

аппаратуры и сообщений об ошибках сети. Окно тревог располагается внизу рабочего экрана. В данном окне отображаются названия сигналов, по которым произошло нарушение, тип, дата и время нарушения.

В настоящий момент представленная система находится в эксплуатации в ООО "Комбинат детского питания" (г. Саратов). В результате внедрения системы заказчик получил:

- контроль над работой оборудования;

Климонов Дмитрий Михайлович – руководитель группы разработки и системной интеграции ЗАО "ИНИУС".

Контактные телефоны/факсы: (8452) 45-95-97, 45-95-98, 45-95-99.

E-mail: post@inius.ru [Http://www.inius.ru](http://www.inius.ru)



Рис. 2 Шкафы управления
отделения централизованной мойки

- оптимизацию режимов работы оборудования;
- автоматическую запись параметров работы оборудования для дальнейшего анализа;
- уменьшение влияния человеческого фактора;
- снижение производственных издержек и износа оборудования;
- повышение качества продукции;
- улучшение условий труда обслуживающего персонала.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИКИ AUTOMATION DIRECT В АВТОМАТИЗАЦИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.С. Шауро (ООО "ПЛКСистемы")

Рассматриваются основные задачи, возникающие при автоматизации пищевой промышленности, и решение их с помощью техники фирмы Automation Direct. Приводятся типовые решения по созданию тиражируемых систем автоматизации.

Пищевая промышленность в РФ в последнее время развивается довольно высокими темпами. По данным МЭРТ рост объемов производства пищевой промышленности составит в 2008 г. 117,8...118,6% к уровню 2004 г. Соответственно возрастает потребность предприятий в системах автоматизации. Как и любая отрасль промышленности пищевая имеет свои особенности, которые, в свою очередь, накладывают определенные требования к технике автоматизации.

Выделим основные особенности производств пищевой промышленности:

- наличие большого числа трубопроводов, откуда возникает задача создания распределенной системы сбора информации с местных управляющих устройств насосов, клапанов, дозаторов;

- большая доля повторяющихся операций с изменяющимися параметрами, то есть производство продуктов по рецептам;

- наличие систем измерения сыпучих и вязких сред, широкое использование систем взвешивания;

- необходимость в методиках расчетов, нереализуемых стандартными измерительными комплексами, выполнение которых ложится на АСУТП;

- постадийность производств, причем часто система автоматизации необходима для отдельных аппаратов;

- критичность ко времени и точности поддержания параметров, что налагает требования по быстродействию и точности измерения.

При всем этом в пищевой промышленности распространены ситуации изменения производственного цикла и смена оборудования, отсюда АСУТП должна обладать широкими коммуникационными возможностями и масштабируемостью.

Рассмотрим возможности построения АСУТП для пищевых производств с учетом перечисленных требований на базе средств автоматизации фирмы Automation Direct, эксклюзивным поставщиком оборудования которой является ООО "ПЛКСистемы".

Система ввода/вывода

Фирма Automation Direct имеет в своей номенклатуре надежную систему распределенного полевого ввода/вывода модульной конструкции Terminator I/O (рис. 1). В одном корпусе модуля располагаются сразу и каналы ввода/вывода, и клеммный блок, что позволяет сэкономить место при монтаже и установить узлы ввода/вывода на минимальном расстоянии от полевых устройств и расстоянии до 1000 метров от управляющего устройства.

Система Terminator I/O поддерживает все наиболее распространенные протоколы связи, такие как Ethernet, Profibus, DeviceNet, MODBUS, Koyo Remote I/O. Такое разнообразие протоколов позволяет модулям Terminator I/O работать как с техникой Automation Direct, так и с контроллерами других про-



Рис. 1. Система распределенного
ввода вывода Terminator I/O

изготовителей. В систему Remote I/O входят модули аналогового и дискретного ввода/вывода с поддержкой горячей замены, а также специальные модули скоростного счета и коммуникационные модули.

Система управления

Для организации системы управления целесообразно использовать контроллеры Direct Logic компании Automation Direct. Семейство Direct Logic состоит из нескольких контроллеров для различных задач.

Микроконтроллер DL05 – это самый доступный контроллер небольшого размера с широкими возможностями. Он имеет 14 встроенных каналов дискретного ввода/вывода (8 входов/6 выходов), один слот расширения, который поддерживает дополнительные дискретные и аналоговые модули, модуль памяти и часов/календаря РВ или модуль для подключения к сети DeviceNet, два порта RS-232C, четыре контура ПИД-регулирования.

Микроконтроллер DL06 содержит девять базовых моделей с питанием от постоянного или переменного тока, память 14,8 КСлов, два коммуникационных порта RS-232C и RS-232/422/485 (с поддержкой протокола MODBUS RTU и ASCII), 229 команд, включая восемь ПИД-регуляторов с автонастройкой и команды работы с ASCII-обменом, 36 встроенных каналов ввода/вывода для всех моделей, поддержку до 100 каналов ввода/вывода (четыре модуля расширения), большой выбор дополнительных модулей (12 типов дискретных, семь аналоговых, специальные и коммуникационные модули).

Микроконтроллеры DL105 содержат в одном корпусе процессор, источник питания и устройство ввода/вывода. Серия DL105 – восемь моделей с различными комбинациями входов/выходов (переменного, постоянного тока или релейными), а также с питанием от переменного или постоянного тока. Особенностью серии является наличие моделей с релейными выходами 7А со встроенной защитой от бросков напряжения.

DL205 дает возможность создавать мощные и экономически эффективные системы сбора данных и диспетчерского контроля. DL205 имеет шесть различных процессоров, два встроенных последовательных порта для работы с ЧМИ, последовательными сетями, удаленным вводом/выводом и устройствами, поддерживающими протокол обмена ASCII. Имеются также свыше 35 мощных модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей. В семейство DL205 входят процессоры, поддерживающие Windows CE.

DL405 является наиболее мощным ПЛК DirectLOGIC и может использоваться в системе управления с очень сложной инфраструктурой. Он имеет большее число дополнительных коммуникационных модулей и модулей ввода/вывода, чем остальные серии. Три типа процессоров имеют от 6,5К памяти с 1664 каналами ввода/вывода до 30,8К памяти с 16384 каналами ввода/вывода. Кроме того, DL205 имеет:

CURRENT RECIPE	SUGAR	APPLE	HOTWATER	LEMON	HEATER TEMP
1 Apple Pie	3	10	3	5	250
2 Raspberry Pie	5	0	3	5	250
3 Cherry Pie	3	0	3	3	250
4 Strawberry Pie	2	0	3	2	250

Рис. 2. Программирование рецепта

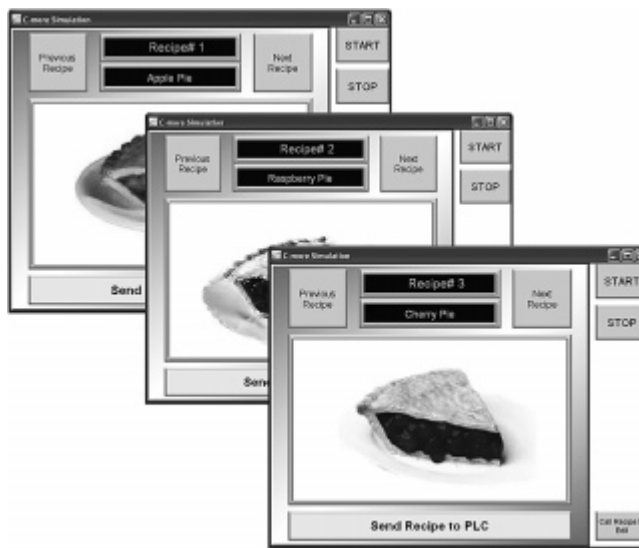


Рис. 3. Управление рецептами в панели Store

входы/выходы постоянного тока до 64 каналов на модуль, ведущий и ведомый модуль удаленного ввода/вывода по Ethernet, 16...96 ПИД-регуляторов.

Контроллеры программируются на языках соответствующих стандарту МЭК 1131.3, 61131.3. Для контроллеров, поддерживающих Windows CE, существует среда программирования Think & Do Studio, позволяющая программировать последовательности действий в виде блок-схем и циклограмм.

Широкая номенклатура модулей ввода/вывода позволяет принимать и выдавать все стандартные сигналы; также представлены специальные модули, например, управления шаговым двигателем, приемов сигналов с термопар и термометров сопротивления. Отметим наличие в номенклатуре 16-битных аналоговых модулей, обеспечивающих высокую точность.

Система человеко-машинного интерфейса

Контроллеры семейства DirectLOGIC поддерживаются большинством известных производителей HMI продуктов. Например, в распространенные в РФ SCADA-системы InTouch и Trace Mode встроены драйвера контроллеров DirectLOGIC.

Часто на производствах пищевой промышленности вместо полноценной SCADA-системы использу-



Рис. 4

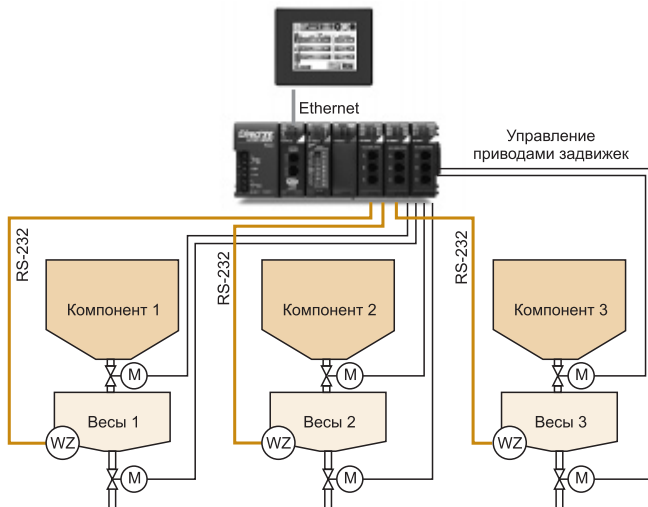


Рис. 5

ют панели оператора. Automation Direct предлагает панели оператора C-more, имеющие цветные жидкокристаллические TFT-экраны с диагональю 5,7...15 дюймов и разрешениями 320x240...1024x768 точек (у панелей с диагональю 6 дюймов STN-экраны). Они обеспечивают решение задач по созданию систем отображения и управления небольшими ТП или аппаратами.

Панели C-more имеют ряд возможностей, характерных для полноценных SCADA-систем, таких как отображение трендов; выдача сообщений о событиях; возможность ведения архивов; встроенные часы РВ; возможность выполнения рецептов; напрямую соединяются с контроллерами DirectLOGIC и рядом других контроллеров, интегрируются в сети Ethernet через встроенный порт. На рис. 2 и 3 показан пример программирования рецептов с использованием C-more.

Типовые решения для пищевой промышленности

В заключение приведем несколько типовых решений на оборудовании Direct Logic, применимых как тиражируемые системы в пищевой промышленности.

1. *Автоматизация поэтапного производства на примере производства пива.* Система состоит из контроллеров DL06, объединенных в сеть Ethernet. Каждый контроллер отвечает за одну стадию, отображение



Рис. 6

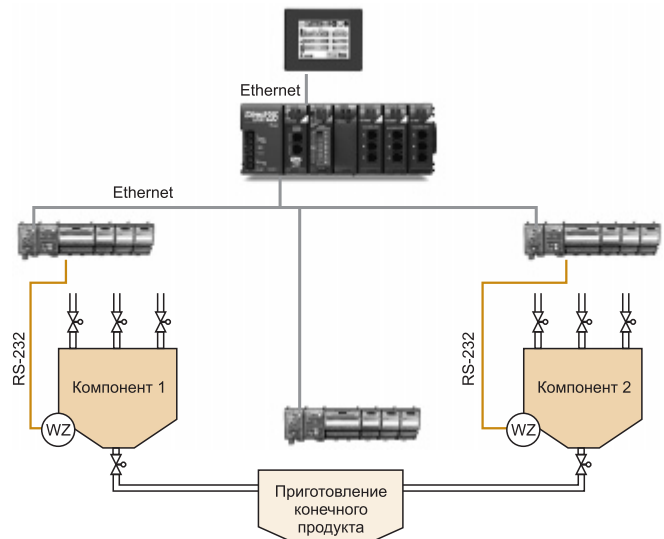


Рис. 7

информации и управление осуществляется с помощью станции оператора в центре управления (рис. 4). Предусматривается возможность местного управления каждой стадией с помощью панелей C-more.

2. *Автоматизация системы взвешивания и управления двигателями дозирующих клапанов* (рис. 5). Задачи по получению данных с интеллектуальных весов и дозирование ингредиентов часто встречаются в пищевой промышленности. Контроллер DL205 принимает данные с системы взвешивания напрямую по RS-232 интерфейсу (в зависимости от модели весов может быть RS-485, ASCII). Управление осуществляется с помощью рецептурного модуля панели C-more. Подобные системы широко используются в зерновых элеваторах.

3. *Управление большим распределенным производством на примере завода по производству кофе* (рис. 6). Данная система характерна не только для пищевой промышленности и может быть использована для любого производства с большим числом точек ввода/вывода.

В системе используются устройства распределенного ввода/вывода Terminator I/O, установленные в цехах, сбор данных происходит по сети Ethernet (в зависимости от условий проектирования может быть применена сеть Profibus Modbus DeviceNet). Данные поступают в управляющий контроллер DL405, который в свою очередь включен в сеть операторских станций.

4. Система приготовления продукта по рецепту (рис. 7) состоит из устройств распределенного ввода/вывода Terminator I/O, установленных по месту приготовления ингредиентов и конечного продукта, управление осуществляется контроллером DL205, в который последовательно загружаются рецепты, запрограммированные рецептурным модулем панели C-more. Система последовательно осуществляет приготовление ингредиентов и конечного продукта по заданным рецептам. Такие системы находят свое применение в кондитерской промышленности.

Заключение

Приведенные решения даны схематично, здесь не обозначены приборы КИПиА и не описывается ТП. Однако номенклатура модулей ввода/вывода контро-

леров Direct Logic включает модули для приема и выдачи всех стандартных и многих специальных видов сигналов. Например, в системе 4 возможно управление перемешивающим устройством, нагревательными элементами и т.д. Подобные задачи решаются уже индивидуально для каждой системы подбором модулей ввода/вывода.

Из приведенных примеров видно, что фирма Automation Direct предлагает широкий спектр изделий, полностью удовлетворяющих задачам, возникающим при автоматизации пищевой промышленности. Также стоит отметить, что при прочих равных условиях стоимость техники Automation Direct оказывается ниже, чем у конкурентов, что позволяет построить более развитую и функциональную систему при меньших затратах.

Шауро Василий Сергеевич — менеджер по развитию бизнеса ООО "ПЛКСистемы".

*Контактный телефон/факс (495) 105-77-98.
E-mail: info@plcsystems.ru Http://www.plcsystems.ru*

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕКОН В ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Группа компаний ТЕКОН

Представлены новые типовые решения, разработанные компанией Текон для пищевой промышленности: автоматическая система прогнозирования самосогревания зерна, автоматическая система стабилизации увлажнения зерна, АСУТП дозирования компонентов зерновой группы.

Большинство читателей журнала "Автоматизация в промышленности" знакомы с Группой компаний "ТЕКОН" как поставщиком комплексных решений и оборудования для автоматизации объектов энергетики, ЖКХ, химической, металлургической и атомной промышленности. Неоднократно публиковались материалы о внедрениях АСУТП котлоагрегатов, центральных тепловых пунктов, систем учета энергоносителей и диспетчеризации.

Рассмотрим еще одну область применения средств автоматизации ТЕКОН — это пищевая и перерабатывающая промышленность России и стран СНГ. Первым внедрением в этой отрасли была введенная в эксплуатацию в 1996 г. АСУТП на базе контроллеров МФК и ТКМ51, управляющая технологическим оборудованием элеватора на комбинате хлебопродуктов им. Григоровича (г. Челябинск). Другим значимым внедрением стала АСУТП комбикормового цеха Ворсменской птицефабрики, запущенная в 1999 г. С тех пор на базе оборудования ТЕКОН созданы десятки эффективных решений по автоматизации различных ТП на хлебокомбинатах, птицефабриках, спиртовых заводах и других предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Опираясь на положительный опыт разработки систем автоматизации, контроллерного оборудования и специализированных устройств, сегодня ТЕКОН предлагает целый ряд типовых решений. Основу предложения ТЕКОН составляют системы автоматизации приемки, хранения и переработки зерна, уп-

равления транспортными потоками, дозированием смесей, диспетчеризации и учета продукции и сырья.

Одной из новинок, представленных в 2007 г., является модульный комплекс автоматизации "ТЕКОН — Элеватор", подсистемы которого позволяют снизить потери при хранении зерна, сэкономить энергоресурсы, минимизировать влияние человеческого фактора и рисков возникновения аварийных ситуаций. В состав комплекса входят автоматическая система прогнозирования самосогревания зерна (АСПС), автоматическая система управления потоками влажного и сухого зерна, модуль управления процессом сушки и система формирования технологических маршрутов. Комплекс "ТЕКОН — Элеватор" — это гибкая модульная структура, которая может быть внедрена поэтапно на элеваторах любого типа и не требует масштабных капитальных вложений.

Для достижения оптимального результата по каждому отдельному проекту вместе с заказчиком разрабатывается общая концепция автоматизации, идеология и структура интегрированной системы управления, основные этапы ее создания.

Для элеваторно-складского хозяйства, кроме перечисленных выше систем, возможно решение задач активного вентилирования зерна, взвешивания в процессе транспортирования, измерение влажности зерна в потоке и др.

Для комбикормового производства решаются вопросы составления и реализации комбикормовых смесей, АСУ технологическим оборудованием, мар-