

ПЛК MICRO: большие возможности при компактных размерах

Андрей Краснов

В статье представлен обзор компактной распределённой системы ввода/вывода на базе новой серии ПЛК MICRO фирмы YASKAWA VIPA CONTROLS. Рассматриваются характеристики контроллера, коммуникационных модулей и модулей ввода/вывода.

ВВЕДЕНИЕ

Системы распределённого ввода-вывода, уже давно являющиеся частью промышленных систем управления и систем автоматизированного управления зданиями, год от года продолжают развиваться и совершенствоваться. Современные реалии предъявляют высокие требования к ПЛК. Как в спорте, с лозунгом «Быстрее, выше, сильнее!», так и в автоматизации контроллер должен быть мощнее, быстрее, компактнее, при этом немаловажными факторами являются простота и удобство, как в программировании ПЛК, так и в дальнейшем обслуживании системы.

Поддерживает мировые тенденции и компания VIPA, контроллеры которой хорошо зарекомендовали себя в различных отраслях промышленности по всему миру.

Серия MICRO (рис. 1) — первая система ввода-вывода, выпущенная после интеграции компании VIPA в структуру корпорации YASKAWA. Данная серия производится уже под брендом YASKAWA VIPA CONTROLS и предна-

значена для реализации небольших систем управления различного назначения. Сочетание высокой функциональности, превосходной производительности и компактной конструкции открывает новые возможности для оптимизации процессов управления и закладывает фундамент нового поколения ПЛК и решений на их базе.

БАЗОВЫЙ ПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ

Знакомство с серией MICRO начнём с процессорного модуля. В данной линейке он всего один — базовая модель CPU M13C (рис. 2). И первое, что бросается в глаза, — это габариты контроллера. Размеры устройства действительно соответствуют названию, так как высота ПЛК составляет 88 мм, а ширина и глубина — чуть больше 70 мм. Весьма компактный и стильный снаружи, он при этом достаточно производительный и очень функциональный. Несмотря на сверхкомпактные размеры и высокую плотность каналов, подключение и монтаж устройства существенно упрощены за счёт

съёмных клеммных соединителей, а наличие индивидуальных для каждой клеммы индикаторов (рис. 3) позволяет быстро и наглядно оценить состояние подключений. Как уже было отмечено, за счёт высокой плотности каналов в базовой модели контроллера удалось разместить 16 дискретных входов, 12 дискретных выходов, 2 аналоговых входа. ПЛК поддерживает функцию формирования аппаратного прерывания по изменению состояния входного сигнала на встроенных дискретных входах. Кроме того, в зависимости от режима они могут быть сконфигурированы в 4 скоростных счётчика: в счётном режиме входы конфигурируются для подключения энкодеров с одно- или двухфазным выходным сигналом частотой до 100 кГц, а в режиме измерения частоты позволяют принять импульсный сигнал с максимальной частотой до 400 кГц. Но и это ещё не всё: помимо всего прочего, два встроенных дискретных канала процессорного модуля M13C могут использоваться для выполнения задач точного позиционирования путём перевода их в режим формирова-



Рис. 1. ПЛК и модули ввода/вывода серии MICRO



Рис. 2. Программируемый логический контроллер M13-CCF0000



Рис. 3. ПЛК и модули ввода/вывода

ния импульсной последовательности Pulse Train или формировать импульсный сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Данные функции в сочетании с бесплатной библиотекой функциональных блоков Simple Motion Controls позволяют осуществлять непосредственное управление сервоприводами и частотными преобразователями не только YASKAWA серий Sigma 5, Sigma 7 и GA700, V1000 соответственно, но и сервоприводами и шаговыми двигателями других производителей.

Программируемый логический контроллер системы MICRO выполнен, как и все остальные линейки контроллеров производства VIPA, на базе фирменной технологии SPEED7. По сути, это собственная разработка специализированного процессора, который содержит в себе не только высокопроизводительное вычислительное ядро, обеспечивающее исполнение программных инструкций контроллера на микропрограммном уровне, но также множество других компонентов, отвечающих за внешние и внутренние коммуникации, управление памятью и т.д. Данный подход позволил достичь времени выполнения логических битовых операций и операций со словами в 20 мкс, а вычисления с плавающей запятой осуществляются за 120 мкс. Системная шина контроллера MICRO в рамках технологии SPEED7 имеет скорость передачи данных 48 Мбит/с и позволяет обеспечить время отклика модуля расширения на запрос со стороны процессорного модуля за время не более 20 мкс. Как видно, достаточно высокая производительность контроллеров MICRO позволяет им легко справляться со сложными алгоритмами управления и задачами точного позиционирования.

И загрузочная, и рабочая память является встроенной и полностью энерго-независимой. Рабочую память объёмом 64 кбайт в случае необходимости можно расширить до 128 кбайт за

счёт конфигурационных карт VSC (VIPA Set Card). А для резервного хранения программ и данных могут быть использованы и обычные карты памяти формата SD.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Встроенный в базовый модуль порт Ethernet с двухканальным коммутатором является основным коммуникационным интерфейсом. Порт поддерживает PG/OP-коммуникации (программирование, операторский интерфейс), протокол PROFINET IO, Modbus TCP Server/Client, протокол резервирования MRP, стандартные и открытые коммуникации (S7, TCP, UDP и ISO-оп-TCP). При этом в режиме контроллера PROFINET IO к нему может быть подключено до 8 периферийных устройств, а в режиме интеллектуального устройства I-Device он способен предоставить в распоряжение контроллера сети до 768 байт входных и выходных данных с периодом их обновления в диапазоне от 1 до 512 мс. Примечательно, что он может работать в обоих указанных режимах одновременно. А за счёт протокола резервирования MRP (Media Redundancy Protocol) сети Ethernet с функцией ведомого устройства (клиента) для порта Ethernet позволяет использовать контроллеры серии MICRO в составе распределённых систем управления, система связи которых выполнена на основе сети с отказоустойчивой кольцевой топологией. Очевидно, что коммуникационные возможности встроенного порта ПЛК MICRO могут быть использованы не только для программирования контроллера, но и для его связи со SCADA-системой, панелями оператора, для удалённого мониторинга и обслуживания, а также для интеграции в действующие распределённые системы управления. Но и это ещё не всё.

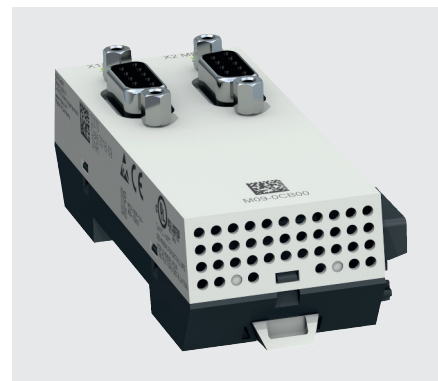


Рис. 4. Коммуникационный модуль M09-0C800

ВОЗМОЖНОСТИ МАСШТАБИРОВАНИЯ

Достаточно внушительную функциональность контроллера можно увеличить за счёт дополнительно подключаемых модулей расширения. Их рассмотрение начнём с коммуникационного модуля M09 (рис. 4). Данный модуль имеет два порта с последовательными интерфейсами. Порт X1 с интерфейсами RS-422 и RS-485 предназначен для реализации соединений типа PtP в полу- и полнодуплексном режиме со скоростью передачи данных до 115 кбит/с. Поддерживаются протоколы ASCII, STX/ETX, 3964R, USS, Modbus master (ASCII, RTU). Порт X2 с интерфейсом RS-485 обеспечивает обмен в сети MPI, а также может работать в режиме ведомого устройства сети PROFIBUS DP при активизации этой функции с помощью соответствующей конфигурационной карты VSC. Коммуникационный модуль M09 устанавливается с левой стороны контроллера.

Увеличение количества каналов ввода/вывода производится за счёт подключения дискретных и аналоговых модулей. Всего можно подключить до восьми модулей расширения — немного, но вполне достаточно для реализации небольших систем управления с ограниченным количеством обслуживаемых сигналов.

Все модули ввода/вывода дискретных сигналов (рис. 5) имеют гальваническую изоляцию между каналами и внутренней системной шиной контроллера до 500 В постоянного тока. Для удобства визуального контроля каждый модуль оснащён светодиодами индикации состояния для каждого канала, наличия питающего напряжения и индикации групповой ошибки. Также модули M22-1ВН00 и M23-1ВН00 имеют параметризуемые диагностические функции, возможность считывания диагностической информации, конфигурируемые пре-

Таблица 1



Рис. 5. Модули ввода/вывода дискретных сигналов

рывания (от процесса и диагностическое). Технические характеристики модулей ввода/вывода дискретных сигналов приведены в табл. 1.

Все модули ввода/вывода аналогового сигнала являются конфигурируемыми. В линейке MICRO их всего 3 вида, но этого вполне достаточно для решения основных задач в небольших автоматизированных системах диспетчеризации и управления, причём нет необходимости держать на складах в качестве запасных частей большое количество разнородных модулей. Расскажем немного подробнее о каждом из них.

Модуль аналогового ввода M31-1CD50 (рис. 6) имеет 4 индивидуально конфигурируемых канала аналогового ввода с гальванической изоляцией от системной шины до 500 В и с высоким разрешением 16 бит. Предназначен для измерения токового сигнала в диапазоне 0...20 мА или 4...20 мА с внешним питанием, сигналов с напряжением -10...+10 В или 0...10 В, а также сигналов термосопротивлений Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000 с 2-, 3- или 4-проводным подключением. Кроме то-



Рис. 6. Модуль аналогового ввода M31-1CD50

Рис. 7. Модуль аналогового вывода M32-1BD40

Основные технические характеристики модулей ввода/вывода дискретных сигналов

Характеристики/наименование	M21-1BH00	M22-1BH00	M22-1HF10	M23-1BH00
Количество входов	16	—	—	8
Количество выходов	—	16	8	8
Ток потребления от системной шины	65 мА	80 мА	140 мА	80 мА
Максимальная длина линии: экранированный/неэкранированный кабель	1000/600 м	1000/600 м	1000/600 м	1000/600 м
Время задержки перехода сигнала от низкого уровня к высокому	3 мс	30 мкс	10 мс	3 мс/30 мкс
Время задержки перехода сигнала от высокого уровня к низкому	3 мс	175 мкс	5 мс	3 мс/175 мкс
Номинальное напряжение нагрузки	—	20,4...28,8 В пост. тока	30 В пост. тока/230 В перем. тока	24 В пост. тока
Размер данных инициализации	16 бит	16 бит	8 бит	8 бит
Входной ток сигнала	3 мА	—	—	3 мА
Выходной ток сигнала	—	0,5 А	2 А, релейный	0,5 А

го, возможно подключение термопар с типом J, K, N, R, S, T, В, С, Е, L и датчиков с сигналом -80...+80 мВ. Модули оснащены функциями прерывания и диагностики.

Модули вывода аналогового сигнала M32-1BD70 и M32-1BD40 (рис. 7) – это 4-канальные модули с выходным диапазоном 0...10 В или -10...+10 В и 0...20 мА или 4...20 мА соответственно. Помимо изоляции от системной шины каналы изолированы от источника постоянного тока 24 В с помощью DC/DC-преобразователя. Конфигурирование происходит за счёт наборов записей (DS), соответствующий номер набора записей представлен в описании модуля.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Конфигурирование и программирование компактной системы управления MICRO выполняется с использованием фирменного программного обеспечения SPEED7 Studio от VIPA (рис. 8) ли-

бо с помощью ПО SIEMENS SIMATIC Manager или TIA Portal. Это обеспечивает специалисту возможность использовать весь свой опыт и навыки, накопленные при работе с системами SIMATIC S7. ПЛК серии MICRO оснащён встроенным веб-сервером, который обеспечивает доступ с различных сетевых устройств к данным, диагностической информации и информации о состоянии, а также к проектам визуализации WebVisu, которые могут быть созданы с помощью ПО SPEED7 Studio.

Программное обеспечение SPEED7 Studio – это единая интегрированная среда, включающая в себя пакет для аппаратного и сетевого конфигурирования, саму среду исполнения и программирования ПЛК, инструменты для диагностики и управления движением и, конечно же, платформу для визуализации с открытой и гибкой архитектурой для реализации промышленных HMI- и SCADA-систем (рис. 9). Программное

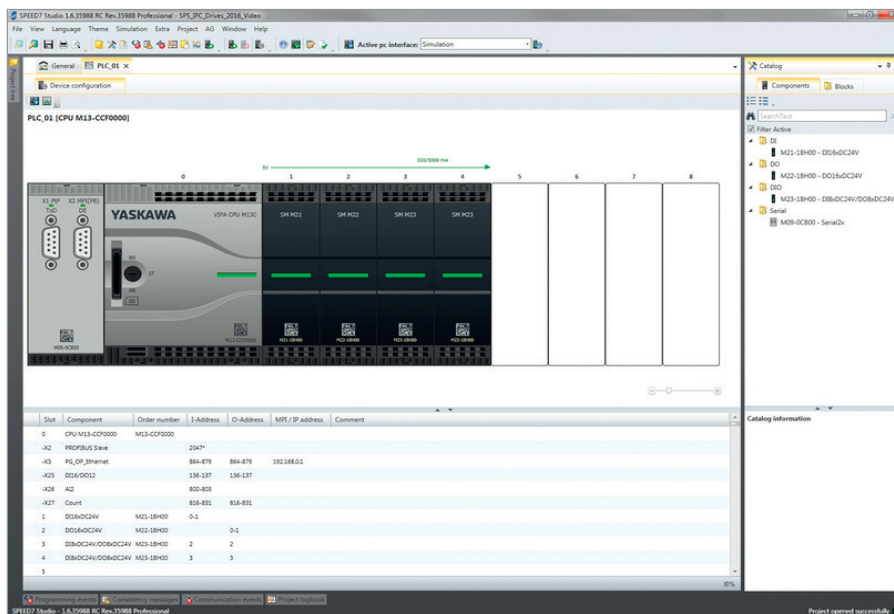


Рис. 8. Интерфейс ПО SPEED7 Studio

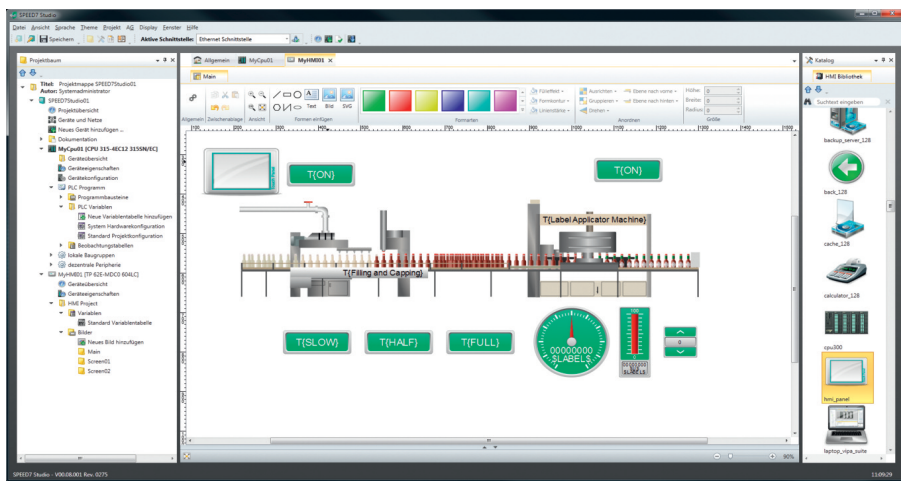


Рис. 9. Среда визуализации SPEED7 Studio

обеспечение имеет лицензии Lite, Basic и Pro, но благодаря бесплатной пробной версии, действующей в течение 30 дней, есть возможность ознакомиться и попробовать все функции и инструменты программы, прежде чем будет принято решение о приобретении необходимого для реализации задач пользователя типа лицензии.

О возможностях программного обеспечения SPEED7 Studio и о том, как с ним работать, будет рассказано более подробно в следующих статьях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что ПЛК MICRO является одним из самых компактных контроллеров на рынке промышленной автоматизации, благодаря чему существенно экономит монтажное пространство и позволяет использовать ПЛК в составе компактных систем управления с жёсткими требованиями к установочным размерам. Производительность, функциональность и сбалансированная цена позволяют разработать оптимальное реше-

ние для распределённых систем управления любой сложности при создании модульных решений в сфере автоматизации. Недаром независимое жюри группы Initiative Mittelstand, состоящее из более чем ста отраслевых специалистов и редакторов авторитетных немецких изданий, признало ПЛК YASKAWA VIPA MICRO лучшим конструктивом контроллеров и присудило премию в номинации INNOVATIONSPREIS-IT в категории «Аппаратные средства». Эксперты оценили сочетание компактных размеров нового контроллера VIPA и его низкого энергопотребления с высокой производительностью для данного класса приборов. Также они отметили его коммуникационные возможности, удобство подключения и дальнейшего обслуживания сетевых портов и входов/выходов. Стоит отметить, что контроллер MICRO рассчитан на последующее расширение базовых возможностей за счёт использования новых модулей расширения и обновления внутреннего ПО. ●

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Компания ПРОСОФТ продемонстрировала оборудование для автоматизации судостроения на выставке «НЕВА 2019»

Международная выставка «НЕВА» уже давно имеет репутацию наиболее крупного отраслевого мероприятия в области гражданского судостроения и сотрудничества в морском бизнесе. В 2019 году она стала самой крупной по количеству участников за последние три десятилетия, и это неудивительно, ведь судостроение является приоритетной отраслью промышленности нашей северной столицы.

Компания ПРОСОФТ – ведущий дистрибьютор оборудования для АСУ ТП, являясь участником выставки, представила новинки, выпускаемые в специализированном защищённом исполнении, для применения в судостроении, работе портов и судостроительных предприятий.

Посетители стенда оценили качество исполнения полностью защищённых ноутбуков и планшетов Getac, которые по надёжности соответствуют стандартам MIL-STD-810G и IP65. Эта мобильная техника поддерживает расширенный диапазон температур и защищена от попадания воды, благодаря чему её можно использовать в различных климатических зонах и в судостроении. Для

ноутбуков V110 и V300 можно заказать дополнительную защиту от солевого тумана, что очень важно при использовании в морских судовых системах.

Для хранения данных были представлены промышленные твердотельные накопители, оперативная память, флэш-память, карты памяти различной ёмкости и разнообразных форм-факторов компании Арасег. Продукция Арасег поддерживает расширенный диапазон температур, изготовлена с применением специального конформного покрытия для защиты от неблагоприятных внешних условий.



Гости стенда ПРОСОФТ также ознакомились с источниками питания промышленного назначения от лидера рынка – компании TDK-Lambda. Серия GENESYS+ – программируемые источники питания мощностью 1,7–5 кВт с различными аналоговыми и цифровыми интерфейсами, которые применяются в испытательных стендах, в частности, для систем моделирования и тестирования в судостроении и судостроительной промышленности.

Посетители не только увидели демонстрационный стенд с образцами устройств, но и получили необходимые консультации специалистов ПРОСОФТ по выбору оборудования для конкретных задач, по срокам и условиям поставок, вариантам сотрудничества. ●