

Промышленные интеллектуальные сети

Отличительные качества промышленных сетей:

Промышленная сеть электроснабжения является отличной основой для начала постепенного развития функций интеллектуальных сетей. Уже сегодня промышленная сеть электроснабжения имеет многие интеллектуальные функции. Во многих случаях оборудование снабжено местным интеллектом и способностью обработки. Местная дата и результаты измерений поступают от оборудования и технологического процесса. Устройства в системах разных владельцев ведут коммуникацию друг с другом и работают между собой на уровне всего промышленного предприятия.

Большинство отличительных качеств концепции интеллектуальной сети желательны также для промышленной питающей сети, которая может стать частью широкой интеллектуальной сети. Кроме того, в промышленной распределительной сети конфигурацию интеллектуальной сети легче осуществить чем в общей распределительной сети. Имеется только ограниченное количество общих соединительных точек (ССР) к внешней общей питающей сети и, как правило, только один потребитель-заказчик, который к тому же имеет свою производительную установку мощности (возобновляемую или традиционную). Кроме того, расстояния распределения ограничены. Часто энергетическая плотность внутри самого завода является очень высокой, и распределительная сеть сильно нагружается. Две параллельных сетевых структуры, а именно распределительная электрическая сеть и информационно-коммуникационная сеть, образуют вместе инфраструктуру интеллектуальной сети.

и распределения электроэнергии, такие как изолирование, открытый рынок и требование к качеству электроэнергии. Здесь также отсутствуют сбои в производстве электроэнергии, которые ухудшают качество энергии системы. В принципе многие отличительные качества и функции интеллектуальных сетей уже осуществлены в промышленных сетях. Даже двусторонний поток электроэнергии в общих соединительных точках реализован во многих случаях.

В этой среде легче понять сущность концепции интеллектуальной сети и осуществить ее, так как на нее не распространяются общие правила передачи и распределения электроэнергии, такие как изолирование, открытый рынок и требование к качеству электроэнергии. Здесь также отсутствуют сбои в производстве электроэнергии, которые ухудшают качество энергии системы. В принципе многие отличительные качества и функции интеллектуальных сетей уже осуществлены в промышленных сетях. Даже двусторонний поток электроэнергии в общих соединительных точках реализован во многих случаях.

Так как электричество является одним видом сырьевого материала для производства, его стабильная поставка

необходима для технологического процесса. Вкратце, наличие и надежность являются важнейшими качествами промышленной электросети.

Блоки выработки электроэнергии для промышленных электросетей могут быть довольно обширными (несколько сотен МВт). При возникновении неполадок во внешней питающей сети оператор сети передачи постарается сохранить работоспособность своего производственного блока, соединенного с общей сетью, для сохранения стабильности частоты и уровня напряжения в общей сети. При возникновении опасных неполадок, к.з. или замыкания на землю, а также при длительных помехах в промышленных предприятиях работоспособность технологических процессов стараются сохранить как можно дольше. По этой причине, при опасных неполадках в сетях промышленное предприятие работает, как правило, в изолированном режиме, независимо от внешнего питания электроэнергии.

Также качество электроэнергии и энергоэффективность являются важными факторами для сохранения производственных расходов в минимуме. Операторы сетей штрафуют потребителей за слишком высокую реактивную мощность и высокие уровни гармоник, что способствует также уменьшению способности сети для распределения активной мощности. Таким образом, промышленные распределительные сети выгодно оборудовать надлежащим управлением реактивной мощности и правильной фильтрацией гармоник.

Коммуникация и управление:

Сегодня IEC61850 является важнейшим стандартом по коммуникации. Различные протоколы и сигналы, в том числе простые бинарные I/O контакты, критические по времени защитные сигналы, телекоммуникация, SCADA низкой скорости, видеонаблюдение, передача данных большой скорости, доступ к Интернету и соединения с местными сетями, объединяются мультиплексной технологией в систему коммуникации с большой выпускной способностью. Таким образом, среда со многими владельцами образует одно целое с общим распределением информации. Возможны как тредпроводные, так и оптические кабели, а также беспроводные решения. Соединения DCS/Scada могут быть выполнены по существующим приоритетным решениям и важнейшим стандартам, в том числе по стандарту IEC61850. На ограниченном отделочном уровне, одни контроллеры достаточны для предоставления достаточной функциональности для целей управления и контроля.

Сегодня мультипараметровые защитные и управленческие функции получают большее и большее применение. Однако от критических защитных функций требуется максимальная рабочая скорость. В таких случаях, для осуществления блокировки и скоростного функционирования защиты, используется решение "GOOSE".

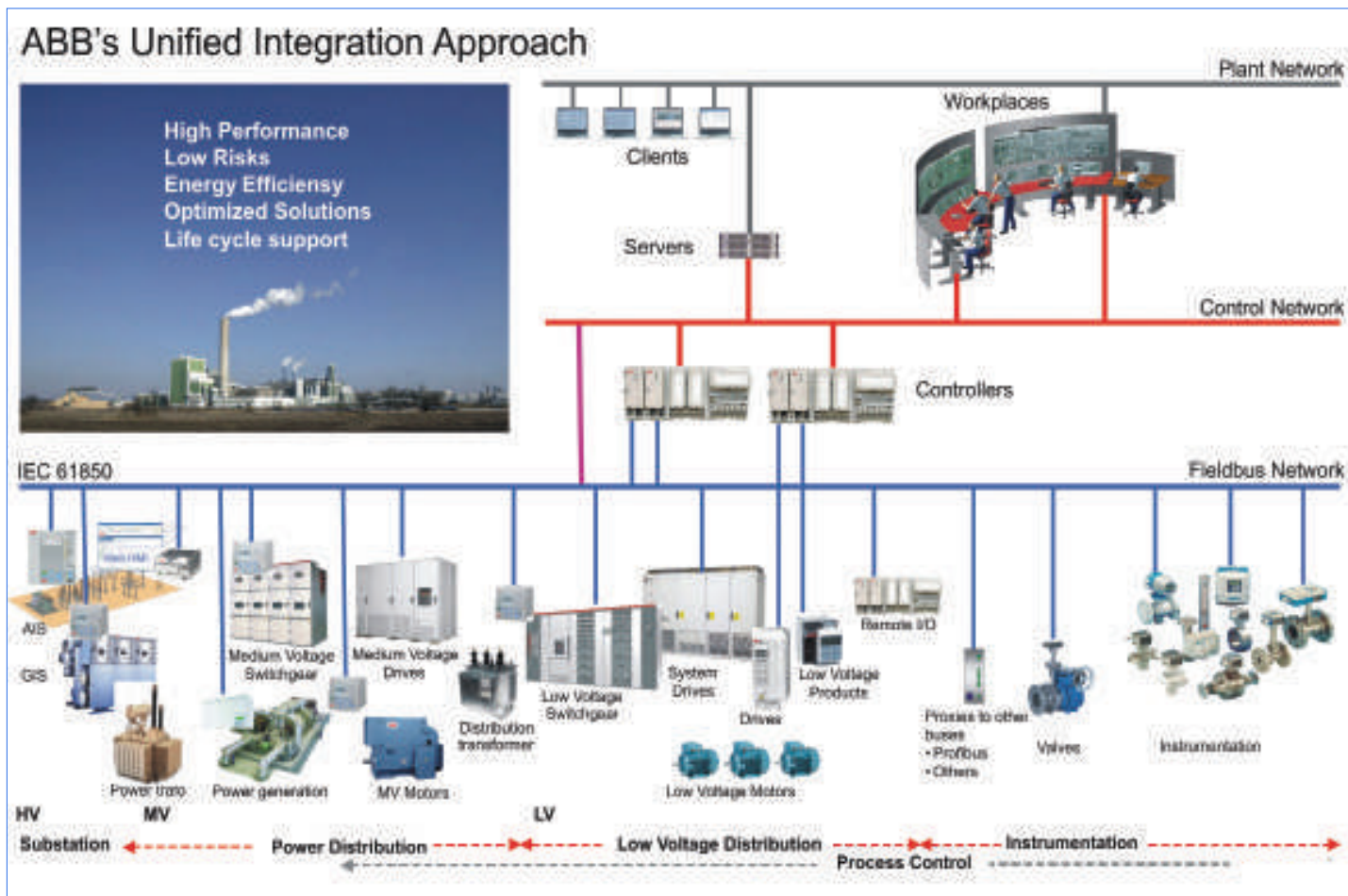


Рис. 3. Решение для коммуникации и интеллектуального управления.

Интеллект:

Костяком интеллектуальной сети является информационно-коммуникационная технология. Предпосылками для образования таких сетей являются следующие технологии и свойства: системы скоординированного управления и распределенной автоматизации и контроля, распределенный интеллект устройств, интеграция системы управления с операционными устройствами и коммуникация замеры для целей управления и принятия решений. Для поддержки искусственного интеллекта оператор может иметь различного типа инструменты, работающие автоматически или задающие рабочие инструкции в различных ситуациях. Инструменты могут предусматриваться для контроля за качеством энергии, например разгрузки энергосистемы, для управления трансформатором с устройством РПН, блоками фильтрации, контролем за разгоном производительности и реактивной мощности.

Необходимо следить постоянно за состоянием системы и рабочими условиями оборудования. Информация из разных частей сети и оборудования должна быть передана на анализ и для принятия решений. В особых случаях также возможен прогноз медленно развивающихся помех. Например, уменьшение рабочей способности двигателя может быть определено на базе медленного увеличения тренда рабочей температуры.

Для оптимального управления потоком энергии необходимо знать нагрузочную ситуацию сети и отдельных видов оборудования. Также контроль рабочих условий, например счетчиком операционных циклов выключателей для получения информации о значениях отключающих токов, предоставляет особо важную информацию для дальнейшего планирования техобслуживания. Поскольку индивидуальный вид оборудования может иметь свой собственный адрес, информация данного блока может следить за своим мастером, и в том случае, если тот отдельный вид оборудования будет переведен в другое место в сети. Это является частью процесса управления основными средствами.

Дата для техобслуживания и ухода, а также для контроля системы предоставляется, или дополнительными измерительными приборами и датчиками, или путем использования в системе внешних интеллектуальных приборов, например защитных реле, контроллеров технологического процесса и интеллектуальных двигательных контроллеров, использующих замеренную местную информацию и присоединенных к информационной шине.

Защита:

Благодаря применению в релейных системах и системах управления существующей информационно-коммуникационной технологии, многие из функций, являющихся типичными для интеллектуальных сетей, становятся возможными.

- При изменении рабочей структуры сети рабочие параметры интеллектуальной защитной системы могут быть отрегулированы системой управления для обеспечения достаточного уровня защиты. Кроме того, в аварийных ситуациях допускается перегрузка для исключения более серьезных последствий или, например, допускается кратковременная перегрузка трансформаторов в контролируемом режиме.
- При возникновении помехи (например, короткого замыкания) защитная система немедленно срабатывает. После этого, блок управления определит место помехи, производит автоматическое изолирование минимальной части поврежденной сети и переключает новые пути для питания электроэнергии для минимизации отрицательных последствий
- При спаде внешнего энергопитания заводская сеть переходит в изолированную работу. В зависимости от имеющейся выработанной производительной мощности, менее важные нагрузки изолируются функцией разгрузки энергосистемы, а важнейшие части технологического процесса остаются в работе для минимизации отрицательных последствий.

Что возможно сегодня?

ABB выпускает широкий ассортимент интеллектуальных коммутационных продуктов и оборудования, отлично подходящих для применения в постепенно развивающихся интеллектуальных сетях.

- Устройства КИП и датчики указывают немедленно замеренную дату технологического процесса
- Информацию о состоянии системы получают интеллектуальными устройствами, например защитными реле, или установленными датчиками прямого измерения.
- Интеллектуальные центры управления двигателями, оборудованными с моторными стартерами, предоставляют ценную информацию об интерфейсе с технологическим процессом.
- Распределительные трансформаторы с защитой предоставляют информацию о нагрузочном состоянии и потребности в техобслуживании, а также о температурах и распределении потока энергии в сети.
- Как выше было замечено, стандарт IEC 61850 является сегодня важнейшей концепцией для промышленной коммутации. Продукты ABB поддерживают это общее решение, или непосредственно, или с помощью коммутационных конвертеров. Это обеспечивает также гибкость использования оборудования разных поставщиков или существующих версий продуктов ABB.

- В состав концепции Управления распределения энергии (PDC) и решений с системами распределенной автоматизации и контроля входят многие решения, например Аварийная разгрузка (ELSS), Управление реактивной мощностью (RPCS), Управление выключателем с устройством РПН и Возбуждение генератора.
- Защита является частью Управления основными средствами. С помощью развитой защиты длительность помехи и ее последствия остаются минимальными. Устранение поврежденной части системы и быстрое восстановление технологического процесса возможны. Кроме того, последовательность ненормальной ситуации может быть зарегистрирована для последующего анализа.

Что нами осуществлено?

В мировом масштабе ABB является лидером производства электротехнических систем и решений для целлюлозно-бумажной промышленности. Нами осуществлены многие интеллектуальные комплексные решения для промышленного электроснабжения в разных странах мира. Уровень интеллекта таких систем развивается постоянно. Сегодня содержание интеллекта является одним из ключевых факторов для успеха в конкуренции, особенно за крупные целлюлозно-бумажные комплексы. В течение последних 15 лет многие из указанных выше функций, в том числе разгрузка энергосистемы, работа в изолированном режиме и управление реактивной мощностью, были запрошены для существующих сред, а также для новостроящихся комплексных проектов.

ABB осуществила такие проекты, или путем применения существующих структуры и технологии, или путем использования новых решений. Проекты были выполнены в разных концах мира, в том числе в Финляндии и Европе, Азии и Австралии, в Южной Африке.

Самые последние поставки, выполненные ABB для заводов целлюлозно-бумажной промышленности и имеющие в системе распределения электроэнергии функциональность интеллектуальных сетей, следующие:

Visy Paper, Австралия
APRIL, Kerinci, Индонезия, и Ritzhao, Китай
Stora Enso, Kvarnsveden, Швеция
UPM, Pietarsaari, Финляндия
APP; Gold East Paper, Dagang, Китай
SCA, Ciudad Sahagonin, Мексико
Sappi Saiccor, Южная Африка.