

## Импортозамещающие контроллеры Компании «ЭМИКОН». (АО «ЭМИКОН»)

АО «ЭМИКОН»,

Алексеев Алексей Александрович, Генеральный директор, к.т.н.

Акционерное общество «ЭМИКОН» - ведущая российская компания, с 1988 года занимающаяся разработкой и производством импортозамещающих программируемых логических контроллеров и других средств автоматизации, а также проектированием и поставкой «под ключ» АСУ ТП на их базе.

Компанией «ЭМИКОН» разработаны три серии контроллеров - ЭК-2000, DCS-2000 и МКСО. Использование той или иной серии зависит от объекта автоматизации. На базе этих контроллеров можно создавать многоуровневые системы автоматизации практически любой сложности, способные решать самые разнообразные задачи.

В настоящее время основными сериями контроллеров, применяемыми при разработке АСУ ТП, являются серии DCS-2000 и МКСО.

Контроллеры серии DCS-2000 выпускаются в трех различных конструктивных исполнениях (M1, M2, M3).

Контроллеры DCS-2000 (M1) предназначены для создания распределенных систем автоматизации. Конструкция модулей DCS-2000 исполнения M1 предусматривает установку их на DIN-рельс (Рис.1).



Рис.1. Контроллер серии DCS-2000 (исполнение M1)

Серия DCS-2000 (M1) включает модули процессорных устройств (ЦПУ), модули связи с объектом (УСО) и модули сетевые.

Модули ЦПУ построены на базе x86-совместимых микропроцессоров и используют среду программирования CoDeSys. Возможна работа модулей ЦПУ в режиме резервирования.

Модули УСО являются интеллектуальными. Они оснащены высокопроизводительными микроконтроллерами типа AVR, которые позволяют производить первичную обработку входных сигналов, освобождая, тем самым, ЦПУ для выполнения сложных алгоритмов управления.

Информационный обмен между модулями УСО и модулями ЦПУ осуществляется по двум интерфейсным каналам RS-485, протокол MODBUS RTU. Использование последовательных каналов для комплексирования модулей позволяет обеспечивать большую масштабируемость (к одному ЦПУ можно подключить до 64 модулей ввода/вывода), что удобно для модификации систем автоматизации. Для соединения контроллеров серии DCS-2000 (M1) с устройствами других уровней систем автоматизации используются коммуникационные модули этой же серии, обеспечивающие информационный обмен по каналам ETHERNET и RS-485.

Модули УСО являются взрывозащищенными с маркировкой взрывозащиты [Exib] IIC X, устанавливаются вне взрывоопасных зон и искробезопасными цепями могут быть связаны с датчиками, расположенными во взрывоопасных зонах классов В-1а и В-1г. Модули УСО имеют гальваническую изоляцию объектовой части от системной.

Контроллеры DCS-2000 (M2) предназначены для создания распределенных и централизованных систем автоматизации.

Серия DCS-2000 (M2) имеет в своем составе модули ЦПУ, модули УСО и сетевые модули.

Конструкция модулей DCS-2000 исполнения M2 предусматривает установку их в крейт (Рис.2).



Рис.2. Контроллер серии DCS-2000 (исполнение M2)



Модули ввода/вывода и сетевые модули обмениваются информацией с модулями ЦПУ с помощью двух интерфейсных каналов RS-485, цепи которых выполнены печатным монтажом на кроссовой плате или (при использовании дополнительных крейтов для расширения ввода/вывода) через внешние разъемы. Кроме того, кроссовые платы имеют цепи, предназначенные для подключения двух независимых источников питания (основного и резервного) и для автоматического задания сетевых адресов в информационной сети RS-485.

Максимальное количество модулей, устанавливаемых в крейт, - 28. При использовании дополнительных крейтов количество модулей ввода/вывода может достигать 256. Протокол обмена по интерфейсным каналам - ModBus RTU или EMIBUS. Для подключения удаленных модулей могут быть использованы оптические одно- или многомодовые медиаконвертеры.

Модули ЦПУ построены на базе x86-совместимых микропроцессоров и используют среду программирования CoDeSys. Модули УСО в своем составе содержат высокопроизводительные микроконтроллеры типа AVR с RISC архитектурой, позволяющие производить первичную обработку входных сигналов, и снабжены устройством гальванической изоляции объектовой части от системной. Возможна работа модулей ЦПУ в режиме резервирования.

Особенностью модулей УСО серии DCS-2000 (М2) является возможность их установки как в крейт вместе с ЦПУ, так и в пассивные крейты для обеспечения удаленного ввода/вывода.

Контроллеры DCS-2000 (М3) предназначены для создания центральных контроллеров.

Конструкция модулей серии DCS-2000 исполнения М3 схожа с модулями исполнения М2 (Рис.3). Информационный обмен между модулями внутри крейта производится по параллельной шине.



Рис.3. Контроллер серии DCS-2000 (исполнение М3)

Серия DCS-2000 (М3) включает модули ЦПУ и сетевые модули.

Центральный контроллер, построенный на базе модулей серии DCS-2000 (М3), является резервируемой системой, состоящей из двух контроллеров.

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-41А, с помощью которого производится информационный обмен между контроллерами (основным и резервным) с целью выравнивания памяти.

Контроллеры серии DCS-2000, обладающие высокой производительностью и надежностью, широко применяются в сложных и ответственных системах автоматики на предприятиях различных отраслей промышленности – нефтяной, атомной, металлургической, нефтехимической, газовой, ракетно-космической и др.

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

В шкафах УСО на базе МКСО нет необходимости в применении таких дополнительных устройств, как объектовые клеммники, промежуточные клеммники, промежуточные реле, барьеры искрозащиты, устройства защиты от импульсных перенапряжений, преобразователи и разветвители сигналов, предохранители, размыкатели и др. Модули ввода/вывода построены по принципу ALL IN ONE. Это достигается за счет того, что функциональность малоканальных модулей ввода/вывода (от 1 до 3-х каналов), входящих в состав контроллера МКСО, обеспечивает обработку всех необходимых типов входных сигналов СА (включая искробезопасные) и формирование всех необходимых типов выходных сигналов СА (включая искробезопасные). При этом также обеспечивается требуемый уровень защиты модулей ввода/вывода от воздействий импульсных перенапряжений. Кроме того, непосредственно в модулях ввода/вывода предусмотрены размыкатели объектовых питающих цепей и предохранители/размыкатели в цепях

выходных сигналов. Питание датчиков, подключаемых к модулям ввода, осуществляется также непосредственно от модуля.

Модули МКСО устанавливаются в крейт, содержащий кроссовую плату с объектовыми клеммниками (для каждого типоразмера шкафа УСО предлагается стандартное размещение крейтов на монтажных панелях). Полевые кабели, минуя какие-либо промежуточные клеммники и дополнительные устройства, подключаются непосредственно к клеммам кроссовой платы. Никаких дополнительных соединений и дополнительных устройств для реализации тракта ввода/вывода не требуется.

Такая архитектура построения систем автоматизации на базе контроллеров МКСО имеет ряд преимуществ:

1) При проектировании упрощается разработка схемы электрической шкафа УСО за счет минимизации дополнительных устройств и, соответственно, сокращения количества соединений, а также за счёт стандартной разводки цепей питания крейтов и сетевых интерфейсов внутри шкафа УСО.

2) При изготовлении шкафа УСО упрощается сборка за счет использования стандартных конструктивных решений, а также упрощения электромонтажа за счет уменьшения количества межблочных соединений.

3) При пусконаладке и эксплуатации СА на объекте существенно упрощается проверка прохождения объектовых сигналов за счет развитой системы индикации на модулях МКСО, которые располагаются в непосредственной близости от объектовых клеммников (при этом легко обеспечивается замыкание/размыкание входных и выходных сигналов, цепей питания датчиков и исполнительных механизмов, «горячая» замена модулей).

Все это существенно упрощает, ускоряет и удешевляет разработку и изготовление СА на базе контроллеров серии МКСО.

Модули серии МКСО выпускаются в двух различных конструктивных исполнениях (в металлических и пластмассовых корпусах) (рис. 4,5). Типы крейтов и модулей, а также их количество определяются проектом.

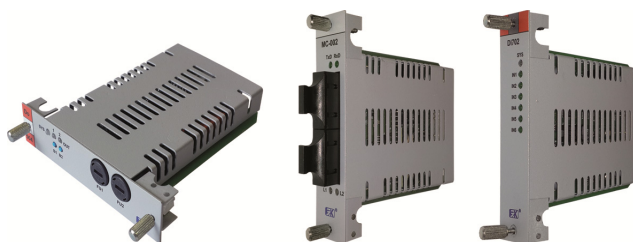


Рис. 4. Модули серии МКСО в металлических корпусах



Рис. 5. Модули серии МКСО в пластмассовых корпусах

В состав МКСО входят следующие блоки:

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

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

На Рис.6 представлен типовой шкаф УСО на базе контроллера серии МКСО.



Рис.6. Типовой шкаф УСО на базе контроллера серии МКСО

Серийный выпуск контроллеров МКСО начался в четвертом квартале 2017 г. В октябре 2018 года была сдана в промышленную эксплуатацию система автоматизации нефтеперекачивающей станции НПС-1 «Нововеличковская» (АО «Черномортранснефть»), разработанная и изготовленная по заказу ПАО «Транснефть» на базе контроллеров серии МКСО.

С 2020 года контроллеры МКСО успешно применяются при создании практически всех новых систем автоматизации для объектов организаций ПАО «Транснефть».

Более 25 лет ПАО «Транснефть» является одним из основных крупных заказчиков программно-технических комплексов автоматизации на базе контроллеров ЭМИКОН.

По количеству поставленных на сегодняшний день микропроцессорных систем автоматизации нефтеперекачивающих станций, резервуарных парков и перевалочных нефтебаз, а также систем автоматизации пожаротушения для предприятий ПАО «Транснефть» компания АО «ЭМИКОН» уверенно входит в тройку лидеров. За период 1998-2021 гг. было внедрено: 122 системы автоматизации (СА), 114 систем автоматического пожаротушения (САП) и 48 систем автоматического регулирования давления (САРД).

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



*Нефтеналивной терминал «Усть-Луга»*



*Нефтеналивной терминал порта «Приморск»*

Постоянными клиентами АО «ЭМИКОН» являются также такие предприятия, как «НК «Роснефть», «Газпром», «ЛукОйл», «Ангарский Электролизный Химический Комбинат», «ПО «Электрохимический завод», «Оскольский электрометаллургический комбинат», «РКК «Энергия», «НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа», «Казанькомпрессормаш» и др.

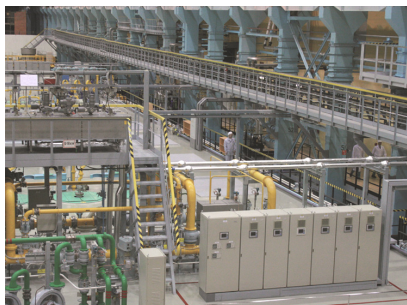
Системы на базе контроллеров ЭМИКОН приняты комиссией Госатомнадзора и рекомендованы к применению на предприятиях по производству топлива для атомных станций.

Контроллеры, изготовленные АО «ЭМИКОН» по заказу ПАО «РКК Энергия», были приняты комиссией фирмы «Боинг» (США) и успешно эксплуатируются в составе пускового комплекса, созданного в рамках международной программы «Морской старт». Контроллеры ЭМИКОН используются также в системах предстартовой проверки ракетных комплексов на космодроме Байконур.

Контроллеры ЭМИКОН были применены в системах термостатирования ракет космического назначения на космодроме Плесецк.

На базе контроллеров ЭМИКОН разработана АСУ технологическим оборудованием по производству ракетного топлива.

Широкое применение контроллеры ЭМИКОН нашли на предприятиях черной металлургии для автоматизации линий непрерывной разливки стали, прокатных станов, печей металлизации и т.п.



По своим техническим и эксплуатационным характеристикам контроллеры АО «ЭМИКОН» не уступают лучшим зарубежным аналогам, а также позволяют заказчикам существенно экономить средства на автоматизацию оборудования и технологических процессов при создании новых систем автоматизации (или модернизации уже существующих).

**Каталог продукции и услуг, буклет «Многофункциональные контроллеры связи с объектом (МКСО)», модуль, референс-листы – см. в электронном архиве конференции.**

*ЭМИКОН, АО*

*Россия, 107207, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 77*

*т.: +7 (499) 707-1645 [emicon@emicon.ru](mailto:emicon@emicon.ru) [www.emicon.ru](http://www.emicon.ru)*



*Компания АО "ЭМИКОН" с 1988 года успешно работает в области промышленной автоматизации, специализируясь на разработке и производстве импортозамещающих программируемых логических контроллеров, а также проектировании и поставке "под ключ" АСУ ТП на их базе.*

#### НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- ✓ Разработка и производство программируемых логических контроллеров для предприятий всех отраслей промышленности;
- ✓ Комплексная автоматизация "под ключ" объектов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;
- ✓ Производство и поставка программно-технических комплексов для систем: автоматического пожаротушения, станционной и линейной телемеханики, учета энергопотребления и т.д.;
- ✓ Обучение специалистов заказчиков;
- ✓ Пожизненное обслуживание поставленных систем автоматизации.

Контроллеры ЭМИКОН широко используются в сложных и ответственных системах автоматики на предприятиях различных отраслей промышленности – нефтяной, атомной, металлургической, нефтехимической, газовой,

ПЛК ЭМИКОН и системы автоматизации, построенные на их базе, по своим техническим и эксплуатационным характеристикам не уступают лучшим зарубежным аналогам, а также позволяют заказчикам существенно экономить средства на автоматизацию оборудования и технологических процессов.

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



#### **Многофункциональный контроллер связи с объектом (МКСО)**

*предназначен для работы в качестве устройства связи с объектом в распределённых или локальных системах автоматизации, включая объекты с наличием взрывоопасных зон*

