

Неограниченная производительность

**БЕСПЕРЕБОЙНЫЕ ОТКРЫТЫЕ СЕТИ:
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО,
ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Содержание

Краткий обзор	3
Введение	4
Секреты успеха в конкурентной борьбе	5
Роль сетей в современном производстве.	6
Открытые сети.	7
Угроза производительности и надежности	8
Методы и технологии для уменьшения угроз производству	9
Резервирование и надежность.	10
Устойчивость и отказоустойчивость	10
CC-Link: всемирный стандарт производительности	11
Качество в режиме «нон-стоп» решает все.	12
Промышленная сеть Ethernet.	14
Информационные возможности мирового уровня	15
Преимущества в режиме «нон-стоп».	16
CC-Link и e-F@ctory.	17
Заключение	18
Ассоциация CC-Link Partner Association (CLPA).	19
Ссылки.	20

Краткий обзор

Открытые сети играют все более значительную роль, обеспечивая производителей системами управления и производства, которые отвечают строгим требованиям, предъявляемым к средствам коммуникации в сложных условиях современного производства.

Для достижения и поддержания конкурентоспособности на всех сложных рынках организациям необходимо связать инжиниринг, производство, цепочки поставок и управления в единую компьютеризированную информационную систему.

Угроза остановки производства из-за неисправностей, аварий, отказов в электропитании или сбоя системы – серьезная проблема для компаний, стремящихся к достижению передовой производительности и получению продукции мирового уровня. Существует также риск дополнительных расходов, задержки дохода и неминуемого ухудшения отношений с клиентами из-за просрочек и сбоев в производстве.

Производители стремятся застраховаться от таких рисков, используя промышленные сети с открытым исходным кодом, высокой скоростью выполнения функций управления и обработки информации для эффективной автоматизации технологических процессов в масштабе всего предприятия.

Единого универсального решения уже недостаточно. Когда компании стали автоматизировать все больше аспектов своей деятельности, им потребовались системы и сети, соответствующие их промышленным требованиям и индивидуальным ожиданиям.

В коммуникационных сетях надежность важна для обеспечения высокой готовности системы. Обеспечение высокой эксплуатационной готовности посредством резервирования и отказоустойчивости – важнейшее требование для многих промышленных установок.

Используя решение на стандартной основе, совместимое с оборудованием разных поставщиков, пользователи выигрывают от надежности систем и снижения затрат на их установку и ввод в эксплуатацию.

В этой белой книге описаны некоторые угрозы, способные нарушить производственный процесс, и рассмотрены технологии, предлагаемые для предотвращения дорогостоящих простоев в работе предприятия.

Здесь также дается ответ на вопрос, почему производители, стремящиеся реализовать один сетевой стандарт на нескольких площадках в различных регионах, все чаще обращаются к высокоскоростной открытой сети, используемой транснациональными промышленными корпорациями во всем мире.

Благодаря высокому уровню отказоустойчивости и впечатляющим возможностям обмена данными в режиме реального времени и – беспрецедентной производительности Gigabit Ethernet – высокоскоростная открытая сеть CC-Link (Control and Communication Link) позволяет компаниям создавать индивидуальные решения для поддержания высокой скорости их производства.

CC-Link – единственная открытая сеть автоматизации с гигабитной производительностью в сетях Ethernet как на уровне управления, так и на полевом уровне. Открытые стандартные спецификации гарантируют совместимость и взаимодействие оборудования независимо от его изготовителя.



Введение

Стремясь к обеспечению оптимального производства, устойчивого качества и высокого качества обслуживания, производители сталкиваются с беспрецедентными проблемами в попытках повысить производительность в условиях непрерывно ужесточающейся экономии эксплуатационных расходов. Непрерывность производства имеет важное значение.

Разработка новых и улучшенных сетевых технологий и протоколов сфокусирована на росте производства и эффективности затрат без ущерба производительности или качеству продукции.

Предприниматели все чаще обращаются к реализации единого сетевого стандарта для поддержки функциональной совместимости платформы, что позволило бы обойтись без дорогостоящих и, возможно, неуместных фирменных решений. При отсутствии конкуренции фирменные решения могут оказаться дорогостоящими в приобретении и поддержке, и, возможно, не вполне совместимыми с другими продуктами и программным или аппаратным обеспечением, используемым в организации.

Для современных производственных предприятий эта тема становится все более острой. Совмещение технологий в традиционных информационных и технологических системах и производственных операциях предоставляет производителям значительные возможности для снижения рисков и затрат. Это обеспечивает также возможность безопасного доступа к информации при одновременном повышении гибкости и общей эффективности бизнеса.

Чтобы оставаться конкурентоспособными, производители должны соединить технику, производство и управление в единую автоматизированную информационную систему, объединяющую оборудование, программное обеспечение, связь, производство, продукцию и расходы.

Производителям, стремящимся к обеспечению непрерывности производства, требуются системы, соответствующие их индивидуальным промышленным требованиям.

Интеллектуальная производственная технология должна быть максимально адаптируемой, то есть обеспечивать обзорность в режиме реального времени, аналитику ключевых показателей эффективности для оптимизации бизнеса и взаимодействие предприятия в реальном времени.

В настоящее время при выборе сети связи такие факторы, как скорость, простота интеграции, открытые коммуникации и поддержка оборудования различных изготовителей являются само собой разумеющимся для большинства основных протоколов, чего нельзя сказать об эксплуатационной готовности. Постоянно совершенствуясь, лучшие компании смогут сохранить объем выпускаемой продукции и поддерживать производство «на плаву» с минимальным ущербом или перерывами при неисправностях и событиях, типичных для реальных производственных операций.

Максимизация уровня готовности важна для любого предприятия, стремящегося к достижению, защите и поддержанию конкурентного преимущества и повышению своей производительности до мирового уровня.

Секреты успеха в конкурентной борьбе

Роли и задачи стандартов открытых сетей соответствуют принципам управления и системам, направленным на основательное изменение и улучшение работы компании.

Производители испытывают все большее давление в отраслях, где инновации, высокое качество работы и непрерывная поставка являются ключевыми для успеха в конкурентной борьбе.

Как правило, лидируют те компании, которые черпают вдохновение из знаний, видения и опыта из одного или нескольких принципов управления и производственных концепций для повышения качества своей продукции и постоянного совершенствования.

Многие производители берут за основу японскую философию работы кайдзен, требующую непрерывного, постоянного улучшения деятельности всех членов организации – от руководителей до рабочих в цеху.

Кайдзен опирается на коллективные ценности. По сути, считается, что все всегда можно уточнить и улучшить. Статус-кво является неприемлемым; согласно кайдзен абсолютного совершенства невозможно достичь никогда.

Бизнес-стратегия управления «Шесть сигм» первоначально была набором правил, направленных на улучшение производственных процессов и устранение дефектов, но ее применение распространилось на другие бизнес-процессы.

Теперь компании используют «Шесть сигм» как способ увеличения прибыли за счет оптимизации деятельности, повышения качества и устранения ошибок.

Под дефектом понимается любой конечный результат, не соответствующий требованиям заказчика.

Концепция бережливого производства была взята из философии кайдзен. Принцип бережливого производства – производить больше, используя меньше – инструментов, пространства, труда, денег и времени. В сущности, эти принципы создали дисциплины для систематического уменьшения отходов, упрощения процедур и ускорения производства.

Другие программы усовершенствования включают такие принципы, как высокие стандарты ведения бизнеса и общее управление качеством (TQM), обеспечивающие комплексный подход, позволяя сконцентрировать все функции и уровни ведения бизнеса на обеспечении качества и постоянном совершенствовании.

На протяжении многих лет TQM укрепляет свою репутацию, помогая компаниям повысить свои технологические возможности для достижения устойчивого конкурентного преимущества. Программа ориентирована на обеспечение дополнительных преимуществ за счет вовлечения нескольких производственных участков в процесс кросс-функционального улучшения.

Все эти системы и философии основываются на данных. Компании не могут управлять тем, что они не способны измерить – и не могут управлять объектами быстрее, чем скорость, с которой они их могут измерить. Открытые сети, предоставляющие данные в режиме реального времени, могут сыграть решающую роль в эффективной реализации в компании концепций кайдзен, «Шесть сигм», TQM и других систем.

Роль сетей в современном производстве

В производственной и заводской среде непрерывное получение диагностической информации от устройств и компонентов необходимо для обеспечения высокой надежности, сокращения простоев и поддержания эффективной работы производственных линий с максимальной загрузкой.

Производители нуждаются в большей гибкости и скорости, им приходится обрабатывать все большие объемы информации о производственных операциях. Сети автоматизации действуют как «нервы», переносящие эту жизненно важную информацию по всем технологическим операциям.

В настоящее время сети интегрированы в производственные линии и оборудование и являются важнейшими компонентами промышленной среды. Их роль изменилась: теперь это не просто решение определенного поставщика, а средства обеспечения доступа ко всему сетевому оборудованию.

Несмотря на то, что сети все чаще создаются с использованием Ethernet-технологий, требования к приложениям у сетей, управляющих производственным оборудованием, отличаются. Для успешной работы в цеху может потребоваться, например, повышенная физическая прочность по сравнению со стандартным IT-оборудованием, увеличенная надежность и управляемая производительность.

Сети, адаптированные для работы в цеху, как правило, обладают следующими характеристиками:

- **Физическая прочность.** Сети подвергаются ударам, вибрации или воздействию жестких условий среды, в которой используются устройства, кабели, и соединители, и должны быть более устойчивыми, чем стандартное IT-оборудование.
- **Надежность.** Обеспечение высокой надежности посредством резервирования среды и быстрого восстановления после сбоев. Волоконно-оптические линии обеспечивают дополнительную надежность благодаря устойчивости к электромагнитным помехам и способности охватывать большие расстояния без промежуточных соединений.
- **Управляемая производительность.** Гарантированная детерминированность благодаря управлению пропускной способностью, временной флуктуацией и задержкой.
- **Масштабируемость.** Производственные сети могут охватывать весь завод или синхронизировать всю производственную линию.
- **Простота использования.** Сеть должна быть простой в проектировании, установке, мониторинге и устранении неисправностей. Отказы устройств или соединений должны изолироваться, идентифицироваться и локализоваться без прерывания технологической операции. Резервированные элементы сети должны автоматически и эффективно брать на себя функции вышедших из строя компонентов, а время ремонта должно быть сведено к минимуму.

Автомеханическая линия



Открытые сети

Основным преимуществом для производителей, выбирающих сети с открытыми стандартами, является то, что они не ограничены приобретением оборудования у одного поставщика.

Когда производители приобретают у поставщиков оборудование, соответствующее требованиям сетевого стандарта, они знают, что оборудование использует принцип «подключи и работай». Такое оборудование будет поддерживать связь и работать со всеми остальными компонентами сети, поскольку все они были изготовлены и протестированы по одним и тем же стандартам.

Преимуществом является то, что вместо «привязки» к одному поставщику пользователи могут свободно выбирать самые современные, лучшие или дешевые продукты, в зависимости от их предпочтений и требований. И если первоначальный поставщик прекращает свою деятельность, производители знают, что есть и другие, использующие те же сетевые стандарты, которые смогут закрыть эту «брешь».

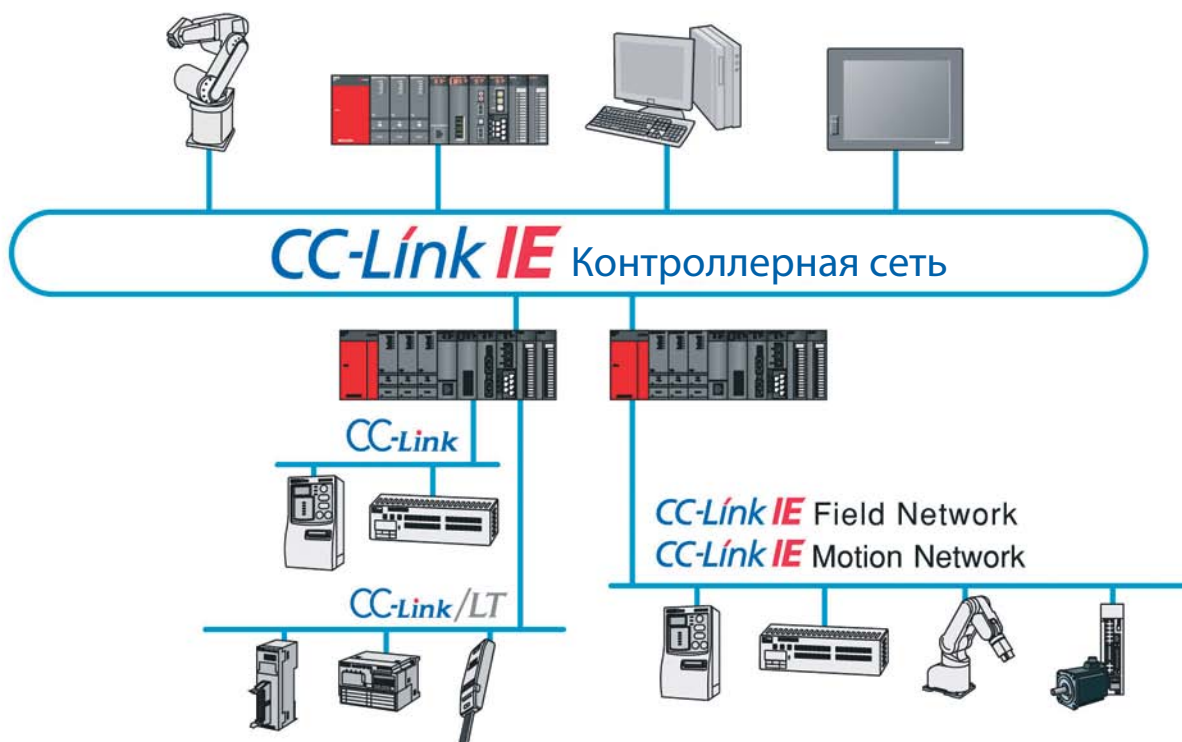
Именно поэтому изготовители, поставщики услуг и пользователи оборудования все чаще обращаются к открытым сетям для авторитетного, независимого одобрения широкого ассортимента устройств от различных компаний. Открытые сети способны получать данные от устройств, изготовленных различными компаниями, комбинируя и составляя их так, как это необходимо.

Проверка на совместимость важна:* она гарантирует соответствие отдельных устройств и приложений спецификациям сети и проверенным стандартам. Это позволяет производителям быть уверенными, что компоненты будут полностью совместимы с другими устройствами в той же сети.

Без этой уверенности у производителей существовала бы некоторая неопределенность по поводу того, стоит ли инвестировать в инструменты и механизмы и будут ли они работать с существующими компонентами и системами. Инвестиционные планы и производительности могут быть поставлены под угрозу при попытках продавцов переложить вину на кого-либо другого, когда совместимые (по их утверждению) устройства не могут работать с другими компонентами системы.

*Соответствие сетевым стандартам – Белая книга о проверке на совместимость.

Сеть CC-Link



Угроза производительности и надежности

Все производители, независимо от того, производят ли они электронику, продукты питания или автомобили, преследуют три цели: улучшение эффективности, сокращение затрат и повышение производительности.

Оптимизация эффективности имеет первостепенное значение: надежность и готовность оборудования, компонентов и систем должны поддерживаться на высоком уровне.

Риск остановки или замедления производства вследствие неисправности оборудования, плохой функциональной совместимости устройств, поломки оборудования и обрывов линий связи, несчастных случаев и непредвиденных эксплуатационных отказов вызывает постоянную озабоченность.

Сегодня высокая готовность – достигаемая благодаря резервируемым и отказоустойчивым системам, – важное условие работы производственных сетей. Перебои в работе сети, длящиеся всего несколько минут, можно считать неудобством, но отказ всей промышленной сети может повлечь самые неприятные последствия.

Ненадежность требуется определить и быстро устранить для поддержания стабильности готовой продукции, предотвращения роста затрат и сохранения репутации. Нарушения, вызванные отказом оборудования, могут стоить предприятию тысячи евро в час потерянного времени и потерянной продукции. Следует также учитывать риск потери деловой репутации и снижение числа повторных сделок.

Производители, серьезно стремящие выйти на мировой уровень, должны принимать меры, чтобы избежать следующего:

- Неожиданные аварии – с неизбежными простоями ремонтируемого оборудования. Убытки при простое производства, снижение выпуска продукции, расходы на работу персонала и приобретение запасных частей.
- Расходы на установку и настройку – еще одна статья производственных расходов во время переналадки, замены и других действий, обусловленных изменением условий эксплуатации.
- Ущерб при остановках производства – частые сбои в сумме составят существенное время простоя оборудования и повлекут производственные потери.
- Потери скорости – снижение объема выпускаемой продукции, когда скорость работы оборудования приходится снижать, чтобы предотвратить брак или остановку производства.
- Снижение качества – отказ оборудования или сбой становаются причиной выпуска «некондиционной» продукции, которая подлежит переработке или утилизации.

Это влияет и на капиталовложения. Ненужный износ оборудования снижает его надежность и срок эксплуатации, тем самым требуя более частых капитальных вложений в замену оборудования, чем обычно.

Конечной целью является устранение всех этих потерь.

Методы и технологии для уменьшения угроз производству

Производители стремятся к оптимизации затрат и обеспечению высокой эксплуатационной готовности. Конечная цель заключается в безотказной работе оборудования и функциональной совместимости без риска устранимых перерывов, влияющих на качество готовой продукции и непрерывность производства.

Сокращение простоев машин и оборудования положительно влияет на эффективность и производительность. Угрозы снижения надежности и готовности должны активно выявляться и устраняться.

- Готовность определяет продолжительность бесперебойной работы и является показателем эффективности. Недостаточная готовность в первую очередь определяется количеством отказов оборудования.
- Надежность является важным критерием безотказной работы и определяется частотой аварий за определенный период времени. Она измеряется в показателях средней наработки на отказ (MTTF), указываемой в часах, и определяется средним временем наработки на отказ для каждого компонента в группе стандартных производственных элементов.

Пользователи продукта определяют надежность по продолжительности бесперебойной работы. При длительном периоде безотказной работы повышается производственный потенциал, требуется меньше запасных частей и меньше персонала для обеспечения работы оборудования, что позволяет снизить затраты.

Поставщики продукции определяют надежность по безотказной работе в течение всего гарантийного срока при определенных условиях эксплуатации с малым количеством отказов во время расчетного срока службы компонентов.

Теперь разработчики уделяют основное внимание уровню готовности своих систем. В зависимости от индивидуальных характеристик и значимости оборудования для эксплуатации может быть также востребовано короткое время ремонта и онлайн-резервирования, возможность «горячей замены» критических подсистем, хорошие диагностические стратегии и соответствующий набор запасных частей.

Для минимизации угрозы для непрерывной производительности, которую представляет отказ оборудования, производители все чаще обращаются к технологии открытых сетей.

Большинство инженеров систем автоматизации по умолчанию выбирают открытые коммуникационные системы. Благодаря снижению затрат, повышению производительности и простоте обслуживания однопроводные линии связи становятся все более привлекательными, поскольку менеджеры предприятий стремятся увеличить время безотказной работы, обеспечить непрерывность производства и повысить производительность.

Открытые сети способны реально улучшить как готовность, так и надежность производственных активов.

Резервирование и надежность

В производственной и заводской среде резервирование повышает готовность систем и позволяет оптимизировать баланс между эксплуатационной эффективностью и расходами.

Дублирующие схемы, оборудование или компоненты размещаются таким образом, что если один или несколько компонентов выходят из строя, то другие автоматически «вступают в игру», чтобы предотвратить остановку производства и сохранить работоспособность системы.

Эти запасные мощности действуют как резервное или отказоустойчивое оборудование, что имеет важное значение для систем повышенной значимости.

Две функции – активное и пассивное резервирование - используют избыточные (резервные) мощности, чтобы предотвратить снижение производительности, повышая допустимые пределы.

- Активное резервирование контролирует работу отдельных устройств. Оно используется в мажоритарной логике, связанной с переключением, автоматически перенастраивающим компоненты. В качестве примера можно привести систему энергоснабжения. Каждую электростанцию соединяют с потребителями несколько линий электропередачи. В состав каждой линии входят автоматические выключатели и контрольно-измерительные устройства для обнаружения перегрузки. Комбинация всех линий электропередач обеспечивает избыточную мощность. Автоматические выключатели отключают линии электропередачи при обнаружении перегрузки контрольными приборами, и электроэнергия перераспределяется между оставшимися линиями.

- Пассивное резервирование использует резервные мощности, чтобы уменьшить воздействие отказов компонентов. Ярким примером этого является избыточная прочность тросов и опор в мостах. При такой дополнительной прочности допускается отказ некоторых компонентов структуры, и это не влечет за собой прекращение работы всей системы. Эта избыточная прочность, учитываемая на стадии проектирования, называется запасом прочности.

Устойчивость и отказоустойчивость

В проектах систем, требующих высокой отказоустойчивости, для предотвращения отказа системы учитываются дублирующие компоненты и механизмы, управляющие переключением между устройствами. Ошибки или неожиданное поведение системы обнаруживаются во время работы и устраняются для предотвращения отказов системы.

Система может включать в себя простые способы обеспечения отказоустойчивости посредством интегрированного контроля в процессе работы оборудования. Специализированные методы обеспечения отказоустойчивости используются в тех случаях, когда не требуется высокий уровень готовности и надежности системы.

Повышенная надежность достигается за счет выявления и устранения неисправностей до начала работы системы, а также благодаря использованию средств обеспечения отказоустойчивости, позволяющих системе работать даже при наличии неисправности.

CC-Link: всемирный стандарт производительности

Открытые промышленные сети CC-Link используют технологии, разработанные корпорацией Mitsubishi Electric и впоследствии лицензированные и контролируемые ассоциацией CC-Link Partner Association (CLPA). Mitsubishi Electric – крупнейший мировой поставщик программируемых логических контроллеров (ПЛК) по объему выпущенных устройств.

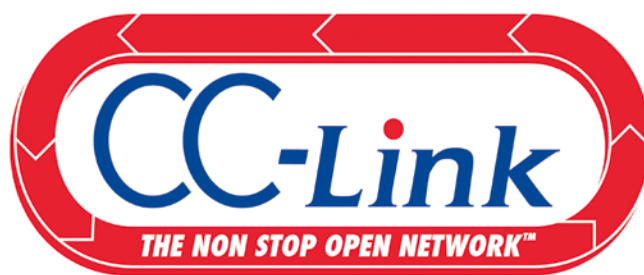
Сети CC-Link с высокой скоростью обрабатывают как управляющие, так и информационные данные, чтобы обеспечить эффективную интегрированную автоматизацию предприятия и технологических процессов. Эта быстрая детерминированная связь эффективно соединяет широкий круг устройств автоматизации различных поставщиков.

Проверка на совместимость в CLPA гарантирует, что устройства имеют стандартные спецификации рабочих характеристик, прошли проверки и получили сертификат в CC-Link. Строгая проверка устройств включает проверку защищенности от электрических помех, чтобы обеспечить бесперебойные сетевые коммуникации.

CC-Link – единственная высокопроизводительная открытая сеть на уровне устройств, обеспечивающая равную пропускную способность для всех компонентов – признанный эталон мировой технологии открытых полевых шин. Эта сеть является ведущим стандартом в Азии и приобретает все большую популярность в Европе и Америке.

Успех открытой сети определяется наличием продуктов автоматизации, поддерживающих стандартную технологию. По состоянию на июль 2011 г. свыше 240 производителей средств автоматизации по всему миру предлагали более 1100 сертифицированных совместимых с CC-Link продуктов.

Сетевая функциональная совместимость гарантирует подключение и взаимодействие всех устройств и компонентов системы. Технология CC-Link основана на использовании специализированных интегральных схем (специализированные ИС), управляющих всем каналом передачи данных и транспортными уровнями для надежной связи и обеспечивающих функциональную совместимость устройств.



Предоставляемые участникам CLPA спецификации определяют необходимые сетевые параметры и профили интерфейса аппаратного уровня для обеспечения функциональной совместимости на прикладном уровне.

CLPA – это международная организация, насчитывающая более 1400 компаний-членов во всем мире. Общая цель партнеров – продвижение технической разработки и внедрение семейства технологий открытой сети CC-Link. Ассоциация CLPA была создана более десяти лет назад и с тех пор количество ее участников, курирующих развитие ключевых технологий сети, непрерывно растет.

Офисы ассоциации расположены по всему миру, штаб-квартира европейского отделения CC-Link находится в Германии, где в начале 2011 г. в Дюссельдорфе открылся новый центр проверки на совместимость. Центр имеет удобное центральное расположение для растущего европейского отделения, являясь базой для проверки на совместимость, и объединяет глобальную сеть центров.



Качество в режиме «нон-стоп» решает все

В условиях жесткой конкуренции на мировом рынке скорость, простота интеграции, открытые коммуникации и поддержка оборудования различных поставщиков больше не являются отличительным качеством, определяющим выбор промышленной сети Ethernet. Этими возможностями обладают большинство сетевых систем.

Производителями востребованы сети, улучшающие производительность и контроль над расходами, а также обеспечивающие создание конкурентных преимуществ для повышения итоговой прибыльности. Сегодня решающее значение имеет способность поддерживать бесперебойную работу сети.

Технология CC-Link ассоциации CLPA обеспечивает добавленную стоимость благодаря широкому спектру функций, поддерживающих работу производственных линий даже при возникновении самых серьезных неисправностей.

Растущая репутация CC-Link для обеспечения непрерывной надежности основывается на следующих ключевых критериях эффективности:

- **Высокая помехоустойчивость**
CC-Link отличается чрезвычайно высокой устойчивостью к электрическим помехам по сравнению с другими полевыми шинами. Это расширяет область применения, увеличивает гибкость, и пользователям не придется беспокоиться об использовании разнообразных специальных кабелей, отводов и разъемов при монтаже.
- **Функция плавающего центра**
При отказе ведущей станции сети резервное ведущее устройство будет автоматически поддерживать связь в сети. Возможно также использовать ведущее устройство в качестве удаленной станции. В каждой сети допускается наличие до 26 резервных ведущих устройств, при этом для каждого из них может быть предусмотрена отдельная операционная программа, если потребуется учитывать особенности конкретной ситуации отказа. Кроме того, по-настоящему выдающимся является то, что эта возможность обеспечивается в автоматическом режиме без специального программирования.
- **Функция отсоединения подчиненного устройства**
Эта функция позволяет автоматически отключить неисправную подчиненную станцию от сети, никак не влияя на работу всей сети. Данная функция работает автоматически, сохраняя общую целостность сети.
- **Функция автоматического возврата**
При отказе станции и обрыве соединения связь автоматически восстановится после устранения неполадки без перезагрузки сети. Эта функция избавляет от необходимости перезагрузки сети, например, при нарушении электропитания или срабатывании аварийного выключателя, отключающего электропитание локальных сетевых станций, и минимизирует воздействие неполадок системы на сеть.
- **«Горячая» замена станций**
Пользователи сети могут осуществлять «горячую» замену станций без какого-либо влияния на время цикла сети и без возникновения сбоев. Во время замены поврежденных или дефектных компонентов система продолжает работу. Возможно также повторное подключение в режиме «онлайн» без остановки сети. Эта особенность позволяет существенно сократить время простоя.
- **Обход станций**
CC-Link позволяет создавать конфигурацию всей сети, даже при ее частичной физической реализации. Такая возможность упрощает дальнейшее расширение сети, так как позволяет в уже созданной сети пропускать те станции, которые еще не установлены. После установки такие станции можно будет активировать без необходимости остановки или перезагрузки сети.
- **Время реагирования**
Иногда фактическую скорость сети путают с ее временем обновления или отклика. Серийная версия CC-Link поддерживает скорость до 10 Мб/с, но самое главное, она способна обновить все данные (4096 слов и 8192 бит) во всех 65 станциях за 3,9 мс, что гарантирует очень быстрое время отклика не только для передачи данных, но и для времени реакции цифрового поля, необходимого в высокоскоростных производственных линиях, например, в фармацевтических и упаковочных установках.

Версии CC-Link на базе Ethernet – CC-Link IE – поддерживают самую высокую скорость сетевого соединения, 1 Гбит/с, обеспечивая дополнительные конкурентные преимущества систем на основе CC-Link.



Качество в режиме «нон-стоп» решает все

- **Детерминированность**

Все сети семейства CC-Link с самого начала разрабатывались как по-настоящему детерминированные сети с гарантированным временем отклика. Это идеальный выбор при разработке высокоскоростных систем, в которых крайне важна согласованная работа в точно определенные, очень короткие промежутки времени.

- **Без конфигурационных файлов**

В отличие от многих других сетей, CC-Link не нуждается в специальных конфигурационных файлах при настройке сети. Если при работе в других сетях пользователь вынужден создавать или использовать сложные и ограничивающие конфигурации, открытый табличный формат данных в CC-Link делает подключение к любому устройству чрезвычайно быстрым и гибким. Если пользователь не хочет использовать фиксированный формат данных для подключения устройств (например, приводов с переменной скоростью), то предусмотрены области данных, определенные в таблице данных CC-Link, и протокол, который, при необходимости, можно использовать для общих действий, например, запуск переднего/заднего хода, установки скорости.

Поскольку все неполадки, включая неисправность станции, обрыв или отсоединение кабеля, легко обнаруживаются с помощью диагностических инструментов, то техническое обслуживание значительно упрощается и время устранения проблем сети значительно сокращается.

Принцип «нон-стоп» также распространяется на разработку, установку и обслуживание сети. Сеть CC-Link не требует значительного времени обслуживания при пуско-наладке благодаря небольшому объему программирования и выполнению всех основных функций сетевой связи в автоматическом режиме. Эта особенность ускоряет выход на рынок и упрощает обслуживание.



Промышленная сеть Ethernet

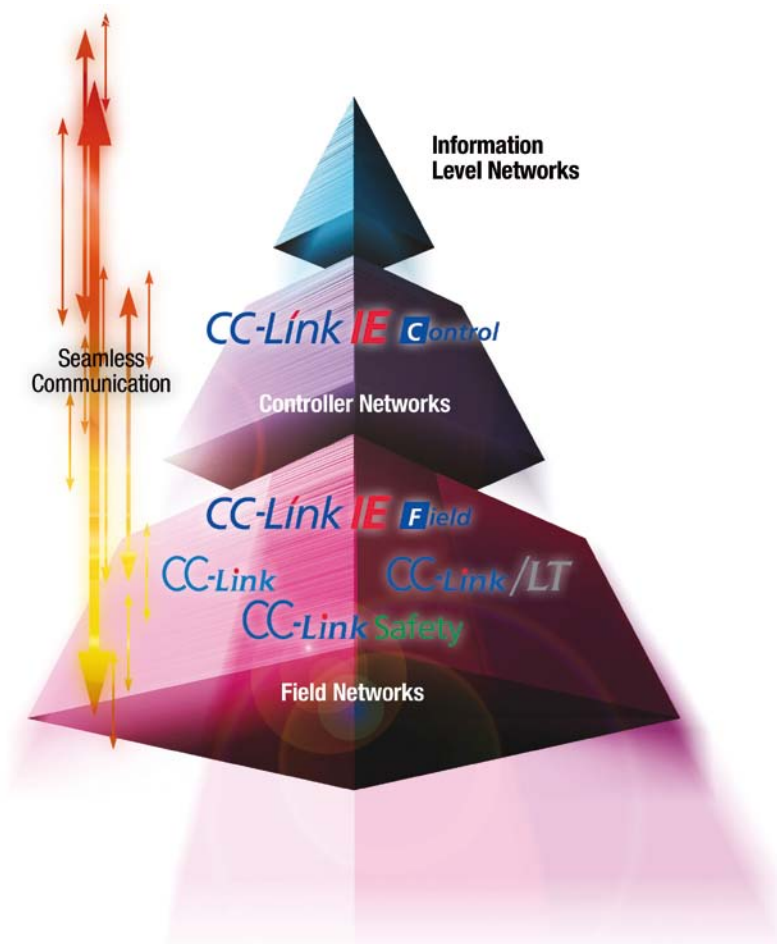
CLPA представила Ethernet-версию CC-Link – CC-Link IE (Industrial Ethernet) – в 2007 г. Одним из преимуществ использования шины на основе технологии Industrial Ethernet (IE) является использование экономичных стандартных Ethernet-компонентов для построения сети. Использование Ethernet-кабелей и разъемов вместо специализированного аппаратного обеспечения обеспечивает значительную экономию средств.

Высокие скорости сети также достигаются за счет использования волоконно-оптических кабелей, не требующих приобретения специализированного оборудования. Помимо более высокой скорости, по сравнению с медными кабелями, оптоволокно также устойчиво к электромагнитным помехам в помехонасыщенной производственной среде.

Использование волоконно-оптических сетей также экономит расходы на техническое обслуживание, сокращает среднее время ремонта, повышает эксплуатационную готовность сети и гарантирует продолжение производственных процессов с минимальными потерями.

Многие производители адаптируют свою традиционную шинную архитектуру к CC-Link IE. Это позволяет им использовать свои инструменты и приложения в гораздо более эффективной сетевой инфраструктуре. Помимо повышения скорости связи, IE обеспечивает более стабильное соединение и прозрачность.

Технология Ethernet повышает эффективность производственных приложений и эксплуатационную надежность сети для поддержания ее готовности, целостности и безопасности систем управления и автоматизации.



Информационные возможности мирового уровня

Быстрая связь играет важную роль в промышленных сетях. В современных, чрезвычайно высокоскоростных системах нормой считается время отклика, составляющее не более миллисекунды.

Высокотехнологичные производственные системы обрабатывают все большие объемы данных в режиме реального времени, что увеличивает потребность в повышенной гибкости и контроле качества.

Технология IE сделала важный шаг, стократно увеличив скорость передачи данных до 1 Гбит/с – один гигабит в секунду – в сети CC-Link. Благодаря увеличению пропускной способности, обеспечивающей максимальную степень детерминированности, первоклассная гигабитная производительность CC-Link IE способна удовлетворить требования даже самых сложных систем.

1-гигабитная скорость сети CC-Link IE на базе Ethernet соответствует требованиям по оптимизации управления, открытости, а также надежной и детерминированной обработке данных, предъявляемым к промышленным сетям связи. Она обеспечивает бесперебойный обмен данными между производственными операциями и возможность экономии средств на всех этапах – от запуска системы до эксплуатации и технического обслуживания.

Среди основных особенностей и преимуществ этой высокоскоростной, открытой, детерминированной сети управления на базе Ethernet можно назвать следующие:

- Осуществление высокоскоростной обработки информации для обслуживания и диагностики, что улучшает взаимодействие и производительность.
- Обеспечение бесперебойной связи между соответствующими уровнями предприятия, контроллеров и полевых сетей.
- Технология эстафетной передачи данных обеспечивает детерминированность в сети Ethernet без комплексного проектирования инфраструктуры.
- Высокоскоростная передача управляющих данных.
- CLPA обеспечивает глобальную поддержку партнерским компаниям при разработке их продуктов, совместимых с CC-Link IE, что обеспечивает конечным пользователям широкий выбор продуктов с расширенными возможностями для их систем автоматизации.

Сеть устойчива к воздействию даже самых сильных электромагнитных помех. Это повышает надежность и производительность, сокращая количество необходимых передач данных.



Преимущества в режиме «нон-стоп»

CC-Link - Non-Stop Open Network™ (непрерывно работающая открытая сеть), завоевывает все большее признание как семейство высокоскоростных, эффективных сетей автоматизации, в которых особое внимание уделяется гибкости и надежности работы.

Высокая репутация технологии основывается на простоте использования и проектирования системы, быстром монтаже и вводе в эксплуатацию, а также эксплуатационной надежности. Возможность продолжать производство после возникновения неполадок, требующих потенциально трудоемкого и дорогостоящего устранения, обеспечивает значительные финансовые и эксплуатационные преимущества пользователям сети.

Non-Stop Open Network представляет собой уникальный набор преимуществ с особым вниманием к повышенной надежности, эксплуатационной готовности и удобству обслуживания.

Пользователи сетей CC-Link получают лучшее из двух возможностей – лучшее среднее время наработки на отказ (MTBF) и среднее время ремонта (MTTR).

Среди наиболее важных компонентов этого набора возможностей «нон-стоп» предлагаются следующие:

- Высокие уровни отказоустойчивости.
- Превосходные характеристики реального времени.
- Производительность Gigabit Ethernet мирового уровня.
- Надежность и быстрое устранение неисправностей.
- Бесперебойная резервируемость, повышающая производительность.
- Максимальная эксплуатационная готовность для контроля затрат и обеспечения стабильности производства.



CC-Link и e-F@ctory

e-F@ctory – решение, созданное ведущим партнером CC-Link, компанией Mitsubishi Electric для повышения эффективности любого промышленного предприятия путем обеспечения трех основным преимуществ: минимальная полная стоимость владения, максимальная продуктивность и беспроблемная интеграция.

В основе концепции e-F@ctory – опыт компании Mitsubishi Electric – глобального промышленного предприятия, которое сталкивается с теми же проблемами, что и его клиенты. Это решение было внедрено на заводах и фабриках компании с впечатляющими результатами. И сегодня компания делится своим опытом с теми, кто желает воспользоваться этими преимуществами для собственного производства.

Концепция e-F@ctory охватывает три основные технологии:

- iQ Platform обеспечивает эффективную
- Координацию высокоскоростной связи по одной внутренней шине между ПЛК и высокоточными контроллерами управления движением, ЧПУ и контроллерами управления роботами. Это обеспечивает реальную горизонтальную интеграцию с другими средствами управления и вертикальную интеграцию вплоть до систем уровня предприятия.
- Устройства с интерфейсом MES являются основой информационных коммуникаций e-F@ctory. Они связывают производственное оборудование непосредственно с MES (Системой управления производством), не требуя ПК или других коммуникационных шлюзов. Информация может совместно использоваться производственным оборудованием и MES – просто, с минимальными издержками и без преобразования протоколов связи.

- CC-Link IE обеспечивает эффективную высокоскоростную связь для приложений с большим объемом данных.

Поэтому реальные и потенциальные пользователи CC-Link получают преимущество, зная о постоянном развитии этой технологии и ее проверке в реальных производственных операциях компании, которая несла основную ответственность за ее создание и характеристики.



Заключение

Угроза отказов оборудования и системных аварий – источник постоянного беспокойства производителей, основными целями которых являются управление расходами, достижение оптимальной производительности и выполнения плана производства и поставок.

Благодаря техническим возможностям своей уникальной технологии Non-Stop Open Network™ CC-Link обеспечивает требуемый уровень готовности даже в самых сложных промышленных условиях, значительно превосходя альтернативные сетевые решения.

В соревновании производителей на высококонкурентных рынках лидерами станут те, кто приобрел и поддерживает свою репутацию благодаря качеству, стабильности и надежности продукции. Непрерывное производство по более низкой цене, обеспечиваемое за счет повышения эффективности и сокращения времени простоя, станет показателем успеха или неудачи компании.

Благодаря ориентированности на поддержку производителей при сохранении работоспособности их предприятий и функционированию промышленного оборудования даже в самых экстремальных условиях CC-Link обеспечивает настоящее решение по реализации «безграничной производительности».



Ассоциация CC-Link Partner Association (CLPA)

CLPA является международной организацией, объединяющей производителей CC-Link-совместимых устройств и пользователей технологии CC-Link. Организация насчитывает более 1500 компаний-участников по всему миру.

Общей целью партнеров является содействие техническому развитию и всемирное распространение открытых сетевых технологий семейства CC-Link.

CLPA контролирует и управляет спецификациями CC-Link и содействует глобальному внедрению технологии CC-Link для сетевой передачи данных в приложениях промышленной автоматизации.

Предоставляемые участникам CLPA спецификации определяют необходимые сетевые параметры и профили интерфейса аппаратного уровня для обеспечения функциональной совместимости на прикладном уровне.

Общий парк установленных устройств открытой сети CC-Link насчитывает более восьми миллионов узлов (более миллиона продаж в год), в течение десяти лет распространяющихся по всему миру.

После проверки совместимости продукта с технологией CC-Link CLPA предоставляет поставщикам продукта широкий перечень возможностей сбыта и совместно с ними работает над продвижением CC-Link совместимых продуктов по всему миру через свои веб-сайты, новостные рассылки, каталоги продукции, на выставках, в средствах массовой информации и посредством других публичных мероприятий.

Глобальная сеть офисов CLPA охватывает Германию, Великобританию, Северную Америку, Японию, Китай, Южную Корею, Тайвань и Сингапур.



ССЫЛКИ

1. Engineering Specifier

<http://www.engineeringspecifier.com/Industry-News/New-Manufacturing-Systems-Embrace-Open-Networks.asp>

2. Kaizen principles

http://www.businessknowledgesource.com/manufacturing/kaizen_principles_for_manufacturing_025975.html

3. Modern manufacturing systems

[http://www.ebookbyte.com/admin/upload/Mechanical%20Engineering/Mechanical%20Engineers'%20Handbook%20\(www.eBookByte.com\)%20Ch-37.pdf](http://www.ebookbyte.com/admin/upload/Mechanical%20Engineering/Mechanical%20Engineers'%20Handbook%20(www.eBookByte.com)%20Ch-37.pdf)

4. Total productive maintenance

<http://www.automationmag.com/images/stories/LWTEch-files/74%20Productive%20Maint.pdf>

5. CC-Link Partner Association – Europe

<http://www.the-non-stop-open-network.com>

6. CC-Link Partner Association

<http://www.cc-link.org>

7. The e-F@ctory

<http://www.meau.com/eprise/main/sites/public/Products/e-Factory/default>



CC-Link Partner Association – Europe
PO Box 101217,
40832 Ratingen,
Germany

Tel: +49 (0)2102 4861750

Fax: +49 (0) 2102 4861751

Email: john.browett@clpa-europe.com

www.the-non-stop-open-network.com



Smye Holland Associates
63 Park Road,
Peterborough,
PE1 2TN
England

Tel: +44 (0)1733 564906

Fax: +44 (0)1733 562051

Email: info@smye-holland.com

www.smye-holland.com