

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук,
доцента Ощепкова Владимира Александровича
на диссертационную работу Хлоповой Анны Владимировны
«Обеспечение безопасности при обрыве фазного провода воздушных линий
напряжением 6-10 кВ», представленной на соискание ученой степени канди-
дата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (электро-
энергетика)

Актуальность темы диссертации

При эксплуатации электрических сетей вопросам электробезопасности уделяется особое внимание. В основополагающих нормативных документах по проектированию и эксплуатации систем электроснабжения ПУЭ, ПТЭ и ПТБ подробно и тщательно прописаны разделы, связанные с обеспечением безопасной работы при обслуживании электрооборудования. Однако специфические электромагнитные процессы электрических сетей, обусловленные режимами работы нейтрали, требуют дополнительных исследований и разработки методов контроля и оценки опасных факторов производства.

Протяженность воздушных линий среднего напряжения 6-35 кВ в России составляет более одного миллиона километров. Поэтому вероятность повреждения в этих линиях достаточно высокая. Значительное число повреждений в сетях с изолированной нейтралью ведет к однофазным замыканиям на землю. Замыкания на землю происходят при повреждении изоляции или механическом обрыве провода одной из фаз. Значительные емкостные токи, протекая в месте замыкания, создают на заземленных частях оборудования опасные для людей и животных потенциалы. В соответствии с ПТЭ электроустановок потребителей допускается работа ВЛ с замкнутой на землю фазой до устранения замыкания. Повысить безопасность персонала можно сокращением времени отыскания места повреждения и его быстрым устранением. Работа Хлоповой А.В. является актуальной и практически значимой, поскольку решает задачу по сокращению времени работы электрической сети с поврежденной фазой.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автор достаточно корректно использует известные научные методы получения результатов, выводов и рекомендаций. Достоверность научных результатов определяется совпадением полученных результатов с помощью компьютерного и физического моделирования с результатами экспериментальных исследований в опытной электрической сети. Основные положения,

выносимые на защиту, имеют научно-практический характер, подтверждаются теоретическим анализом, результатами вычислительных экспериментов, выполненных в программной среде MATLAB.

Научная новизна работы

Научными результатами работы являются:

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем.

1. Установлены зависимости изменения симметричных составляющих напряжений, возникающие при обрыве фазного провода ВЛ 6–10 кВ в электрической сети с изолированной нейтралью с изменяющейся несимметричной фазной нагрузкой и различными параметрами сети;

2. Получены зависимости изменения напряжения обратной последовательности при различных режимах работы электрической сети.

Практическая ценность

На базе теоретических исследований в работе предложены следующие практически значимые результаты.

1. Разработана и апробирована система автоматического определения повреждённого участка с замкнутой на землю фазой.

2. Внедрение разработанной системы, существенно сокращает длительность существования электроопасной ситуации при работе воздушных линий электропередачи с изолированным режимом работы нейтрали, тем самым повышается электробезопасность обслуживающего персонала, сторонних людей и животных.

Заключение о соответствии диссертации установленным критериям

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка источников из 183 наименований, десяти приложений. Общий объем работы составляет 255 страниц, в том числе 156 страниц основного текста, 30 рисунков, 31 таблица и 99 страниц приложений.

Цель работы – обеспечение безопасности обслуживающего персонала и сторонних людей путём разработки устройства защиты при обрыве провода воздушных линий напряжением 6–10 кВ.

Автореферат диссертации Хлоповой А.В. соответствует диссертационной работе по цели, задачам исследования, основным положениям, определением актуальности, научной значимости, новизне и практической ценности.

Основные выводы и результаты диссертационной работы соответствуют поставленным задачам исследований.

Научные публикации Хлоповой А.В. соответствуют диссертационной работе и с достаточной полнотой отражают ее основные результаты и выводы.

Тема, содержание и научные положения диссертации Хлоповой А.В. соответствуют формуле и третьему пункту области исследований, приведенных в паспорте специальности 05.26.01 – Охрана труда (электроэнергетика). В работе проведены исследования и разработка методов контроля и оценки опасных факторов производства, предложена система автоматического определения повреждённого участка воздушной линии, которая существенно повышает электробезопасность обслуживающего персонала и сторонних людей.

Диссертационная работа Хлоповой А.В. написана доступным языком, корректным в научном и техническом отношении. Материалы и результаты исследований изложены в объеме, достаточном для понимания. Научно-техническая значимость диссертационной работы раскрыта автором на необходимом квалификационном уровне. Редакционное оформление диссертации замечаний не вызывает.

Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации

Содержание автореферата полностью отражает текстовый материал диссертационной работы, полученные в ней научные результаты, основные выводы и рекомендации.

Соответствие диссертации содержанию опубликованных работ

Результаты исследований опубликованы в восемнадцати научных работах, в том числе в трех статьях в периодических изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, три публикации, индексируемые в базе Scopus, получен патент РФ на изобретение. В публикациях достаточно полно отражены все основные положения, выводы и рекомендации диссертации.

Замечания и дискуссионные положения

1. На стр. 52 в качестве информационного параметра для обнаружения повреждения в сетях с изолированной нейтралью предлагается ток обратной последовательности. Ввиду того что ток обратной последовательности определяется величиной эквивалентной емкости отходящих линий, этот ток относительно токов нагрузки небольшой, и в воздушных линиях электропередачи в качестве информационной величины практически не используется.

2. На стр. 62 автор утверждает, что для схемы соединения трансформатора Y/Y_n при обрыве фазного провода, невозможно определить напряжения

нулевой последовательности. Это напряжение, на мой взгляд, определяется по известной формуле и в данном случае оно равно нулю.

3. Фазные напряжения на стороне трансформатора 0.4 кВ при любых режимах его работы зависят от величины сопротивления нулевой последовательности, которая определяется, в основном, сопротивлением нулевого провода. Поэтому говорить о существенной зависимости напряжений от несимметрии нагрузок на стороне 0.4 кВ без учета сопротивления нулевой последовательности некорректно (пункт 2, стр. 75).

4. Для выявления обрыва фазного провода автор предлагает вычислять и анализировать напряжение обратной последовательности, используя информацию микропроцессорных счетчиков. Почему для выявления обрыва провода автор не использует информацию об отсутствии фазного напряжения на стороне 0.4 кВ.

Вопросы:

1. Какое допустимое время работы воздушных линий электропередачи при обрыве одной из фаз для устранения повреждения?

2. Как изменяются величины фазных напряжений, если при обрыве одной из фаз происходит ее замыкание на землю?

3. Какие сигналы аналоговые или цифровые используются в устройстве сбора информации предлагаемого устройства?

Замечания по оформлению диссертации

В таблице 3.1 стр. 48 единицами измерений мощности потерь короткого замыкания и холостого хода трансформатора указаны [ВА]. Мощности потерь короткого замыкания и холостого хода трансформатора являются активными и измеряются в [Вт].

Заключение

В целом диссертационная работа Хлоповой А.В. актуальна, ее результаты имеют серьезный научный и практический интерес, является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой. В ней решена научно-техническая задача по обеспечению безопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи с изолированной нейтралью.

Автор продемонстрировал хорошую подготовку в области теоретических основ электротехники, теории электробезопасности, умело владеет современными компьютерными технологиями, вычислительной техникой и программированием, может самостоятельно ставить и решать актуальные научно-технические задачи.

По совокупности перечисленных в отзыве качеств, считаю, что диссертационная работа Хлоповой Анна Владимировны «Обеспечение безопасности при обрыве фазного провода воздушных линий напряжением 6-10 кВ» по

объему исследований, их глубине, научной и практической значимости удовлетворяет требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно п.п. 9–11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями постановления Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (электроэнергетика).

Официальный оппонент,
кандидат технических наук (научная
специальность 05.09.01),
доцент кафедры «Электроснабжение
промышленных предприятий»
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Омский государственный технический
университет», г. Омск

Ощепков Владимир
Александрович

«29» 05 2019 г.

Подпись Ощепкова В.А. заверяю:

644050, Россия, г. Омск,
Пр. Мира, 11
Тел./факс +7 (3812) 65-31-90,
+7 913 683 32 42,
e-mail: energoowa@mail.ru

