

Высоконадежная микропроцессорная система автоматизации на базе контроллеров DCS-2000 производства ЗАО «ЭМИКОН»



Контроллеры ЗАО «ЭМИКОН» семейства DCS-2000 позволяют создавать высоконадежные системы автоматизации без использования импортных изделий.

ЗАО «ЭМИКОН», г. Москва

В современных условиях актуальной задачей является создание надежных, высокопроизводительных систем автоматизации на базе отечественных программируемых контроллеров.

Предлагаемая компанией ЗАО «ЭМИКОН» архитектура систем автоматизации (СА) включает три уровня:

- верхний — автоматизированные рабочие места операторов (АРМ);
- средний — резервированный центральный контроллер (КЦ) и устройства связи с объектом (УСО);
- нижний — датчики и исполнительные механизмы (в том числе интеллектуальные).

Главным устройством в системе является центральный контроллер, выполненный по схеме с «горячим» резервированием. Он построен на базе модулей семейства DCS-2000 серии МЗ.

В состав КЦ входят:

- модули центрального процессорного устройства CPU-44A (табл. 1);
- модуль двухпортовой памяти DPM-41A;
- сетевые модули С-44А (табл. 2), предназначенные для опроса модулей ввода/вывода;
- сетевые модули С-41А, обеспечивающие связь контроллера с АРМ по двум каналам Ethernet ModBus TCP;
- сетевые модули С-42А, обеспечивающие обмен информацией

со смежными системами автоматизации по протоколу ModBus RTU (4 канала).

Все модули центрального контроллера расположены в одном корпусе, запитанном от двух источников питания +24 В. Модуль CPU-44A

имеет две информационные шины. По одной из них он взаимодействует с сетевыми модулями, по другой — с модулем двухпортовой памяти, с помощью которого производится выравнивание памяти между основным и резервным модулями CPU-44A.

Таблица 1. Технические характеристики модуля CPU-44A

Наименование параметра	Значение параметра
Тип процессора	SC143-IEC BECK
Тактовая частота процессора, МГц	96
Объем встроенного Flash-диска, Мб	8
Объем ОЗУ, Мб	8
Интерфейсный канал RS-232	1 Скорость до 460 800 бит/с, протокол Modbus RTU
Интерфейсный канал RS-485	1 Скорость до 460 800 бит/с, протокол Modbus RTU
Количество каналов Ethernet	1 10/100 Base TX half/full duplex operation протокол Modbus TCP
Устройство резервирования	Есть
Системный интерфейс	Две параллельные шины
Устройство индикации	Светодиодная и жидкокристаллическая панель (две строки по восемь символов)
Программное обеспечение	Многозадачная операционная система реального времени. Встроенная система исполнения CoDeSys, обеспечивающая программирование на языках стандарта МЭК 61131-3

Таблица 2. Технические характеристики модуля С-44А

Наименование параметра	Значение параметра
Тип интерфейсов	RS-485
Количество интерфейсных каналов RS-485	2
Максимальная скорость передачи данных, Кбит/с	921,6
Протокол обмена	EmiBus
Наличие индикации информационного обмена по интерфейсным каналам RS-485	Есть
Системный интерфейс	Параллельная шина
Габаритные размеры, мм	140 × 120 × 40
Напряжение питания, В	18–36
Гальваническая изоляция между внешним системным источником питания и питанием модуля, В, не менее	1000
Масса модуля, кг, не более	0,4

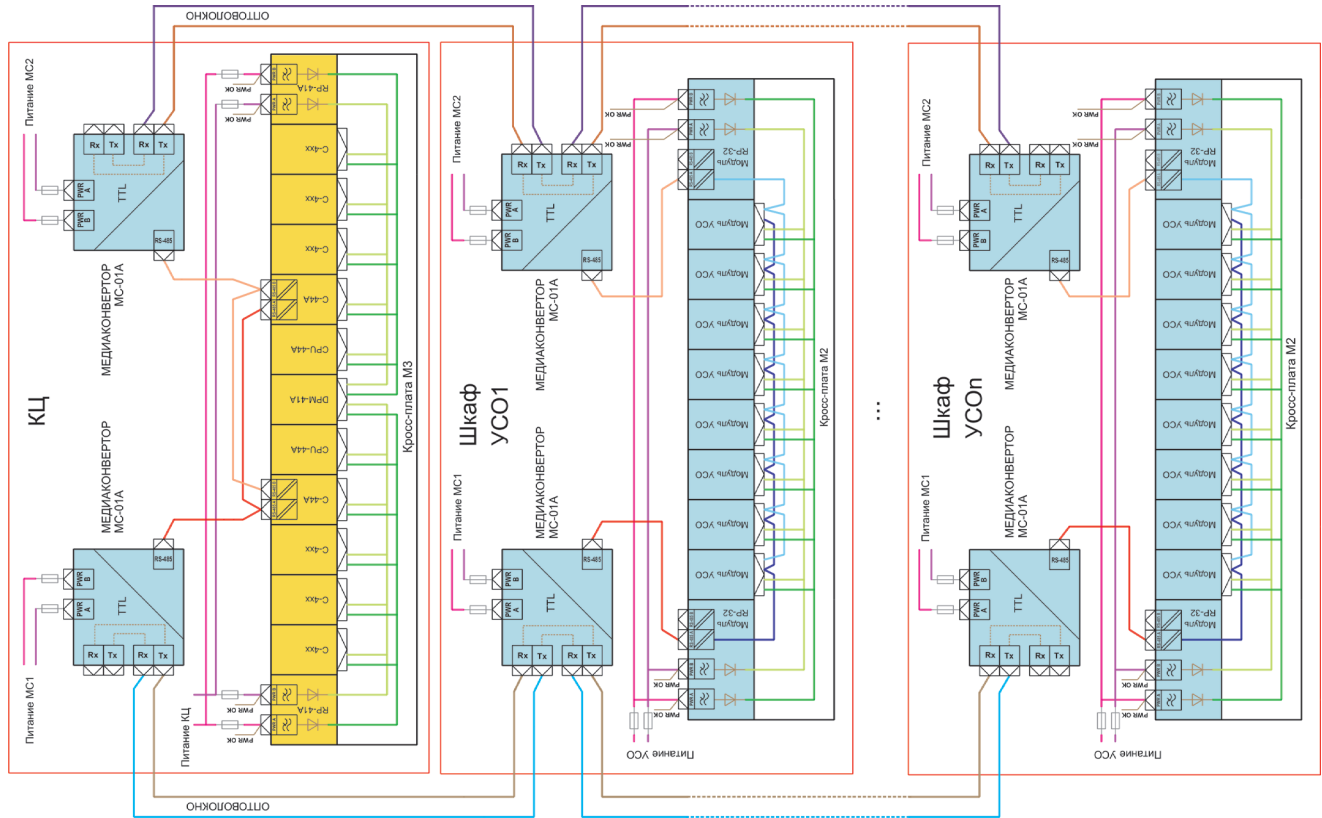


Рис. 1. Структурная схема микропроцессорной системы автоматизации на базе контроллеров семейства DCS-2000 с топологией «резервированная шина»

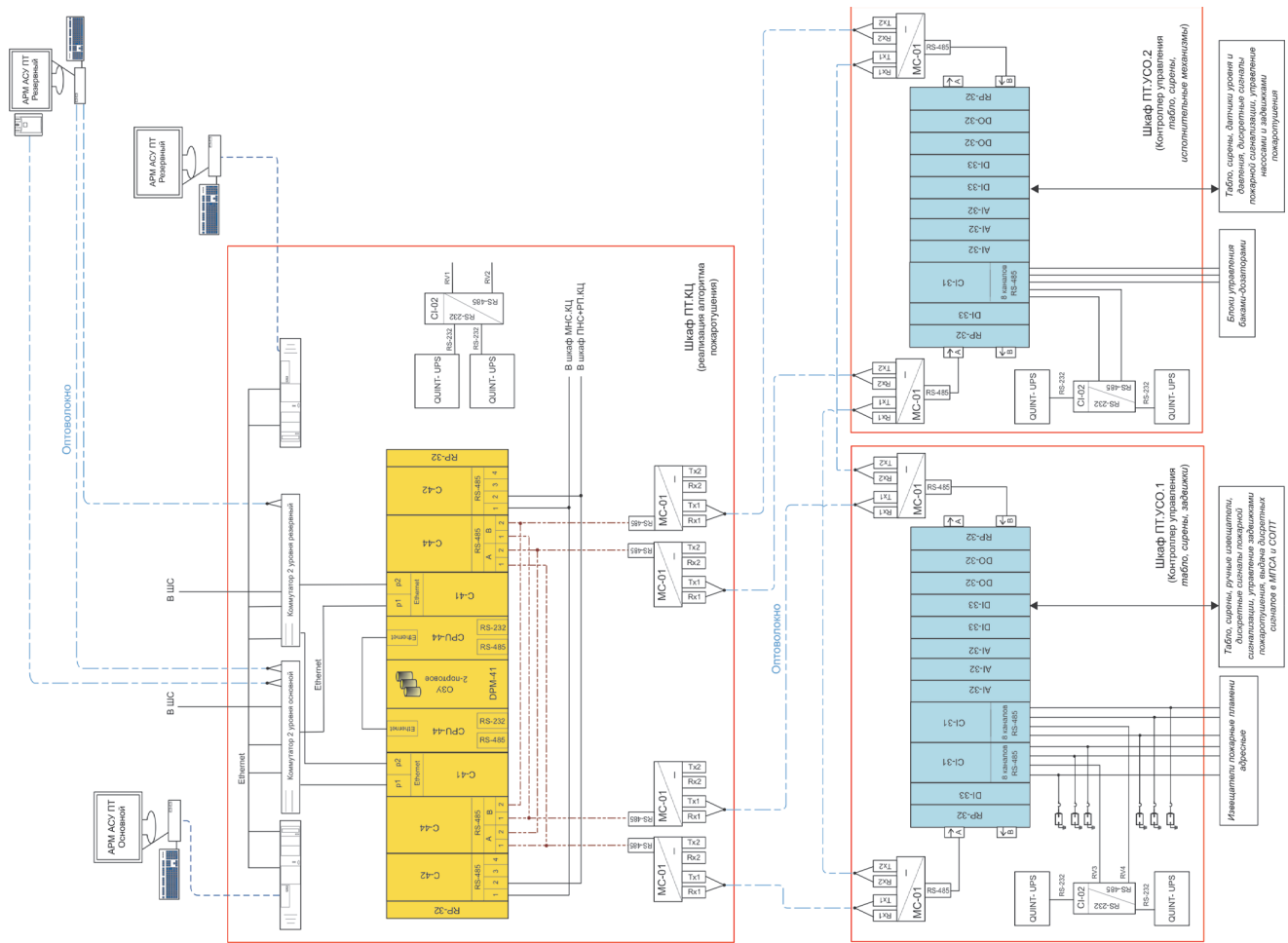


Рис. 2. Структурная схема системы автоматизации пожаротушения с топологией «самовосстанавливающееся кольцо»

Таблица 3. Технические характеристики модуля MC-01A

Наименование параметра	Значение параметра
Типы интерфейсных каналов	RS-485, оптический
Количество интерфейсных каналов RS-485	1
Количество интерфейсных каналов оптических	2
Максимальная скорость передачи данных, бит/с	2 304 000
Тип оптического кабеля	многомодовый
Длина волны, нм	1310
Тип оптического соединителя	ST
Отношение диаметров сердцевин к оболочке оптического кабеля, мкм	62,5/125
Максимальное расстояние передачи данных по оптоволокну, км	2
Максимальная длина кабеля интерфейса RS-485 при скорости 2 304 000 бит/с, м	300
Габаритные размеры, мм	114 × 102 × 25
Напряжение питания, В	18–36
Ток потребления, мА, не более	80
Гальваническая развязка между внешним системным источником питания и питанием модуля, В, не менее	1000
Масса модуля, кг, не более	0,2

Обмен данными между процессорным и сетевыми модулями (С-41А, С-42А и С-44А) также происходит через встроенное в сетевые модули двухпортовое ОЗУ.

Работа сетевых модулей производится по карте заявок, которая загружается в них из модуля CPU-44А. Формирование карты выполняется с помощью программы-конфигуратора.

Конфигуратор модуля С-44А обеспечивает формирование:

- карт конфигурации системы;
- карт заявок на опрос данных из модулей ввода/вывода;
- массива входных данных;
- массива диагностики состояния модулей ввода/вывода;
- массива состояния информационной сети.

Модули УСО, представленные модулями семейства DCS-2000 серии M2, характеризуются тем, что

все они выполнены на базе микропроцессоров. Каждый модуль содержит по два асинхронных интерфейсных канала RS-485, предназначенных для обмена информацией с центральным контроллером. Обмен данными осуществляется по протоколу EmiBus. Данный протокол использует архитектуру «Master – Slave», 9-битовый формат данных, скорость передачи 921,6 Кбит/с. Среднее время опроса одного модуля УСО составляет около 100 мкс. Опрос модулей осуществляется по одному из двух информационных каналов.

Модули ввода/вывода в шкаф УСО объединены посредством интерфейса RS-485 (медный экранированный кабель). Для дальнейшего подключения шкафов УСО используются медиаконверторы «RS-485/оптика» MC-01А (основной и резервный), имеющие входные и выходные пары оптических разъемов,

разъем для подключения интерфейса RS-485 и двух источников питания +24 В (табл. 3).

ЗАО «ЭМИКОН» предлагает использовать архитектуру системы автоматизации на базе модулей DCS-2000 с топологией сети контроллеров «резервированная шина» (рис. 1) или «резервированное самовосстанавливающееся кольцо». Сеть контроллеров, построенная по топологии «самовосстанавливающееся кольцо», показана на примере системы автоматизации пожаротушения (рис. 2). При потере связи с одним из каналов модуля ввода/вывода, автоматически происходит переход на другой канал. Если и в этом случае связь не восстанавливается (при использовании топологии «самовосстанавливающееся кольцо»), то опрос модуля будет автоматически производиться по второму полукольцу. При этом для обеспечения помехозащищенности все информационные каналы между шкафами выполняются из оптоволокну (одно- или многомодового кабеля). Таким образом, реализуется высоконадежная связь центрального контроллера с каждым модулем ввода/вывода. При этом допускается «горячая замена» модулей.

Из всего сказанного можно заключить, что контроллеры семейства DCS-2000 разработки и производства ЗАО «ЭМИКОН» позволяют без использования импортных изделий создавать высоконадежные системы автоматизации, не уступающие по техническим и эксплуатационным характеристикам зарубежным аналогам.

А. А. Алексеев, к. т. н., генеральный директор,
З. М. Варшавский, начальник научно-исследовательского отдела,
ЗАО «ЭМИКОН», г. Москва,
тел.: (499) 707-1645,
e-mail: emicon@dol.ru,
www.emicon.ru