

## Малоканальные контроллеры серии DCS-2001 для рассредоточенных систем управления

*Приводится описание малоканальных контроллеров ЭМИКОН нового семейства DCS-2001 и краткие технические характеристики модулей, входящих в состав контроллеров. По своему назначению они могут быть использованы как полнофункциональные свободнопрограммируемые малоканальные контроллеры и/или как контроллеры удаленного ввода/вывода.*

*The paper presents the description of thin-route EMIKON controllers of the new DCS-2001 family and concise performance data of their component modules. The devices can be applied as full-featured freely programmable thin-route controllers or as remote I/O controllers.*

В настоящее время ЗАО “ЭМИКОН” производит контроллеры сер. ЭК-2000, предназначенные в основном для создания централизованных или распределенных систем с большим количеством каналов в каждом контроллере. Кроме того, производятся контроллеры сер. DCS-2000, которые по сути являются интеллектуальными малоканальными модулями ввода/вывода информации со встроенными сетевыми интерфейсами RS-485 (Modbus RTU) и встроенными барьерами искробезопасности. Основное применение этих модулей – удаленный ввод/вывод, в том числе ввод информации с датчиков, находящихся во взрывоопасных зонах. С помощью модулей сер. DCS-2000 реализуются рассредоточенные СА с центральным процессором, в котором функционируют алгоритмы управления всей системой.

В 2003 г. начался серийный выпуск контроллеров нового семейства – DCS-2001, которые представляют собой компонуемые малоканальные контроллеры (имеется вариант со встроенными барьерами искробезопасности). По своему назначению они могут быть использованы как полнофункциональные свободнопрограммируемые малоканальные контроллеры и/или как контроллеры удаленного ввода/вывода.

Семейство модулей DCS-2001 содержит:

- процессорные модули:
  - CPU-15 – модуль управляющего процессора;
  - CPU-12 – модуль процессора ввода/вывода;
- модули ввода/вывода:
  - AI-14 – модуль аналогового ввода (токовые сигналы 0...20 мА или 0...5 мА);
  - AI-15 – модуль аналогового ввода (сопряжения с термосопротивлениями);
  - AO-12 – модуль аналогового вывода (токовые сигналы 0...20 мА или 0...5 мА);
  - DI-12 – модуль дискретного ввода;
  - DIO-12 – модуль дискретного ввода/вывода.

Модуль CPU-15 (начало серийного выпуска – 2004 г.) программно совместим с контроллерами ЭК-2000 и DCS-

2000, для программирования используется язык структурированного текста CONT.

**Модуль CPU-12** является свободнопрограммируемым, он обеспечивает передачу по сетевому интерфейсу массива входных сигналов (дискретных и аналоговых), прием массива выходных сигналов с последующей передачей этой информации в соответствующие порты модулей ввода/вывода. К одному процессорному модулю могут быть подключены до 4-х модулей ввода/вывода. Конфигурация контроллера и формирование массива входов/выходов выполняется модулем CPU-12 автоматически. Обмен данными между процессорным модулем и любым из 4-х модулей ввода/вывода осуществляется посредством параллельного интерфейса, включающего сигналы мультиплексированной четырехразрядной шины адреса/данных, сигналов управления, разрешения выдачи, тактирования, а также линии питания +5 В и +24 В. Электрически все модули соединяются посредством проходных разъемов и конструктивно объединяются в единый наборный пластмассовый корпус, предназначенный для установки на стандартный DIN-рельс типа DIN3 (TS35/F6) или DIN1 (TS32/F6). Для подключения внешних цепей на каждом модуле имеются клеммные соединители типа СММ. Кроме того, все модули имеют светодиодные индикаторы, позволяющие визуально контролировать состояние входов/выходов и функционирование модулей. Питание контроллера осуществляется от внешнего стабилизированного источника постоянного тока 24 В. Все цепи модулей семейства DCS-2001 гальванически изолированы от источника питания; напряжение изоляции составляет не менее 500 В.

Рабочие условия эксплуатации модулей:

- температура окружающего воздуха –25...85 °С (без конденсации влаги);
- относительная влажность воздуха до 85 % при температуре +25 °С;
- атмосферное давление 84...107 кПа.

**Модуль CPU-12** построен на базе высокопроизводительного 16-битового CMOS микроконтроллера MB90F543G фирмы Fujitsu Semiconductor, который имеет развитую архитектуру вычислительного ядра, мощную систему команд, обилие внутренней памяти разного типа и встроенной периферии. В качестве связанных интерфейсов используются 4 гальванически изолированных последовательных канала с протоколами Modbus и CAN.

### Основные технические характеристики

Тактовая частота процессора с внутренним умножением x1, x2, x3, x4, МГц.....	4
Объем FLASH-памяти, встроенная, Кбайт .....	128
Объем оперативной памяти, встроенная, Кбайт .....	6
Количество адресуемых модулей YCO .....	4
Количество каналов RS-485 .....	1
..... (0,5 Мбод – async, 2 Мбод – sync)	
Количество каналов RS-232/RS-485 .....	1
..... (31,25 Кбод – async, 2 Мбод – sync)	
Количество каналов CAN .....	2
Ток потребления от системного источника 24 В, мА, не более .....	100
Габаритные размеры модуля, мм .....	114x102x25

На нижнем торце пластмассового корпуса модуля расположен клеммный соединитель для подключения питания 24 В, интерфейсов CAN и RS-485. На переднем торце пластмассового корпуса модуля расположены шестнадцать светодиодов индикации режимов работы и состояния последовательных интерфейсов, кнопка сброса. На верхнем торце пластмассового корпуса модуля расположен разъем RS-232 для загрузки Flash ROM, переключатель для задания сетевого адреса при работе в сети RS-485.

**Модуль АО-12** предназначен для преобразования 12-ти разрядного цифрового кода в аналоговые токовые сигналы в диапазоне 0...5 мА или 0...20 мА.

#### Технические характеристики модуля

Количество каналов вывода .....	2
Шкала выходного тока, мА .....	0...20 или 0...5
Время преобразования, мкс, не более .....	100
Разрядность цифроаналогового преобразования, бит .....	12
Основная погрешность преобразования, %, не более .....	0,15
Дополнительная температурная погрешность, %/°С .....	0,005
Максимальная величина сопротивления нагрузки, Ом .....	400 или 1000

**Модуль АИ-14** предназначен для подключения к нему датчиков с токовым выходом и преобразования измеренного тока в 12-ти разрядный цифровой код.

#### Технические характеристики модуля

Количество каналов ввода .....	8
Диапазон измерения тока, мА .....	0...20 или 0...5
Время:	
коммутации канала, мкс, не более .....	120
преобразования, мкс, не более .....	30
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит .....	12
Основная погрешность преобразования, %, не более .....	0,2
Дополнительная температурная погрешность, %/°С .....	0,01
Величина входного сопротивления, Ом .....	100

**Модуль АИ-15** предназначен для подключения к нему по четырехпроводной схеме термометров сопротивления типа ТСМ (ТСР)-50 или ТСМ (ТСР)-100 и преобразования полученного от них входного напряжения в 12-ти разрядный цифровой код. Модуль относится к электрооборудованию общего исполнения и является взрывобезопасным. Модуль и термометры сопротивления могут быть установлены как во взрывоопасной зоне классов В-1а и В-1г, так и вне ее. Электрические цепи модуля, соединяющие его с термометрами, являются искробезопасными. Знак уровня искробезопасной электрической цепи – *ib*, взрывобезопасный. Подгруппа взрывозащиты – ПС. Искробезопасность цепей модуля достигается за счет ограничения тока защитными резисторами и соответствующей конструкцией модуля. Эти резисторы конструктивно выделены в отдельную зону и для исключения их повреждения залиты специальным компаундом.

#### Технические характеристики модуля:

Количество каналов ввода .....	4
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом .....	40...90
Время коммутации канала, мкс, не более .....	или 80...180
Время преобразования, мкс, не более .....	120
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит .....	30

Основная погрешность преобразования, %, не более .....	0,2
Дополнительная температурная погрешность, %/°С .....	0,01
Величина тока встроенного источника, мА .....	5 или 2,5

Диапазон измеряемых модулем температур составляет -46...+187 °С при использовании медных термометров сопротивлений и примерно -50...+210 °С для платиновых. Модуль имеет две постоянные времени фильтра входного сигнала (выбирается джампером на плате) – одну стандартную, вторая предназначена для использования датчика в условиях высокого уровня помех, например, когда термометр сопротивления установлен внутри мощного электродвигателя для измерения температуры обмотки. ПО модуля обеспечивает тестирование его узлов, аналого-цифровое преобразование входного сигнала, фильтрацию результата измерения, индикацию работоспособности модуля.

**Модуль DI-12** предназначен для ввода дискретных сигналов с напряжением 24 В постоянного тока. Электрические цепи соединения модулей с датчиками являются искробезопасными. Знак уровня искробезопасных электрических цепей – *ib*. Модуль DI-12 устанавливается вне взрывоопасных зон и может быть соединен с датчиками, расположенными во взрывоопасных зонах классов В-1а и В-1г, искробезопасными цепями. Маркировка модуля – ExhibПС. На переднем торце пластмассового корпуса модуля расположены 12 светодиодов IN1...IN12, индицирующих состояние входных сигналов.

#### Технические характеристики модуля

Количество каналов ввода .....	12
Напряжение встроенного стабилизированного источника питания постоянного тока $U_{вс}$ , В .....	24
Входной ток:	
номинальный, мА .....	5
максимальный, мА .....	6
Задержка входного сигнала, мс, не более .....	20
Переключатель полярности (общий “+” или “-”) .....	Имеется
Напряжение опто-электрической изоляции, В .....	1500

**Модуль DIO-12** предназначен для ввода/вывода дискретных сигналов напряжением 24 В постоянного тока. Электрические цепи соединения модуля с датчиками дискретного ввода являются искробезопасными. Цепи дискретного вывода, не являющиеся искробезопасными, выведены на отдельный пользовательский клеммный соединитель ХТЗ. По категории искробезопасности, степени взрывозащиты и маркировке модуль полностью идентичен DI-12. На торце пластмассового корпуса модуля расположены 12 светодиодов. Светодиоды IN1...IN8 индицируют состояние входных сигналов, а светодиоды OUT1...OUT4 – выходных сигналов.

#### Технические характеристики модуля

Количество каналов ввода .....	8
Напряжение встроенного стабилизированного источника питания постоянного тока $U_{вс}$ , В .....	24
Входной ток:	
номинальный, мА .....	5
максимальный, мА .....	6
Переключатель полярности (общий “+” или “-”) .....	Имеется
Задержка входного сигнала, мс, не более .....	20
Количество каналов вывода: .....	4
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока для дискретных выходов $U_{вн}$ , В .....	24±20%

Полярность подключения нагрузки  
(общий “+” или “-”) ..... Любая  
Максимальный ток нагрузки одного выхода, А ..... 0,1  
Максимальный ток утечки выхода в состоянии  
“Выключено”, мА ..... 1  
Напряжение опто-электрической изоляции выхода, В ..... 1500

Вышеперечисленный набор модулей позволяет создавать СА самых различных конфигураций, начиная от простейших контроллеров для небольших станков и до больших систем (более 10000 сигналов), в которых ал-

горитмы управления реализуются как в центральном, так и в локальных контроллерах.

*Алексей Александрович Алексеев – канд. техн. наук,  
генеральный директор, Михаил Юрьевич Заржицкий – на-  
чальник отдела ЗАО “ЭМИКОН”.*

*Телефоны: (095) 460-38-44, 460-40-59.*

*E-mail: [emicon@dol.ru](mailto:emicon@dol.ru)*

*<http://www.emicon.ru>*