

ОТЗЫВ

официального оппонента **Куделиной Дарьи Васильевны** на диссертацию

Лыу Куок Кыонга на тему «**Повышение эффективности работы сетей 0,4 кВ за счет симметрирования фазных нагрузок**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2.– «**Электротехнические комплексы и системы**»

Актуальность темы диссертации

Энергосбережение является приоритетным направлением деятельности энергоснабжающих организаций, выражающейся в разработке и внедрении мероприятий по снижению потерь электроэнергии при ее транспорте. Значительная часть этих потерь приходится на распределительные сети, в том числе на электрические сети 0,4 кВ с распределенной вдоль ЛЭП нагрузкой, несимметрично распределенной по фазам. Указанная несимметрия неизбежна из-за непредсказуемого изменения состава электроприемников коммунальных потребителей электроэнергии. Несимметрия нагрузок обуславливает дополнительные потери электроэнергии. Кроме того, при несимметрии нагрузок обрыв нулевого провода может привести к недопустимым перенапряжениям в электрической сети. Симметрирование нагрузок подразумевает перераспределение нагрузок по фазам. В то же время указанные сети характеризуются слабой наблюдаемостью, что не позволяло проводить оптимальное симметрирование нагрузок.

Внедрение интеллектуальных систем измерений параметров режима сетей 0,4 кВ с возможностью мониторинга режимов работы каждого потребителя позволяет обоснованно решать задачу определения режимов сетей 0,4 кВ для оптимизации симметрирующих переключений в целях снижения потерь электроэнергии. Диссертационная работа посвящена разработке методов решения указанных задач.

Структура, объем и основное содержание работы

Диссертация включает в себя введение, четыре главы, содержащие основной текст, заключение, библиографический список и приложения. Основной объем диссертации представлен на 113 страницах, включающих 45 рисунков и 15 таблиц. Библиографический список состоит из 92 наименований. В приложениях приведены блок-схемы, коды разработанных программ и справка о внедрении результатов работы. Объем приложений составляет 14 страниц.

Во введении представлена актуальность темы, определены цели и задачи диссертационной работы, сформулирована её научная новизна, теоретическая и практическая значимость, выносимые на защиту научные положения, достоверность и обоснованность результатов и выводов, приведены сведения о научных публикациях и апробации работы.

В первой главе диссертации приведен анализ существующих методов оценки степени несимметрии сетей 0,4 кВ и способов снижения дополнительных потерь от несимметрии фазных нагрузок. Показано, что существующие методы расчета дополнительных потерь электроэнергии от несимметрии фазных нагрузок из-за недостаточной наблюдаемости сельских и пригородных электрических сетей не могут быть использованы для решения задач оптимального симметрирования.

Во второй главе определен состав исходной информация для решения задачи энергосберегающего симметрирования нагрузок. Использование интеллектуальных систем измерений позволяет корректно определять параметры режима по результатам мониторинга. Нагрузки при расчетах предложено задавать комплексными сопротивлениями, рассчитываемыми по данным мониторинга.

В третьей главе рассмотрены вопросы, связанные с обрывом нулевого провода при несимметричной нагрузке. Разработаны методика, алгоритм и программа расчета режимов сети при обрыве нулевого провода. Показано, что

использование информации от интеллектуальной системы измерений позволяет рассчитывать вероятные перенапряжения из-за несимметрии фазных нагрузок при обрыве нулевого провода. Использование результатов этих расчетов поможет снизить финансовые и социальные риски энергоснабжающих организаций. Кроме того, вероятность появления недопустимых перенапряжений может быть обоснованием производства симметрирующих переключений.

В четвертой главе разработана методика определения оптимальных симметрирующих переключений по результатам расчетов потерь мощности в ЛЭП для текущего режима и режима, получаемого после предлагаемого симметрирования. Методика основана на использовании метода роевого интеллекта – алгоритма селективной вероятностной оптимизации роя дискретных частиц (SPD-PSO). Выполнена программная реализация методики для определения симметрирующих переключений. Приведены расчеты по оптимизации указанных переключений по критерию минимума потерь мощности.

Степень обоснованности научных выводов, положений и рекомендаций

Основные научные выводы, положения и рекомендации представлены в выводах по каждой из четырех глав диссертации и в ее заключении.

Все они в достаточной степени обоснованы либо логически с использованием ссылок на нормативные документы и литературные источники (пп. 1–2 заключения), либо расчетами по известным методикам (п.3 заключения), либо расчетами по разработанным методикам, алгоритмами и программами для ЭВМ (пп. 4–8 заключения).

Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректным использованием общепринятых методов исследований, а также повторяемостью полученных результатов. Кроме того, степень снижения потерь электроэнергии, полученная автором при расчетах несимметричных режимов, соответствует данным из цитируемых источников.

Научная новизна

Автором обоснован целесообразный способ задания исходной информации для расчетов режимов работы электрических сетей 0,4 кВ с распределенной вдоль длины ЛЭП нагрузкой в реальном времени по данным показаний интеллектуальных счетчиков электроэнергии. При этом автоматически учитываются статические характеристики нагрузки.

Разработана методика расчета режимов ЛЭП при обрыве проводов, отличающаяся использованием информации о распределенных вдоль ЛЭП фазных нагрузках, позволяющая прогнозировать величину перенапряжений при обрыве нулевого провода на любом участке линии. При расчете напряжений в узлах методика предусматривает решение пяти линейных уравнений при любом количестве узлов.

Разработана методика, алгоритм и программа оптимального симметрирования с помощью метода «Роя частиц» по критерию минимума потерь мощности.

Теоретическая и практическая значимость результатов работы

Теоретическая значимость работы состоит в развитии методов расчета режимов электрических сетей 0,4 кВ и оптимизации симметрирующих переключений с использованием интеллектуальной системы измерений

параметров режима, позволяющей осуществлять мониторинг всех нагрузок, подключенных к ЛЭП.

В конечном итоге, использование результатов работы позволит уменьшить величину потерь электроэнергии в электрических сетях и повысить безопасность жизнедеятельности населения и эксплуатационного персонала электрических сетей.

Замечания и пожелания

1. В первой главе диссертации отмечается неэффективность применения симметрирующих трансформаторов. Следовало бы подробнее пояснить указанное утверждение.

2. В диссертации для расчета режимов работы линии используется разработанная автором математическая модель радиальной ЛЭП. Следовало бы пояснить влияние на расчеты наличия на линии отпаяк.

3. В третьей главе диссертации со ссылкой на источник указывается, что погрешность расчетов потерь мощности из-за неучета повторных заземлений нулевого провода может достигать 10%. В диссертации желательно бы объяснить причину неучета повторных заземлений при проведенных расчетах потерь мощности в несимметричных режимах.

4. В диссертации следовало бы пояснить критерий остановки работы итерационного алгоритма SPD – PSO (рис. 4.9).

Следует отметить, что представленные замечания не влияют на общее положительное впечатление от работы и не противоречат основным выводам диссертации.

Заключение по диссертационной работе

Представленная диссертационная работа является законченным научным исследованием на соискание ученой степени кандидата технических наук. В

работе представлено решение ряда проблем повышения эффективности эксплуатации электрических сетей 0,4 кВ за счет симметрирования фазных нагрузок.

Представленная диссертационная работа Лыу Куок Кыонга на тему: «Повышение эффективности эксплуатации электрических сетей 0,4 кВ за счет симметрирования фазных нагрузок» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ, установленным в пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. в редакции от 18.03.2023 г.), и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 2.4.2. – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент
доцент кафедры инфраструктурных
энергетических систем Юго-Западного
государственного университета
к.т.н., доцент

ДВУ

Дарья Васильевна Куделина

10.07.2024

Подпись Куделиной Д.В. удостоверяю

Специальность по кафедре



Д. Черныш Т. В.

Почтовый адрес: 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д. 94.

Тел. +7(4712) 22-26-17

E-mail: swsutgv@yandex.ru