

Интеллектуальные сети питания smartPowerNet

Сети Smart Power представляют собой интеллектуальные сети питания завтрашнего дня, которые стали основой технологии «Smart Grid» в промышленности. Концепция основана на интеллектуальном управлении системами подачи питания и обмена данными между оборудованием предприятия, что требует разработки новых принципов администрирования энергетических сетей. Идея компании HARTING: каждое устройство становится абонентом сети вне зависимости от того, подключен ли к нему кабель данных или только кабель питания.

ЗАО «ХАРТИНГ», г. Москва

В рамках управления предприятием разрабатывается общая концепция развития коммерческих и производственных зданий, которая позволяет добиться постоянного снижения производственных и эксплуатационных расходов и обеспечить готовность оборудования к техническому обслуживанию. Главная цель – получить «экологически чистое» производство, а также увеличить производительность и, соответственно, рентабельность всего предприятия путем снижения расходов на энергоснабжение, увеличения эффективности распределения энергии, оптимизации пиковых нагрузок или оптимизации энергопотребления с помощью программных средств, а также путем использования современной концепции распределения энергии в составе системы управления энергетическими ресурсами предприятия по стандарту DIN EN 16001. Для достижения поставленной цели требуется единая и универсальная система связи, объединяющая сети питания и сети передачи данных. Для крупных потребителей электроэнергии будет создана система энергетического мониторинга, которая объединит

функции управления процессами подачи электроэнергии, управления энергопотреблением и предоставления пользователям полной информации. Качественная связь – основа эффективности. Обмен данными между промышленными устройствами до сих пор считается всего лишь вспомогательной функцией. Однако если промышленные

устройства «увидеть» каждое работающее устройство и управлять им.

Энергоснабжение в промышленности и типы сигналов связи

Работа промышленных устройств связана с тремя жизненно важными «артериями» – это линии подачи питания, линии передачи данных и линии передачи сигнала.

«Устройства, потребляющие большую мощность, постоянно подключены к силовой линии 400 В, однако менее 50 % из них способны передавать и принимать информацию.»

устройства работают изолированно, вне системы обмена данными, дальнейшее развитие и повышение эффективности промышленных процессов невозможно. Отсутствие диагностики отрицательно влияет на готовность оборудования к техническому обслуживанию, а повышение энергоэффективности при эксплуатации оборудования невозможно без эффективной системы идентификации потребителей электроэнергии. Обе задачи решаются только при использовании сети передачи данных, которая позво-

лов управления. Устройства, потребляющие большую мощность, постоянно подключены к силовой линии 400 В, однако менее 50 % из них способны передавать и принимать информацию. Для эффективного администрирования подобных устройств каждое из них должно быть интегрировано в сеть питания в качестве оконечного устройства.

Отсюда вытекают требования к сетям питания. Когда устройство подключается к сети питания, должно немедленно распознаваться само устройство и значение потребляемой



▲ Применение технологии «Smart Grid» в промышленности значительно повысит эффективность

им мощности, а также должна быть возможность отключения нагрузки в соответствии с выбранным алгоритмом. Для реализации перечисленных функций требуется канал с достаточно узкой полосой пропускания.

Автоматизация, напротив, требует линий связи, способных передавать данные на высокой скорости в режиме реального времени. Например, оптические линии автоматической диагностики работают в достаточно широком частотном диапазоне.

Организация линий передачи данных в сети питания

Чтобы снизить затраты на монтаж, а также для реализации базовых функций управления сетью питания, компания HARTING выбрала технологию передачи данных по кабелям электропитания. Однако, несмотря на то что сети объединены, они должны работать так, как работали бы сети, организованные с помощью отдельных кабелей. Поэтому в качестве основы для сети питания был выбран стандарт Ethernet, позволяющий добавлять в сеть новые функции в зависимости от требований пользователей. Если в традиционную сеть питания интегрировать функцию интеллектуального управления, она становится сетью smartPowerNet. В этом случае объединенные в сеть устройства

начинают играть ключевую роль, поскольку именно они определяют требуемую для промышленности топологию сети. Следовательно, элементы сети smartPowerNet формируют основу сетевой структуры: компания HARTING сделала соответствующие выводы и стала первым предприятием, разработавшим устройства для сетей электропитания с функцией передачи данных.

Использование стандартной сети Ethernet

Управление сетью Ethernet осуществляется через управляемые компоненты сети.

Вполне логично, что функции управляемых коммутаторов мо-

гут взять на себя устройства сети smartPowerNet. Одна из основных функций управления сетью — это визуализация топологии и подключенных к сети конечных устройств. Если для сети питания с функцией передачи данных выбран стандарт Ethernet, топология сети передачи данных повторяет топологию сети питания, так как для передачи данных и питания используется один и тот же кабель. Следовательно, для администрирования такой комплексной сети можно использовать стан-

дартные функции Ethernet, выбор которых достаточно широк. На основе такой концепции возможно создать универсальное решение. Система открыта и масштабируема, поскольку подключение дополнительных линий связи расширяет частотный диапазон системы, не накладывая никаких ограничений на совместимость.

Функции управления комплексной сетью

В настоящий момент востребованы решения, которые поддерживают топологии, предусматривающие использование линий передачи данных и питания в различных комбинациях и позволяющие передавать данные об энергопотреблении, например, в диспетчерскую, без прокладки дополнительных кабелей данных, а также осуществлять непрерывный контроль состояния системы без установки и конфигурирования дополнительных устройств. В такой сети очень важна функция автоматического распознавания топологии сети в момент первого включения и во время работы сети, а также отображение данных о системе распределения питания. Устройства, распределяющие и потребляющие электроэнергию, распознаются при включении сети и отображаются на дисплее промышленного ПК или главной рабочей диспетчерской станции вместе с текущими показателями энергопотребления. Интеграция системы управления нагрузкой позволяет избежать перегрузок, система срабатывает при превышении пиковых значений, предварительно установленных для нагруз-

«Интеллектуальные функции превращают обычные сети электроснабжения в сети smartPowerNet.»

ки. Поэтому целесообразно заранее определить потребителей, которых можно безболезненно отключить при общей перегрузке сети.

Контроль состояния системы

Функция контроля состояния нагрузки в системе распределения электроэнергии, а также нагрузки, подключенной к станку или другому оборудованию, основана на регулярном считывании и последующем анализе соответствующих данных. Она служит для обеспече-

ния безопасности и эффективности работы системы. В дополнение к измерению сигнала на выходах Т-образных отводов производится непрерывный контроль состояния всей распределительной сети и каждого отдельного элемента smartPowerNet.

Любое изменение параметров сети и показателей качества работы регистрируется и анализируется. Так, например, можно мгновенно определить такие неисправности, как падение напряжения, обрыв кабеля или неправильное подключение до отказа всей системы.

Энергопотребление

Для снижения расходов на электроэнергию нужны данные обо всех потребителях. Для этого в каж-

дый элемент сети smartPowerNet в каждое распределительное устройство или электрошкаф встроена измерительная интегральная схема, которая считывает и записывает данные, используемые для расчета энергопотребления. Самым простым средством снижения энергопотребления является отключение потребителей. Стандартные входы/выходы администрируемых распределительных устройств позволяют отключать лишние устройства с помощью ПЛК без использования дополнительных сетевых протоколов.

Отображение данных

Обработка всех результатов измерений производится на промышленном ПК. Данные сети smartPowerNet считываются через

стандартные коммуникационные интерфейсы, затем обрабатываются и архивируются.

Существенные отклонения результатов измерений от нормальных значений регистрируются, анализируются, записываются и отображаются на промышленном ПК или в диспетчерской в соответствии со степенью важности. Рассчитывается, например, энергия, потребленная всей системой или каждой выходной цепью. Отображается значение потребленной электроэнергии относительно номинального значения и выдается предупреждение при перегрузке. Также возможен графический анализ потребления электроэнергии и составление графиков энергопотребления на достаточно долгий срок.

С.А. Радзимовский, ЗАО «ХАРТИНГ», г. Москва,
Sergey.Radsimovsky@HARTING.com
тел.: 812 327-6477, 495 995-9993,
e-mail: ru@HARTING.com
www.HARTING.ru



Pushing Performance