



Некоммерческое партнерство «Российский национальный комитет Международного Совета по большим электрическим системам высокого напряжения» (РНК СИГРЭ)



Открытое акционерное общество
«Научно-технический центр Единой энергетической системы» (ОАО «НТЦ ЕЭС»)

**Подкомитет РНК СИГРЭ по тематическому направлению В4
«Электропередачи постоянным током высокого напряжения и силовая электроника»**

194223, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 1, Лит А. Тел.: +7 (812) 292-94-53, +7 (921) 347-27-63. E-mail: suslova@niipt.ru

**Промежуточные результаты деятельности рабочей группы
WG B4.64 «Impact of AC System Characteristics on the Performance of
HVDC Schemes» (Влияние примыкающих систем переменного тока на
свойства эксплуатационные свойства ППТ и ВПТ)**

по состоянию на ноябрь 2014 г

Рабочая группа начала свою деятельность в 2013 году.

Для предварительного определения способности преобразователя данной номинальной мощности устойчиво работать при присоединении к системе переменного тока часто используется отношение мощности короткого замыкания (ОКЗ). В последнее время появились новые достижения в технологиях производства как генераторного оборудования, так и преобразовательной техники. Например, ППТ и ВПТ на основе преобразователей напряжения могут работать с системой переменного тока, имеющей низкий ОКЗ, и также могут регулировать напряжение в системе переменного тока. Присутствие в электрической сети преобразователей различного вида, устройств последовательной и параллельной компенсации влияет на ее характеристики. В свете этих изменений подход, заключающийся в использовании ОКЗ, как быстрой предварительной оценки устойчивости системы преобразователь - система переменного тока нуждается в переоценке.

Цель данного исследования – определение границ области применения оценки способности преобразователя данной номинальной мощности и типа устойчиво работать при присоединении к системе переменного тока по ОКЗ и предложение альтернативных методов оценки.

Вопросы, прорабатываемые рабочей группой:

1. Определение понятий отношение короткого замыкания, эффективное отношение короткого замыкания, критическое эффективное отношение короткого замыкания.
2. Характеристика типов преобразователей, производимых промышленностью на сегодняшний день:
 - преобразователи тока;
 - преобразователи тока, коммутируемые конденсаторами;
 - преобразователи напряжения: двух- и трехуровневые с фильтрами на стороне переменного тока, многоуровневые.

3. Характеристики генерации.

Обзор характеристик систем переменного тока, к которым может быть присоединен преобразователь, включая тип генератора. Возможности генераторов в отношении регулирования реактивной мощности и влияние на напряжение в узле присоединения преобразователя. Рассматриваемые варианты:

- сильная сеть с синхронными генераторами;
- слабая сеть с синхронными генераторами;
- генератор ветроэлектрической установки.

4. Характеристики нагрузок в системе переменного тока

Обзор типов нагрузок в системах переменного тока. Особенности локализации нагрузки по отношению к преобразователю и генератору:

- нагрузка, удаленная от преобразователя, но близкая к генератору;
- нагрузка, близкая к преобразователю, но удаленная от генератора.

5. Регулирование реактивной мощности с помощью преобразователя напряжения.

- PQ-характеристика преобразователя.
- Ограничения преобразователя напряжения на выдачу-потребление полной мощности, накладываемые:
 - сетью переменного тока;
 - номинальными параметрами преобразователя.
- Характеристика систем управления преобразователем напряжения.
- Влияние ОКЗ и характеристик контура PLL (Автоматической подстройки фазы и частоты) на устойчивость работы преобразователя напряжения в условиях слабой и сильной сети переменного тока.
- Стратегии управления активной и реактивной мощностью в переходных режимах при слабой и сильной сетях переменного тока.

6. Влияние устройств параллельной компенсации на функционирование передач (вставок) постоянным током высокого напряжения:
- Преобразователи тока с синхронными компенсаторами:
 - принцип действия, вольт – амперная характеристика, особенности регулирования;
 - влияние синхронного компенсатора на функционирование преобразователя: ОКЗ, напряжение в переходном процессе, нарушение коммутации вентиляей.
 - Статические компенсаторы реактивной мощности:
 - принцип действия, вольт – амперная характеристика, особенности регулирования;
 - влияние на функционирование преобразователя: ОКЗ, напряжение в переходном процессе, нарушение коммутации вентиляей.
 - СТАТКОМ:
 - принцип действия, вольт – амперная характеристика, особенности регулирования;
 - влияние на функционирование преобразователя: на ОКЗ, напряжение в переходном процессе, на нарушение коммутации вентиляей.
 - Сравнение преобразователей тока с синхронным компенсатором, статическим устройством компенсации реактивной мощности, СТАТКОМ и преобразователя напряжения:
 - характеристики при номинальном напряжении;
 - работа при пониженном напряжении;
 - работа на слабую сеть.
7. Особенности работы сети переменного тока, включающей несколько преобразователей.
8. Выводы: определение границ области применения оценки по ОКЗ, и предложение альтернативных методов оценки.

Представитель рабочей группы от России,
Начальник отдела постоянного тока ОАО «НИИПТ»,

к.т.н. доцент

Лозинова Н.Г.