

ОТЗЫВ

на диссертацию

Черноскутова Дмитрия Владимировича «Повышение коммутационной способности высоковольтной аппаратуры», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 –
Электромеханика и электрические аппараты

Актуальность темы исследования. В настоящее время для коммутации силовых электрических цепей среди многообразия различных по принципу действия выключателей преимущественное распространение получили два вида коммутационных аппаратов – элегазовые и вакуумные, которые дополняют друг друга и конкурируют между собой. Многие ведущие производители, такие, например, как Siemens и ABB, выпускают на одни и те же параметры как элегазовые, так и вакуумные выключатели. Поэтому задача повышения коммутационной способности элегазовых выключателей является своевременной и актуальной.

Степень разработанности проблемы исследования. В диссертационной работе рассмотрена задача повышения отключающей способности элегазовых выключателей в нескольких режимах. Отдельная глава посвящена оценке и повышению отключающей способности элегазовых выключателей в режиме отключения емкостной нагрузки. В отдельной главе рассмотрена проблема отключения тока короткого замыкания 50 кА, уделено внимание анализу характера движения блока контактов и снижению величины обратного хода контактов в зависимости от применяемых силовых характеристик привода.

Применение метода повышения отключающей способности выключателя в режиме коммутации емкостной нагрузки, предложенным Черноскутовым Д.В., является новым, эффективным и точным. Данный метод позволяет прогнозировать межконтактное расстояние в каждый момент времени в зависимости от применяемых характеристик привода и, в зависимости от конфигурации контактов, экранов, определяющих напряженность электрического поля, позволяет оценить уровень электрической прочности проектируемого выключателя. Соискателем предложен метод оптимизации напряженности электрического поля, приведены результаты моделирования исходной конструкции дугогасительного устройства и дугогасительного устройства со сниженными значениями напряженности. Представлены результаты проверки диэлектрического уровня межконтактного расстояния с помощью натуральных

экспериментов – высоковольтных и коммутационных испытаний. Получена достаточная корреляция результатов моделирования и экспериментов.

Применительно к отключению тока короткого замыкания Черноскутовым Д.В. предложен метод оценки отключающей способности выключателя по кинематическому критерию и характеристике электрической прочности, реализована проверка межконтактного расстояния при гашении дуги с последующим приложением переходного восстанавливающегося напряжения и проверка диэлектрического уровня при обратном ходе. Представлены результаты натуральных экспериментов по отключению тока КЗ 50 кА баковым элегазовым выключателем, представлены полученные в ходе экспериментов кинематические характеристики. Исследованы дуговые процессы, представлены вольт-амперные характеристики дуговых процессов, представляющие интерес для специалистов, работающих в смежных областях исследований моделей дуги по Майеру и Касси.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации достаточна, поскольку они полностью соответствуют электрическим и физическим процессам, явлениям и теории электрических аппаратов, основываются на корректном математическом представлении. Численное моделирование выполнено с помощью лицензированного программного обеспечения. Опыты проведены в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов.

Практическая ценность работы. Предложенные математические модели и алгоритмы позволяют существенно сократить время и затраты, необходимые для выбора требуемых конструктивных решений проектируемого коммутационного оборудования с точки зрения необходимых электростатических, газодинамических и механических характеристик высоковольтной коммутационной аппаратуры. Стоит отметить, что в диссертационной работе приведен большой объем экспериментальных исследований, методов исследований и испытаний оборудования. Предложенные исследования в части решения полевой задачи посредством численного моделирования не требуют серьезных финансовых затрат и могут быть задействованы в учебном курсе ВУЗов.

Вопросы и замечания по диссертационной работе и автореферату:

1. Название диссертации слишком широко, поскольку понятие высоковольтной аппаратуры включает в себя обширный класс коммутационных устройств.

2. В соответствии с рисунками 5.17 и 5.20 натурный эксперимент по отключению тока короткого замыкания 50 кА проводился в трехфазном режиме без приложения высокого напряжения. Каким образом была подтверждена отключающая способность данного элегазового выключателя в трехфазном режиме?

3. Что касается техники синхронной управляемой коммутации в 4 главе 4 (страница 106), то следует учесть, что для эффективной работы синхронного выключателя в режиме отключения необходимо наличие быстродействующего привода, обеспечивающего отключение коммутируемого тока максимум за 2-3 мс до ближайшего нуля. В работе не указано, имеется ли такая техническая возможность у рассматриваемого класса выключателей.

4. Какие методы оценки и повышения коммутационной способности выключателей применяют зарубежные производители? В чем заключается преимущество предложенных Вами методов и математических моделей?

5. Некоторые рисунки, представленные в автореферате, трудночитаемы, следует повысить качество и не нагромождать рисунки лишней информацией. В тексте автореферата диссертации вначале идет рисунок 10, затем рисунок 9.

Указанные замечания и вопросы не снижают общего положительного впечатления от диссертации.

Заключение

Диссертационная работа Черноскутова Д.В. «Повышение коммутационной способности высоковольтной аппаратуры» соответствует научно-техническому уровню кандидатской диссертации и удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа Черноскутова Д.В. выполнена на высоком научном и техническом уровне, охватывает широкий спектр коммутационных процессов. Работа соответствует специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты. В работе решены научно-технические задачи, имеющие важное прикладное значение для создания надежного высоковольтного коммутационного оборудования для нужд народного хозяйства. Указанные замечания и вопросы не влияют на положительную оценку работы. Автор, Черноскутов Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения степени

