

**ПРОГРАММИРУЕМЫЕ
ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ
DCS-2000**

Системное руководство

СОДЕРЖАНИЕ

Контроллеры DCS-2000 исполнения М2	3#
ВВЕДЕНИЕ	3#
АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	4#
Описание составных частей контроллера	4#
Монтаж	15#
Установка крейтов на монтажную панель	16#
Размещение модулей в крейте на 10 платомест	17#
Размещение модулей в крейте на 14 платомест	18#
Объединение крейтов	19#
Кабельное соединение	19#
«Горячая» замена модулей	19#
Резервирование процессорных модулей	20#
МОДУЛИ КОНТРОЛЛЕРА DCS-2000 (М2)	21#
Модули ЦПУ	24#
Модули ввода/вывода аналоговых сигналов	32#
Модули ввода/вывода дискретных сигналов	40#
Модули сетевые	46#
Контроллеры DCS-2000 исполнения М3	54#
ВВЕДЕНИЕ	54#
АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	55#
Описание составных частей контроллера	55#
Монтаж	67#
Установка крейтов на монтажную панель	67#
Размещение модулей в крейте на 13 платомест	68#
Размещение модулей в крейте на 5 платомест	69#
Кабельное соединение	70#
«Горячая» замена модулей	70#
Резервирование	70#
МОДУЛИ КОНТРОЛЛЕРА DCS-2000 (М3)	71#
Модули ЦПУ	72#
Модули связи	74#
Модули сетевые	75#

Контроллеры DCS-2000 исполнения M2

ВВЕДЕНИЕ

Контроллеры серии DCS-2000 исполнения M2 (рис. 1.1) предназначены для построения распределенных и централизованных систем автоматизации.



Рис. 1.1. Контроллер серии DCS-2000 (M2)

Отличительные особенности контроллеров серии DCS-2000 (M2):

- ✓ Модульная структура с жестким монтажом в кейт;
- ✓ Резервирование процессорных модулей;
- ✓ Дублированный интерфейс;
- ✓ Дублированное питание (24 В);
- ✓ Протоколы обмена - Modbus RTU, EmiBus, Modbus TCP, МЭК-60870-5-104;
- ✓ Скорость – до 1,8 Мбит/с;
- ✓ Процессор в составе CPU - Cortex-A8 1Ghz, 512Mb RAM, 1Gb ROM Linux RT;
- ✓ Модули ввода-вывода на базе МК (ARM);
- ✓ «Горячая» замена модулей;
- ✓ Поддержка HART-протокола;
- ✓ Возможность расширения и объединения каркасов;
- ✓ Программирование в среде Cont Designer и на языках стандарта МЭК 61131-3.

АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

Описание составных частей контроллера

Контроллер серии DCS-2000 (M2) имеет модульную конструкцию, представляющую собой каркас с кроссовой платой (вместе - крейт), в который устанавливаются модули различных типов.

Основным конструктивным элементом контроллера DCS-2000 (M2) является **каркас**. Он предназначен для размещения модулей в контроллере, их подключения к каналам интерфейса, задания сетевого адреса и организации питания модулей.

С каркасом серии DCS-2000 (M2) в составе контроллера могут использоваться:

- в качестве модулей центрального процессорного устройства (ЦПУ) - модули CPU-31A, CPU-31B, CPU-31C, CPU-32A, CPU-37A;
- в качестве модулей устройства связи с объектом (УСО) - любые модули серии DCS-2000 (M2);
- для подачи питания и подключения к внутренним каналам интерфейса - модули повторителя RP-31.

Предусмотрено несколько типов каркасов (обозначение СС-3хх) - на 6, 8, 10, 14, 16, 22 и 28 платомест.

Конструктивно каркас состоит из верхних и нижних реек с направляющими, выполненными на базе евроконструктива, боковых стенок с элементами крепления к монтажной панели шкафа и верхней крышки (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Каркас СС-306

В зависимости от способа крепления каркаса к монтажной панели шкафа и способа адресации платомест, каркасы разных типов серии DCS-2000 (M2) выпускаются в различных модификациях, представленных в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Тип каркаса	Модификация каркаса	Способ крепления	Адресуемые платоместа	Габариты (Ш×В×Г), мм
СС-306	СС-306	по бокам	с 1 по 6 (адреса с 1 по 6)	220×173×127
СС-308	СС-308	по бокам	со 2 по 9 (адреса с 0 по 7)	342×173×127
СС-310	СС-310	по бокам	с 1 по 10 (адреса с 1 по 10)	342×173×127
	СС-310-01	сверху и снизу	с 1 по 10 (адреса с 1 по 10)	320×222×127
	СС-310-02	по бокам	со 2 по 9 (адреса с 0 по 7)	342×173×127
	СС-310-03	по бокам	со 2 по 9 (адреса с 0 по 7)	342×173×127
	СС-310-04	по бокам	с 1 по 10 (адреса с 1 по 10)	342×173×127
СС-314	СС-314	по бокам	с 1 по 14 (адреса с 1 по 14)	464×173×127
	СС-314-01	сверху и снизу	с 1 по 14 (адреса с 1 по 14)	442×222×130
СС-316	СС-316	сверху и снизу	со 2 по 15 (адреса с 0 по 15)	579×232×130
СС-322	СС-322	сверху и снизу	с 1 по 15 (адреса с 1 по 15), с 16 по 22 (адреса с 17 по 23)	701×232×130
СС-328	СС-328	сверху и снизу	с 1 по 15 (адреса с 1 по 15), с 16 по 28 (адреса с 17 по 29)	884×232×130

На рис. 1.3-1.11 представлены габаритные чертежи каркасов серии DCS-2000 (M2) (вид спереди и вид сверху).

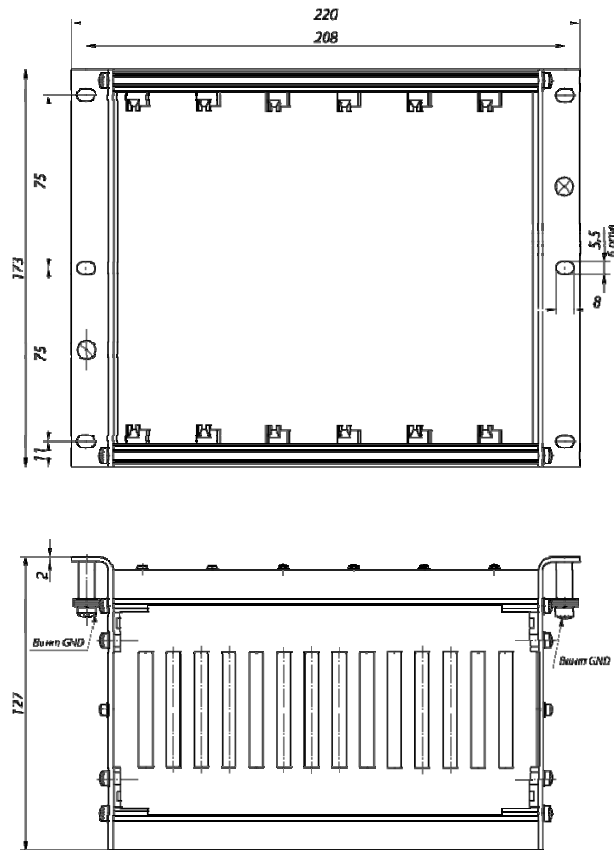


Рис. 1.3. Каркас CC-306

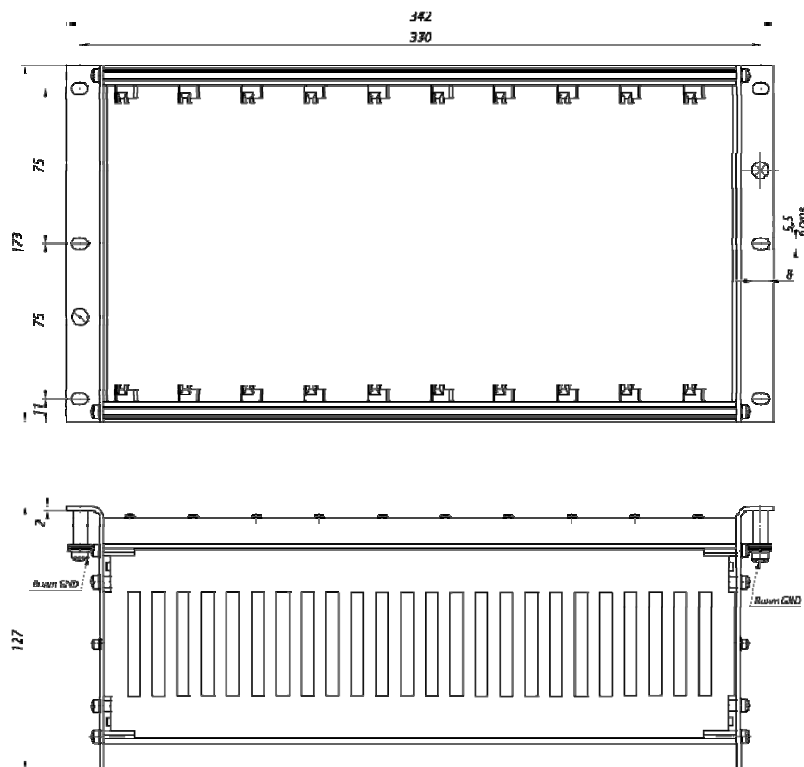


Рис. 1.4. Каркас CC-308

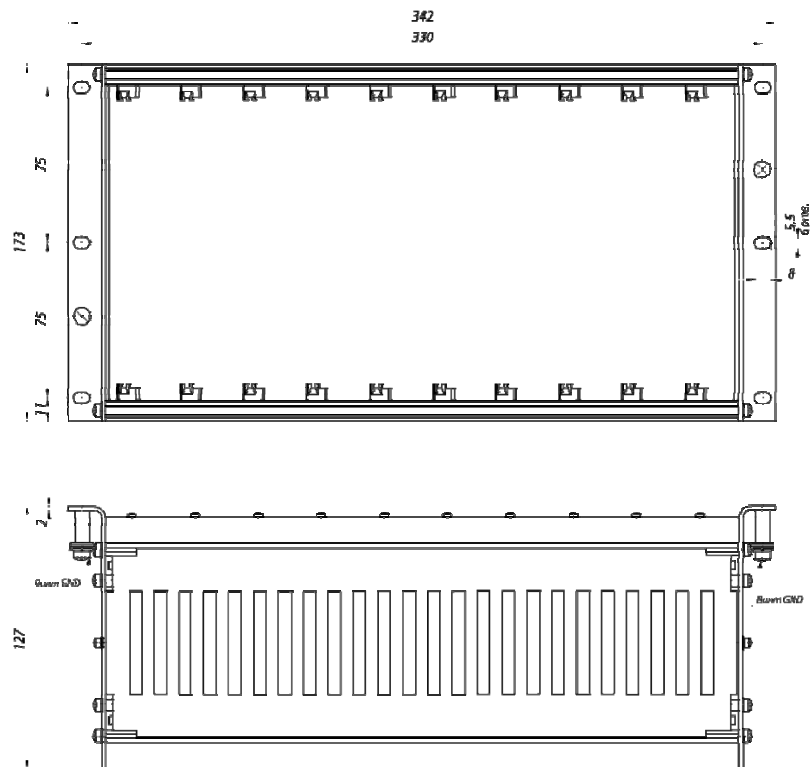


Рис. 1.5. Каркасы CC-310, CC-310-02, CC-310-03, CC-310-04

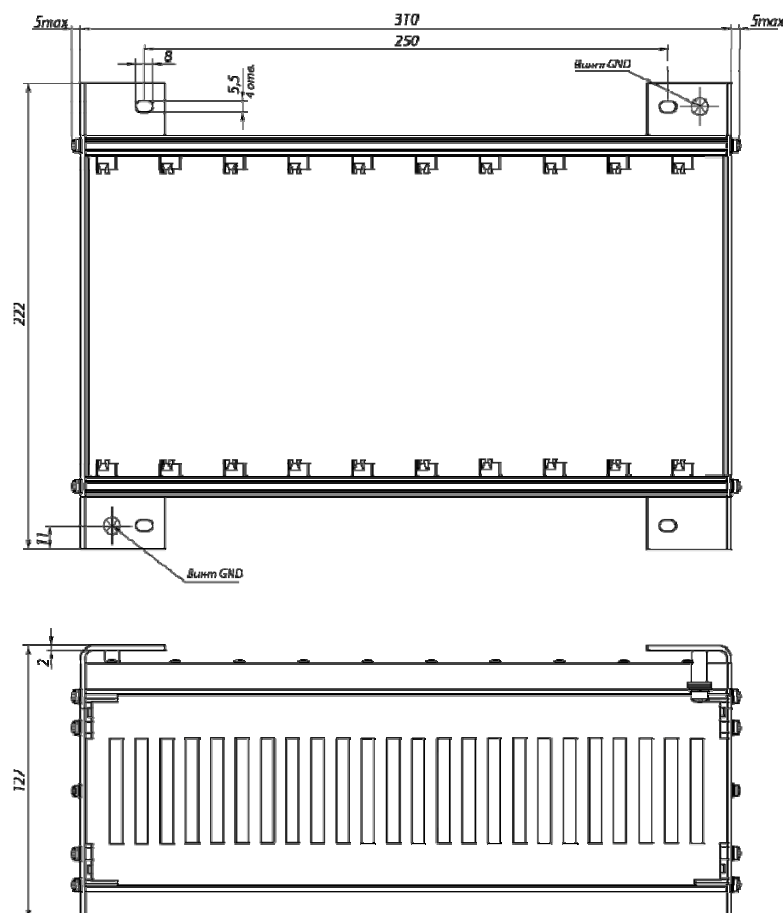


Рис. 1.6. Каркас CC-310-01

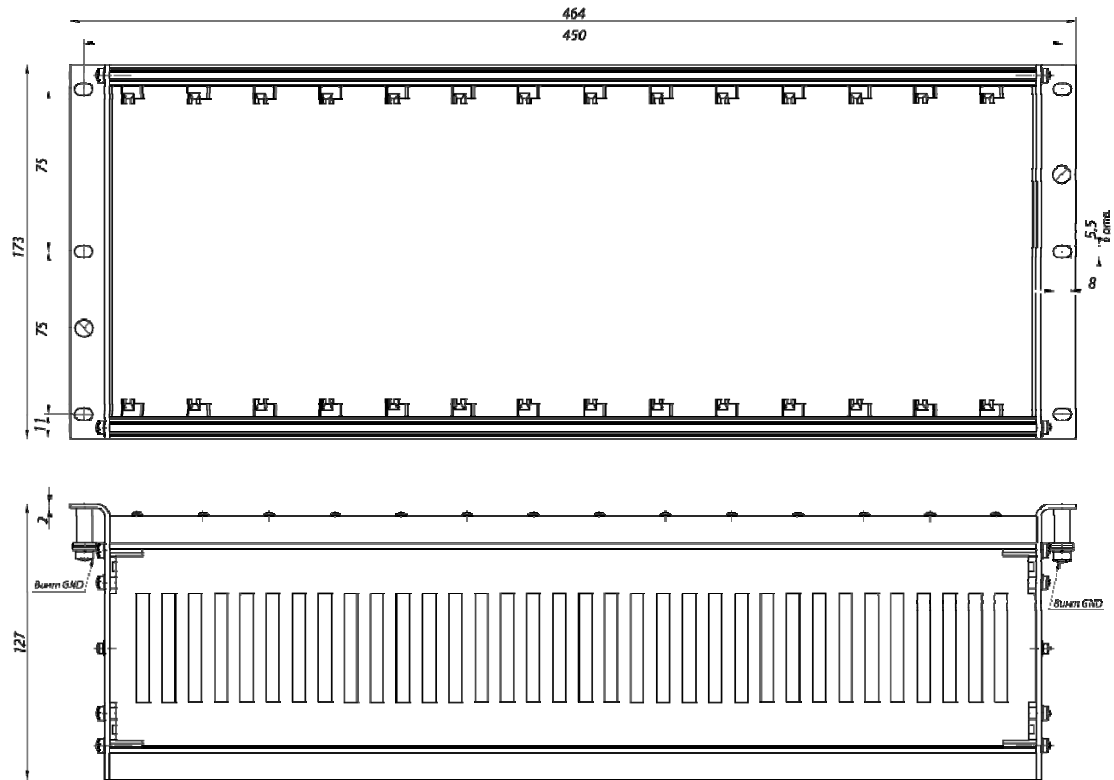


Рис. 1.7. Каркас CC-314

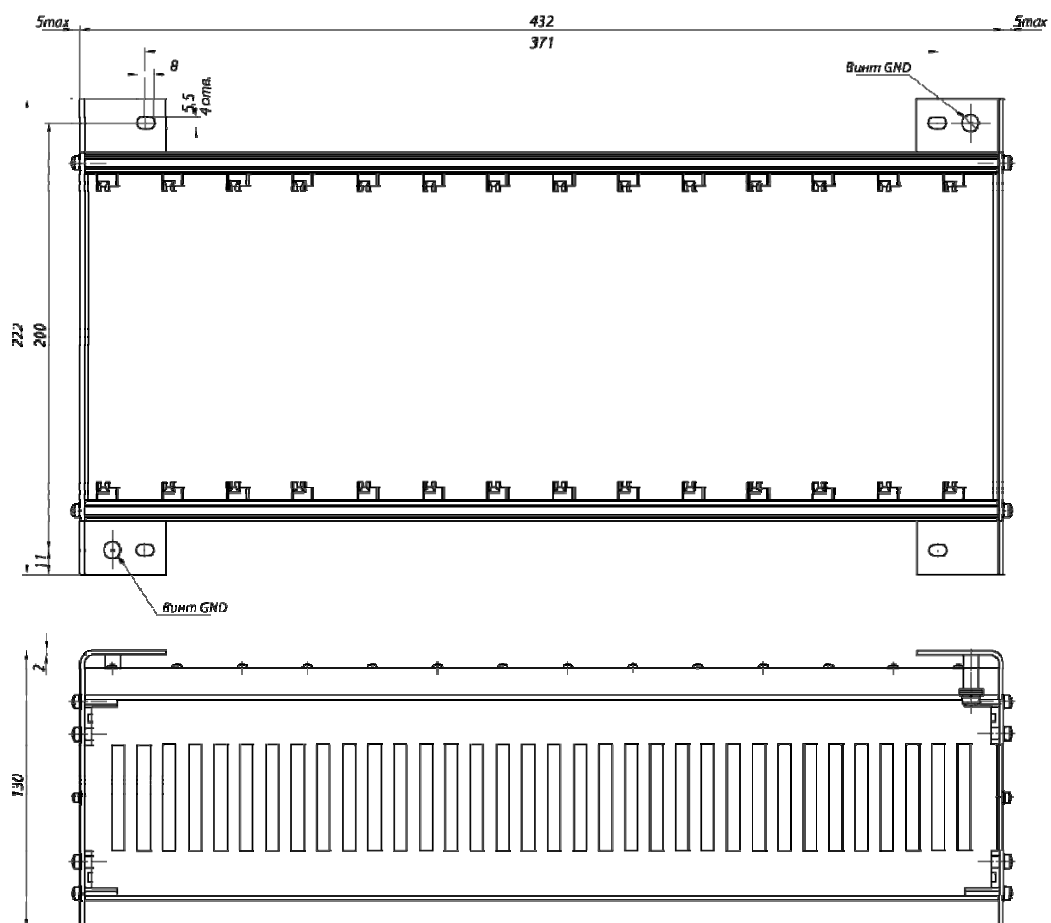


Рис. 1.8. Каркас CC-314-01

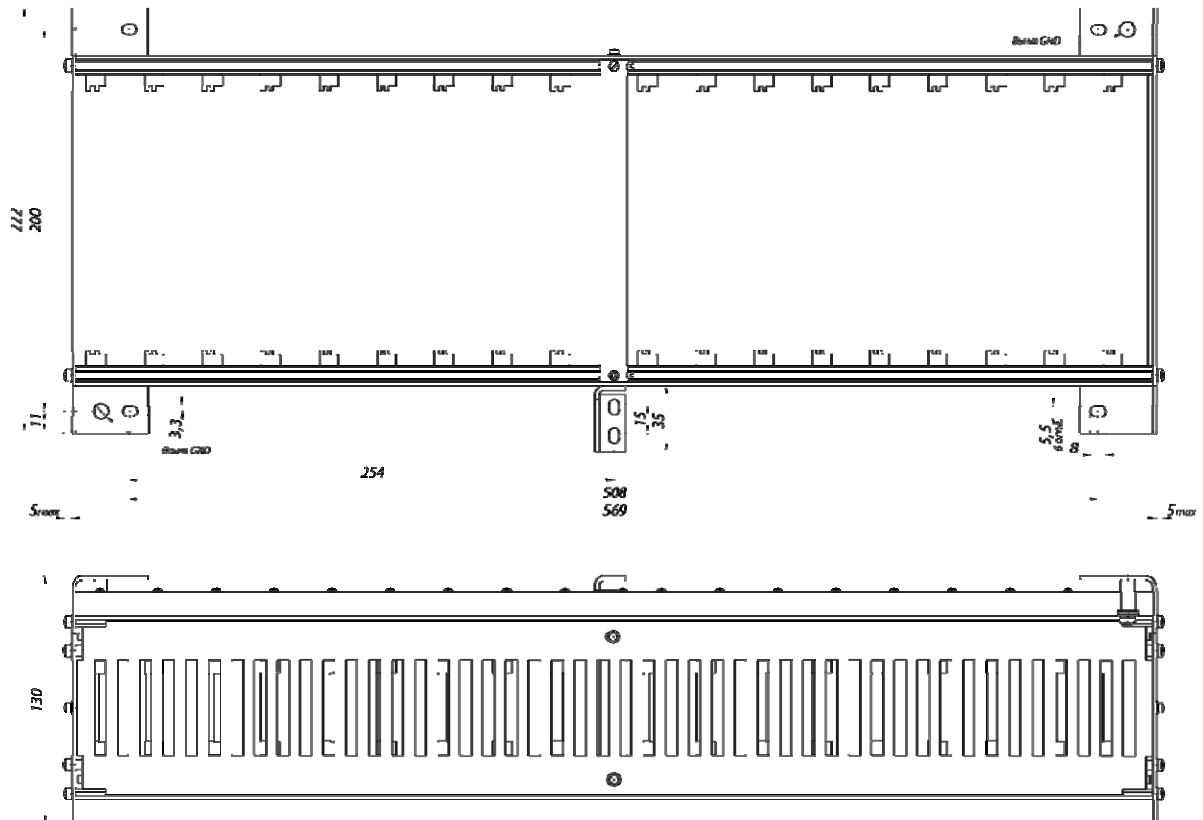


Рис. 1.9. Каркас CC-316

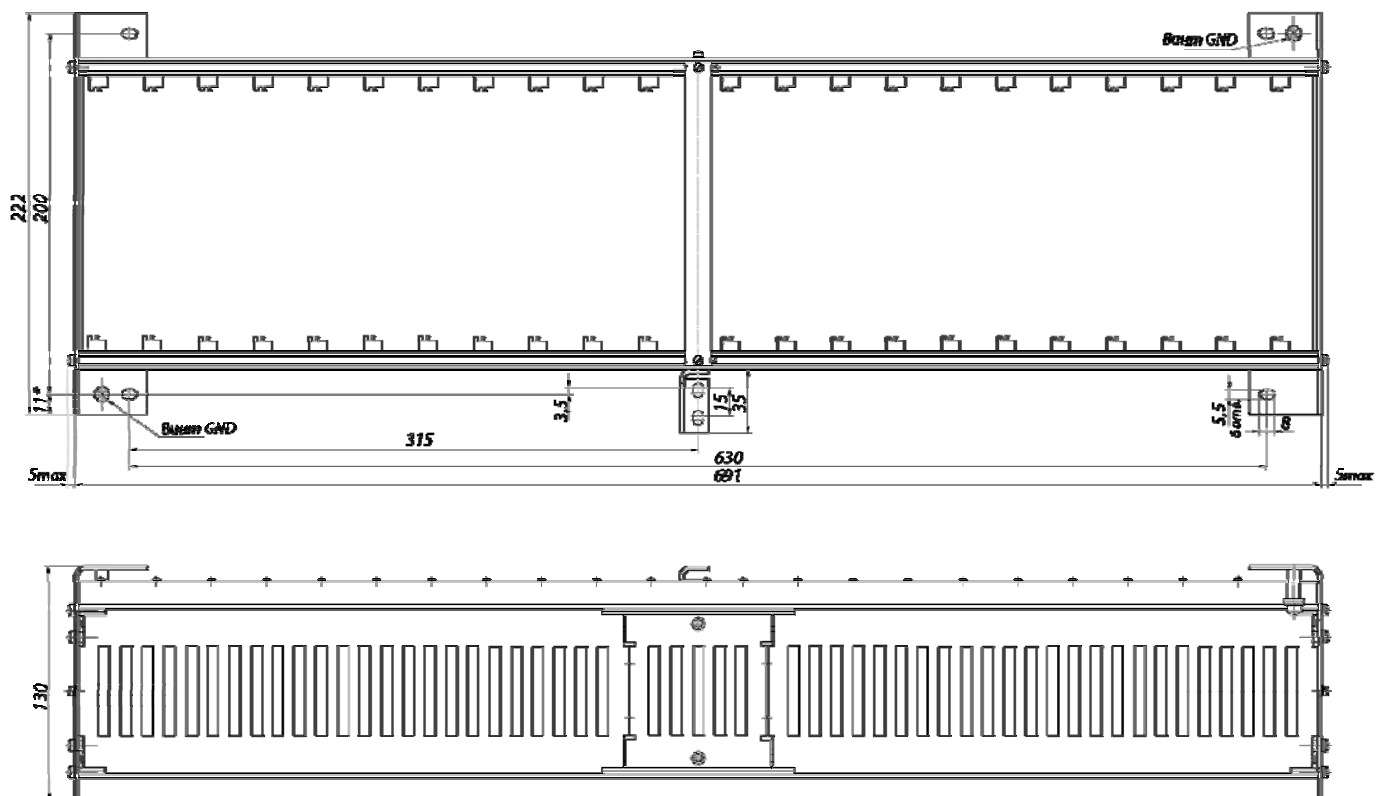


Рис. 1.10. Каркас CC-322

Примеры каркасов с кроссовой платой (крейтов) серии DCS-2000 (M2) представлены на рис. 1.12 и 1.13.

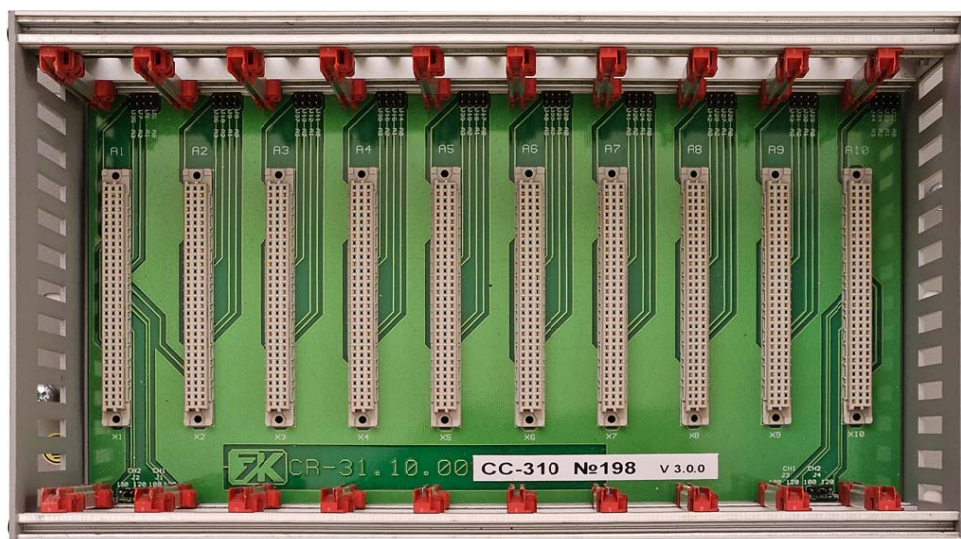


Рис. 1.12. Крейт на базе каркаса CC-310

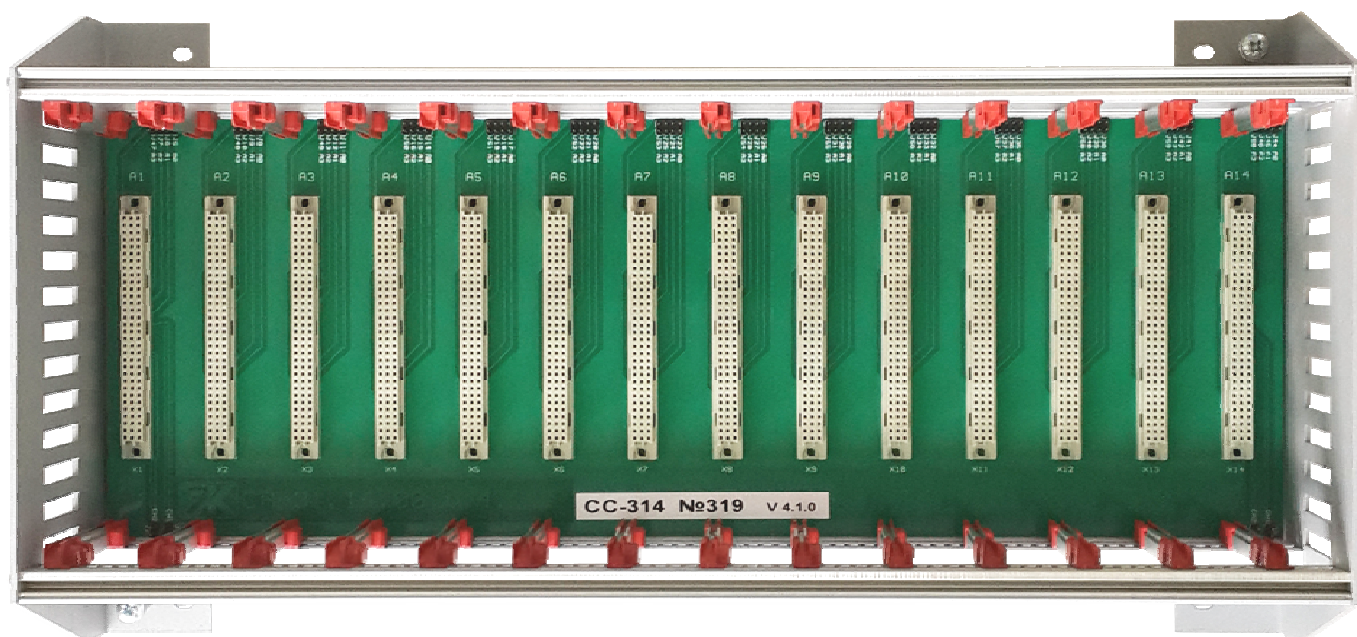


Рис. 1.13. Крейт на базе каркаса CC-314-01

Входящая в состав крейта **кроссовая плата** служит для обеспечения надлежащего функционирования установленных в него модулей.

Кроссовая плата является двухсторонней, изготовлена из фольгированного стеклотекстолита марки FR-4 толщиной 2 мм, покрыта защитной маской. Сверху и снизу платы выполнены два ряда отверстий, предназначенных для ее крепления к каркасу со стороны монтажной панели. На плате установлены разъемы типа DIN 41612 для подключения модулей, согласующие резисторы внутренних линий интерфейса и, на некоторых модификациях каркаса CC-310, самовосстанавливающиеся предохранители. В верхней части платы справа от разъемов расположены переключики для задания сетевого адреса модулей. В нижней части платы в районе первого и последнего платомест расположены переключики для задания номинала согласующих резисторов внутренних линий интерфейса. Полигоны на плате при монтаже в каркас соединяются с корпусом каркаса, который, в свою очередь, заземляется.

Крайние платоместа на кроссовой плате предназначены для установки модуля повторителя RP-31. Остальные платоместа равнозначны, за исключением сетевых адресов.

По всем платоместам кроссовой платы разведены два внутренних канала интерфейса RS-485, предназначенные для связи модулей ввода-вывода с модулем ЦПУ.

Адресация модулей в сети RS-485 происходит следующим образом. Каждому платоместу присваивается 8-разрядный адрес, 3 или 4 младших бита которого (в зависимости от типа и модификации каркаса) заданы жестко и зависят от номера платоместа, а 4 или 5 старших битов адреса (в зависимости от типа и модификации каркаса) могут быть заданы для каждого адресуемого платоместа произвольно при помощи переключек. Как правило, старшие биты адреса, задаваемые переключками, представляют собой адрес каркаса, который одинаков для всех модулей ввода-вывода, расположенных в каркасе.

Каждый из внутренних каналов интерфейса RS-485 может быть согласован при помощи резисторов, расположенных на конце линий интерфейса. В зависимости от конфигурации контроллера согласование может быть реализовано либо с одной, либо с обеих сторон линии, либо вовсе отсутствовать. С той стороны линии интерфейса, которая физически заканчивается на крайнем модуле каркаса, необходимо согласование. Если линия физически уходит за пределы каркаса через модуль повторителя RP-31, согласование с этой стороны кроссовой платы не требуется. Кроме того, согласование линии может быть реализовано в модулях, которые расположены в крайних платоместах каркаса. В этом случае согласование на кроссовой плате также не требуется.

Номинал согласующего резистора выбирается при помощи перемычек J1/J3 для канала 1 и J2/J4 для канала 2. Установка перемычек в положение «100» подключает к линии интерфейса согласующий резистор номиналом 100 Ом. Это необходимо, в случае если внутренние каналы интерфейса подключены к кабелю с волновым сопротивлением 100 Ом или не выходят за пределы каркаса. Установка перемычек в положение «120» подключает к линии интерфейса согласующий резистор номиналом 120 Ом. Это необходимо, в случае если внутренние каналы интерфейса подключены к кабелю с волновым сопротивлением 120 Ом.

По кроссовой плате разведены два независимых канала питания, при помощи которых напряжение питания контроллера 24 В подается на **модули**.

Серия DCS-2000 (M2) включает в себя следующие типы модулей:

- модули центрального процессорного устройства (ЦПУ);
- модули ввода аналоговых сигналов;
- модуль вывода аналоговых сигналов;
- модуль ввода/вывода аналоговых сигналов;
- модули ввода дискретных сигналов;
- модуль вывода дискретных сигналов;
- модули ввода/вывода дискретных сигналов;
- модули интерфейсные;
- модуль HART-мультиплексора;
- модуль повторителя.

Конструктивно модули ввода/вывода и сетевые модули серии DCS-2000 (M2) выполнены в виде печатной платы с закрепленной на ней металлической крышкой – экраном (рис. 1.14). На лицевой стороне модуля находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации и пользовательский разъем. Лицевая панель снабжена винтами крепления модуля к корпусу каркаса и ручками для удобства его извлечения и установки. На тыльной стороне модуля находится системный разъем, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате каркаса.

У одного из интерфейсных модулей (CI-33A) под блоком индикации на лицевой панели расположены разъемы для подключения интерфейсов RS-232 и RS-485. У модуля повторителя на лицевой панели размещены разъем для подключения интерфейса RS-485 и разъемы для подключения источников питания.

Монтаж

Контроллеры серии DCS-2000 (M2) устанавливаются в шкафы напольного (рис. 1.16) и настенного исполнения (степень защиты оболочкой – до IP-65).



Рис. 1.16. Шкаф напольного исполнения на базе контроллеров серии DCS-2000 (M2)

Установка крейтов на монтажную панель

Крейты серии DCS-2000 (M2) устанавливаются на монтажную панель шкафа.

При монтаже должны соблюдаться отступы для воздухоотвода, размещения кабелей с разъемами и т.п.

На рис. 1.17 на примере крейта СС-314 показаны минимальные для монтажа свободные зоны. Эти требования одинаковы для каркасов всех типов и модификаций.

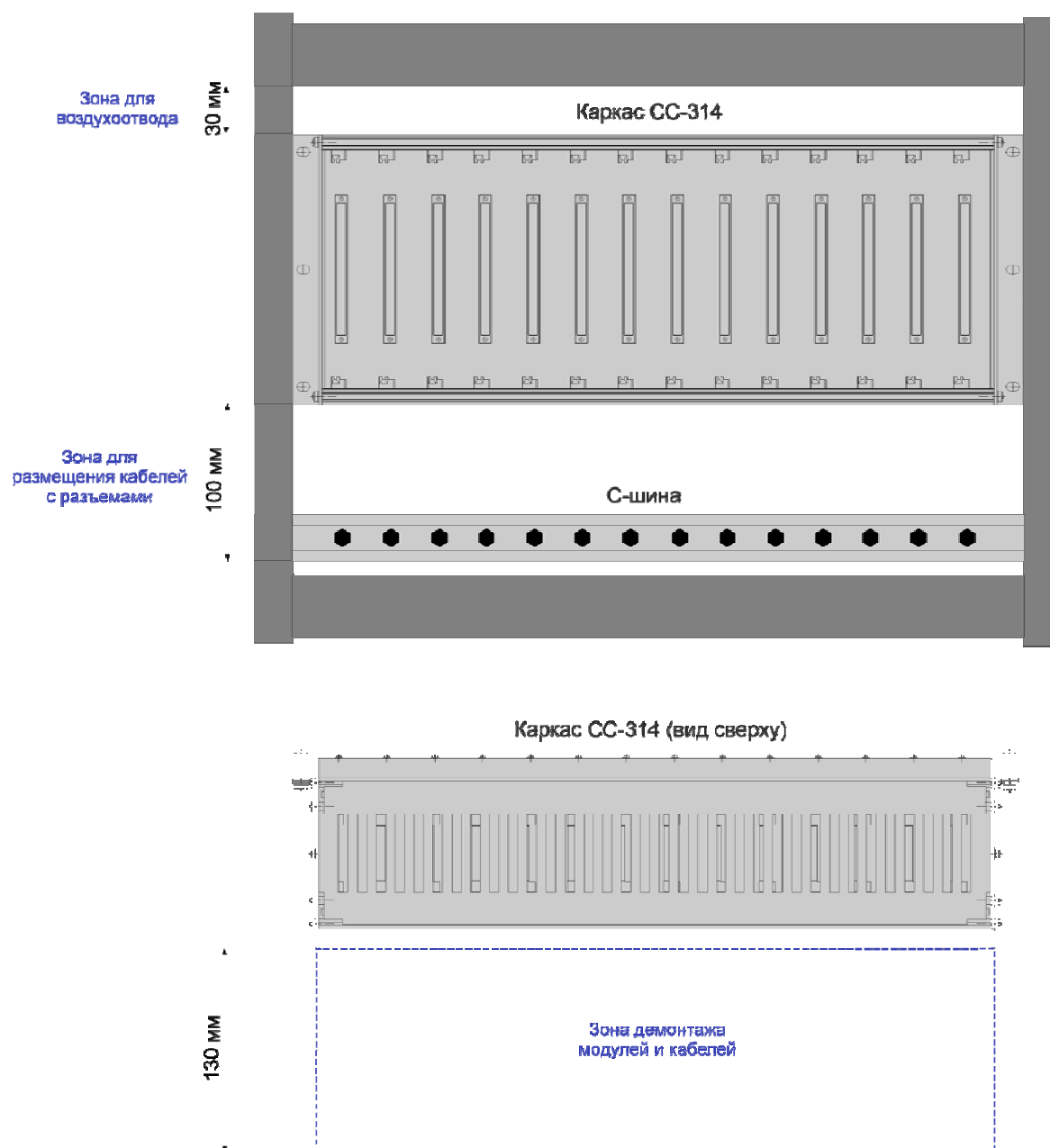


Рис. 1.17. Монтаж крейта на базе каркаса СС-314 на монтажную панель шкафа (вид спереди и вид сверху)

Размещение модулей в крейте на 10 платомест

Модули устанавливаются в каркас в соответствии со схемой контроллера. Модули повторителя RP-31 могут быть установлены в крайнее левое (X1) или крайнее правое (X10) платоместа. Ошибочная установка модулей повторителя в платоместа X2-X9 приведет к невозможности контроля линий питания, в остальном контроллер будет работоспособен. Модули ввода-вывода могут устанавливаться в любые платоместа. Как правило, модуль ЦПУ, если он присутствует в каркасе, устанавливается сразу после модуля повторителя/адаптера, далее следуют модули ввода-вывода.

Пример размещения модулей в крейте контроллера DCS-2000 (M2) на 10 платомест показан на рис. 1.18.

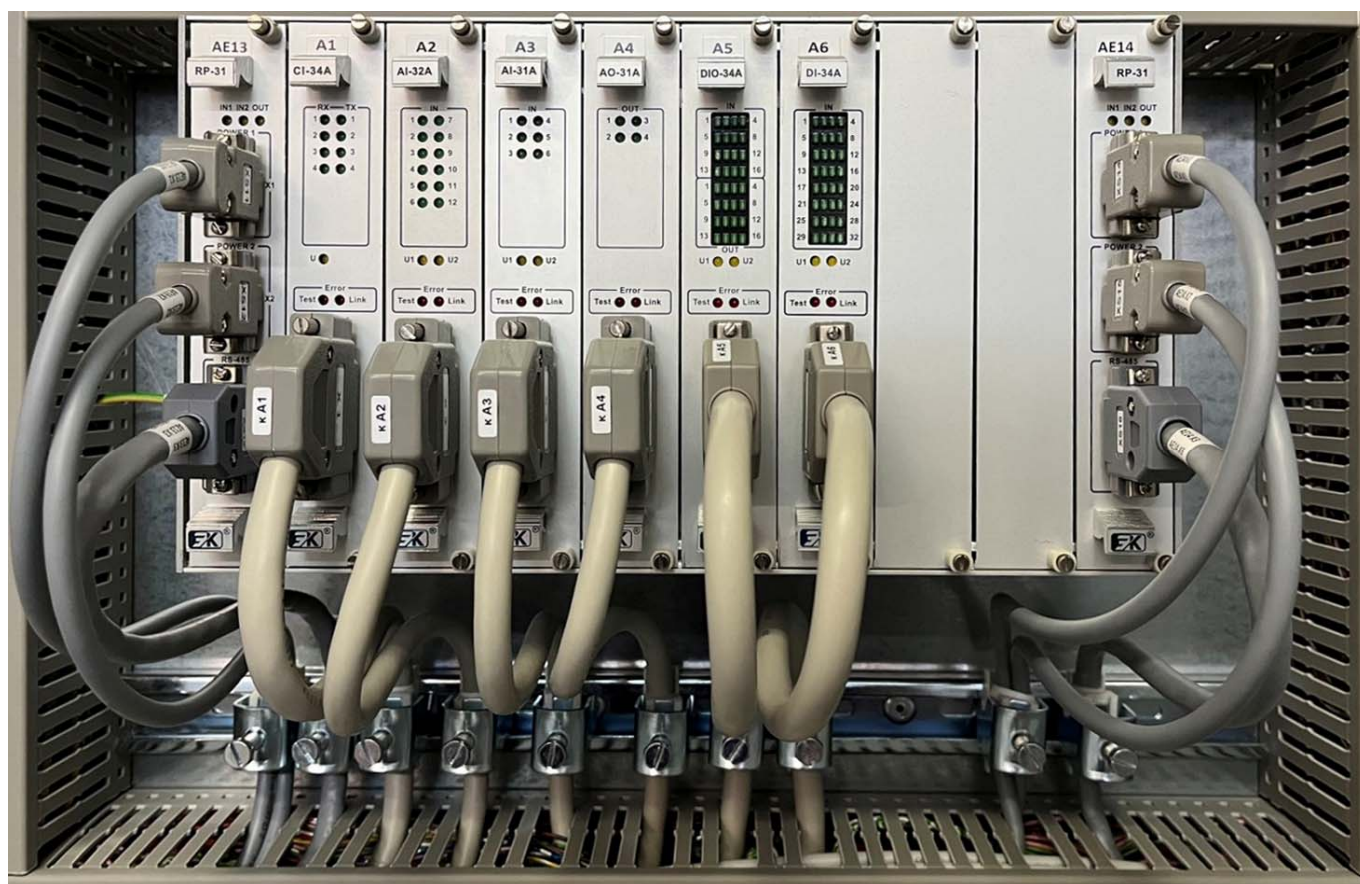


Рис. 1.18. Контроллер DCS-2000 (M2) на базе каркаса модификации CC-310-04

Размещение модулей в крейте на 14 платомест

Модули устанавливаются в каркас в соответствии со схемой контроллера. Модули повторителя RP-31 могут быть установлены в крайнее левое (X1) или крайнее правое (X14) платоместа. Ошибочная установка модулей повторителя в платоместа X2-X13 приведет к невозможности контроля линий питания, в остальном контроллер будет работоспособен. Модули УСО могут устанавливаться в любые платоместа. Как правило, модуль ЦПУ, если он присутствует в каркасе, устанавливается сразу после модуля повторителя, далее следуют модули УСО.

Пример размещения модулей в крейте контроллера DCS-2000 (M2) на 14 платомест показан на рис. 1.19.



Рис. 1.19. Контроллер DCS-2000 (M2) на базе каркаса модификации CC-314

Объединение крейтов

Для увеличения канальной емкости контроллера к базовому крейту контроллера, в составе которого имеется модуль ЦПУ, подключаются дополнительные крейты. Для подключения дополнительных крейтов используются модули повторителя RP-31.

Максимально можно соединить 16 крейтов на 14 платомест или 32 крейта на 10 платомест. Общее количество модулей, подключенных к одному ЦПУ, может быть 256.

Кабельное соединение

Кабельные соединения контроллеров серии DCS-2000 (M2) приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

Тип кабеля Модуль	Кабель DB25F	Кабель DB9F	Кабель DB15F	Кабель DHS-44F	Кабель DB25F-CI	Кабель dDB15F
RP-31		+ (2 шт.)	+			+ (при необходи- мости)
AI-32A	+					
AIO-31A	+					
AO-31A	+					
DIO-34A				+		
DI-34A				+		
CI-34A					+	

«Горячая» замена модулей

В контроллерах серии DCS-2000 (M2) используется принцип "горячей" замены модулей.

Резервирование процессорных модулей

В контроллерах серии DCS-2000 (M2) осуществляется резервирование процессорных модулей. На рис. 1.20 показан контроллер DCS-2000 (M2) с двумя модулями ЦПУ (основным и резервным).



Рис. 1.20. Контроллер DCS-2000 (M2) с резервированием модулей

МОДУЛИ КОНТРОЛЛЕРА DCS-2000 (M2)

Название	Назначение	Количество интерфейсных каналов
Модули центрального процессорного устройства		
CPU-31A	Предназначены для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд	1 × RS-232, 5 × RS-485, 3 × Ethernet
CPU-31B		1 × RS-232, 5 × RS-485, 5 × Ethernet
CPU-31C		1 × RS-232, 5 × RS-485, 1 × Ethernet
CPU-32A		1 × RS-232, 5 × RS-485, 1...3 × Ethernet
CPU-37A		1 × RS-232, 5 × RS-485, 3 × Ethernet
CPU-37B		1 × RS-232, 5 × RS-485, 3 × Ethernet 1 × Ethernet 1 Gb
Модули ввода/вывода аналоговых сигналов		
AI-31A	Модуль имеет 6 дифференциальных каналов и предназначен для подключения к нему по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа ТСМ-50, ТСП-50 или ТСМ-100, ТСП-100 и преобразования полученного входного напряжения в 12-ти разрядный цифровой код	2 × RS-485
AI-32A	Модуль имеет 12 дифференциальных каналов и предназначен для подключения к нему датчиков тока и преобразования полученного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код	
AI-33A	Модуль имеет 10 дифференциальных каналов и предназначен для подключения к нему датчиков напряжения и преобразования полученного сигнала в 12-ти разрядный цифровой код	
AI-35A	Модуль содержит 4 дифференциальных канала для подключения термопар различных типов с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001. Модуль имеет также два канала для подключения термопреобразователей с целью компенсации температуры холодных спаев термопар. Один канал служит для подключения по четырехпроводной схеме термопреобразователя сопротивления типа ТСП с номинальной статической характеристикой преобразования 100П (Pt100, W100=1,3910 по международной классификации). Другой канал служит для подключения модуля температурного датчика TS-01A, который используется в качестве встроенного термочувствительного преобразователя. Модуль TS-01A получает питание от AI-35A и выдает в него ток, пропорциональный окружающей температуре. После преобразования входного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код и внесения поправки по температуре холодного спае вычисленное двухбайтное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485 (протокол MODBUS RTU), по запросу устройства "MASTER", например, процессорного модуля CPU-31A	

Название	Назначение	Количество интерфейсных каналов
AI-36A	Модуль имеет 8 дифференциальных каналов и предназначен для подключения к нему по трехпроводной схеме термометров сопротивления типа ТСМ-50, ТСП-50 или ТСМ-100, ТСП-100 и преобразования полученного входного напряжения в 12-ти разрядный цифровой код	2 × RS-485
AO-31A	Модуль имеет четыре 12-ти разрядных цифроаналоговых канала преобразования. Каждый канал имеет потенциальный (0...10 В) и токовый (0...20 мА) выходы, причем последние содержат схему контроля выдаваемого на исполнительный механизм объекта тока	
AIO-31A	Модуль имеет 6 дифференциальных входных каналов и предназначен для подключения к нему датчиков тока и преобразования полученного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код, а также три канала вывода токовых сигналов	
Модули ввода/вывода дискретных сигналов		
DI-32A	Модуль имеет две изолированные группы по 8 каналов в каждой. Обе группы имеют отдельный источник питания 24В. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя любую полярность – как по схеме "общий плюс", так и по схеме "общий минус". Каждый вход модуля имеет простую защиту от перегрузки (мощные помехи, разряды, статика, случайное попадание постороннего напряжения) и контроль линии связи с датчиком на обрыв. Пороги срабатывания и величина гистерезиса задаются программно	2 × RS-485
DI-33A	Модуль имеет четыре изолированные группы входных каналов. Каждая группа состоит из четырех входов. Все группы питаются от внешних источников питания. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя любую полярность – как по схеме "общий плюс", так и по схеме "общий минус". На модуль можно подавать, как постоянные сигналы, так и импульсные	
DI-34A	Модуль имеет две изолированные группы каналов. Обе группы содержат по 16 каналов дискретных входов. Каждая группа питается отдельным внешним источником питания 24 В. Датчики могут подключаться ко входам модуля, используя положительную полярность по схеме "общий минус"	
DO-31A	Модуль имеет две изолированные группы по 8 каналов в каждой. Нагрузка к выходам каналов модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме "общий минус"	
DIO-32A	Модуль имеет две изолированные группы каналов. Первая группа представляет собой 8 каналов дискретных входов, имеющая отдельный источник питания 24В. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя любую полярность – как по схеме "общий плюс", так и по схеме "общий минус". Каждый вход модуля имеет простую защиту от перегрузки (мощные помехи, разряды, статика, случайное попадание постороннего напряжения) и контроль линии связи с датчиком на обрыв короткое замыкание. Пороги срабатывания и величина гистерезиса задаются в рабочей программе модуля. Вторая группа представляет собой 8 каналов дискретных выходов. Нагрузка к выходным каналам модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме "общий минус". Состояние выходов контролируется	

Название	Назначение	Количество интерфейсных каналов
DIO-34A	Модуль имеет две изолированные группы каналов. Первая группа представляет собой 16 каналов дискретных входов, имеющая отдельный внешний источник питания 24 В. Датчики могут подключаться ко входам модуля, используя положительную полярность по схеме "общий минус". Вторая группа представляет собой 16 каналов дискретных выходов. Нагрузка к выходным каналам модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме "общий минус"	2 × RS-485
Модули интерфейсные		
CI-31A	Предназначены для осуществления информационного обмена с интеллектуальными датчиками и исполнительными устройствами	10 × RS-485
CI-31B		6 × RS-485
CI-33A		10 × RS-485
CI-34A		6 × RS-485
Модули HART-мультиплексора		
CI-32A	Предназначен для осуществления информационного обмена с интеллектуальными датчиками, поддерживающими HART-протокол	8 × HART
Модули повторителя		
RP-31	Предназначен для подключения источников питания и дополнительных крейтов	
Модули быстрых счетчиков		
QC-31A	Предназначен для преобразования число-импульсных и дискретных сигналов в цифровой код, обработки полученной информации и передачи ее по сети RS-485, а также выдачи управляющих воздействий в виде дискретных сигналов	

Модули ЦПУ

Модуль центрального процессорного устройства CPU-31A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления на базе контроллеров серии DCS-2000 (M2) для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд по пяти последовательным каналам RS-485 с гальванической изоляцией и цепями грозозащиты, одному последовательному неизолированному каналу RS-232 и трем каналам Ethernet.



Основные технические характеристики CPU-31A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип процессора	Am186CU-40KI	AMD
Тактовая частота процессора, МГц	50	
Объем памяти операционной системы, Кбайт	64	FLASH
Объем памяти программ пользователя, Кбайт	512	FLASH
Объем памяти данных, Кбайт	128	Low Power CMOS SRAM
Интерфейс модуля расширения, Кбайт	128	
Количество внешних уровней прерывания	6	
Количество программируемых 16-ти битных таймеров	3	
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-232 (до 15 м)	1	Скорость до 115200 бод, ASYNC
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	1	Скорость до 460800 бод, ASYNC, FIFO, с гальванической изоляцией (1500В) и цепями грозозащиты
Количество каналов высокоскоростных последовательных интерфейсов RS-485 (128 нагрузок, до 0,3 км (на максимальной скорости обмена))	4	Скорость до 2,304 Мбод, ASYNC, BISYNC, SDLC, с гальванической изоляцией (1500В) и цепями грозозащиты
Количество каналов Ethernet	3	10/100 Base TX half/full duplex operation
Количество каналов USB-B	1	До 12 Мбод, V1.0
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Потребляемая мощность, Вт, не более	8	

Модуль центрального процессорного устройства CPU-31B

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления на базе контроллеров серии DCS-2000 (M2) для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд по пяти последовательным каналам RS-485 с гальванической изоляцией и цепями грозозащиты, одному последовательному неизолированному каналу RS-232 и пяти каналам Ethernet.



Основные технические характеристики CPU-31B

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип процессора	Am186CU-40KI	AMD
Тактовая частота процессора, МГц	50	
Объем памяти операционной системы, Кбайт	64	FLASH
Объем памяти программ пользователя, Кбайт	512	FLASH
Объем памяти данных, Кбайт	128	Low Power CMOS SRAM
Интерфейс модуля расширения, Кбайт	128	
Количество внешних уровней прерывания	6	
Количество программируемых 16-ти битных таймеров	3	
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-232 (до 15 м)	1	Скорость до 115200 бод, ASYNC
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	1	Скорость до 460800 бод, ASYNC, FIFO, с гальванической изоляцией (1500В) и цепями грозозащиты
Количество каналов высокоскоростных последовательных интерфейсов RS-485 (128 нагрузок, до 0,3 км (на максимальной скорости обмена))	4	Скорость до 2,304 Мбод, ASYNC, BISYNC, SDLC, с гальванической изоляцией (1500В) и цепями грозозащиты
Количество каналов Ethernet	5	10/100 Base TX half/full duplex operation
Количество каналов USB-B	1	До 12 Мбод, V1.0
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Потребляемая мощность, Вт, не более	8	

Модуль центрального процессорного устройства CPU-31C

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления на базе контроллеров серии DCS-2000 (M2) для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд по пяти последовательным каналам RS-485 с гальванической изоляцией и цепями грозозащиты, одному последовательному неизолированному каналу RS-232 и одному каналу Ethernet.



Основные технические характеристики CPU-31C

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип процессора	Am186CU-40KI	AMD
Тактовая частота процессора, МГц	50	
Объем памяти операционной системы, Кбайт	64	FLASH
Объем памяти программ пользователя, Кбайт	512	FLASH
Объем памяти данных, Кбайт	128	Low Power CMOS SRAM
Интерфейс модуля расширения, Кбайт	128	
Количество внешних уровней прерывания	6	
Количество программируемых 16-ти битных таймеров	3	
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-232 (до 15 м)	1	Скорость до 115200 бод, ASYNC
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	1	Скорость до 460800 бод, ASYNC, FIFO, с гальванической изоляцией (1500В) и цепями грозозащиты
Количество каналов высокоскоростных последовательных интерфейсов RS-485 (128 нагрузок, до 0,3 км (на максимальной скорости обмена))	4	Скорость до 2,304 Мбод, ASYNC, BISYNC, SDLC, с гальванической изоляцией (1500В) и цепями грозозащиты
Количество каналов Ethernet	1	10/100 Base TX half/full duplex operation
Количество каналов USB-B	1	До 12 Мбод, V1.0
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Потребляемая мощность, Вт, не более	5	

Модуль центрального процессорного устройства CPU-32A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления на базе контроллеров серии DCS-2000 (M2) для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд по пяти последовательным каналам RS-485 с гальванической изоляцией и цепями грозозащиты, одному последовательному неизолированному каналу RS-232 и от одного до трех каналов Ethernet.

Система программирования модуля - CoDeSys.



Основные технические характеристики CPU-32A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип процессора	SC-143 IEC	BECK
Тактовая частота процессора, МГц	96	
Объем памяти программ, Мбайт	8	Внутренняя FLASH
Объем памяти данных, Мбайт	8	Внутреннее ОЗУ
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-232	1	Скорость до 460800 бит/с
Количество каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-485	1	Скорость до 460800 бит/с, с гальванической изоляцией (1000В) и цепями грозозащиты
Количество каналов высокоскоростных последовательных интерфейсов RS-485	4	Скорость до 2,304 Мбит/с, с гальванической изоляцией (1000В) и цепями грозозащиты
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам RS-232 и RS-485		ModBus RTU, МЭК 60870-5-101
Количество каналов Ethernet	От 1 до 3 в зависимости от модификации	10/100 Base TX half/full duplex operation
Протоколы по каналам Ethernet		Modbus TCP, МЭК 60870-5-104
Устройство резервирования		есть
Индикация		Светодиодная и жидкокристаллическая панель (две строки по восемь символов)
Дискретный выход, гальванически изолированный	1	24В ± 5%, 80 мА
Дискретный вход, гальванически изолированный	1	24В ± 10%
Количество каналов USB-A	1	
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Потребляемая мощность, Вт, не более	7,5 / 7,8	При напряжении 24В / 36В
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×60,1	

Модуль центрального процессорного устройства CPU-37A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера распределенных систем автоматизации, построенных на базе программируемых контроллеров серии DCS-2000 исполнения M2, в качестве устройства исполнения заданных алгоритмов по управлению объектом автоматизации.



Основные технические характеристики CPU-37A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип системы на модуле (SOM)	VAR-SOM-AM33	Variscite (INMYS)
	NMS_SOM_AM335x_V8	
Тип процессора SOM Texas Instruments (TI)	AM3352	ARM®Cortex™-A8
	AM3356	
	AM3358	
Тактовая частота процессора, МГц	от 600 до 1000	
Объем энергонезависимой оперативной памяти данных, Мбайт	256-512	
Объем встроенной в SOM постоянной памяти, Мбайт	512-1024	SLC NAND
Непрерывная запись сообщений об аппаратных и программных ошибках в энергонезависимую память с возможностью циклической перезаписи	есть	
Возможность дистанционной перезагрузки ЦПУ	есть	
Возможность удаленного конфигурирования и удаленной замены программного обеспечения по каналам телемеханики без требования дополнительных каналов по каналу Ethernet X3	есть	
Системное ПО	CONT-ES	
Инструментальное ПО	CONT-Designer	
Количество одновременно поддерживаемых ТСП-соединений на программно-аппаратный комплекс (ПАК), не менее	18	
Количество каналов низкоскоростного последовательного интерфейса RS-232 (до 15 м)	1	скорость до 115200 бит/сек, ASYNC Только для технологических операций при настройке модуля.
Количество каналов низкоскоростного последовательного интерфейса RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	1	Резерв

Основные технические характеристики CPU-37A (продолжение)

Количество каналов высокоскоростного последовательного интерфейса RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	4	Скорость до 1843200 бит/сек, ASYNC, FIFO, с напряжением гальванической изоляции (1500 В) и цепями защиты от перенапряжения
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам высокоскоростного последовательного интерфейса RS-485	Modbus RTU / EmiBus	
Количество каналов Ethernet	3	10/100 Base TX half/full duplex operation
Протоколы информационного обмена по каналам Ethernet:		
- X3	TCP/IP, NTP/SNTP, Modbus TCP МЭК 60870-5-104, SNMP (версия 3), Syslog, SSH	
- X4, X5	TCP/IP, NTP/SNTP, Modbus TCP МЭК 104	
Устройство резервирования	есть	
Индикация	есть	Светодиодная и жидкокристаллическая панель (две строки по восемь символов)
Дискретный выход, гальванически изолированный	1	24 В ± 5%, 100 мА
Дискретный вход, гальванически изолированный	1	24 В ± 10%, 5 мА
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Напряжение питания от нестабилизированного источника постоянного тока, В	от 18 до 36	
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	5	
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20	
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×60,1	
Масса модуля, кг, не более	0,5	

Модуль центрального процессорного устройства CPU-37B

Предназначен для работы в составе центрального контроллера распределенных систем автоматизации, построенных на базе программируемых контроллеров серии DCS-2000 исполнения M2, в качестве устройства исполнения заданных алгоритмов по управлению объектом автоматизации.



Основные технические характеристики CPU-37B

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип системы на модуле (SOM)	VAR-SOM-AM33	Variscite (INMYS)
	NMS_SOM_AM335x_V8	
Тип процессора SOM Texas Instruments (TI)	AM3352	ARM®Cortex™-A8
	AM3356	
	AM3358	
Тактовая частота процессора, МГц	от 600 до 1000	
Объем энергонезависимой оперативной памяти данных, Мбайт	256-512	
Объем встроенной в SOM постоянной памяти, Мбайт	512-1024	SLC NAND
Непрерывная запись сообщений об аппаратных и программных ошибках в энергонезависимую память с возможностью циклической перезаписи	есть	
Возможность дистанционной перезагрузки ЦПУ	есть	
Возможность удаленного конфигурирования и удаленной замены программного обеспечения по каналам телемеханики без требования дополнительных каналов по каналу Ethernet X3	есть	замена конфигурации, перепрошивка устройств при наличии в них загрузчика, замена прошивки ЦПУ
Количество одновременно поддерживаемых TCP-соединений на программно-аппаратный комплекс (ПАК), не менее	18	
Количество каналов низкоскоростного последовательного интерфейса RS-232 (до 15 м)	1	скорость до 115200 бит/сек, ASYNC Только для технологических операций при настройке модуля.
Количество каналов низкоскоростного последовательного интерфейса RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	1	Резерв
Количество каналов высокоскоростного последовательного интерфейса RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	4	Скорость до 1843200 бит/сек, ASYNC, FIFO, с напряжением гальванической изоляции (1500 В) и цепями защиты от перенапряжения

Основные технические характеристики CPU-37B (продолжение)

Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам высокоскоростного последовательного интерфейса RS-485	Modbus RTU / EmiBus	
Количество каналов Ethernet	3	10/100 Base TX half/full duplex operation
Количество каналов Ethernet 1Gb	1	10/100/1000 Base TX half/full duplex operation
Протоколы информационного обмена по каналам Ethernet	NTP Modbus TCP МЭК 104	сервер/клиент
	SNMP SSH Syslog	Ethernet X3
Устройство резервирования	есть	
Индикация	есть	Светодиодная и жидкокристаллическая панель (две строки по восемь символов)
Дискретный выход, гальванически изолированный	1	24 В± 5%, 100 мА
Дискретный вход, гальванически изолированный	1	24 В± 10%, 5 мА
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Напряжение питания от нестабилизированного источника постоянного тока, В	от 18 до 36	
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	5	
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×60,1	
Масса модуля, кг, не более	0,5	

Модули ввода/вывода аналоговых сигналов

Модуль ввода аналоговых сигналов AI-31A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет 6 дифференциальных каналов для подключения к нему по четырехпроводной схеме термопреобразователей сопротивления и преобразования полученного входного напряжения в 12-ти разрядный цифровой код. К модулю подключаются медные или платиновые) термопреобразователи номинальным сопротивлением R_0 100 или 50 Ом с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 в диапазонах входного сигнала. После преобразования и усреднения величин нескольких цифровых отсчетов, полученное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485 (протокол Modbus или EmiBus).



Основные технические характеристики AI-31A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	6	
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	40...90 или 80...180	в зависимости от модификации
Время коммутации канала, мкс, не более	100	
Время преобразования, мкс, не более	10	
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	12	
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону измерений, %, не более	$\pm 0,1$ или $\pm 0,2$	в зависимости от модификации
Дополнительная температурная погрешность, %/ °C	$\pm 0,01$	
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	RS-485	
Количество каналов интерфейса между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	2	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	Modbus/EmiBus	
Напряжение гальванической изоляции между изолированными частями модуля, В, не менее	1000	
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30	

В зависимости от величины измеряемого сопротивления и от значения основной погрешности модуль выпускается в нескольких модификациях:

Обозначение модуля	Диапазон измеряемого сопротивления (шкала), Ом	Номинальное сопротивление термопреобразователя R_0 , Ом	Основная приведенная к диапазону измерений погрешность преобразования, %
AI-31A	40...90	50	$\pm 0,2$
AI-31A-01	80...180	100	
AI-31A-02	40...90	50	$\pm 0,1$
AI-31A-03	80...180	100	
AI-31A-04	40...90 или 80...180 выбирается переключкой на плате	50 или 100	$\pm 0,2$
AI-31A-05	40...90 или 80...180 выбирается переключкой на плате	50 или 100	$\pm 0,1$

Модуль ввода аналоговых сигналов AI-32A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет 12 дифференциальных каналов для подключения к нему датчиков тока и преобразования полученного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код. После преобразования и усреднения величин нескольких цифровых отсчётов, полученное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485.



Основные технические характеристики AI-32A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	12	
Диапазон измеряемого тока, мА	от 0 до 20,48	
Время коммутации канала, мкс, не более	100	
Время преобразования, мкс, не более	10	
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14	
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону измерений, %, не более	$\pm 0,1$ или $\pm 0,05$	в зависимости от модификации
Дополнительная температурная погрешность, %/ °C	$\pm 0,005$	
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	30	
Тактовая частота работы микроконтроллера, МГц	14,7456	72,0 для модуля версии AI-32AV14.X и выше
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	Modbus/EmiBus	
Максимальная скорость передачи данных по интерфейсным каналам, бит/с, по протоколу: - Modbus, - EmiBus	921600, 1843200	
Напряжение гальванической изоляции между изолированными частями модуля, В, не менее	1000	
Напряжение питания, В	от 18 до 36	
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20	
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30	
Масса модуля, кг, не более	0,3	

В зависимости от значения основной погрешности и температуры эксплуатации модуль выпускается в четырех модификациях:

Обозначение модуля	Основная приведенная к диапазону измерений погрешность преобразования, %	Температура эксплуатации, °C	Примечание
AI-32A	$\pm 0,1$ %	-25...+60	
AI-32A-01	$\pm 0,05$ %	-25...+60	при значении $T_{\phi} = 18$
AI-32A-02	$\pm 0,1$ %	0...+60	
AI-32A-03	$\pm 0,05$ %	0...+60	

Модуль ввода аналоговых сигналов AI-33A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет десять дифференциальных каналов для подключения к нему датчиков напряжения и преобразования полученного сигнала в 12-ти разрядный цифровой код. После преобразования и усреднения величин нескольких цифровых отсчётов, полученное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485 (протокол MODBUS).



Основные технические характеристики AI-33A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	10	
Диапазон измеряемого напряжения, В	0...10,24	
Входное сопротивление каналов, кОм, не менее	1000	
Постоянная времени входного фильтра, мс	100	
Время коммутации канала, мкс, не более	100	
Время преобразования, мкс, не более	10	
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	12	
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону измерений, %, не более	$\pm 0,2$ или $\pm 0,1$	в зависимости от модификации
Дополнительная температурная погрешность, %/ °C	$\pm 0,01$	
Интерфейс	RS-485	
Количество каналов интерфейса	2	
Протокол обмена	MODBUS	
Гальваническая развязка между изолированными частями модуля, В, не менее	1000	
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30	

В зависимости от рабочей температуры окружающего воздуха и предела основной приведенной к диапазону измерений погрешности модуль выпускается в четырех модификациях:

Обозначение модуля	Рабочая температура окружающего воздуха, °C / погрешность, %
AI-33A	-25...+60 / 0,2
AI-33A-01	-25...+60 / 0,1
AI-33A-02	0...+60 / 0,2
AI-33A-03	0...+60 / 0,1

Модуль ввода аналоговых сигналов AI-35A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и содержит 4 дифференциальных канала для подключения термопар различных типов с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001. Модуль имеет также два канала для подключения термопреобразователей с целью компенсации температуры холодных спаев термопар. Один канал служит для подключения по четырехпроводной схеме термопреобразователя сопротивления типа ТСР с номинальной статической характеристикой преобразования 100П ($Pt'100$, $W_{100}=1,3910$ по международной классификации). Другой канал служит для подключения модуля температурного датчика TS-01A, который используется в качестве встроенного термочувствительного преобразователя. Модуль TS-01A получает питание от AI-35A и выдает в него ток, пропорциональный окружающей температуре. После преобразования входного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код и внесения поправки по температуре холодного спаия вычисленное двухбайтное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485 (протокол MODBUS RTU), по запросу устройства "MASTER", например, процессорного модуля CPU-31A.



Основные технические характеристики AI-35A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	4	
Диапазон измеряемого напряжения	в зависимости от модификации	
Время коммутации канала, мкс, не более	100	
Время преобразования, мкс, не более	10	
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14	
Основная погрешность преобразования, не более	в зависимости от модификации	
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды	0,5 от основной	
Погрешность канала компенсации, °С, не более (при подключении термометра сопротивления)	± 2	при подключении модуля TS-01 погрешность канала компенсации нормируется в составе погрешности каналов термопар (в зависимости от модификации)
Время аппаратной фильтрации, мс	20	
Температура изотермальной зоны, °С	0...100	

Основные технические характеристики AI-35A (продолжение)

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Интерфейс	RS-485	
Количество каналов интерфейса	2	
Протокол обмена	MODBUS	
Напряжение гальванической изоляции между изолированными частями модуля, В, не менее	1000	

В зависимости от диапазона входного сигнала в каналах термодар модуль выпускается в трех модификациях:

Обозначение	Диапазон каналов термодар, мВ	Типы термодар	Пределы основной погрешности преобразования, °C
AI-35A	0...60	J	± 2,1
		L	± 1,8
		E	± 1,8
		K	± 2,5
		N	± 2,7
AI-35A-01	0...20	R	± 3,6
		S	± 3,9
AI-35A-02	0...15	B	± 3,6

Примечание: указанные пределы погрешности приведены для режима компенсации температуры холодного спая с модулем TS-01A в качестве встроенного термочувствительного преобразователя.

Выбор типа рабочей термодары и канала термокомпенсации холодного спая для каждой модификации модуля осуществляется программным путем.

Модуль температурного датчика TS-01A

Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения и предназначен для совместной работы с модулем ввода аналоговых сигналов AI-35A в качестве встроенного термочувствительного преобразователя при работе в режиме «Компенсация температуры холодных спаев термодар по модулю TS-01A». Модуль устанавливается в изотермальной зоне холодных спаев термодар.

Основные технические характеристики TS-01A

Характеристика	Величина
Число каналов	1
Нижняя граница допустимого напряжения питания, В	9
Верхняя граница допустимого напряжения питания, В	30
Номинальное значение выходного тока при 0°C, мкА	819,5
Номинальное значение крутизны преобразования, мкА/°C	3
Точность преобразования в диапазоне от 0 °C до +100 °C, не более	± 0,5 %

Модуль ввода аналоговых сигналов AI-36A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет восемь дифференциальных каналов для подключения к нему по трехпроводной схеме термометров сопротивления типа ТСМ-50, ТСП-50 или ТСМ-100, ТСП-100 и преобразования полученного входного напряжения в 12-ти разрядный цифровой код. После преобразования и усреднения величин нескольких цифровых отсчётов, полученное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485 (протокол MODBUS).



Основные технические характеристики AI-36A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	8	
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	40...90 или 80...180	в зависимости от модификации
Время коммутации канала, мкс, не более	100	
Время преобразования, мкс, не более	10	
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	12	
Основная приведенная к диапазону измерений погрешность преобразования, %, не более	$\pm 0,1$; $\pm 0,2$	в зависимости от модификации
Дополнительная температурная погрешность, %/ °C	$\pm 0,01$	
Интерфейс	RS-485	
Количество каналов интерфейса	2	
Протокол обмена	MODBUS RTU	
Гальваническая развязка между изолированными частями модуля, В, не менее	1000	

В зависимости от величины измеряемого сопротивления и от значения основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования модуль выпускается в четырех модификациях:

Обозначение	Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	Основная погрешность преобразования, %
AI-36A	40...90	$\pm 0,2$
AI-36A-01	80...180	
AI-36A-02	40...90	$\pm 0,1$
AI-36A-03	80...180	

Модуль вывода аналоговых сигналов АО-31А

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет четыре 12-ти разрядных цифроаналоговых канала преобразования. Каждый канал имеет потенциальный (0...10 В) и токовый (0...20 мА) выходы, причем последние содержат схему контроля выдаваемого на исполнительный механизм объекта тока.



Основные технические характеристики АО-31А

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов вывода	4	
Диапазон выходного тока, мА	0...20	
Диапазон выходного напряжения, В	0...10	
Время преобразования, мкс, не более	10	
Разрядность цифро-аналогового преобразования, бит	12	
Основная погрешность преобразования, %, не более	$\pm 0,15; \pm 0,1$	в зависимости от модификации
Дополнительная температурная погрешность, %/ °С	$\pm 0,007$	
Схема ограничения выходного тока	имеется	
Схема контроля выходного тока	имеется	
Интерфейс	RS-485	
Количество каналов интерфейса	2	
Протокол обмена	MODBUS	
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30	

В зависимости от значения основной погрешности модуль выпускается в двух модификациях:

Обозначение модуля	Основная погрешность преобразования, %
АО-31А	$\pm 0,15$
АО-31А-01	$\pm 0,1$

Модуль ввода/вывода аналоговых сигналов АЮ-31А

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления, имеет шесть дифференциальных входных каналов для подключения к нему датчиков тока и преобразования полученного сигнала в 14-ти разрядный цифровой код, а также три канала вывода токовых сигналов. После преобразования и усреднения величин нескольких цифровых отсчётов, полученное значение передается по локальной сети, образованной интерфейсом RS-485 (протокол Modbus или EmiBus).



Основные технические характеристики АЮ-31А

Характеристика	Величина/тип
Количество каналов ввода	6
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	14
Входная шкала, мА	0...20,48
Количество каналов вывода	3
Разрядность цифро-аналогового преобразования, бит	12
Выходная шкала, мА	0...20
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону входного сигнала, %, не более	0,075
Основная погрешность преобразования, приведенная к диапазону выходного сигнала, %, не более	0,1
Температурная погрешность преобразования, %/°C, не более	0,005
Входное сопротивление, Ом	100
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	30
Допустимая нагрузка токового выхода, Ом, не менее	400
Количество каналов интерфейса между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	2
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	Modbus, EmiBus
Скорость передачи данных по интерфейсным каналам, бод	от 9600 до 921600
Напряжение гальванической изоляции, В, не менее	
– между внешним источником питания и системными цепями модуля	1000
– между пользовательской частью и системными цепями модуля	1000
– между интерфейсной частью и системными цепями модуля	1000
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30

В зависимости от значения температуры эксплуатации модуль выпускается в двух модификациях:

Обозначение модуля	Температура эксплуатации, °C
АЮ-31А	-25...+60
АЮ-31А-01	0...+60

Модули ввода/вывода дискретных сигналов

Модуль ввода дискретных сигналов DI-32A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет две изолированные группы по 8 каналов в каждой. Обе группы имеют отдельный источник питания 24В. Датчики могут подключаться ко входам модуля, используя любую полярность – как по схеме "общий плюс", так и по схеме "общий минус". Каждый вход модуля имеет простую защиту от перегрузки (мощные помехи, разряды, статика, случайное попадание постороннего напряжения) и контроль линии связи с датчиком на обрыв. Пороги срабатывания и величина гистерезиса задаются программно.



Основные технические характеристики DI-32A

Характеристика	Величина/тип
Количество групп каналов ввода	2
Количество каналов ввода в группе	8
Ток короткого замыкания входа, мА	6±0,5
Ток контроля линии на обрыв, мА	1±0,2
Напряжение питания входов	24 В±5%
Постоянная времени входного фильтра, мс	50
Полярность подключения датчиков	задается перемычками
Интерфейс	RS-485
Количество каналов интерфейса	2
Протокол обмена	MODBUS
Гальваническая изоляция внешнего источника питания от системной части, объектной части и интерфейсной части, В	1000
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30

Модуль ввода дискретных сигналов DI-33A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет четыре изолированные группы входных каналов. Каждая группа состоит из четырех входов. Все группы питаются от внешних источников питания. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя любую полярность – как по схеме "общий плюс", так и по схеме "общий минус". На модуль можно подавать как постоянные сигналы, так и импульсные.



Основные технические характеристики DI-33A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество групп каналов ввода	4	
Количество каналов ввода в группе	4	
Напряжение внешнего источника питания входных каналов, В	24 ± 5%	
Номинальный входной ток, мА	5	
Максимальный выходной ток, мА	7,5	
Защита входов от перенапряжения	есть	
Постоянная времени аппаратного фильтра, мс	в зависимости от модификации	
Минимальная длительность входного импульсного сигнала, мс	15±5	согласована с ПАО «Транснефть»
Тактовая частота работы микроконтроллера, МГц	14,7456	
Количество каналов интерфейса	2	
Тип интерфейсных каналов	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	ModBus / EmiBus	
Максимальная скорость передачи данных по интерфейсным каналам, бит/с	921600	
Напряжение гальванической изоляции между внешним источником питания и системной частью, объектовой и интерфейсной частями модуля, В, не менее	1000	
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20	
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30	

В зависимости от значений постоянной фильтрации модуль выпускается в двух модификациях:

Обозначение модуля	Постоянная фильтрации, мс
DI-33A	11...17
DI-33A-01	10

При работе по протоколу EMIBUS постоянная фильтрации может задаваться из программы конфигурации.

Модуль ввода дискретных сигналов DI-34A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет две изолированные группы каналов. Обе группы содержат по 16 каналов дискретных входов. Каждая группа питается отдельным внешним источником питания 24 В. Датчики могут подключаться ко входам модуля, используя положительную полярность по схеме "общий минус".



Основные технические характеристики DI-34A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	32	
Номинальный входной ток каждого канала, мА	10	
Напряжение питания входов, В	24±5%	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5	согласована с ПАО «Транснефть»
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем	RS-485	
Количество каналов интерфейса	2	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	ModBus, EmiBus	
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20	
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×30	
Масса модуля, кг, не более	0,2	

Модуль вывода дискретных сигналов DO-31A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет две изолированные группы по 8 каналов в каждой. Нагрузка к выходам каналов модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме "общий минус".



Основные технические характеристики DO-31A

Характеристика	Величина/тип
Количество групп каналов вывода	2
Количество каналов вывода в группе	8
Ток нагрузки, не менее, А	0,5
Максимальный выходной ток на одну группу, А	2
Ток срабатывания защиты, А, не более	0,55±0,05
Напряжение питания выходов, В	18...36
Количество каналов интерфейса	2
Тип интерфейса	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	ModBus, EmiBus
Максимальная скорость передачи данных по интерфейсным каналам, бит/с	921600, для версии модуля, начиная с DO-31AV7, - 1843200
Напряжение гальванической изоляции между изолированными частями модуля, В, не менее	1000
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30

В зависимости от значения температуры эксплуатации модуль выпускается в двух модификациях:

Обозначение модуля	Температура эксплуатации, °C
DO-31A	-25...+60
DO-31A-01	0...+60

Модуль ввода/вывода дискретных сигналов DIO-32A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет две изолированные группы каналов. Первая группа представляет собой 8 каналов дискретных входов, имеющая отдельный источник питания 24 В. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя любую полярность – как по схеме "общий плюс", так и по схеме "общий минус".



Вторая группа представляет собой 8 каналов дискретных выходов. Нагрузка к выходным каналам модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме "общий минус". Состояние выходов контролируется.

Основные технические характеристики DIO-32A

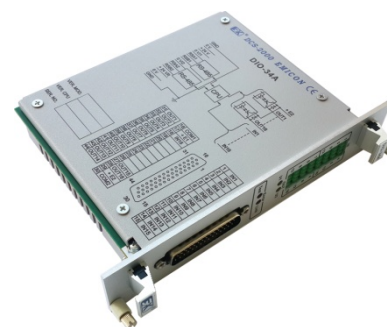
Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	8	
Количество каналов вывода	8	
Ток короткого замыкания входа, мА	$6 \pm 0,5$	
Напряжение срабатывания защиты входа, В	$36 \pm 10\%$	
Напряжение питания входов, В	$24 \pm 5\%$	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	$15 \pm 5\%$	согласована с ПАО «Транснефть»
Полярность подключения датчиков	Задается перемычками	
Ток нагрузки выхода, не менее, А	0,5	
Ток срабатывания защиты выходов, А	$0,6 \pm 0,05$	
Напряжение питания выходов, В	18...36	
Количество каналов интерфейса	2	
Тип интерфейса	RS-485	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	ModBus, EmiBus	
Напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частями модуля, В, не менее	1000	
Габаритные размеры модуля, мм	169x130x30	

В зависимости от значения температуры эксплуатации модуль выпускается в четырех модификациях:

Обозначение модуля	Температура эксплуатации, °C	Наименование ПО, тип модуля
DIO-32A	-25...+60	(= 15) DIO321X, DIO323X, DIO324X
DIO-32A-01	0...+60	(= 15) DIO321X, DIO323X, DIO324X
DIO-32A-02	-25...+60	(= 31) DIO326X
DIO-32A-03	0...+60	(= 31) DIO326X

Модуль ввода/вывода дискретных сигналов DIO-34A

Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и имеет две изолированные группы каналов. Первая группа представляет собой 16 каналов дискретных входов, имеющая отдельный внешний источник питания 24В. Датчики могут подключаться к входам модуля, используя положительную полярность по схеме "общий минус". Вторая группа представляет собой 16 каналов дискретных выходов. Нагрузка к выходным каналам модуля и внешнему источнику питания подключается по схеме "общий минус".



Основные технические характеристики DIO-34A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Количество каналов ввода	16	
Количество каналов вывода	16	
Номинальный входной ток каждого канала, мА	10	
Напряжение питания входов, В	24±5%	
Минимальная длительность входного сигнала, мс	15±5	согласована с ПАО «Транснефть»
Ток нагрузки выхода, А, не более	0,04	
Напряжение питания выходов	24±5%	
Интерфейс	RS-485	
Количество каналов интерфейса	2	
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	ModBus, EmiBus	
Напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частями модуля, В, не менее	1000	
Напряжение питания модуля, В	от 18 до 36	
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20	
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×30	
Масса модуля, кг, не более	0,2	

Модули сетевые

Модуль интерфейсный CI-31A

Предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров серии DCS-2000 (М2) в части информационного обмена с интеллектуальными датчиками и исполнительными устройствами. Модуль обеспечивает информационный обмен по десяти каналам интерфейса RS-485. Два из десяти каналов являются системными, по ним модуль обменивается информацией с модулями центрального процессорного устройства. Восемь каналов предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств.



Основные технические характеристики CI-31A

Характеристика	Величина/тип
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485: - системных - внешних (для подключения периферийных устройств)	2 8
Протокол информационного обмена по системным каналам	ModBus, EmiBus
Протокол информационного обмена по периферийным каналам	ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	921600
Индикация информационного обмена по периферийным интерфейсным каналам RS-485, светодиодная, поканальная	есть
Индикация работоспособности системных интерфейсных каналов RS-485, светодиодная	есть
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Ток потребления по напряжению 24 В, мА, не более	100
Габаритные размеры, мм	169x130x30

Модуль интерфейсный CI-31B

Предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров серии DCS-2000 (M2) в части информационного обмена с интеллектуальными датчиками и исполнительными устройствами. Модуль обеспечивает информационный обмен по шести каналам интерфейса RS-485. Два из шести каналов являются системными, по ним модуль обменивается информацией с модулями центрального процессорного устройства. Четыре канала предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств.



Основные технические характеристики CI-31B

Характеристика	Величина/тип
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485: - системных - внешних (для подключения периферийных устройств)	2 4
Протокол информационного обмена по системным каналам	ModBus, EmiBus
Протокол информационного обмена по периферийным каналам	ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	921600
Индикация информационного обмена по периферийным интерфейсным каналам RS-485, светодиодная, поканальная	есть
Индикация работоспособности системных интерфейсных каналов RS-485, светодиодная	есть
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Ток потребления по входному напряжению 24 В, мА, не более	80
Габаритные размеры, мм	169x130x30

Модуль HART-мультиплексора CI-32A

Предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров серии DCS-2000 (M2) в части информационного обмена с интеллектуальными датчиками, поддерживающими HART-протокол. Модуль обеспечивает информационный обмен по десяти последовательным каналам. Два из десяти каналов являются системными, по ним модуль обменивается информацией с модулем центрального процессорного устройства в стандарте RS-485. Восемь HART-каналов предназначены для подключения интеллектуальных датчиков.



Основные технические характеристики CI-32A

Характеристика	Величина/тип
Тип интерфейсов	RS-485, HART
Количество интерфейсных каналов RS-485	2
Максимальная скорость передачи данных, Кбит/с	921,6
Протокол обмена	ModBus RTU
Количество интерфейсных каналов HART	8
Скорость передачи данных, бит/с	1200
Протокол обмена	HART
Наличие индикации информационного обмена по интерфейсным каналам HART	есть
Ток потребления, мА, не более	190
Гальваническая изоляция между внешним системным источником питания и питанием модуля, В, не менее	1000
Габаритные размеры, мм	169x130x30

Модуль интерфейсный CI-33A

Предназначен для расширения функциональных возможностей контроллеров серии DCS-2000 (M2) в части информационного обмена с интеллектуальными датчиками и исполнительными устройствами. Модуль обеспечивает информационный обмен по десяти каналам интерфейса RS-485. Два из десяти каналов являются системными, по ним модуль обменивается информацией с модулем центрального процессорного устройства. Восемь каналов предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств.



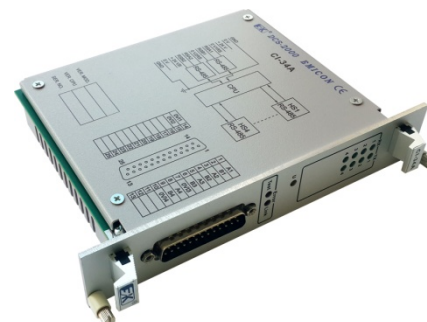
Основные технические характеристики CI-33A

Характеристика	Величина/тип
Тип интерфейсов	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485	10 (два канала – системные)
Максимальная скорость передачи данных, Кбит/с	921,6
Протокол обмена	ModBus RTU, EmiBus - по системным каналам, ModBus RTU - по внешним каналам
Наличие индикации информационного обмена по интерфейсным каналам RS-485	есть
Ток потребления, мА, не более	250
Гальваническая изоляция между внешним системным источником питания и питанием модуля, В, не менее	1000
Габаритные размеры, мм	169x130x30

Модуль интерфейсный CI-34A

Предназначен для подключения к контроллерам, выполненным на базе модулей серии DCS-2000 (M2), внешних устройств, работающих по интерфейсу RS-485, протокол ModBus.

Модуль обеспечивает информационный обмен по шести каналам интерфейса RS-485. Два из шести каналов являются системными. Четыре канала предназначены для подключения периферийных интеллектуальных устройств, датчиков.



Основные технические характеристики CI-34A

Характеристика	Величина/тип
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485: - системных; - внешних (для подключения периферийных устройств)	2 4
Протокол информационного обмена по системным каналам	EmiBus, ModBus
Протокол информационного обмена по периферийным каналам	ModBus RTU
Скорость передачи данных максимальная, бит/с	1843200
Индикация информационного обмена по периферийным интерфейсным каналам RS-485, светодиодная, поканальная	есть
Индикация работоспособности системных интерфейсных каналов RS-485, светодиодная	есть
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	2,5
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×30
Масса модуля, кг, не более	0,4

Модуль повторителя RP-31

Предназначен для подключения к модулям серии DCS-2000 каркасного исполнения основной и резервной шин питания по схеме "диодное ИЛИ" и основного и резервного каналов интерфейса RS-485. Интерфейсные каналы модуля гальванически изолированы друг от друга и от каналов питания.



Основные технические характеристики RP-31

Характеристика	Величина/тип
Количество подключаемых каналов питания	2 (диодное ИЛИ)
Максимальное напряжение в каналах питания, В	36
Максимальный ток в канале питания, А	6
Максимальный ток через контакт "+Inh", мА	200
Максимальный ток через контрольный выход "OUT", мА	100
Максимальное напряжение на контрольном выходе "OUT", В	50
Емкость, вносимая в канал питания, мкФ	1000±20%
Количество подключаемых каналов интерфейса RS-485	2
Емкость, вносимая в канал интерфейса RS-485, пФ, не более	100
Сопротивление, вносимое в канал интерфейса RS-485, Ом, не более	5
Напряжение гальванической изоляции между системной и объектовой частями модуля, В, не менее	1000
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×30
Масса модуля, кг, не более	0,2

Модуль быстрых счетчиков QC-31A

Предназначен для преобразования число-импульсных и дискретных сигналов в цифровой код, обработки полученной информации и передачи ее по сети RS-485, а также выдачи управляющих воздействий в виде дискретных сигналов.



Основные технические характеристики QC-31A

Характеристика	Величина/тип
Каналы счета	
Количество каналов счета	4
Вид входного сигнала	униполярный
Полярность подключения	произвольная
Питание каналов	внешнее
Напряжение питания каналов, В - QC-31A - QC-31A-01	24 ± 20 % 12 ± 20 %
Уровень нуля, В, не более - QC-31A - QC-31A-01	10 6
Уровень единицы, В, не менее - QC-31A - QC-31A-01	15 9
Максимальный входной ток состояния нуля, мА	1
Минимальный входной ток состояния единицы, мА	2,5
Входной ток короткого замыкания во всем диапазоне напряжений питания каналов, мА - QC-31A - QC-31A-01	4,5 - 7,5 3,5 - 6,5
Минимальная длительность импульса входного сигнала, мкс	2
Максимальная частота входного сигнала, кГц	250
Число импульсов при подсчете внешних событий	от 1 до 2 ¹⁶
Пределы абсолютной погрешности преобразования при подсчете внешних событий	1 ЕМР
Диапазон входного сигнала при измерении частоты, Гц	от 0,1 до 250 000
Пределы относительной погрешности преобразования при измерении частоты, %	± 0,01
Диапазон входного сигнала при измерении периода, мс	от 0,1 до 10 000
Пределы относительной погрешности преобразования при измерении периода, %	± 0,01
Каналы ввода дискретных сигналов	
Количество каналов ввода дискретных сигналов	4
Полярность подключения	произвольная

Питание каналов	внешнее
Напряжение питания каналов, В	24 ± 20 %
Уровень нуля, В, не более	12
Уровень единицы, В, не менее	18
Максимальный входной ток состояния нуля, мА	1
Минимальный входной ток состояния единицы, мА	2,5
Входной ток короткого замыкания во всем диапазоне напряжений питания каналов, мА	4 - 11
Минимальная длительность импульса входного сигнала, мс	20
Каналы вывода дискретных сигналов	
Количество каналов вывода дискретных сигналов	4
Тип выхода	твердотельное реле
Полярность подключения	произвольная
Питание каналов	внешнее
Защита от короткого замыкания или превышения выходного тока	имеется
Максимальный выходной ток, мА	200
Максимальное напряжение на закрытом выходе, В	36
Каналы интерфейса	
Интерфейс связи между внешними (информационными и управляющими) системами и модулем, 2 канала	RS-485
Протокол информационного обмена по интерфейсным каналам	EmiBus
Максимальная скорость передачи данных по интерфейсным каналам, бит/с	1843200
Прочие характеристики	
Напряжение гальванической изоляции между изолированными частями модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания, В	от 18 до 36
Габаритные размеры модуля, мм	170×130×30
Масса модуля, кг, не более	0,3

В зависимости от номинального напряжения входного сигнала счетных каналов, модуль выпускается в двух модификациях:

Обозначение модуля	Номинальное напряжение входного сигнала, В
QC-31A	24 ± 20 %
QC-31A-01	12 ± 20 %

Контроллеры DCS-2000 исполнения МЗ

ВВЕДЕНИЕ

Контроллеры серии DCS-2000 исполнения МЗ (рис. 2.1) предназначены для создания центральных контроллеров (КЦ).



Рис. 2.1. Внешний вид контроллера серии DCS-2000 (МЗ)

Отличительные особенности контроллеров серии DCS-2000 (МЗ):

- ✓ Модульная структура с жестким монтажом в крейт с общей шиной для доступа к модулю DPM-41A для информационного обмена между контроллерами;
- ✓ Резервированная система, состоящая из двух контроллеров;
- ✓ Дублированный интерфейс;
- ✓ Дублированное питание (24 В);
- ✓ Протоколы обмена - Modbus RTU, EmiBus, Modbus TCP, МЭК-60870-5-104;
- ✓ Процессор в составе CPU Cortex-A8 1Ghz, 512Mb RAM, 1Gb ROM Linux RT;
- ✓ Безударная корректировка ПО;
- ✓ Гибкий конфигуратор системы с возможностью интеграции в САПР;
- ✓ Программирование в среде Cont Designer и на языках стандарта МЭК 61131-3.

АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

Описание составных частей контроллера

Контроллер серии DCS-2000 (М3) имеет модульную конструкцию, представляющую собой каркас с кроссовой платой (вместе - крейт), в который устанавливаются модули различных типов. Информационный обмен между модулями внутри крейта производится по параллельной шине.

Основным конструктивным элементом контроллера DCS-2000 (М3) является **каркас**. Он предназначен для размещения модулей в контроллере и их подключения к кроссовой плате.

Конструктивно каркас состоит из верхних и нижних реек с направляющими, выполненными на базе евроконструктива, боковых стенок с элементами крепления к монтажной панели шкафа и верхней крышки.

Предусмотрено два типа каркасов:

- каркас СС-315 (на 13 платомест) (при организации резервированного контроллера);
- каркас СС-406 (на 5 платомест) (для задач, не требующих обмена данными с резервным контроллером по высокоскоростной параллельной шине).

Каркас CC-315

Каркас CC-315 используется при организации резервированного контроллера с обменом данными через модуль двухпортового оперативного запоминающего устройства (ДОЗУ) DPM-41A. Он предназначен для размещения модулей в контроллере и их подключения к плате кроссовой CR-43A.

На рис. 2.2 представлены габаритные чертежи каркаса CC-315 (вид спереди и вид сверху).

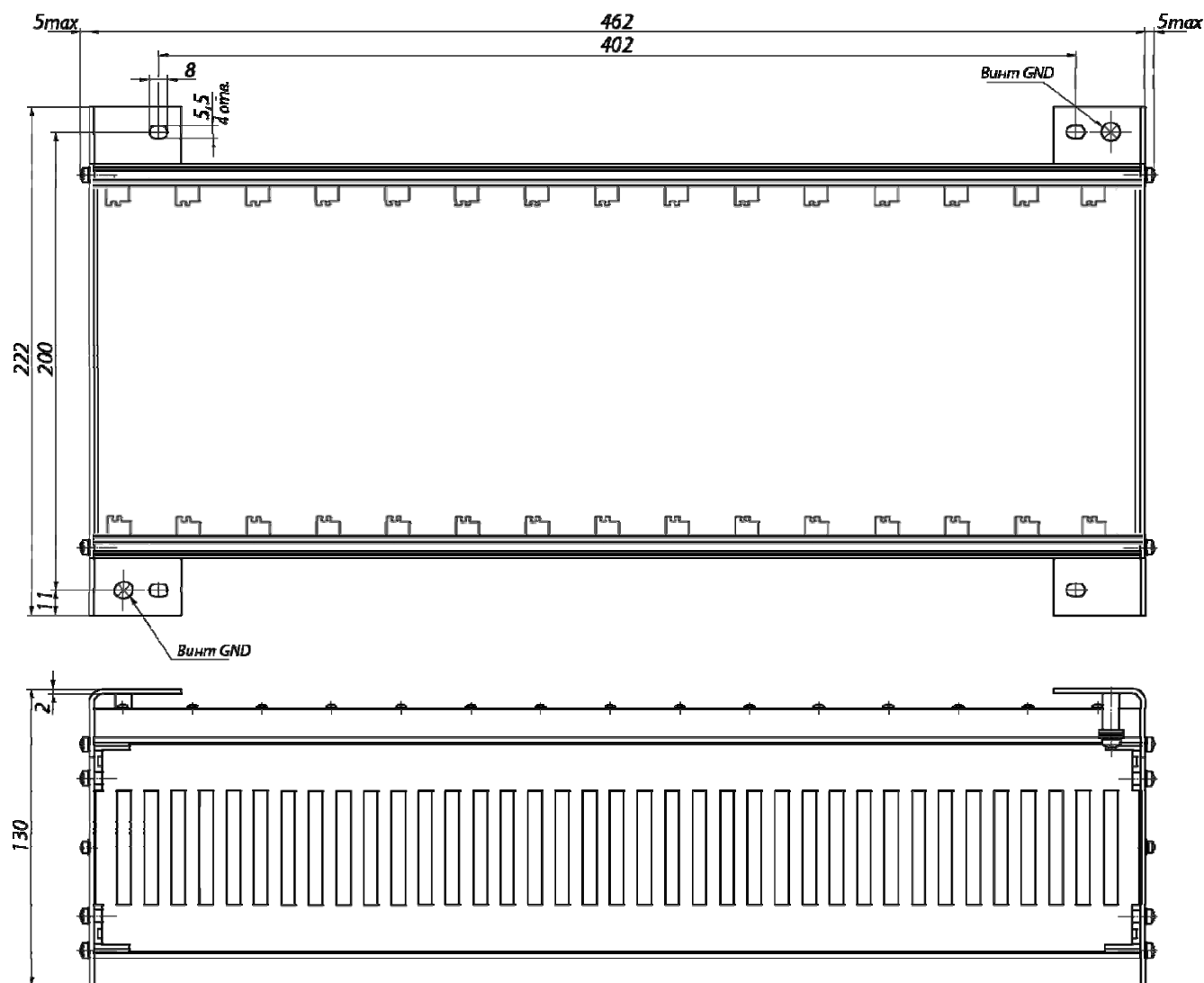


Рис. 2.2. Каркас CC-315

С каркасом CC-315 в составе контроллера могут использоваться:

- в качестве модулей центрального процессорного устройства (ЦПУ) - модули CPU-44A, CPU-47A;
- в качестве сетевых модулей - модули сетевые Ethernet C-41A, C-43A, модули сетевые C-44A, C-46A;

- модуль двухпортового оперативного запоминающего устройства (ДОЗУ) DPM-41A;
- для подачи питания на левый и правый комплекты модулей - модуль повторителя RP-31 серии DCS-2000 (M2).

Основные технические характеристики каркаса CC-315 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование параметра	Значение параметра	Примечание
Количество подключаемых модулей ЦПУ в левом и правом комплектах	1 + 1	
Максимальное количество подключаемых сетевых модулей в левом и правом комплектах	4 + 4	
Разрядность шины адреса ДОЗУ-ЦПУ	17	
Разрядность шины адреса ЦПУ-сетевые модули	16	
Разрядность шины данных ДОЗУ-ЦПУ	16	
Разрядность шины данных ЦПУ-сетевые модули	8	
Количество независимых линий питания модулей: - ДОЗУ; - остальные модули левого или правого комплекта	4 2	линии питания модуля ДОЗУ объединены по схеме «диодное ИЛИ»
Габаритные размеры каркаса Ш×В×Г, мм	472×222×130	
Вес каркаса, кг, не более	2,8	

На рис. 2.3 представлен крейт контроллера DCS-2000 (M3) на базе каркаса CC-315.

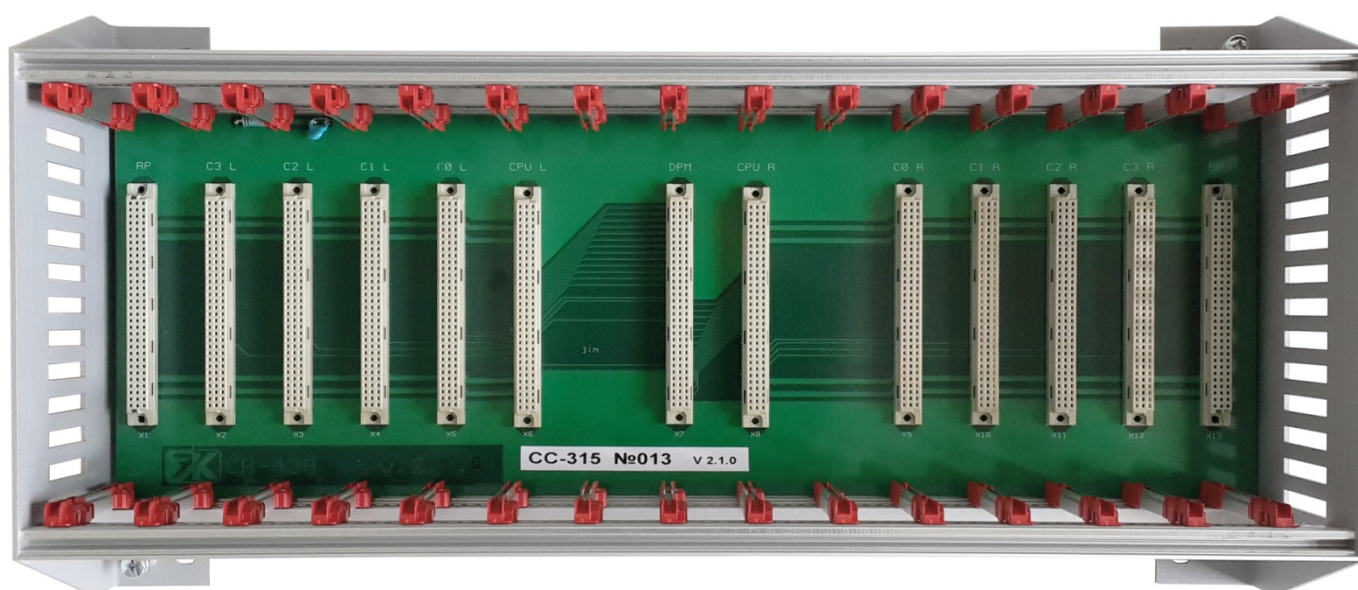


Рис. 2.3. Крейт контроллера DCS-2000 (M3) на 15 платомест

Кроссовая плата CR-43A служит для подключения к шинам управления, адреса и данных основного и резервного комплектов модулей контроллера (условно - левого и правого комплектов), а также для подачи напряжения питания на модули.

Плата является четырехслойной, изготовлена из фольгированного стеклотекстолита марки FR-4 толщиной 2 мм, покрыта защитной маской. Сверху и снизу платы выполнены два ряда отверстий, предназначенных для крепления платы к каркасу. На плате установлены разъемы типа DIN 41612 для подключения модулей левого и правого комплектов, а также модуля ДОЗУ. На оборотной стороне платы установлены 4 диода Шоттки, которые используются для организации питания модуля ДОЗУ. Полигоны на внешних слоях платы при монтаже в каркас соединяются с корпусом каркаса, внутренние слои платы подключены к цепи «системные 0V» шин адреса и данных левого и правого комплектов модулей.

На кроссовой плате CR-43A организовано 13 платомест, предназначенных для установки модулей. Крайние платоместа X1 и X13 с маркировкой «RP» предназначены для установки модуля повторителя RP-31. Платоместа X6 и X8 с маркировкой «CPU L и CPU R» предназначены для установки модулей ЦПУ левого и правого комплектов соответственно. Платоместо X7 с маркировкой «DPM» предназначено для установки модуля ДОЗУ DPM-41A. Остальные платоместа предназначены для установки сетевых модулей левого и правого комплектов.

Структурная схема кроссовой платы CR-43A с установленными модулями левого и правого комплектов представлена на рис. 2.4.

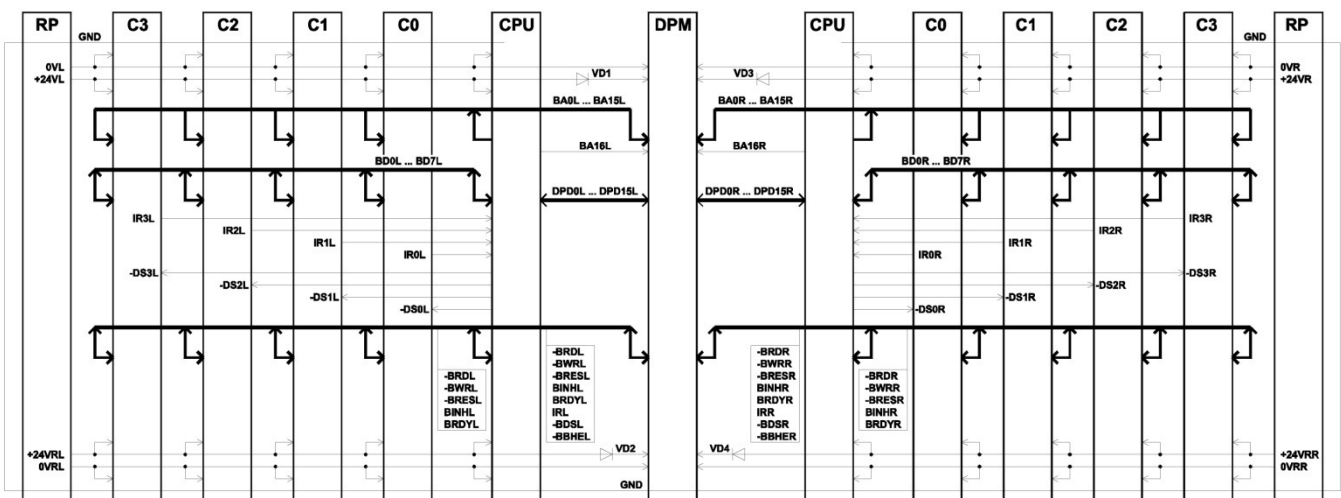


Рис. 2.4. Структурная схема кроссовой платы CR-43A

На схеме показаны:

- платоместа сетевых модулей C0...C3;
- платоместа модулей ЦПУ CPU;
- платоместа модулей повторителя RP;
- платоместо модуля ДОЗУ DPM;
- диоды Шоттки VD1...VD4;

шины адреса и данных:

- шина адреса ДОЗУ - ЦПУ левого комплекта BA0L...BA16L;
- шина адреса ЦПУ - сетевые модули левого комплекта BA0L...BA15L;
- двунаправленная шина данных ДОЗУ - ЦПУ левого комплекта DPD0L...DPD15L;
- двунаправленная шина данных ЦПУ - сетевые модули левого комплекта BD0L...BD7L;
- шина адреса ДОЗУ - ЦПУ правого комплекта BA0R...BA16R;
- шина адреса ЦПУ - сетевые модули правого комплекта BA0R...BA15R;
- двунаправленная шина данных ДОЗУ - ЦПУ правого комплекта DPD0R...DPD15R;
- двунаправленная шина данных ЦПУ - сетевые модули правого комплекта BD0R...BD7R;

сигналы управления:

- сигналы прерываний от сетевых модулей левого комплекта IR0L...IR3L;
- сигналы выборки сетевых модулей левого комплекта -DS0L...-DS3L;
- сигналы прерываний от сетевых модулей правого комплекта IR0R...IR3R;
- сигналы выборки сетевых модулей правого комплекта -DS0R...-DS3R;
- сигнал прерывания от модуля ДОЗУ модулю ЦПУ левого/правого комплекта IRL/ IRR;
- сигнал выборки от модуля ЦПУ левого/правого комплекта модулю ДОЗУ - BDSL/-BDSR;
- сигнал чтения шины левого/правого комплекта -BRDL/-BRDR;
- сигнал записи шины левого/правого комплекта -BWRL/-BWRR;
- сигнал сброса левого/правого комплекта -BRESL/-BRESR;
- сигнал запрещения выдачи левого/правого комплекта BINHL/BINHR;
- сигнал готовности модулей левого/правого комплекта BRDYL/BRDYR;
- сигнал разрешения передачи данных по старшим 8-ми линиям шины данных ДОЗУ - ЦПУ левого/правого комплекта -BBHEL/-BBHER;

шины питания:

- основная линия питания 24 В левого комплекта 0VL/+24VL;
- резервная линия питания 24 В левого комплекта 0VRL/+24VRL;
- основная линия питания 24 В правого комплекта 0VR/+24VR;
- резервная линия питания 24 В правого комплекта 0VRR/+24VRR.

На шине BA0L...BA16L (BA0R...BA16R) выставляется адрес при обмене данными между ДОЗУ и ЦПУ или ЦПУ и сетевыми модулями левого (правого) комплекта. Разряд BA16R (BA16L) на сетевые модули не заведен. На шине DPD0L...DPD15L (DPD0R...DPD15R) выставляются данные при обмене между ДОЗУ и ЦПУ левого (правого) комплекта. На шине BD0L...BD7L (BD0R...BD7R) выставляются данные при обмене между ЦПУ и сетевыми модулями левого (правого) комплекта.

Сигналы прерываний IR0L...IR3L (IR0R...IR3R) выставляются сетевыми модулями левого (правого) комплекта в случае прихода запроса по внешним каналам связи сетевых модулей. Сигналы выборки -DS0L...-DS3L (-DS0R...-DS3R) выставляются модулем ЦПУ левого (правого) комплекта в случае чтения/записи данных в сетевые модули.

Сигнал прерывания IRL (IRR) выставляется модулем ДОЗУ, когда необходимо считать данные из ДОЗУ в ЦПУ левого (правого) комплекта. Сигнал выборки -BDSL (-BDSR) выставляется модулем ЦПУ левого (правого) комплекта в случае чтения/записи данных в ДОЗУ.

Сигнал запрещения выдачи BINHL (BINHR) блокирует сетевые модули левого (правого) комплекта. Сигнал готовности BRDYL (BRDYR) сигнализирует о готовности сетевых модулей левого (правого) комплекта и соответствующей части модуля ДОЗУ к чтению или записи по шине данных.

Основная и резервная линии питания 24 В правого/левого комплектов заведены на каждый из сетевых модулей и модули ЦПУ. В модулях эти линии соединены по схеме «диодное ИЛИ». Для питания модуля ДОЗУ задействованы все 4 линии, но объединены они по схеме «диодное ИЛИ» на кроссовой плате, при помощи диодов VD1...VD4.

Каркас CC-406

Каркас CC-406 является основным конструктивным элементом контроллера серии DCS-2000 (М3) для задач, не требующих обмена данными с резервным контроллером по высокоскоростной параллельной шине. Он предназначен для размещения модулей в контроллере и их подключения к плате кроссовой CR-44.06А.

На рис. 2.5 представлены габаритные чертежи каркаса CC-406 (вид спереди и вид сверху).

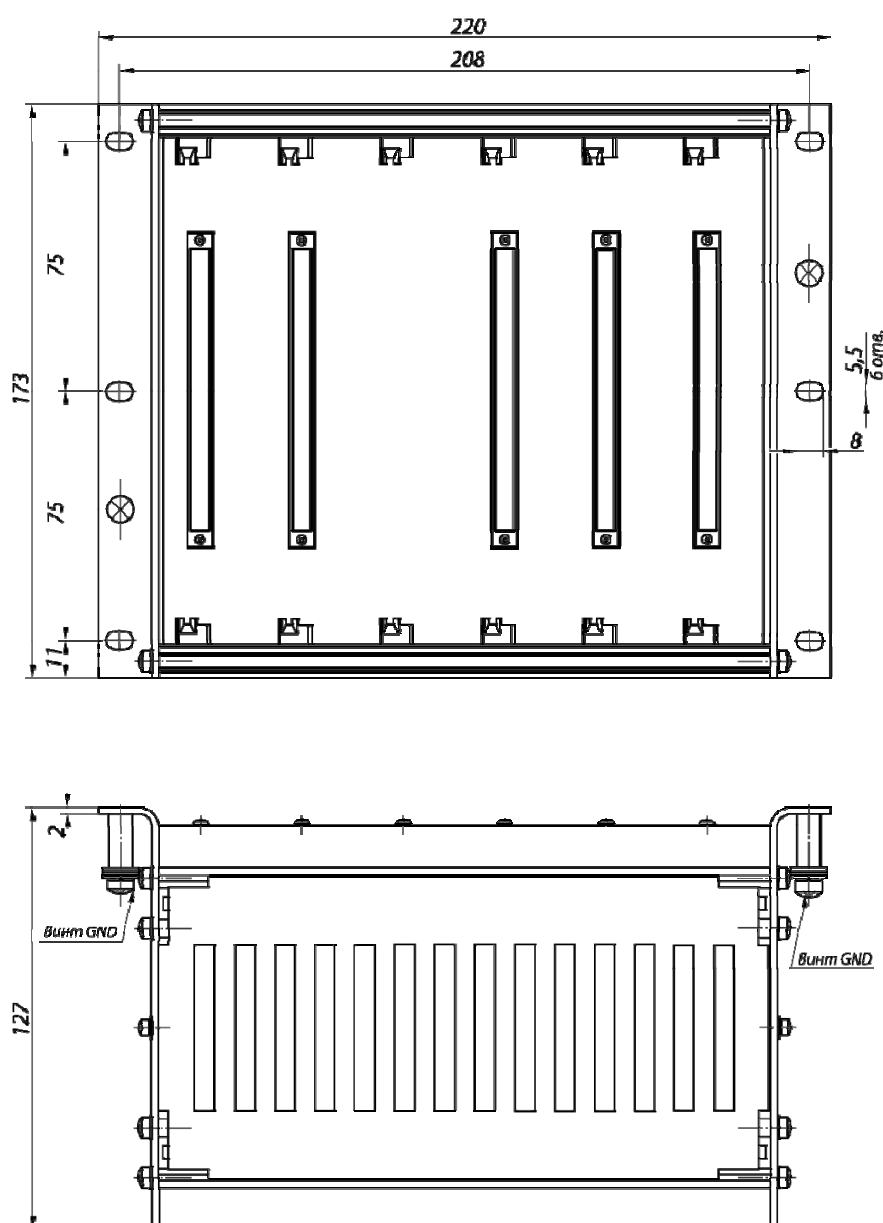


Рис. 2.5. Каркас CC-406

С каркасом CC-406 в составе контроллера могут использоваться:

- в качестве модулей центрального процессорного устройства (ЦПУ) - модули CPU-44A, CPU-47A;
- в качестве сетевых модулей - модули сетевые Ethernet C-41A, C-43A, модули сетевые C-44A, C-46A;
- для подачи питания на левый и правый комплекты модулей - модуль повторителя RP-31 серии DCS-2000 (M2).

Основные технические характеристики каркаса CC-406 приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Наименование параметра	Значение параметра
Количество подключаемых модулей ЦПУ	1
Максимальное количество подключаемых сетевых модулей	3
Разрядность шины адреса ЦПУ - сетевые модули	16
Разрядность шины данных ЦПУ - сетевые модули	8
Количество независимых линий питания модулей	2
Габаритные размеры каркаса ГхШхВ, мм	127×220×173
Вес каркаса, кг, не более	1,5

На рис. 2.6 представлен крейт контроллера DCS-2000 (M3) на базе каркаса CC-406.

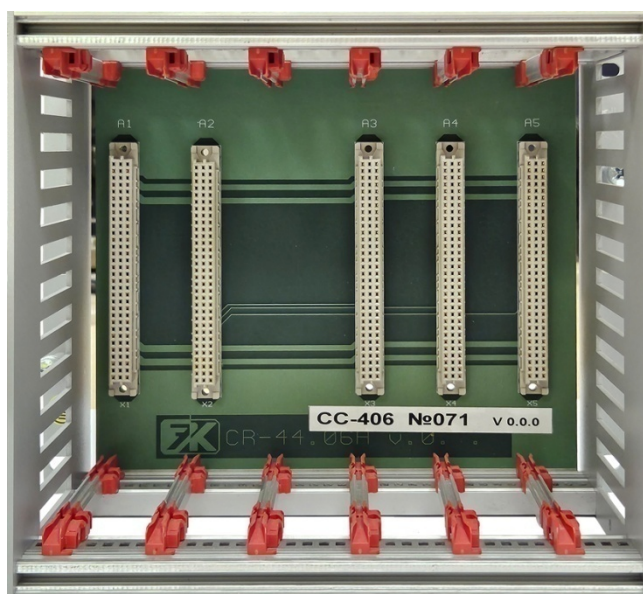


Рис. 2.6. Крейт контроллера DCS-2000 (M3) на 5 платомест

Кроссовая плата CR-44.06A служит для подключения модулей контроллера к шинам управления, адреса и данных, а также для подачи напряжения питания на модули. Внешний вид кроссовой платы CR-44.06A показан на рис. 2.7.

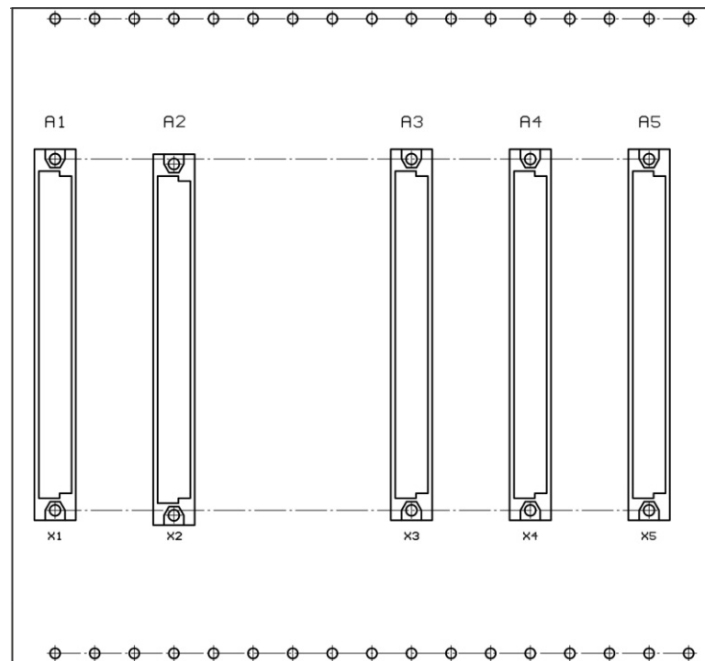


Рис. 2.7. Внешний вид кроссовой платы CR-44.06A

Плата является четырехслойной, изготовлена из фольгированного стеклотекстолита марки FR-4 толщиной 2 мм, покрыта защитной маской. Сверху и снизу платы выполнены два ряда отверстий, предназначенных для крепления платы к каркасу. На плате установлены разъемы типа DIN 41612 для подключения модулей. Полигоны на внешних слоях платы при монтаже в каркас соединяются с корпусом каркаса, внутренние слои платы подключены к цепи «системные 0V» модулей.

На кроссовой плате CR-44.06A организовано 5 платомест, предназначенных для установки модулей. Крайнее левое платоместо X1 с маркировкой «A1» предназначено для установки модуля повторителя RP-31. Платоместо X2 с маркировкой «A2» предназначено для установки модуля ЦПУ. Платоместа X3 - X5 с маркировкой «A3» - «A5» предназначены для установки сетевых модулей.

Структурная схема кроссовой платы CR-44.06A представлена на рис. 2.8.

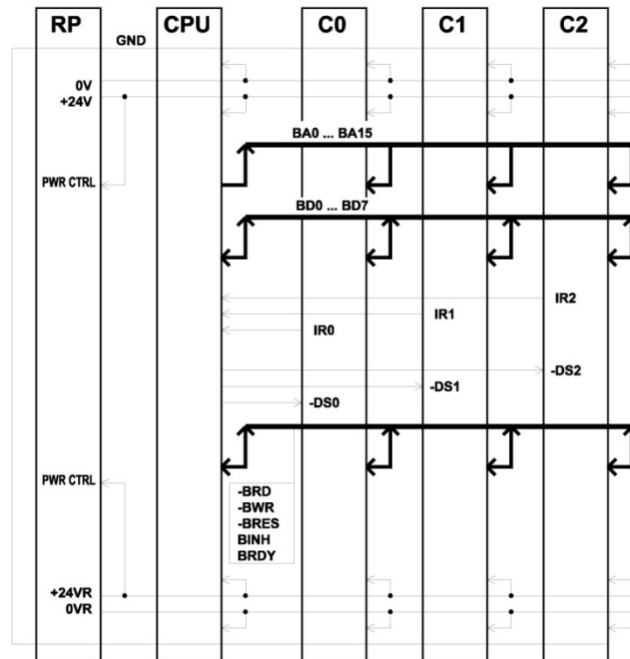


Рис. 2.8. Структурная схема кроссовой платы CR-44.06A

На схеме показаны:

- платоместа сетевых модулей C0...C3;
- платоместо модуля ЦПУ CPU;
- платоместо модуля повторителя/адаптера RP;

шины адреса и данных

- шина адреса ЦПУ - сетевые модули BA0...BA15;
- двунаправленная шина данных ЦПУ - сетевые модули BD0...BD7;

сигналы управления

- сигналы прерываний от сетевых модулей IR0...IR2;
- сигналы выборки сетевых модулей -DS0...-DS2;
- сигнал чтения шины -BRD;
- сигнал записи шины -BWR;
- сигнал сброса -BRES;
- сигнал запрещения выдачи BINH;
- сигнал готовности модулей BRDY;

шины питания

- основная линия питания 24 В 0V/+24V;
- резервная линия питания 24 В 0VR/+24VR;
- сигналы контроля линий питания PWR CTRL.

На шине BA0...BA15 выставляется адрес, а на шине BD0...BD7 - данные при обмене данными между ЦПУ и сетевыми модулями. Сигналы прерываний IR0...IR2 выставляются сетевыми модулями в случае прихода запроса по их внешним каналам связи. Сигналы выборки -DS0...-DS2 выставляются модулем ЦПУ в случае чтения/записи данных в сетевые модули.

Сигнал запрещения выдачи BINH блокирует сетевые модули. Сигнал готовности BRDY сигнализирует о готовности сетевых модулей к чтению или записи по шине данных.

Основная и резервная линии питания 24 В заведены на каждый из сетевых модулей и модуль ЦПУ. В модулях эти линии соединены по схеме «диодное ИЛИ». Для контроля питания в модуль повторителя/адаптера RP заведены контрольные сигналы PWR CTRL основной и резервной линий питания.

Серия DCS-2000 (М3) включает в себя следующие типы модулей:

- модули центрального процессорного устройства (ЦПУ);
- модули сетевые Ethernet;
- модули сетевые;
- модуль двухпортового оперативного запоминающего устройства (ДОЗУ).

Конструкция модулей серии DCS-2000 исполнения М3 схожа с модулями исполнения М2.

Модули сетевые и ДОЗУ выполнены в виде печатной платы с закрепленной на ней металлической крышкой – экраном (рис. 2.9). На лицевой стороне модуля находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации и/или разъемы для подключения интерфейсов RS-232 и RS-485 (в зависимости от типа модуля). Лицевая панель снабжена винтами крепления модуля к корпусу каркаса и ручками для удобства его извлечения и установки. На тыльной стороне модуля находится системный разъем, с помощью которого модуль подключается к кроссовой плате каркаса.



Рис. 2.9. Внешний вид модуля сетевого серии DCS-2000 (М3)

Модули ЦПУ (рис. 2.10) занимают два платоместа. В зависимости от модификации, модули ЦПУ могут содержать две или три печатные платы. Печатные платы, соединенные между собой, помещаются в металлический корпус. На лицевой панели размещены экран двухстрочного знаковосинтезирующего дисплея, разъем для подключения модуля к внешним устройствам с интерфейсом RS-485 и RS-232, разъем для подключения интерфейсного канала Ethernet.



Рис. 2.10. Внешний вид модуля ЦПУ серии DCS-2000 (М3)

Монтаж

Контроллеры серии DCS-2000 (М3) устанавливаются в шкафы напольного и настенного исполнения (степень защиты оболочкой – до IP-65).

Установка крейтов на монтажную панель

Крейты серии DCS-2000 (М3) устанавливаются на монтажную панель шкафа.

При монтаже должны соблюдаться отступы для воздухоотвода, размещения кабелей с разъемами и т.п. На рис. 2.11 на примере крейта CC-315 показаны минимальные для монтажа свободные зоны. Эти требования одинаковы для каркасов всех типов и модификаций.

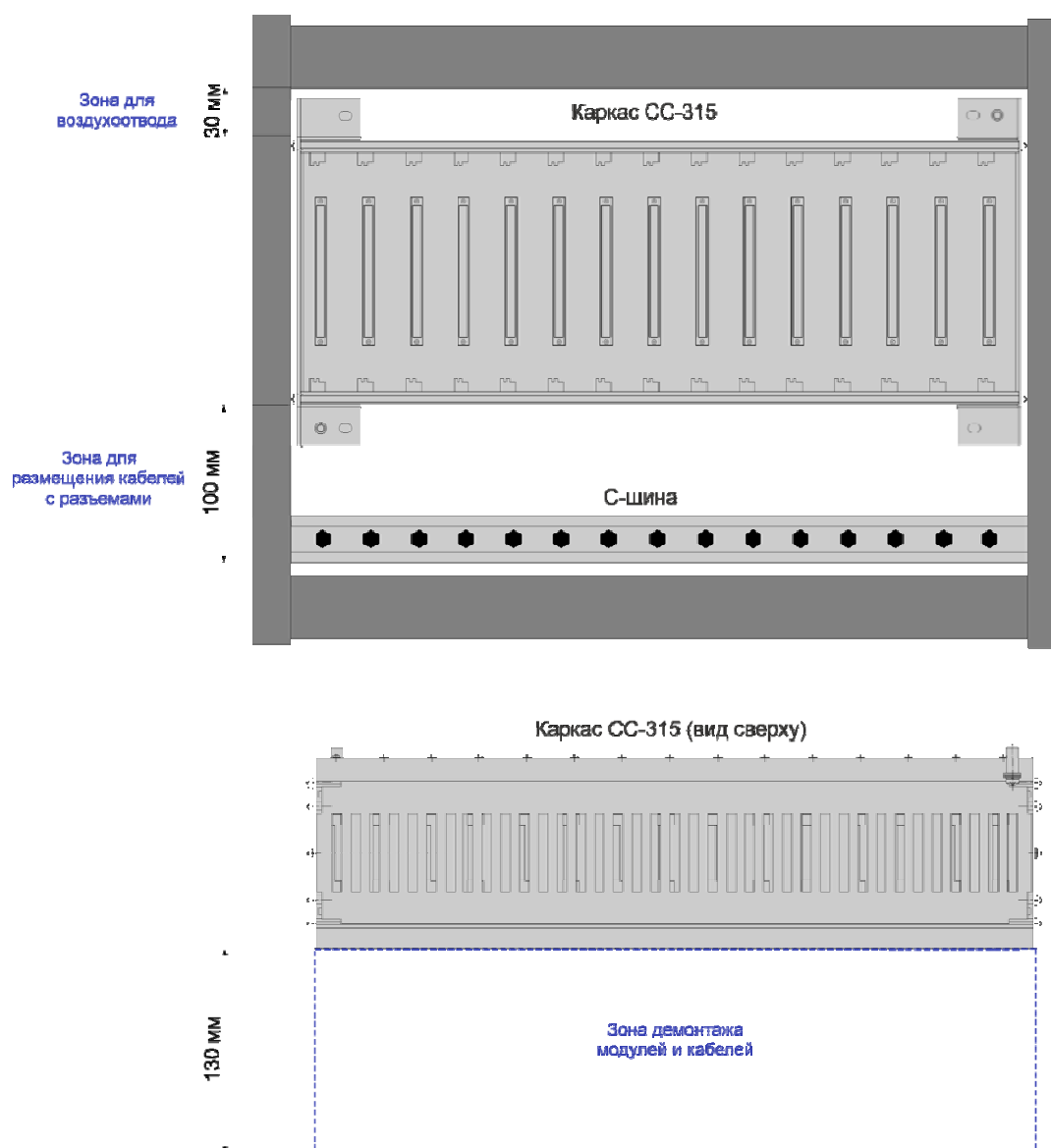


Рис. 2.11. Монтаж крейта на базе каркаса CC-315 на монтажную панель шкафа (вид спереди и вид сверху)

Размещение модулей в крейте на 13 платомест

Крейт на 13 платомест содержит в своем составе два резервируемых контроллера. Крайние платоместа в крейте предназначены для установки модулей повторителя RP-31 серии DCS-2000 (M2). На центральное платоместо устанавливается модуль двухпортового оперативного запоминающего устройства DPM-41A, справа и слева от него размещаются модули ЦПУ левого и правого комплектов соответственно. Остальные платоместа предназначены для установки сетевых модулей левого и правого комплектов.

Модули повторителя RP-31 серии DCS-2000 исполнения M2 используются для подачи питания.

Пример размещения модулей в крейте на 13 платомест показан на рис. 2.12.



Рис. 2.12. Пример размещения модулей в крейте контроллера DCS-2000 (M3) на 13 платомест

Размещение модулей в крейте на 5 платомест

В крейте на 5 платомест крайнее левое платоместо предназначено для установки модуля повторителя RP-31 серии DCS-2000 (M2). Рядом с ним устанавливается модуль ЦПУ. Остальные платоместа предназначены для установки сетевых модулей.

Модули повторителя RP-31 серии DCS-2000 исполнения M2 используются для подачи питания.

Пример размещения модулей в крейте на 5 платомест показан на рис. 2.13.



Рис. 2.13. Пример размещения модулей в крейте контроллера DCS-2000 (M3) на 13 платомест

Кабельное соединение

Кабельные соединения контроллеров DCS-2000 (М3) приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Модуль \ Тип кабеля	Кабель DHS-26F	Кабель DB9 RSF
CPU-47A	+	
C-46A		+ (2 шт.)

«Горячая» замена модулей

В контроллерах серии DCS-2000 (М3) используется принцип «горячей» замены модулей.

Резервирование

Центральный контроллер серии DCS-2000 (М3) на 13 платомест является резервируемой системой, состоящей из двух контроллеров (рис. 2.14). Каждый контроллер содержит модуль ЦПУ и сетевые модули.

Оба контроллера устанавливаются в один крейт, содержащий единую кроссовую плату, функционально разделенную на две части. Каждый контроллер имеет свою шину связи со своими сетевыми модулями и отдельную шину для доступа к модулю двухпортовой памяти DPM-41A, с помощью которого производится информационный обмен между контроллерами (основным и резервным).



Рис. 2.14. Резервируемый контроллер серии DCS-2000 (М3)

МОДУЛИ КОНТРОЛЛЕРА DCS-2000 (МЗ)

Название	Назначение	Количество интерфейсных каналов
Модули центрального процессорного устройства		
CPU-44A	Предназначены для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд	1 × RS-232, 1 × RS-485, 1 × Ethernet
CPU-47A		
Модули связи		
DPM-41A	Модуль обеспечивает обмен данными внутри резервированного каркаса между основным и резервным модулями центрального процессорного устройства	-
Модули сетевые		
C-41A	Предназначен для обеспечения информационного обмена с устройствами верхнего уровня, АРМ оператора, по двум интерфейсным каналам Ethernet	2 × Ethernet, 1 × RS-232
C-43A	Предназначен для обеспечения информационного обмена с устройствами системы	2 × Ethernet, 1 × UART
C-44A	Предназначен для обеспечения информационного обмена с модулями устройств связи с объектом (УСО) серии DCS-2000	4 × RS-485
C-46A	Предназначен для обеспечения информационного обмена данными между модулем ЦПУ и модулями УСО (серии DCS-2000) или с модулями контролера сети ввода/вывода ВС-002 (серии МКСО)	4 × RS-485

Модули ЦПУ

Модуль центрального процессорного устройства CPU-44A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве устройства исполнения заданных алгоритмов по управлению объектом автоматизации.



Система программирования модуля - CoDeSys.

Основные технические характеристики CPU-44A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип процессора	SC-143 IEC	BECK
Тактовая частота процессора, МГц	96	
Объем памяти программ, Мбайт	8	Внутренняя FLASH
Объем памяти данных, Мбайт	8	Внутреннее ОЗУ
Объем памяти данных, кбайт	256	Внешнее ОЗУ с батарейным питанием
Количество каналов последовательного интерфейса RS-232	1	Скорость до 460800 бит/с, ASYNC
Количество каналов интерфейсов RS-485	1	Скорость до 460800 бит/с, с гальванической изоляцией (1000В) и цепями грозозащиты
Протоколы информационного обмена по интерфейсным каналам RS-232 и RS-485		ModBus RTU, МЭК 60870-5-101
Количество каналов Ethernet	1	10/100 Base TX half/full duplex operation
Протоколы по каналу Ethernet		Modbus TCP, МЭК 60870-5-104
Устройство резервирования	есть	
Индикация	есть	Светодиодная и жидкокристаллическая панель (две строки по восемь символов)
Дискретный выход, гальванически изолированный	1	24 В ± 5%, 80 мА
Дискретный вход, гальванически изолированный	1	24 В ± 10%
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	7,5	
Габаритные размеры модуля, мм	170×129×60,1	

Модуль центрального процессорного устройства CPU-47A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве устройства исполнения заданных алгоритмов по управлению объектом автоматизации. Управляющие команды передаются по одному каналу типа Ethernet 10/100 Base-T стандарта IEEE 802.3. Канал RS-232 является технологическим, к нему внешние устройства подключать нельзя.



Основные технические характеристики CPU-47A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Тип системы на модуле (SOM)	VAR-SOM-AM33	Variscite
Тип процессора SOM	Texas Instruments (TI) AM3352	ARM®Cortex™ -A8
Тактовая частота процессора, МГц	1000	
Объем встроенной в SOM оперативной/постоянной памяти, Мбайт	512 / 1024	DDR3 / SLC NAND
Объем энергонезависимой оперативной памяти данных, Мбайт	1	Low Power CMOS SRAM с 16-ти битным доступом и батарейным питанием
Адресное пространство внешних сетевых модулей, Кбайт	256	4 платоместа по 64 Кбайт с 8-ми битным доступом
Адресное пространство внешнего модуля двухпортовой памяти, Кбайт	128	1 платоместо с 16-ти битным доступом
Количество внешних уровней прерывания	7	
Количество программируемых 32-х битных таймеров	8	
Количество каналов низкоскоростного последовательного интерфейса RS-232 (до 15 м)	1	Скорость до 115200 Бод, ASYNC. Только для технологических операций при настройке модуля
Количество каналов низкоскоростного последовательного интерфейса RS-485 (128 нагрузок, до 1,5 км (на максимальной скорости обмена))	1	Резерв
Количество каналов Ethernet	1	10/100 Base TX half/full duplex operation
Устройство резервирования	есть	
Индикация	есть	Светодиодная и жидкокристаллическая панель (2 строки по 8 символов)
Дискретный выход, гальванически изолированный	1	24 В± 5%, 80 мА
Дискретный вход, гальванически изолированный	1	24 В± 10%
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Напряжение питания от нестабилизированного источника постоянного тока, В	от 18 до 36	
Степень защиты от влаги и пыли, не ниже	IP20	
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	5	
Габаритные размеры модуля, мм	169×130×60,1	

Модули связи

Модуль двухпортового оперативного запоминающего устройства DPM-41A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве устройства, обеспечивающего обмен данными внутри резервированного каркаса между основным и резервным модулями центрального процессорного устройства.



Основные технические характеристики DPM-41A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Объём двухпортовой памяти, Кбайт	128	IDT7028L
Разрядность шины данных	16	
Тип системного интерфейса	Параллельная шина	Двухсторонний доступ
Наличие индикации доступа	есть	светодиодная
Напряжение гальванической изоляции между внешним нестабилизированным источником питания и системным питанием, В	1500	
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	5	
Габаритные размеры модуля, мм	170x129x29,6	

Модули сетевые

Модуль сетевой Ethernet C-41A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве сетевого модуля, обеспечивающего информационный обмен с устройствами верхнего уровня, АРМ оператора, по двум интерфейсным каналам Ethernet.



Основные технические характеристики C-41A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Протоколы обмена Internet	TCP, IP Ver.4, UDP, ICMP, ARP, PPPoE, IGMP	Hardware Internet protocols
Протоколы обмена Ethernet	DLC, MAC	Hardware Ethernet protocols
Количество каналов Ethernet	2	10/100 Base TX half/full duplex operation, Supports 2x8 independent connections simultaneously
Скорость обмена по каналам Ethernet, Мбод	10/100	Выбирается автоматически
Количество каналов RS-232	1	Используется для отладки ПО
Скорость обмена по каналам RS-232 , бод	9600	Modbus RTU
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	3	
Габаритные размеры, мм	170x129x29,6	

Модуль сетевой Ethernet C-43A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве сетевого модуля, обеспечивающего информационный обмен с устройствами системы по двум интерфейсным каналам Ethernet.



Основные технические характеристики C-43A

Характеристика	Величина/тип	Примечание
Протоколы обмена Ethernet	ModBus TCP, NTP, SNMP V1,2,3 МЭК 60870-5-104	Hardware Ethernet protocols
Количество каналов Ethernet	2	10/100 Base TX half/full duplex operation, Supports 16 independent connections simultaneously
Скорость обмена по каналам Ethernet, Мбит/с	10/100	Выбирается автоматически
Количество каналов UART	1	Используется для программирования и диагностики
Скорость обмена по каналам UART, бит/с	115200	
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	3	
Габаритные размеры, мм	170x129x29,6	

Модуль сетевой C-44A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве сетевого модуля, обеспечивающего опрос модулей связи с объектом (УСО) по протоколу EmiBus.



Основные технические характеристики C-44A

Характеристика	Величина/тип
Тип интерфейсов	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485	4
Максимальная скорость передачи данных, Кбит/с	921,6
Максимальная длина кабеля при максимальной скорости, м, не более	500
Тип интерфейсного кабеля	Витая пара в экране с волновым сопротивлением 100 Ом
Протокол обмена	EmiBus
Наличие индикации информационного обмена по интерфейсным каналам RS-485	есть
Системный интерфейс	Параллельная шина
Ток потребления, мА, не более	120
Гальваническая изоляция между внешним системным источником питания и питанием модуля, В, не менее	1000
Габаритные размеры, мм	170x129x29,6

В зависимости от рабочей температуры модуль выпускается в двух модификациях:

Обозначение модуля	Рабочая температура модуля, °C
C-44A	-25...+60
C-44A-01	0...+60

Модуль сетевой C-46A

Предназначен для работы в составе центрального контроллера серии DCS-2000 (М3) в качестве сетевого модуля, обеспечивающего информационный обмен данными между модулем ЦПУ и модулями УСО или с модулями контроллера сети ввода-вывода BC-002 (серии МКСО) по четырем каналам интерфейса RS-485, протокол EmiBus.



Основные технические характеристики C-46A

Характеристика	Величина/тип
Интерфейс связи между внешними системами и модулем	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485	4
Протокол информационного обмена	EmiBus
Скорость передачи данных максимальная, Мбит/с	1,8432
Максимальная длина кабеля при максимальной скорости, м, не более	300
Тип интерфейсного кабеля	Витая пара в экране с волновым сопротивлением 120 Ом
Индикация информационного обмена по интерфейсным каналам RS-485, светодиодная	есть
Системный интерфейс	Параллельная шина
Напряжение гальванической изоляции между внешним системным источником и шиной питания модуля, В, не менее	1000
Напряжение питания постоянного тока, нестабилизированное, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность при напряжении 24 В, Вт, не более	2,8
Габаритные размеры модуля, мм	170x129x29,6