



Программируемые реле – эффективное, надежное и недорогое решение повседневных задач автоматизации дома и на производстве

Андреев Сергей,
andreev@promsat.com

Сергиенко Александр,
sergienko@promsat.com

Простое решение для простых задач

Автоматизация различных процессов как правило направлена на то, чтобы научить систему различать события и реагировать на них, принимая соответствующие решения. Эволюция систем автоматизации берет свое начало со времен появления простейших реле, на основе которых можно спроектировать такую умную систему. Не секрет, что с помощью реле, счетчиков и таймеров можно решать многие задачи автоматизации, используя релейно-контактные схемы. Однако с появлением микроконтроллеров эти схемы переместились в программируемые логические контроллеры (ПЛК) или программируемые реле. Принципиальное отличие ПЛК от релейно-контактных схем в том, что все его функции реализованы программно. На одном контроллере можно реализовать схему, эквивалентную тысячам логических элементов. При этом надежность ее работы не зависит от сложности.

Особенности использования ПЛК

ПЛК имеет набор входных и выходных сигналов. При этом, когда изменяется состояние входных сигналов, то предварительно запрограммированный алгоритм производит управление выходными сигналами. К входам ПЛК, как правило, подключаются датчики, кнопочные переключатели и все то, что может быть информацией о состоянии. К выходам ПЛК обычно подключаются управляющие реле, исполнительные и управляющие механизмы и все то, что является объектом управления.

Программирование современных ПЛК реализуется с использованием стандарта IEC-1131-3, который предусматривает пять различных языков, наиболее популярный из которых – язык функциональных блоков, или сокращенно FBD (Functional Block Diagramm). Это графический язык, в котором вместо реле используются функциональные блоки, по внешнему виду представляющие собой логические элементы. Алгоритм работы устройства на этом языке выглядит как функциональная схема электронного устройства: элементы наподобие «логическое И», «логическое ИЛИ» и т. п., соединенные линиями. Корни языка выяснить не просто, однако большинство специалистов сходятся во мнении, что это не что иное, как перенос идей языка релейно-контактных схем на другую элементную базу.

Кроме прямых выгод от примене-

ния ПЛК (низкая цена и высокая надежность) есть и косвенные. Так, например, появляется возможность реализовать дополнительные функции, которые помогут полнее реализовать возможности оборудования, не увеличивая его

ПРОМСАТ

Промислові комп'ютери



Великий вибір, для жорстких умов!
Панельні, безвентиляторні, компактні ...

Контролери, панелі оператора



ПЛК контролери, HMI панелі, індикатори...
Модулі збору даних та управління, модеми...
Регулятори (PID, PD), лічильники, реєстратори...

Датчики, перетворювачі



Оптичні, індуктивні, лазерні, ультразвукові та інші...

PROMSAT

У нас Ви знайдете все необхідне обладнання і програмне забезпечення

ТОВ "ПРОМСАТ" 03113, г. Київ, вул. Шутова, 9., оф. 318
т./ф. (044) 456-95-82, 456-95-87 www.promsat.com

Живой пример

В качестве примера использования контроллеров FAB приведем типовую задачу дозирования и перемешивания двух компонентов в смесителе (рис. 1). В качестве исходных данных имеем бункер, в котором установлено три дискретных датчика уровня (In2, In3, In4), клапаны подачи компонентов №1 и №2, клапан выпуска (слива) готовой смеси и электродвигатель с лопастями для перемешивания компонентов в бункере. Этот бункер можно рассматривать как объект автоматизации, при этом контроллер будет управлять процессом относительно своих входных (информационных) и выходных (управляющих) сигналов.

Запуск системы производится кнопочным переключателем (In 1)

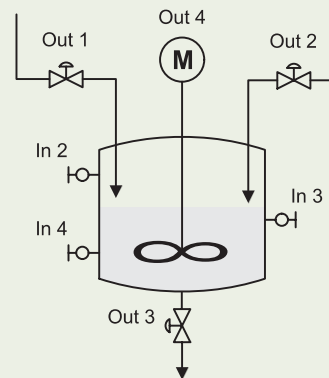


Рис. 1. Типовая задача дозирования и перемешивания двух компонентов в смесителе.

Входные сигналы (от датчиков и органов ручного управления):

- Кнопка запуска установки (In 1).
- Датчик уровня полного заполнения бака или компонентом № 2 (In 2);
- Датчик уровня заполнения бака компонентом № 1 (In 3);
- Датчик уровня опорожнения бака (In 4);

Выходные сигналы (к исполнительным устройствам):

- Вентиль подачи компонента № 1 (Out 1);
- Вентиль подачи компонента № 2 (Out 2);
- Вентиль выпуска готовой смеси (Out 3);
- Электродвигатель смесителя (Out 4)

Порядок работы смесителя (бака) должен выполняться в такой последовательности. По команде запуска от кнопки «In1» открыть вентиль «Out1» и заполнить бак до отметки «In3». Закрыть вентиль «Out1», открыть вентиль «Out2» и заполнить бак до отметки «In2». Закрыть вентиль «Out2» и на 5 минут включить смеситель. Открыть вентиль «Out3» и слить полученную смесь. По сигналу датчика «In4» закрыть вентиль «Out3» и привести схему в исходное состояние. Для решения

этой задачи воспользуемся средой программирования для QuickII, которая бесплатно поставляется в комплекте с контроллером, и составим программу, показанную на рис. 2. Программу можно предварительно протестировать и отладить без необходимости подключения к контроллеру. Решение аналогичной задачи с использованием обычных реле, таймеров, триггеров и т. п. потребовало бы заметно больше времени при разработке и монтаже. При этом не следует забывать, что любое добавление логических элементов для программируемого реле (ПЛК) выполняется совершенно бесплатно с использованием встроенных программных функций.

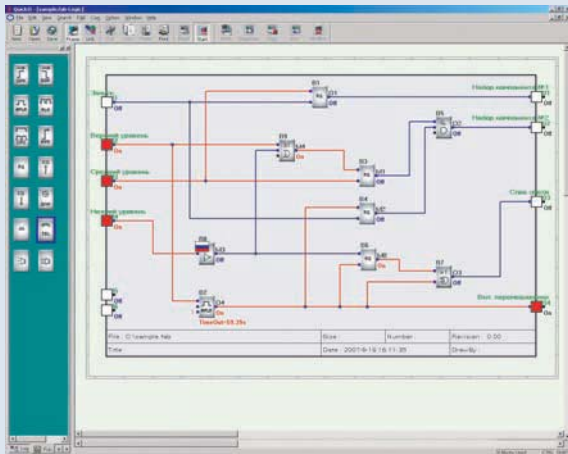


Рис. 2. Среда программирования QuickII бесплатно поставляется в комплекте с контроллером FAB

конечную стоимость. Быстрое развитие микроэлектроники позволяет ожидать дальнейшего снижения цен и улучшения характеристик ПЛК, что является дополнительным стимулом к их применению.

Сегодня есть немало предложений этих устройств. Однако, как известно, цели автоматизации всегда должны оправдывать средства, иначе деньги будут потрачены неэффективно. ПЛК для простых задач не должен быть дорогим, но обязан быть надежным. Одним из таких простых и эффективных решений являются ПЛК (или программируемые реле) от молодой тайваньской компании ARRAY Electronic (www.array.sh).

ПЛК серии FAB

Серия компактных программируемых модулей (реле) FAB предназначена для создания гибких и экономичных систем управления. Среди ближайших анало-

гов этих устройств – контроллеры Logo от компании Siemens, Alpha от Mitsubishi Electric, Zelio от компании Schneider Electric. Однако все эти ПЛК при сходной аппаратной начинке и функциональности этих устройств ощутимо дороже FAB.

Устройства FAB очень легкие и компактные, невзирая на свою функциональную мощность и возможность подачи управляющих сигналов голосом (речевой модуль AF-MUL), дистанционного программирования/мониторинга и управления по телефону. В настоящий момент контроллеры FAB широко используются в различных отраслях промышленности, а также в домашнем хозяйстве (умный дом) и могут применяться практически где угодно.

С контроллерами FAB бесплатно поставляется среда программирования (Quick II) с использованием языка функциональных блоков (FBD) и бесплатный OPC-сервер. С его помощью контроллеры могут быть

легко интегрированы в любую SCADA-систему, например Trace Mode, Master SCADA, Genesis-32, InTouch и т. п.

Серия FAB оснащена съемной ЖК-панелью, которая отображает текущее состояние входов/выходов и может использоваться для редактирования программы с помощью кнопок, расположенных на ЖК-панели. Панель может поставляться отдельно от контроллера. В целях безопасности она может быть заменена защитной крышкой (CAP). Размеры контроллеров этой серии всего лишь 90 x 71 x 58 мм для модулей AF-10 и 90 x 126 x 58 мм для модулей AF-20.

Программирование FAB проводится с использованием языка функциональных блоков (логические, временные, аналоговые и пр. – всего около 20 функций). Объединение простых функций позволяет создавать довольно сложные управляющие программы. FAB позволя-

ет запоминать до 127 функциональных блоков. Загруженная в энергонезависимую память программа сохраняется там после отключения питания модуля и не требует резервного питания.

С помощью QuickII программа может редактироваться и отлаживаться непосредственно на ПК с последующей загрузкой в контроллер через COM-порт (интерфейс RS-232). QuickII имеет простой интуитивно понятный интерфейс и позволяет не только создавать, редактировать и загружать на FAB программы, но и отображать текущее состояние входов и выходов контроллера.

FAB является интеллектуальным устройством, оснащенным часами, и может выполнять различные временные функции. Например, можно устанавливать до 127 различных временных интервалов, которые могут быть применены в задачах с реальным временем. В дополнение к дискретным (двухуровневым) входам, FAB позволяет обрабатывать аналоговые (многоуровневые) сигналы. Это дает возможность наблюдать и контролировать температуру, влажность, давление, уровень, скорость потока и т. п. Полученные данные могут передаваться на удаленный ПК для дополнительного мониторинга.

Для удаленного программирования, а также записи и изменения программ достаточно подключить FAB через модем к телефонной линии. Кроме того, это позволит выполнять считывание данных и управление в реальном времени. Контроллер имеет встроенную функцию задания пароля. Например, перед началом написания программы можно установить собственный пароль. После установления пароля изменение про-

Спецификация моделей ПЛК серии FAB

Модель	U питания	Входы	Выходы
AF-10MR-A	AC: 100—240 В	6 дискретных входов AC	4 выхода (реле)
AF-10M R-E	AC: 14—20 В DC: 12—24 В	6 дискретных входов AC/DC	4 выхода (реле)
AF-10M R-D	DC: 12—24 В	6 дискр. (аналоговых) входов DC	4 выхода (реле)
AF-10M T-D	DC: 12—24 В	6 дискр. (аналоговых) входов DC	4 выхода (транзисторы NPN)
AF-10M T-E	DC: 12—24 В	6 дискретных входов DC	4 выхода (транзисторы NPN)
AF-10M T-GD	DC: 12—24 В	6 дискр. (аналоговых) входов DC	4 выхода (транзисторы PNP)
AF-20MR-A	AC: 100—240 В	12 дискретных входов AC	8 выходов (реле)
AF-20M R-E	AC: 14—20 В DC: 12—24 В	12 дискретных входов AC/DC	8 выходов (реле)
AF-20M R-D	DC: 12—24 В	12 дискр. (аналоговых) входов DC	8 выходов (реле)
AF-20M T-D	DC: 12—24 В	12 дискр. (аналоговых) входов DC	8 выходов (транзистор NPN)
AF-20M T-E	DC: 12—24 В	12 дискретных входов DC	8 выходов (транзистор NPN)
AF-20M T-GD	DC: 12—24 В	12 дискр. (аналоговых) входов DC	8 выходов (транзисторы PNP)
AF-MUL	Речевой модуль для записи и воспроизведения голосовых команд, а также для соединения с телефонной линией с целью удаленного управления и мониторинга от ПК или передачи тревожного вызова на телефон. Питание: AC: 100—240 В		
AF-MUL-D	Речевой модуль. Питание: DC: 12—24В		
AF-LCD	Съемный ЖК-пульт для программирования и индикации состояния входов/выходов		
AF-CAP	Крышка, устанавливаемая на место ЖК-пульта		
AF-C232	Кабель для соединения FAB с ПК (RS-232), профильное исполнение		
AF-D232	Кабель для соединения FAB с ПК (RS-232), фронтальное исполнение		
AF-C485	Кабель соединения FAB с устройствами по RS-485 (профильное исполнение)		
AF-D485	Кабель соединения FAB с устройствами по RS-485 (фронтальное исполнение)		
AF-P485	Конвертер интерфейса RS-232/RS-485		
AF-M232	Переходник между AF-C232/AF-D232 и модемом		
AF-COPY	Модуль копирования программы с одного FAB на другие		
AF-CMP	Кабель для подключения AF-MUL к ПК		
AF(SR)-USB	Конвертер USB/RS-232 (крепление на DIN-рейку)		

граммы будет возможно только после введения правильного пароля.

FAB позволяет вводить в программы функции, требующие телефонно-

го набора и голосового управления. Например, устанавливать соединение с ним по обычной телефонной линии. FAB может автоматически набирать линию для отправки уведомления или сигнала тревоги. Более того, FAB способен принимать сигналы управления из удаленных источников по телефонной линии или мобильного телефона.

Дополнительные возможности предоставляет речевой модуль AF-MUL. Если речевой модуль включен, то FAB может транслировать сигналы тревоги или уведомления как через дополнительные динамики, так и через телефонную сеть. Эта уникальная особенность предоставляет множество дополнительных функций для управления процессами.

Если возникает необходимость в построении распределенной сети FAB-устройств на шине RS-485, то эти контроллеры могут быть легко объединены в одну общую сеть. При этом на одну шину можно подключить до 255 устройств, которые способны работать совместно для решения различных задач и управляться при этом с одного компьютера. **MA**

▼ Область применения ПЛК FAB

Применение этих простых устройств достаточно разнообразно. Удобство и наглядность программирования позволяют использовать серию FAB для многих задач:

- ▶ построение систем интеллектуального дома;
- ▶ управление автоматическим открыванием дверей, ворот и шлагбаумов;
- ▶ управление жалюзи и навесами;
- ▶ управление наружным и внутренним освещением в соответствии с различными заданными алгоритмами (по движению, по времени и т. п.);
- ▶ регулирование температуры и вентиляции в жилых помещениях и на предприятиях,

- в теплицах и оранжереях;
- ▶ управление внешним и внутренним водоснабжением дома, фонтанами, аквариумами, насосными станциями;
- ▶ управление компрессорами и холодильными установками;
- ▶ управление транспортерами и смесителями;
- ▶ управление аппаратурой на подвижной технике (на кранах, погрузчиках и т. п.);
- ▶ обеспечение сигнализации и оповещения о наступлении различных событий, охранных и аварийных систем;
- ▶ создание систем управления движением (для транспорта);
- ▶ наблюдение за багажом;
- ▶ управление станками и производственными линиями.