



Представлены технологические решения, реализованные компанией HARTING, в области создания интеллектуальных сетей Smart Grid: Ethernet-коммутаторы, технология SEoP (Switched Ethernet over Power – коммутируемый Ethernet по электросети), коммутаторы mCop. Отмечено, что испытания компонентов силовых интеллектуальных сетей проводятся на фабрике интеллектуальных приложений SmartFactory.

Ключевые слова: силовые интеллектуальные сети, коммутатор, Smart Grid, электросети, интеграция.

Квалифицированное использование энергии – краеугольный камень будущих концепций и инфраструктур энергоснабжения. Компания HARTING создала новое поколение инфраструктуры для интеллектуальных силовых сетей. В результате применение этих сетей в промышленности приобретает реальные очертания.

Эффективное управление энергией лежит в основе успеха промышленных компаний. В свете новых течений в стратегическом развитии энергетики широкая общественность обратила более пристальное внимание на энергопотребление, которое занимает центральное место в производственном процессе. Надежные поставки энергии, с одной стороны, ответственное и экономное ее расходование, с другой, считаются теперь ключевыми факторами успеха промышленных компаний. В настоящее время вопросы энергетики обычно рассматриваются однобоко – только с точки зрения закупок энергии. Поэтому главной целью теперь стало сокращение потребления первичной электроэнергии путем управления ею. В этом контексте, однако, процессы, реально протекающие в компаниях, нередко игнорируются. Таким образом, главное внимание необходимо уделить возможностям экономии энергии, заложенным в самих процессах, например, таким ситуациям, когда энергия растрачивается в холостую, например, во время простоев или сбоев. Необходимость рационального использования энергии также поднимает вопрос об эффективности процессов в компаниях, которой можно добиться, только задействовав новые структуры в системах снабжения, распределения и потребления. Тенденция к децентрализации энергоснабжения, которая будет преобладать в современной стратегии энергетического развития, требует интеллектуального управления энергией, свой вклад в которое внесут компоненты традиционных систем благодаря новой функциональности. Новый импульс этой тенденции придадут законодательные нормы (например, основанные на стандартах EN 16001/ISO 50001) и снижение энергозатрат. На что бы мы ни ориентировались – на затраты или на устойчивое развитие – экономия энергии и ее эффективное использование, причем без ущерба для ее доступности, остается первоочередной задачей организации энергоснабжения. Этому должна способствовать система управления энергопотоками в потребительской сети.

### Силовые интеллектуальные сети

Технологическая группа HARTING решает ключевые вопросы, связанные с интеллектуальными сетями, в контексте промышленных приложений. Создав силовые интеллектуальные сети, компания разработала умную и гибкую концепцию, которая выводит управление энергоснабжением в промышленности на качественно новый уровень.

Основу при этом составляет управление сетями, что в свою очередь означает необходимость организации взаимодействия между активными компонентами сетей – HARTING smart Power Units.

Компания HARTING при этом стремится реализовать два подхода.

1. *Силовые сети: интеграция управления электропитанием в управление сетями.*

Компания HARTING производит Ethernet-коммутаторы, которые записывают данные по энергопотреблению в любой точке энергосети и передают эти данные по обычным сетям Ethernet. Поскольку большинство сегментов сетей заводов и систем, машин и автоматизированных секций интегрированы в корпоративные сети, нет необходимости в создании дополнительных сетевых узлов. Доступ к данным, аккумулированным в коммутаторах, открывается для широкого спектра различных корпоративных приложений. Это относится к автоматизированным системам, системам организации производства, а также к системам класса MES (производственным исполнительным системам) и ERP (системам планирования ресурсов предприятия).

2. *Силовые сети: интеграция связи в силовые сети.*

Самостоятельные сооружения связи исключают возможность менять реальную топологию энергораспределения. Этот недостаток может быть устранен путем объединения передачи энергии и данных в одном кабеле. Применение технологии SEoP (Switched Ethernet over Power – коммутируемый Ethernet по электросети) позволило компании HARTING создать решение на основе стандартных сетей Ethernet. Технология SEoP сделала возможным применение функций управления, проверенных в сетях Ethernet. Протокол LLDP (Link Layer Discovery Protocol) позволяет определять топологию сети. А знание топологии помогает значительно упростить дополнительные функции, например диагностические. Это в свою очередь позволяет надежно выявлять линии с плохим качеством связи или неоправданно высо-

ким потреблением энергии. В принципе возможно также активное переключение топологии для реализации принципа гибкого электропитания, что станет необходимостью, потому что значительно возрастет возврат энергии от отдельных процессов.

Обе концепции, разработанные компанией HARTING, поддерживают интеллектуальное энергораспределение в диапазоне низких напряжений до 400 В. Из этого следуют всеобъемлющие выводы: благодаря концепции силовых интеллектуальных сетей энергопоток компании становится прозрачным на всем его протяжении к отдельным машинам, системам и установкам. Это открывает целый ряд возможностей, например, для контроля и анализа профиля потребления, что приведет к оптимизации использования энергии в целом. Таким способом можно непосредственно соотнести затраты с конкретными стадиями технологического процесса. Реальным также становится регулируемое управление энергопотоками нескольких производственных процессов, осуществляемое из помещения аппаратной компании.

#### Технические решения

Развивая силовые интеллектуальные сети, HARTING связывает компоненты, основанные на коммутаторах mCop и обладающие дополнительными функциями управления энергией. Существует возможность интеграции в эти сети устройств, позволяющих измерять другие виды энергии, кроме электрической, например тепловой. Кроме того, осуществляется скоординированное управление энергопотоками от нескольких процессов, призванное оптимизировать управление энергоснабжением всей системы. Данные об энергопотоке сохраняются, обрабатываются и передаются. Цель состоит в том, чтобы помочь потребителям в проведении точного анализа процессов, что составляет основу оптимизации энергопотребления. Анализ передаваемых данных делает возможными оценку суммарных энергопотоков, а также управление и регулирование энергопотребления отдельными потребителями. Технологическая инновация заключается в сближении современных технологий Ethernet с интерфейсами традиционных средств измерения и регистрации энергопотребления, предполагающих возможность свободного расширения.



Демонстрация силовых интеллектуальных сетей на выставке в Ганновере в 2011 г.

В то же время компания HARTING продолжает развивать технологию SEoP и собирается интегрировать ее вместе с соответствующей дополнительной функциональностью в будущие серии продуктов. Для оценки новой функциональности компания HARTING сотрудничает с Немецким исследовательским центром искусственного интеллекта DFKI и проводит испытания силовых интеллектуальных сетей на фабрике интеллектуальных приложений SmartFactory.

Образ "фабрики будущего" представляет собой не зависящую от производителей, легко модифицируемую и расширяемую демонстрационно-испытательную площадку. Модульная структура SmartFactory отлично вписывается в концепцию силовых интеллектуальных сетей компании HARTING. Для начала каждый производственный модуль оснащается интеллектуальным источником питания (smart Power Unit).

Компания HARTING считает силовые интеллектуальные сети последовательным, логичным шагом: теперь, когда концепция эффективных процессов, основанная на инфраструктуре интеллектуальных сетей, реализована применительно к данным, пора переносить ее и на сети питания. В этом контексте силовые интеллектуальные сети smart Power Networks образуют платформу конвергенции для всех сфер применения. Реализация этих принципов совершенно необходима для повышения эффективности всех процессов компаний.

**Кулаев А.Н.** — специалист ЗАО «ХАРТИНГ».  
Контактные телефоны (812) 327-64-77, (495)995-99-93.  
E-mail: ru@HARTING.com, [Http://www.HARTING.ru](http://www.HARTING.ru)

#### Оформить подписку на журнал "Автоматизация в промышленности" вы можете:

- в России – в любом почтовом отделении по каталогу "Газеты. Журналы" агентства "Роспечать" (подписной индекс **81874**) или по каталогу "Пресса России" (подписной индекс **39206**).
- в странах СНГ и дальнего зарубежья – через редакцию ([www.avtprom.ru](http://www.avtprom.ru)).

Все желающие, вне зависимости от места расположения, могут оформить подписку, начиная с любого номера, прислав заявку в редакцию или оформив анкету на сайте [www.avtprom.ru](http://www.avtprom.ru)  
В редакции также имеются экземпляры журналов за прошлые годы.