

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 **Дементия Юрия Анатольевича « Методы и средства компенсации полного тока однофазного замыкания на землю в распределительных сетях»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

Структура диссертационной работы

Диссертация Ю.А. Дементия общим объемом в 120 страниц содержит 101 страницу основного текста, 81 рисунок, 3 таблицы, список литературы из 78 наименований на 9 страницах, и состоит из введения, трех разделов, заключения и 2 приложений.

Актуальность темы

Для распределительных сетей 6-35 кВ в отличие от сетей 110 кВ и выше характерны небольшие междуфазные расстояния. Воздействие на них токов короткого замыкания и мощных электрических дуг особенно опасно. Грозозащита этих сетей менее надежна. Они в большей степени подвержены механическим повреждениям. Внутренние перенапряжения в них более вероятны и разнообразны. Уровень эксплуатации их значительно ниже, и поэтому однофазные замыкания на землю (ОЗЗ) в этих сетях более часты, чем в сетях 110 кВ и выше. Вследствие этого ПЭУ предусматривает режим работы с изолированной нейтралью: нейтрали силовых трансформаторов и генераторов здесь присоединяются к заземляющим только через устройства, ограничивающие токи замыкания на землю (дугогасящие реакторы – ДГР и резисторы). Однако при изменениях нагрузки сети, и особенно, ее конфигурации появляется требование перестройки этих ограничителей тока замыкания на землю. Существует ряд методов решения такой задачи. Среди них система управляемого заземления нейтрали с функцией компенсации полного тока ОЗЗ для сетей 6-10 кВ, обеспечивающая гашение дуги и создание условий для предотвращения повторного зажигания дуги в реальных условиях эксплуатации, рассматривалась недостаточно глубоко. Здесь компенсируется не

только емкостная составляющая частоты сети, но и активная часть, а также составляющие других частот. Применение управляемого заземления снижает вероятность возникновения пожаров, улучшает электробезопасность сети, понижает перенапряжения и способствует предотвращению развития аварийных ситуаций. Отсюда тема исследований диссертанта актуальна.

Научная новизна

В результате анализа известных способов компенсации тока ОЗЗ в сетях с незаземленной нейтралью диссертантом показана необходимость их совершенствования, предложен, обоснован и исследован с достаточной глубиной метод снижения полного тока такого вида устройством управляемого заземления нейтрали сети 6-10 кВ с отдельной компенсацией емкостной составляющей дугогасящим реактором и компенсацией других составляющих управляемым источником тока. Обоснованность метода опирается на соответствие реальному объекту разработанных и используемых в исследовании математической и физической моделей управляемого заземления нейтрали. Предложенный подход позволяет существенно уменьшать ток ОЗЗ, что позволяет гасить электрическую дугу в месте повреждения. В свою очередь, отдельная компенсация, заложенная в методе, удачно использует существующие средства компенсации тока ОЗЗ на основе дугогасящих реакторов параллельным подключением к ним компенсатора остаточного тока на основе управляемого источника тока через согласующий трансформатор. Кроме того, Ю.А. Дементием получены рекомендации по повышению точности передачи токов нулевой последовательности за счет увеличения коэффициента трансформации электромагнитных трансформаторов тока.

Практическая значимость работы

В соответствии с предложенным методом диссертантом разработан и изготовлен образец управляемого заземления мощностью 800 кВА при напряжении 10 кВ с током однофазного замыкания на землю 30 А, с помощью которого промоделированы реальные процессы дуговых замыканий на землю. Определены алгоритмы и выполнено программное обеспечение образца. Положительные результаты испытаний дали возможность включения опытного образца в реальную сеть 10 кВ на действующей подстанции ПАО «МРСК Волги». Анализ работы устройства в реальных условиях при нормальном режиме и повреждениях в сети подтвердил все основные параметры такого управляемого заземления, определенные проектом. Результаты рабо-

ты теоретического и практического характера используются в ООО «НПП Бреслер» при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также в учебном процессе в Институте повышения квалификации специалистов релейной защиты и автоматики. что подтверждается актами об использовании результатов диссертационной работы.

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

- корректным применением методов теоретических основ электротехники, теории автоматического управления, релейной защиты;
- согласованностью математических и физических моделей с реальными физическими процессами;
- совпадением с результатами физического моделирования, натуральных экспериментов и успешной работой образца системы компенсации в опытной эксплуатации на действующей подстанции;

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. Судя по рис. 2.1. исследовательской работы управляемый источник тока может взять на себя и функцию ДГР. Почему нельзя полностью исключить реактор, возложив его функции на источник? Только для снижения мощности тиристоров или есть и другие причины?
2. При анализе существующих способов решения исследуемой задачи диссертант проработал большой ряд авторских свидетельств и патентов. Почему он не запатентовал свой способ компенсации токов ОЗЗ?

Заключение

В представленной Ю.А. Дементием диссертации предложена, исследована и реализована важная эксплуатационная задача – компенсация полного тока однофазного замыкания на землю в распределительных сетях. Работа содержит ряд новых научных и практических выводов и рекомендаций, важных для надежной работы распределительных сетей. Принципиальные решения теоретически убедительно обоснованы, подтверждены расчетами и математическим моделированием, а также опытной эксплуатацией промышленного образца реализованного устройства. Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАКа, результаты исследований изложены аргументировано, логично и убедительно.

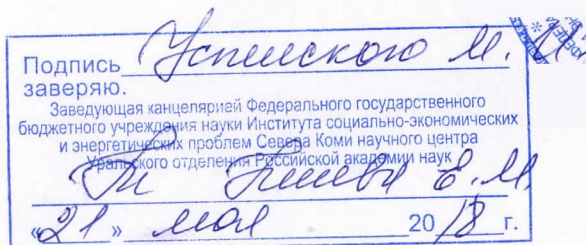
Автореферат, объем публикаций (9 наименований) достаточно полно отражают основные положения диссертации, научный вклад автора.

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, Юрий Анатольевич ДЕМЕНТИЙ, 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