

# Индустрия 4.0 и надёжность сетевых коммуникаций

## Компания HARTING

В статье описываются функции соединителя HARTING ix Industrial®, который заменяет собой соединитель RJ-45 для компьютерных плат. Также рассказано об инновационных решениях для транспортировки и возможностях интеллектуальных соединителей Ethernet.

Сочетание системы Beckhoff XTS (см. рис. 1.) и соединителя HARTING ix Industrial® (см. рис. 2.) – синтез двух поистине инновационных решений. Интеллектуальная транспортная система XTS применяется в компании Beckhoff для адаптивной и непрерывной транспортировки продуктов. Система характеризуется продуманным набором преимуществ линейного и вращающегося привода. С помощью XTS можно расширить возможности реализации концепции адаптивного оборудования. Практически не требующая технического обслуживания система имеет модульную структуру и готова к применению с минимальным набором параметров.

Компонент последнего поколения HARTING ix Industrial® заменяет собой соединитель RJ-45 для компьютерных плат. Интеллектуальное и компактное исполнение этого инновационного соединителя предусматривает 24 порта вместо 12. При этом размер соединителя остаётся неизменным. Система eXtended Transport System (XTS) разработана немецкой компанией Beckhoff, которая специализируется на реше-

ниях для автоматизации. Разработка Beckhoff сочетает в себе преимущества линейных и вращающихся приводов в одном компактном решении для реализации концепции адаптивного оборудования. Ключевым аспектом данного инновационного решения является взаимозаменяемость стандартных компонентов привода. Если в большинстве линейных приводов устройства для перемещения с электрическими соединениями, как правило, движутся по статическим магнитным рельсам, то в системе XTS применяется совершенно иной принцип.

Система содержит три основных компонента: статический линейный двигатель, параллельный ему направляющий рельс и пассивное устройство перемещения. Данная концепция позволяет считать систему XTS первым линейным приводом, который может использоваться для перемещения по окружности. Устройства перемещения являются автономными пассивными несущими компонентами и не требуют передачи данных или электропитания по кабельным цепям и токоёмникам. Устройства перемещения

могут двигаться как по прямой, так и по изогнутой траектории, что позволяет создавать намного более эффективные закрытые контуры.

По сравнению с линейными системами, которые обычно выполняют поступательное и обратное перемещение, новые устройства сокращают количество неэффективных перемещений в контуре, значительно повышая производительность системы.

### Три основных компонента системы XTS

Двигатель XTS сочетает в себе встроенные мощные электронные устройства и соединения с контролируемой активацией электромагнитных катушек для управления устройством перемещения с применением двойного воздушного зазора. Двигатель обеспечивает ускорение устройств перемещения и помогает достигать скорости до 4 м/с с точным позиционированием. Такая точность гарантирована вне зависимости от траектории движения: прямой или изогнутой.

Для правильного управления перемещением модули двигателя непрерывно синхронизируются с соответствующими направляющими рельсами. В зависимости от цели применения доступно перемещение несущих компонентов по наружному или внутреннему радиусу.

Третий компонент системы – устройство перемещения, которое содержит

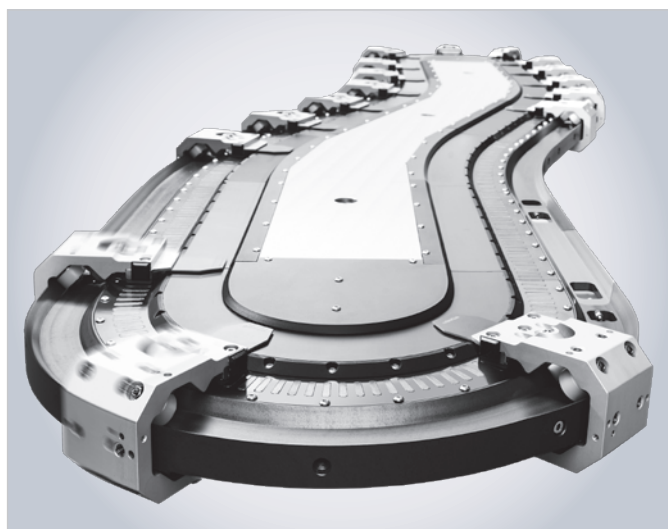


Рис. 1. Система eXtended Transport System (XTS) от компании Beckhoff

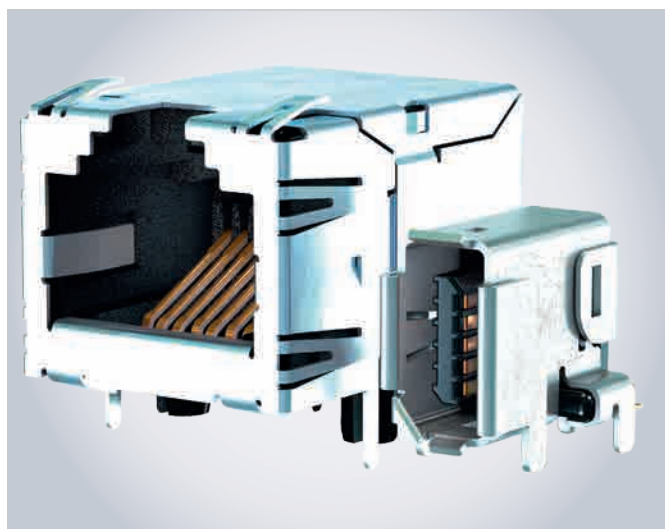


Рис. 2. Соединители HARTING ix Industrial®

магнитные элементы для формирования движущей силы в сочетании с модулем двигателя. Специально подобранная геометрия и задающие контуры для противоположного магнитного поля предотвращают воздействие любых движущих усилий на подшипник даже в самом тяжёлом режиме эксплуатации. Это позволяет не только продлить срок службы подшипника, но и обеспечивает экономию рабочей мощности для выполнения предусмотренных функций.

Система XTS подходит для решения практически неограниченного числа задач. Устройства перемещения могут самостоятельно выполнять операции ускорения, торможения, позиционирования и синхронизации; могут учитывать абсолютное и относительное положение других устройств; поддерживают функции группировки и последовательности; могут формировать зажимное усилие в процессе перемещения; перемещаться по изогнутой траектории так же быстро, как по прямой; восстанавливать энергию благодаря рекуперативному тормозу и одинаково эффективно использовать прямое

и обратное перемещения для транспортировки. Эти операции гарантируют точное позиционирование без вибрации, застревания, усталости материала фактически при полном отсутствии износа и без дорогостоящего технического обслуживания.

В то время как в традиционных системах транспортировки применяется множество подшипников, цепных приводов, ленточных транспортёров, передвижных кабелей или токосъёмников, требующих регулярного технического обслуживания, система XTS содержит минимальное количество подвижных механических компонентов.

У системы хорошая адаптивность, имеется возможность регулировки режима работы, что особенно удобно, например, при перестройке на другие продукты. А для создания новых маршрутов транспортировки потребуется только изменение конфигурации готового двигателя и компонентов рельсов. Когда маршрут транспортировки остаётся неизменным, а изменяются лишь параметры продуктов, достаточно простой регулировки параметров в программном обеспечении.

Важной характеристикой системы является безопасность. Традиционные системы транспортировки содержат ленты транспортёров, цепи и другие сложные компоненты. Работа с такими системами обычно сопровождается продолжительными простоями оборудования для транспортировки с механическими соединениями. Привод должен обеспечивать общее усилие, необходимое для всех устройств транспортировки, т.е. усилие, равное сумме всех усилий, необходимых компонентам. В случае нарушения работы, столкновений или иного непредусмотренного сбоя общее усилие всей системы будет приложено к одной точке. Такое усилие может быстро приводить к серьёзным повреждениям. В системе XTS предусмотрено единственное усилие – намного меньшее усилие, приложенное к устройству перемещения. Данная особенность позволяет существенно повысить безопасность в процессе эксплуатации.

Принцип действия линейного двигателя открывает совершенно новые возможности для технологии приводов:

- линейные двигатели могут применяться в закрытом контуре;



## IF/RF & Microwave Design

# Advantex





### СВЧ-узлы

Синтезаторы частот до 21 ГГц, -140 дБн/Гц @ 1 ГГц, при отстройке 10 кГц, умножители частоты  
 Аттenuаторы, управляемые напряжением, до 26 ГГц  
 Усилители до 20 ГГц, 0.5 Вт  
 I/Q модуляторы / демодуляторы, смесители, фильтры

### Приборы

Генераторы сигналов, электронные аттенуаторы, I/Q-модуляторы

www.advantex.ru

Реклама

- на одной траектории может устанавливаться несколько устройств перемещения;
- модульная конструкция может быть легко адаптирована для решения конкретных задач;
- компактность и низкое энергопотребление;
- простое решение сложных логистических задач;
- низкая трудоёмкость при разработке и реализации проектов.

### Инновационное решение HARTING ix Industrial® увеличивает количество портов в 2 раза

В процессе перемещения устройств и выполнения заданных функций программы, т.е. отключения блокировки, зажима, отпускания, торможения и т.д., компьютер должен непрерывно проводить расчёт параметров для переключения и активации соответствующих модулей двигателя. Для этого в системе XTS предусмотрена интеграция трёх компьютерных плат, которые содержат четыре гнезда RJ-45, до недавнего времени выполненных в виде портов. Каждый порт, как правило, служит для управления модулем двигателя на расстоянии 1,5 м. Но даже несмотря на постоянное изменение требований пользователей с учётом размеров и сложности для конкретных операций транспортировки необходимо обеспечить компактность отдельных компонентов. Для этого компания HARTING, специализирующаяся на технологиях

для соединений, разработала подходящее решение – Ethernet-соединитель ix Industrial®.

Размер соединителя в устройстве фактически на 50% компактнее по сравнению с соединителями RJ-45. При этом соединитель характеризуется намного большей прочностью и имеет надёжное устройство для крепления. Новый соединитель рассчитан на 5000 циклов подключения. Возможно, это не является важным требованием для рассматриваемого в данной статье проекта Beckhoff, но указанное преимущество ещё раз подтверждает прочность и надёжность этого компонента. Предусмотрена безопасная передача электропитания PoE/PoE+, а также надёжное соединение с печатной платой с помощью нескольких экранированных контактов THR. Соединитель ix в соответствии со стандартом IEC 61076-3-124 представляет собой унифицированное и универсальное решение, а не специальный компонент для конкретного прикладного сценария. Применение стандартизированного решения являлось обязательным требованием для системы XTS.

Помимо значительной экономии пространства установки портов и повышенной прочности, в системе XTS также было необходимо обеспечить надёжное экранирование и очень высокую скорость передачи данных.

С учётом очень близко расположенных контактов в компактных компонентах, обеспечение скорости передачи по Ethernet 1/10 Гбит/с всегда

представляется сложной задачей и зависит от эффективности снижения перекрёстных помех в отдельных парах линий передачи данных. Эта задача решается благодаря экранированию, компактно установленному между двумя группами контактов. Таким образом гарантировано эффективное подавление перекрёстных помех.

Соединитель HARTING ix Industrial® содержит 10 контактов, 8 из которых предназначены для передачи данных, а 2 контакта заземления на печатной плате также выполняют функцию экранирования. Экранирующая пластина и контакты заземления обеспечивают компоновку контактов для передачи сигналов аналогично компоновке в круглых соединителях M12 с X-кодированием. Каждая пара проводов располагается в собственном кабеле или в четверти для соединителей с полным экранированием относительно других пар проводов. Данная компоновка обеспечивает эффективную защиту от перекрёстных помех и высокую производительность при передаче данных.

Такое оптимизированное экранирование применялось и в системе XTS, где каждый соединитель HARTING ix Industrial® обеспечивал два соединения EtherCAT 100 Мбит.

Серьёзным преимуществом данного решения является применение 8 портов вместо 4 портов на одной печатной плате и использование каждого порта для двух каналов EtherCAT вместо одного. В системе три печатные платы, поэтому всего используется 24 порта для обеспечения 48 линий EtherCAT вместо применявшихся ранее 12 портов.

Теперь доступное расстояние перемещения составляет до 100 м. Эта особенность открывает удивительные возможности компактных и высокопроизводительных Ethernet-компонентов для реализации проектов Промышленного Интернета вещей и «Индустрии 4.0». Данное решение соответствует тренду, который диктует уменьшение размера компонентов для автоматизации при повышении эффективности и мощности. С целью решения всех поставленных Beckhoff задач компания HARTING предоставила свои соединители ix Industrial® для реализации инновационной системы транспортировки, открывающей кардинально новые возможности линейных систем.