



## Гибко программируемый микроконтроллер — «мастер на все руки»

ООО «Сименс»

*Простота эксплуатации и обслуживания, работа в реальном масштабе времени и почти неограниченные возможности коммуникации — все эти качества делают гибко программируемые контроллеры SIMATIC S7-200 практически универсальным средством построения систем управления. Обладая модульной архитектурой, в которую входят различные по мощности ЦПУ, это семейство устройств существенно расширяет привычную область применения гибко программируемых микроконтроллеров.*

Вы хотите автоматизировать лифт или бетономешалку, пресс или упаковочную машину и добиться при этом максимального технического эффекта при минимальных затратах? Тогда контроллеры SIMATIC S7-200 (рис. 1) — это как раз то, что Вам нужно! Область применения этих контроллеров простирается от простейших задач автоматизации, при решении которых использование программируемых контроллеров прежде было бы непозволительной роскошью, до создания больших децентрализованных систем управления на базе информационной шины PROFIBUS.

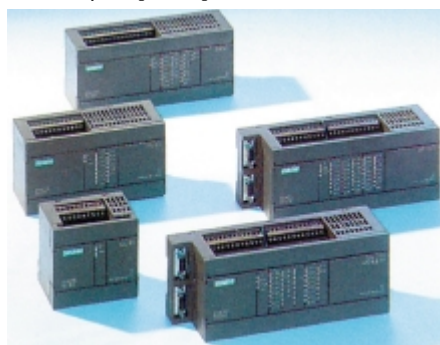
### «Проще не придумаешь!»

Одним из самых важных преимуществ контроллеров S7-200 является возведенная в ранг принципа простота их эксплуатации. Это относится как к средствам программирования контроллеров с их несложной структурой, так и к оптимальному сочетанию программного и аппаратного обеспечения: работаете ли Вы с программным пакетом STEP7-Micro/WIN (для операционной системы MS Windows начиная с версии 3.x) или программным пакетом STEP7-Micro/DOS — пользовательский интерфейс, построенный на базе «оконной» технологии, и контекстная помощь существенно облегчат процесс программирования в формах представления AWL («список команд») или KOP («контактный план»).

Полная стандартизация используемых команд сводит к минимуму затраты на созда-

ние пользовательских программ. Несложная структура программ обеспечивает их наглядность. Подпрограммы и функции обработки прерываний просто присоединяются к телу основной программы. Для исполнения специальных функций — включая функции обмена данными, выполнение программных циклов, регулирования по алгоритму PID, и даже работы с числами с плавающей запятой — в Ваше распоряжение предоставляются простые в применении команды. Двух инструкций «Читать сеть» и «Передавать в сеть», например, вполне достаточно для того, чтобы организовать передачу нужных данных в соответствующий момент времени по определенному адресу. Едва ли возможно организовать еще более простую процедуру обмена данными между двумя ЦПУ! Дополнительный комфорт в программировании пользовательских приложений вносит наличие команды «Receive», предназначенной для коммуникации с оборудованием других производителей.

И конечно же, все ЦПУ контроллеров S7-200 оснащены базовым набором таймеров, счетчиков, меркеров для создания оптимальных пользовательских программ. Кроме того, программное обеспечение автоматически распознает адреса многочисленных модулей расширения.



**Рис. 1. Быстрота, простота в эксплуатации и обслуживании, неограниченные возможности коммуникации — вот краткие характеристики микроконтроллеров SIMATIC S7-200**

Для быстрого освоения работы с контроллерами S7-200 мы поставляем так называемый «Пакет для начинающих», который позволит неопытным пользователям сделать первые шаги в обслуживании этих устройств, а также в рекордно короткие сроки дойти до написания собственных программных приложений.

### Работа в реальном масштабе времени — не надо быть волшебником!

Быстрые и точные реакции на происходящие в управляемом технологическом процессе события в реальном масштабе времени перестали быть преимуществом лишь больших и мощных контроллеров. SIMATIC S7-200 решает эти задачи с легкостью. Его быстрые функции обработки прерываний, счетчики и модулируемые по длительности импульсы выходы ставят новые, до сих пор невиданные в области программируемых микроконтроллеров, рекорды быстродействия. Четыре входа «тревоги» не дадут ни одному событию в управляемом процессе остаться незамеченным. Время обращения входов «тревоги», равное максимально 0,2 мс, и время обработки бинарных операций, составляющее лишь 0,8 мкс (начиная с CPU 214), в сочетании с командами прямого доступа к выходам периферии обеспечивают наикратчайшее время реакции пользовательской программы и контролируемое управление технологическим процессом. Кроме того, все контроллеры данного семейства оснащены функцией обработки прерываний, генерируемых по времени, которые позволяют решать задачи периодического контроля или периодического вывода управляющих сигналов, не увеличивая существенно время обработки главного программного цикла. Так, например, Вы можете прерывать программный цикл каждые 5 мс (разрешающая способность до 1 мс!), считывать аналоговые значения давлений и вращающихся моментов в управляемой системе и обрабатывать их. Таким образом возможно без проблем обработать до 20000 событий в секунду, осуще-

ствляя одновременное управление шаговыми моторами. Большое разнообразие интегрированных функций счетчиков и таймеров (например, инкрементальный датчик) позволят пользователям решить практически любую задачу автоматизации с точностью до миллисекунды без необходимости применения вспомогательных подпрограмм, как правило, чрезвычайно интенсивных по используемой памяти и времени обработки.

Для ускорения реакции на входные и выходные команды возможен прямой доступ к входам/выходам периферии, так что центральный процессор контроллера постоянно работает с актуальными значениями сигналов датчиков и сенсоров и может в любой момент влиять на протекание технологического процесса. Это справедливо также и для входов/выходов подключенных к контроллерам по информационной шине модулей децентрализованной периферии. Такая возможность работы в реальном масштабе времени особенно важна при измерении скоростей перемещения и вращения, при решении задач позиционирования или синхронизации шаговых моторов и моторов постоянного тока. Кроме того, в контроллер S7-200 встроены часы реального времени (начиная с CPU 214), которые помимо секунд, минут и часов, могут также оперировать с датами и днями недели. Для обеспечения работы встроенных часов даже при длительных перебоях электропитания может использоваться буферная батарея.

### Коммуникация без границ

В то время как обычные устройства класса программируемых микроконтроллеров, как правило, работают в режиме «solo», контроллеры S7-200 могут «петь хором». Это значит, что их можно встраивать в комплексные децентрализованные автоматизированные системы (рис. 2). Для интеграции по шине PROFIBUS и шине S7-200 (интерфейс PPI) в информационную сеть, состоящую из программируемых контроллеров, а также устройств считывания бар-кодов, принтеров, персональных компьютеров и терминалов, не требуется никакого дополнительного аппаратного обеспечения, кроме соединительного кабеля. Подключение к шине производится по последовательному интерфейсу RS-485 посредством стандартного 9-полюсного штекера, который подходит и к любому программатору. При помощи кабеля PC/PPI можно осуществлять подключение к стандартному интерфейсу RS-232. Программное обеспечение протокольного уровня также уже содержится в микроконтроллере. Таким образом гарантируется, что к микроконтроллеру, если он работает как устройство Master, могут также параллельно подключаться по интерфейсу PPI

текстовые дисплеи или панели оператора из спектра устройств семейства SIMATIC. Интерфейс RS-485 гибко программируется, и к нему могут подключаться такие устройства, как, например, модемы или устройства считывания бар-кодов. Особой гибкостью отличается CPU SIMATIC S7-216, которое оборудовано двумя последовательными интерфейсами и, таким образом, может параллельно работать в режимах PPI и «Freeport». В то время как по одному интерфейсу осуществляется коммуникация между устройством Slave и устройством Master, по другому может осуществляться управление модемом, принтером или другими периферийными устройствами. Подобным образом могут «элегантно» реализовываться системы удаленного контроля работы насосных станций нефтедобывающих вышек, холодильных установок, очистительных сооружений или ветряных электростанций. Быстрая обработка коммуникационных прерываний — одно из преимуществ контроллеров S7-200.

Ко всем контроллерам семейства (от S7-212 до S7-216) могут подключаться два модуля типа Master интерфейса AS (Aktuator-Sensor-Interface). Эта возможность обеспечивается благодаря использованию специального коммуникационного процессора, который имеет структуру модуля расширения и подключается к шине AS-интерфейса через два его разъема. Таким образом при необходимости можно превратить микроконтроллер в своего рода «коммуникационного гермафродита»: он одновременно работает как Master (по интерфейсу PPI с соответствующими компонентами системы) и как Slave (по отношению к контроллерам более высокого уровня иерархии, к которым он подключен по шине PROFIBUS-DP или через интерфейс PPI).

И последний, но немаловажный факт: контроллер S7-215 может работать со стандартной информационной шиной промышленного применения PROFIBUS-DP. Для этого CPU 215, помимо интерфейса PPI, дополнительно оборудован интерфейсом PROFIBUS-DP. Это не только позволяет использовать интеллектуальные функции периферии в реальном масштабе времени, но и открывает разнообразные и гибкие возможности при модульном построении децентрализованных систем управления. Область примене-

ния этого дополнительного свойства контроллера S7-215 действительно исключительно широка, так как на его основе возможно создание систем автоматизированного управления со сложной конфигурацией при минимальных денежных затратах: для работы таких систем нужно только одно устройство-координатор, в то время как собственно задачи управления технологическим процессом будут выполняться несколькими контроллерами S7-200, объединенными информационной шиной PROFIBUS-DP (к информационной шине PROFIBUS-DP могут быть подключены до 127 устройств). Таким образом, Вам предоставляются практически неограниченные коммуникационные возможности, для использования которых не нужно никакое дополнительное программное или аппаратное обеспечение, кроме соединительного кабеля.

### Семейство микроконтроллеров SIMATIC S7-200

Семейство S7-200 состоит из пяти базовых контроллеров: S7-210, S7-212, S7-214, S7-215 и S7-216. Мощность CPU этих контроллеров оптимальным образом рассчитана на емкость подключаемой периферии входов/выходов.

- Среди прочего Вам предоставляется:
- возможность подключения к информационной шине PROFIBUS-DP, шине интерфейса AS и большому количеству других устройств (например, к приводам с регуляровкой скорости вращения);
  - простое в использовании программное обеспечение STEP7-Micro/WIN и STEP7-Micro/DOS;
  - готовое пользовательское программное обеспечение, написанное с учетом нашего большого практического опыта;
  - подробная документация (в том числе краткое руководство для начинающих).

Каждое из CPU может оперировать с 4-26 входами и 4-16 выходами. Контроллер S7-216 может быть расширен до 128 входов/выходов (а через интерфейс AS даже до 400 входов/выходов) В спектре семейства контроллеров S7-200 предлагаются разнообразные наборы программного обеспечения, CPU и блоков расширения с входами/выходами разных стандартов (реле, транзисторы и т. д.). В настоящий момент семейство S7-200 представляет собой самый полный набор средств автоматизации подобного класса на рынке. Электропитание датчиков интегрировано в CPU. Это позволяет подключать датчики и сенсоры непосредственно к микроконтроллеру с большой экономией монтажной площади и денежных затрат. В максимальной конфигурации контроллер S7-200 может состоять из 7 блоков расширения. ●

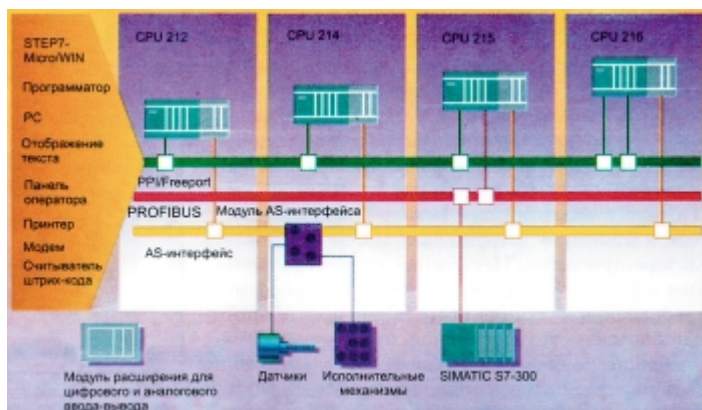


Рис. 2. Мы предлагаем самые разнообразные возможности подключения компонентов автоматизированных систем управления к контроллерам SIMATIC S7-200

как устройство Master, могут также параллельно подключаться по интерфейсу PPI