



ЭМИКОН

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ (МКСО)

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

## **О компании АО «ЭМИКОН»**

*Акционерное общество "ЭМИКОН" с 1988 года занимается разработкой и производством импортозамещающих программируемых логических контроллеров и других средств автоматизации, а также проектированием и поставкой "под ключ" АСУ ТП на их базе.*

### **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:**

- разработка и производство программируемых логических контроллеров для предприятий всех отраслей промышленности;
- комплексная автоматизация "под ключ" объектов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;
- производство и поставка программно-технических комплексов для систем автоматического пожаротушения, линейной телемеханики и т.д.;
- разработка прикладного программного обеспечения;
- обучение специалистов заказчиков;
- пожизненное обслуживание поставленных систем автоматизации.

Контроллеры ЭМИКОН по своим техническим и эксплуатационным характеристикам не уступают лучшим зарубежным аналогам и широко используются в составе АСУ ТП на предприятиях нефтяной, атомной, металлургической, нефтехимической, газовой, ракетно-космической и других отраслей промышленности.

Основные заказчики - ПАО "Транснефть", "НК "Роснефть", "Газпром", "ЛУКОЙЛ", "НОВАТЭК", "Ангарский Электролизный Химический Комбинат", "ПО "Электрохимический завод", "Оскольский электрометаллургический комбинат", "НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа", "Казанькомпрессормаш", "РКК "Энергия" и др.

С 2015 года АО "ЭМИКОН" является официальным вендором ПАО "Транснефть" по поставке контроллерного оборудования. Программно-технические комплексы автоматизации технологических процессов на базе контроллеров ЭМИКОН включены в Реестр основных видов продукции, закупаемой ПАО "Транснефть".

С 2022 года контроллеры ЭМИКОН серий DCS-2000 и МКСО внесены в Реестр промышленной продукции, произведенной на территории РФ, а также в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции.



# **МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ (МКСО)**

Многофункциональные контроллеры связи с объектом (МКСО) предназначены для работы в качестве устройств связи с объектом (УСО) в распределённых или локальных системах автоматики (СА), включая объекты с наличием взрывоопасных зон.

МКСО работает под управлением центрального процессорного устройства системы автоматики (ЦПУ СА), в котором осуществляется алгоритмическая обработка входной информации и формирование выходной информации.

МКСО используется для:

- сбора данных от датчиков и первичных преобразователей СА, включая фильтрацию, линеаризацию и другую необходимую обработку входных сигналов;
- формирования массивов данных аналоговых, дискретных и цифровых входных сигналов с последующей передачей этих массивов в ЦПУ СА по информационной сети;
- приема управляющей информации от ЦПУ СА и формирования выходных аналоговых, дискретных и цифровых сигналов на исполнительные устройства СА.



## **ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ серии МКСО:**

- ◆ Модули ввода/вывода построены по принципу ALL IN ONE;
- ◆ Обеспечивают обработку всех необходимых типов входных сигналов СА (включая искробезопасные) и формирование всех необходимых типов выходных сигналов СА;
- ◆ Полевые кабели, минуя промежуточные клеммники и какие-либо другие устройства, подключаются непосредственно к клеммам кроссовой платы;
- ◆ Дублированное питание 24В;
- ◆ Дублированный интерфейс RS-485 (протокол - EmiBus, скорость – 1,8 Мбит/с);
- ◆ Все модули ввода/вывода имеют напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частью не менее 4 кВ или встроенное устройство защиты от импульсных перенапряжений.

Область применения МКСО – автоматизированные системы управления технологическими процессами объектов различного назначения, включая объекты с наличием взрывоопасных зон классов 0, 1 и 2.

Контроллер МКСО представляет собой проектно-компонуемое изделие и имеет блочно-модульную конструкцию.

В состав МКСО входят следующие блоки:

- ◆ блок коммуникационный (БК) (1 блок в одном шкафу УСО);
- ◆ блок внутришкафного контроля (БВК) (1 блок в одном шкафу УСО);
- ◆ блок ввода/вывода (БВВ) (от 1 до 16 блоков в одном шкафу УСО).

Каждый блок содержит каркас с кросской платой (вместе – крейт) и модули (ввода/вывода, сетевые, коммуникационные). Типы крейтов и модулей, а также их количество определяются проектом.

Блок коммуникационный (БК) обеспечивает:

- чтение данных из модулей ввода/вывода, расположенных в БВВ и БВК, посредством сетевых модулей ВС-002;
- информационную связь МКСО с ЦПУ СА по двум дублированным каналам связи посредством сетевых модулей ВС-002 и коммуникационных модулей-медиаконвертеров МС-002 или МС-003;
- формирование управляющих команд, полученных от ЦПУ СА, 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 СИ-002.

Блок внутришкафного контроля (БВК) предназначен для контроля внутренних сигналов шкафа УСО:

- входных напряжений 220 В переменного тока;
- напряжений формируемых блоков питания +24 В постоянного тока;
- состояния аккумуляторов;
- состояния UPS;
- температуры внутри шкафа;
- открывания дверей и др.

Блоки ввода/вывода (БВВ) предназначены для ввода аналоговых и дискретных сигналов СА, а также формирования управляющих выходных аналоговых и дискретных сигналов СА.

## **Блок коммуникационный БК**

Блок коммуникационный (БК) имеет модульную конструкцию, представляющую собой каркас с кроссовой платой (вместе - крейт), в который устанавливаются коммуникационные и сетевые модули.

Каркас БК состоит из набора конструктивных элементов, обеспечивающих надёжное крепление кроссовой платы и модулей. 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.

Крейт БК представляет собой каркас с направляющими для установки модулей, содержащий кроссовую плату.

В зависимости от количества платомест в крейте, БК имеет четыре модификации: БК-8, БК-10, БК-12, БК-14.



Крейт блока коммуникационного БК-12

На лицевой стороне кроссовой платы расположены:

- розетки разъемов XS1 - XS12 для подключения модулей (для каждого типа модулей выделены соответствующие платоместа);
- клеммы зеленого цвета - для подключения дублированного питания, коммуникационных и интерфейсных цепей;
- клеммы желто-зеленого цвета для подключения экранов и иных цепей к шине заземления.

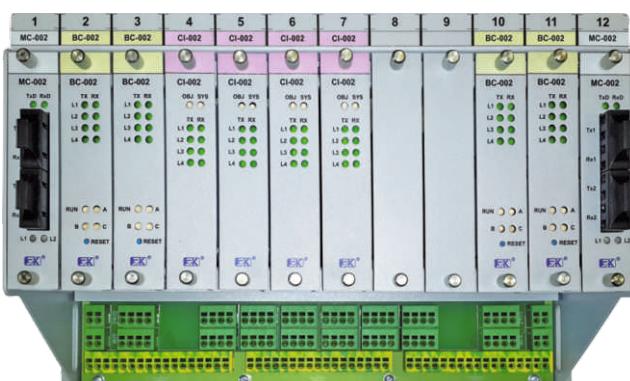
Слева и справа расположены клеммы X1, X2 и X22, X23 для подключения к блоку дублированного питания, между ними клеммы X4 – X21 для подключения интерфейсных каналов.

В состав БК входят модули оптических медиаконвертеров МС-002 (многомодовые) или МС-003 (одномодовые) и сетевые модули ВС-002 и СИ-002. В состав БК можно установить до 4-х модулей ВС-002.

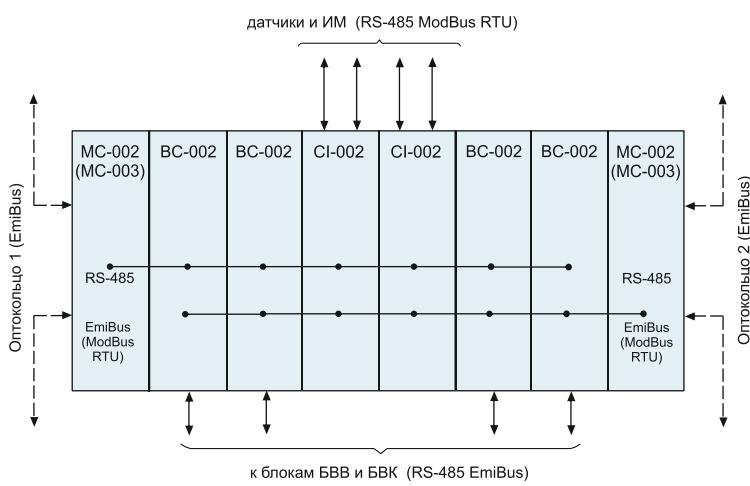
### Модули Блока коммуникационного (БК)

Название	Назначение	Примечание
<b>Модули коммуникационные</b>		
МС-002 – модуль оптического медиаконвертера	Предназначены для работы в составе блоков коммуникационных (БК) серии МКСО в качестве устройства, обеспечивающего организацию оптоволоконной локальной сети.	многомодовый
МС-003 – модуль оптического медиаконвертера		одномодовый
<b>Модули сетевые</b>		
ВС-002 – модуль контроллера сети ввода/вывода	Предназначен для работы в составе блоков коммуникационных (БК) серии МКСО. Модуль, посредством сбора данных от модулей УСО по двум внешним последовательным каналам RS-485, формирует массив данных аналогового и дискретного ввода-вывода с последующей передачей накопленной информации, по запросу контроллера центрального (КЦ), по системным каналам RS-485 в КЦ системы автоматики.	
СИ-002 – модуль контроллера интерфейсов	Предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров МКСО в части информационного обмена с интеллектуальными датчиками и исполнительными устройствами. Модуль обеспечивает информационный обмен по четырем каналам интерфейса RS-485. Два канала из четырех являются системными каналами, по которым модуль обменивается информацией с модулем центрального процессорного устройства. Два канала предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств.	

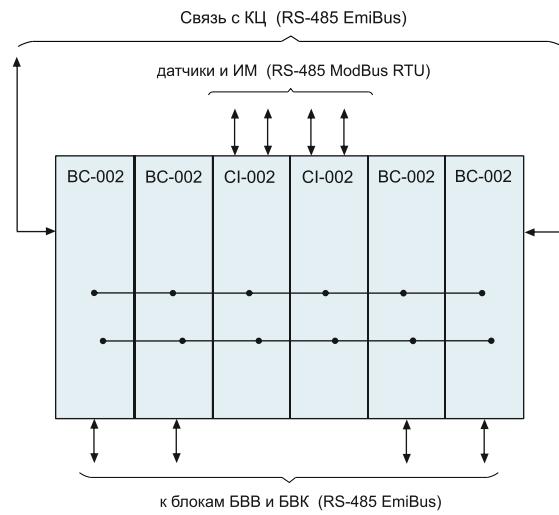
Модули выполнены в виде многослойных печатных плат с закрепленными на них металлическими кожухами-экранами. На лицевой стороне модулей находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, винты крепления и другие элементы в зависимости от типа и назначения модуля. Лицевые планки модулей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



Блок коммуникационный БК-12



Структурная схема БК для распределенных СА



Структурная схема БК для локальных СА

### Основные технические характеристики Блока коммуникационного (БК)

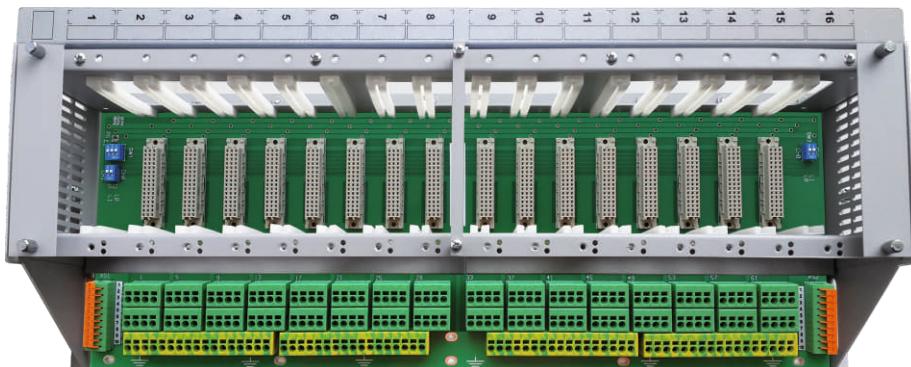
Наименование параметра	Значение параметра
Интерфейс связи между внешними информационными и управляющими системами и блоком	RS-485
Протоколы информационного обмена по системным каналам	EmiBus / ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	1843200
Количество интерфейсных каналов	2
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:	
- между входными каналами и заземлением	500
- между системной частью блока и заземлением	500
- между входными каналами и системной частью блока	1000
Напряжение питания постоянного тока (2 канала), В	от 19 до 27
Габаритные размеры блока, мм: БК-8 БК-10 БК-12 БК-14	222×184×153 270×184×153 318×184×153 413×184×153
Масса крейта, кг, не более: КБК-8 КБК-10 КБК-12 КБК-14	1,4 1,5 1,6 1,7
Габаритные размеры модуля, мм	140×105×23 (металл) 134×110×23,5 (пластик)
Масса модуля, кг, не более	0,2

## **БЛОК ВВОДА/ВЫВОДА БВВ**

Блок ввода/вывода (БВВ) имеет модульную конструкцию, представляющую собой каркас с кросской платой (вместе - крейт), в который устанавливаются модули ввода/вывода.

Каркас БВВ состоит из набора конструктивных элементов, обеспечивающих надёжное крепление кросской платы и модулей. Каркас содержит также две маркировочные планки. Рядом с объектными клеммами расположена планка с обозначениями клемм. Вторая планка расположена в непосредственной близости от модулей, на ней наносятся номер платоместа и тип модуля, что существенно облегчает и упрощает монтаж, наладку и обслуживание как БВВ, так и шкафа УСО в целом.

Крейт БВВ представляет собой каркас с направляющими для установки модулей, содержащий кроссовую плату.



Крейт блока ввода/вывода БВВ

На кросской плате с лицевой стороны расположены:

- розетки разъемов X1 - X16 для подключения модулей;
- клеммы зеленого цвета для подключения объектных цепей;
- клеммы желто-зеленого цвета для подключения экранов и иных цепей к шине заземления.

Объектные клеммы кросской платы крейта КБВВ – сдвоенные, что позволяет объединять сигналы с общим потенциалом непосредственно в БВВ. Так же кроссовая плата содержит кодовые ключи для каждого типа модуля, что предотвращает неправильную установку модулей в каркас.

Снизу и сверху от полевых клемм расположены клеммы XS1 и XS2 для подключения к блоку резервированного питания и каналов интерфейса. На лицевой стороне кросской платы, снизу и сверху, установлены DIP-переключатели SW2, SW3 для согласования линий передачи данных и SW1 для задания сетевого адреса блока.

В зависимости от количества и расположения искробезопасных платомест в кроссовой плате имеются четыре модификации БВВ:

Наименование БВВ	Количество платомест для общепромышленных модулей ввода/вывода	Количество платомест для искробезопасных модулей ввода/вывода
БВВ	16	0
БВВ-01	0	16
БВВ-02	8 (верхние платоместа)	8 (нижние платоместа)
БВВ-03	8 (нижние платоместа)	8 (верхние платоместа)

Модули ввода/вывода БВВ выполнены в виде печатных плат с закрепленными на них металлическими кожухами-экранами.

На лицевой стороне модулей находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, винты крепления к БВВ и другие элементы в зависимости от типа и назначения модуля. Лицевые планки модулей имеют цветовую маркировку, которая упрощает визуальную идентификацию модуля - желтым, зеленым или красным, в зависимости от типа и назначения модуля. На тыльной стороне модулей находится разъем X1, для подключения к кроссовой плате блока.



Блок ввода/вывода БВВ-02

#### Основные технические характеристики Блока ввода/вывода (БВВ)

Наименование параметра	Значение параметра
Интерфейс связи между внешними информационными и управляющими системами и блоком	RS-485
Протоколы информационного обмена	EmiBus
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	1843200
Количество интерфейсных каналов	2
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между входными каналами и заземлением - между системной частью блока и заземлением - между входными каналами и системной частью блока	500 500 1000
Напряжение питания постоянного тока (2 канала), В	от 19 до 27
Габаритные размеры блока, мм	468×160×140
Масса крейта, кг, не более	5,0
Габаритные размеры модуля, мм	140×105×23 (металл) 134×110×23,5 (пластик)
Масса модуля, кг, не более	0,2

## Модули Блока ввода/вывода (БВВ)

Название	Назначение	Примечание
<b>Модули ввода/вывода аналоговых сигналов</b>		
Ai001 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока.</p> <p>Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика.</p>	
Ai901 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока.</p> <p>Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный искробезопасный источник питания датчика.</p>	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Ai004 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала для подключения к нему по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа Pt, Π или M с номинальным сопротивлением R0 50 или 100 Ом и преобразования полученного сигнала в 14-разрядный двоичный код. Подключение термометров по трехпроводной схеме не допускается.</p>	
Ai904 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде сопротивления постоянному току и преобразования их в 14-разрядный двоичный код.</p> <p>Модуль имеет один канал для подключения по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа Pt, Π или M с номинальным сопротивлением R0 50 или 100 Ом. Подключение термометров по трехпроводной схеме не допускается.</p>	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Ai005 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока.</p> <p>Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала (датчика тока с внешним источником питания) и преобразования его в 8-разрядный двоичный код.</p>	
Ai006 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока.</p> <p>Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и устройство «зеркального» преобразователя для контроля входного тока.</p>	
Ai008 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде напряжения постоянного тока.</p> <p>Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала (датчика напряжения с внешним источником питания) и преобразования его в 14-разрядный двоичный код.</p>	
Ai107 – модуль ввода аналоговых сигналов	<p>Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде силы постоянного тока. В модуле предусмотрена возможность обмена данными с датчиком по протоколу HART.</p> <p>Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика.</p>	
Ao001 – модуль вывода аналоговых сигналов	<p>Модуль содержит один 12-ти разрядный цифро-аналоговый канал преобразования код/ток с защитой от перегрузки. Канал может работать как от встроенного (активный режим), так и от внешнего (пассивный режим) источников питания.</p>	
Ao002 – модуль вывода аналоговых сигналов	<p>Модуль содержит один 12-ти разрядный цифро-аналоговый преобразователь с двумя токовыми выходами и защитой от перегрузки. Оба канала вывода работают от встроенного источника питания.</p>	
<b>Модули ввода/вывода дискретных сигналов</b>		
Di001 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет три канала ввода дискретных сигналов постоянного тока напряжением 24 В с общим проводом.	
Di004 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов постоянного тока и содержит два изолированных источника питания внешних датчиков.	

Название	Назначение	Примечание
Di904 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов постоянного тока и содержит два изолированных искробезопасных источника питания датчиков.	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Di006 – модуль ввода дискретных сигналов	Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа "сухой контакт" с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Модуль имеет два канала ввода дискретных сигналов постоянного тока с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Питание датчиков осуществляется от модуля.	
Di906 – модуль ввода дискретных сигналов	Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа "сухой контакт" с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Модуль имеет два канала ввода дискретных сигналов постоянного тока с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Питание датчика осуществляется от модуля.	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Di907 – модуль ввода дискретных сигналов	Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа "сухой контакт" с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Модуль имеет один канал ввода дискретных сигналов постоянного тока с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Питание датчика осуществляется от модуля.	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Di008 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет один канала ввода дискретных сигналов от датчиков типа "сухой контакт", содержит изолированный источник питания внешних датчиков и позволяет подключить к модулю внешний светодиодный индикатор срабатывания датчика.	
Di501 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет три канала ввода дискретных сигналов переменного тока напряжением 220 В с общим проводом (нейтралью).	
Di503 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов переменного тока напряжением 220 В.	
Di504 – модуль ввода дискретных сигналов	Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов напряжением 220 В постоянного тока.	
Do003 – модуль вывода дискретных сигналов	Модуль имеет один канал вывода дискретного сигнала релейного типа с перекидными контактами напряжением 24 В постоянного тока.	
Do503 – модуль вывода дискретных сигналов	Модуль имеет один канала вывода дискретного сигнала релейного типа с перекидными контактами напряжением 220 В переменного и постоянного тока.	
Do004 – модуль вывода дискретных сигналов	Модуль имеет два независимых канала вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 24 В постоянного тока.	
Do504 – модуль вывода дискретных сигналов	Модуль имеет два независимых канала вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 220 В переменного и постоянного тока.	
Do006 – модуль вывода дискретных сигналов	Модуль имеет один канал вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 24 В постоянного тока и содержит схему контроля линии связи с нагрузкой на обрыв и короткое замыкание.	
Do009 – модуль вывода дискретных сигналов	Модуль имеет один канал вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 24 В постоянного тока.	
Pd001 – модуль распределения питания	Модуль имеет один канал ввода напряжения 24 В, сформированного источником питания периферийных устройств, и один канал вывода напряжения 24 В, которое должно производить питание периферийных устройств систем автоматизации.	

## **Блок внутришкафного контроля БВК**

Блок внутришкафного контроля (БВК) имеет модульную конструкцию, представляющую собой каркас с кроссовой платой (вместе - крейт), в который устанавливаются модули ввода дискретных сигналов.

Каркас БВК состоит из набора конструктивных элементов, обеспечивающих надёжное крепление кроссовой платы и модулей. 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.

Крейт БВК представляет собой каркас с направляющими для установки модулей, содержащий кроссовую плату.

В зависимости от количества платомест в крейте, БВК имеет три модификации: БВК-10, БВК-12, БВК-14.

На лицевой стороне кроссовой платы расположены:

- розетки разъемов XS1 - XS10 для подключения модулей;
- XS1 и XS2 зеленого цвета - для подключения дублированного питания, коммуникационных и интерфейсных цепей (на правом и левом краях платы);
- клеммы желто-зеленого цвета для подключения экранов и иных цепей к шине заземления.



Крейт блока внутришкафного контроля БВК-10

### **Модули Блока внутришкафного контроля (БВК)**

Название	Назначение	Примечание
<b>Модуль ввода аналоговых сигналов</b>		
Ai001-01	Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока. Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика.	
<b>Модули ввода дискретных сигналов</b>		
Di201	Предназначены для работы в составе блоков внутришкафного контроля (БВК) контроллера МКСО в качестве регистратора наличия сигналов питания 24В в шкафах устройств связи с объектом (УСО) и контроллере центральном (КЦ)	4 канала 24 В постоянного тока
Di202		6 каналов 24 В постоянного тока

Модули 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. Лицевые планки модулей имеют цветовую маркировку, которая упрощает визуальную идентификацию. На тыльной стороне модулей находится разъем X1, для подключения к кроссовой плате блока.



Блок внутришкафного контроля БВК-10

#### Основные технические характеристики Блока внутришкафного контроля (БВК)

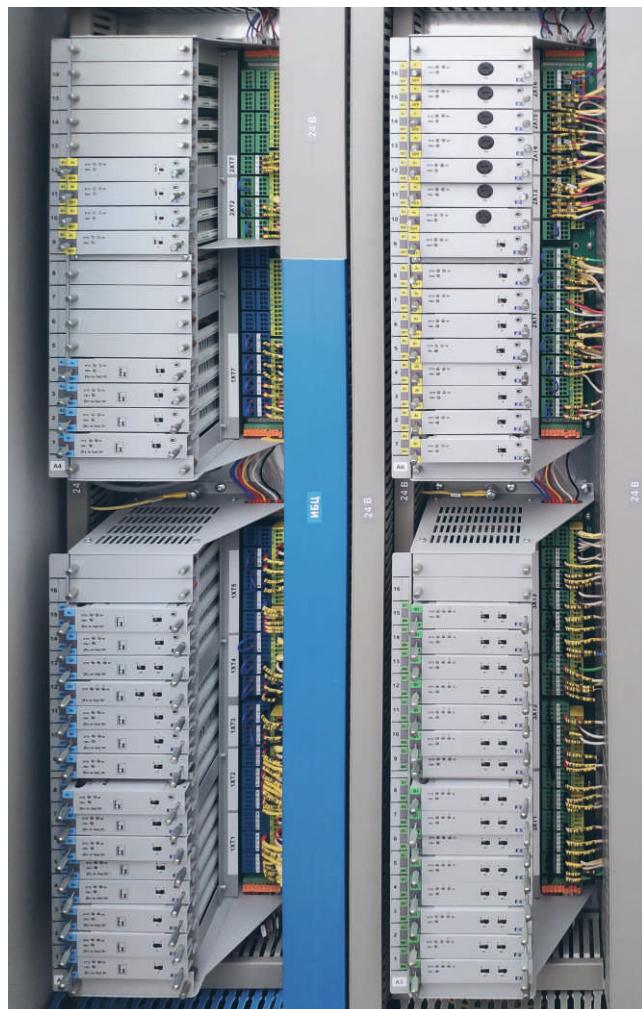
Наименование параметра	Значение параметра
Интерфейс связи между внешними информационными и управляющими системами и блоком	RS-485
Протоколы информационного обмена по системным каналам	EmiBus / ModBus RTU
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Количество интерфейсных каналов	2
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между входными каналами и заземлением - между системной частью блока и заземлением - между входными каналами и системной частью блока	500 500 1000
Напряжение питания постоянного тока (2 канала), В	от 19 до 27
Габаритные размеры блока, мм: БВК-10 БВК-12 БВК-14	317×184×131 365×184×131 420×184×131
Масса крейта, кг, не более: КБВК-10 КБВК-12 КБВК-14	1,5 1,6 1,7
Габаритные размеры модуля, мм	140×105×23 (металл) 134×110×23,5 (пластик)
Масса модуля, кг, не более	0,2

## **Общие технические характеристики модулей БВВ**

Все модули ввода/вывода, входящие в состав БВВ, имеют два ввода питания +19...27 В. Результирующее питание формируется внутри модуля с использованием схемы двойного диодного "ИЛИ". Модули имеют по два канала RS-485 (протокол - EmiBus, скорость – 1,8 Мбит/с), подключаемые к модулям ВС-002. Напряжение гальванической изоляции между объектовой и системной частями модулей ввода/вывода, между соседними модулями ввода/вывода, между каналами ввода или вывода одного модуля - не менее 4 кВ.

Все модули ввода/вывода имеют встроенные устройства защиты от импульсных перенапряжений.

Модули ввода/вывода допускают "горячую" замену и функционируют в режиме "plug and play", т.е. при установке их в соответствующее место БВВ они автоматически распознаются модулем ВС-002, и информация от модулей ввода/вывода начинает поступать в КЦ. Для защиты от некорректной установки модулей ввода/вывода в каркас БВВ используются специальные кодовые ключи, закрепленные на модулях, которые не позволяют произвести установку модуля, не соответствующего спецификации.



## **Конструктивные исполнения модулей серии МКСО**

Модули серии МКСО выпускаются в двух различных конструктивных исполнениях - в металлических и пластиковых корпусах.



Модули серии МКСО в металлических корпусах



Модули серии МКСО в пластиковых корпусах

## **Конфигурации МКСО**

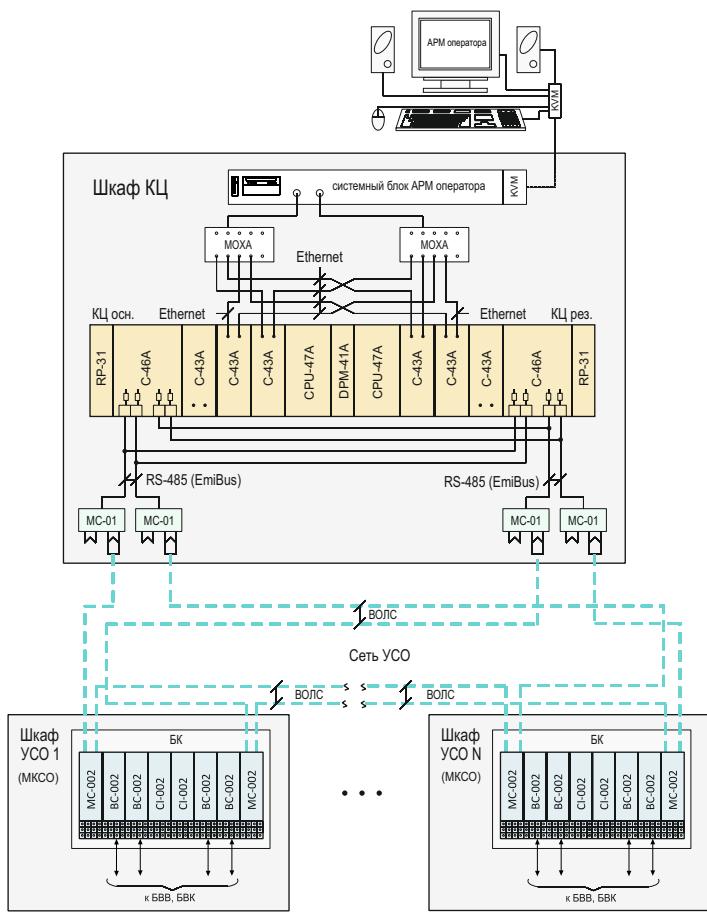
МКСО поддерживает следующие конфигурации Сети УСО: магистраль, кольцо, дублированная магистраль, дублированное кольцо.

МКСО могут быть использованы как в распределенных, так и в локальных СА.

В распределенных СА расстояние между КЦ и удаленными УСО может достигать нескольких километров. В качестве линий связи Сети УСО в распределенных СА используется оптоволоконный кабель (одномодовый или многомодовый).

В качестве КЦ используются модули серии DCS-2000 исполнения М3.

Связь МКСО с Сетью УСО осуществляется посредством блока БК. В данном случае связь с Сетью УСО, выполненной с использованием волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), осуществляется посредством коммуникационных модулей МС-002.



Структурная схема распределенной СА на базе МКСО (топология Сети УСО – дублированное кольцо)

КЦ, имеющий в своем составе 4-х канальный сетевой модуль С-46А, опрашивает блоки БК, установленные в каждом шкафу УСО. Протокол передачи данных - EmiBus, скорость передачи данных - 1,8 Мбит/с.

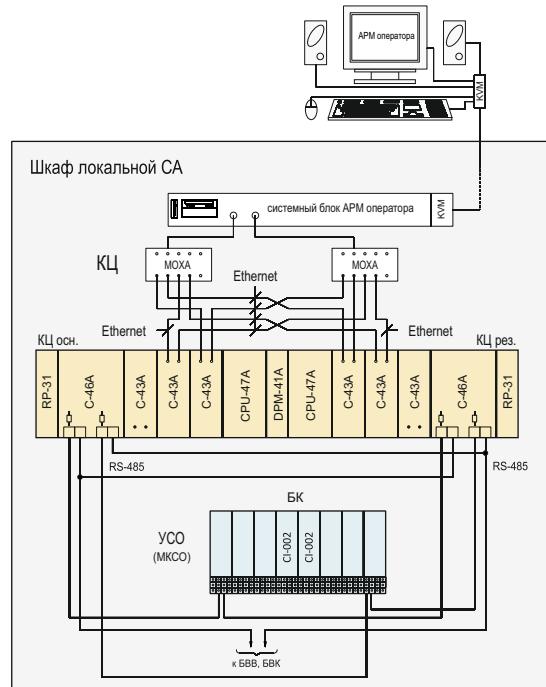
Абонентами Сети УСО являются четырехканальные сетевые модули С-46А (master), установленные в КЦ, и сетевые модули ВС-002 и СИ-002 (slave), установленные в БК каждого шкафа УСО. Коммуникационные модули МС-002 выполняют функции медиаконвертеров.

Для обеспечения сетевого резервирования 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 СИ-002 для обеспечения связи с внешними интеллектуальными устройствами по протоколу ModBus RTU.

Модуль С-46А в КЦ является ведущим устройством Сети УСО (EmiBus Master), сетевые модули БК являются ведомыми устройствами Сети УСО (EmiBus Slave). Сетевые модули имеют специальные DIP-переключатели для задания сетевого адреса устройства (от 0 до FFH). Таким образом, общее количество сетевых модулей в Сети УСО должно быть не более 256.

В локальных СА МКСО располагается в одном шкафу с ЦПУ. При этом в качестве линий связи Сети УСО используются экранированные витые пары (интерфейс RS-485).

Сеть УСО реализована посредством интерфейса RS-485. Сетевой модуль С-46А в КЦ подключается экранированной витой парой непосредственно к клеммникам БК, БВВ и БВК.



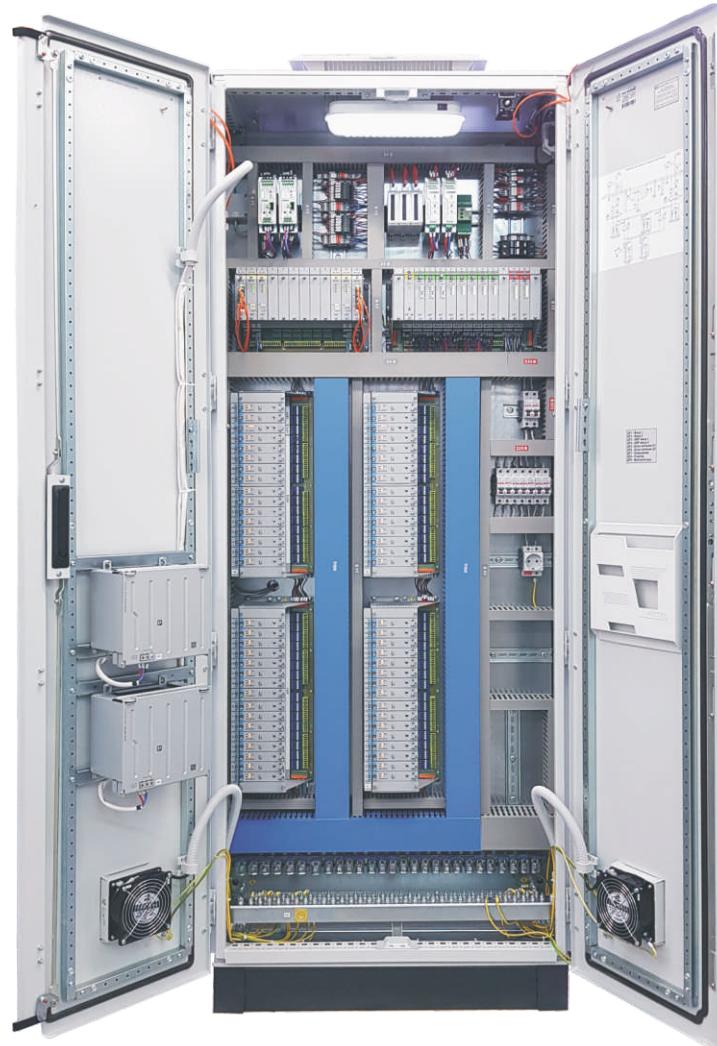
Структурная схема локальной СА на базе МКСО (топология Сети УСО – дублированная магистраль)

## **Типовые шкафы УСО на базе контроллеров МКСО**

Контроллеры серии МКСО устанавливаются в шкафы напольного и настенного исполнения (степень защиты оболочкой – до IP-65).

Т.к. при использовании контроллеров МКСО в шкафах УСО не требуется установка дополнительных устройств для тракта ввода/вывода объектовых сигналов, разработаны несколько видов типовых шкафов УСО с разным набором блоков серии МКСО.

В типовой шкаф УСО на базе контроллера МКСО (2000×800×600 мм, двухстороннего обслуживания) устанавливаются 10 блоков БВВ, т.е. максимальное количество модулей ввода/вывода в шкафу - 160. Максимальное количество дискретных сигналов в шкафу - 480, что позволяет подключить к одному шкафу УСО данного габарита, например, до 40 задвижек. Максимальное количество искробезопасных аналоговых сигналов в шкафу - 160.



Типовой шкаф УСО на базе МКСО

В шкафу УСО (2000×1000×600 мм, двухстороннего обслуживания) можно установить 12 блоков БВВ. Соответственно максимальное количество модулей ввода/вывода - 192.

За счет минимизации внутришкафного монтажа максимальное количество объектовых сигналов, подводимых к шкафу УСО на базе контроллеров МКСО, выше, чем при использовании традиционных конструктивных и схемотехнических решений.

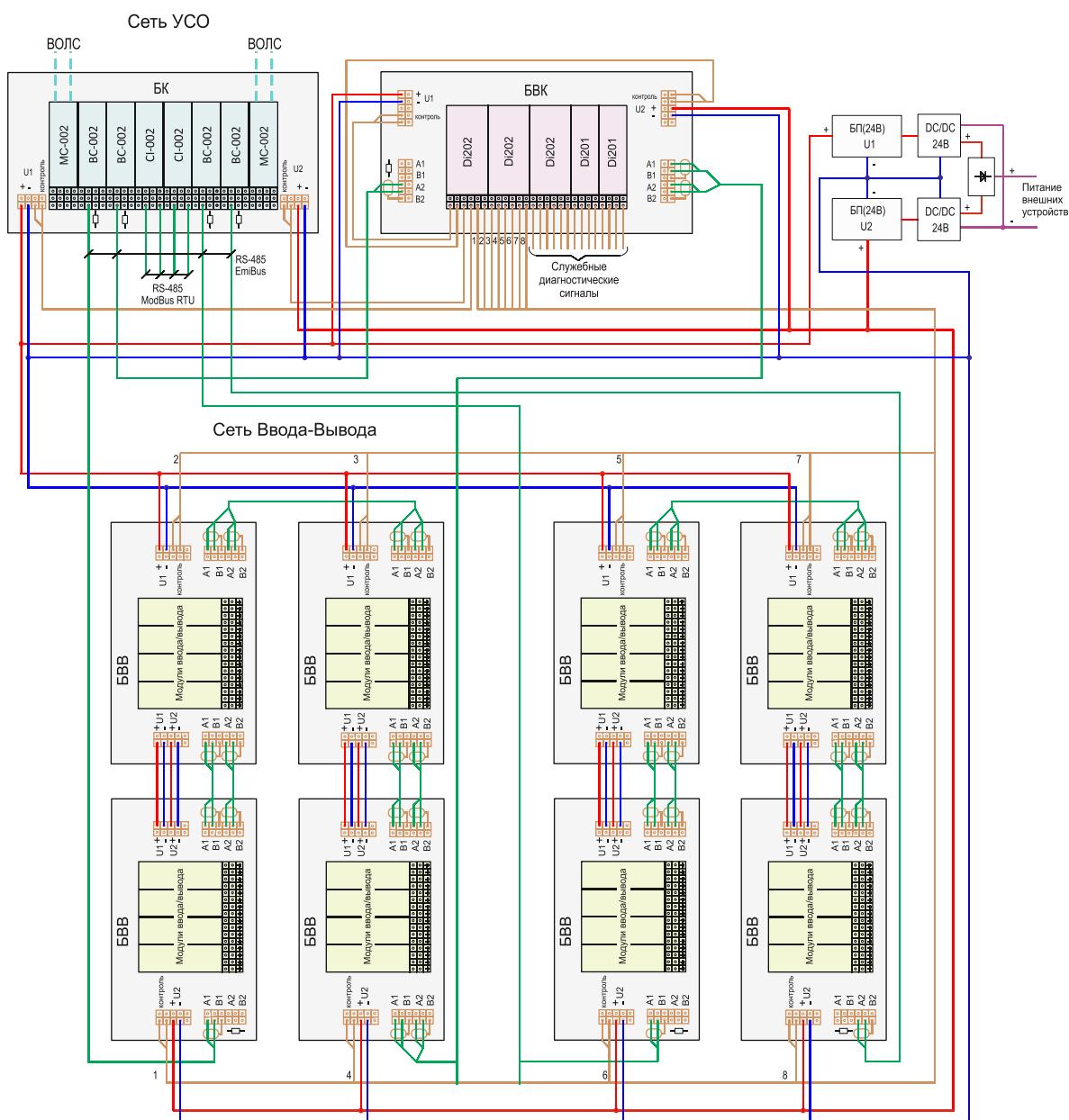
Для примера, в шкафу УСО с размерами 2000×800×600 мм (В×Ш×Г) двухстороннего исполнения с традиционным контроллером и дополнительными устройствами с типовым количеством объектовых сигналов ввода/вывода порядка 256 шт. количество проводных соединений составляет около 1800 шт. В шкафу УСО с такими же габаритными размерами и аналогичным набором сигналов, реализованном на контроллерах МКСО, количество проводных соединений всего 600 шт. Это очень существенное сокращение затрат на разработку, изготовление и пуско-наладку шкафов УСО.

Ниже представлена структурная схема типового шкафа УСО для распределенных СА.

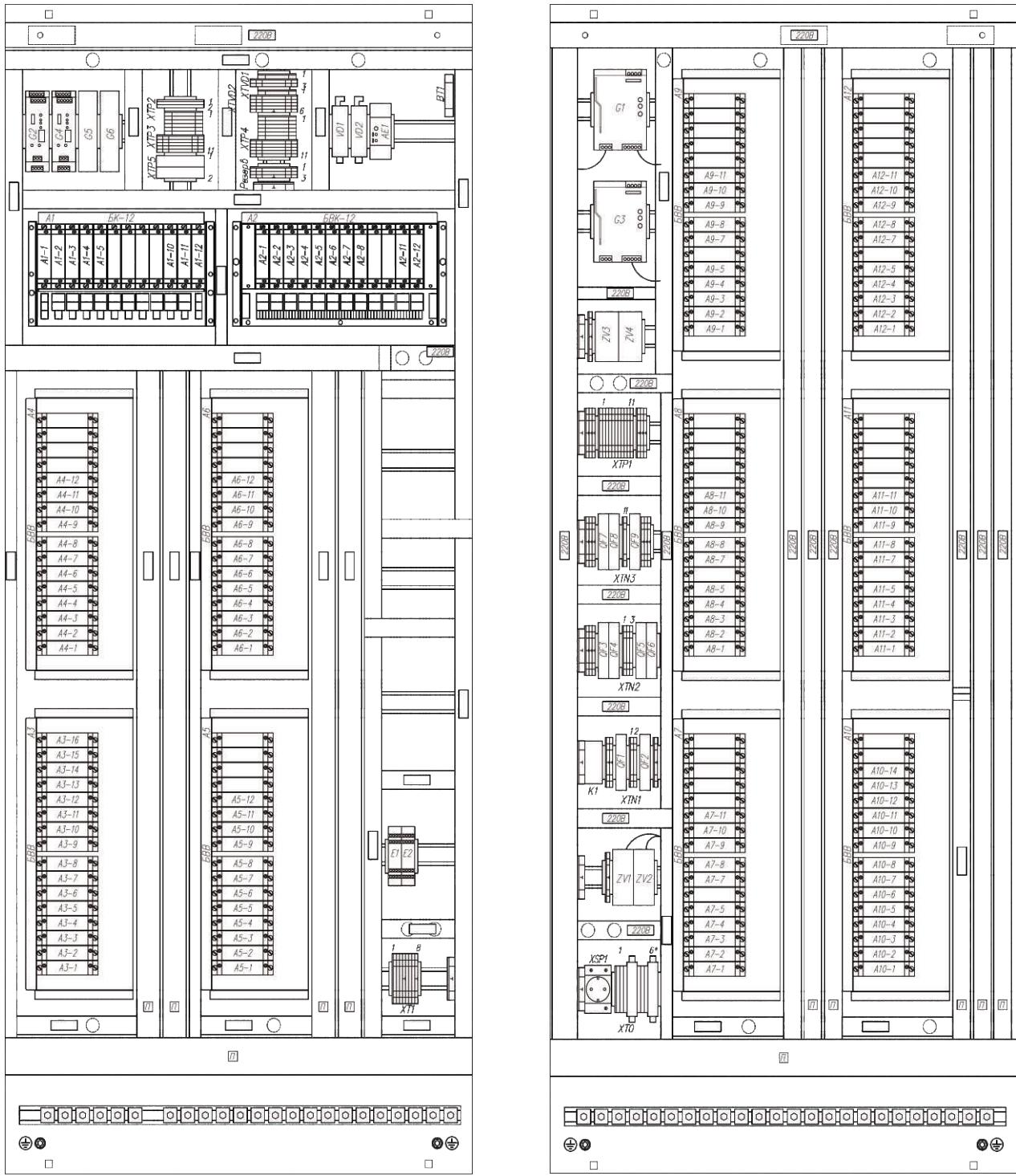
Основным блоком в шкафу УСО является БК, обеспечивающий информационную связь с КЦ по Сети УСО, а также с блоками БВВ и БВК по Сети Ввода-Вывода по дублированным линиям связи.

Питание блоков также задублировано и осуществляется от двух источников питания +24 VDC (в состав контроллера МКСО не входит), расположенных в шкафах УСО. Топология Сети УСО - дублированная магистраль.

Все модули, входящие в состав блоков БК, БВК и БВВ, имеют по два ввода питания +24 В с раздельными цепями "0В". Результирующее питание формируется внутри каждого модуля с использованием схем двойного диодного "ИЛИ" (как по цепям питания, так и по цепям "0В"), при этом в МКСО обеспечивается контроль целостности цепей питания.



Структурная схема типового шкафа УСО на базе МКСО



Компоновка лицевой и тыльной сторон типового шкафа УСО на базе контроллера МКСО  
(2000×800×600 мм, двухстороннего обслуживания)

В период 2018-2023 гг. на объектах ОСТ ПАО "Транснефть" на базе контроллеров серии МКСО были внедрены: 21 система автоматизации, 5 систем автоматического пожаротушения и 16 систем автоматического регулирования давления.

В настоящее время МКСО успешно применяются при создании практически всех новых систем автоматизации для объектов организаций ПАО "Транснефть".

---

Акционерное общество “ЭМИКОН”

107207, г. Москва, Щёлковское шоссе, д. 77

Тел./факс: +7 (499) 707-16-45

E-mail: emicon@emicon.ru

---



24 В