Периферийные технологии интеллектуальных сетей (Smart Grid)

Распределенная энергетика (DG)

Распределенная энергетика – это, обычно, небольшой источник электроэнергии, встроенный в распределяющую сеть. В отличие от традиционной модели генерации энергии, где производство и доставка происходят на центральной станции, DG находится рядом с потребителями, которых она обслуживает. Таким образом, система DG сокращает потери при передаче и распределении. Связанная с этим экономия средств обычно составляет более 30 процентов от общей стоимости электроэнергии. DG включает в себя широкий спектр технологий: возобновляемые (ветряные, солнечные, гидро-) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). В наименьшем масштабе DG может включать микрогенерацию (см. ниже). предоставляет дистрибьюторам как вызов, так и возможность. Бесконтрольная работа DG может вызвать огромные проблемы с уровнями и колебаниями напряжения, термической стойкостью и потоками мощности, но при хорошем контроле – может стать бесценным инструментом для балансировки сети. Ключевым преимуществом интеллектуальных сетей является способность управлять распределенной генерацией и, следовательно, увеличивать ее.

Динамический спрос (DD)

Используя динамический спрос (DD), электронные устройства (такие как холодильник в вашем доме), которые не запрашивают энергию в какое-либо конкретное время, могут играть роль в поддержании баланса в системе. Балансировка системы – это, по сути, искусство поддержания света и это является ответственностью оператора системы передачи (TSO). TSO гарантирует достаточное количество электроэнергии в нужном месте в нужное время, и ключевым индикатором, используемым TSO при выполнении этой роли, является напряжение в сети (называемое системной частотой), которое должно находиться в пределах нормы.

Говоря о том же холодильнике, DD автоматически регулирует его рабочий цикл (количество времени, которое он потребляет энергию) в ответ на изменения частоты системы в сети. Ответ является автоматическим и моментальным, предоставляя TSO потенциал ценного, хотя и неконтролируемого, инструмента балансирования.

Замораживание затрат на балансировку системы

В настоящее время операторы систем передачи (TSO) вынуждены обращаться к крупным электростанциям, часто работающим в неэффективном режиме ожидания для поддержки света в случае значительной потери генерации. Обеспечение доступности этих электростанций является дорогостоящим, как с точки зрения стоимости, так и с точки зрения углерода. Исследование, проведенное в Великобритании в 2008 году, показало, что 40 миллионов холодильников, оснащенных динамическим спросом (DD), могут обеспечить частотную характеристику более 1000 мегаватт, что эквивалентно большой электростанции. Это предоставляет общую экономию CO2: более 1,7 млн. тонн в год. Таким образом, если новые холодильники будут включать в себя DD в качестве стандарта (в соответствии с директивой ЕС, которая постепенно прекратит использование ламп накаливания), у нас есть потенциал, чтобы уменьшить нашу зависимость от резервов на основе дорогой, богатой углеродом станции производства.

Накопление энергии в сетях (Аккумулирование энергосистемы)

Вечная проблема для электроэнергетики заключается в том, что очень сложно хранить электроэнергию в больших объемах, поэтому выработка и спрос должны быть сопоставлены в реальном времени. С ожидаемым увеличением производства от непредсказуемых возобновляемых источников, таких как ветер и солнечная энергия, проблема усугубляется. Что вы можете сделать со всей электроэнергией, вырабатываемой ветряной элекстростанцией во время шторма в 3 часа ночи? И как обеспечить достаточное количество электричества для того, чтобы обеспечить им все чайники во время спокойного пасмурного финального дня Кубка мира?

Одно решение, используемое в течение некоторого времени – это насосное хранилище, в котором вода накачивается в накопительный резервуар, когда электричество в избытке, и выделяется через турбины для выработки электроэнергии в периоды высокого спроса. Проблема в том, что насосные хранилища дороги в строительстве и требуют подходящего места, как правило, в горах – вдали от районов с высоким спросом. Ведутся исследования в области новых технологий хранения энергии в сети, включая:

✓ Батареи, которые дороги в производстве, дороги в обслуживании и имеют ограниченный срок службы.

✓ Сжатый воздух, который требует такого же большого объема оборудования, как и насосное хранилище.

✓ Маховики, которые подходят только для небольшого запаса.

✓ Водород, который производится с использованием непредельного электричества и смешивается с кислородом для производства эл-ва в предельное его время, но он имеет меньшую производительность, чем насосные хранилища или батареи.

✓ Сверхпроводящее накопление магнитной энергии (SMES), средство хранения энергии в магнитном поле, создаваемом потоком постоянного тока в сверхпроводящей катушке с криогенным охлаждением. Он работает только на небольшое количество энергии и стоит дорого. Справедливо сказать, что до накопления энергии в сети еще далеко.