

печить циклы управления большой системы значительно меньше 1 мс.

**Дополнительные встроенные интерфейсы.** Встроенный touch screen контроллер, I2C, SMB и GPIO уменьшают стоимость затрат на дополнительные компоненты. На некоторых платах интегрирован Mini PCI разъем, Beckhoff имеет множество полезных карт для этого разъема: шинные мастера и ведомые устройства (PROFIBUS, CANopen, DeviceNet, SERCOS), Ethernet с 10/100/1000 Мбит/с, и карты с энергонезависимой памятью (non-volatile memory (NOVRAM)) с емкостью 128, 256 and 512 Кб.

**Поддерживаемые ОС.** Платы Beckhoff поддерживают все ОС Microsoft Windows: NT, 2000, XP, XP Embedded, Vista и CE. Что касается встраиваемых ОС (Embedded System), Beckhoff является золотым партнером компании Microsoft (Microsoft Embedded Gold Partner) в этой области. Платы могут использоваться для других ОС: Linux, QNX, и т.д. Конечно, ARM-based архитектура не запустит "большие" ОС Windows XP или Vista – но она адаптирована для ОС Windows CE с соответствующей платой, поддерживающей последовательную побитовую обработку (BSP).

*Дудкин Александр Владимирович – ведущий инженер компании Beckhoff.*

*Контактный телефон (495) 411-88-82. E-mail: info@beckhoff.ru Http:// www.beckhoff.ru*

## КОМПЬЮТЕРЫ/КОНТРОЛЛЕРЫ KONTRON THINKIO И РОССИЙСКИЕ РЕАЛИИ

**В.В. Бретман (ЗАО "РТСофт"),  
А.П. Матыцын, В.В. Платонов (ООО "Меркурий")**

*Изделия международного холдинга Kontron пользуются устойчивым спросом среди разработчиков и интеграторов компьютерных систем промышленного назначения. Продукция марки Kontron, ориентированная на сектор промышленной автоматизации, охватывает все уровни системной иерархии и чрезвычайно широкий диапазон прикладных задач.*

Продуктовое предложение компании Kontron для промышленности отличает ориентация на открытые технологии и отраслевые стандарты. Данное обстоятельство оставляет возможность клиентам приобретать узлы и устройства у разных поставщиков. Совместимость изделий разных марок обеспечивается стандартами, требования которых конкурирующие друг с другом поставщики стремятся неукоснительно соблюдать.

Открытые технологии и стандарты приносят пользу на всех этапах жизненного цикла промышленной системы, начиная с самых ранних стадий ее разработки и заканчивая модернизацией в процессе эксплуатации. Предположим, пользователь решил перейти на продукцию другого производителя. Технологическая открытость способна сделать такой переход сравнительно несложным и недорогим делом, в то время как при использовании частнофирменных решений подобное предприятие неизбежно сопряжено со значительными инженерными усилиями и ощутимыми расходами. Популярные программные продукты, стандартизированные интерфейсы и унифицированные аппаратные средства, широко применяемые холдингом Kontron в своих изделиях, позволяют его клиентам рационально распределять ресурсы и не беспокоиться о будущем: в компьютерной отрасли открытые стандарты и технологии являются одними из самых безопасных средств для размещения инвестиций.

Рассмотрим компьютеры/контроллеры Kontron ThinkIO – интегрированные аппаратно-программ-

ные решения, каждое из которых несет целый букет высокоэффективных открытых технологий и оптимизировано с учетом специфики распределенных управляющих систем. Интерес, проявляемый к Kontron ThinkIO зарубежными и отечественными специалистами по АСУТП, обусловлен как высокими эксплуатационными качествами данных изделий, так и положительным опытом их практического применения в реальных проектах (рис. 1).

### Текущее состояние продуктового семейства Kontron ThinkIO

Изделия серии Kontron ThinkIO – это универсальные средства автоматизации, которые могут использоваться в самых различных промышленных управляющих приложениях. Уникальность данных продуктов обусловлена, в частности, тем, что в зависимости от используемого ПО они могут быть как программируемыми контроллерами, так и полнофункциональными промышленными компьютерами. На текущий момент в продуктивном семействе Kontron ThinkIO представлены две модели: ThinkIO-Premium (ThinkIO-P) и ThinkIO-Duo.

Опытные специалисты по промышленной автоматизации обязательно оценят тот факт, что архитектура Kontron ThinkIO интегрирована с модульной периферией WAGO (рис. 2). Модули ввода/вывода WAGO серий 750 и 753 нанизываются на стандартную рейку DIN, образуя с промышленным компьютером-контроллером



*Рис. 1. Российская компания "Меркурий" использует контроллеры ThinkIO для автоматизации бетонных заводов*

Kontron ThinkIO единое целое. Все подключаемые модули распознаются автоматически, что значительно упрощает процесс интеграции в систему дополнительной периферии ввода/вывода. Поддержка интерфейсных модулей WAGO имеет огромное значение для разработчиков контроллерных приложений, поскольку среди них технологии WAGO пользуются большим успехом.

Организация ввода/вывода в системах на базе Kontron ThinkIO может осуществляться не только непосредственным подключением устройств к Kontron ThinkIO через шину K-bus (локальный ввод/вывод), но и с использованием интерфейсов, поддерживаемых этими изделиями полевых шин (распределенный ввод/вывод). В результате к Kontron ThinkIO можно подключать и оборудование PROFIBUS-DP, CANopen и Modbus, и различные специализированные интерфейсы типа SSI, и практически любые устройства цифрового и аналогового ввода/вывода. А наличие у Kontron ThinkIO портов USB, Ethernet и DVI означает автоматическую поддержку современной PC-периферии.

Контроллерные версии Kontron ThinkIO предполагают поставку аппаратной части в комплекте с программным пакетом CoDeSys фирмы Smart Software Solutions GmbH (3S). Пользователям контроллеров Kontron ThinkIO предоставляются все необходимые инструментальные средства: пакет разработки прикладного ПО, конфигураторы промышленных шин, OPC-серверы и другие программные "аксессуары", включая бесплатные средства "целевой" визуализации. К числу штатных возможностей относится и поддержка Web-визуализации, позволяющая осуществлять мониторинг контроллера по обычной локальной сети с любого ПК, на котором установлен Web-браузер.

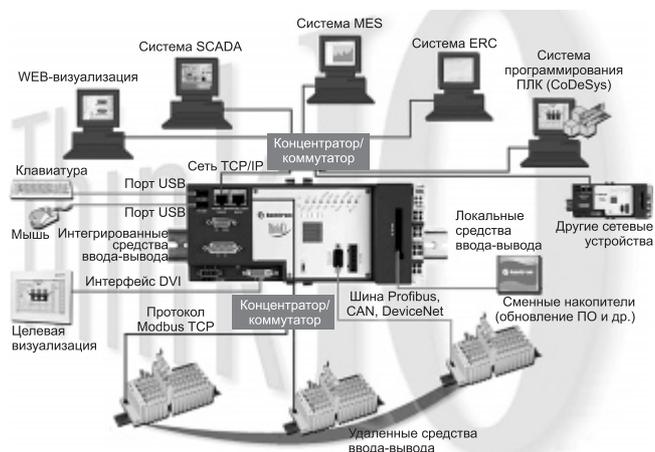


Рис. 3. На базе компьютеров/контроллеров серии ThinkIO-Premium можно осуществлять интеграцию разноразмерных устройств и подсистем автоматизации

В версии промышленного компьютера изделия Kontron ThinkIO комплектуются ОС Windows XP Embedded или Linux. Приобретая Kontron ThinkIO в таком варианте поставки, пользователь получает полнофункциональную систему класса DIN-rail Industrial PC, поддерживающую монитор, стандартные накопители, PC-периферию и др.

Самым высокопроизводительным изделием в модельном ряду Kontron ThinkIO является ThinkIO-Duo – новый продукт, выполненный на базе современного двухядерного процессора Intel Core Duo U2500 и обладающий увеличенной пропускной

способностью бортового ввода/вывода. Модель ThinkIO-Duo позиционируется компанией Kontron как высоконадежное самодостаточное устройство, не нуждающееся в техническом обслуживании в процессе эксплуатации, что обусловлено отсутствием в ThinkIO-Duo таких недолговечных компонентов, как вентиляторы, механические дисковые накопители и литий-ионные батареи (для поддержки энергонезависимой памяти объемом 512 Кбайт используется ионистор Gold Cap). Пользователю ThinkIO-Duo доступны два быстрых порта Gigabit Ethernet, один порт Fast Ethernet, два интерфейса USB 2.0, порт RS-232 и выход DVI-I. Новый промышленный компьютер ThinkIO-Duo будет полезен, когда необходима высочайшая производительность (сложная визуализация в больших разрешениях и т.п.) и большая пропускная способность ввода/вывода и/или имеет смысл возложить на одно устройство выполнение нескольких различных функций (например, совместить поддержку пользовательского интерфейса с выполнением критических приложений реального времени). В будущих версиях модели ThinkIO-Duo планируется реализация поддержки сетей Industrial Ethernet.

Флагманом продуктовой линейки Kontron ThinkIO является модель ThinkIO-Premium, способная работать в расширенном температурном диапазоне -40...85°C. Этот промышленный компьютер/контроллер относится к классу В по электромагнитной совместимости, оснащается запаянной памятью и заключается в прочный алюминиевый корпус. Продукт ThinkIO-P поставляется в различных модификациях на базе разных процессоров – от низкостоймостного Intel Celeron M, работающего на частоте 600 МГц, до быстрого Intel Pentium M на 1,4 ГГц. Стандартная комплектация продукта включает накопитель CompactFlash, 1...2 Мбайт памяти RAM с батарейной поддержкой и ОЗУ объемом до 1 Гбайт.

Промышленный компьютер/контроллер ThinkIO-P загружается с внутреннего флэш-накопителя объемом 1 Гбайт. На лицевой панели ThinkIO-P есть светодиоды, информирующие пользователя о



Рис. 2. Одним из ключевых функциональных преимуществ изделий серии Kontron ThinkIO является тесная интеграция с интерфейсной периферией WAGO

работе шины K-bus (используется для обмена с периферией WAGO), локальной сети, интерфейса IDE и наличии питания. Компьютерная функциональность ThinkIO-P включает интерфейс DVI-I, порт RS-232, два канала Fast Ethernet, два быстрых порта USB 2.0 и разъем CompactFlash. Продукт питается от напряжения 24 В. Промышленная специализация данного изделия подчеркивается жестким исполнением его корпуса, поддержкой монтажа на стандартную рейку DIN, поддержкой полевых шин, наличием сторожевого таймера и наличием линий цифрового ввода/вывода, а также отсутствием вентиляторов и дисковых накопителей с движущимися частями.

Благодаря наличию интегрированного интерфейса полевой шины (Profibus, CAN или DeviceNet), линий цифрового ввода/вывода, двух независимых портов Fast Ethernet и поддержке периферии WAGO модель ThinkIO-P может с успехом использоваться для организации управления промышленными сетями, создания шлюзов и брандмауэров между различными уровнями автоматизации и вертикальной интеграции оборудования.

Компактные размеры и низкий профиль изделий серии Kontron ThinkIO позволяют устанавливать эти компьютеры/контроллеры в стандартные коммутационные шкафы (80 мм), что очень удобно в условиях ограниченного свободного пространства. Малые габариты вкупе с жестким исполнением корпуса придают этим изделиям дополнительную механическую прочность, позволяющую применять их в широком спектре секторов промышленной автоматизации.

Изделия серии Kontron ThinkIO подходят для применения в задачах автоматизации сразу двух уровней: нижнего и среднего. На нижнем уровне ThinkIO способны управлять полевыми устройствами. В задачах среднего уровня большое значение имеет процессорная производительность. Быстрый процессор важен для локальной визуализации и позволяет реализовать на базе ThinkIO ряд функций SCADA, а широкие коммуникационные возможности создают условия для использования ThinkIO в роли интеграторов разнородного оборудования среднего уровня.

Изделия серии Kontron ThinkIO позволяют решать большинство актуальных задач автоматизации и управления (рис. 3). Диапазон ролей, в которых может выступать типичный представитель данного продуктового семейства, весьма широк: от одиночного промышленного компьютера или программируемого контроллера до ядра крупной распределенной системы, связывающего в единое целое разнородное оборудование и предоставляющего свои вычислительные ресурсы для выполнения различных задач. Богатая интерфейсная функциональность, высокая про-

изводительность, простота и удобство в эксплуатации, а в случае ThinkIO-Duo еще и отсутствие необходимости в техническом обслуживании позволяют рекомендовать представителей линейки Kontron ThinkIO для большинства типичных локальных и распределенных управляющих систем.

#### Контроллеры Kontron ThinkIO на бетонных заводах

Одним из первых отечественных потребителей компьютеров/контроллеров Kontron ThinkIO стала российская компания "Меркурий" ([www.asu-direct.ru](http://www.asu-direct.ru)), основным направлением деятельности которой является автоматизация технологических и управленческих процессов на предприятиях, производящих строительные материалы. Клиенты компании – это по большей части бетонные заводы. Специалисты ООО "Меркурий" применяют изделия Kontron



Рис. 4. АРМ оператора системы "АСУ-Директ"

ThinkIO в своем решении "АСУ-Директ" (рис. 4). Задачей данной АСУТП является автоматизация работы технологического оборудования при производстве бетона. Используя "АСУ-Директ", технолог может определять количественный состав материалов и добавок в каждом рецепте, изменять различные технические параметры (время перемешивания, задержка подачи цемента, задержка подачи воды и добавок, процентное содержание шламовой воды и т.д.) и за-

действовать различные наборы параметров в зависимости от конкретного рецепта.

Архитектура "АСУ-Директ" является двухуровневой: нижний уровень соответствует управлению бетоносмесительными установками (БСУ) через промышленные контроллеры, на верхнем уровне осуществляется визуализация ТП. Коммуникационная подсистема, обеспечивающая междуровневое взаимодействие, имеет программную поддержку как на уровне полевых устройств, так и на уровне визуализации. Сетевая функциональность системы управления реализована на базе протоколов TCP/IP, Modbus RTU и Ethernet. Ключевым программным компонентом коммуникационной подсистемы, связывающей верхний и нижний уровни АСУТП, является OPC-сервер. В "АСУ-Директ" также применены SCADA-система InTouch компании Wonderware и популярный пакет программирования контроллеров CoDeSys.

Такие вещи, как непосредственный контроль исполнительных устройств, обеспечение работы алгоритмов, отражающих логику управления ТП, а также сбор и анализ данных реализованы на нижнем уровне системы. К задачам верхнего уровня относятся разработка и хранение рецептур, генерация команд для исполнительных механизмов и изменения параметров внешних воздействий, а также визуализация и регистрация основных технологических параметров бетон-

ного производства (вес дозируемых материалов, ток потребления миксера, состояние исполнительных механизмов и т.п.).

В качестве аппаратной платформы в "АСУ-Директ" выбраны контроллеры Kontron ThinkIO-Classic и ThinkIO-Premium (рис. 5). Контроллеры Kontron ThinkIO-С удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым инженерами компании "Меркурий" к подобным аппаратным средствам: производительность этих изделий достаточна для возлагаемых на них задач, а их коммуникационные возможности позволяют обеспечить синхронизацию всех вычислительных процессов. При выборе контроллеров Kontron ThinkIO были учтены такие особенности данных изделий, как наличие средств программирования на языках IEC 61131-3, простота конфигурирования и настройки, поддержка ОС Linux, поддержка стандартной PC-периферии (интерфейсы локальной сети, монитора и клавиатуры в стандартной комплектации), высокая производительность, а также тесная интеграция с периферией WAGO и, как следствие, — простота расширения функциональности ввода/вывода путем добавления новых интерфейсных модулей (рис. 6).

Система "АСУ-Директ" уже успешно работает на многих бетонных, железобетонных и асфальтобетонных заводах, а также заводах по производству сухих смесей по всей России. Не останавливаясь на достигнутом, компания "Меркурий" изучает вопрос о включении в сферу своей деятельности других отраслей промышлен-

ности, где существует потребность в автоматизации ГП, предполагающих приготовление многокомпонентных смесей при помощи весодозирующего оборудования. Положительный опыт применения Kontron ThinkIO при построении АСУТП бетонных заводов позволяет говорить о возможном использовании этих изделий для автоматизации промышленных предприятий других типов.

#### Заключение

На западе изделия, образующие данную продуктовую серию, получают самые положительные отзывы, а в 2005 г. немецкий журнал *Elektronik* даже назвал ThinkIO "продуктом года". Зарубежные специалисты по промышленной автоматизации применяют Kontron ThinkIO уже достаточно давно; теперь настала очередь их российских коллег. Будучи чрезвычайно гибкими, надежными и функциональными решениями с расширяемой подсистемой ввода/вывода и мощной программной поддержкой, эти компактные устройства просто обречены на успех в энергетике, химической, текстильной и других от-

раслях промышленности. Кроме того, по совокупности своих свойств Kontron ThinkIO годятся для применения не только в задачах промышленной автоматизации, но и в приложениях других классов, включая мобильные и бортовые. Отечественные разработчики, заинтересованные в приобретении Kontron ThinkIO, могут обращаться в компанию "РТСофт", являющуюся официальным представителем холдинга Kontron в России и СНГ.

**Бретман Владимир Викторович** — начальник отдела промышленных систем ЗАО "РТСофт",

**Матыцын Александр Петрович** — генеральный директор,

**Платонов Виктор Викторович** — главный инженер ООО "Меркурий".

Контактный телефон (495) 742-68-28. [Http://www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)

#### "Лаборатория автоматизированных систем (АС)"

##### разработала и начала серийное производство контроллера для модернизации испытательных машин

Контроллер обеспечивает функции управления режимами испытательной машины, а также служит для регистрации параметров. Контроллер предназначен для работы с машинами типа УМЭ-10ТМ и аналогичными.

Контроллер позволяет выбирать режим нагружения:

- статическое нагружение до разрушения образца;
- длительное статическое нагружение образца;
- циклическое нагружение с выдержками и дополнительными циклами.

Статическое нагружение проводится до: разрушения образца, заданной нагрузки или деформации, остановка по команде оператора. Длительное статическое нагружение заключается в выходе на за-

данную нагрузку и поддержание этой нагрузки в течение нескольких десятков и сотен часов.

Система управления обеспечивает выполнение основных циклов нагружения: пилообразный цикл; пилообразный цикл с выдержкой при максимальной или/и минимальной нагрузке (время выдержки до 4 ч); блочное нагружение, в котором повторяющиеся блоки нагружения содержат несколько циклов с разным уровнем нагрузки.

В режиме циклического нагружения задается: число циклов нагружения; максимальное сжимающее усилие и время выдержки при нем; максимальное растягивающее усилие и время выдержки при нем. В режиме нагружения до разрушения задается: направление нагружения; величина максимального нагружения.

Контактный телефон (495) 229-14-36. [Http://www.actech.ru](http://www.actech.ru)

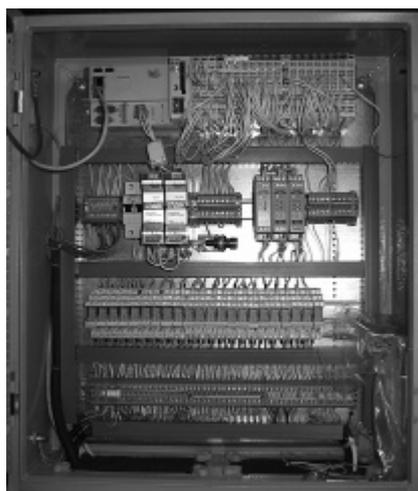


Рис. 5. Контроллер ThinkIO-С в коммутационном шкафу "АСУ-Директ"

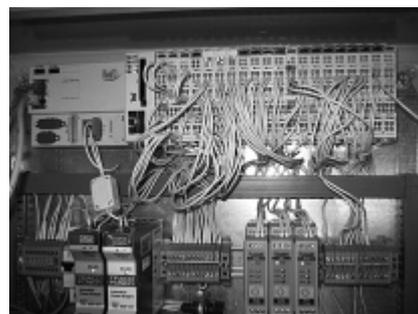


Рис. 6. Контроллер Kontron ThinkIO и периферия WAGO