



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭМИКОН»

БЛОКИ КОММУНИКАЦИОННЫЕ

БК-8, БК-10, БК-12, БК-14, БК-16

Руководство по эксплуатации

АЛГВ.420609.044 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1.	Назначение блоков	4
1.2.	Технические характеристики	5
1.3.	Устройство и работа	9
1.3.1	Конструкция блоков	9
1.3.2	Принцип работы	13
1.3.3	Согласование линий связи	17
1.3.4	Программное обеспечение	19
1.4.	Маркировка и пломбирование	19
1.5.	Упаковка	19
2	Использование по назначению	21
2.1.	Эксплуатационные ограничения	21
2.2.	Подготовка к использованию	21
2.2.1	Порядок установки	22
2.3.	Использование блоков	23
2.3.1	Контроль работоспособности	23
2.3.2	Возможные неисправности и способы их устранения	24
2.3.3	Меры безопасности при эксплуатации блока	25
3	Техническое обслуживание	26
4	Текущий ремонт и замена	27
5	Порядок хранения	28
6	Транспортирование	29
7	Утилизация	30
8	Правила оформления заказа	31
9	Ссылки на нормативные документы	32
10	Список сокращений	34
Приложение А	Структурная схема БК	35
Приложение В	Структурная схема модуля ВС-002	36
Приложение С	Структурная схема модуля СИ-002	37
Приложение D	Структурная схема модуля МС-002	38
Приложение Е	Схема подключения БК-12	39
Приложение F	Сетевая адресация модулей ВС-002 и СИ-002	40
Приложение G	Цоколевка разъемов модулей ВС-002, СИ-002 и МС-002, МС-003	42

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ)¹ распространяется на все модификации блоков коммуникационных БК-8, БК-10, БК-12, БК-14, БК-16 (далее по тексту – БК и/или блок) и предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил его эксплуатации.

Документ содержит технические характеристики блоков, описание принципа построения и работы, а также, информацию, необходимую пользователю для правильного подключения и эксплуатации. Для эксплуатации и технического обслуживания блоков необходимо ознакомиться с данным руководством, а также с руководствами по эксплуатации (РЭ) коммуникационных и сетевых модулей и их модификаций в составе блоков:

- Модуль оптического медиаконвертера МС-002. РЭ. АЛГВ.426459.056 РЭ.
- Модуль оптического медиаконвертера МС-003. РЭ. АЛГВ.426459.058 РЭ.
- Модуль контроллера сети ввода-вывода ВС-002. РЭ. АЛГВ.426459.057 РЭ.
- Модуль контроллера интерфейсов СИ-002. РЭ. АЛГВ.426459.059 РЭ.

Руководство предназначено для технических специалистов, в должностные обязанности которых входит подключение, техническое обслуживание и текущий ремонт АСУ ТП.



ВНИМАНИЕ! К РАБОТЕ С БЛОКОМ ДОПУСКАЕТСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ, К КОТОРОМУ ОТНОСЯТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ, 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

Официальный сайт: www.emicon.ru

¹Права 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 блоков

Полное наименование: Блоки коммуникационные БК-8, БК-10, БК-12, БК-14, БК-16 АЛГВ.420609.044.

Блоки коммуникационные предназначены для работы в составе многофункционального контроллера связи с объектом (далее – МКСО) и обеспечивают в системах автоматики (далее – СА) следующие функции:

- чтение данных из модулей ввода/вывода, расположенных в блоках ввода-вывода БВВ и блоке внутришкафного контроля БВК посредством сетевых модулей ВС-002;
- информационную связь МКСО с центральным процессорным устройством (ЦПУ) СА по двум дублированным каналам связи посредством сетевых модулей ВС-002 и коммуникационных модулей - медиаконвертеров МС-002 или МС-003;
- формирование управляющих команд для модулей вывода, расположенных в БВВ посредством сетевых модулей ВС-002;
- обеспечение информационной связи с цифровыми датчиками с исполнительными механизмами, а также со смежными системами автоматики (RS-485, протокол «ModBus RTU») посредством сетевых модулей Сi-002.

Блоки и входящие в его состав модули являются отказоустойчивыми, восстанавливаемыми и ремонтпригодными изделиями и предназначены для круглосуточной непрерывной эксплуатации в составе СА с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

БК имеет четыре модификации, различающиеся количеством платомест, габаритными размерами и весом блока соответственно. Дальнейшее описание блоков приводится на примере блока БК-12. Модификации блоков представлены в таблице 1.

Таблица 1. Модификации коммуникационных блоков

Наименование краткое	Децимальный номер	Кол-во платомест
БК-8	АЛГВ.426439.013	8
БК-10	АЛГВ.426439.018	10
БК-12	АЛГВ.426439.019	12
БК-14	АЛГВ.426439.020	14
БК-16	АЛГВ.426439.022	16

Блок представляет собой изделие, комплектуемое проектным путем из компоновочных изделий, сетевых и коммуникационных модулей. Модули, применяемые в составе блоков, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Модули коммуникационных блоков

Наименование	Децимальный номер
Модуль оптического медиаконвертера MC-002	АЛГВ.426459.056
Модуль оптического медиаконвертера MC-003	АЛГВ.426459.058
Модуль контроллера сети ввода-вывода BC-002	АЛГВ.426459.057
Модуль контроллера интерфейсов CI-002	АЛГВ.426459.059

Рабочие условия эксплуатации блоков:

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

1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики блоков представлены в таблице 3.

Таблица 3. Технические характеристики блоков

Наименование	Значение
Интерфейс связи между внешними информационными и управляющими системами и блоком	RS-485
Протоколы информационного обмена по системным каналам	EmiBus ¹ /ModBus RTU
Скорость передачи данных, бит/с	до 921600
Количество интерфейсных каналов	2
Напряжение гальванической изоляции между входными каналами и заземлением ² , В, не менее	500

¹ Разработчик АО «ЭМИКОН»

² Испытательное напряжение постоянного тока

Наименование	Значение
Напряжение гальванической изоляции между системной частью блока и заземлением ² , В, не менее	500
Напряжение гальванической изоляции между входными каналами и системной частью блока ² , В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока (2 канала), В	от 19 до 27
Габаритные размеры блока, мм:	
БК-8	222×184×153
БК-10	270×184×153
БК-12	318×184×153
БК-14	413×184×153
БК-16	420×184×153
Масса крейта, кг, не более:	
КБК-8	1,4
КБК-10	1,5
КБК-12	1,6
КБК-14	1,7
КБК-16	2,7
Габаритные размеры модуля, мм	140×105×23
Масса модуля, кг, не более	0,2
Установка блока	в шкафы напольного и настенного исполнения (степень защиты оболочкой – до IP-65)
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

Основные технические характеристики модулей применяемых в составе блоков приведены в таблицах 4 –6.

Таблица 4. Основные характеристики модуля ВС-002

Характеристика	Значение
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов:	
– системных	2
– внешних (для подключения периферийных устройств)	2
Протоколы информационного обмена по системным и внешним каналам	EmiBus/ ModBus RTU
Скорость передачи данных, бит/с	до 921600
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам	светодиодная
Напряжение гальванической изоляции между внешним источником и источником питания модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более:	0,8
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

Таблица 5. Основные характеристики модуля СИ-002

Характеристика	Значение
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов:	
системных	2
внешних (для подключения периферийных устройств)	2
Протоколы информационного обмена:	
по системным каналам	EmiBus / ModBus RTU
по внешним каналам	ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	921600
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам	светодиодная
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более:	0,8
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100 000

Характеристика	Значение
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

Таблица 6. Основные характеристики модулей МС-002, МС-003

Характеристика	Значение
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485/ оптический
Количество интерфейсных каналов:	
RS-485	1
оптических	2
Протоколы информационного обмена по системным и внешним каналам	EmiBus / ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	921600
Тип оптического кабеля:	
МС-002, МС-002-01	многомодовый
МС-003	одномодовый
Длина волны, нм	1310
Тип оптического соединителя	SC
Отношение диаметров сердцевины к оболочке оптического кабеля, мкм	62,5/125
Максимальное расстояние передачи данных по оптоволокну, км	2
Максимальная длина кабеля интерфейса RS-485 при скорости 921600 бит/с, м	300
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам	светодиодная
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	0,8

Характеристика	Значение
Рабочая температура: МС-002, МС-003 МС-002-01	от минус 25 до плюс 60 °С от 0 до плюс 60 °С
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

1.3.1 Конструкция блоков

В шкафу устройств связи с объектом (УСО) на базе МКСО устанавливается один коммутационный блок состоящий из крейта КБК с установленными в него коммуникационными и сетевыми модулями (далее – модули). На рисунке 1 приведен внешний вид блока БК-12, на примере которого и рассмотрим конструкцию и принцип работы блоков.

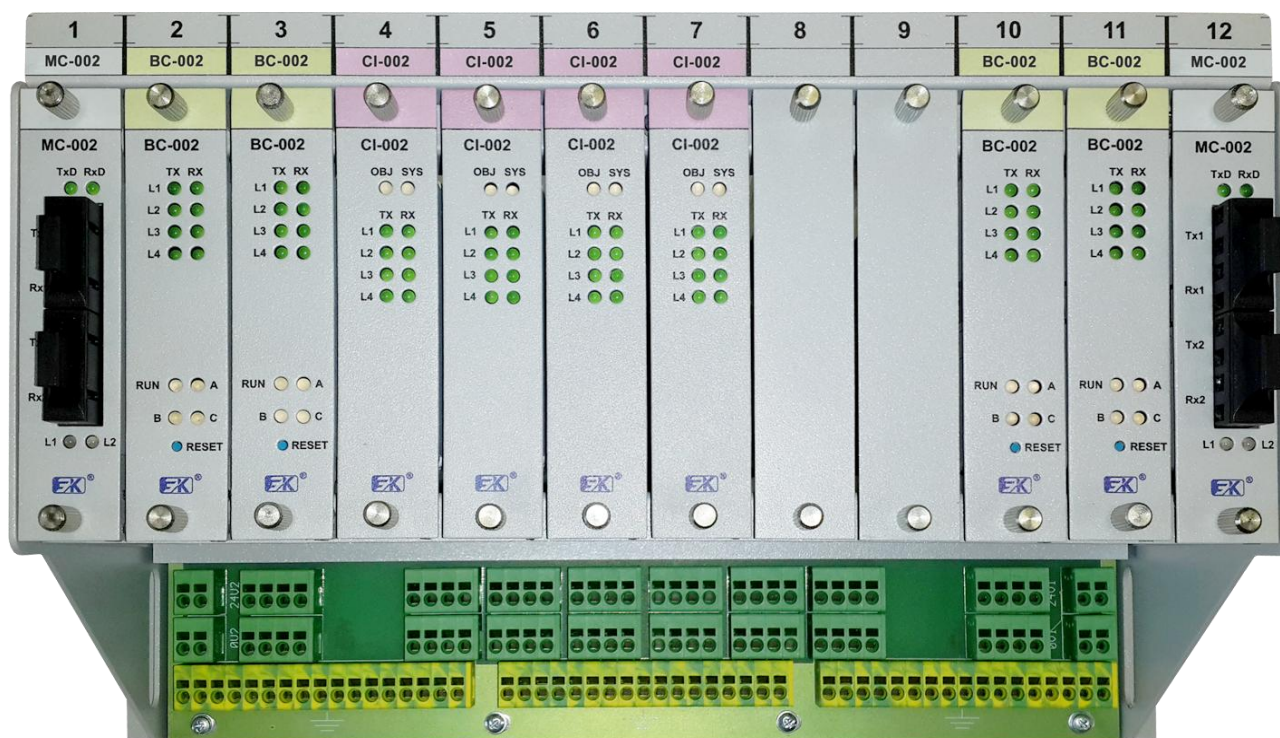


Рисунок 1. Внешний вид БК-12

Крейт представляет собой каркас с направляющими для установки модулей, содержащий кроссовую плату. Компонировочные изделия крейтов приведены в таблице 7.

Таблица 7. Компонентные изделия крейтов

Наименование	Децимальный номер	Кол-во платомест
БК-8		
Крейт КБК-8	АЛГВ.301233.007	8
– Каркас МКСО-8	АЛГВ.301243.044	
– Плата кроссовая БК-8	АЛГВ.301411.390	
БК-10		
Крейт КБК-10	АЛГВ.301233.008	10
– Каркас МКСО-10	АЛГВ.301243.041	
– Плата кроссовая БК-10	АЛГВ.301411.382	
БК-12		
Крейт КБК-12	АЛГВ.301233.009	12
– Каркас МКСО-12	АЛГВ.301243.042	
– Плата кроссовая БК-12	АЛГВ.301411.381	
БК-14		
Крейт КБК-14	АЛГВ.301233.010	14
– Каркас МКСО-14	АЛГВ.301243.040	
– Плата кроссовая БК-14	АЛГВ.301411.387	
БК-16		
Крейт КБК-16	АЛГВ.301233.023	16
– Каркас МКСО-16	АЛГВ.301243.045	
– Плата кроссовая БК-16	АЛГВ.301411.442	

Каркас состоит из набора конструктивных элементов, обеспечивающих надёжное крепление кроссовой платы и модулей БК. Каркас содержит также две маркировочные планки. Рядом с объектными клеммами расположена планка с обозначениями клемм. Вторая планка расположена в непосредственной близости от модулей, с указанными на ней номерами платоместа и типа модуля, что существенно облегчает и упрощает монтаж, наладку и обслуживание блока.

На лицевой стороне кроссовой платы расположены:

- розетки разъемов XS1 - XS12¹ для подключения модулей;

¹ XS12 для модификации БК-12. Для модификаций: БК4 – XS4, БК8 – XS8, БК10 - XS10, БК14 - XS14.

- клеммы зеленого цвета – для подключения дублированного питания, коммуникационных и интерфейсных цепей;
- клеммы желто-зеленого цвета для подключения экранов и иных цепей к шине заземления.

Слева и справа расположены клеммы X1, X2 и X22, X23 для подключения к блоку дублированного питания, между ними клеммы X4 – X21 для подключения интерфейсных каналов.

Модули блока выполнены в виде многослойных печатных плат с закрепленными на них металлическими кожухами-экранами. На лицевой стороне модулей находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, винты крепления и другие элементы в зависимости от типа и назначения модуля. Лицевая планка модулей имеют цветовую маркировку, которая упрощает визуальную идентификацию. На тыльной стороне модулей находится разъем X1, для подключения к кроссовой плате блока. Сведения по эксплуатации и подробное описание модулей, приведены в соответствующих РЭ.


Внешний вид сетевых и коммуникационных модулей показан на рисунке 2 и рисунке 3



Рисунок 2. Внешний вид модулей MC-002, MC-003



Рисунок 3. Внешний вид модулей BC-002 и CI-002

 **Примечание** - Внешний вид модулей и блоков может иметь отличия от изображений, показанных на рисунках 1- 3 не влияющие на эксплуатацию блока.

1.3.2 Принцип работы

БК посредством установленных модулей ВС-002, обеспечивает по Сети УСО информационную связь ЦПУ контроллера центрального (КЦ) с ведомыми устройствами - модулями блоков БВВ и БВК по Сети Ввода-Вывода, а посредством установленных модулей СИ-002, с датчиками и исполнительными устройствами, имеющими интерфейсные каналы RS-485 работающие по протоколу «ModBus RTU», см. рисунок 4.

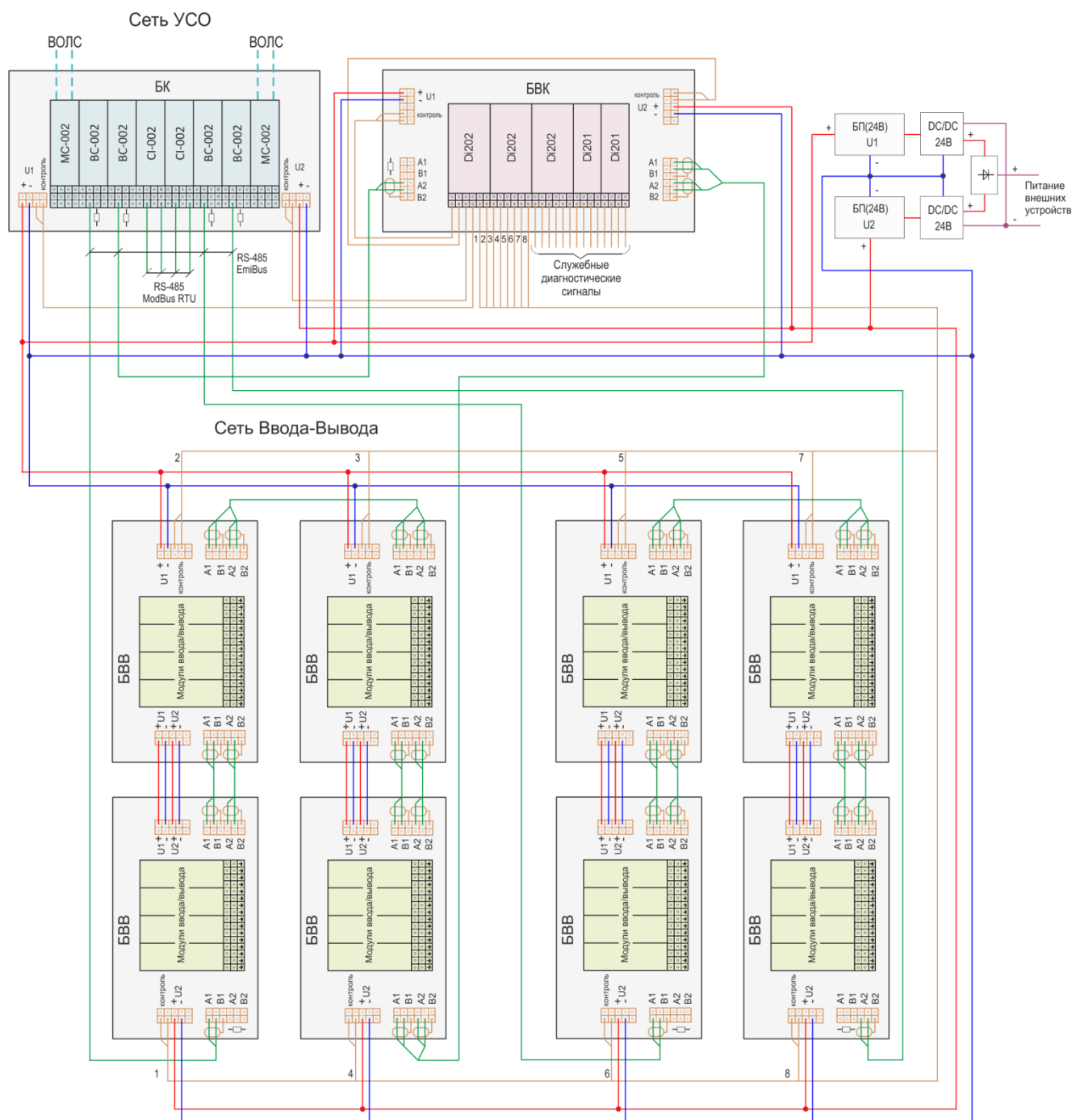


Рисунок 4. Структурная схема шкафа УСО на базе МКСО

В распределенных СА, ЦПУ расположенное в шкафу КЦ, находится на значительном удалении, до нескольких километров, от МКСО расположенных в отдельных шкафах УСО и связь осуществляется через волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) посредством модулей медиаконвертеров MC-002, MC-003 в составе БК, см. рисунок 5.

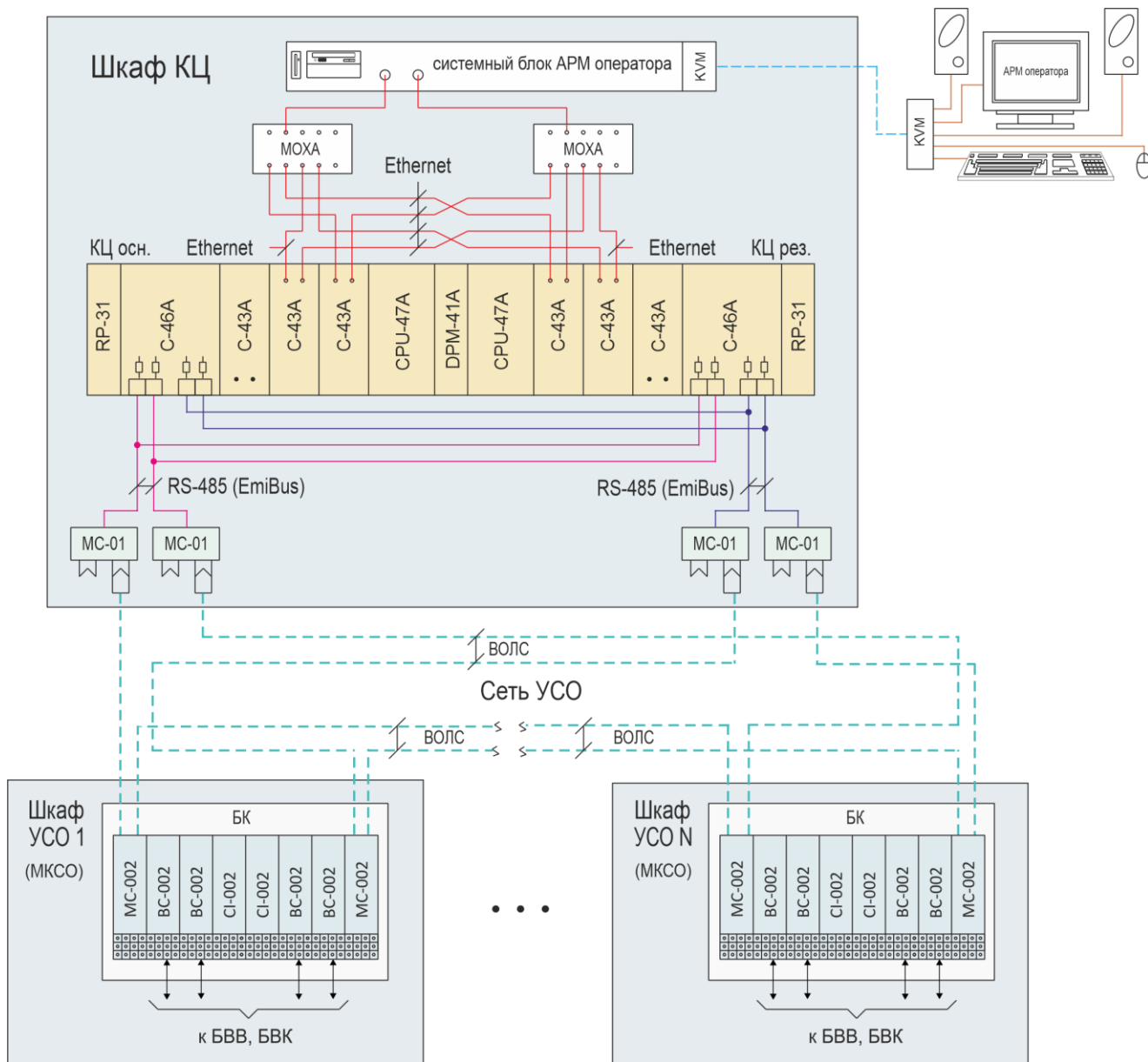


Рисунок 5. БК в составе МКСО распределённой СА

В локальной СА, где МКСО располагается в шкафу вместе с ЦПУ, см. рисунок 6. Сеть УСО реализуется посредством интерфейса RS-485, а в качестве линий связи используются экранированные витые пары проводов. Сетевой модуль С-46А в КЦ подключается экранированной витой парой непосредственно к клеммникам БК. При этом поддерживается топология Сети УСО - резервированная магистраль.

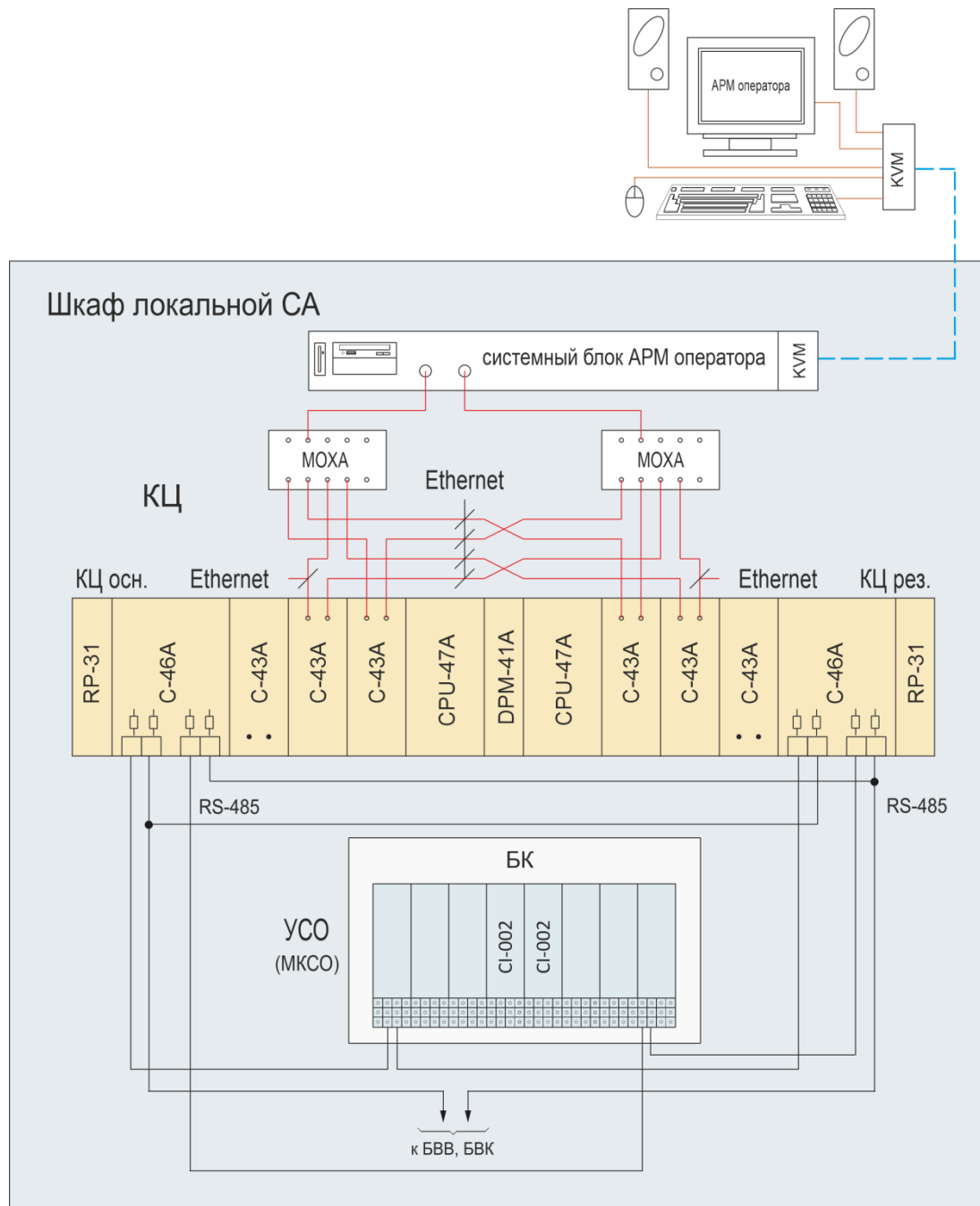


Рисунок 6. БК в составе МКСО локальной СА

В БК устанавливаются две или одна пара модулей ВС-002, в зависимости от количества БВВ в шкафу УСО (к каждой паре модулей ВС-002 можно подключить до восьми БВВ плюс один БВК). Кроме того в БК могут быть установлены сетевые модули Si-002 для обеспечения связи с интеллектуальными устройствами по протоколу «ModBus RTU». Структурная схема БК, представлена на рисунке А. 1, приложение А.

В Сети УСО сетевые адреса установленных в БК модулей (BC-002 и CI-002), определяются состоянием восьмиразрядных двоичных задатчиков адреса, двух DIP-микروпереключателей, SW1 (младшие 4 разряда адреса) и SW2 (старшие 4 разряда адреса), расположенных на платах модулей BC-002 и CI-002 (см. таблицу F.1, приложение F). Таким

образом, максимальное общее количество абонентов (модулей ВС-002 и СИ-002) в одной Сети Ввода-Вывода контроллеров МКСО – не более 256.



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

Подключение к БК каналов интерфейса и резервированного питания, при работе в составе МКСО, показано на рисунке Е.1, приложение Е.

1.3.2.1 Модуль контроллера сети ввода/вывода ВС-002

Модуль ВС-002 содержит четыре интерфейсных канала RS-485 (см. рисунок В.1, приложение В) и обеспечивает:

- связь с двумя медиаконвертерами МС, установленными в БК, по двум каналам RS-485 (протокол «EmiBus», скорость 921600 бит/с), реализованным в кроссовой плате БК;
- связь по двум каналам RS-485 (протокол «EmiBus», скорость 921,6 Кбит/с) с блоками ввода - вывода БВВ (до 8 блоков по 16 модулей ввода/вывода).

В БК используются два модуля ВС-002 для опроса модулей ввода/вывода установленных в БВВ (по основному и по резервному каналам RS-485). Максимальное количество модулей ввода/вывода, опрашиваемых одной парой модулей ВС-002, составляет:
 $N = 8 \times 16 = 128$.

Из КЦ в модули ВС-002 (основной и резервный) загружается массив конфигурации всех модулей ввода/вывода, подключенных к нему в одном шкафу УСО, а также карта опроса этих модулей. Информация, полученная от модулей ввода/вывода, считывается и сортируется в соответствии с картой опроса. В результате в ВС-002 формируется массив входов (по одному регистру на каждый модуль) и массив диагностики сети ввода-вывода. Для управления выходами модулей вывода, КЦ пересылает в модуль ВС-002 команду управления. Таким образом, весь опрос данных и формирование управления для модулей УСО конфигурируется из КЦ.

Цоколевка разъёма Х1 модуля ВС-002 приведена в Таблица G. 1, Приложение G.

1.3.2.2 Модуль контроллера интерфейсов СИ-002

Модуль СИ-002 устанавливается в блоке БК и предназначен для подключения к МКСО различных устройств по протоколу «ModBus RTU» (датчики, исполнительные механизмы,

смежные системы автоматики и др.). Модуль обеспечивает связь с двумя медиаконвертерами MC по двум каналам RS-485, реализованным на кроссовой плате БК (протокол «EmiBus», скорость 921600 бит/с), а также связь по двум каналам RS-485 (протокол «ModBus RTU») с объектовыми интеллектуальными устройствами (см. рисунок С.1, приложение С).

Напряжение гальванической изоляции между объектной и системной частями модуля - не менее 4 кВ, между каналами RS-485 одного модуля - не менее 4 кВ, между соседними модулями - не менее 4 кВ. Кроме того, каждый канал имеет встроенное устройство защиты от импульсных перенапряжений на базе защитных диодов (супрессоров).

Каждый канал может конфигурироваться на различные скорости и режимы приемо-передачи. Для каждого канала загружается соответствующая карта опроса и карта управления. Данные от интеллектуальных устройств попадают во входной массив модуля, а данные из выходного массива модуля передаются в интеллектуальные устройства. Также в модуле формируется массив диагностики. Все перечисленные массивы доступны для чтения/записи из КЦ.

Цоколевка разъёма X1 модуля CI-002 приведена в таблице G.1, приложение G.

1.3.2.3 Модули оптического медиаконвертера MC-002 и MC-003

Модуль оптического медиаконвертера обеспечивает ретрансляцию двух световых сигналов Rx и Tx и их преобразование в один интерфейсный канал RS-485 (см. рисунок D.1, приложение D).

В один БК устанавливаются два модуля MC. По оптическому интерфейсу они подключаются к дублированному оптическому кольцу, а по интерфейсу RS-485 - к дублированным каналам модулей BC-002 и CI-002, также установленным в корпусе БК.

Модуль оптического медиаконвертера имеют два исполнения:

- MC-002 (многомодовый);
- MC-003 (одномодовый).

Скорость передачи данных через модуль MC - 921600 бит/с.

Цоколевка разъёма XP1 модуля MC-002 и MC-003 приведена в таблице G.2, приложение G.


1.3.3 Согласование линий связи

Линии связи интерфейса RS-485 Сети Ввода-Вывода, выполненные экранированной витой парой, требуют согласования с помощью резисторов установленных между проводами «А» и «В» на конечных устройствах сети. В качестве интерфейсных проводов следует выбирать специальные кабели с указанным волновым сопротивлением 120 Ом. (например, КИПЭВ 2×2×0,6).

Электрическое согласование интерфейсных объектных каналов осуществляется с помощью перемычек J3-J5 и J6-J8 на платах модулей ВС-002 и СИ-002. Перемычки подключают терминальные и подтягивающие резисторы, предназначенные для согласования линий связи подключаемых к модулю. Номиналы терминальных резисторов 120 Ом.

Перемычки J3-J5 и J6-J8 на платах модулей ВС-002 и СИ-002 замыкаются, если модуль является первым или оконечным, последним устройством в сети. Для устранения переходных процессов служат подтягивающие резисторы, которые подсоединяют линии «А» к положительному выходу интерфейсного источника питания, линии «В» к нулевому. Наименования перемычек, подключающих согласующие резисторы к каналам, предназначенным для подключения датчиков и исполнительных устройств, приведены в таблице 8.

Таблица 8. Согласование линий связи

Номер канала	Перемычка терминального резистора (120 Ом)	Перемычка, согласующая линию «А»	Перемычка, согласующая линию «В»
L1	J5	J3	J4
L2	J8	J6	J7
 Примечание - Перемычки должны замыкаться только для каналов, к которым подключаются внешние устройства			

Структурная схема шкафа УСО, показанная на рисунке 4, характерна тем, что в шкафу отсутствуют оптоволоконные каналы связи (оптоволоконные каналы связи соединяют шкаф с КЦ). Здесь, в БК согласующие резисторы запаяны на кроссовой плате, поэтому дополнительная установка на модулях ВС-002 не требуется (расположение согласующих резисторов показано в РЭ модуля ВС-002 АЛГВ.426459.057РЭ). Другие два согласующих резистора, два, так как модуль ВС-002 содержит два выходных интерфейсных канала, подключаются с помощью микропереключателей, находящихся на кроссовых платах оконечных устройств сети, которыми являются блоки БВВ или БВК.

В приведенной на рисунке 5 *распределенной* системе автоматики, согласующие резисторы следует подключать к интерфейсным каналам RS-485 модулей С-46А (правого и левого). Подключение согласующих резисторов к модулям С-46А описано в РЭ модуля С-46А АЛГВ.426459.060РЭ. В модулях оптических медиаконвертеров установка согласующих резисторов не требуется, расположение перемычек, подключающих согласующие резисторы, показано в РЭ соответствующих модулей.

В схеме локальной СА, приведенной на рисунке 6, согласующие резисторы подключены в модулях С-46А.



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

1.3.4 Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) блока состоит из встроенного ПО (ВПО) модулей входящих в составе блока, см. РЭ соответствующих модулей.

1.4. Маркировка и пломбирование

Маркировка (ГОСТ 26828-86) нанесена непосредственно на изделие или на прикрепляемый к нему накладной элемент и на модули в составе блока. Маркировка содержит:

- наименование и (или) шифр изделия;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- заводской номер.

1.5. Упаковка

Крейт БК и модули в составе блока (см. п. 1.3.1), при транспортировке, упаковываются раздельно. Каждый крейт или модуль запаивается в полиэтиленовую упаковку и укладывается в отдельную коробку вместе с сопроводительной документацией.

Коробки с изделиями в количестве 20 шт. (модули) или 1 шт. (крейт БК) упаковываются в укладочный ящик, представляющий собой футляр из гофрированного картона Т-30, ГОСТ Р 52901-2007. После упаковки в укладочный ящик, изделия помещают транспортную тару. Промежутки заполняются гофрированным картоном Т-30, ГОСТ Р 52901-2007. В одном транспортном ящике размещается до 20 укладочных ящиков.



Примечание - Упаковка блоков и модулей по пункту 1.5 производится при отдельной поставке. При поставке блоков и модулей в составе шкафа, упаковка производится по конструкторской документации (КД) на шкаф.

Транспортная тара, в которой поставляются изделия, представляет собой дощатый неразборный, плотный ящик с торцевыми стенками, собранными на четырех планках.

Внутренние стенки ящика обиты (выстланы) бумагой БУ-Б по ГОСТ 515-77. На ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192-96.

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 изделий 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).

Упаковку, консервацию, расконсервацию и переконсервацию изделий следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей атмосфере агрессивных примесей.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация блоков 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.

Эксплуатация блоков должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

БК соответствуют общим требованиям обеспечения безопасности производственного оборудования согласно ГОСТ 12.2.003 и общим требованиям обеспечения безопасности оборудования информационных технологий согласно ГОСТ Р МЭК 60950.

Запрещается эксплуатация БК без подключенного защитного заземления.

БК предназначены для эксплуатации в условиях с отсутствием ударных нагрузок.

Все работы в процессе эксплуатации необходимо проводить с применением мер защиты от статического электричества, не допуская ударов и приложения больших усилий при стыковке разъемов.

Все подключения и отключения цепей к БК допускается производить только после снятия питающих напряжений.

2.2. Подготовка к использованию

После получения, длительного хранения или транспортирования блоков или 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 изделий возможна только с разрешения предприятия - изготовителя.

Если целостность тары не нарушена, изделия следует извлечь из упаковки, провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений модулей и крейта БК, проверить соответствие комплектности паспорту изделий.

В случае хранения или транспортирования БК при температуре ниже нуля градусов, выдержать его в нормальных условиях в течение 12 часов.

2.2.1 Порядок установки

Монтаж внутришкафной электрической проводки и подготовка к подключению к внешней электрической проводке осуществляется на объекте, в соответствии с конструкторской документацией КД. Работы по монтажу и наладке блока выполняются в соответствии с СНиП 3.05.07-85.

На рисунке Е.1, приложение Е, показана схема подключения блока на примере БК-12.

При первоначальной установке блока следует выполнить следующие действия:

- убедиться, что все подключаемые к блоку цепи обесточены;
- подготовить к работе модули в составе блока согласно РЭ модулей:
 - 1) открутив 4 винта, снять защитные крышки-экраны;
 - 2) для задания сетевого адреса модулей ВС-002 и СИ-002, набрать на переключателях SW1и SW2 в шестнадцатеричном виде адрес модуля, причем на переключателе SW2 задается старшая тетрада адреса, а на SW1 – младшая (таблица F.1, приложение F);
 - 3) установить требуемую скорость обмена и протокол;
 - 4) согласовать интерфейсные каналы с помощью перемычек;
 - 5) установить на место защитные крышки-экраны;
- при помощи винтов установить крейт на монтажную панель шкафа контроллера;
- убедиться, что параметры сети питания соответствуют варианту исполнения источника питания;
- в соответствии с КД подключить к соединителям X1 - X22 каналы интерфейса и резервированного питания;
- подключить цепи заземления блока к шине заземления контроллера, соединить заземляющие болты блока с заземляющими стойками контроллера;
- в соответствии с КД подключить объектные цепи к соответствующим соединителям блока. Подключение нагрузки к модулям показано в РЭ соответствующих модулей;
- установить модули в крейт согласно РЭ соответствующих модулей и маркировке нанесенной на блок, затянуть крепежные винты.

Для замены модуля в составе блока необходимо:

- подготовить модуль УСО к удалению согласно РЭ соответствующего модуля;
- ослабить и отвернуть крепежные винты;
- извлечь модуль из блока;
- согласно РЭ соответствующего модуля подготовить к работе и установить новый модуль УСО в блок затянуть крепежные винты.



ВНИМАНИЕ! ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕЙ К БЛОКУ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ. УСТАНОВКА И ИЗВЛЕЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ ДОПУСКАЕТСЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ БЛОКА.

Включение блока и тестирование работы осуществляется в следующей последовательности:

- 1) произвести все необходимые подготовительные операции в соответствии с ТУ, АЛГВ.420609.036 ТУ;
- 2) включить подачу электропитания блока. На модулях УСО должны загореться индикаторы наличия питания;
- 3) проверить работоспособность модулей УСО по свечению светодиодов индикаторов, установленных на лицевых панелях модулей, убедиться в правильном отображении состояния функционирования модулей. Состояние индикаторов в процессе работы приведено в соответствующих разделах РЭ модулей.

Сделать в формуляре отметку о начале эксплуатации.

Для отключения блока отключить подачу питания. Индикаторы на модулях должны погаснуть.

2.3. Использование блоков

Прежде чем начать работу с блоком, необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией и конструкцией модуля.

2.3.1 Контроль работоспособности

Контроль работоспособности блока сводится к контролю работоспособности модулей входящих в состав блока. Светодиоды L3RX, L4RX, L3TX, L4TX зеленого свечения, модулей BC-002 и CI-002, характеризуют информационный обмен по интерфейсным каналам, предназначенным для подключения к модулю ЦПУ.

Светодиоды L1RX, L2RX, L1TX, L2TX зеленого свечения характеризуют информационный обмен по интерфейсным каналам, предназначенным для подключения датчиков и исполнительных устройств.

Свечение индикатора OBJ модуля CI-002 красным цветом характеризует нарушение правильного функционирования модуля CI-002.

Индикатор SYS модуля CI-002 реализован на двухцветном светодиоде красно-зеленого свечения.

Режимы работы индикатора:

- «зеленое свечение» - прикладная программа выполняется, контрольные суммы кодов ПО совпадают;
- «красное свечение» - несовпадение контрольных сумм кодов ПО, ошибка выполнения теста оперативного запоминающего устройства (ОЗУ);

2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

В данном пункте приведен перечень возможных неисправностей, которые могут возникнуть в процессе использования БК-8, БК-10, БК-12, БК-14 и модулей УСО в составе блока, и способы их устранения, см. таблицу 9.

Методы устранения возможных неисправностей, связанных с использованием и подключением отдельных модулей УСО, приведены в РЭ на соответствующие модули.

Таблица 9. Возможные неисправности и способы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Индикатор OBJ модуля CI-002 - постоянное свечение красным	Модуль неисправен	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
	Программное обеспечение модуля выполняется некорректно	Перезагрузить прикладную программу
	Неисправность модуля УСО	Замена из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
Индикатор SYS модуля CI-002 - постоянное свечение красным	В процессе тестирования обнаружены ошибки	Перезагрузить прикладную программу
Индикатор RUN модуля BC-002- постоянное свечение красным	Модуль неисправен	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю
	Программное обеспечение модуля выполняется некорректно	Перезагрузить прикладную программу
Отсутствует свечение индикаторов L1RX...L4RX, L1TX...L4TX. Отсутствует связь по интерфейсным каналам	Неисправность прикладной программы	Перезагрузить прикладную программу
	Неисправны драйверы RS485	Заменить драйверы
	Неправильно согласована линия связи	Согласовать линии связи с помощью перемычек J3-J8
	Обрыв или замыкание линии связи	Проверить линию связи

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Действия по устранению
Отсутствует светодиодная индикация, модули блока не функционируют	Отсутствует электропитание по цепям 24 В от внешних источников	<ul style="list-style-type: none"> – Проверить исправность внешних источников и их цепей питания – Проверить надежность подключения разъема X1 модуля с ответным разъемом кросс платы контроллера
	Перегорание защитного предохранителя на плате модуля	Замена модуля из ЗИП, отправка неисправного модуля изготовителю

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

Для замены модуля необходимо:

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

2.3.3 Меры безопасности при эксплуатации блока

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 пройти обучение и инструктаж по ГОСТ 12.0.004, 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

Блок 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. 2.3.1, 2.2.1), затребованных или полученных у предприятия-изготовителя.



ВНИМАНИЕ! РЕМОНТ КОМПОНЕНТОВ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ИЗГОТОВИТЕЛЕМ. НЕ СОБЛЮДЕНИЕ ДАННОГО ТРЕБОВАНИЯ ВЛЕЧЕТ ЗА СОБОЙ ПОТЕРЮ ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ АО «ЭМИКОН».

Сведения о неисправностях заносятся в раздел «Учет неисправностей при эксплуатации» паспорта изделия.

5 ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

Хранение блоков может быть кратковременным (гарантийным) и длительным в отапливаемом хранилище.

Гарантийный срок хранения блоков с момента изготовления: 24 месяца.

Срок длительного хранения блоков в отапливаемом хранилище: 10 лет.

При хранении блоков 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:
 - б) сернистого газа 20 мг/м³ в сутки;
 - в) хлористых солей 2 мг/м³ в сутки.

Блок 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 блоков при транспортировании всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (при условии размещения 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 транспортировании упаковка изделий 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 °С 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 блоки 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 блоков и его составных частей, могут быть полностью переработаны и использованы повторно.

Блоки, их 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, которые можно утилизировать и использовать повторно.

Блок, 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 блоки в бланке заказа необходимо указать следующие данные:

- «*Наименование*» - указывается полное наименование блока с учетом модификации;
- «*Кол-во*» - указывается количество поставляемых изделий данного наименования и варианта.

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

9 ССЫЛКИ НА НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Таблица 10. Нормативные ссылки

Обозначение документа	Номер/название раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
АЛГВ.426459.056 РЭ Модуль оптического медиаконвертера МС-002 Руководство по эксплуатации	Вводная часть
АЛГВ.426459.058 РЭ Модуль оптического медиаконвертера МС-003 Руководство по эксплуатации	Вводная часть
АЛГВ.426459.057 РЭ Модуль контроллера сети ввода-вывода ВС-002. Руководство по эксплуатации	Вводная часть
АЛГВ.426459.059 РЭ Модуль контроллера интерфейсов СИ-002 Руководство по эксплуатации	Вводная часть
ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.4
ГОСТ Р 52901-2007 Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	1.5
ГОСТ 515-77 Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия	1.5
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.5
ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.1
ГОСТ Р МЭК 60950-2002 Безопасность оборудования информационных технологий	2.1
СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации	2.2.1
АЛГВ.420609.036 ТУ Многофункциональный контроллер связи с объектом серии МКСО Технические условия	2.2.1
ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения	2.3.3
ГОСТ 9.014-78 ЕС ЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	5

Продолжение таблицы 10

Обозначение документа	Номер/название раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 21552-84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	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 11. Термины, сокращения и определения

Сокращение	Пояснение
БК	Блок коммуникационный
БВВ	Блок ввода-вывода
МКСО	Многофункциональный контроллер связи с объектом
ЦПУ	Центральное процессорное устройство
УСО	Устройство связи с объектом
КЦ	Контроллер центральный
СА	Система автоматики
ВОЛС	Волоконно-оптические линии связи
ПО	Программное обеспечение
ВПО	Встроенное программное обеспечение
КД	Конструкторская документация
РЭ	Руководство по эксплуатации
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
EmiBus	Протокол обмена по интерфейсу RS-485 основанный на архитектуре «Master/Slave» («Ведущий/Ведомый»),
RS-485 (EIA-485)	<i>Recommended Standard 485</i> (Electronic Industries Alliance-485) стандарт физического уровня многоточечного последовательного интерфейса передачи данных

ПРИЛОЖЕНИЕ А Структурная схема БК

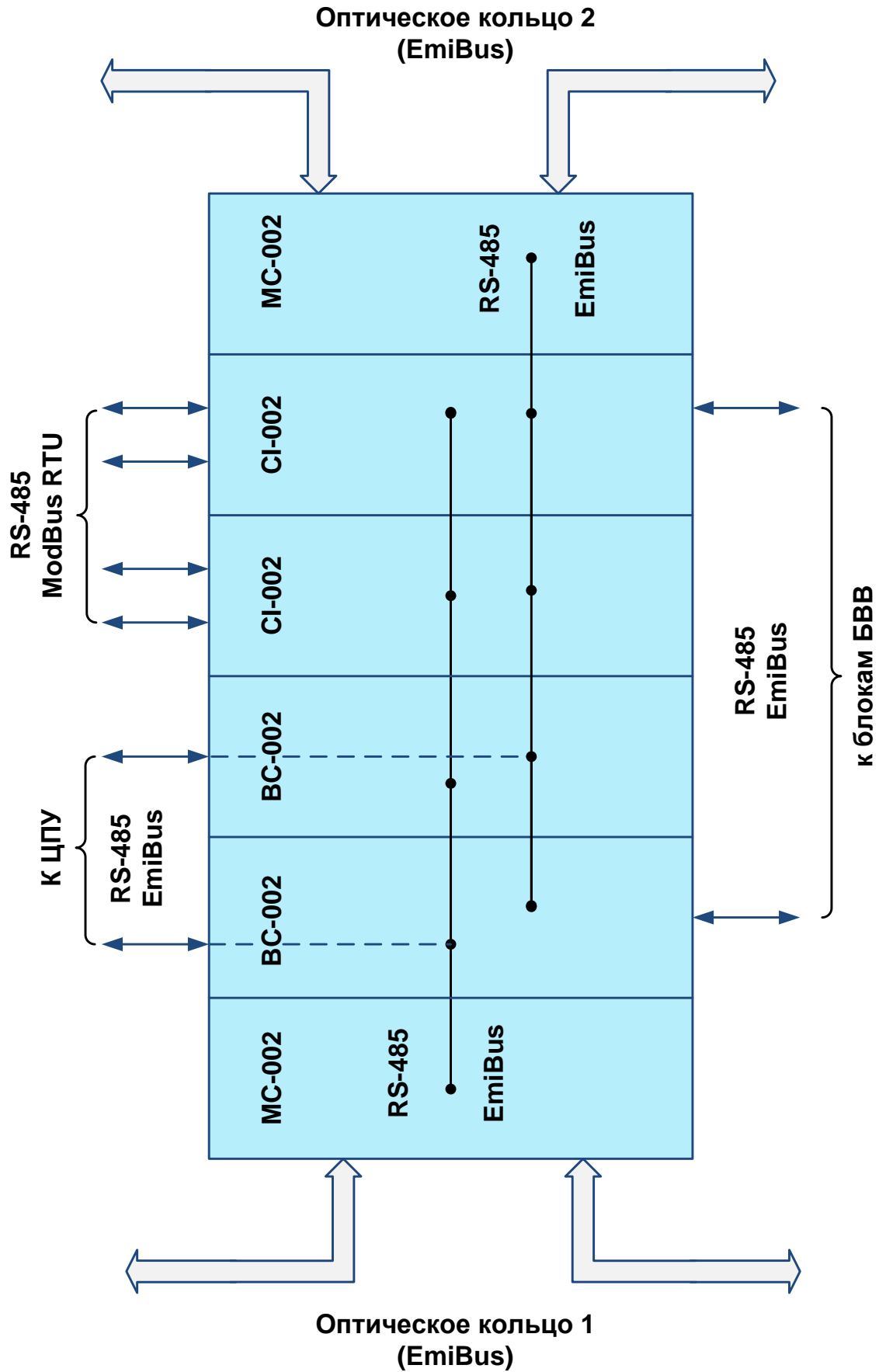


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Структурная схема модуля ВС-002

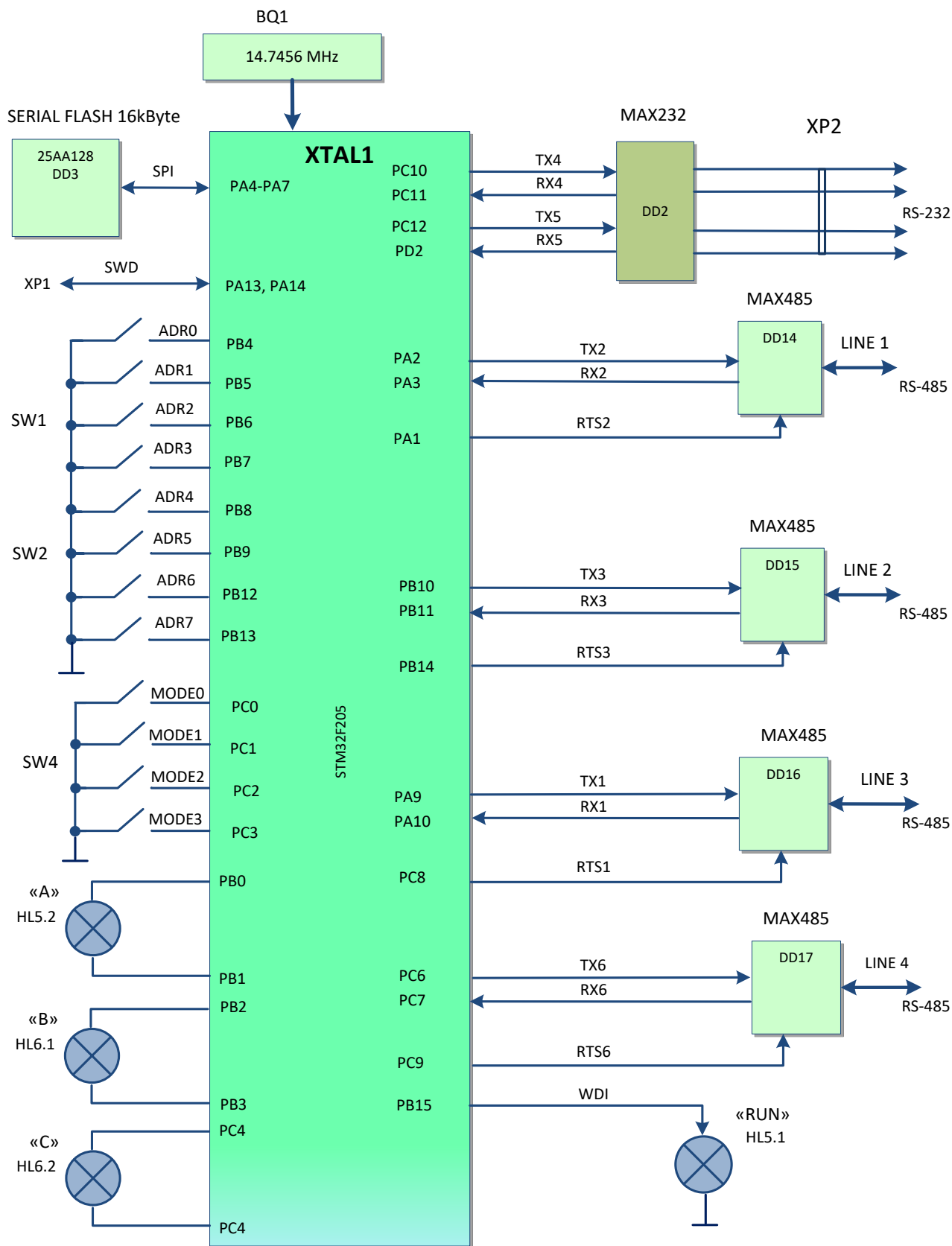


Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Структурная схема модуля CI-002

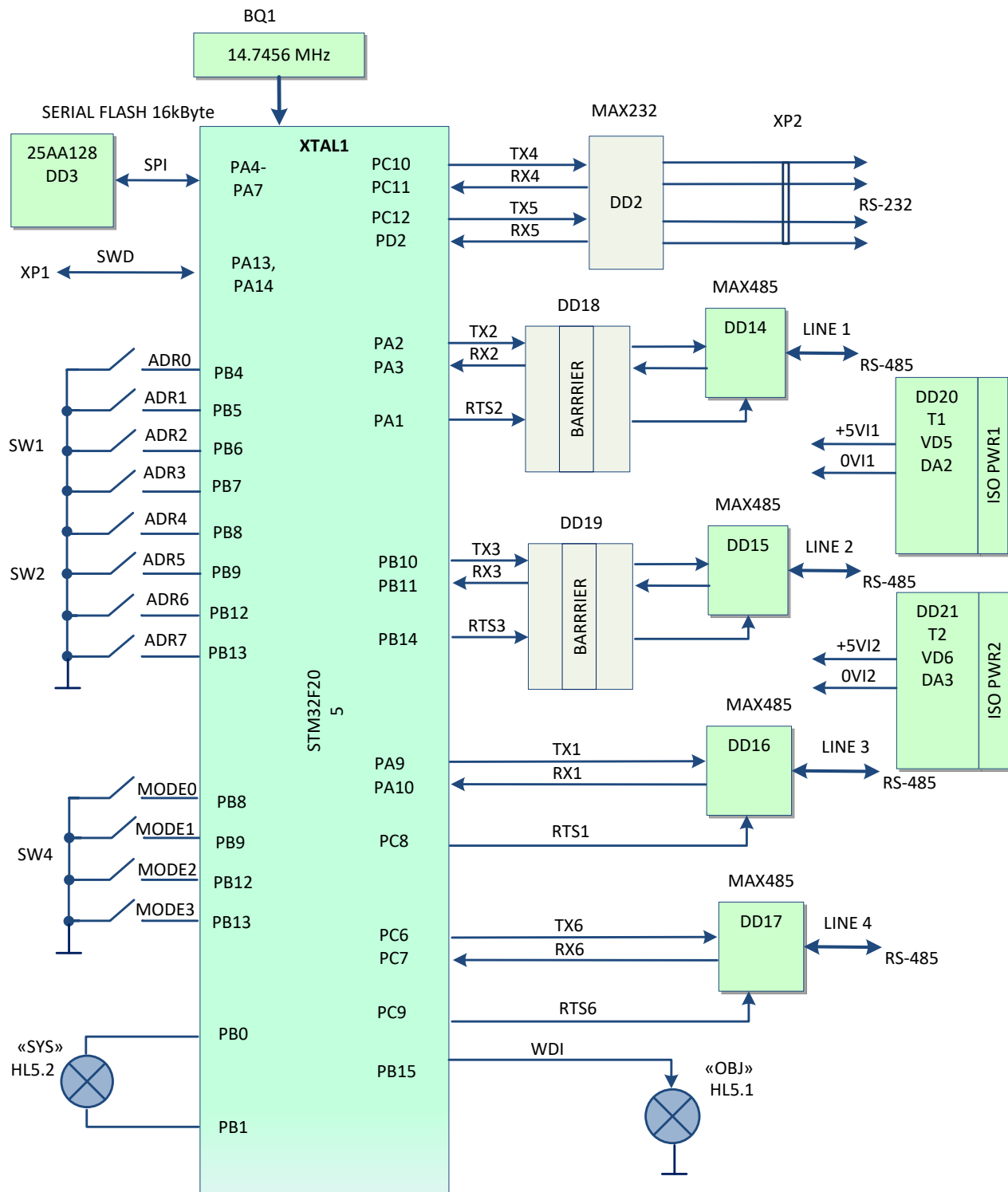


Рисунок С.1

ПРИЛОЖЕНИЕ D

Структурная схема модуля МС-002

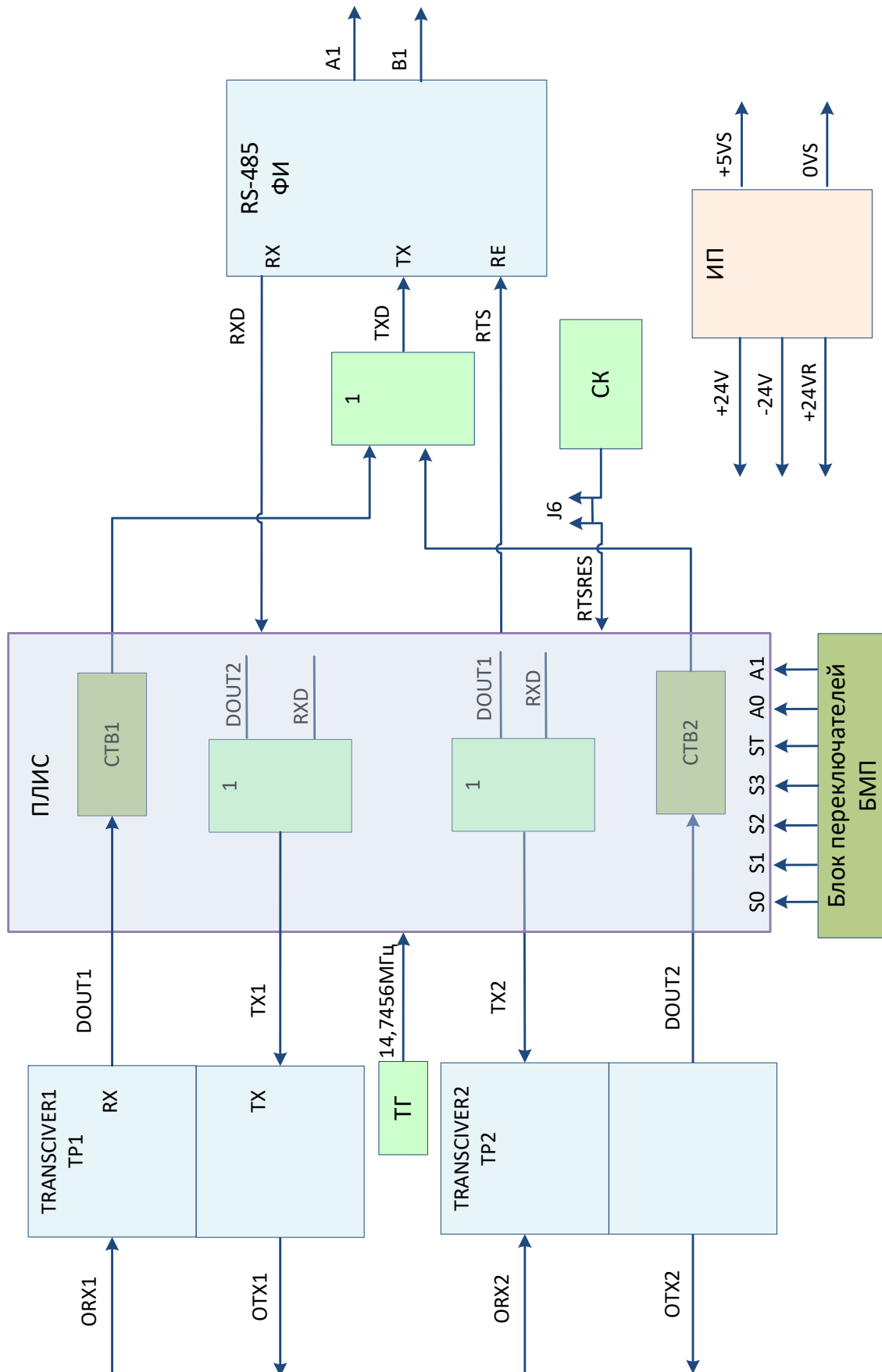


Рисунок D.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Схема подключения БК-12

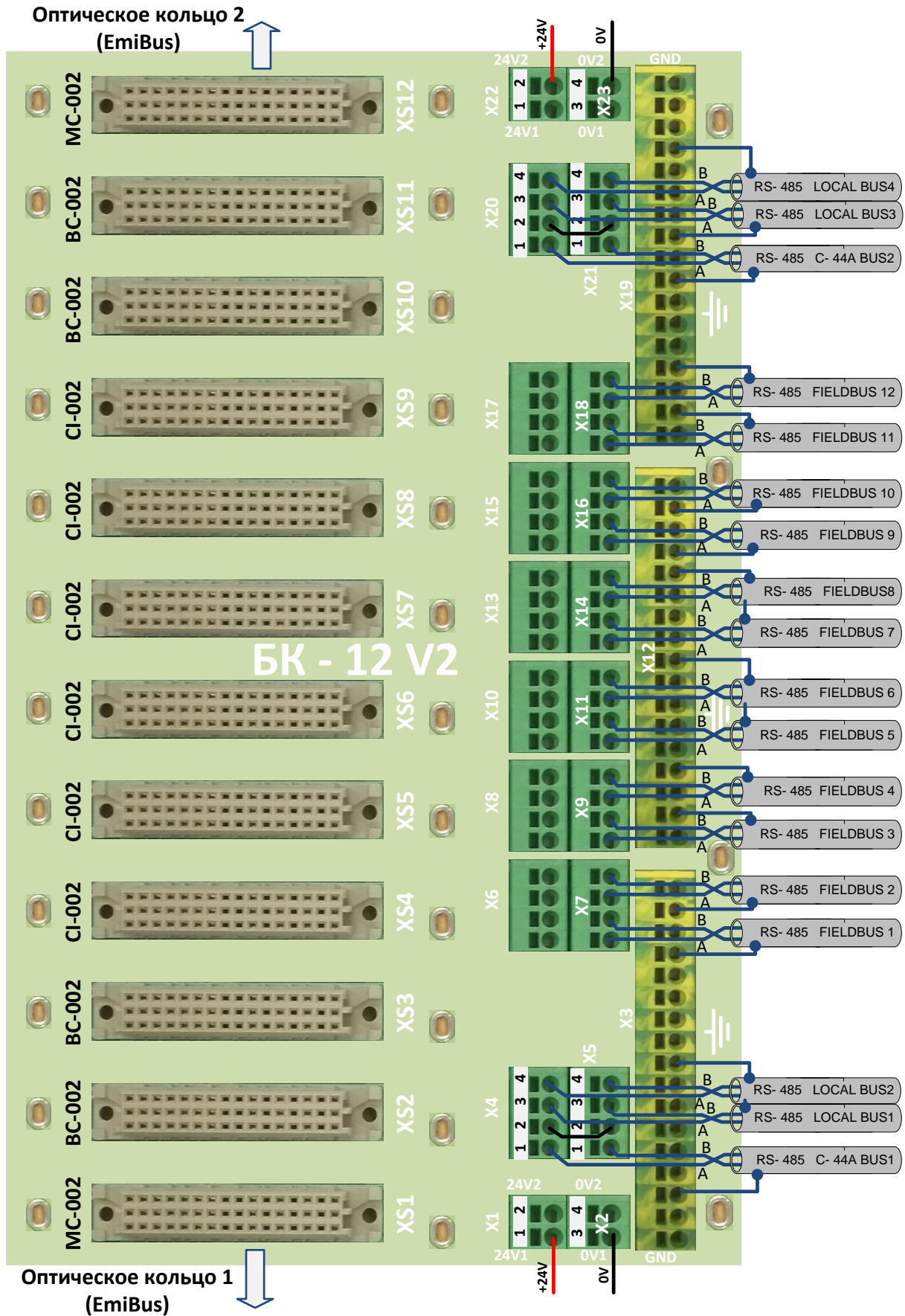


Рисунок Е.1

ПРИЛОЖЕНИЕ F

Сетевая адресация модулей BC-002 и CI-002

Таблица F.1

Адрес модуля		Состояние микропереключателя SW2 на плате модуля (старшие 4 разряда адреса)				Состояние микропереключателя SW1 на плате модуля (младшие 4 разряда адреса)			
10-ный	16-ный	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0	0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
4	4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
6	6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
7	7	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
8	8	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
9	9	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10	A	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	B	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
12	C	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
13	D	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
14	E	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	F	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
16	10	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
31	1F	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
32	20	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
47	2F	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
48	30	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
63	3F	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
64	40	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
79	4F	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
80	50	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF


Адрес модуля		Состояние микропереключателя SW2 на плате модуля (старшие 4 разряда адреса)				Состояние микропереключателя SW1 на плате модуля (младшие 4 разряда адреса)			
10-ный	16-ный	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
95	5F	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
96	60	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
111	6F	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
112	70	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
127	7F	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

ПРИЛОЖЕНИЕ G
Цоколевка разъемов модулей ВС-002, СИ-002 и МС-002, МС-003

Таблица G.1 Цоколевка разъема X1 модулей ВС-002 и СИ-002

Номер контакта	Идентификатор сигнала	
	ВС-002	СИ-002
A1	GND	GND
A2	+24V1	+24V1
A3	+24V2	+24V2
A4	0V1	0V1
A5	Line3_A	Line3_A
A6	Line4_A	Line4_A
A10	Line1_A	Line1_A
A12	Line2_A	Line1_B
A14	-	Line2_B
A16	-	Line2_A
B1	GND	GND
B2	+24V1	+24V1
B3	+24V2	+24V2
B4	0V1	0V1
B5	Line3_B	Line3_B
B6	Line4_B	Line4_B
B10	Line1_B	Line1_A
B12	Line2_B	Line1_B
B14	-	Line2_B
B16	-	Line2_A
C1	0V2	0V2
C2	+24V1	+24V1
C3	+24V2	+24V2
C4	0V1	0V1
C5	Line3_Gnd	Line3_Gnd
C6	Line4_Gnd	Line4_Gnd
C10	Line1_Gnd	Line1_A
C12	Line2_Gnd	Line1_B
C14	-	Line2_B
C16	-	Line2_A

Таблица G.2 Цоколевка разъема XP1 модулей MC-002 и MC-003

Идентификатор сигнала	Контакт разъёма модуля MC-002			Контакт клеммы кросс платы БК12	
	А	В	С	Контакт	Клемма
+24V (+24V1)	2	2	2	1	X1,X22 (XTB)
+24VR (+24V2)	3	3	3	2	
0V (0V1)	4	4	4	3	X2,X23 (XTH)
0VR (0V2)	-	-	1	4	
A0_L0 (системный канал RS-485)	5	-	-	1	X4 (XTB)
S0 (сигнал включения тестового режима MC-002)	10	-	-	2	
A1_L2 (первый выходной канал RS-485 первой пары BC-002)	10	-	-	3	
A1_L3 (второй выходной канал RS-485 первой пары BC-002)	12	-	-	4	
A1_L1 (системный канал RS-485)	5	-	-	1	X20 (XTB)
S1 (сигнал включения тестового режима MC-002)	10	-	-	2	
A1_L4 (первый выходной канал RS-485 второй пары BC-002)	10	-	-	3	
A1_L5 (второй выходной канал RS-485 второй пары BC-002)	12	-	-	4	
B0_L0 (системный канал RS-485)	-	5	-	1	X5, (XTH)
0VS (сигнал для включения тестового режима MC-002)	-	10	-	2	
B1_L2 (первый выходной канал RS-485 первой пары BC-002)	-	10	-	3	
B1_L3 (второй выходной канал RS-485 первой пары BC-002)	-	12	-	4	
B1_L1 (системный канал RS-485)	-	5	-	1	X21 (XTH)
0VS1 (сигнал включения тестового режима MC-002, X21))	-	10	-	2	
B1_L4 (первый выходной канал RS-485 второй пары BC-002)	-	10	-	3	
B1_L5 (второй выходной канал RS-485 второй пары BC-002)	-	12	-	4	
<div> Примечание – «XTB» – верхняя клемма, расположенная ближе к разъемам кроссовой платы; «XTH» – нижняя клемма, расположенная под верхней клеммой; «0VR» – общий провод системного питания; «0V» – общий провод внешнего питания; «+24V» – внешнее питание; «+24VR» – внешнее питание (резервная линия).</div>					