



Максим Ананских

Программируемые логические контроллеры VIPA System 200V

В данной публикации проводится обзор основных серий продукции, производимой германской фирмой VIPA GmbH для систем промышленной автоматизации. Значительное место в статье отведено описанию характеристик контроллеров, интерфейсных модулей и модулей ввода-вывода популярной серии System 200V, показаны их наиболее важные особенности и преимущества перед аналогичными устройствами.

Знакомьтесь — VIPA!

Фирма VIPA была основана в 1985 году в городе Герцогенаурах (Германия) и в начале своей деятельности предлагала решения на базе контроллеров компании Siemens. Одним из первых её значительных достижений стало создание в 1988 году первого в мире IBM PC совместимого процессорного модуля для SIMATIC S5. К началу 90-х годов фирма сосредоточилась на создании собственной линейки комплектующих. В 1995 году был разработан коммуникационный процессор для SIMATIC с поддержкой протокола TCP/IP, опять же впервые в мире. А в 1996 году фирмой была представлена её собственная серия программируемых логических контроллеров (ПЛК) — System 200V.

Контроллеры VIPA хорошо зарекомендовали себя в различных отраслях промышленности Германии. В частности, одними из основных областей применения для них являются автомобильная промышленность, управление конвейерами и автоматизированными складами, а также производство продуктов питания и напитков, в том числе знаменитого немецкого пива. Теперь эта техника стала доступна и российским предприятиям. В выпускаемую фирмой VIPA продукцию входит

несколько линеек контроллеров, отличающихся своими возможностями и предназначенных для решения задач различной сложности.

Благодаря своему компактному дизайну и удачному соотношению цена/производительность контроллеры серии **System 100V** особенно хорошо подходят для приложений с небольшим количеством точек ввода-вывода. Однако совместимость с SIMATIC S7-300 по набору инструкций и развитые коммуникационные возможности позволяют использовать их и в достаточно сложных задачах, требующих распределённого управления, в том числе в комбинации с другими контроллерами фирмы VIPA и третьих производителей. В состав семейства входят несколько моделей контроллеров со встроенными каналами ввода-вывода и с поддержкой функций формирования сигналов прерывания, быстрых счётчиков и импульсных выходов. Количество каналов ввода-вывода может быть увеличено с помощью модулей расширения. В это же семейство входят модули распределённого ввода-вывода для сетей PROFIBUS (рис. 1) и CANOpen. Процес-

сорные модули и модули расширения монтируются непосредственно на 35-миллиметровую DIN-рейку.

Серия **VIPA System 200V** включает в свой состав модульные контроллеры, с равным успехом подходящие для создания как централизованных, так и распределённых систем управления. Она отличается большим разнообразием процессорных модулей, ориентированных на применение в системах управления средней величины (от 100 до 1000 сигналов ввода-вывода), и модулей расширения для них. CPU 214...216 совместимы по набору инструкций с популярными контроллерами SIMATIC S7-300 и могут программироваться как



Рис. 1. Серия System 100V: контроллер CPU 115 (слева) и модуль распределённого ввода-вывода SM123 с интерфейсом PROFIBUS (справа)

с помощью ПО WinPLC7 (VIPA), так и с помощью STEP 7 (Siemens), а модули CPU 241...244 программируются при помощи пакета STEP 5. Кроме процессорных модулей, в состав серии входят модули ввода-вывода, интерфейсные модули для PROFIBUS-DP, CANOpen, DeviceNet, Interbus-S и RS-485, а также устройства распределённой периферии для этих промышленных сетей. И, наконец, в эту же серию входит CPU 288, который представляет собой компактный IBM PC совместимый контроллер и может программироваться на языках высокого уровня.

Процессорные и периферийные модули **System 300V** (рис. 2) аппаратно и программно совместимы с S7-300 и подходят для создания систем управления с большим количеством сигналов, а также для задач, критичных ко времени выполнения. Все процессорные модули этой серии обладают встроенным интерфейсом PROFIBUS-DP, а некоторые из них оснащены также интегрированным контроллером Ethernet.



Рис. 2. Контроллер VIPA серии System 300V

Контроллеры серии **System 500V** представляют собой так называемый Slot-PLC — карту в формате PCI, устанавливаемую в корпус промышленного компьютера и оснащённую интерфейсом PROFIBUS-DP (рис. 3). Благодаря большому объёму памяти и высокой производительности эти контроллеры способны решать сложные задачи, а шина PCI позволяет при этом с высокой скоростью вести обмен данными с компьютером. На плате имеется разъём для подключения внешнего источника питания, что позволяет контроллеру решать свои задачи даже тогда, когда компьютер выключен. Программирование такого контроллера можно осуществлять при помощи STEP 7.

Заслуживает особого внимания последняя разработка фирмы — серия высокоскоростных CPU, совместимых со STEP 7, которые построены на базе



Рис. 3. Slot-PLC CPU 517

микросхемы **Speed7** (рис. 4) фирмы ProfiChip GmbH. Эта фирма была создана в 1997 году как подразделение VIPA по разработке интегральных схем, а затем стала самостоятельной. Такие CPU имеют самый быстрый на сегодняшний день процессор, поддерживающий систему инструкций S7-300/S7-400: он выполняет операцию с плавающей запятой всего за 0,084 микросекунды, а операцию над битом или словом — за 0,014 микросекунды. Благодаря его использованию время цикла ПЛК может составить всего 100 микросекунд. В серию высокоскоростных CPU входят процессорные модули CPU 315S, 314S и 317S, а также Slot-PLC CPU 517S; причём модули CPU 314S и 317S оснащены высокоскоростной параллельной шиной SpeedBus для обмена с модулями расширения.

Кроме всего перечисленного, фирмой VIPA предлагаются процессорные и периферийные модули для SIMATIC S5, широкий набор текстовых дисплеев и графических операторских панелей, предназначенных для создания человеко-машинного интерфейса, а также системы разработки программного обеспечения для контроллеров VIPA и Siemens.

КОНТРОЛЛЕРЫ СЕРИИ SYSTEM 200V

Остановимся более подробно на контроллерах серий System 200V. Большинство из них программно совместимы с популярными контроллерами серии S7-300, благодаря чему модули System 200V можно применять для расширения систем автоматизации, выполненных на базе данных контроллеров фирмы Siemens и промышленной шины PROFIBUS, пользуясь при этом единым инструментом разработки. С помощью System 200V можно также создавать новые высоко-

производительные системы управления, удовлетворяющие самым строгим требованиям. При этом функциональные возможности модулей VIPA не уступают «оригиналу», а конструктивно они гораздо компактнее. Программное обеспечение для контроллеров серии System 200V может создаваться как с помощью стандартной среды разработки STEP 7, так и посредством применения недорогих пакетов с ограниченной функциональностью WinPLC7 и WinNCS.

Одной из главных особенностей контроллеров этой серии является универсальность. Хорошо известно, что использование распределённой архитектуры АСУ ТП на базе цифровых интерфейсов передачи данных имеет целый ряд преимуществ перед решениями на основе классической централизованной архитектуры. Среди них можно упомянуть снижение затрат на развёртывание и обслуживание кабельной сети, повышение надёжности за счёт уменьшения количества соединений, улучшение помехоустойчивости, преимущества при расширении системы и т.д. [1]. Однако централизованная архитектура и сейчас находит своё применение там, где количество каналов не очень велико и всю систему управления можно сосредоточить на небольшой площади. С помощью модулей System 200V можно создавать системы сбора данных и управления как с централизованной, так и с распределённой архитектурой.

Другой их важной особенностью является поддержка открытых интерфейсов, широко применяемых в промышленности. Наличие коммуникационных модулей для Ethernet создаёт возможность для подключения дополнительных аппаратных средств, например панельных компьютеров для построе-



Рис. 4. Микросхема Speed7 фирмы ProfiChip

ния человеко-машинного интерфейса, и облегчает интеграцию отдельных производственных участков в информационную сеть предприятия. С помощью стандартных промышленных интерфейсов, таких как PROFIBUS, DeviceNet и CANOpen, становится возможным использовать устройства этой серии System 200V совместно с оборудованием других производителей.

Пожалуй, наиболее заметные преимущества от использования контроллеров VIPA получают те предприятия, которые применяют системы автоматизации на базе ПЛК Siemens. У них появится возможность расширять имеющиеся системы и создавать новые с меньшими финансовыми затратами. Инженерам, знакомым с SIMATIC S7, не потребуется много времени для изучения нового оборудования. Немаловажно и то обстоятельство, что при программировании этих контроллеров можно воспользоваться имеющимся программным обеспечением для ПЛК Siemens.

Серия System 200V построена по модульному принципу. Это значит, что пользователь имеет возможность оптимально подбирать состав модулей для решения своей задачи и гибко модифицировать его при расширении или при изменении требований к системе. Все модули ввода-вывода и интерфейсные модули обладают свойством универсальности, то есть их можно применять вместе с любым CPU данной серии. При этом имеется возможность выбора процессорного модуля с оптимальной производительностью для решения конкретной задачи.

Таким образом, контроллеры VIPA серии System 200V (рис. 5) могут быть использованы везде, где применяются классические ПЛК и подсистемы распределённого ввода-вывода. Они обладают хорошим временем реакции и подходят для управления производствами дискретного, непрерывного и дискретно-непрерывного типа. Применение устройств этой серии позволит легко расширять систему управления, добавляя в неё отдельные модули ввода-вывода, станции рас-



Рис. 5. Контроллер VIPA серии System 200V

Таблица 1

Общие характеристики процессорных модулей серии System 200V

Тип процессорного модуля	CPU 214x	CPU 215x	CPU 216x
Рабочая память (ОЗУ)	48 кбайт*	96 кбайт	128 кбайт
Загружаемая память (ЭППЗУ)	80 кбайт*	144 кбайт	192 кбайт
Общие характеристики			
Питание	24 В постоянного тока		
Потребляемый ток	Не более 1,5 А		
Интерфейс	MP ² I		
Адресное пространство	Входы: 1024 байта Выходы: 1024 байта		
Образ процесса	Входы: 1024 бита Выходы: 1024 бита		
Битовая память	2048 бит		
Таймеры/счетчики	128/256		
Функциональные блоки (FB)	1024		
Функции (FC)	1024		
Блоки данных (DB)	2047		
Подключение модулей расширения	До 32, в том числе до 16 аналоговых		
Время выполнения инструкции	Битовая операция — 0,18 мкс Операция над словом — 0,78 мкс		
Диапазон рабочих температур	0...55°C при влажности от 5 до 95% (без конденсации влаги)		
Размеры (для базовых моделей)	25,4×76×76 мм		
Вес (для базовых моделей)	80 г		

*кроме CPU214C

Таблица 2

Коммуникационные возможности различных процессорных модулей серии System 200V

Коммуникационные возможности	Объём ОЗУ/ЭППЗУ			
	32/40 кбайт	48/80 кбайт	96/144 кбайт	128/192 кбайт
Только MP ² I	CPU 214C	CPU 214	CPU 215	CPU 216
MP ² I и PROFIBUS-DP (Slave)	—	CPU 214DP	CPU 215DP	CPU 216DP
MP ² I и PROFIBUS-DP (Master)	—	CPU 214DPM	CPU 215DPM	CPU 216DPM
MP ² I и Industrial Ethernet	—	CPU 214NET	CPU 215NET	CPU 216NET
MP ² I и CANOpen (Master)	—	CPU 214CAN	CPU 215CAN	CPU 216CAN

пределённой периферии и новые программируемые контроллеры, обладающие великолепными возможностями масштабирования.

Процессорные модули

В семейство VIPA System 200V входит несколько моделей процессорных модулей с различными коммуникационными возможностями. Каждая модель существует в трёх версиях, отличающихся друг от друга объёмом памяти: CPU 214x, CPU 215x и CPU 216x. Все модели обеспечивают подключение к своей локальной магистрали до 32 модулей ввода-вывода.

Характеристики, общие для процессорных модулей разных версий, приведены в табл. 1.

Процессорные модули и модули расширения монтируются непосредственно на 35-миллиметровой DIN-рейке. Их подключение к системной шине реализуется при помощи наборных соединителей на одно, два, четыре или

восемь посадочных мест, помещающихся в углубление рейки (рис. 6). Это позволяет избавиться от использования специальной объединительной платы (рис. 7 и 8), обеспечивая при этом необходимую гибкость конфигурирования системы, когда пользователь может подобрать столько соединителей, сколько ему необходимо.

Все модели обладают часами реального времени, а также литиевым аккумулятором, обеспечивающим хранение данных в энергонезависимом ОЗУ и работу часов в течение 30 дней. В качестве внешней памяти для хранения программ, данных и исходных текстов, а также архивов используются обыкновенные карты флэш-памяти в формате Multimedia Card.

Модули оснащены съёмными пружинными клеммами WAGO (рис. 9), допускающими подключение проводов сечением от 0,08 до 2,5 мм². Для облегчения их разводки в состав системы входят терминальные модули CM 201.

Таблица 3

Характеристики встроенных интерфейсов процессорных модулей CPU 21xDPM и CPU 21xCAN

Интерфейс	PROFIBUS-DP (Master)	CANOpen (Master)
Соединитель	D-sub (9-контактный)	D-sub (9-контактный)
Сетевая топология	Шина с активными терминаторами	Шина с одним активным терминатором и отводами
Среда передачи	Экранированная витая пара	Экранированная витая пара
Скорость передачи	От 9,6 кбит/с до 12 Мбит/с	От 10 кбит/с до 1 Мбит/с
Максимальная длина линии	До 100 м при 12 Мбит/с без повторителя До 1000 м с повторителями	До 1000 м при 50 кбит/с без повторителя
Максимальное количество узлов	До 32 узлов на линии без повторителя До 127 узлов с повторителями	До 127 узлов
Адресуемые входы	1024 дискретных, 128 аналоговых	
Адресуемые выходы	1024 дискретных, 128 аналоговых	
Гальваническая изоляция	500 В	



Рис. 6. Установка соединителей на рейку



Рис. 7. Подключение модулей



Рис. 8. Демонтаж модулей



Рис. 9. Съёмные клеммы

Каждый процессорный модуль оснащён разъёмом MP²I, который объединяет в себе два интерфейса: MPI и RS-232. MPI представляет собой многоточечный интерфейс, реализованный на базе спецификаций стандарта EIA RS-485 и применяемый для обмена данными между контроллерами S7-300 и S7-400, операторскими панелями, программаторами и персональными компьютерами, в том числе при загрузке программ. Для подключения компьютера к контроллеру с помощью MPI необходим специальный адаптер. Поддержка интерфейса RS-232, реализованная на незадействованных контактах разъёма MPI, позволяет установить соединение

«точка-точка» с компьютером без использования MPI-адаптера, при помощи особого «зеленого кабеля» (green cable). Он представляет собой кабель зеленого цвета, предназначенный специально для контроллеров VIPA. Посредством такого кабеля осуществляются загрузка и отладка проектов в CPU 11x, 21x, 31x, 51x и обмен данными с ними, например для задач визуализации. Ещё одно его назначение — загрузка конфигурации в интерфейсные модули IM 208, а также обновление системного ПО («прошивка») коммуникационных и процессорных модулей.

Как уже говорилось, использование распределённых систем ввода-вывода позволяет получить преимущества на этапах развертывания, эксплуатации и модернизации системы. Для подключения периферийных устройств могут быть использованы как специальные интерфейсные модули, так и процессорные модули, обладающие поддержкой стандартных промышленных интерфейсов. Так, процессорные модули CPU 21xDPM, кроме интерфейса MP²I, содержат также встроенный коммуникационный модуль PROFIBUS-DP (Master) и допускают подключение до 125 ведомых узлов. Новые модули CPU 21xCAN, как легко догадаться по названию, обладают встроенным интерфейсом CANOpen. Ведомыми узлами могут являться модули распределённой периферии серий 100V, 200V и 300V, а также других производителей, таких как WAGO и Siemens. Кроме того, это могут быть другие контроллеры, операторские панели, интеллектуальные датчики, устройства управления частотными приводами, абсолютные энкодеры и т.п. Характеристики встроенных интерфейсов процессорных модулей CPU 21xDPM и CPU 21xCAN приведены в табл. 3.

Модели CPU 21xDP оснащены встроенным интерфейсом PROFIBUS-DP (Slave) и применяются для создания интеллектуальных ведомых узлов. По сравнению с обычными узлами распределённой периферии интеллектуальные ведомые узлы позволяют получить ряд преимуществ. В первую очередь, можно с малым временем реакции обрабатывать на них локальные алгоритмы управления и снижать таким образом нагрузку на основной процессорный модуль, сокращая его время цикла. Кроме того, за счёт предварительной обработки сигналов, например фильтрации, логических операций или подсчёта количества импульсов, появляется возможность сократить объём данных, передаваемых по сети. Это позволяет увеличить скорость обмена и повысить его надёжность. Наконец, в случае выхода из строя главного процессорного модуля можно с помощью ведомого контроллера автоматически перевести управляющие сигналы в безопасное состояние и таким образом избежать аварии. Характеристики интегрированного интерфейса PROFIBUS процессорного модуля CPU 21xDP приведены в табл. 4.

В последние несколько лет в промышленности всё большую популярность завоевывают решения с использованием сети Ethernet. Такие решения обладают целым рядом преимуществ. В частности, они легко вводятся в эксплуатацию и обходятся сравнительно недорого, поскольку Ethernet широко применяется повсеместно. Поддержка этого интерфейса давно стала обязательной для персональных компьютеров, и подключение совместимого с ним оборудования практически не требует дополнительных затрат. Кроме того, Ethernet обладает высокой пропускной способностью и базируется на от-

Таблица 4

Характеристики встроенного интерфейса PROFIBUS процессорного модуля CPU 21xDP

Интерфейс	PROFIBUS-DP (Slave)
Соединитель	D-sub (9-контактный)
Сетевая топология	Шина с активными терминаторами
Среда передачи	Экранированная витая пара
Скорость передачи	От 9,6 кбит/с до 12 Мбит/с
Максимальная длина линии	До 100 м при 12 Мбит/с без повторителя До 1000 м с повторителями
Максимальное количество узлов	До 32 узлов на линии без повторителя До 127 узлов с повторителями
Гальваническая изоляция	500 В

Таблица 5

Характеристики встроенного интерфейса Ethernet процессорного модуля CPU 21xNET

Интерфейс	Ethernet
Соединитель	RJ-45
Сетевая топология	«Звезда»
Среда передачи	Витая пара
Скорость передачи	10 Мбит/с
Максимальная длина линии	До 100 м на сегмент
Гальваническая изоляция	500 В

крытых стандартах, которые хорошо знакомы многим специалистам. Наконец, использование Ethernet облегчает интеграцию систем автоматизированного управления в существующие системы масштаба предприятия и открывает дорогу объединению отдельных предприятий посредством глобальной сети Internet.

На данном этапе развития именно Ethernet может стать основой для вертикальной интеграции всех систем предприятия, начиная от уровня низовой автоматизации, контроллеров, рабочих мест операторов и заканчивая системами управления производством и планирования ресурсов предпри-

ятия. Если ранее Ethernet использовалась для связи операторских станций и серверов масштаба предприятия, в то время как на низовом уровне господствовали сравнительно медленные сети на базе RS-485, то теперь существует возможность объединить все эти устройства в рамках единой сети. Таким образом, данные от технологического оборудования могут по единой информационной магистрали поступать именно туда, где они в текущий момент требуются, минуя промежуточные звенья.

В связи с этим несомненный интерес представляют процессорные модули CPU 21xNET со встроенным интер-

фейсом Industrial Ethernet, поддерживающие протоколы TCP/IP и SINEC H1 (табл. 5).

Протокол SINEC H1 базируется на стандарте Ethernet и предназначен для обеспечения надёжного обмена данными между контроллерами. Информация передаётся между станциями посредством фреймов H1. Передача каждого фрейма обязательно завершается подтверждением, что гарантирует достоверность принятой информации, но отрицательно сказывается на скорости обмена. К тому же этот протокол нельзя использовать для передачи данных через маршрутизаторы. В отличие от SINEC H1, протокол TCP/IP является общепринятым стандартом и больше всего подходит для связи с персональными компьютерами. С его помощью удобно передавать данные на верхний уровень для визуализации и архивирования, а также вести обмен между контроллерами, находящимися в разных сегментах сети. Для создания конфигурации сетевого интерфейса при использовании обоих протоколов обмена применяется программа WinNCS.

Интерфейсные модули

Серия интерфейсных модулей IM 253 предназначена для создания децентрализованных систем управления с использованием узлов распределённой периферии. В неё входят ведомые устройства для Ethernet, PROFIBUS-DP, CANOpen, DeviceNet, SERCOS и Interbus. Каждый ведомый модуль (coupler) поддерживает подключение до 32 модулей расширения.

Таблица 6

Характеристики интерфейсных модулей

Модуль	IM 253DN	IM 253CAN	IM 253DP	IM 253DPO	IM 253SC	IM 253IBS	IM 253NET
Поддерживаемые протоколы	DeviceNet	CAN/CAL	PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP	SERCOS	Interbus	ModBus TCP, Siemens S5
Соединитель	«Open Style» (5-контактный)	D-sub (9-контактное гнездо)	D-sub (9-контактное гнездо)	FO (4-полюсное гнездо)	HFBR-1505A HFBR-2505A	D-sub (9-контактная вилка) D-sub (9-контактное гнездо)	RJ-45
Сетевая топология	Шина с отводами до 6 метров	Шина с терминаторами и отводами	Шина с терминаторами	Линейная	«Кольцо»	«Кольцо»	«Звезда»
Среда передачи	Экранированный пятижильный кабель	Экранированный трёхжильный кабель	Экранированная витая пара	Волоконно-оптический кабель	Волоконно-оптический кабель	Экранированная витая пара	Витая пара
Скорость передачи	125, 250, 500 кбит/с	От 10 кбит/с до 1 Мбит/с	От 9,6 кбит/с до 12 Мбит/с	12 Мбит/с	2, 4, 8, 16 Мбит/с	500 кбит/с	10/100 Мбит/с
Максимальная длина линии	500 м	1000 м при 50 кбит/с без повторителя	100 м при 12 Мбит/с без повторителя, 1000 м с повторителями	До 50 м между станциями*	До 40 м между станциями*	12,8 км; до 400 м между станциями	100 м на сегмент
Максимальное число узлов в сети	64	127	127 (32 без повторителя)	127	89	256	1024
Максимальное число модулей расширения	До 32 (в зависимости от величины потребляемого тока), в том числе до 16 аналоговых модулей ввода-вывода					16, в том числе до 4 аналоговых	32, в том числе до 16 аналоговых
Гальваническая изоляция	500 В						
Размеры	25,4×76×76 мм						
Вес	80 г	80 г	80 г	80 г	75 г	80 г	70 г

* Данные приведены для случая использования пластикового оптоволокна (POF).

С помощью интерфейсного модуля IM 253NET становится возможным подключать с использованием Ethernet удалённые периферийные устройства. Он поддерживает протоколы ModBus TCP, Siemens S5 Header, HTTP и может использоваться в качестве удалённого УСО для контроллеров SIMATIC S7-400 с коммуникационным процессором CP 443, SIMATIC S5 с коммуникационным процессором CP 143, а также VIPA CPU 21xNET. Кроме того, доступ к нему можно получить с помощью OPC-сервера, прикладной программы или даже обычного веб-браузера. Допускается одновременное подключение до 8 клиентов. Для конфигурирования интерфейсного модуля IM 253NET необходима программа WinNCS. Характеристики этого и других интерфейсных модулей приведены в табл. 6.

Интересной возможностью является применение модуля IM 253DN для создания шлюза между сетями DeviceNet и PROFIBUS. Достаточно в качестве модуля расширения для него установить PROFIBUS Master IM 208DP. Через такое соединение может быть передано до 256 байт входных и 256 байт выходных данных.

Кроме приведённых в табл. 6 модулей, упоминания заслуживает также IM 253DPR, снабжённый двумя интерфейсами, подключаемыми к дублиро-

ванной шине PROFIBUS-DP. В случае отказа одного из интерфейсов (например, в результате обрыва кабеля) доступ к локальной шине получает второй интерфейс, реализуя таким образом резервирование канала связи с целью повышения надёжности системы.

Существенно облегчить развёртывание сети Ethernet позволяет четырёхпортовый мини-коммутатор Ethernet CM 240, устанавливаемый на DIN-рейку совместно с модулями серии 200V или отдельно.

Кроме ведомых интерфейсных модулей, в серии представлены также мастер-модули для интерфейсов PROFIBUS-DP и CANOpen. С их помощью можно наращивать количество сегментов с распределёнными периферийными устройствами, подключённых к контроллеру. Модули IM 208CAN, IM 208DP и IM 208DPO поддерживают подключение до 126 периферийных устройств, остальные их характеристики аналогичны соответствующим ведомым модулям.

Еще одна группа модулей — коммуникационные процессоры — предназначена для подключения к контроллерам или станциям распределённого ввода-вывода устройств с последовательными интерфейсами RS-232, RS-485 или «токовая петля». Коммуникационные процессоры CP 240 суще-

ствуют в двух основных вариантах, один из которых обеспечивает подключение устройств с интерфейсами 3964R, RK512, STX/ETX и ASCII, а другой поддерживает протоколы ModBus ASCII и ModBus RTU и может работать в режимах Master (ведущий) и Slave (ведомый).

Модули ввода-вывода

Среди преимуществ модулей дискретного ввода и вывода VIPA System 200V следует назвать то, что все они обеспечивают гальваническую изоляцию до 500 В между входными сигналами и внутренней шиной контроллера, а также оснащены светодиодными индикаторами состояния входов. Кроме того, нагрузочная способность дискретных выходов большинства модулей выше, чем у аналогичных модулей других фирм, например Siemens. Технические характеристики модулей дискретного ввода и/или вывода приведены в табл. 7, 8, 9.

Большинство модулей аналогового ввода обладают богатыми возможностями настройки и конфигурирования, позволяя подключать разнообразные датчики и другие источники сигналов. В этом отношении хочется особо отметить SM 231-1BD52. Этот четырёхканальный модуль с отдельной конфигурацией каналов обладает возможностью ввода сигналов термосопротивле-

Таблица 7

Характеристики модулей дискретного ввода

Модуль	Количество входов	Входной сигнал	Время срабатывания	Особенности
SM 221-1BF00	8	24 В (DC)	3 мс	—
SM 221-1BF10	8	24 В (DC)	0,2 мс	—
SM 221-1BF20	8	24 В (DC)	3 мс	Генерация прерываний
SM 221-1BF50	8	24 В (DC)	3 мс	NPN-подключение
SM 221-1BH10	16	24 В (DC)	3 мс	—
SM 221-1BH20	16	24 В (DC)	3 мс	Два входа представляют собой счетчик до 100 кГц
SM 221-1BH50	16	24 В (DC)	3 мс	NPN-подключение
SM 221-1FD00	4	90...230 В (AC/DC)	25 мс	Межканальная изоляция
SM 221-1FF20	8	60...230 В (AC/DC)	25 мс	—
SM 221-1FF30	8	24...48 В (AC/DC)	25 мс	—
SM 221-1FF40	8	230 В (AC)	25 мс	Гистерезисный вход (защита от ложных срабатываний)
SM 221-1FF50	8	180...265 В (AC/DC)	25 мс	—
SM 221-2BL10	32	24 В (DC)	3 мс	Двойной ширины

Таблица 8

Характеристики модулей дискретного вывода

Модуль	Количество выходов	Напряжение нагрузки	Нагрузочная способность	Особенности
SM 222-1BF00	8	24 В (DC)	1 А	—
SM 222-1BF10	8	24 В (DC)	2 А	—
SM 222-1BF20	8	24 В (DC)	2 А	4 группы по 2 выхода
SM 222-1BH10	16	24 В (DC)	1 А	—
SM 222-1BH20	16	24 В (DC)	2 А	Суммарный ток до 10 А
SM 222-1BH50	16	24 В (DC)	0,5 А	NPN выход
SM 222-1FF00	8	400 В (DC), 230 В (AC)	0,5 А	Твердотельные реле
SM 222-1FD10	4	400 В (DC), 230 В (AC)	0,5 А	Твердотельные реле, межканальная развязка
SM 222-1HF00	8	30 В (DC), 230 В (AC)	5 А	8 реле с общим проводом
SM 222-1HD10	4	30 В (DC), 230 В (AC)	5 А	Реле, межканальная развязка
SM 222-1HD20	4	30 В (DC), 230 В (AC)	16 А	Бистабильные реле, межканальная развязка
SM 222-2BL10	32	24 В (DC)	1 А	Двойной ширины, две группы по 16 каналов

Таблица 9

Характеристики комбинированных модулей дискретного ввода-вывода

Модуль	Количество входов/ выходов	Напряжение нагрузки	Время срабатывания	Нагрузочная способность выходов	Особенности
SM 223-1BF00	0...8/0...8	24 В (DC)	3 мс	1 А	Свободная настройка каналов
SM 223-2BL10	16/16	24 В (DC)	3 мс	1 А	Двойной ширины

Таблица 10

Характеристики модулей аналогового ввода

Модуль	Количество входов	Разрешение	Входной сигнал	Время преобразования	Особенности
SM 231-1BD52	4	До 16 бит	Напряжение, ток, термopара, термосопротивление	От 5 до 300 мс на каждый канал	Отдельная настройка каналов, индикация перегрузки, возможность четырёхпроводного подключения
SM 231-1BD60	4	12 бит	0/4...20 мА	3 мс	Межканальная изоляция
SM 231-1BD70	4	12 бит	0...10 В	3 мс	Межканальная изоляция
SM 231-1BF00	8	16 бит	0...60 мВ, термopара, термосопротивление	10 мс на каждый канал	Отдельная настройка каналов. Возможность четырёхпроводного подключения
SM 231-1FD00	4	16 бит	Напряжение, ток, сопротивление	320 мкс	Отдельная настройка каналов

ний Pt 100, Pt 1000, Ni 100, Ni 1000 как с двухпроводным, так и с четырёхпроводным подключением. Он также позволяет измерять сопротивления в диапазонах 0...60 Ом, 0...600 Ом, 0...3 кОм и 0...6 кОм. Последнее особенно актуально для нашей страны, где на предприятиях часто встречаются датчики TCM 50 и TCM 100, редко применяемые на Западе и потому не поддерживаемые большинством импортных устройств. Использование SM 231-1BD52 позволяет осуществлять ввод информации с таких датчиков путём программного пересчёта значения сопротивления в температуру по градуировочной таблице. Кроме того, возможно подключение термopар типов J, K, N, R, T и S как с внешней, так и с внутренней компенсацией температуры холодного спая, а также измерение напряжений в диапазонах 0...50 мВ, ±10 В, ±4 В, ±400 мВ и токов в диапазонах ±20 мА и 4...20 мА. Модуль позволяет гибко настраивать время преобразования и проводить сглаживание входного сигнала. Таким образом, один и тот же модуль можно использовать для решения самых различных задач.

В модулях аналогового ввода и вывода серии System 200V, как и во всех других модулях этой серии, предусмотрена гальваническая изоляция от локальной шины прочностью до 500 В. Кроме того, все они обладают диагностическими функциями и светодиодной индикацией обрыва (табл. 10, 11, 12).

В серию входят также функциональные модули, такие как модуль счетчиков FM 250, модуль FM 250S для подключения шифраторов с интерфейсом SSI, а также модули позиционирования FM 253 и FM 254 для управления шаговым двигателем и сервоприводом.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В начале нового тысячелетия компания VIPA стремительно расширяет свое присутствие на международном рынке. В настоящее время продукция фирмы уже получила широкое распространение не только в Германии, но и за её пределами. Большую роль в этом играет сотрудничество с крупными производителями и поставщиками оборудования. Свой логотип на контроллеры VIPA ставят такие известные фирмы, как, например, LENZE, выпускающая приводную технику, GEFRA (Италия), изготавливающая оборудование для производства пластмасс,

Таблица 11

Характеристики модуля аналогового вывода

Модуль	Количество выходов	Разрешение	Выходной сигнал	Особенности
SM 232-1BD50	4	12 бит	± 10 В, 1...5 В, 0...10 В, ± 20 мА, 4...20 мА, 0...20 мА	Отдельная настройка каналов, индикация короткого замыкания и обрыва

Таблица 12

Характеристики комбинированного модуля аналогового ввода и вывода

Модуль	Количество входов и выходов	Разрешение	Входной сигнал	Выходной сигнал	Особенности
SM 234-1BD50	2/2	12 бит	± 10 В, 1...5 В, 0...10 В, ± 20 мА, 4...20 мА, 0...20 мА	± 10 В, 1...5 В, 0...10 В, ± 20 мА, 4...20 мА, 0...20 мА	Отдельная настройка каналов, индикация короткого замыкания и обрыва

HOLLYSYS — один из крупнейших китайских системных интеграторов [2].

Компания Advantech также поставляет продукцию VIPA под своей торговой маркой: серия System 200V уже хорошо известна у нас в стране под именем ADAM-8000 (рис. 10). Этот шаг позволил немецкой фирме усилить свои позиции в Азии, главным образом в Китае и на Тайване. Для Advantech же такое сотрудничество послужило важным шагом в направлении освоения рынка классических ПЛК. Серия ADAM-8000,

продвигая концепцию eAutomation на уровень цеха и предприятия, предоставляет возможности для реализации распределённого ввода-вывода при автоматизации технологических процессов, создании промышленных коммуникаций на производстве, а также при решении задач управления перемещениями и автоматизации зданий. Она с успехом может использоваться в системах промышленной автоматизации с повышенными требованиями к надёжности оборудования и временным параметрам



Рис. 10. Контроллер ADAM-8000

контуров управления. Модули ADAM-8000 могут эффективно работать совместно с другой продукцией Advantech, например с интернет-шлюзами WebLINK и программным обеспечением HMI/ SCADA A-Studio. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев С. Краткий экскурс в историю промышленных сетей// Современные технологии автоматизации. — 2000. — № 4.
2. Егоров Е.В. STEP7 — это не только SIMATIC// Промышленные АСУ и контроллеры. — 2003. — № 1.

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (095) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**