

## Быстрая система ввода-вывода для обеспечения быстрой доставки



**Оптовая база Bertelsmann в городке Харсевинкель, неподалеку от города Гютерслох, в короткие сроки снабжает крупных заказчиков печатными рекламными материалами, бланками и всеми видами офисных товаров. Широкий ассортимент товаров и услуг включает печать документов по требованию, поставку учебной и технической литературы, мобильных телефонов, а также разнообразных аксессуаров и запасных частей. Заказчики получают товар в течение 24 часов с момента поступления заказа на базу. Для обеспечения бесперебойного движения товаров внедрена новая технология автоматизации и система точного планирования проектов от компании Beckhoff.**

В настоящее время оптовая база располагает восемью складскими помещениями общей площадью 20 000 кв. м. Основой автоматизации оборудования для обработки товаров являются теперь три промышленных ПК от компании Beckhoff с установленными на них управляющими программными комплексами TwinCAT, оптоволоконная шина Beckhoff Lightbus и значительное количество шинных электронных модулей ввода-вывода различного типа. Это позволило обойтись без устаревшей технологии с применением аппаратно реализованных программируемых логических контроллеров (ПЛК), требующих больших затрат на настройку, и без использования отдельных средств визуализации.



Системы автоматизации от компании Beckhoff обеспечивают бесперебойное движение материалов на оптовой базе

### Управляющее ПО TwinCAT – открытость и универсальность

Программное обеспечение (ПО) TwinCAT PLC от компании Beckhoff является сердцем системы управления оборудованием. Оно осуществляет не только весь спектр функций по управлению материальными потоками, но и обеспечивает связь с системами управления ресурсами уровня предприятия. Прошло уже несколько лет с тех пор, как разработчики ПО TwinCAT компании Beckhoff приняли концепцию промышленного программного обеспечения под управлением ОС Windows NT. Таким образом ПК превращаются не только в программируемые логические контроллеры стандарта IEC 61131-3 для целей автоматизации, но и в системы управления позиционированием (с минимальным временем цикла 50 мкс) под Windows

NT. Помимо прочего ПО TwinCAT служит еще шлюзом для связи с существующими системами от сторонних производителей. В Харсевинкеле нашлось также применение накопленным данным прежней системы управления логистикой, и промышленный ПК от компании Beckhoff использует данные о регистрации, отслеживании перемещения и отпуска заказов в диалоге с логистической информацией. Данные передаются по оптоволоконным каналам через шину Beckhoff Lightbus, что делает их неподверженными влиянию электромагнитных помех. В отличие от других систем, которые накладывают существенные ограничения на дальность передачи данных, расстояние между двумя модулями Lightbus может превышать 300 м. Для таких компаний, как Bertelsmann, у которых контролируемые объекты распределены по большой территории, особый интерес представляет тот факт, что кольцевая оптоволоконная сеть может контролировать до 254 подчиненных модулей.

Три промышленных ПК оснащены шестью интерфейсными платами расширения Lightbus, которые обеспечивают работу шести кольцевых оптоволоконных сетей. Сами промышленные ПК расположены вблизи производственных объектов, поэтому оператор оборудования или бригадир смены способны без посторонней помощи справиться с небольшими проблемами, например с очисткой загрязнившихся фотоэлементов. Движение материалов отслеживается посредством считывания штрих-кодов в определенных точках механизма



Фирма Bertelsmann Distribution доверяет концепции автоматизации фирмы Beckhoff. Универсальные конвейеры управляются промышленными ПК.

транспортировки отдельных коробок. Цепи транспортеров в каждом зале и на каждом уровне образуют замкнутые контуры. В настоящее время система состоит из пяти сортировочных колец длиной около 200 м и выходного конвейера. Управление осуществляют три системы с ПО TwinCAT

## Высокая степень модульности экономит большие пространства

С точки зрения технологии автоматизации интересно отметить, что компоненты системы управления каждым конвейером установлены в стойке управления роликового конвейера. Все периферийное оборудование, включающее шинные модули ввода-вывода и системные модули для подключения сканеров и фотоэлементов, распределено по таким местам. Даже плавкие предохранители и автоматы защиты электродвигателей расположены здесь же. Связь с двумя ведущими ПК осуществляется посредством шины Lightbus, нечувствительной к электромагнитным помехам. Каждый отдельный компонент системы управления на пяти конвейерах и в зоне выдачи товаров связан с промышленными ПК через шину стандарта Fieldbus. Это гарантирует, что необходимые для обеспечения бесперебойного движения товаров данные о перемещениях от распределенных сканеров и фотоэлементов могут передаваться и обрабатываться с весьма малым временем отклика.



Все приводы связаны с управляющими промышленными ПК посредством шинных модулей ввода-вывода по шине Lightbus от компании Beckhoff



Товары, обработка которых завершена, поступают на выходной конвейер после «диалога» между управляющим и логистическим компьютерами

## Модельный ряд модулей ввода-вывода

В модельном ряду шинных модулей компании Beckhoff в настоящее время представлено более 150 наименований, что обеспечивает максимальную доступную модульность элементов цифрового и аналогового ввода/вывода. Главным достоинством этих двух- и четырехканальных устройств является масштабируемая и экономичная конфигурация создаваемая под конкретный заказ. Сигналы от контролируемых устройств поступают к управляющему оборудованию более высокого уровня через шинные соединители, имеющиеся для ряда систем: Profibus, Interbus, CANopen, DeviceNet, ControlNet, Lightbus, Ethernet TCP/IP и других. Доступны также расширения, поддерживающие протокол USB, в то время как предложения для модулей дополняются новыми вариантами моста сопротивления (тензодатчики) и аналоговыми сигналами с 16-битным разрешением. Все электронные клеммные модули имеют ширину 12 мм, что является механическим эквивалентом двух 6-мм колодок. Размеры шинного соединителя – 68 x 100 мм – позволяют ему прекрасно вписаться в распределительную коробку. Панель разъемов оснащена сигнальными светодиодами, показывающими статус соединения, маркировкой вставных контактов и зонами для маркировочных наклеек, что существенно облегчает эксплуатацию. Двух- и трехпроводные кабели с дополнительным разъемом для присоединения экранирующего проводника, делают возможным прямое подключение датчиков и исполнительных механизмов.

Новые продукты серии FieldbusBox представляют собой водонепроницаемые устройства ввода-вывода с классом защиты IP 67, разработанные для непосредственного подключения к оборудованию. Новые малогабаритные модули FieldbusBox размерами 170 x 30 мм имеют высоту лишь 27 мм. Изделия этой серии хорошо защищены от грязи и воды. Они могут использоваться для передачи практически любых комбинаций сигналов.

Такое решение дает компании Bertelsmann, владельцу оборудования, дополнительные преимущества: чрезвычайную гибкость системы при необходимости переоснащения предприятия или расширения мощностей. Для отключения модуля контура, т.е. транспортного модуля, достаточно отключить шесть кабелей. Если при этом внести изменения в перечень адресов и замкнуть оптоволоконное кольцо еще раз, система гладко продолжит работу без отключенного модуля.

Процесс децентрализации на оптовой базе Bertelsmann хорошо отражается наличием примерно 1500 точек удаленного мониторинга. Важную роль в распределенной системе играет серия двухканальных шинных модулей Beckhoff. Каждая клеммная коробка содержит линейку разъемов, приспособленных для подключения специального набора датчиков, исполнительных механизмов и сканеров. На предприятии Bertelsmann используется около 900 шинных модулей, большинство из них – для дискретных сигналов. 45 модулей с последовательными интерфейсами объединяют ПК и сканеры в систему, а 95 шинных соединителей соединяют все периферийное оборудование через

шину Lightbus с тремя промышленными ПК. Преимуществами шинных терминалов Beckhoff по сравнению с 4-, 8- и 16-канальными модулями от конкурирующих фирм являются их гибкость и малые габариты. В модельном ряду шинных терминалов Bus Terminal компания Beckhoff предлагает в настоящее время более 80 наименований изделий, что обеспечивает максимально возможную модульность входов/выходов цифровых и аналоговых сигналов.



**Идея распределенного автоматического управления становится особенно ценной, когда подразделения объекта размещены на большой территории**

## Решения под заказ за счет широкого выбора оборудования

Благодаря разнообразию и дискретности оборудования удастся существенно экономить место при установке множества распределительных коробок. Кроме того, предоставляемый компанией Beckhoff ассортимент шинных модулей ввода-вывода позволяет удовлетворить еще одно требование: снижение затрат и числа отказов, поскольку для каждого датчика нужен лишь один 12-мм модуль.

Настройка шинных модулей также отличается классической простотой. В случае чисто цифровой системы, как в компании Bertelsmann, заводские установки модулей не требуют какой-либо дополнительной настройки, их достаточно соединить в обычную цепочку. Особенного внимания заслуживает способ, которым шинные модули Beckhoff соединяют разнообразные средства измерения и контроля в единую систему управления. Преимуществами этого решения являются также совместимость периферийных устройств, разнообразие программных и аппаратных интерфейсов и совместно используемая среда программирования. Более того, внедрение сложных конфигураций с комплексной иерархической структурой уровней управления и распределенной архитектурой, как в компании Bertelsmann, происходит достаточно быстро и не требует больших затрат. И, наконец, схема системы управления базой обеспечивает возможность легкой и быстрой адаптации при изменении структуры или расширении предприятия.

## Открытые системы легко интегрируются

Управляющее ПО TwinCAT особенно пригодно для оснащения полностью автоматизированного торгового предприятия или оптовой базы. Открытость и совместимость со стандартами ПК означает

возможность взаимодействия с наиболее популярными торговыми и логистическими решениями. В результате – непрерывный контроль за перемещением товаров, поскольку промышленный ПК, контролирующий отпуск товаров, с помощью ПО TwinCAT PLC постоянно связан через сеть Ethernet с системой управления ресурсами уровня предприятия.



**Один шкаф управления полностью отвечает за работу каждого транспортного узла. Достоинством такого подхода является высокая гибкость при изменении структуры или расширении объекта управления. Для отключения модуля контура, и транспортного модуля соответственно, достаточно отключить всего лишь шесть кабелей.**

## Распределенная архитектура приносит значительную экономию средств

При сравнении централизованных и распределенных систем в последнем случае имеет место значительная экономия, особенно на прокладке кабелей и работах по установке. Это приобретает чрезвычайно важное значение, когда подразделения предприятия распределены на значительной территории. Хотя стоимость каждого входа/выхода примерно одинакова, в целом экономия средств оказывается значительной. В дополнение к этому, система, основанная на промышленных ПК, предоставляет пользователю развитые средства для облегчения пуска системы в эксплуатацию и диагностики неисправностей.

Представительство Beckhoff  
107005 Москва, Россия  
Набережная академика Туполева д.15, кор. 2  
Тел. +7 095 980 80 15, факс +7 095 980 80 16  
info@beckhoff.ru • www.beckhoff.ru