Программируемые устройства на рынке промышленной автоматизации

Федор РАЗАРЁНОВ,
зам. начальника отдела новых разработок ОВЕН

Программируемые устройства, имеющиеся сегодня на рынке автоматизации, условно можно разделить на три группы: промышленные компьютеры, программируемые реле и программируемые логические контроллеры. В чём их принципиальные отличия и какими функциональными возможностями они обладают? Охватить разом возникающие у потребителя вопросы невозможно, поэтому редакция планирует опубликовать в ближайших номерах журнала ряд статей, посвящённых этой теме.

Программируемые устройства на рынке автоматизации делятся на три большие группы. Первая группа представляет самые мощные устройства – **промышленные компьютеры**. Эти высокопроизводительные устройства применяются для управления сложными промышленными объектами. Отличительной их особенностью является наличие операционной системы. Это может быть Windows, MS-DOS, Linux, QNX и т.п. Промышленные компьютеры схожи по архитектуре с персональными компьютерами (ПК), изготавливаются на базе тех же процессоров, памяти и промышленных шин. Для пользователя это представляет несомненное удобство, так как многие драйвера легко переносятся с «персоналок». Но есть и существенные отличия: промышленные компьютеры рассчитаны на тяжёлые условия эксплуатации и поэтому выпускаются в защищённом исполнении. Как правило, они не имеют собственных входов и выходов, но всегда обладают расширенной структурой интерфейсов для подключения различного промышленного оборудования. Они оснащены несколькими COM-портами, встроенными интерфейсами (USB, Ethernet) и набором промышленных шин, посредством которых обеспечивается подключение модулей ввода/вывода и иных устройств сопряжения с объектами (УСО).

Управляющие алгоритмы для промышленных компьютеров пишутся на языках C, Pascal и т. п. Существуют и специализированные среды программирования, созданные по стандарту IEC 61131-3, которые предоставляют более широкие возможности при создании управляющих программ. Возможности промышленных компьютеров широки, но и стоимость их велика: в совокупности с модулями ввода/вывода цена может достигать нескольких тысяч, а иногда и десятков тысяч долларов.

Программируемые реле в противоположность промышленным компьютерам являются низкопроизводительными устройствами, работающими в основном с дискретными сигналами, а выполняемые ими функции ограничены производителем. Такие устройства в большинстве случаев не имеют интерфейсов и работают только с собственными входами/выходами. Для решения простых задач они применяются очень широко. Сегодня подобные устройства представлены мировыми производителями – Siemens Logo и Mitsubishi Alpha, Omron ZEN и многими другими. Выпускают подобные устройства и российские производители. Цена программируемых реле невелика, как и их возможности.

Объём памяти программируемых реле по сравнению с ПК небольшой, программа может содержать лишь несколько сотен операций обработки дискретных сигналов и таймеров. Реализация алгоритма обработки аналогового сигнала, например ПИД-регулирования с функцией самонастройки, с их помощью представляется затруднительной и требует установки дополнительных модулей. Подключение к программируемым реле человеко-машинного интерфейса также затруднено, хотя некоторые производители иногда оснащают свои приборы небольшими ЖК-индикаторами. Алгоритм работы программируемых реле создаётся на ПК с помощью специализированных программ. Это простые и понятные программы, позволяющие работать с одним (редко двумя) языками программирования из стандарта IEC 61131-3. Обычно это либо язык LD, либо FBD. Язык FBD ограничивает использование функциональных блоков, количество и состав которых не может быть расширен или изменён пользователем.

При автоматизации объекта или установки с помощью программируемых реле необходимо учитывать, что вычислительные возможности при необходимости скорее всего не удастся увеличить до нужного уровня. Если вы создали законченный производственный цикл на базе программируемых реле и в ближайшее время не собираетесь его расширять, то ваш выбор правильный. Если же после внедрения или возможных дальнейших доработок проекта (например, диспетчеризации) могут потребоваться дополнения – программируемые реле не самый удачный выбор. Наши рекомендации в этом случае – выбор таких решений, которые обеспечивают лёгкое расширение и масштабирование системы при её изменении, например, с помощью устройств, представляющих следующую группу.

Третья группа – это **программируемые логические контроллеры** (ПЛК). Это наиболее обширная и разнообразная группа. ПЛК сочетают в себе ряд достоинств промышленных контроллеров и не имеют недостатков программируемых реле. Стандартными для ПЛК являются такие аппаратные решения, как полная гальваническая развязка входов/выходов, защита по току и по напряжению, сторожевой таймер микропроцессорного ядра. Производительность и ресурсы памяти ПЛК сегодня велики и сравнимы с промышленными компьютерами. По способностям обработки различных сигналов, расширения числа входов/выходов и по насыщенности различными интерфейсами ПЛК превосходят программируемые реле и используются в различных областях промышленности для решения широкого круга задач.

Программирование ПЛК в большинстве своём базируется на стандарте IEC 61131-3, но в отличие от программируемых реле, среды программирования позволяют создавать программу не на одном, а на нескольких языках. Например, в среде программирования CoDeSys поддерживается пять языков программирования (LD, IL, ST, FBD, SFC).

В ПЛК может присутствовать или отсутствовать операционная система. Но это не имеет особого значения, так как доступ ко всем ресурсам контроллера (входам/выходам, портам и интерфейсам) предоставляет не операционная система, а среда программирования, причём в хорошо организованных средах имеются возможности лёгкой организации сетевого обмена по протоколам высокого уровня (TCP/IP, Modbus, работа с AT-командами модема и т.д.). Пользователю лишь остаётся обратиться к этим функциям и нет нужды реализовывать их самостоятельно.

Выбор конкретной модели ПЛК из всего представленного на рынке многообразия – сложная задача. Чтобы её облегчить, автор рекомендует последовательно решить для себя несколько вопросов в таком порядке:

- чёткое представление технологической задачи;
- определение необходимого количества входов и выходов системы управления с учётом использования модулей расширения;
- выбор контроллеров с учётом требований к условиям эксплуатации (температурный диапазон, напряжение питания, требования электромагнитной совместимости (ЭМС) и т.д.);
- наличие удобной среды программирования, средств отладки, готовых библиотек функций и т.д.;
- наличие интерфейсов и OPC-сервера, возможности связи с АРМ оператора и SCADA-системами;
- наличие собственных средств индикации или возможности подключения операторских панелей для построения человеко-машинного интерфейса.

Хотелось бы ещё раз подчеркнуть, что среда программирования – одна из наиболее важных позиций при выборе ПЛК. Ведь её удобство и доступность позволяют быстро осуществить внедрение, а возможности отладки избавят от ошибок в процессе эксплуатации. Потери на этом этапе могут многократно превысить выгоду от приобретения более дешёвого контроллера с неудобной средой программирования.

Каждый потребитель может добавить в список ещё какие-то собственные критерии отбора. В последнее время помимо технических характеристик приборов всё большее значение приобретают такие возможности, как наличие технической поддержки и русскоязычной документации, короткие сроки поставки, доступность среды программирования и т.д. После проведённого анализа из всего множества контроллеров, представленных на современном рынке автоматизации, останется всего несколько возможных вариантов, из которых надо будет выбрать наиболее подходящий по цене. ■

ICOS

ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ: ООО "**АйПиСи2Ю**" (**IPC2U**)
г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Тел.: (812) 271-56-02, E-mail: spb@ipc2u.ru
г. **Екатеринбург**, Тел.: (343) 381-56-26, E-mail: ekb@ipc2u.ru
www.ipc2u.ru, www.icn.ru

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ: ЗАО "**Индустриальные компьютерные системы**"
г. **Москва**, Тел.: (495) 937-72-00, E-mail: sales@icos.ru
г. **Санкт-Петербург**, Тел.: (812) 271-56-02, E-mail: spb@icos.ru
г. **Набережные Челны**, Тел.: (8552) 53-94-40, E-mail: chelny@icos.ru
www.icos.ru