

УДК 621.316.7

Контроллер распределения потока мощности

Окуленко А.Р., Жаров Д.Н., Реут С.В., Кабачевский А.О.
Научный руководитель – ст. препод. СЕКАЦКИЙ Д.А.

Система, называемая контроллером распределения потока мощности (DPFC), состоит из нескольких последовательных преобразователей малой мощности и одного шунтирующего преобразователя большой мощности без общей связи по постоянному току. Обмен энергией между шунтирующей и последовательной частями осуществляется через существующую линию передачи на частоте гармоника. Это решение позволяет DPFC полностью контролировать все параметры энергосистемы, а также снижает стоимость и одновременно повышает надежность устройства.

Распределенное устройство FACTS (D-FACTS) – это концепция использования нескольких преобразователей малой мощности, подключенных к линии передачи с помощью однообмоточных трансформаторов. Эта концепция дает ряд преимуществ по сравнению с обычными устройствами FACTS, такие как более низкая стоимость.

Устройства FACTS, особенно UPFC, обеспечивают быстрый и плавный контроль параметров энергосистемы. Однако по соображениям стоимости и надежности их применение ограничено.

DPFC использует несколько устройств D-FACTS последовательно с линией передачи и один обычный управляемый шунтирующий преобразователь напряжения для обеспечения активной мощности для каждого устройства D-FACTS.

Распределенные преобразователи расположены вдоль линии передачи. Для подачи активной мощности на все последовательные преобразователи общая линия должна иметь ту же длину, что и линия передачи, что слишком дорого, а иногда даже невозможно.

DPFC подключен к линии электропередачи с Y-Δ-трансформаторами на каждом конце, нейтральные точки которых являются плавающими. Однофазные преобразователи подключены к линии. Они могут вводить относительно небольшое напряжение на основной частоте. Требуемая активная мощность, которая необходима последовательным преобразователям поставляется шунтирующим преобразователем и передается по линии на частоте 3-й гармоники. Линия передачи передает ток как на основной частоте, так и на частоте третьей гармоники.

С концептуальной точки зрения каждый преобразователь может быть заменен на управляемый источник напряжения последовательно с полным сопротивлением. Каждый преобразователь генерирует напряжение на 2 разных частотах, каждый преобразователь может быть представлен двумя последовательно соединенными управляемыми источниками напряжения, один на основной частоте, а другой на частоте 3-й гармоники. Суммарная активная мощность, генерируемая двухчастотным источником напряжения, будет равна нулю, если преобразователь не имеет потерь.

Литература

1. Song, Yong Hua; Johns, Allan T.: Flexible ac transmission systems(FACTS), London, Institution of Electrical Engineers, 1999.
2. Gyugyi, L.: Unified power-flow control concept for flexible AC transmission systems, Generation, Transmission and Distribution [see also IEE Proceedings-Generation, Transmission and Distribution], IEE Proceedings C, 1992.
3. Deepak Divan: A distributed static series compensator system for realizing active power flow control on existing power lines, Power Systems Conference and Exposition, 2004