



SIMATIC S7-1200

Базовый контроллер для широкого спектра задач

Базовый контроллер S7-1200 способен решать логические задачи, задачи автоматического регулирования и управления перемещением, выполнять математическую обработку информации. Он обладает широкими функциональными возможностями, отличается относительно невысокой стоимостью и может использоваться во всех секторах промышленного производства, а также в системах автоматизации зданий.

Благодаря компактно-модульному исполнению в сочетании с высокой вычислительной мощностью позволяют использовать S7-1200 для решения широкого круга задач автоматизации. Этот спектр задач простирается от замены простейших релейно-контактных схем до построения комплексных распределенных структур автоматизации, использующих интенсивный сетевой обмен данными.

Автоматизация ЖКХ на базе контроллеров SIMATIC S7-1200

SIEMENS

В статье описаны особенности и достоинства двух решений компании «Сименс»: программируемых контроллеров S7-1200 и среды разработки TIA Portal V13. Пользуясь богатыми коммуникационными возможностями ПЛК и универсальностью среды разработки, можно автоматизировать самые разные объекты ЖКХ с применением оборудования от любых производителей.

ООО «Сименс», г. Москва

Проблема ресурсосбережения особенно актуальна в современном мире, причем как в масштабе целого государства, так и рамках отдельного предприятия. В силу заметного роста стоимости энергоресурсов вопросы бережного отношения чрезвычайно остро стоят в отрасли жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), где тарифы активно регулируются государством. Приоритетное направление в развитии ЖКХ – оснащение инженерных объектов современными средствами автоматизации и учета, позволяющими экономично и эффективно использовать энергоресурсы.

С помощью автоматизации инженерных объектов ЖКХ требуется решить следующие задачи:

- ▶ обеспечить энергосбережение, рациональное использование тепловой и электрической энергии;
- ▶ наладить эффективное управление объектом;
- ▶ снизить расходы на эксплуатацию и обслуживание оборудования;
- ▶ обеспечить комфорт потребителей.

Комплексные системы управления в сфере ЖКХ характеризуются значительным рассредоточением объектов управления, многоуровневыми структурами сбора и обработки

информации, возможностью долговременной автономной работы при потере связи, высокими требованиями к надежности всех компонентов системы. Если детально рассмотреть систему автоматизации в ЖКХ, в ней можно выделить несколько уровней:

- ▶ на первом осуществляется сбор информации и управление механизмами станций (датчики температуры и расхода воды, датчики давления, регулируемый и нерегулируемый электропривод для насосов и задвижек);
- ▶ на втором – контроль и управление оборудованием (контроллеры);
- ▶ на третьем – визуализация и локальное управление (пульты и панели HMI);
- ▶ на четвертом – диспетчеризация и общее управление (SCADA-система).

«Мозгом» в такой системе считаются свободно программируемые контроллеры, на которых реализованы задачи локального управления и обмен с верхним уровнем. Поэтому к выбору аппаратной части нужно подходить ответственно, учитывая множество параметров. Среди основных требований: высокая надежность оборудования, хорошая аппаратная производительность вычислительной платформы, гибкость

при адаптации системы к конкретным требованиям заказчика, наряду с высокой гибкостью – минимальная избыточность, большой набор поддерживаемых интерфейсов, возможность простой интеграции обособленных установок с автономной системой управления (котлы, насосы и т.п.), богатый выбор дополнительных функций и возможностей по организации сетевых взаимодействий и накоплению данных. Не на последнем месте находится и человеческий фактор. Контроллер должен сопровождаться хорошей технической поддержкой, документацией, программами обучения персонала. Среда программирования должна не только предоставлять эффективные средства для разработки алгоритмов, но и давать возможность с легкостью вносить и отслеживать изменения, вести учет и документирование различных версий, предлагать решения для дистанционного и массового обслуживания оборудования.

ПЛК SIMATIC S7-1200

Для таких систем «Сименс» предлагает семейство программируемых контроллеров SIMATIC S7-1200, ориентированных на промышленность, но как нельзя лучше подходящих для решения всех выше-



Рис. 1. Контроллер S7-1200 с набором модулей

перечисленных задач. Семейство S7-1200 – это программно-аппаратный комплекс, нацеленный на минимизацию расходов в течение всего жизненного цикла оборудования. Он включает в себя базовые процессорные модули различной производительности с набором встроенной периферии, модули расширения, коммуникационные и технологические модули (рис. 1). Модульная конструкция позволяет гибко варьировать количество обрабатываемых сигналов (в пределах 284 цифровых и 51 аналогового сигнала): в системах ЖКХ количество входных параметров крайне важно, так как приходится работать с многочисленными датчиками. Если же речь идет о больших производственных объектах, то количество цифровых или аналоговых каналов можно увеличить соответственно до 8000 и 500 за счет распределенной периферии, отвечающей стандартам PROFIBUS DP или PROFINET IO и предоставляющей различные диагностические возможности вплоть до поканального контроля входных и выходных цепей. Это позволяет унифицировать оборудование для совершенно разных решений, что ведет к сокращению затрат на логистику и обслуживание.

Богатые коммуникационные возможности позволяют подключать разнообразное оборудование различных производителей по всевозможным физическим интерфейсам. Помимо встроенного PROFINET-порта, можно подключить до трех плат коммуникационных портов, с помощью которых организуется связь через сети PROFIBUS (режим «мастер» и «слейв»), а также соединения «точка-к-точке» по физическим стандар-

там RS-232 и RS-485 (с поддержкой протоколов Modbus RTU и USS), что дает возможность работать с оборудованием других производителей.

Среда разработки TIA Portal V13

Программный пакет TIA Portal V13 (рис. 2) – это не просто редактор и компилятор для программирования контроллеров. Это интегрированная среда разработки комплексного решения задач автоматизации на всех уровнях: от контроллера до SCADA-системы. Базовый модуль STEP 7 BASIC включает в себя систему интерактивной настройки оборудования, редактор, компилятор и отладчик для создания алгоритмов управления, специальные библиотеки ПИД-регулирования и перемещения на основе стандарта PLCopen. Качественное ПИД-регулирование – очень важный компонент систем автоматизации в ЖКХ, играющий

большую роль при регулировании температуры нагрева воды, отопления и т.д. Встроенный ПИД-регулятор позволит сэкономить время на его разработку и упростить задачу проектировщикам. Библиотека снабжена средствами автоматической настройки и интеграции в систему отображения на базе SCADA-систем и операторских панелей.

Вторая часть интегрального пакета TIA Portal – это среда разработки устройств человеко-машинного интерфейса WinCC. С ее помощью можно создавать мнемосхемы интерфейса оператора и связывать их с алгоритмами управления, заложенными в контроллер. Интеграция бесшовная, база проекта одна – TIA Portal, так что не приходится применять операции импорта или экспорта. Все изменения сразу отражаются во всех частях проекта, рассогласования невозможны, никаких несты-



Рис. 2. Окно программы TIA Portal

ковок форматов и потерянных переменных. Встроенная система диагностики аппаратного обеспечения реализована на уровне операционной системы контроллеров и позволяет строить продвинутые диагностические службы, просто параметрируя доставку и обработку тех или иных сообщений и их отображение на экране. Альтернативные SCADA-системы конкурентов на это неспособны.

Третья часть TIA Portal — это пакет StartDrive, который позволяет внедрить в проект управление и настройку приводов, что немаловажно для построения высокоэффективных систем управления электродвигателями, в частности для систем перекачки воды и вентиляции.

На верхний уровень контроллеры могут передавать информацию как напрямую через Ethernet, так и через коммутируемые сети или GSM. Имеется OPC-сервер для интеграции со SCADA-системой стороннего производителя.

При этом ценовые характеристики остаются умеренными. Стоимость контроллеров находится на уровне предложений отечественных производителей. Программное обеспечение несколько дороже, но его возможности значительно шире предложений конкурентов, а итоговая стоимость комплексного решения, включая затраты на разработку, внедрение, поддержку и обслуживание, зачастую оказывается экономически более привлекательной. Подтверждением этого тезиса может служить успешная реализация нескольких проектов управления системами автоматизации в ЖКХ на базе промышленных контроллеров семейства S7-1200.

Автоматизация объектов ЖКХ

Пример решения 1

Первый пример — построенная в гипермаркете стройматериалов система автоматизации и диспетчеризации инженерных систем со сквозной двухуровневой структурой. Сквозная структура позволила разработать всю систему в единой программной среде TIA Portal, что сэкономило время при проектировании.

Нижний уровень состоит из шкафов локального управления инженерным оборудованием гипермаркета и управляется контроллерами SIMATIC S7-1200. Верхний уровень представляет собой автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера с установленным на нем специализированным программным обеспечением — SCADA-системой WinCC V13.

При решении были достигнуты следующие цели: построено дистанционное и локальное автоматическое управление инженерными системами с реализацией ресурсосберегающих алгоритмов. Исключена необходимость постоянного присутствия персонала. Обеспечены в доступной и понятной форме своевременное оповещение и сигнализация о штатных и аварийных режимах работы. Создана визуализация технологических параметров и состояния оборудования на операторских панелях шкафов локальной автоматизации и АРМ диспетчера.

Пример решения 2

Компания ООО «ЭлектроДрайв-Системс» разработала для объектов ООО «МОЭК-Проект» унифицированную систему автоматизации на базе контроллеров S7-1200 и панелей управления КТР 400 для станций, функционирующих с группой от 1 до 4 насосных агрегатов.

Задача системы заключалась в том, чтобы обеспечить возможность работы насосной группы как при автономном регулировании, осуществляемым локальным контроллером, так и при регулировании, которое выполняет основной контроллер системы автоматизации центральных тепловых пунктов (ЦТП) в целом. При этом предусматривалось, что локальный контроллер будет оптимизировать управление установленного на станции преобразователя частоты, регулирующего заданный оператором технологический параметр.

Станции были интегрированы с системой диспетчеризации на центральных тепловых пунктах.

При работе в системе холодного водоснабжения при циркуляционной схеме построения системы горячего водоснабжения обеспечи-

валась возможность регулирования насосов по давлению как в выходном трубопроводе ХВС, так и в обратном трубопроводе ГВС. Выбор контура регулирования производился оператором с возможностью автоматического резервирования контуров при аварии датчиков контроля давления.

Кроме того, предусматривалась возможность ручного и автоматического контроля давления с помощью запорно-регулирующего клапана ХВС, обеспеченная с использованием встроенного в S7-1200 трехпозиционного регулятора.

Регулировка контуров осуществлялась с помощью встроенной в контроллер S7-1200 функции ПИД-регулятора. Благодаря этому, когда возникла необходимость, переключение с одного контура на другой происходило без скачков и провалов давления.

Станции управления обеспечивали возможность работы со всеми установками преобразователей частоты. Управление и контроль состояния преобразователей частоты осуществлялись по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU.

В рамках данного проекта было внедрено 970 систем, которые активно эксплуатируются в настоящий момент. В последующие годы на основе этих разработок будет внедрено еще порядка 100 станций.

В перспективе в линейке семейства S7-1200 планируется появление модуля EnergyMeter, предназначенного для прямого подключения к трехфазной сети переменного тока 380 вольт. По своим возможностям этот модуль аналогичен модулю распределенной периферии ET200SP, но будет подключаться напрямую к внутренней шине контроллера без дополнительных затрат. Благодаря этому модулю можно будет осуществлять мониторинг более пятидесяти параметров электрической сети, включая израсходованную электроэнергию, что позволит еще больше упростить автоматизацию в ЖКХ и сэкономить на дополнительном оборудовании.

ООО «Сименс», г. Москва,
тел.: +7 (495) 737-2441,
e-mail: dfpd.ru@siemens.com,
www.dfpd.siemens.ru