

## РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ

А.А. Алексеев (ЗАО "ЭМИКОН")

Представлены особенности и технические характеристики двух новых процессорных модулей, разработанных ЗАО "ЭМИКОН" по заданию ОАО "Ангарский электролизно-химический комбинат" (г. Ангарск), CPU-17 и CPU-20A.

Распределенные системы автоматики (РСА) на базе микропроцессорных контроллеров в настоящее время находят все большее применение в различных отраслях промышленности, так как имеют ряд преимуществ по отношению к централизованным:

- существенное сокращение затрат на кабельную продукцию, так как модули ввода/вывода могут располагаться в непосредственной близости от датчиков (в специальном исполнении такие модули могут располагаться даже во взрывоопасных зонах);
- сокращение затрат на проектирование и строительномонтажные работы;
- возможность "горячей" замены модулей при их обслуживании и ремонте (при этом число отключаемых каналов ввода/вывода относительно небольшое за счет использования малоканальных модулей);
- в распределенных системах с резервированием использование малоканальных модулей позволяет резервировать только критические (наиболее ответственные) каналы ввода/вывода, а остальные каналы оставлять без резервирования, что существенно удешевляет систему;
- наличие "интеллекта" в модулях ввода/вывода позволяет иметь более глубокую диагностику каналов ввода/вывода, а передача информации процессорному устройству по последовательному каналу с использованием стандартных протоколов обеспечивает высокую достоверность передачи входных/выходных данных;
- наличие встроенных блоков питания датчиков (аналоговых: типа 4...20 мА и дискретных: типа "сухой контакт") в модулях для РСА существенно упрощает схемотехнику контроллера и увеличивает его надежность.

К недостаткам РСА можно отнести более высокую стоимость канала модуля ввода/вывода в связи с использованием интеллектуальных малоканальных модулей, но с учетом снижения стоимости кабельной продукции этот недостаток с лихвой окупается. Другим недостатком является то, что удаленные модули ввода/вывода, подключенные, как правило, по интерфейсу RS-485, могут потерять связь с процессорным устройством при физическом повреждении кабеля или при выходе из строя интерфейсного буферного устройства и т.п. Однако этого можно избежать, если использовать двухинтерфейсный последовательный канал. Затраты на исполь-

зование двухинтерфейсных кабелей с лихвой окупятся увеличением надежности системы.

РСА могут быть выполнены с использованием различных сетевых структур (магистральных, кольцевых, радиальных, комбинированных и др.). По распределению "интеллекта" РСА можно условно разделить на системы с распределенными процессорными устройствами, выполняющими алгоритмы локального управления, и РСА с централизованным "интеллектом". В последнем случае в качестве центрального устройства используется высокопроизводительное процессорное устройство, как правило, с резервированием, а остальные

более простые и дешевые процессорные устройства выполняют роль концентраторов данных. К ним подключаются модули удаленного ввода/вывода.

РСА с центральным контроллером, производства ЗАО "ЭМИКОН", широко используются в системах автоматики на объектах транспорта нефти и нефтепродуктов, в системах автоматического пожаротушения и др.

Эти системы имеют высокие функциональные и надежные характеристики и успешно эксплуатируются на предприятиях АК "Транснефть", АК "Транснефтепродукт", ОАО "Ангарский электролизно-химический комбинат", ОАО "Оскольский электрометаллургический комбинат" (г. Старый Оскол) и др.

В качестве центрального контроллера РСА, поставляемого ЗАО "ЭМИКОН", используются различ-



Рис. 1

Таблица 1. Технические характеристики модуля CPU-17

Наименование параметра	Значение параметра	Примечание
Тип процессора	Am188ES-25	AMD
Тактовая частота процессора, МГц	25	-
Объем памяти программ пользователя и ОС, Кбайт	512	FLASH Atmel
Объем памяти данных, Кбайт	512	Энергонезависимая
Число уровней прерывания, ед.	9	Из них пять внутренних
Число программируемых 16-битных таймеров, ед.	3	-
Число каналов низкоскоростных последовательных интерфейсов RS-232, (до 15 м), ед.	2	Скорость до 115200 бод, ASYNC, SYNC
Число каналов высокоскоростных последовательных интерфейсов RS-485, (32 нагрузки, до 1 км (на макс. скорости обмена)), ед.	4	Скорость до 576000 бод, ASYNC, BISOINC, SDLC с гальванической изоляцией (500 В) и цепями грозозащиты
Габаритные размеры модуля, мм	114x102x50	-
Масса модуля, кг	≤0,4	-



Рис. 2

Таблица 2. Технические характеристики модуля CPU-20A

Наименование параметра	Значение параметра
Тип устройства управления модуля (PC-104)	ICOP-6070
Число уровней прерывания, ед.	8
Интерфейсные каналы, ед.	2 (RS-232/485), 1 (USB), 1 (Ethernet), 1 (видео VGA), 1 (вход PC совместимой клавиатуры)
Число семисегментных индикаторов отображения информации, ед.	1
Число адресуемых модулей связи с объектом, ед.	12
Число сигналов контроля состояния внешней аккумуляторной батареи, ед.	1 (24 В, 5 мА, гальв. изолир. 2500В)
Число инициативных входных сигналов, ед.	1 (10 мА макс, гальв. изолир. 2500В)
Габаритные размеры модуля, мм	260x108
Масса модуля, кг	≤0,7
Системный интерфейс	ЭК-2000

ные процессорные модули: CPU-03, CPU-17, CPU-20; в качестве концентраторов – модули CPU-17; а в качестве устройств удаленного ввода/вывода – модули семейства DCS-2000 (все модули производства ЗАО "ЭМИКОН"). По желанию заказчика в качестве центрального контроллера ПСА могут быть использованы процессорные модули MODICON фирмы "Шнейдер Электрик" и др.

Ниже приведены описания двух последних процессорных модулей, разработанных ЗАО "ЭМИКОН" по заданию Ангарского электролизно-химического комбината. Описание других модулей производства компании доступно на сайте [www.emicon.ru](http://www.emicon.ru).

#### Модуль центрального процессорного устройства CPU-17

Модуль CPU-17 (рис. 1) предназначен для работы в составе распределенных систем управления на базе ПЛК серии DCS-2000 для сбора информации, обработки ее по заданным алгоритмам и выдачи управляющих команд по двум последовательным неизолированным каналам RS-232 и четырем каналам RS-485 с гальванической изоляцией и цепями грозозащиты (табл. 1).

##### Рабочие условия эксплуатации модуля CPU-17

Температура окружающего воздуха, °С .....5...60  
(без конденсации влаги)  
Относительная влажность воздуха, % ..... < 85  
при температуре 25°С  
Атмосферное давление, кПа.....84...107

модуля CPU-20A (рис. 2) от аналогичного (CPU-3B) является наличие IBM PC совместимого системного модуля формата PC-104 вместо микросхемы микропроцессора i80C188EB.

Модуль осуществляет:

- прием информации от аналоговых и цифровых модулей УСО;
- обработку полученной информации по заданным алгоритмам;
- формирование команд, управляющих модулями УСО;
- прием и передачу информации по последовательным каналам связи.

Модуль CPU-20A состоит из двух частей: центрального процессора формата PC-104; платы CPU-20A сопряжения PC-104 с контроллером ЭК-2000.

К модулю CPU-20A может подключаться до трех сетевых модулей высокого быстродействия С-20А или других модулей формата PC-104.

Модуль работает под управлением ОС РВ QNX4, программирование контроллеров осуществляется при помощи ISAGRAF Pro. Созданы драйверы, обеспечивающие управление модулями УСО контроллеров семейства ЭК-2000 в среде QNX4.

##### Рабочие условия эксплуатации модуля CPU-20A

Температура окружающего воздуха, °С..... 0...60  
Относительная влажность воздуха, % .....95  
при температуре 25°С  
Атмосферное давление, кПа.....84...107

*Алексеев Алексей Александрович – канд. техн. наук, генеральный директор ЗАО "ЭМИКОН".  
Контактный телефон (495)460-38-44. [Http://www.emicon.ru](http://www.emicon.ru)*

#### Master SCADA контролирует работу Яргортеплоэнерго

В рамках плановой автоматизации котельных ОАО "Яргортеплоэнерго" системой диспетчеризации охвачено пять котельных мощностью 0,6...0,8 Гкал./ч. Автоматизация котельных сделана на контроллерах "Трансформер" (Электротехническая компания, Москва) и "Спекон" (Теплоком, Санкт-Петербург).

Целью диспетчеризации является перевод котельных на необслуживаемый режим работы. Кроме задач мониторинга параметров котельной (состояния автоматики безопасности котлов, датчиков температуры, давления тепловой сети, расхода теплоносителя) осуществляется контроль объемов выра-

ботки тепловой энергии и потребления газа. Также предусмотрена инициативная передача в диспетчерскую аварийных сигналов и сигналов пожарно-охранной сигнализации.

Наличие в MasterSCADA всей необходимой функциональности, а также средств тиражирования проектных решений позволяет расширять систему с минимальными усилиями. В ближайшее время планируется подключить еще три котельных. В результате внедрения системы сократилась численность персонала, снизились расходы на обслуживание котельных.

[Http://www.insat.ru](http://www.insat.ru)