

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS S7-300 В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Жихорев Сергей Владимирович

студент, Лысьвенский филиал ФГАОУ ВО Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Лысьва

Торощин Александр Константинович

научный руководитель, преподаватель, Лысьвенский филиал ФГАОУ ВО Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Лысьва

В данной статье рассмотрим применение контроллера Siemens S7-300 в промышленности.

Контроллер Siemens S7-300 представляет собой мощное и универсальное решение для автоматизации различных промышленных процессов. Его модульная структура, разнообразие разъемов и интерфейсов, а также широкие возможности программирования делают его идеальным выбором для множества применений. Независимо от области использования, S7-300 обеспечивает надежную работу и высокую производительность, что делает его важным элементом в современных системах автоматизации. Контроллер Siemens S7-300 состоит из нескольких ключевых компонентов:

1. Центральный процессор – отвечает за выполнение программ и обработку данных. В линейке S7-300 доступны различные модели ЦПУ, отличающиеся производительностью, объемом памяти и функциональными возможностями. Основные модели: CPU-312, CPU-314, CPU-315, CPU-317 и CPU-319.
2. Блок питания - обеспечивает контроллер и подключенные модули необходимым напряжением и током. Обычно используются источники питания на 24 В постоянного тока, однако доступны и другие варианты.
3. Модули Ввода/Вывода - используются для подключения различных датчиков и исполнительных устройств к контроллеру. Они могут быть аналоговыми или дискретными. Примеры модулей: SM 321 (дискретный ввод), SM 322 (дискретный вывод), SM 331 (аналоговый ввод), SM 332 (аналоговый вывод).
4. Коммуникационные модули - эти модули обеспечивают связь контроллера с другими устройствами и системами, такими как SCADA, HMI или другие ПЛК. Примеры модулей: CP 343-1 (Ethernet), CP 342-5 (PROFIBUS).
5. Функциональные модули - специализированные модули, которые расширяют функциональные возможности контроллера, например, модули для измерения температуры или высокоскоростного считывания данных.

Контроллер Siemens S7-300 обладает различными разъемами и интерфейсами, обеспечивающими гибкость и универсальность в применении:

1. MPI (Multi Point Interface) - используется для программирования и связи между несколькими контроллерами.
2. PROFIBUS - популярная промышленная сеть для связи с распределенными устройствами и другими ПЛК.
3. Ethernet - используется для высокоскоростной связи и интеграции с корпоративными системами.
4. Разъемы для модулей ввода/вывода – для подключения датчиков и исполнительных устройств.
5. Разъемы питания – к ним подключается блок питания.

Контроллер Siemens S7-300 используется в самых различных областях промышленности благодаря своей надежности, гибкости и широкому функционалу:

1. Производственные линии. Контроллер управляет последовательностью операций на производственных линиях, включая сборочные и упаковочные процессы.
2. Химическая и нефтехимическая промышленность. Применяется для автоматизации сложных технологических процессов, обеспечения безопасности и контроля параметров среды.
3. Энергетика. Используется в системах управления электростанциями, подстанциями и распределительными сетями.
4. Пищевая промышленность. Автоматизация процессов производства и упаковки пищевых продуктов, соблюдение санитарных норм и контроль качества.
5. Транспорт и логистика. Управление автоматизированными складами, конвейерами и сортировочными системами.

Контроллер Siemens S7-300 обладает рядом преимуществ, которые делают его привлекательным для использования в промышленности:

1. Надежность. Высокий уровень надежности и отказоустойчивости, что важно для критических приложений.
2. Масштабируемость. Возможность наращивания системы за счет добавления новых модулей и компонентов.
3. Простота программирования. Поддержка различных языков программирования, включая STL, FBD и LAD. Программирование осуществляется с помощью среды STEP 7.
4. Гибкость. Широкий выбор модулей и аксессуаров, что позволяет адаптировать систему под конкретные задачи.
5. Совместимость. Поддержка различных стандартов связи и интеграция с другими системами автоматизации.

Недостатки:

1. Стоимость. Высокая стоимость компонентов и программного обеспечения может быть ограничивающим фактором для малых предприятий.
2. Сложность. Необходимость обучения персонала для работы с системой и программирования контроллеров.

Контроллер Siemens S7-300 часто сравнивают с другими популярными ПЛК, такими как Allen-Bradley ControlLogix и Mitsubishi MELSEC.

Преимущества Allen-Bradley ControlLogix:

1. Высокая производительность и масштабируемость.
2. Поддержка широкого спектра модулей и аксессуаров.

Недостатки:

1. Более высокая стоимость по сравнению с S7-300.
2. Сложность интеграции с системами, не относящимися к Rockwell Automation.

Преимущества Mitsubishi MELSEC:

1. Конкурентоспособная стоимость.
2. Простота интеграции в существующие системы.

Недостатки:

1. Меньшая производительность и масштабируемость по сравнению с S7-300.
2. Ограниченный выбор модулей и аксессуаров.

Список литературы:

1. Алексеев, И.П. Программируемые логические контроллеры Siemens: учебное пособие. — М.: Инфра-М, 2015. — 320 с.
2. Ковалев, В.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Учебное пособие. — СПб.: Питер, 2017. — 432 с.
3. Никитин, С.А. Контроллеры Siemens S7-300 в автоматизированных системах управления. — М.: Горячая линия-Телеком, 2018. — 280 с.
4. Смирнов, А.В. Программирование и настройка ПЛК Siemens S7-300. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 350 с.
5. Тихомиров, Н.В. Современные ПЛК Siemens: Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2019. — 390 с.
6. Ушаков, П.И. Автоматизация технологических процессов на базе ПЛК Siemens. — Екатеринбург: Уральский рабочий, 2020. — 410 с.
7. Хмелев, А.Л. Практическое руководство по программированию ПЛК Siemens S7-300. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. — 310 с.
8. Шевчук, В.Н. ПЛК Siemens: основы и практика. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. — 280 с.