

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
“Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера”
Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук
ул. Коммунистическая, 24, г. Сыктывкар, ГСП-2, Республика Коми, 167982,
Тел.: (8212)241026, факс: (8212)242264, E-mail: info@frc.komisc.ru

О Т З Ы В

официального оппонента
на диссертационную работу **Соловьёва Игоря Валерьевича**
«Совершенствование управления компенсацией емкостных токов замы-
кания на землю в распределительных электрических сетях»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.14.02 – Электрические станции
и электроэнергетические системы

Структура диссертационной работы

Диссертация И.В.Соловьёва общим объемом в 120 страниц содержит 91 страницу текста, 57 рисунков, 3 таблицы, список литературы из 94 наименований на 10 страницах, и состоит из введения, четырех разделов, заключения и 4 приложений.

Актуальность темы

Организация продолжения эксплуатации распределительных сетей с изолированной нейтралью при замыкании одной фазы на землю (ОЗЗ) возможна при компенсации емкостного тока такого замыкания, составляющего основную часть суммарного тока замыкания на землю. На величину емкостного тока существенное влияние оказывают конфигурация схемы распределительной сети в каждый конкретный момент времени, элементы, участвующие в схеме (воздушные и кабельные участки сети) и другое оборудование, вносящее в сеть емкость относительно земли. Различные условия, приводящие к ОЗЗ, при отсутствии или некорректной компенсации емкостного тока способны вызвать нарушение изоляции в результате нагрева либо возникновения перенапряжения и последующего междуфазного короткого замыкания с повреждением оборудования и перерывом в электроснабжении.

Противодействие этому – дугогасящий реактор (ДГР) в нейтрали сети, компенсирующий емкостную составляющую тока. Однако конфигурационные и режимные изменения существенно меняют величину емкостного тока,

в соответствии с которой следует изменять и индуктивность реактора. Работа диссертанта посвящена этой важной проблеме: автоматической компенсации емкостного тока ОЗЗ.

Научная новизна

При анализе существующих способов перестройки ДГР И.В. Соловьёвым определены достоинства и недостатки выполнения ими своих функций, и на его основе предложен оригинальный способ автоматического выбора параметров реактора в зависимости от состояния распределительной системы в режиме реального времени, построенный на оценке параметров контура нулевой последовательности. Анализ переходных процессов в эквивалентном контуре нулевой последовательности позволил автору определить параметры для автоматической подстройки ДГР, а именно, выделить свободную составляющую, значения частоты и коэффициента затухания которой позволяют автоматически перестроить ДГР на основе величины расстройки контура. Предложенный способ с оценкой частоты и коэффициента затухания сигнала свободной составляющей переходного процесса позволяет повысить точность настройки плавнорегулируемого ДГР на основе разработанных автором алгоритмов оценки параметров сети, учитывающих любые существенные ограничения реализуемости предложенных способов настройки ДГР.

Разработанный способ достаточно глубоко исследован на математической модели в отношении метрологических свойств в методах измерения необходимых параметров контура нулевой последовательности сети. Решена важная задача по согласованию работы нескольких устройств управления компенсацией емкостных токов при параллельной работе секций сетевого узла.

Практическая значимость работы

Разработанный и исследованный способ более точной перестройки ДГР реализован в виде микропроцессорной системы автоматического управления режимом компенсации емкостной составляющей тока однофазного замыкания на землю. Указанная система выпускается серийно в виде промышленного образца «Бреслер-0107.060» и эксплуатируется в ряде энергетических компаний России, что подтверждается актами о внедрении в эксплуатацию. Ее использование позволило повысить надежность и бесперебойность электроснабжения, электробезопасность и долговечность изоляции электрооборудования распределительных сетей. Отдельно следует здесь отметить б

патентов на изобретение с участием И.В. Соловьёва, что дополнительно подчеркивает практическую значимость его работы.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций автора подтверждается:

– использованием фундаментальных положений теории электрических цепей, теоретических основ электротехники, теории автоматического управления и теории релейной защиты;

– соответствием предложенных математических моделей реальным физическим процессам;

– хорошим совпадением результатов расчета и математического моделирования на макете контура нулевой последовательности сети с результатами натурных испытаний на ряде подстанций и косвенными показателями требуемого режима компенсации емкостного тока.

Соответствие критериям диссертаций на соискание ученых степеней

Материал исследований, представленный в диссертации и автореферате, изложен с достаточными полнотой и объемом, корректно и доходчиво. Область исследований соответствует специальности 05.14.02 и пунктам 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней согласно Постановлению Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 28.08.2017). Публикации автора полностью раскрывают научные и практические результаты исследований, а список публикаций по исследованиям соответствует требованиям к кандидатским диссертациям.

Замечания по диссертации

1. При компенсации емкостного тока ОЗЗ используется цепь с резонансом токов, следовательно, токи обмена между емкостью и индуктивностью могут быть значительными. Как это скажется на работе предложенного устройства?

2. В работе подчеркивается, и с этим нельзя не согласиться, что предложенное устройство повышает эксплуатационную надежность узла распределительной сети. Тем не менее, в работе не оценена надежность функционирования такого устройства на основе микропроцессорной системы. Хотелось бы узнать мнение автора по этой проблеме.

Заключение

В представленной В.И. Соловьёвым диссертации предложена, исследована и реализована важная эксплуатационная задача – автоматическая компенсация емкостного тока ОЗЗ, выполняемая с высокой точностью. Работа содержит ряд новых научных и практических выводов и рекомендаций, важных для ведения режимов распределительных сетей. Принципиальные решения теоретически убедительно обоснованы, подтверждены расчетами и математическим моделированием, а также опытной эксплуатацией промышленных образцов реализованного устройства. Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАКа, результаты исследований изложены аргументировано, логично и убедительно.

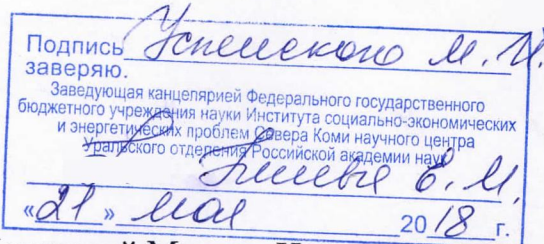
Автореферат, большой объем публикаций (39 наименований, включая 6 патентов на изобретение) достаточно полно отражают основные положения диссертации, научный и практический вклад автора.

Рассматриваемая диссертация является законченной научно-исследовательской работой, содержащей интересное, оригинальное решение поставленной задачи. Впечатление о диссертационной работе весьма благоприятное. Считаю, что она удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим дисциплинам, а ее автор, Игорь Валерьевич СОЛОВЬЁВ, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории энергетических систем федерального государственного бюджетного учреждения науки “Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера” Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук

М.И. Успенский

“21” мая, 2018 г.



Успенский Михаил Игоревич

Адрес: 167982, Республика Коми, ГСП-2, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 24

Телефон: (8212) 241026

E-mail: uspensky@energy.komisc.ru