

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

**Системное руководство**

---

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3#</b>
<b>АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ .....</b>	<b>5#</b>
ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОНТРОЛЛЕРА МКСО.....	6#
Блок коммуникационный БК .....	6#
Блок ввода/вывода БВВ.....	9#
Блок внутришкафного контроля БВК .....	12#
СТРУКТУРА МКСО.....	15#
КОНФИГУРАЦИИ МКСО .....	17#
МОНТАЖ.....	20#
<b>МОДУЛИ серии МКСО .....</b>	<b>27#</b>
Конструктивные исполнения модулей серии МКСО .....	27#
Модули Блока коммуникационного (БК) .....	30#
Модули Блока ввода/вывода (БВВ) .....	36#
Модули ввода/вывода аналоговых сигналов.....	39#
Модули ввода/вывода дискретных сигналов.....	59#
Модули распределения питания .....	91#
Модули Блока внутришкафного контроля (БВК) .....	93#
«Горячая» замена модулей.....	97#
Диагностика модулей.....	97#

## **ВВЕДЕНИЕ**

Многофункциональные контроллеры связи с объектом (МКСО) (рис. 1) предназначены для работы в качестве устройств связи с объектом (УСО) в распределённых или локальных системах автоматики (СА).

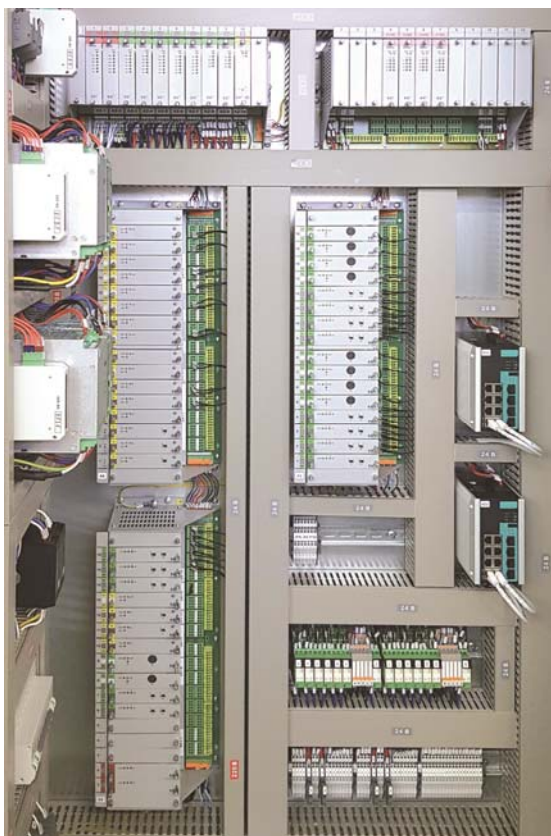


Рис. 1. Внешний вид контроллера серии МКСО

Отличительные особенности контроллеров 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.

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.

Область применения МКСО – автоматизированные системы управления технологическими процессами объектов различного назначения, включая объекты с наличием взрывоопасных зон классов 0, 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Основные технические характеристики контроллера МКСО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Интерфейсы связи между ЦПУ СА и МКСО	оптический или RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus, ModBus RTU
Количество интерфейсных каналов связи	2
Максимальная скорость передачи данных по интерфейсным каналам, Мбит/с	до 1,8
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Климатическое исполнение	УХЛ категории 4.2 размещения по ГОСТ 15150
Установка	В шкафы напольного и настенного исполнения (степень защиты оболочкой – до IP- 65)



## **АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ**

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

В состав МКСО входят следующие блоки:

- блок коммуникационный (БК);
- блок ввода/вывода (БВВ);
- блок внутришкафного контроля (БВК).

Блок коммуникационный (БК) обеспечивает:

- чтение данных из модулей ввода/вывода, расположенных в БВВ и 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 СИ-002;
- подключение и обработку число-импульсных сигналов при помощи модуля счетчиков QC-001.

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

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.

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

## ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОНТРОЛЛЕРА МКСО

### **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, БК-16.

Внешний вид крейта БК-12 (КБК-12) показан на рис. 2.

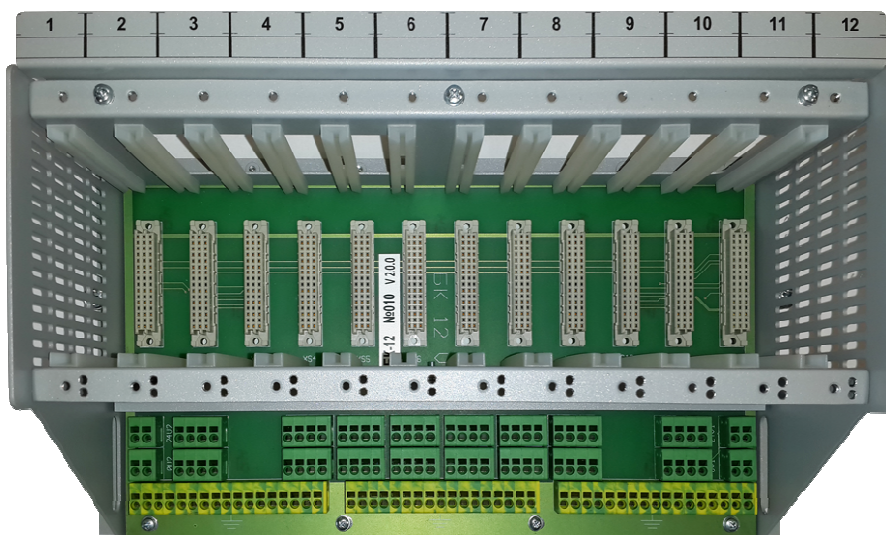


Рис. 2. Внешний вид крейта БК-12 (КБК-12)

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 MC-002 (многомодовые) или MC-003 (одномодовые), сетевые модули BC-002 и CI-002, а также модуль счетчиков QC-001. В состав БК можно установить до 4-х модулей BC-002.

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.

Внешний вид модулей Блока коммуникационного (БК) показан на рис. 3.



Рис. 3. Внешний вид модулей Блока коммуникационного (БК)

На рис. 4 представлен Блок коммуникационный (БК-12) с установленными модулями.

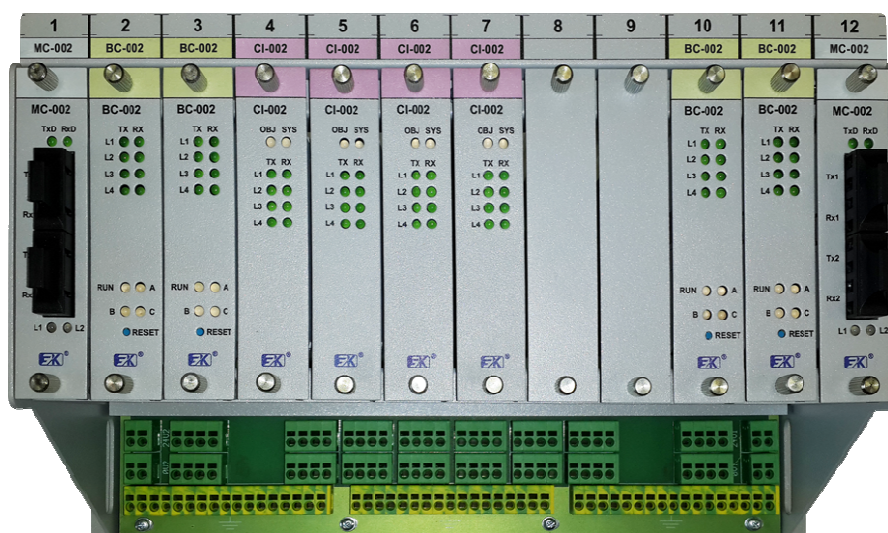


Рис. 4. Внешний вид Блока коммуникационного (БК-12)

Основные технические характеристики Блока коммуникационного (БК) представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Значение
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	до 921600
Количество интерфейсных каналов	2
Напряжение гальванической изоляции между входными каналами и заземлением, В, не менее	500
Напряжение гальванической изоляции между системной частью блока и заземлением, В, не менее	500
Напряжение гальванической изоляции между входными каналами и системной частью блока, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока (2 канала), В	от 19 до 27
Габаритные размеры блока, мм: БК-8 БК-10 БК-12 БК-14 БК-16	222×184×153 270×184×153 318×184×153 413×184×153 420×184×153
Масса крейта, кг, не более: КБК-8 КБК-10 КБК-12 КБК-14 КБК-16	1,4 1,5 1,6 1,7 2,7
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 кроссовой платой (вместе - крейт), в который устанавливаются модули ввода/вывода.

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)

Каркас БВВ 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, 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. Внешний вид крейта БВВ (КБВВ) показан на рис. 5.

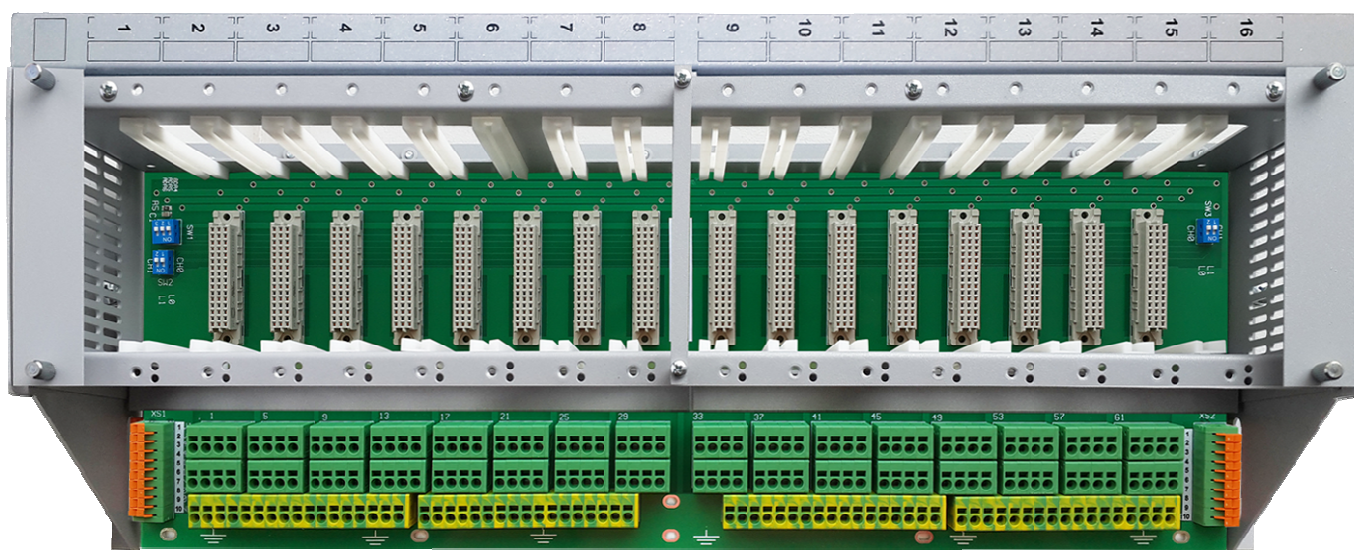


Рис. 5. Внешний вид крейта БВВ (КБВВ)

На кроссовой 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 кроссовой 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 кроссовой платы, снизу и сверху, установлены DIP-переключатели SW2, SW3 для согласования линий передачи данных и SW1 для задания сетевого адреса блока.

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.

Внешний вид модуля ввода/вывода БВВ показан на Рис. 6.



Рис. 6. Внешний вид модуля БВВ

На рис. 7 представлены БВВ разных модификаций с установленными модулями.



Рис. 7. Внешний вид БВВ, БВВ-01 и БВВ-02

Основные технические характеристики БВВ представлены в таблице 3.

Таблица 3.

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



## **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.

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

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. Внешний вид крейта БВК-10 (КБВК-10) показан на рис. 8.

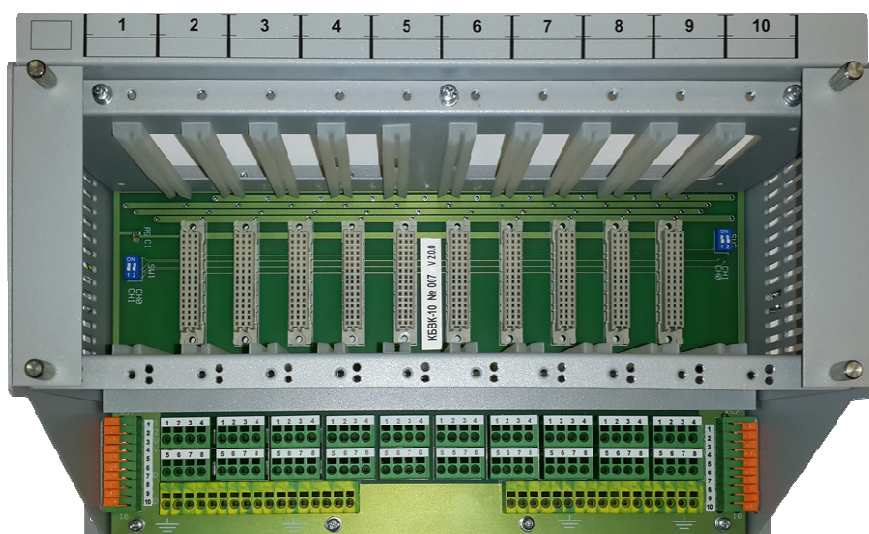


Рис. 8. Внешний вид крейта БВК-10 (КБВК-10)

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.



В состав БК входят модули ввода дискретных сигналов Di201, Di202, модуль ввода аналоговых сигналов Ai001-01.

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.

Внешний вид модулей Блока внутришкафного контроля (БВК) показан на рис.9.



Рис. 9. Внешний вид модулей Блока внутришкафного контроля (БВК)

На рис. 10 представлен Блок внутришкафного контроля (БВК-10) с установленными модулями.



Рис. 10. Внешний вид Блока внутришкафного контроля (БВК-10)

Основные технические характеристики Блока внутришкафного контроля (БВК) представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Значение
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 между входными каналами и заземлением, В, не менее	500
Напряжение гальванической изоляции между системной частью блока и заземлением, В, не менее	500
Напряжение гальванической изоляции между входными каналами и системной частью блока, В, не менее	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

## СТРУКТУРА МКСО

МКСО работает под управлением центрального процессорного устройства системы автоматизации (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.

В состав МКСО входят следующие блоки:

- блок коммуникационный (БК) – как правило, один блок в шкафу УСО;
- блок ввода/вывода (БВВ) - от одного до шестнадцати блоков в одном шкафу УСО, в зависимости от его габаритов;
- блок внутришкафного контроля (БВК) - как правило, один блок в шкафу УСО.

На рис. 11 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 входят), расположенных в шкафах УСО. Топология Сети УСО – дублированная магистраль.

Все модули, входящие в состав блоков БК, БВК и БВВ, имеют по два ввода питания "+24В" с отдельными 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.

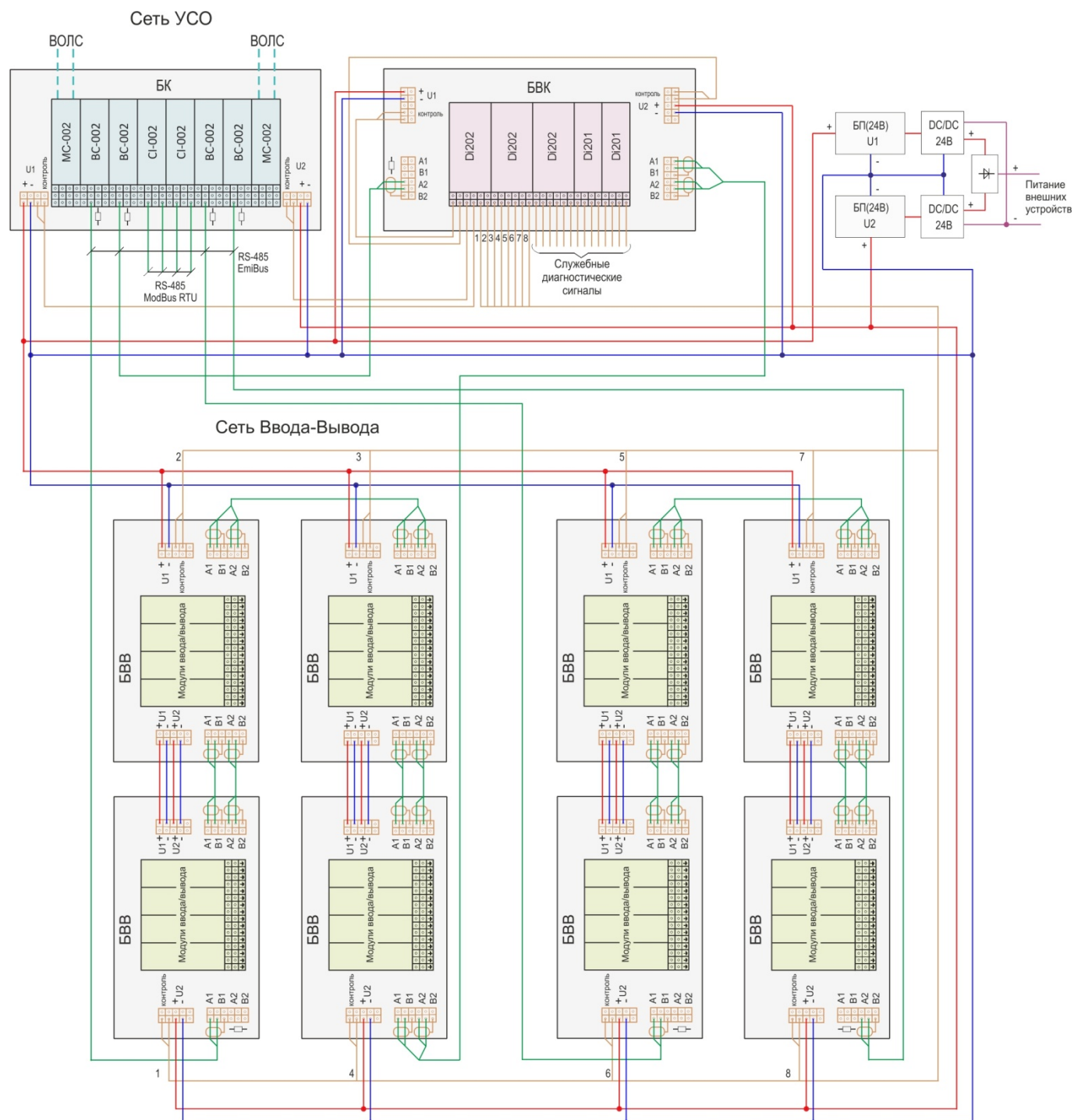


Рис. 11. Структурная схема типового шкафа УСО, выполненного на базе МКСО

## 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).

На рис. 12 представлена структурная схема распределенной СА на базе МКСО (топология Сети УСО – дублированное кольцо). В качестве КЦ используются модули серии DCS-2000 исполнения МЗ.

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 MC-002.

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

Как видно из рис. 12, абонентами Сети УСО являются четырехканальные сетевые модули C-46A (master), установленные в КЦ, и сетевые модули BC-002 и CI-002 (slave), установленные в БК каждого шкафа УСО. Коммуникационные модули MC-002 выполняют функции медиаконвертеров.

Для обеспечения сетевого резервирования в БК устанавливаются две или одна пара модулей BC-002, в зависимости от количества БВВ в шкафу УСО (к каждой паре модулей BC-002 можно подключить до восьми БВВ плюс один БВК). Кроме того, в БК могут быть установлены сетевые модули CI-002 для обеспечения связи с внешними интеллектуальными устройствами по протоколу ModBus RTU.

Модуль C-46A 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.

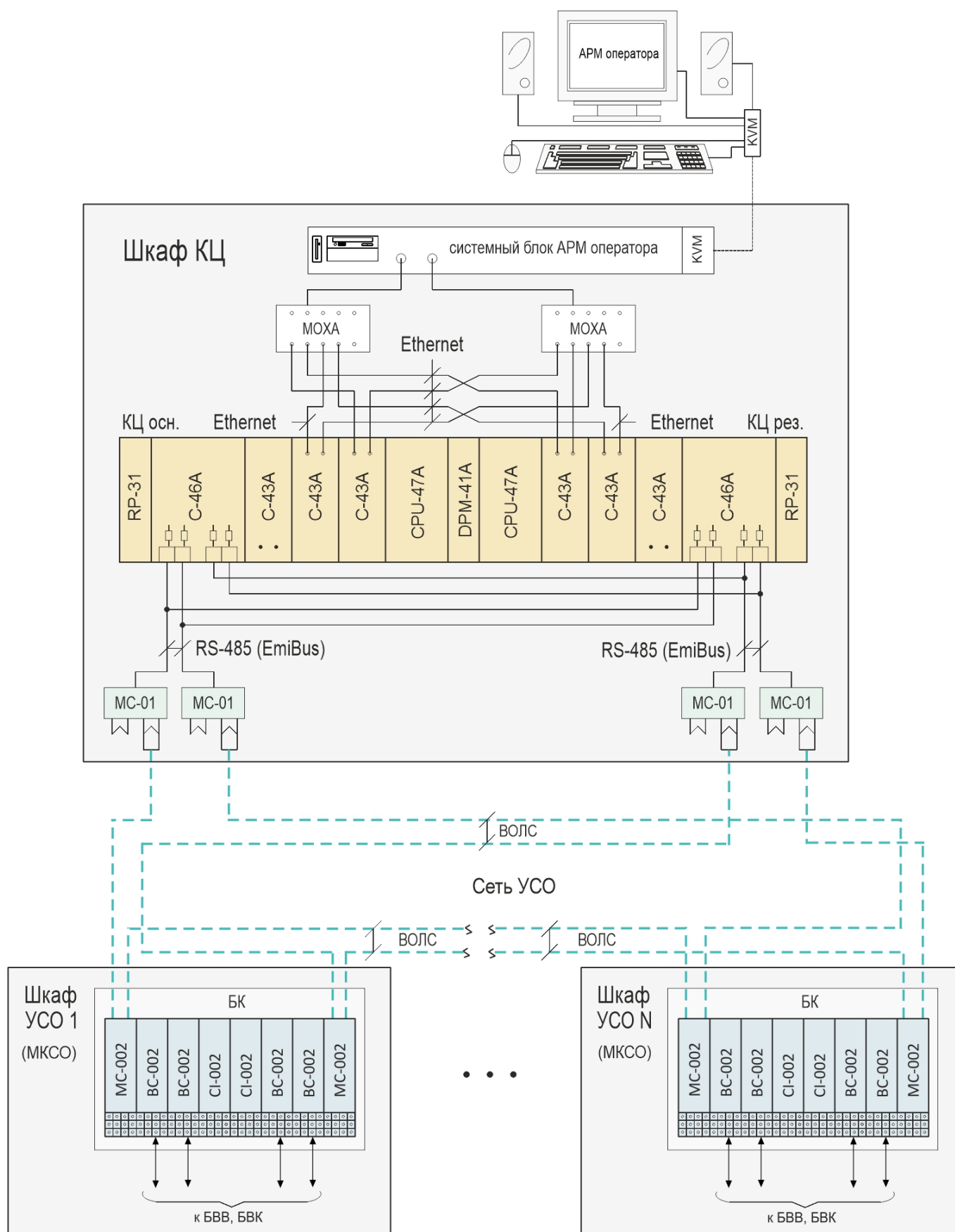


Рис. 12. Структурная схема распределенной СА на базе МКСО

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).

На рис. 13 представлена структурная схема локальной СА на базе МКСО.

Сеть УСО реализована посредством интерфейса RS-485. Сетевой модуль С-46А в КЦ подключается экранированной витой парой непосредственно к клеммникам БК, БВВ и БВК. При этом поддерживается топология Сети УСО – дублированная магистраль.

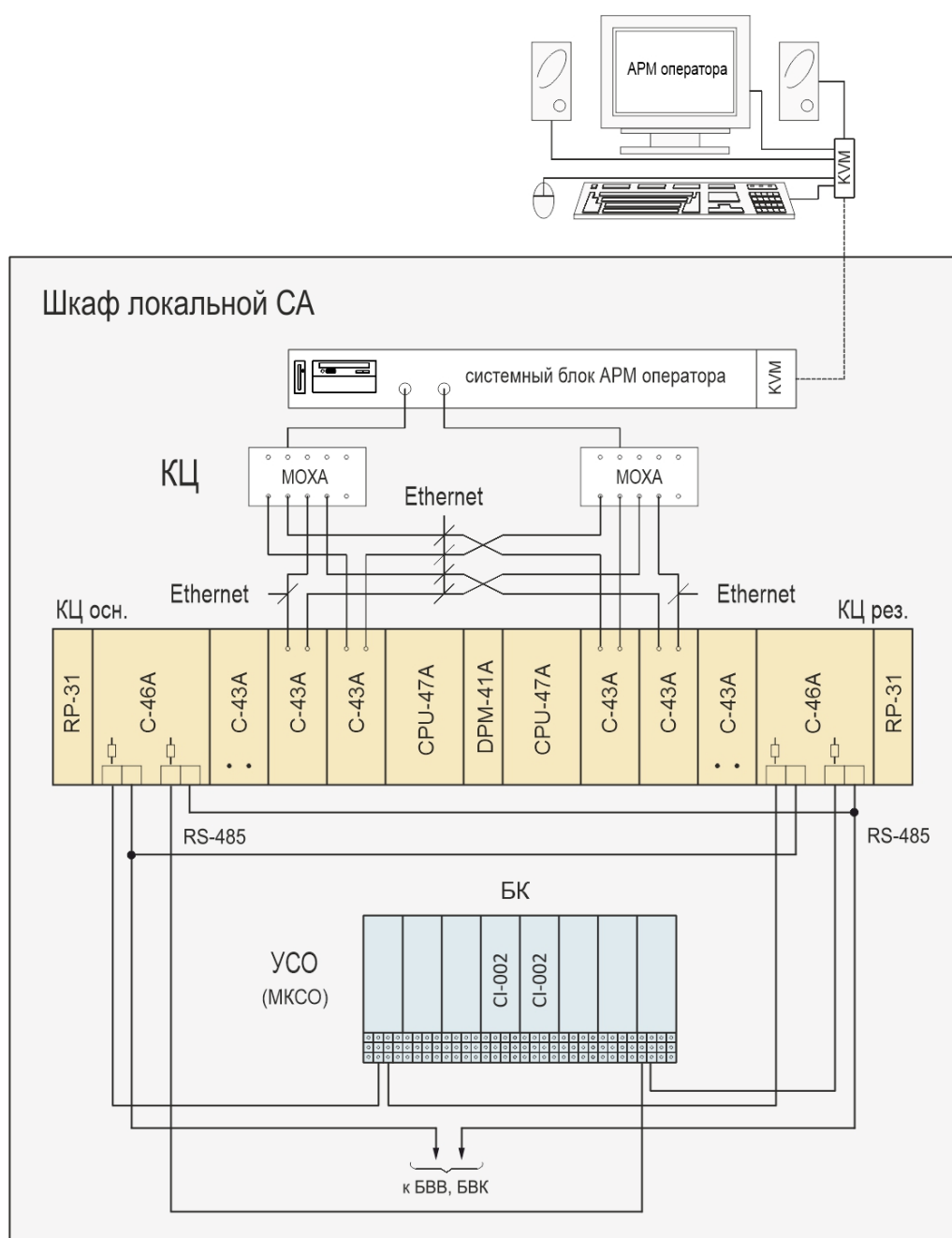


Рис. 13. Структурная схема локальной СА на базе МКСО

## МОНТАЖ

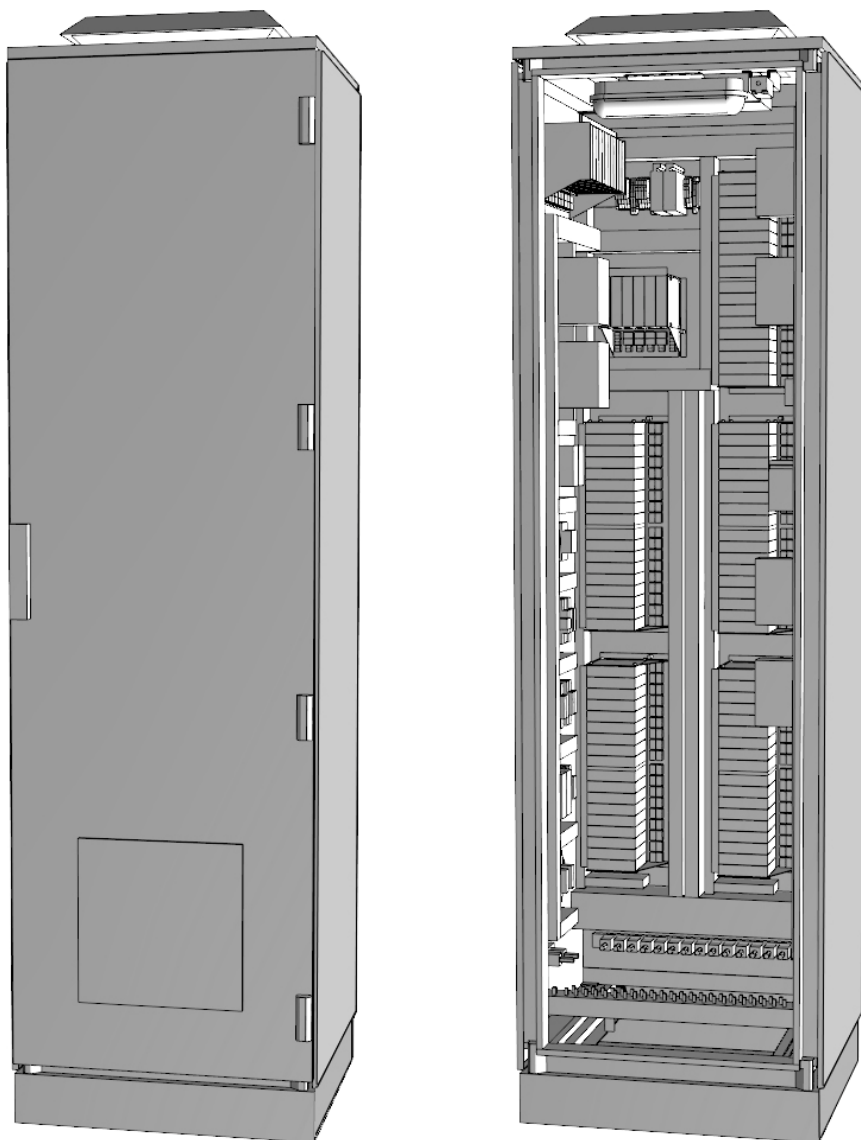
Контроллеры серии МКСО устанавливаются в шкафы напольного и настенного исполнения (степень защиты оболочкой – до IP-65).

В шкаф УСО, как правило, устанавливаются:

- блок коммуникационный (БК) – 1 шт.;
- блоки ввода/вывода (БВВ) – от 1 до 16 шт. (в зависимости от его габаритов);
- блок внутришкафного контроля (БВК) – 1 шт.

Так как 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.



Односторонний типовой шкаф УСО (2000×600×600 мм)

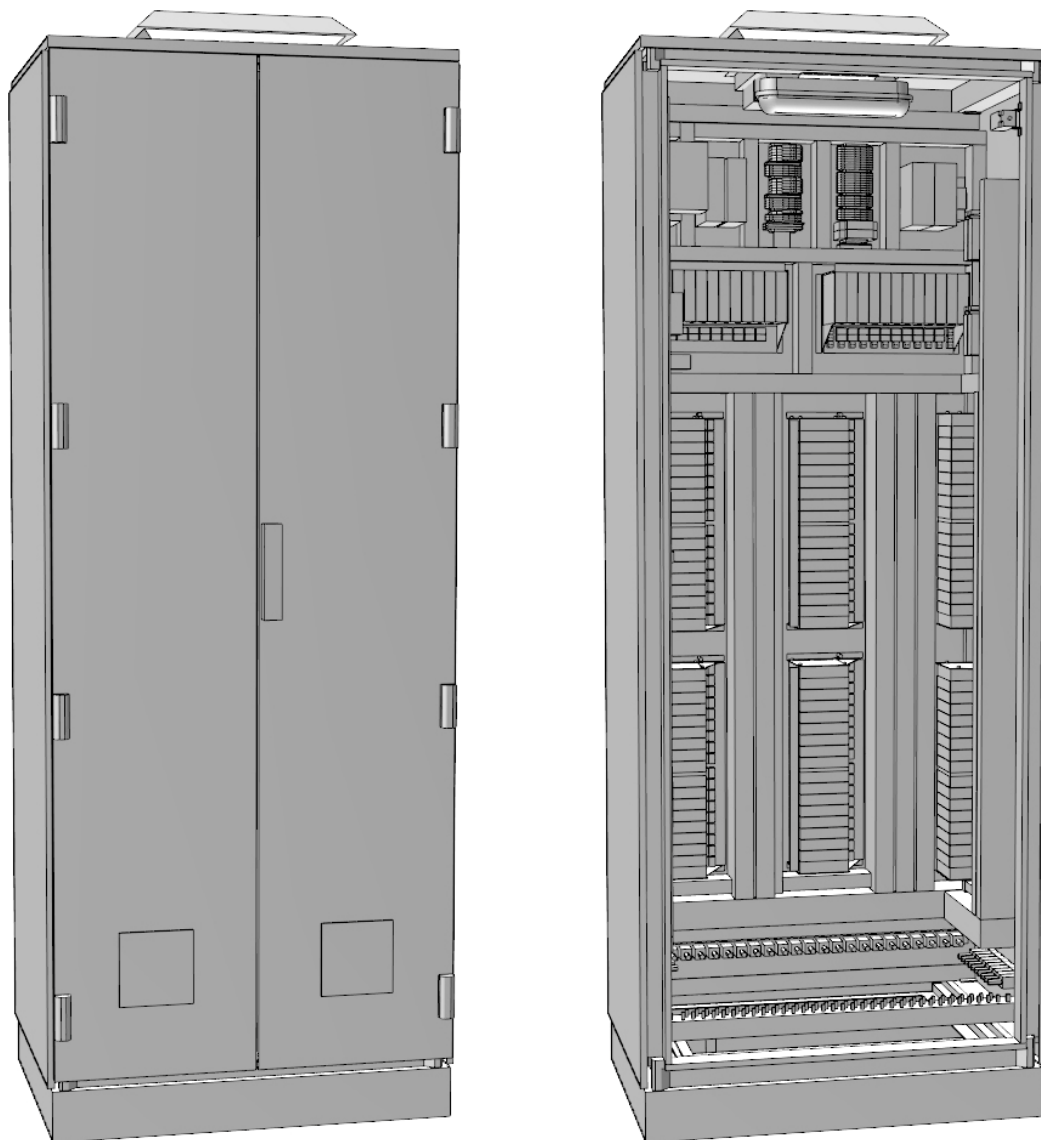
Количество БВВ – 5

Максимальное количество модулей ввода/вывода – 80

Максимальное количество каналов аналогового ввода/ вывода – 80

Максимальное количество каналов дискретного ввода (3 канала) – 240

Максимальное количество каналов дискретного вывода – 160

Односторонний типовой шкаф УСО (2000×800×600 мм)

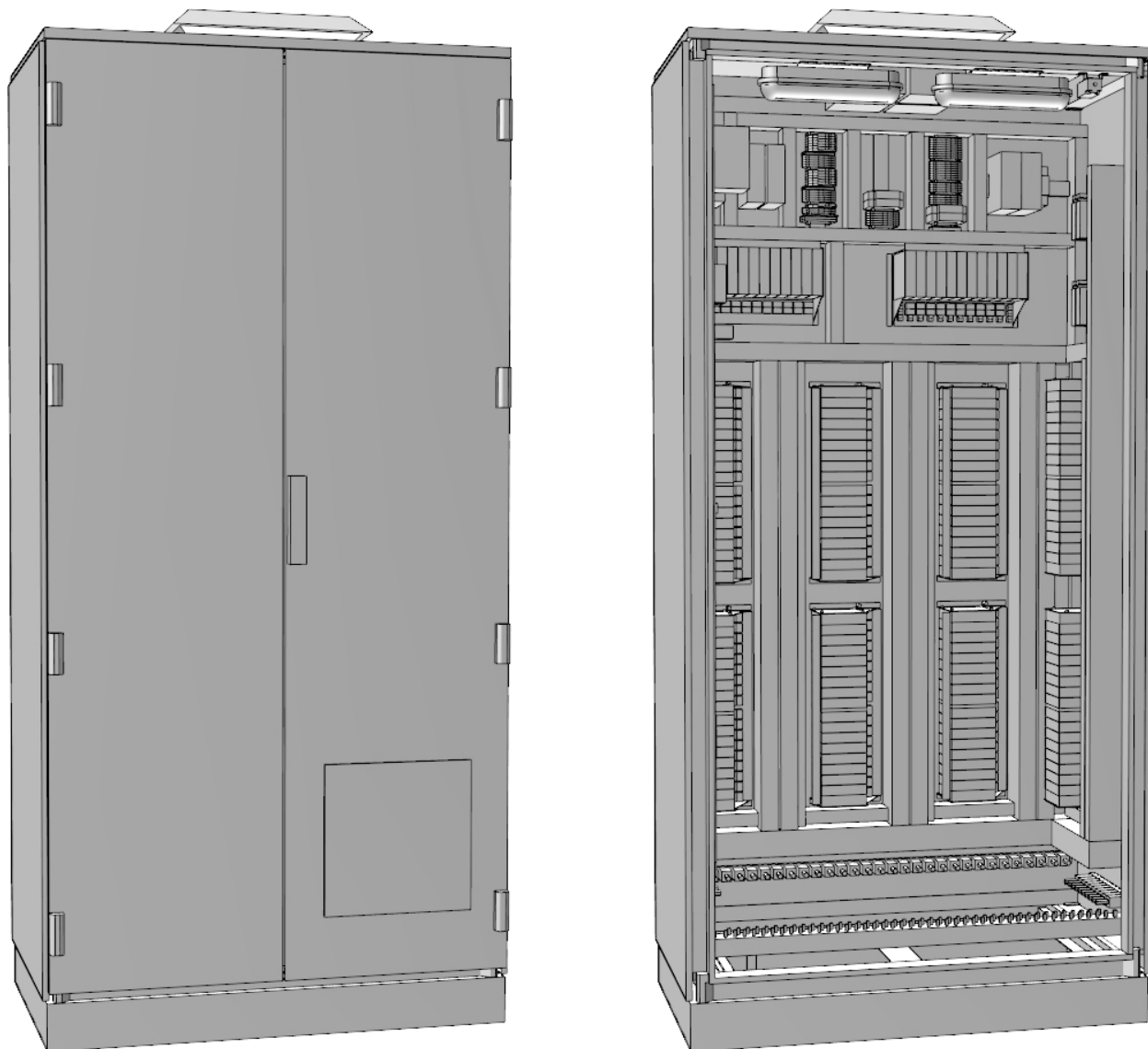
Количество БВВ – 6

Максимальное количество модулей ввода/вывода – 96

Максимальное количество каналов аналогового ввода/ вывода – 96

Максимальное количество каналов дискретного ввода (3 канала) – 288

Максимальное количество каналов дискретного вывода – 192

Односторонний типовой шкаф УСО (2000×1000×600 мм)

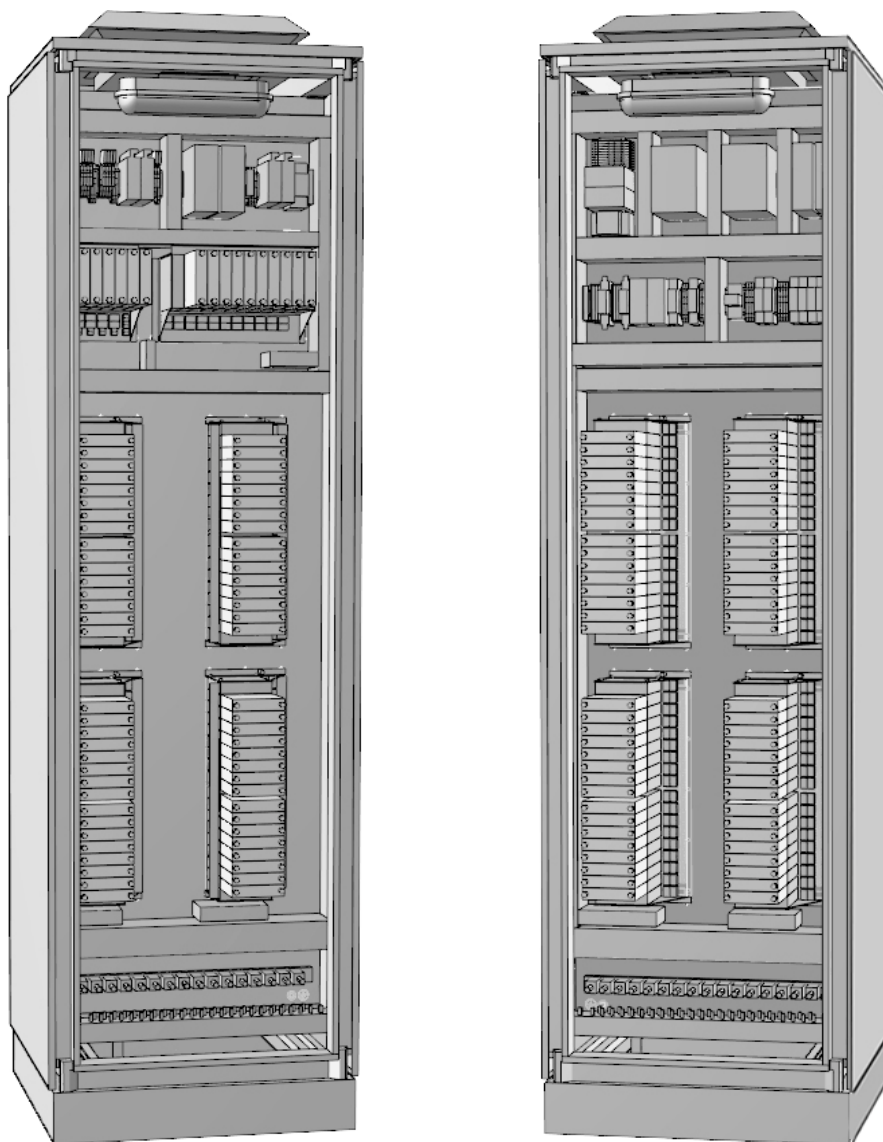
Количество БВВ – 8

Максимальное количество модулей ввода/вывода – 128

Максимальное количество каналов аналогового ввода/ вывода – 128

Максимальное количество каналов дискретного ввода (3 канала) – 384

Максимальное количество каналов дискретного вывода – 256

Двухсторонний типовой шкаф УСО (2000×600×600 мм)

Лицевая сторона

Тыльная сторона

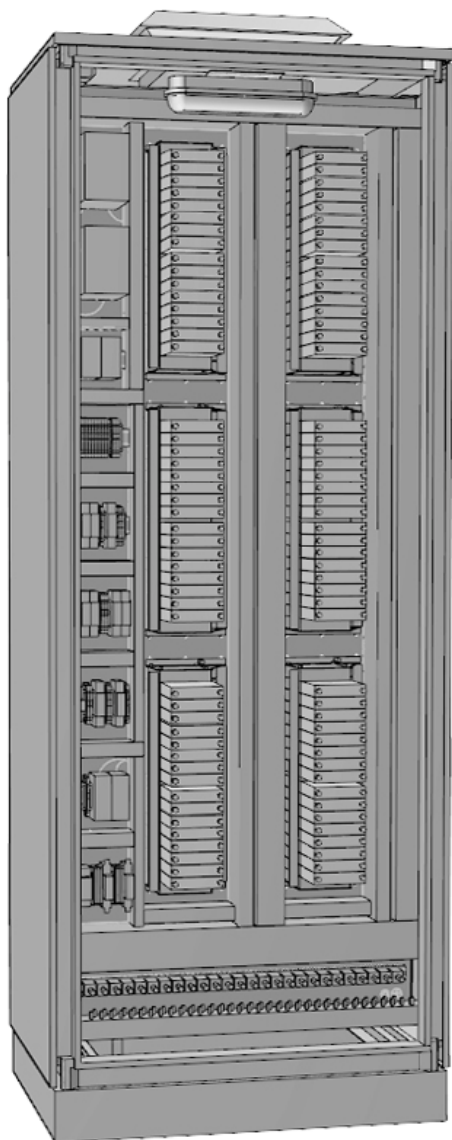
Количество БВВ – 8

Максимальное количество модулей ввода/вывода – 128

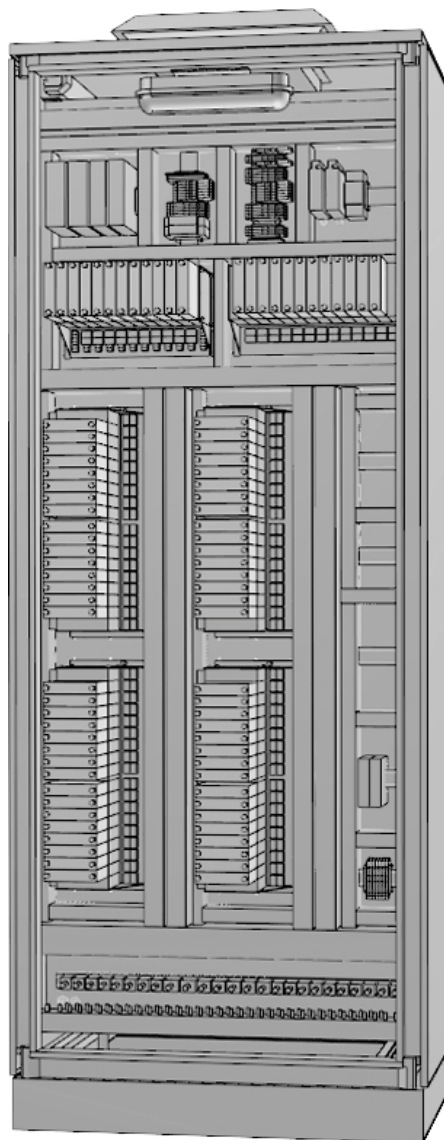
Максимальное количество каналов аналогового ввода/ вывода – 128

Максимальное количество каналов дискретного ввода (3 канала) – 384

Максимальное количество каналов дискретного вывода – 256

Двухсторонний типовой шкаф УСО (2000×800×600 мм)

Лицевая сторона



Тыльная сторона

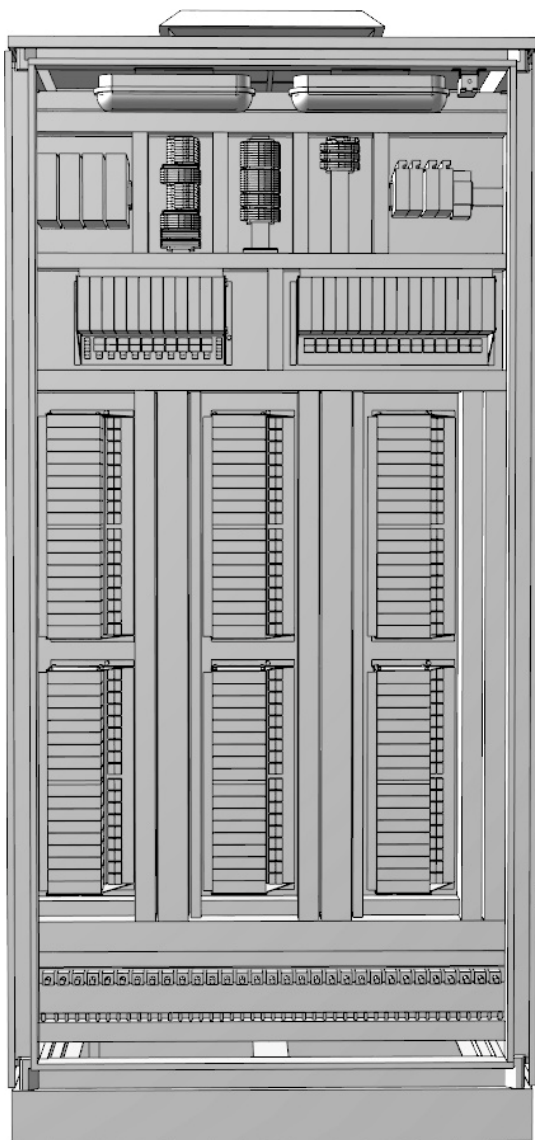
Количество БВВ – 10

Максимальное количество модулей ввода/вывода – 160

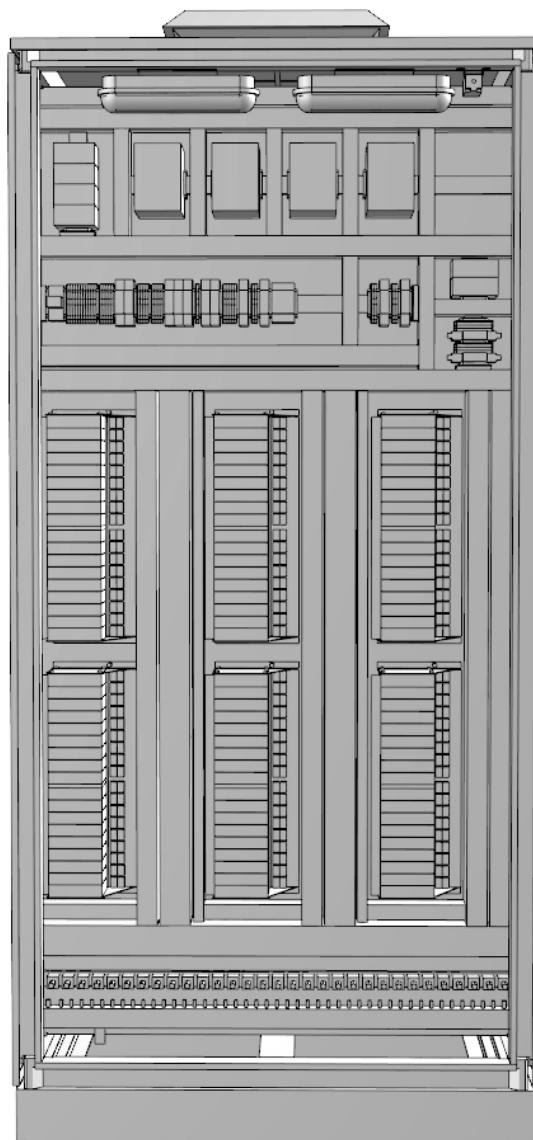
Максимальное количество каналов аналогового ввода/ вывода – 160

Максимальное количество каналов дискретного ввода (3 канала) – 480

Максимальное количество каналов дискретного вывода – 320

Двухсторонний типовой шкаф УСО (2000×1000×600 мм)

Лицевая сторона



Тыльная сторона

Количество БВВ – 12

Максимальное количество модулей ввода/вывода – 192

Максимальное количество каналов аналогового ввода/ вывода – 192

Максимальное количество каналов дискретного ввода (3 канала) – 576

Максимальное количество каналов дискретного вывода – 384

## МОДУЛИ серии МКСО

### Конструктивные исполнения модулей серии МКСО

Модули серии МКСО выпускаются в двух конструктивных исполнениях - в металлических и пластиковых корпусах (рис. 14 и 15).

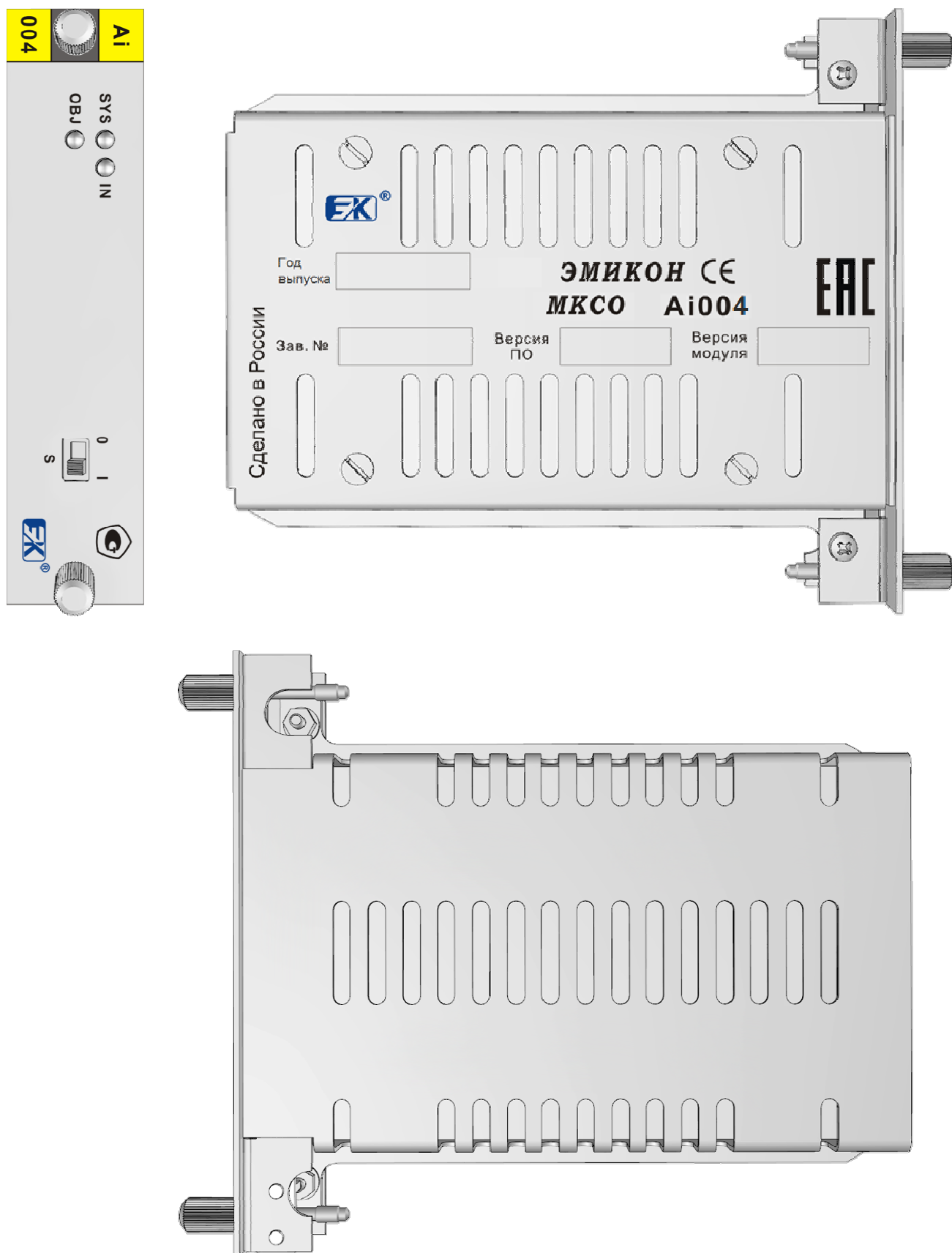


Рис. 14. Модуль МКСО в металлическом корпусе

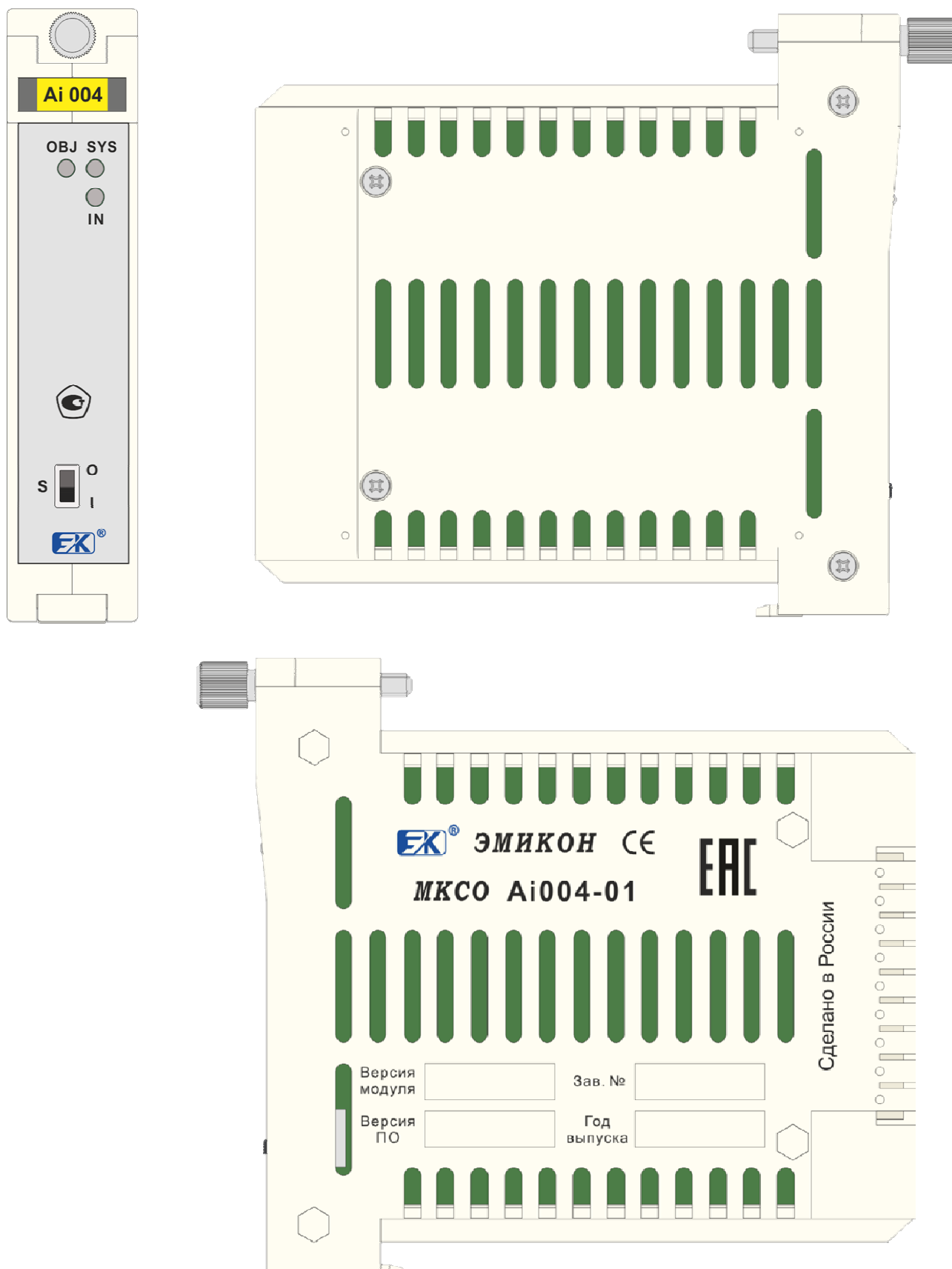


Рис. 15. Модуль МКСО в пластиковом корпусе



Внешний вид модуля БВВ в металлическом корпусе



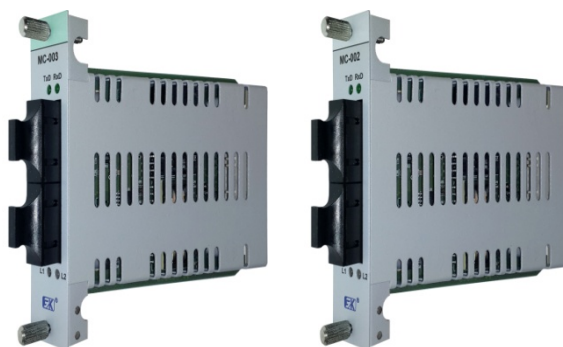
Внешний вид модуля БВВ в пластиковом корпусе

## Модули Блока коммуникационного (БК)

Название	Назначение	Примечание
Модули коммуникационные		
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
Модули сетевые		
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 серии 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.	
QC-001 – модуль счетчиков	Предназначен для преобразования число-импульсных сигналов, поступающих на вход модуля, в цифровой код.	

## Модули оптического медиаконвертера MC-002 и MC-003

Предназначены для работы в составе блока коммуникационного (БК) систем автоматизации, построенных на базе модулей серии МКСО, в качестве устройства, обеспечивающего организацию оптоволоконной локальной сети.



### Основные технические характеристики MC-002 и MC-003

Характеристика	Величина/тип	
	MC-002	MC-003
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485/ оптический	
Количество интерфейсных каналов: – RS-485; – оптических	1 2	
Протоколы информационного обмена по системным и внешним каналам	EmiBus / ModBus RTU	
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	1843200	921600
Тип оптического кабеля	многомодовый	одномодовый
Длина волны, нм	1310	
Тип оптического соединителя	SC	
Отношение диаметров сердцевины к оболочке оптического кабеля, мкм	62,5/125	9/125
Максимальное расстояние передачи данных по оптоволокну, км	2	
Количество подключаемых устройств к модулю по каналу RS-485	50 единичные нагрузки к каждому каналу	
Максимальная длина кабеля интерфейса RS-485, м	100 (при скорости 1843200 бит/с)	300 (при скорости 921600 бит/с)
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам	есть, 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	2,4	

В зависимости от материала корпуса и рабочей температуры модули выпускаются в двух модификациях:

Обозначение модуля	Материал корпуса	Рабочая температура
MC-002	Металл	от 0 до плюс 60°C
MC-002-01	Пластик	от 0 до плюс 60°C
MC-003	Металл	от 0 до плюс 60°C
MC-003-01	Пластик	от 0 до плюс 60°C

## Модуль контроллера сети ввода/вывода BC-002

Предназначен для работы в составе блоков коммуникационных (БК) контроллера серии МКСО. Модуль BC-002, посредством сбора данных от модулей устройств связи с объектом (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 автоматике.



### Основные технические характеристики BC-002

Характеристика	Величина/тип
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– системных;</li> <li>– внешних (для подключения периферийных устройств)</li> </ul>	2 2
Протоколы информационного обмена: <ul style="list-style-type: none"> <li>– по системным каналам</li> <li>– по внешним каналам</li> </ul>	EmiBus ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	1843200
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам	есть, 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

## Модуль контроллера интерфейсов CI-002

Предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров серии 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.



### Основные технические характеристики CI-002

Характеристика	Величина/тип
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов: – системных; – внешних (для подключения периферийных устройств)	2 2
Протоколы информационного обмена: – по системным каналам – по внешним каналам	EmiBus ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с: – по системным каналам – по внешним каналам	1843200 921600
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам	есть, светодиодная
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	4000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

## Модуль счетчиков QC-001

Предназначен для преобразования число-импульсных сигналов, поступающих на вход модуля, в цифровой код.

Модуль имеет один канал для подключения униполярных число-импульсных сигналов (канал счета). Питание датчика с число-импульсным выходом внешнее, контроль и защита цепей питания реализованы в модуле.



### Основные технические характеристики QC-001

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов счета	1
Вид входного сигнала	униполярный
Уровень нуля, В, не более	5
Уровень единицы, В, не менее	10
Максимальное напряжение на число-импульсном входе, В	30
Значение тока на число-импульсном входе при максимальном входном напряжении, мА, не более	8
Минимальная длительность импульса входного сигнала, мкс	1
Максимальная частота входного сигнала, кГц	250
Число импульсов при подсчете внешних событий	от 1 до $2^{32}$
Пределы абсолютной погрешности преобразования при подсчете внешних событий	1 EMP
Диапазон входного сигнала при измерении частоты, Гц	от 0,1 до 250 000
Пределы относительной погрешности преобразования при измерении частоты, %	$\pm 0,01$
Диапазон входного сигнала при измерении периода, мс	от 0,1 до 10 000
Пределы относительной погрешности преобразования при измерении периода, %	$\pm 0,01$
Максимальный ток в цепях питания датчика, А	1
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции между объектовой и системной частью модуля, В, не менее	4000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,2
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20
Габаритные размеры модуля, мм: - QC-001 - QC-001-01	140×105×23 134×110×23,5
Масса модуля, кг, не более	0,2

Модуль имеет модификации с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Материал корпуса
QC-001	металл
QC-001-01	пластик

## Модули Блока ввода/вывода (БВВ)

Название	Назначение	Примечание
<b>Модули ввода/вывода аналоговых сигналов</b>		
Ai001 – модуль ввода аналоговых сигналов	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.	
Ai901 – модуль ввода аналоговых сигналов	Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока. Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный искробезопасный источник питания датчика.	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Ai004 – модуль ввода аналоговых сигналов	Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала для подключения к нему по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа Pt, П или М с номинальным сопротивлением R <sub>0</sub> 50 или 100 Ом и преобразования полученного сигнала в 14-разрядный двоичный код.	
Ai904 – модуль ввода аналоговых сигналов	Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде сопротивления постоянному току и преобразования их в 14-разрядный двоичный код. Модуль имеет один канал для подключения по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа Pt, П или М с номинальным сопротивлением R <sub>0</sub> 50 или 100 Ом.	работает в составе искробезопасных БВВ-01, БВВ-02, БВВ-03
Ai005 – модуль ввода аналоговых сигналов	Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока. Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала (датчика тока с внешним источником питания) и преобразования его в 8-разрядный двоичный код.	
Ai006 – модуль ввода аналоговых сигналов	Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока. Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и устройство «зеркального» преобразователя для контроля входного тока.	
Ai008 – модуль ввода аналоговых сигналов	Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде напряжения постоянного тока. Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала (датчика напряжения с внешним источником питания) и преобразования его в 14-разрядный двоичный код.	
Ai107 – модуль ввода аналоговых сигналов	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. Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика	



Название	Назначение	Примечание
Ао001 – модуль вывода аналоговых сигналов	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.	
Ао002 – модуль вывода аналоговых сигналов	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.	
<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.	
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.	

Название	Назначение	Примечание
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.	
<b>Модули распределения питания</b>		
Pd001 – модуль распределения питания	Предназначен для обеспечения контроля наличия входного и выходного напряжения 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.	

## Модули ввода/вывода аналоговых сигналов

### Модуль ввода аналоговых сигналов Ai001

Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока и преобразования их в 14-разрядный двоичный код. Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика.



#### Основные технические характеристики Ai001

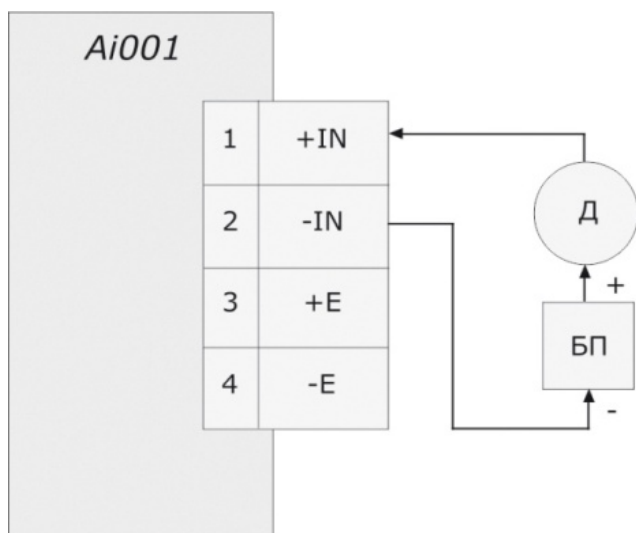
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 24
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	5
Время преобразования, мс	0,02
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования, %, не более	±0,05
Дополнительная температурная погрешность, %/10 °С, не более	±0,025
Источник питания датчика с возможностью его отключения	встроенный, с предохранителем в цепи питания
Уровень ограничения выходного тока встроенного источника питания датчика, мА, не более	40
Напряжение питания датчика при $I_n = 20$ мА, В, не менее	22
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> <li>– между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>– между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>– при питании датчика от внешнего источника питания</li> <li>– при питании датчика от встроенного источника питания</li> </ul>	0,84 1,8

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом для работы в составе БВВ и БВК:

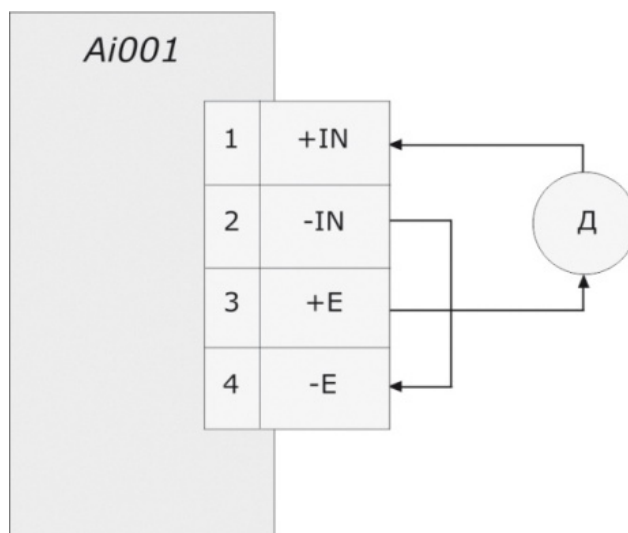
Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ai001	металл	для работы в составе БВВ
Ai001-01	металл	для работы в составе БВК

Схемы подключения к Ai001 датчика тока

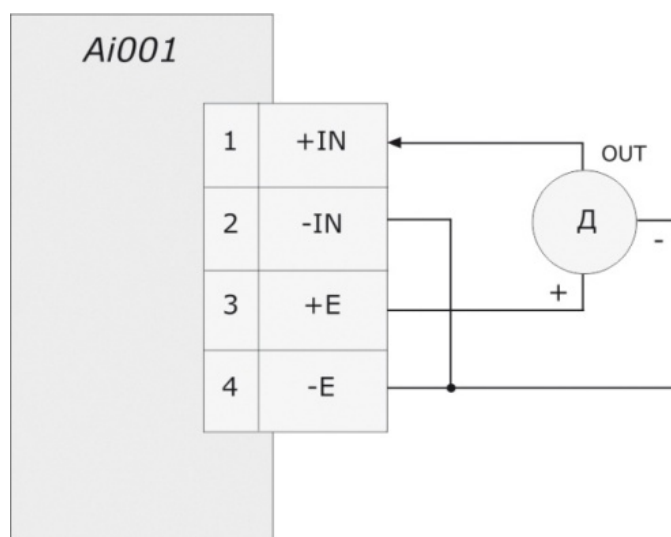
*Двухпроводная схема –  
внешний источник питания датчика*



*Двухпроводная схема –  
встроенный источник питания датчика*



*Трехпроводная схема –  
встроенный источник питания датчика*



## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai901

Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока.

Модуль работает в составе искробезопасных блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный искробезопасный источник питания датчика.



### Основные технические характеристики Ai901

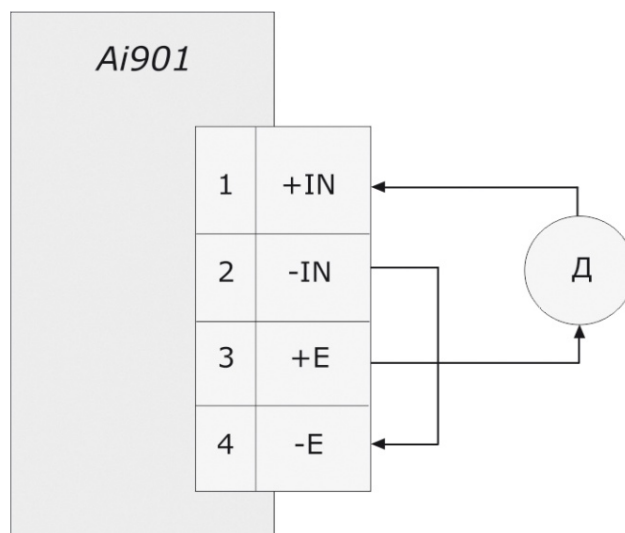
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Входное сопротивление канала, Ом	50
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 24
Нормированный диапазон входного сигнала, мА	от 0 до 20
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	10
Время преобразования, мс	10
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,05
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °С, не более	±0,025
Уровень ограничения выходного тока, мА, не более	30
Источник питания датчика	встроенный
Напряжение питания датчика на холостом ходу, В	23 ± 5%
Напряжение питания датчика при $I_n = 20$ мА, В, не менее	14,5
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> <li>– между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>– между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	1000 500 500
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,6

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

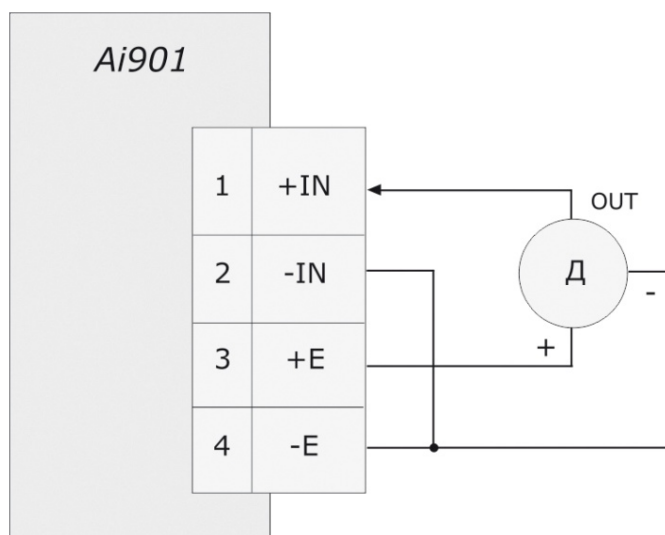
Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ai901	металл	от 0 до 20 мА
Ai901-01	пластик	

## Схемы подключения к Ai901 датчика тока

*Двухпроводная схема –  
встроенный источник питания датчика*



*Трехпроводная схема –  
встроенный источник питания датчика*



## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai004

Модуль работает в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала для подключения к нему по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа Pt, П или М с номинальным сопротивлением  $R_0$  50 или 100 Ом и преобразования полученного сигнала в 14-разрядный двоичный код. Подключение термометров по трехпроводной схеме не допускается.

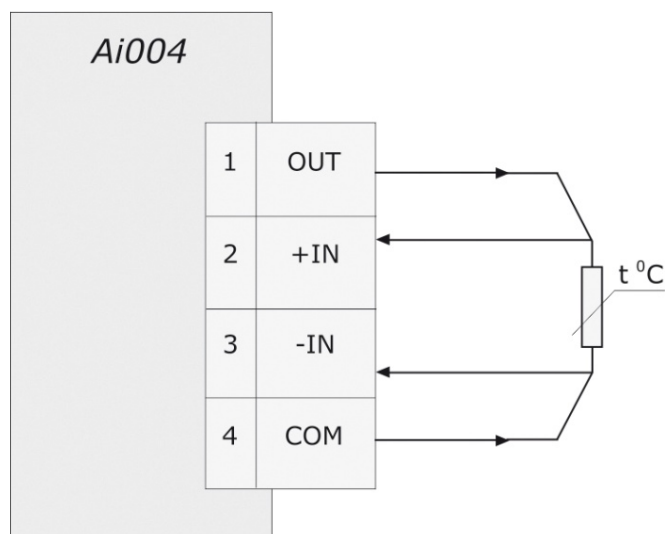


### Основные технические характеристики Ai004

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Диапазон измеряемого сопротивления (шкала), Ом: – Ai004 и Ai004-01 – Ai004-02 и Ai004-03	от 40 до 90; от 80 до 180 от 25 до 100; от 50 до 200
Время преобразования, мс	0,02
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования, %, не более	±0,1
Дополнительная температурная погрешность, %/10 °C, не более	±0,005
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: – между системной и объектовой частями модуля – между системной частью модуля и шиной GND – между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Диапазон измеряемого сопротивления (шкала), Ом
Ai004	металл	от 40 до 90; от 80 до 180
Ai004-01	пластик	
Ai004-02	металл	от 25 до 100; от 50 до 200
Ai004-03	пластик	

Схема подключения к Ai004 термометра сопротивления



## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai904

Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде сопротивления постоянному току и преобразования их в 14-разрядный двоичный код. Модуль работает в составе искробезопасных блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал для подключения по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа Pt, П или М с номинальным сопротивлением  $R_0$  50 или 100 Ом. Подключение термометров по трехпроводной схеме не допускается.

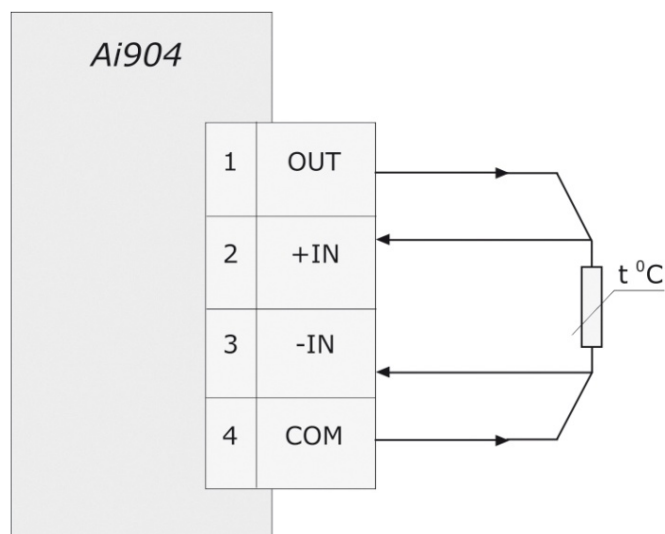


### Основные технические характеристики Ai904

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ai904 и Ai904-01</li> <li>– Ai904-02 и Ai904-03</li> </ul>	от 40 до 90; от 80 до 180 от 25 до 100; от 50 до 200
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	100
Время преобразования, мс	10
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,1
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °C, не более	±0,05
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> <li>– между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>– между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	1000 500 500
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,9

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Диапазон измеряемого сопротивления (шкала), Ом
Ai904	металл	от 40 до 90; от 80 до 180
Ai904-01	пластик	
Ai904-02	металл	от 25 до 100; от 50 до 200
Ai904-03	пластик	

Схема подключения к Ai904 термометра сопротивления

## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai005

Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока. Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала (датчика тока с внешним источником питания) и преобразования его в 8-разрядный двоичный код.

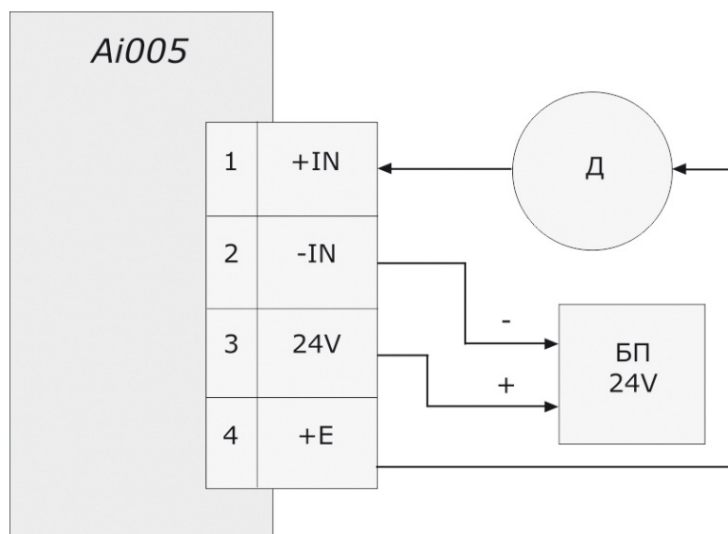


### Основные технические характеристики Ai005

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 24
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	10
Время преобразования, мс	0,01
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	8
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±1,6
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °C, не более	±0,5
Уровень ограничения выходного тока, мА, не более	40
Уровень ограничения входного напряжения, В, не более	36
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:	
- между системной и объектовой частями модуля	700
- между системной частью модуля и шиной GND	500
- между объектовой частью модуля и шиной GND	200
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,84

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ai005	металл	для работы в составе БВВ
Ai005-01	пластик	

Схема подключения к Ai005 датчика тока

## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai006

Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока. Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и устройство «зеркального» преобразователя для контроля входного тока.

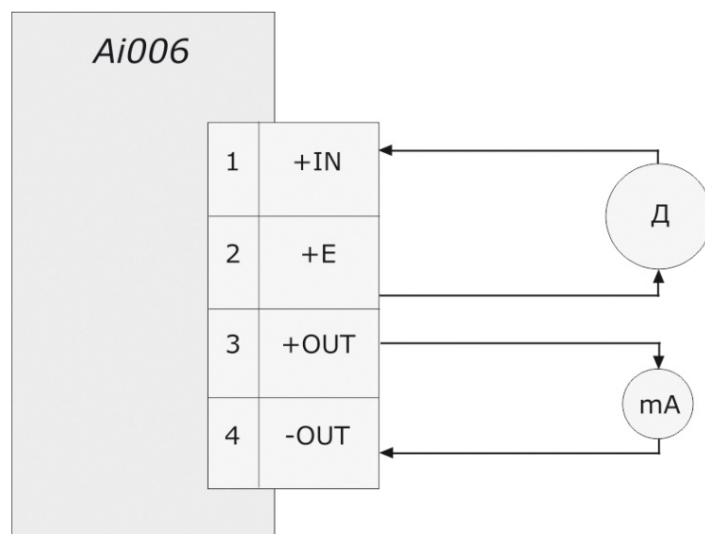


### Основные технические характеристики Ai006

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Количество каналов вывода, повторителя входного канала	1
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 20,479
Нормированный диапазон входного сигнала, мА	от 0 до 20
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	5
Время преобразования, мс	0,02
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,05
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °С, не более	±0,025
Основная погрешность выходного канала в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,1
Дополнительная температурная погрешность выходного канала в пределах нормированного диапазона, %/10 °С, не более	±0,05
Уровень ограничения входного тока, мА, не более	40
Источник питания датчика	встроенный
Напряжение питания датчика при $I_n = 20$ мА, В, не менее	22
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:	
- между системной и объектовой частями модуля	1000
- между системной частью модуля и шиной GND	500
- между объектовой частью модуля и шиной GND	500
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более:	
- при питании датчика от внешнего источника питания	0,84
- при питании датчика от встроенного источника питания	1,8

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ai006	металл	для работы в составе БВВ
Ai006-01	пластик	

Схема подключения к Ai006 датчика и прибора контроля тока

## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai008

Предназначен для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде напряжения постоянного тока.

Модуль работает в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала (датчика напряжения с внешним источником питания) и преобразования его в 14-разрядный двоичный код.



### Основные технические характеристики Ai008

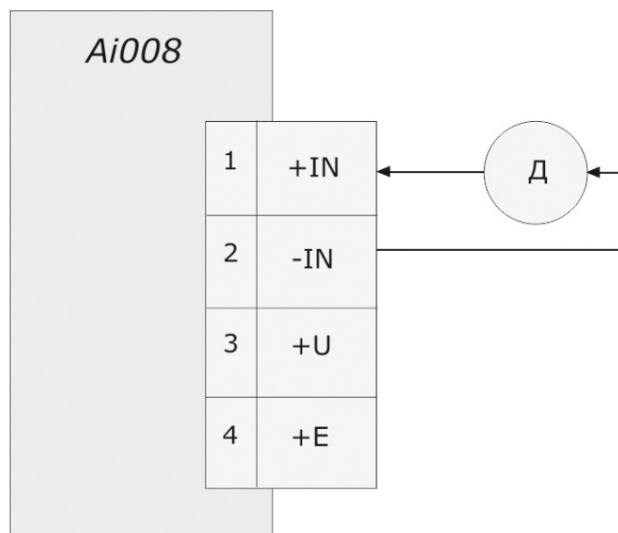
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Диапазон измеряемого напряжения, В	от 0 до 10; от -5 до +5
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	12
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,1
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °C, не более	±0,5
Выбор рабочей шкалы	программно
Уровень ограничения входного напряжения, В, не более	36
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	до 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:	
- между системной и объектовой частями модуля	880
- между системной частью модуля и шиной GND	500
- между объектовой частью модуля и шиной GND	380
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	1,0

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

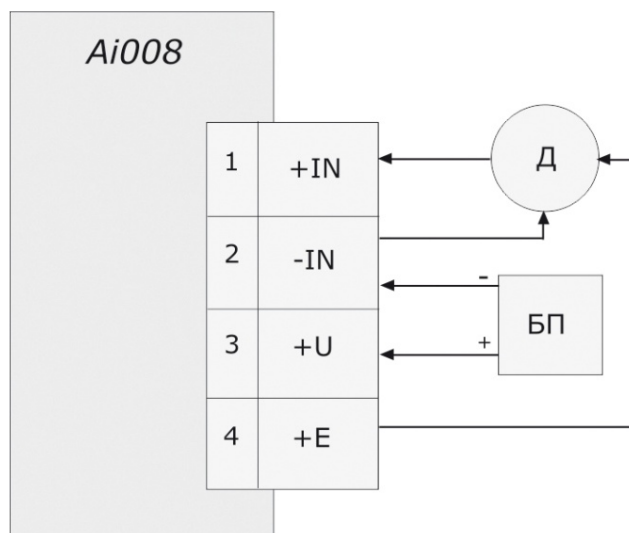
Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ai008	металл	для работы в составе БВВ
Ai008-01	пластик	

## Схемы подключения к Ai008 датчика напряжения

### *Подключение активного датчика*



### *Подключение пассивного датчика*





## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai107

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.

Модуль имеет один канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика.

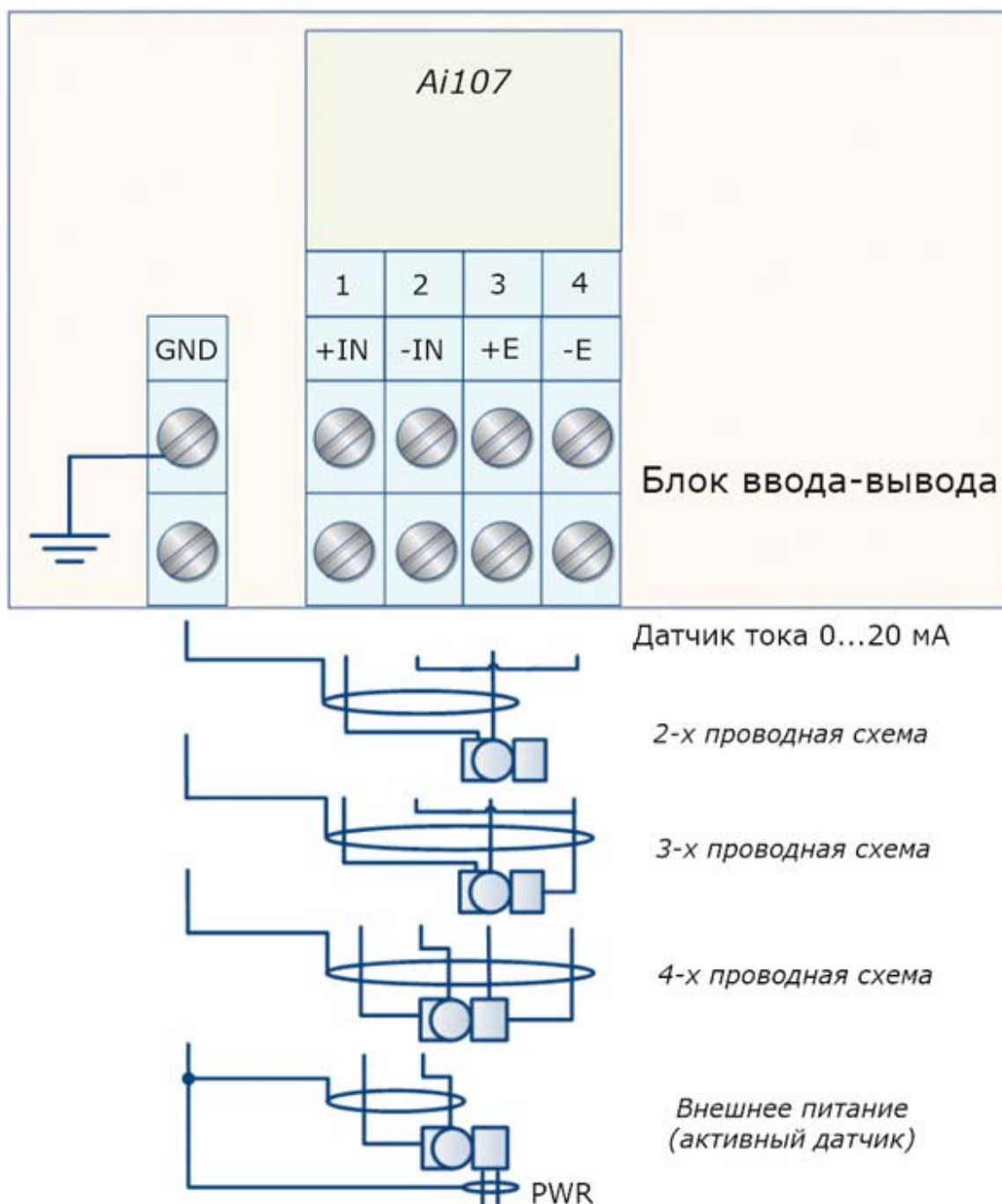


### Основные технические характеристики Ai107

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Входное сопротивление канала, Ом	240
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 24
Нормированный диапазон входного сигнала, мА	от 0 до 20
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	10
Время преобразования, мс, менее	1
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,05
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °C, не более	±0,025
Уровень ограничения выходного тока, мА, не более	35
Источник питания датчика	встроенный
Напряжение питания датчика при $I_n = 20$ мА, В, не менее	22
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ai107	металл	от 0 до 20 мА HART
Ai107-01	пластик	

Схема подключения к Ai107 датчиков

## Модуль вывода аналоговых сигналов Ао001

Модуль работает в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера серии МКСО.

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.

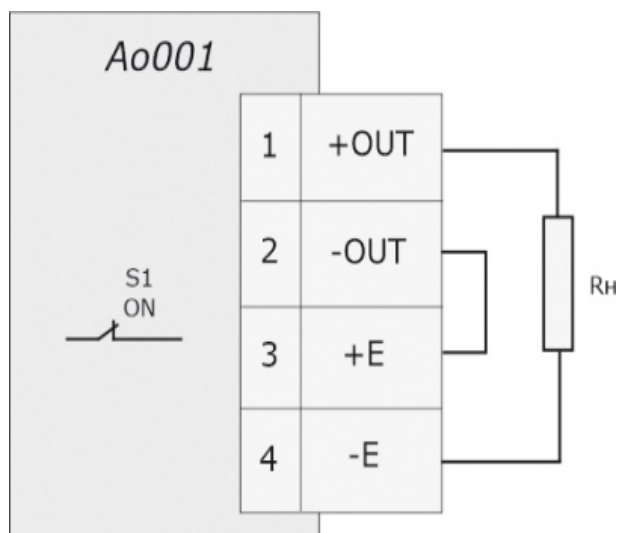
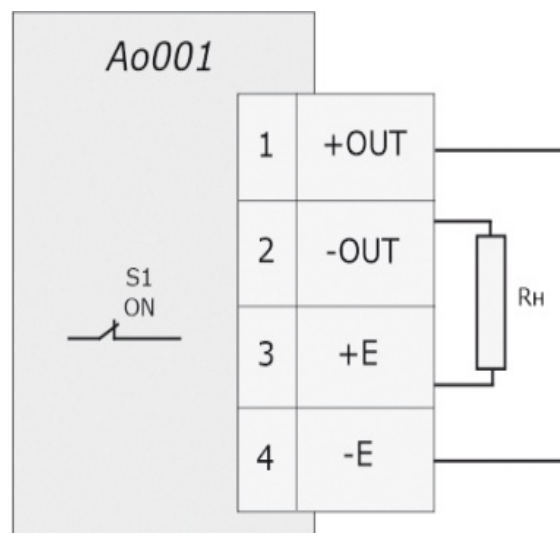
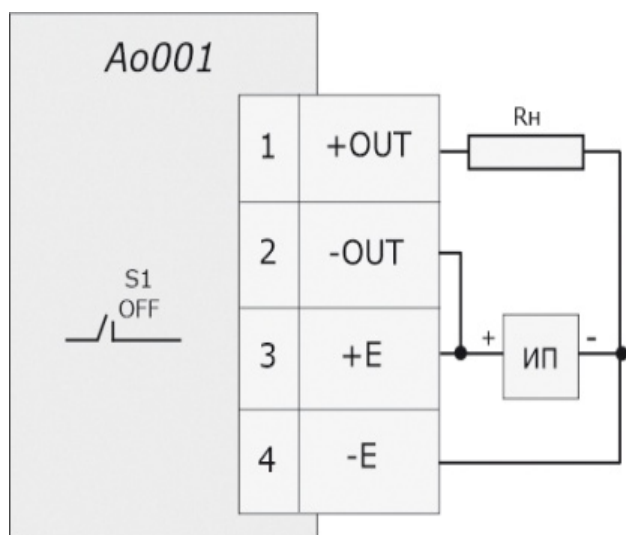
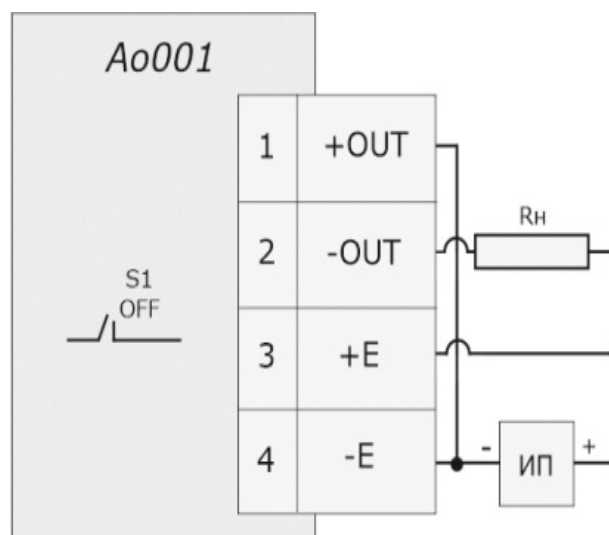


### Основные технические характеристики Ао001

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	1
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20,48
Нормированный диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20
Время преобразования, мс	0,02
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	12
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,075
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °С, не более	±0,035
Уровень ограничения выходного тока, мА, не более	40
Источник питания нагрузки с возможностью его отключения	встроенный
Напряжение питания нагрузки при $I_n = 20$ мА, В, не менее	22
Контроль наличия напряжения внутреннего источника питания на выходе модуля	имеется
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более: - при выходном токе 0 мА источника питания - при выходном токе 20 мА источника питания	0,88 1,37

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ао001	металл	для работы в составе БВВ
Ао001-01	пластик	

Схема подключения к Ао001 датчика тока*Активный режим подключения нагрузки**Вариант-1**Вариант-2**Пассивный режим подключения нагрузки**Вариант-1**Вариант-2*

## Модуль вывода аналоговых сигналов Ао002

Модуль работает в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера серии МКСО.

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.

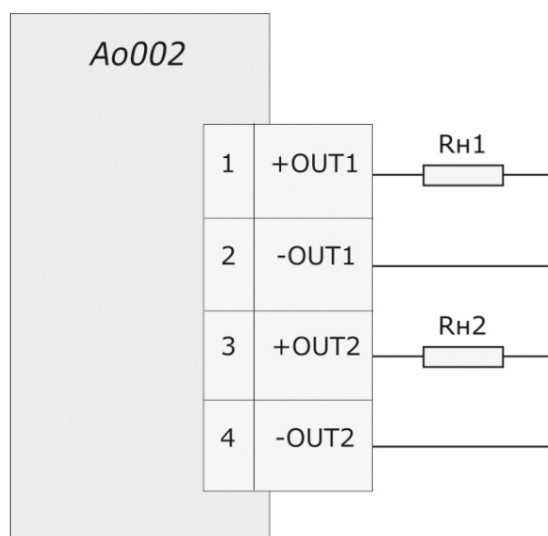


### Основные технические характеристики Ао002

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	2
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20,48
Нормированный диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20
Время преобразования, мс	0,02
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	12
Основная погрешность преобразования в пределах нормированного диапазона, %, не более	±0,1
Дополнительная температурная погрешность в пределах нормированного диапазона, %/10 °С, не более	±0,05
Уровень ограничения выходного тока, мА, не более	40
Источник питания нагрузки	встроенный
Напряжение питания нагрузки при $I_n = 20$ мА, В, не менее	22
Контроль наличия напряжения внутреннего источника питания на выходе модуля	имеется
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	1000 500 500
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более: - при выходном токе 0 мА источника питания - при выходном токе 20 мА источника питания (суммарно для двух каналов)	0,88 1,37

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

Обозначение модуля	Корпус	Примечание
Ао002	металл	для работы в составе БВВ
Ао002-01	пластик	

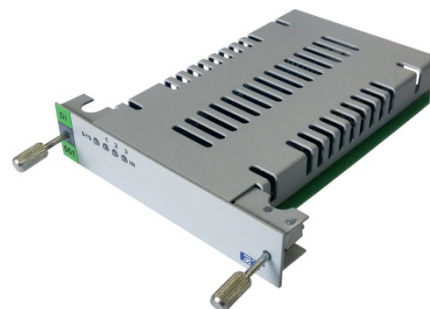
Схема подключения к Ао002 датчика и прибора контроля тока

## Модули ввода/вывода дискретных сигналов

### Модуль ввода дискретных сигналов Di001

Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

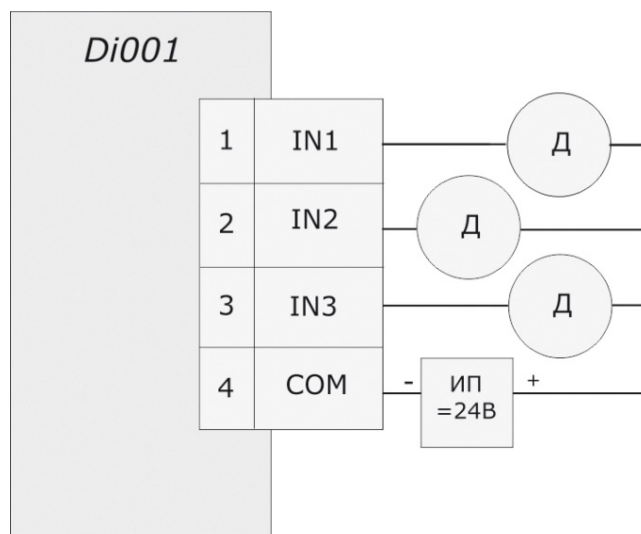
Модуль имеет три канала ввода дискретных сигналов постоянного тока напряжением 24 В с общим проводом.



#### Основные технические характеристики Di001

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	3
Номинальное входное напряжение, В	24
Номинальный входной ток каждого канала, мА	4
Напряжение включения канала, В	17±0,2
Напряжение выключения канала, В	16±0,2
Защита входов от превышения напряжения	есть, трансилы на 39 В
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	до 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20

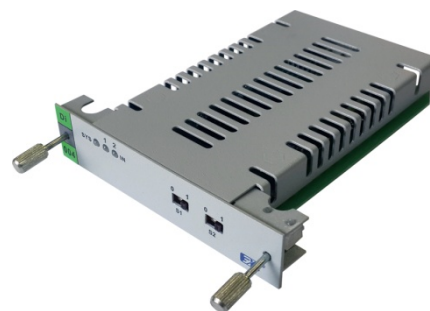


Схема подключения к Di001 датчиков

## Модуль ввода дискретных сигналов Di004

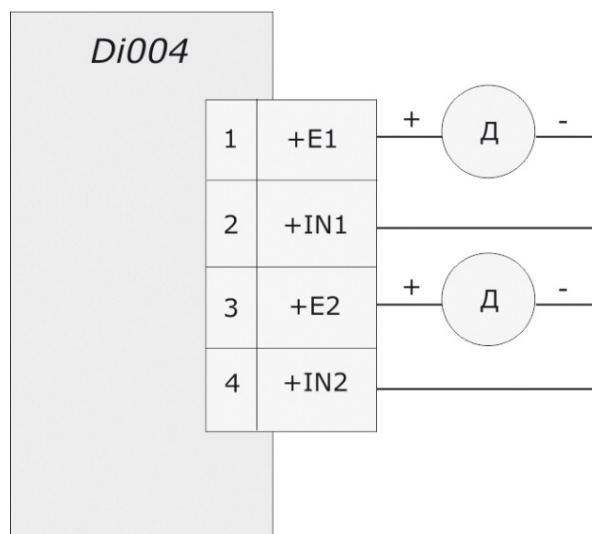
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет два независимых канала, работающих в режиме ввода дискретных сигналов постоянного тока, либо в режиме счета импульсов, и содержит два изолированных источника питания внешних датчиков.



### Основные технические характеристики Di004

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	2
Режим работы каналов ввода (задается программно)	- ввод дискретных сигналов постоянного тока; - счет импульсов
Источники питания датчиков (встроенные) с возможностью аппаратного отключения	2
Напряжение питания датчиков, В	24
Контроль исправности внутренних источников питания	аппаратно-программный
Защита внутренних источников от перегрузки, В	40
Ток включения каждого канала, не более, мА	6
Ток выключения каждого канала, не менее, мА	4
Максимальный входной ток каждого канала, мА	8
Постоянная времени аппаратной фильтрации, мс	1
Минимальная длительность входного сигнала в режиме ввода дискретных сигналов постоянного тока, мс	15±5
Минимальная длительность импульса в режиме счета импульсов, мс	5
Разрядность программных счетчиков в режиме счета импульсов, бит	6
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	1,5

Схема подключения к Di004 датчиков

## Модуль ввода дискретных сигналов Di904

Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа «СУХОЙ КОНТАКТ».

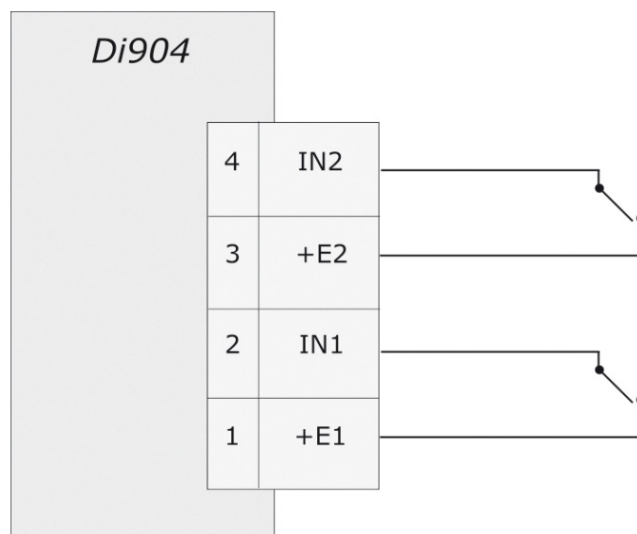
Модуль работает в составе искробезопасных блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов постоянного тока и содержит два изолированных искробезопасных источника питания датчиков.



### Основные технические характеристики Di904

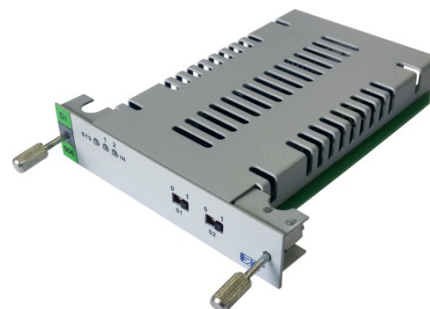
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	2
Входной ток короткого замыкания, мА	6,5
Входной ток включения, мА	3,5
Входной ток отключения, мА	3,0
Сопротивление датчика, соответствующее состоянию «ВКЛЮЧЕНО», кОм, не более	1
Сопротивление датчика, соответствующее состоянию «ВЫКЛЮЧЕНО», кОм, не менее	10
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	3
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5
Источники питания датчиков	встроенные, с возможностью аппаратного отключения
Номинальное напряжение питания датчика, В	23 ± 5%
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> <li>– между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>– между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	1000 500 500
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,3

Схема подключения к Di904 датчиков

## Модуль ввода дискретных сигналов Di006

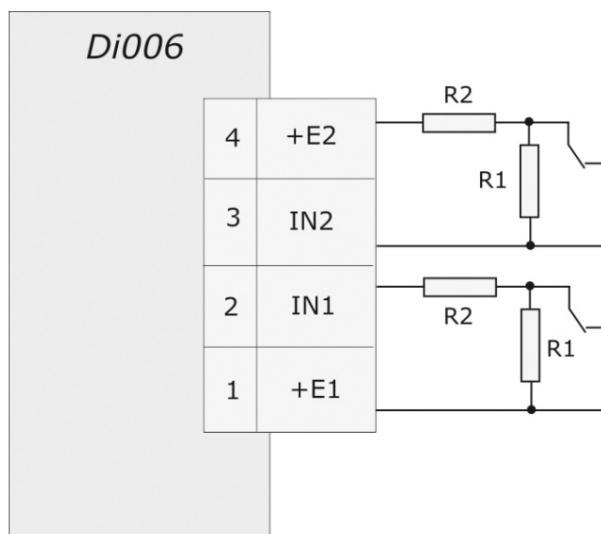
Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа "СУХОЙ КОНТАКТ" с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Модуль работает в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет два канала ввода дискретных сигналов постоянного тока с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Питание датчиков осуществляется от модуля.



### Основные технические характеристики Di006

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	2
Входной ток короткого замыкания, мА	$7,9 \pm 5\%$
Количество состояний входного сигнала	4
Пороги переключения, мА: – ОБРЫВ → НОРМА ОТКЛЮЧЕНО – НОРМА ВКЛЮЧЕНО → НОРМА ОТКЛЮЧЕНО – НОРМА ОТКЛЮЧЕНО → НОРМА ВКЛЮЧЕНО – НОРМА ВКЛЮЧЕНО → КЗ	программируемые, заводские установки: 0,5 2,0 3,5 6,5
Рекомендуемое сопротивление: – внешнего параллельного резистора R1, кОм – внешнего последовательного резистора R2, кОм	10 - 33 1 - 3,3
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	2
Минимальная длительность входного сигнала, мс	$15 \pm 5$
Источники питания датчиков	встроенные, с возможностью аппаратного отключения
Напряжение питания датчика на холостом ходу, В	$23 \pm 5\%$
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	до 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: – между входными каналами модуля и шиной GND – между системной частью модуля и шиной GND – между входными каналами и системной частью модуля – между входными каналами модуля	1000 1000 4000 1000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,6

Схема подключения к Di006 датчика



## Модуль ввода дискретных сигналов Di906

Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа "СУХОЙ КОНТАКТ" с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Модуль работает в составе искробезопасных блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет два канала ввода дискретных сигналов постоянного тока с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Питание датчика осуществляется от модуля.

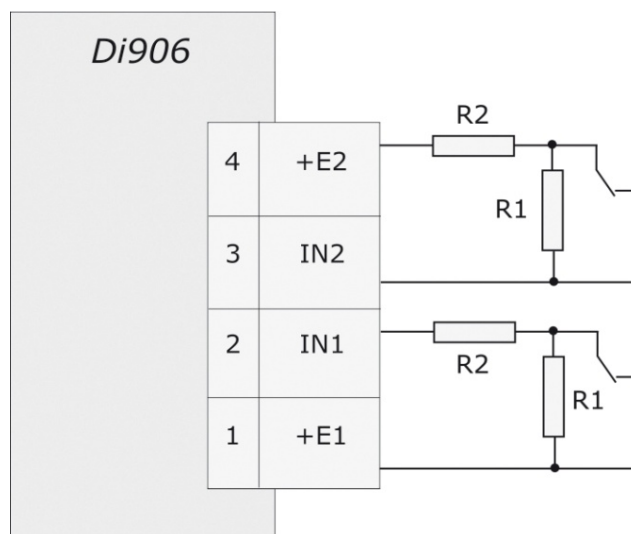


### Основные технические характеристики Di906

Характеристика	Величина/тип	
Количество каналов ввода	2	
Входной ток короткого замыкания, мА	8 ± 5%	
Количество состояний входного сигнала	4	
Пороги переключения, мА:	программируемые рекомендуемые значения:	
– ОБРЫВ → НОРМА ОТКЛЮЧЕНО	Di906, Di906-01	Di906-02
– НОРМА ВКЛЮЧЕНО → НОРМА ОТКЛЮЧЕНО	0,5	0,2
– НОРМА ОТКЛЮЧЕНО → НОРМА ВКЛЮЧЕНО	2,0	1,0
– НОРМА ВКЛЮЧЕНО → КЗ	3,5	2,5
	6,5	6,5
Рекомендуемое сопротивление:	Di906, Di906-01	Di906-02
– внешнего параллельного резистора R1, кОм	10 - 33	10 - 22
– внешнего последовательного резистора R2, кОм	1 - 3,3	1 - 2,2
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	2	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5	
Источник питания датчика	встроенный, с возможностью аппаратного отключения	
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus	
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:	1000	
– между системной и объектовой частями модуля	500	
– между системной частью модуля и шиной GND	500	
– между объектовой частью модуля и шиной GND		
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27	
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,6	

Модуль производится в модификациях - с металлическим и пластиковым корпусом:

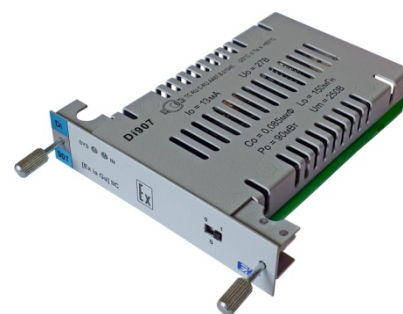
Обозначение модуля	Корпус	Напряжение питания на холостом ходу, В
Di906	металл	23 ± 5%
Di906-01	пластик	
Di906-02	металл	8,2 ± 5%

Схема подключения к Di906 датчика

## Модуль ввода дискретных сигналов Di907

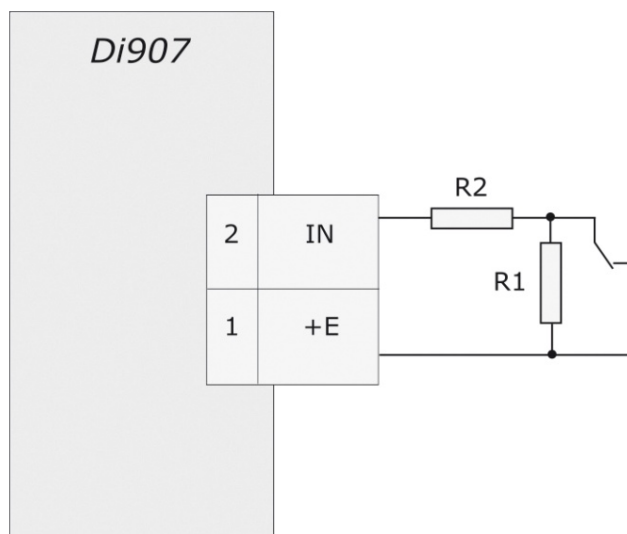
Предназначен для подключения датчиков дискретного сигнала типа «СУХОЙ КОНТАКТ» с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Модуль работает в составе искробезопасных блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера серии МКСО под управлением модуля ВС-002 блока коммуникационного БК.

Модуль имеет один канал ввода дискретных сигналов постоянного тока с контролем состояния линии на обрыв и короткое замыкание. Питание датчика осуществляется от модуля.



### Основные технические характеристики Di907

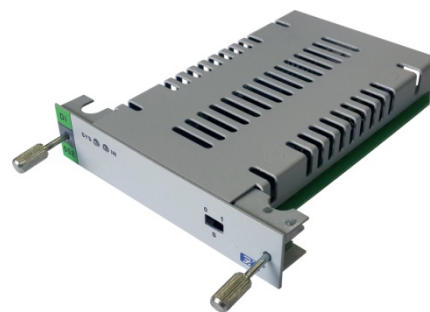
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Входной ток короткого замыкания, мА	7,9 ± 5%
Количество состояний входного сигнала	4
Пороги переключения, мА: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОБРЫВ → НОРМА ОТКЛЮЧЕНО</li> <li>– НОРМА ВКЛЮЧЕНО → НОРМА ОТКЛЮЧЕНО</li> <li>– НОРМА ОТКЛЮЧЕНО → НОРМА ВКЛЮЧЕНО</li> <li>– НОРМА ВКЛЮЧЕНО → КЗ</li> </ul>	программируемые, заводские установки: 0,5 2,0 3,5 6,5
Рекомендуемое сопротивление: <ul style="list-style-type: none"> <li>– внешнего параллельного резистора R1, кОм</li> <li>– внешнего последовательного резистора R2, кОм</li> </ul>	10 - 33 1 - 3,3
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	2
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5
Источник питания датчика	встроенный, с возможностью аппаратного отключения
Напряжение питания датчика на холостом ходу, В	23 ± 5%
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> <li>– между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>– между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	1000 500 500
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,3

Схема подключения к Di907 датчика

## Модуль ввода дискретных сигналов Di008

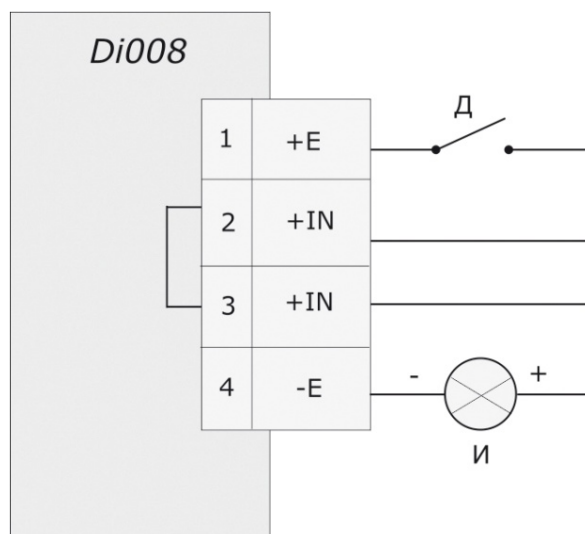
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал ввода дискретных сигналов от датчиков типа «сухой контакт», содержит изолированный источник питания внешних датчиков и позволяет подключить к модулю внешний светодиодный индикатор срабатывания датчика.



### Основные технические характеристики Di008

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Источник питания датчика с возможностью аппаратного отключения	встроенный
Напряжение питания датчика, В	24
Контроль исправности внутреннего источника питания, аппаратно-программный	имеется
Защита внутреннего источника от перегрузки, В	40
Номинальный входной ток, мА	5
Ток включения канала, мА, не более	5
Ток выключения канала, мА, не менее	3,5
Максимальный входной ток, мА: - для модулей версий Di008V3 и ниже - для модулей версий Di008V3.2.1, Di008V4.0.1, Di008V5 и выше	8 100
Схема ограничения тока внешнего индикатора, мА	20
Постоянная времени аппаратной фильтрации, мс	1
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Схема подключения к Di008 датчиков

## Модуль ввода дискретных сигналов Di501

Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

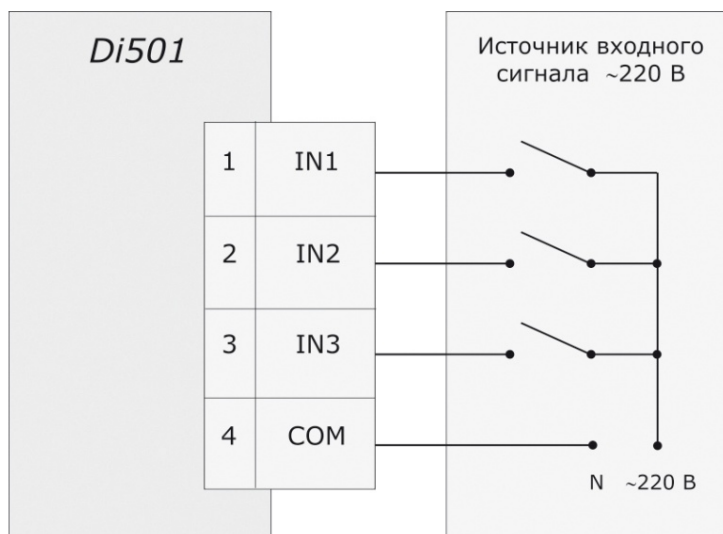
Модуль имеет три канала ввода дискретных сигналов переменного тока напряжением 220 В с общим проводом (нейтралью).



### Основные технические характеристики Di501

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	3	
Номинальное входное напряжение, В	от 187 до 242	
Напряжение включения каналов, В, не более	150	при токе 1,3 мА
Напряжение выключения каналов, В, не менее	140	при токе 1,2 мА
Номинальный входной ток каждого канала, мА	2	
Максимальный входной ток каждого канала, мА	3	
Защита входов от превышения напряжения	есть	трансилы на 350 В
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5	
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus	
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000	
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27	
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8	

### Схема подключения Di501





## Модуль ввода дискретных сигналов Di503

Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

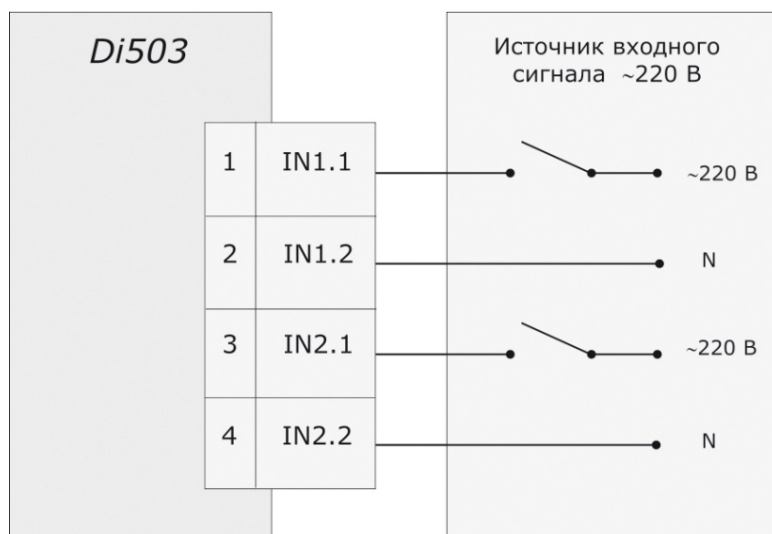
Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов переменного тока напряжением 220 В.



### Основные технические характеристики Di503

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество независимых каналов ввода	2	
Номинальное входное напряжение, В	от 187 до 242	
Напряжение включения каналов, В, не более	160	при токе 1,3 мА
Напряжение выключения каналов, В, не менее	130	при токе 1,2 мА
Номинальный входной ток каждого канала, мА	2	
Максимальный входной ток каждого канала, мА	3	
Постоянная времени аппаратной фильтрации, мс	35	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5	
Защита входов от превышения напряжения	есть	трансилы на 350 В
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus	
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000	
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27	
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8	

### Схема подключения Di503



## Модуль ввода дискретных сигналов Di504

Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

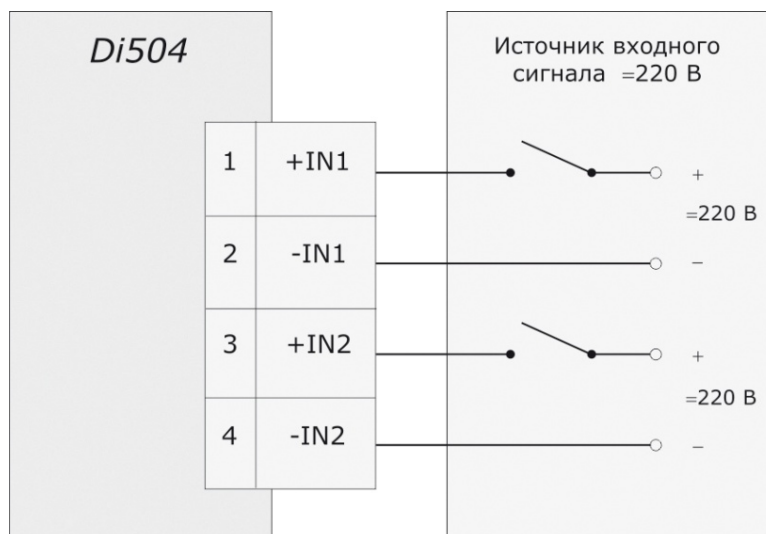
Модуль имеет два независимых канала ввода дискретных сигналов напряжением постоянного тока 220 В.



### Основные технические характеристики Di504

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество независимых каналов ввода	2	
Напряжение включения каналов, В, не более	160	при токе 1,1 мА
Напряжение выключения каналов, В, не менее	145	при токе 1 мА
Постоянная времени аппаратной фильтрации, мс	5	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5	
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus	
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000	
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27	
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8	

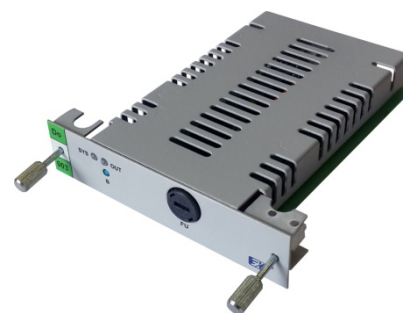
### Схема подключения Di504



## Модуль вывода дискретных сигналов Do003

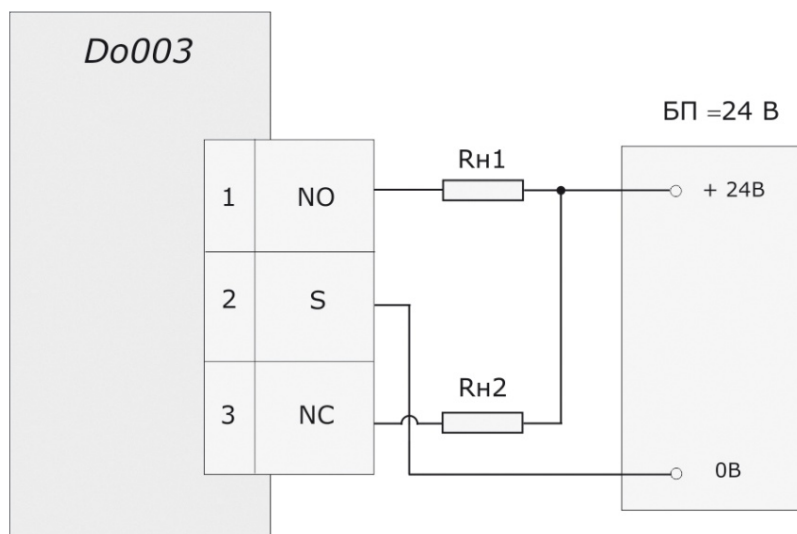
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал вывода дискретного сигнала релейного типа с перекидными контактами напряжением 24 В постоянного тока.



### Основные технические характеристики Do003

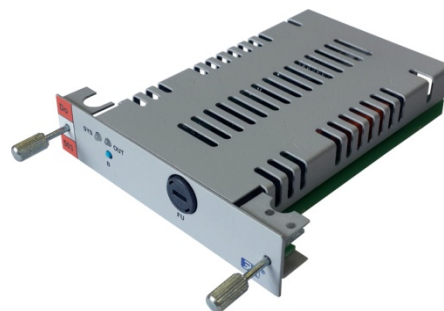
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	1
Тип выходного канала	реле с перекидными контактами
Номинальное напряжение коммутации, В	24
Максимальное напряжение коммутации, В	36
Номинальный ток коммутации, А	3
Максимальный ток коммутации, А	5
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- между системной и объектовой частями модуля</li> <li>- между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>- между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Схема подключения к Do003 нагрузки

## Модуль вывода дискретных сигналов Do503

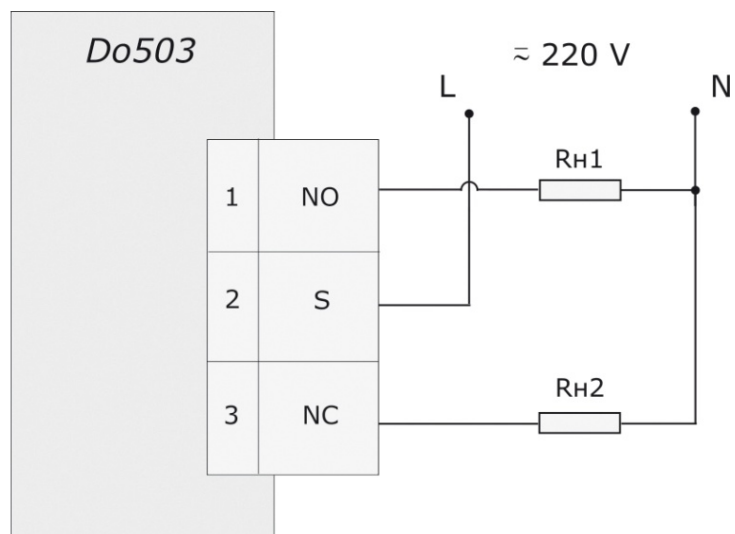
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал вывода дискретного сигнала релейного типа с перекидными контактами напряжением 220 В переменного и постоянного тока.



### Основные технические характеристики Do503

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	1
Тип выходного канала	реле с перекидными контактами
Номинальное напряжение коммутации постоянного и переменного тока, В	220
Максимальное напряжение коммутации постоянного и переменного тока, В	242
Номинальный ток коммутации, А	2
Максимальный ток коммутации, А	3
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	до 921600
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- между системной и объектовой частями модуля</li> <li>- между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>- между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

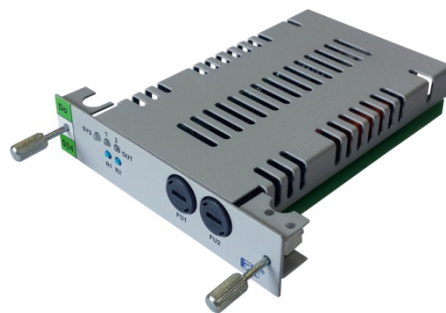
Схема подключения Do503



## Модуль вывода дискретных сигналов Do004

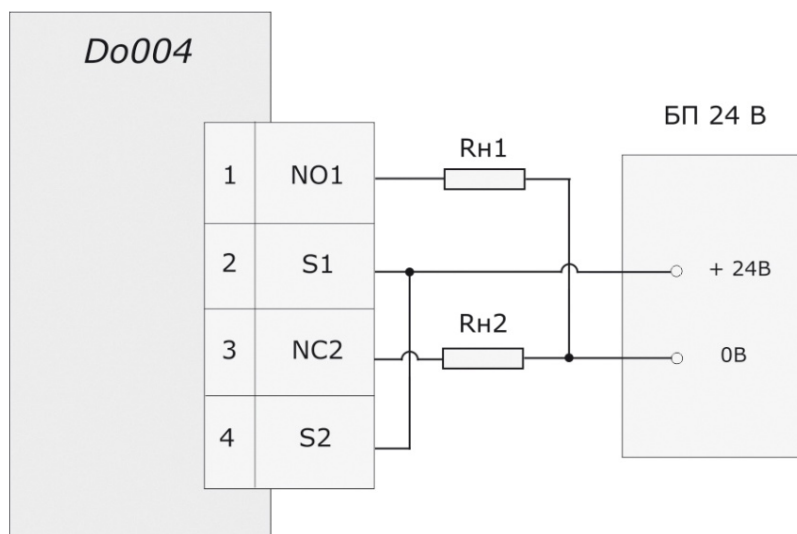
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет два независимых канала вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 24 В постоянного тока.



### Основные технические характеристики Do004

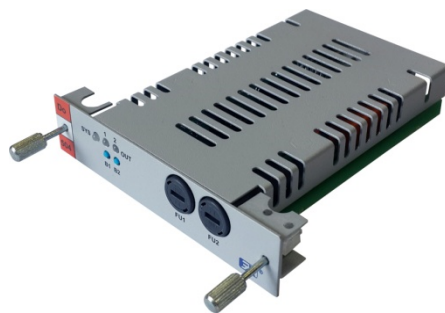
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	2
Тип выходного канала	контакты реле
Номинальное напряжение коммутации, В	24
Максимальное напряжение коммутации, В	36
Номинальный ток коммутации, А	3
Максимальный ток коммутации, А	5
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Схема подключения к Do004 датчика тока

## Модуль вывода дискретных сигналов Do504

Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет два независимых канала вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 220 В переменного и постоянного тока.

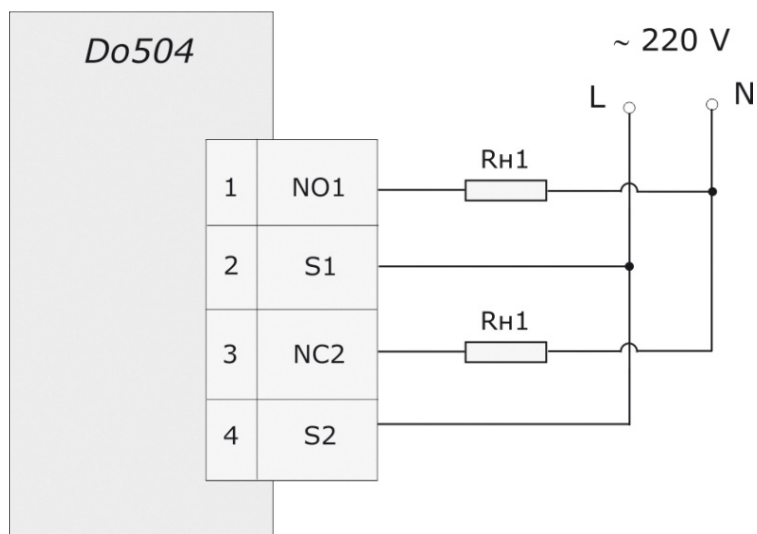


### Основные технические характеристики Do504

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	2
Тип выходного канала	контакты реле
Номинальное напряжение коммутации постоянного и переменного тока, В	220
Максимальное напряжение коммутации постоянного и переменного тока, В	242
Номинальный ток коммутации, А	2
Максимальный ток коммутации, А	3
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Модуль производится в двух модификациях:

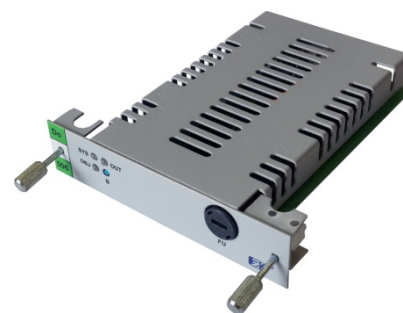
Обозначение модуля	Примечание
Do504	
Do504-01	для работы в составе систем автоматизированного пожаротушения

Схема подключения Do504

## Модуль вывода дискретных сигналов Do006

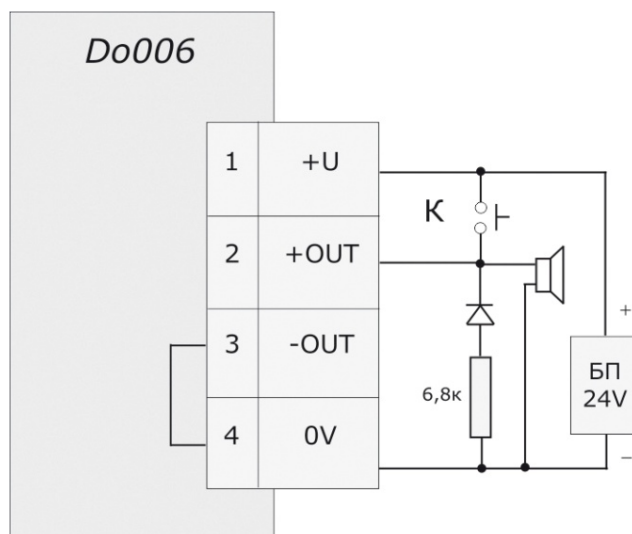
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

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.



### Основные технические характеристики Do006

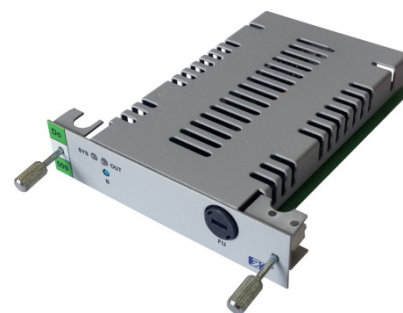
Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	1
Тип выходного канала	контакты реле
Номинальное напряжение коммутации, В	24
Максимальное напряжение коммутации, В	36
Номинальный ток коммутации, А	2
Максимальный ток коммутации, А	3
Схема контроля линии связи с нагрузкой на обрыв и короткое замыкание	есть, аппаратного типа на основе компараторов
Схема защиты цепей внешнего питания и нагрузки	есть, с использованием диодов, транзисторов и разрядников
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Схема подключения к Do006 датчика

## Модуль вывода дискретных сигналов Do009

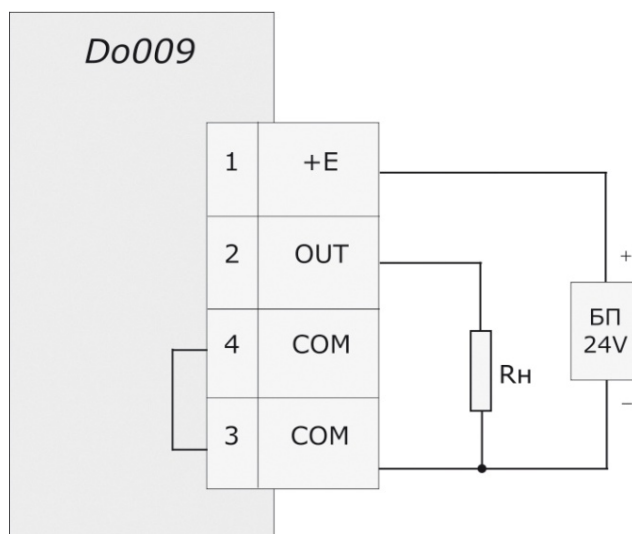
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

Модуль имеет один канал вывода дискретного сигнала релейного типа напряжением 24 В постоянного тока.



### Основные технические характеристики Do009

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов вывода	1
Тип выходного канала	контакты реле
Номинальное напряжение коммутации, В	24
Максимальное напряжение коммутации, В	36
Номинальный ток коммутации, А	3
Максимальный ток коммутации, А	5
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее <ul style="list-style-type: none"> <li>– между системной и объектовой частями модуля</li> <li>– между системной частью модуля и шиной GND</li> <li>– между объектовой частью модуля и шиной GND</li> </ul>	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,7

Схема подключения к Do009 датчика



## Модули распределения питания

### Модуль распределения питания Pd001

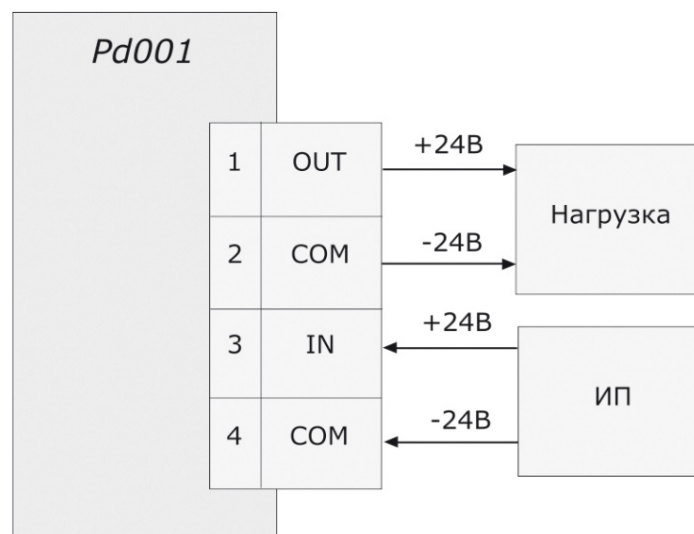
Предназначен для работы в составе блоков ввода-вывода (БВВ) контроллера МКСО.

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. Модуль обеспечивает контроль наличия входного и выходного напряжения питания.



#### Основные технические характеристики Pd001

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Количество каналов вывода	1
Номинальное напряжение входа-выхода, В	24
Максимальное значение выходного тока, А	2,5
Схема защиты выхода от импульсных помех, супрессор с номинальным напряжением пробоя, В	39
Схема грозозащиты внешних цепей, варистор: – классификационное напряжение, В – максимальный импульсный ток, А, не менее	250 1200
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: – между системной и объектовой частями модуля – между системной частью модуля и шиной GND – между объектовой частью модуля и шиной GND	4000 500 4000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8

Схема подключения к Pd001 нагрузки

## Модули Блока внутришкафного контроля (БВК)

Название	Назначение	Примечание
<b>Модули 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

## Модуль ввода аналоговых сигналов Ai001-01

Предназначен для работы в составе блоков внутришкафного контроля (БВК) контроллера МКСО.

Модуль используется для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока и преобразования их в 14-разрядный двоичный код.

Модуль имеет один дифференциальный канал ввода аналогового сигнала и преобразования его в 14-разрядный двоичный код и содержит встроенный источник питания датчика.



### Основные технические характеристики Ai001-01

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	1
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 24
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	5
Время преобразования, мс	0,02
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Основная погрешность преобразования, %, не более	±0,05
Дополнительная температурная погрешность, %/10 °С, не более	±0,025
Источник питания датчика с возможностью его отключения	встроенный, с предохранителем в цепи питания
Уровень ограничения выходного тока встроенного источника питания датчика, мА, не более	40
Напряжение питания датчика при $I_n = 20$ мА, В, не менее	22
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:	
- между системной и объектовой частями модуля	4000
- между системной частью модуля и шиной GND	500
- между объектовой частью модуля и шиной GND	4000
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более:	
- при питании датчика от внешнего источника питания	0,84
- при питании датчика от встроенного источника питания	1,8

## Модуль ввода дискретных сигналов Di201

Предназначен для работы в составе блоков внутришкафного контроля (БВК) контроллера МКСО. Модуль устанавливается в БВК в качестве регистратора наличия сигналов питания 24 В в шкафах устройств связи с объектом (УСО) и контроллере центральном (КЦ). Модуль имеет четыре независимых канала ввода дискретных сигналов постоянного тока напряжением 24 В.



### Основные технические характеристики Di201

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	4	
Напряжение включения каналов, В, не более	16	при токе 5 мА
Напряжение выключения каналов, В, не менее	14	при токе 4 мА
Максимальный входной ток каждого канала, мА	8	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	100±10	
Защита входов от превышения напряжения	есть	трансилы на 39 В
Защита входов от напряжения обратной полярности	есть	диодная
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus	
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее:		
- между системной и объектовой частями модуля	1000	
- между системной частью модуля и шиной GND	500	
- между объектовой частью модуля и шиной GND	1000	
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27	
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8	

## Модуль ввода дискретных сигналов Di202

Предназначен для работы в составе блоков внутришкафного контроля (БВК) контроллера МКСО. Модуль устанавливается в БВК в качестве регистратора наличия сигналов питания 24 В в шкафах устройств связи с объектом (УСО) и контроллере центральном (КЦ).

Модуль имеет шесть каналов ввода дискретных сигналов постоянного тока напряжением 24 В (2 группы по 3 канала) с общим минусовым проводом.



### Основные технические характеристики Di202

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	6 (2 группы по 3 канала)	
Напряжение включения каналов, В, не более	16	при токе 5 мА
Напряжение выключения каналов, В, не менее	14	при токе 4 мА
Максимальный входной ток каждого канала, мА	8	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	100±10	
Время аппаратной фильтрации, мс	1	
Защита входов от превышения напряжения	есть	трансилы на 39 В
Защита входов от напряжения обратной полярности	есть	диодная
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus	
Скорость передачи данных, бит/с	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее: - между системной и объектовой частями модуля - между системной частью модуля и шиной GND - между объектовой частью модуля и шиной GND	1000 500 1000	
Напряжение питания постоянного тока (2 источника), В	от 19 до 27	
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	0,8	

## *«Горячая» замена модулей*

Модули ввода/вывода серии МКСО 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.

## *Диагностика модулей*

В модулях серии МКСО используется расширенная диагностика как компонентов модулей (предохранителей, блоков питания и т.п.), так и контроля внешних цепей подключения датчиков и исполнительных устройств.