

ОТЗЫВ

на диссертацию и автореферат диссертации

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

В диссертационной работе Черноскутова Д.В. рассмотрена задача повышения коммутационной способности высоковольтной аппаратуры, в основном элегазовых выключателей автокомпрессионного типа, применительно к основным режимам - отключению емкостного и малого индуктивного токов, отключению тока короткого замыкания. В случае отключения КЗ рассмотрены только те режимы, при которых причиной отказа может быть электрический пробой. Режимы с возможным тепловым пробоем, а это отключение неудаленного КЗ, в диссертации не рассмотрены. Дополнительно исследовано отключение уравнильного тока при пересоединении сборных шин элегазовым разъединителем, как для случая его установки в герметизированном КРУ, так и на открытой подстанции.

Автор провел большой объем исследований, направленных на совершенствование методов оценки и повышения коммутационной способности элегазовых выключателей и разъединителей.

Но автор претендует на большее – на создание математических моделей отключения емкостных токов и токов короткого замыкания. Что касается отключения емкостных токов, то подход диссертанта основан на совместных расчетах движения контактов и электрических полей между ними. Расчет движения в свою очередь основан на втором законе Ньютона для движения и уравнении Бернулли для истечения газа через сопло. Электрическая прочность межконтактного промежутка определяется в предположении, что вблизи контактов давление равно давлению заполнения и с использованием стандартных программ расчета электрических полей. Но такая математическая модель является обычной практикой и диссертант не может претендовать на ее создание. Более того, есть работы, в которых с целью уточнения рассчитывается также газодинамическое поле и определяется распределением давления по поверхности контактов. Эта процедура существенно более трудоемка. Значимой, с точки зрения квалификации диссертанта, его заслугой является подтверждение того, что для целей исследования отключения емкостного тока вполне допустимо применение использованной им более простой методики, результаты применения которой согласуются с результатами экспериментов и испытаний.

Аналогичная математическая модель была использована для получения другого, более значимого результата – проведения оценок восстанавливающейся электрической прочности после отключения токов КЗ. Здесь также рассчитывается ход контактов и электрическое поле. Но при расчете движения учитывается влияние электрической дуги на истечение газа из компрессионной камеры и на движение контактов.

Модель базируется на уравнениях 5.1 – 5.3, 5.5 и 5.14. Но в диссертации практически отсутствует описание этих уравнений, расшифровка входящих в них величин, а некоторые вообще ничего не выражают. Вот, например, уравнение 5.2 - $dM/dt = -G$. Это просто запись символами того, что масса газа в объеме уменьшается со скоростью вытекающей из него массы. Никаких закономерностей вытекания и влияния на это со стороны дуги в диссертации не дано. Фактически в диссертации нет ни должной записи модели, ни ее описания, ни ее обоснования.

Можно предполагать, что в модели учитывается также нагрев дугой газа в компрессионной камере и дополнительный рост за счет этого давления в ней. Иначе зачем в уравнения включены энергии. Но об этом также ни слова.

В модели учитывается также влияние температуры на электрическую прочность. для чего используется температура в околосдуговой области. В каком месте, в какое время, почему так, как рассчитывается эта температура – ничего этого в диссертации нет.

Но есть результаты расчетов, сопоставление с результатами испытаний и впечатляюще хорошее подтверждение расчетов. Экспериментальное подтверждение имеется в том числе в режимах, когда давление в компрессионной камере вызывает отброс контактов.

Видимо, в экспериментальном подтверждении математической модели состояла главная роль диссертанта, который в диссертации написал, что разработка модели была сделана совместно с соавтором. Судя по тексту диссертации (отсутствию описания и теоретического обоснования математической модели), сам диссертант в разделе отключения токов КЗ претендует только на то, что его роль в разработке модели - ее экспериментальное подтверждение. Это отнюдь не мало.

Правда, в тексте диссертации написано, что для более точного согласия математической модели с результатами экспериментов диссертанту пришлось доработать эту исходную модель и учесть в ней влияние разложения фторопласта на приrost давления в компрессионной камере. Но в диссертации отсутствует как описание этих изменений, так и их математическая формулировка. Следовательно, и в этом случае автор не выносит на защиту теоретическую часть своей работы, а только экспериментальное подтверждение ее результатов.

Диссертант написал, что разработка модели отключения тока КЗ велась в рамках плановой работы на предприятии-производителе коммутационной аппаратуры. Результат такой работы является интеллектуальной собственностью этого предприятия. Исключительное право владения надежной методикой расчета и оптимизации конструкции выпускаемого им товара обеспечивает такому предприятию конкурентные преимущества. Видимо, требованиями сохранения корпоративной тайны объясняется «скромность» диссертанта в изложении теоретической части несомненно проведенной им работы.

С учетом этого обстоятельства именно экспериментальную часть всей выполненной диссертантом работы можно считать самостоятельной работой, достойной представления в качестве диссертационной. Диссертант продемонстрировал должный научный подход к

