

XFC – ТЕХНОЛОГИЯ СВЕРХБЫСТРОГО УПРАВЛЕНИЯ

Д. Янссен (Компания Beckhoff)

Семейство EtherCAT-компонентов охватывает широкий диапазон модулей ввода/вывода, а также специальные версии XFC-модулей для простановки штампа времени, передискретизации и высокоскоростного ввода/вывода.

В 2003 г. на рынок промышленной автоматизации вышла новая шина EtherCAT с высокой пропускной способностью, которая пользуется популярностью во всем мире – в частности, благодаря поддержке группы ETG (EtherCAT Technology Group). При разработке системы EtherCAT большое внимание уделялось оптимальному использованию доступной полосы пропускания: поддержка простых 2-битных дискретных модулей должна быть столь же эффективной, как и сложных компонентов, требующих, помимо большого объема данных ТП, ациклической связи.

Для автоматизации станков стало вполне достаточно единственной шины EtherCAT. Даже на сложных агрегатах используется менее 10% полосы пропускания. Все EtherCAT-устройства синхронизированы друг с другом гораздо точнее, чем требуется для обычного управления позиционированием. Даже если предположить, что в результате поступательного развития автоматизации через несколько лет будет востребована часть свободного диапазона и высокая точность, в запасе все равно остается достаточное количество мощностей для решения совершенно новых задач.

Что же это за новые задачи, к которым можно применить имеющееся у Beckhoff решение? Прежде всего, высокие быстродействие и повышенная точность являются хорошим подспорьем в классической замкнутой системе автоматического регулирования – именно здесь раскрываются достоинства технологии Beckhoff XFC (eXtreme Fast Control).

Задачи автоматизации, которые ранее требовали дорогих специализированных устройств, теперь можно выполнять с применением "обычного" контроллера. Однако XFC – это нечто большее, нежели просто высокоскоростная шина. Основу XFC составляет целая цепочка элементов и устройств, состоящая из точных компонентов ввода/вывода с исключительно коротким временем преобразования, высокоскоростной линии связи с использованием EtherCAT, мощных промышленных ПК и ПО автоматизации TwinCAT.

Обращение к технологии XFC (рисунок) предполагают и другие задачи, которые выходят за рамки чистой автоматизации, такие как наблюдение за работой станков и приборов или регистрация качества обрабатываемых изделий. Так, методы распределенных тактовых импульсов и передискретизации, сочетающие точность системы с доступной полосой пропускания, позволяют использовать такую частоту выборки, которая прежде была возможна только с применением осциллографа. Со-

временный TwinCAT ПЛК стандарта ЕС 61131 не имеет проблем с объемом входных данных – язык программирования высокого уровня, огромные буферы данных, доступ к БД и ресурсы промышленных ПК делают возможным практически любое его применение.

EtherCAT-модули с технологией XFC

Система EtherCAT-модулей Beckhoff предлагает обширный конструкторский набор из компонентов ввода/вывода для самых разных сфер применения (таблица). Каждый модуль поддерживает протокол EtherCAT, обеспечивающий высокую пропускную способность и распределенную синхронизацию по тактовым импульсам с отклонением <1 мкс. С целью соответствия исключительно высоким требованиям к производительности система была расширена за счет добавления XFC-модулей, например, с функцией передискретизации или простановки штампа времени. Технология XFC (eXtreme Fast Control) позволяет повысить производительность и эффективность стандартного и многофункционального производственного оборудования.

XFC – это управляющая технология, которая обеспечивает очень быстрый и очень детерминированный отклик. Ее реализация требует комплексной поддержки со стороны аппаратных и программных компонентов, участвующих в системе управления: EtherCAT в качестве шины, EtherCAT-модули в качестве системы ввода/вывода, промышленные ПК в качестве аппаратной платформы и TwinCAT в качестве ПО верхнего уровня. Стандартные EtherCAT-модули в полной мере поддерживают технологию XFC. Синхронизация преобразования сигналов ввода/вывода с обменом данными или точнее с рас-

Таблица. Обзор XFC-модулей

EtherCAT-модуль	Технология XFC	Тип сигнала
EL1262	передискретизация	2-канальный дискретный входной, =24 В
EL2262		2-канальный дискретный выходной, =24 В
EL3702		2-канальный аналоговый входной, -10...10 В
EL3742		2-канальный аналоговый входной, 0...20 мА
EL4732		2-канальный аналоговый выходной, -10...10 В
EL4712		2-канальный аналоговый выходной, 0...20 мА
EL1252	штамп времени	2-канальный дискретный входной, =24 В
EL2252		2-канальный дискретный выходной, =24 В
EL1202	быстрый ввод/вывод	2-канальный дискретный входной, =24 В
EL2202		2-канальный дискретный выходной, =24 В

пределенными тактовыми импульсами является стандартным свойством EtherCAT и, следовательно, поддерживается широким разнообразием модулей. Новые XFC-модули имеют дополнительные особенности, которые делают их исключительно хорошо приспособленными для работы в условиях, где нужна высокая скорость или высокая точность:

- EtherCAT-модули с функцией штампа времени фиксируют точное системное время, в которое происходят резкие изменения. Вывод дискретных величин осуществляется в точно предустановленное время;

- EtherCAT-модули с функцией передискретизации позволяют принимать действительные значения или выводить заданные значения с более высоким временным разрешением по сравнению с временным циклом при обмене данными. Для синхронизации в пределах всей системы используются распределенные тактовые импульсы с отклонением <1 мкс и временным разрешением 1 мкс;

- высокоскоростной ввод/вывод поддерживается дискретными EtherCAT-модулями с очень короткой задержкой ввода или временем коммутации <1 мкс.

Дирк Янссен – доктор, менеджер по разработке ПО в компании Beckhoff, принимал активное участие в разработке EtherCAT и XFC.

Контактный телефон (495) 649-36-60.

E-mail: russia@beckhoff.com Http:// www.beckhoff.ru www.beckhoff.com/XFC

НАДЕЖНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ РАСХОДА С НАКЛАДНЫМИ ДАТЧИКАМИ

Компания KROHNE

Показано, что ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками являются удобным средством измерений расхода жидких продуктов без остановки ТП.

Технология ультразвуковых измерений расхода с накладными датчиками обладает многочисленными преимуществами, такими как отсутствие потерь давления при измерениях и низкие эксплуатационные затраты. Потому такие расходомеры часто применяют при необходимости быстрого определения расхода в нужной точке ТП. Однако практика применения этих приборов показала, что, несмотря на надежность и качество измерений, при их применении возникают некоторые затруднения. Это связано с тем, что точность измерений напрямую зависит от правильности установки накладных датчиков на трубопроводе, а также правильности ввода пользователем параметров трубопровода и продукта в настройки прибора. Неправильный ввод этих характеристик будет всегда приводить к снижению достоверности и точности измерений. Качество измерений может существенно снижаться из-за отличия материала трубопровода и футеровки, указанных в настройках прибора, от реально применяемых; отклонений свойств продукта от стандартных значений; изменений температуры и профиля потока. В процессе эксплуатации определение точных характеристик трубопровода и измеряемого продукта практически невозможно из-за изменения условий измерений и фактора времени. Даже пользователи, понимающие влияние этих факторов, не всегда могут точно их учесть.

Фирма KROHNE занималась научными разработками и совершенствованием этой технологии, особенно для стационарных расходомеров, чтобы выпускаемые приборы имели более высокие технические характеристики и обладали более широким диапазоном применений. Результатом разработок стали улучшенные характеристики выпускаемых приборов, в максимальной степени свободные от условий применения и имеющие высокую точность измерений. В качестве примера можно представить новые трехлу-

чевые ультразвуковые расходомеры UFM 3030 и ALTOSONIC III, в которых точность измерений практически не зависит от искажений профиля потока и является для этих видов приборов (ALTOSONIC III) одной из лучших в мире.

Однако на сегодняшний день ни один из выпускаемых на рынке накладных ультразвуковых расходомеров не достиг таких высоких характеристик и независимости от факторов установки и применения. С целью повышения эксплуатационных характеристик таких приборов фирма KROHNE разработала новую модель накладного ультразвукового расходомера повышенной надежности OPTISONIC 6300.

На основе новой концепции электронного модуля, имеющего специальный индикатор качества измерений, OPTISONIC 6300 позволяет минимизировать погрешности измерений. При установке накладных датчиков на трубопровод с измеряемой средой с помощью индикатора качества измеренного сигнала пользователь может точно отрегулировать его положение, доведя качество измерений до 100%.

Требования простоты и надежности использования на всех стадиях применения: монтаж, эксплуатация, обслуживание и калибровка одинаково справедливы для обоих составных частей ультразвуковых расходомеров: электронного блока и накладных датчиков с механической системой установки.

Новые электронные блоки выпускаемых во всем мире ультразвуковых расходомеров позволяют многократно увеличить достоверность и количество полученной информации. Внешняя простота использования этих приборов основана на современном дружелюбном интерфейсе общения между пользователем и их программно-аппаратным обеспечением.

Фирма KROHNE первая из производителей ультразвуковых расходомеров обратила внимание на разработ-