

## Универсальные контроллеры SIMATIC S7-1200 – будущее промышленной автоматизации

С проблемой оптимального подбора необходимого оборудования специалисты в области промышленной автоматизации, а также разработчики систем автоматизированного управления сталкиваются довольно часто. Выбор определяется комплексным набором параметров, куда входит сложность проектируемой системы, необходимый функционал, расширяемость и гибкость. Не на последнем месте стоят вопросы технической поддержки, постгарантийного обслуживания и сопровождения на протяжении всего жизненного цикла изделия. Семейство контроллеров SIMATIC S7-1200 представляет собой программно-аппаратный комплекс, обладающий всеми перечисленными параметрами и ориентированный на снижение комплексных расходов на промышленное оборудование в течение всего жизненного цикла, начиная от проектирования и создания оборудования и заканчивая вопросами миграции и утилизации по окончании срока службы продукта.

SIMATIC S7-1200 (рис. 1) – новый модульный контроллер, который имеет современный дизайн, высокую производительность, широкий набор возможностей и предназначен для решения задач автоматизации начального уровня. Корпорация Siemens позиционирует его как Basic Controller, подчеркивая, что это Micro PLC, хотя по формальным критериям он выходит за рамки этой ниши. Базовая конфигурация включает в себя процессорный блок с 14-24 входами/выходами и предполагает расширение не более чем

8-ю блоками ввода-вывода, что в совокупности позволяет подключить до 284 дискретных входов/выходов или до 51 аналоговых. Это полностью оправдывало бы помещение контроллера в разряд Micro PLC если бы не одно “но”. Контроллер может работать с распределенной периферией стандарта PROFIBUS DP и PROFINET IO в качестве мастера и имеет адресное пространство 1000 байт, что потенциально позволяет ему принять до 8000 цифровых или до 500 аналоговых каналов. В сочетании с рабочей памятью 50-150 кбайт (в зависимости от модели CPU), где хранится исполняемая программа (данные можно сохранять на внешнем носителе до 2-х гигабайт), это уже никак не соответствует категории Micro.

Однако если сравнить его со “старшим” контроллером семейства S7-1500, сразу становится понятно, почему возможности Basic-семейства считаются скромными. С точки зрения набора поддерживаемых функций оба семейства максимально унифицированы – единая среда написания программ, унифицированные языки программи-

рования стандарта МЭК 61131-3, унифицированные библиотеки и интерфейсы работы с аппаратной частью, единая интегрированная диагностическая система, встроенный параметризуемый web-сервер. Различия кроются в количественных характеристиках. Так, S7-1200 имеет “всего” 16 логических соединений для организации сетевых коммуникаций средствами операционной системы через встроенный порт Ethernet. То есть можно создать сеть из 16 контроллеров SIMATIC, операторских панелей, персональных компьютеров, и обмен информацией будет происходить асинхронно, независимо от исполнения алгоритмов управления оборудованием, заложенных пользователем. С другой стороны, в контроллер заложена поддержка протокола MODBUS TCP, где нет таких ограничений.

В данном семействе контроллеров довольно своеобразно реализована поддержка коммуникационных процессоров для связи с различным оборудованием. Специальная коммуникационная шина позволяет подключить до 3-х коммуникационных плат для реализации коммуникаций



Рис. 1. Контроллер SIMATIC S7-1200 с модулями

через сети PROFIBUS (режим Master и Slave), AS-Interface и соединения точка-к-точке по физическим стандартам RS232 и RS485 (с поддержкой протоколов MODBUS RTU и USS). Коммуникационные платы позволяют использовать контроллер SIMATIC S7-1200 в системах телеуправления, поддерживающих обмен данными по протоколам IEC 60870-5-104 или DNP3. Эти платы оснащены буферной памятью для сохранения до 64 000 измеренных величин с отметками даты и времени при нарушениях в нормальной работе системы связи. Через эту шину возможно подключать также модуль для работы с системой идентификации на базе бесконтактных RFID-меток и GSM 3G-модем для работы в сетях сотовой связи. Такое решение позволяет избежать сокращения числа позиций для установки модулей ввода-вывода, которые подключаются на свою собственную шину данных, оптимизированную для передачи управляющих сигналов.

Еще одно интересное решение – использование технологии SIGNAL BOARD. Контроллер имеет на фронтальной панели специальную шахту с разъемом, куда можно подключить компактный модуль, который расширяет возможности процессорного блока без увеличения габаритов. Модули предлагают 4 цифровых или один аналоговый вход или выход либо интерфейс RS485. Казалось бы, зачем такие ухищрения, когда контроллер можно стандартно расширить с помощью дополнительных блоков входа/выхода или коммуникационного процессора. Но такие блоки имеют минимум 8 каналов (а в микросистемах часто бывает ситуация, когда не хватает одного-двух) и заметный (на фоне процессорного блока) размер, что не всегда допустимо. Такой подход, хотя и увеличивает номенклатуру изделий, позволяет очень точно “подогнать” конфигурацию оборудования под техническое задание.

Контроллер SIMATIC S7-1200 выполнен в классе защиты IP20 и предполагает монтаж в шкафу или ином защитном корпусе. Возможно крепление как на 35 мм рейку, так



Рис. 2. Контроллер SIMATIC S7-1200 версии Fail-Safety с двумя дискретными модулями

и на плоскую монтажную панель. Винтовые клеммы “отстегиваются” вместе с кабелями, что позволяет в случае выхода контроллера из строя оперативно произвести его замену, не откручивая две дюжины проводов. Загрузка программы возможна как с компьютера, так и через съемную карту памяти, что опять-таки позволяет максимально упростить и ускорить замену откававшего оборудования.

Помимо основной модификации предлагается так называемая Fail-Safety-версия, предназначенная для построения систем противояварийной защиты и обеспечения безопасности (рис. 2). Она реализована в рамках единой концепции Totally Integrated Automation, что позволяет осуществлять ее эффективное взаимодействие со стандартными системами автоматизации SIMATIC, использовать F-системы в качестве подсистем стандартных систем автоматизации, возлагать на F-системы выполнение как стандартных функций управления, так и F-функций. Кроме того, в F-системах обеспечивается поддержка стандартной концепции диагностики систем автоматизации SIMATIC S7. Контроллеры S7-1200F полностью программно и аппаратно совместимы со своими аналогами S7-1200, программируются точно так же и с использованием идентичного инструментария, дополненного библиотекой F-блоков, сертифицированных TÜV SÜD.

Для работы вне помещений или в условиях повышенной загазованности или наличия агрессивных па-

ров и газов существует модификация SIPLUS. Она также полностью программно и аппаратно совместима с линейкой S7-1200. Фактически это тот же самый контроллер, но с усиленной защитой от внешних воздействий (герметизация плат специальным компаундом) и расширенным температурным диапазоном (от -25 до +60 градусов Цельсия).

Важным фактором при выборе, помимо самого оборудования, является функциональность и удобство программной среды разработки. Обычно предлагается использовать отдельные программные пакеты для программирования контроллеров, средств операторского интерфейса и сетевого обмена данными. Этап объединения проектов всех компонентов системы для совместной их работы является достаточно трудоемким. При дальнейшей отладке системы внесение изменений в проект одного устройства может повлечь за собой необходимость изменения программы всех других, работающих совместно. На такие изменения обычно уходит достаточно много времени, а в процессе изменений легко допустить ошибки. Комплексный подход к параметрированию и программированию систем автоматизации на основе серии контроллеров SIMATIC S7-1200 позволяет сделать разработку проекта эффективной, упростить дальнейшую отладку и диагностику неисправностей.

Подготовка проекта производится в программной среде TiaPortal. В ней, как в единой про-

граммной платформе, удалось объединить все, что необходимо для работы со всеми компонентами автоматизации Siemens на всех этапах работы с проектом. Разработка проектов для контроллеров и устройств распределенного ввода-вывода, конфигурирование систем человеко-машинного интерфейса и SCADA-систем, параметрирование сетевых компонентов и модулей связи, отладка программных алгоритмов управления, а также ввод в эксплуатацию приводов – все это объединено в общую структуру программного обеспечения и имеет унифицированный пользовательский интерфейс. Это не только ускоряет работу, но и позволяет создавать прозрачные решения, которые просты в обслуживании и диагностике, могут быть легко расширены или трансформированы.

Во главу угла продукта TIA Portal поставлена простота использования продукта (Usability). Принципиально новый пользовательский интерфейс призван облегчить пользователю работу с платформой, а его унификация и стандартизация упрощают работу с разнообразным оборудованием. Это новое слово в разработке программного обеспечения, где основной упор сделан на наглядность, интуитивную понятность и отсутствие многократно вложенных структур.

Предусмотрено два варианта интерфейса – порталный и проектный. Портальный вид ориентирован на обслуживающий персонал и предлагает генерализованный выбор задач и инструментов, необходимый для успешного ввода в эксплуатацию, диагностики и обслуживания оборудования. Проектный вид открывает доступ к полному набору инструментов и функций, необходимых на этапе разработки конфигурации и написания программ. Единая информационная база проекта дает возможность бесшовно интегрировать программы для контроллера, графические объекты человеко-машинного интерфейса и массивы настроек для приводов, а также позволяет избежать необходимости импорта-экспорта переменных, упростить их администрирование. Благодаря тому что



Рис. 3. SIMATIC S7-1200 с панелью управления

проект представляет единое целое, несмотря на значительную разнородность входящих в него компонентов, стало возможным реализовать единую диагностическую систему, которая позволяет осуществлять оперативный мониторинг состояния оборудования и оперативно отражать сведения на устройствах человеко-машинного интерфейса. Дополнительным преимуществом является то, что этот мониторинг организован средствами операционной системы контроллера и не требует от пользователя дополнительных трудозатрат. Достаточно просто настроить выдачу сообщений на панель управления (рис. 3), а подготовка и отправка сообщений будет происходить автоматически.

В программном пакете существуют как стандартные инструкции для создания алгоритмов управления, так и специальные блоки управления перемещением на основе стандарта PLC Open и ПИД-регулирования. Эти блоки снабжены удобными механизмами пошагового конфигурирования и графическими экранами для диагностики и настройки. В стандартный набор пользовательских библиотек уже включены коммуникационные блоки для организации обмена данными по протоколам MODBUS и USS. Также существует возможность создания собственных библиотек для упрощения многократного использования сходных по функциональности частей проекта и обмена ими между различными разработчиками. Если раньше в библиотеку можно было поместить только законченные фрагменты программного кода, то теперь понятие библиотечного элемента стало гораздо шире. Можно сохранять в библиотеке для последующего использования программы, аппаратные конфигурации (как отдельные модули, так и

целые станции) со всеми настройками, графические объекты. Возможно использовать библиотечные элементы в качестве типов, когда элемент не просто вставляется в проект в виде ко-

пии, а сохраняет связь с исходным объектом и позволяет организовать автоматическую синхронизацию изменений в копиях при редактировании исходного компонента.

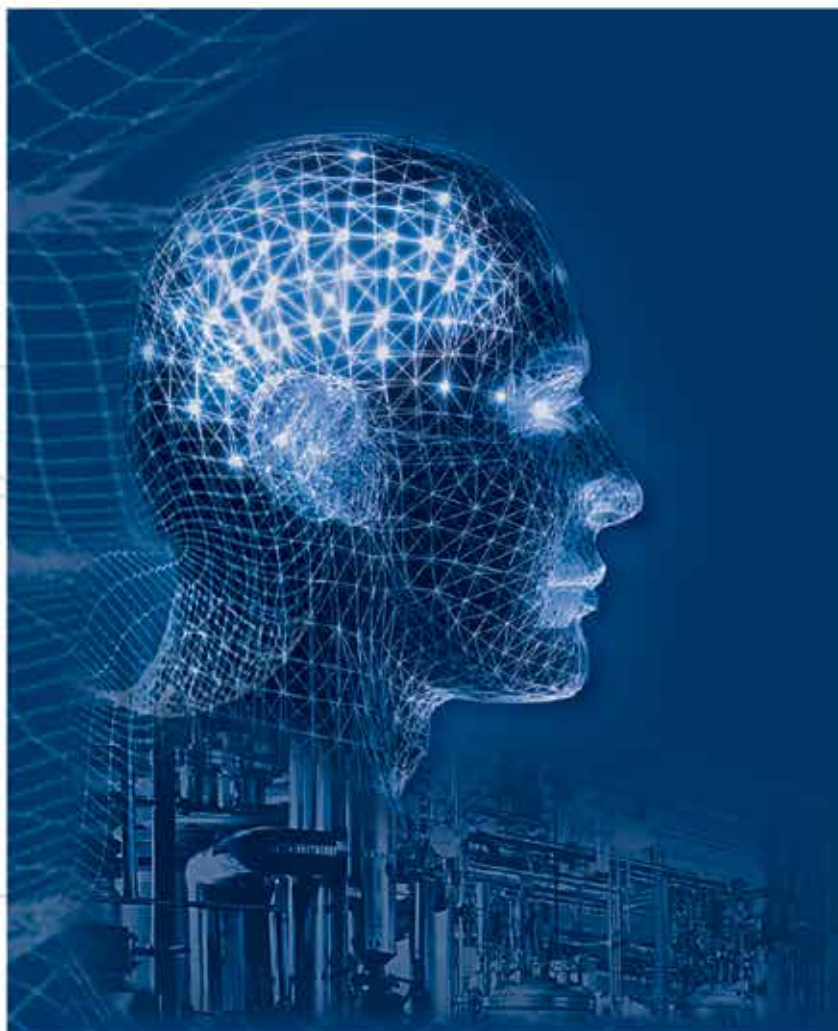
Для работы с Micro-контроллерами существует Lite-версия Tia Portal, специально предназначенная для работы с контроллерами SIMATIC S7-1200. Но Lite не значит урезанная, все функции Tia Portal Basic реализованы в полном объеме. Единственная особенность – в каталоге оборудования присутствуют только контроллеры семейства SIMATIC S7-1200. Разумеется, программный пакет в любой момент можно “нарастить” приобретением соответствующей лицензии. Это означает полную унификацию программных алгоритмов, системных сервисов и приемов работы, идентичных для всех контроллеров семейства SIMATIC S7-1200\1500. С этой точки зрения SIMATIC S7-1200 имеет меньшие “количественные” показатели, при этом совершенно не уступая SIMATIC S7-1500 по богатству предоставляемых функций. Разумеется, на этом контроллере можно решать и “большие” задачи. Но производительность современных контроллеров определяется не объемами памяти и количеством поддерживаемых вводов-выводов, а количеством дополнительных функций и вспомогательных сервисов, которые ускоряют создание систем управления, упрощают обслуживание, сокращают время простоя оборудования. Начиная с некоторого порога становится выгоднее применять более дорогой, но обладающий большим количеством ресурсов SIMATIC S7-1500, а SIMATIC S7-1200 оставить для решения задач “микроавтоматизации”.

**Андрей Гуленок,**  
корпорация Siemens



# АВТОМАТИЗАЦИЯ

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



- ИКТ в промышленности • Системная интеграция
- Автоматизация производства • АСУ ТП
- Технические и программные средства автоматизации
- Измерение, контроль, испытание, диагностика
- Встраиваемые системы • Техническое зрение
- Мехатроника и робототехника
- Автоматизация зданий и ЖКХ
- САПР • Готовые отраслевые решения

Организатор выставки:



ais@farexpo.ru, www.farexpo.ru/ais  
тел.: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37

Место проведения: Санкт-Петербург, СКК, пр. Ю. Гагарина, 8, м. «Парк Победы»

**21-23 октября 2015**

Санкт-Петербург, СКК