

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Митрофанова Николая Александровича «Разработка модели и методов построения комбинированной защиты генератора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

Синхронные генераторы являются одними из наиболее сложных и ответственных элементов электроэнергетической системы. В связи с этим важно иметь быстродействующие и чувствительные релейные защиты для выявления внутренних повреждений синхронных генераторов. Витковое замыкание в обмотке статора является сложным для распознавания видом повреждения, в особенности на генераторах с нерасщеплённой обмоткой статора. При этом длительная работа генератора с витковым замыканием может привести к переходу виткового замыкания в междуфазные короткие замыкания и замыкания на корпус. В связи с этим диссертация Митрофанова Н.А., посвящённая разработке моделей и методов построения комбинированной защиты генератора от внутренних повреждений, в том числе витковых замыканий, несомненно, является **актуальной**.

Научная новизна диссертации состоит в разработке модели и методики расчета переходных процессов синхронной машины с несимметрией фазных обмоток статора. Автором проведён анализ переходных процессов при межвитковом замыкании в обмотке статора, проведена оценка чувствительности и селективности существующих методов обнаружения межвитковых замыканий, выявлены и проверены новые признаки межвитковых замыканий для выполнения чувствительной защиты генераторов с нерасщеплённой обмоткой статора.

Практическая ценность диссертационного исследования состоит в разработке программы для моделирования переходных процессов синхронного генератора. Сформулированы признаки для выявления межвитковых замыканий в обмотке статора генератора и на их основе разработан алгоритм комбинированной защиты генератора, позволяющий селективно и с высокой чувствительностью определять характер и степень повреждения обмотки статора.

Основные положения диссертационной работы прошли апробацию, что подтверждается участием автора в международных и всероссийских конференциях, а также наличием 18 публикаций по теме работы, в числе которых 4 статьи в журналах из перечня ВАК, свидетельство о регистрации программы для ЭВМ и патент на изобретение.

По автореферату возникли следующие **вопросы**:

1. Из автореферата осталось не вполне ясно, для чего разработана модель генератора в MATLAB Simulink на основе готового блока Synchronous Machine, если в ней нет возможности моделировать несимметрию обмоток статора и витковые замыкания? Необходимость учёта

нелинейности магнитных систем генератора в используемых автором достаточно полных дифференциальных уравнениях, на наш взгляд, не вызывала сомнений и без модели в MATLAB.

2. По каким параметрам токов и напряжений (амплитудное значение, действующее значение основной гармоники или другие параметры) определялась погрешность вычислений на стр. 13 автореферата?
3. В автореферате не представлен алгоритм предлагаемой в главе 5 комбинированной защиты, приведены только уравнения, на основании которых теоретически может быть реализован данный алгоритм. Каковы результаты работы алгоритма при его применении для анализа осциллограмм?
4. Позволит ли разработанная модель синхронного генератора и алгоритм комбинированной защиты в перспективе отказаться и от продольной дифференциальной защиты от междуфазных КЗ? Проводилась ли оценка быстродействия предложенного алгоритма комбинированной защиты?

Однако сделанные замечания не снижают значимости выполненных исследований. Работа соответствует паспорту специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы (технические науки), отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», которым должны соответствовать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, является актуальной и имеет перспективу дальнейшего развития. Считаем, что автор работы Митрофанов Николай Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Директор института энергетики,
доцент кафедры
электрических станций,
сетей и систем, к. т. н., доцент

Федчишин
Вадим Валентинович

Заведующий кафедрой
электрических станций,
сетей и систем, к. т. н., доцент

Федосов
Денис Сергеевич

«07» декабря 2021 г.

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный
технический университет»
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова,
Тел.: +7 (3952) 40-51-25, 40-52-70
E-mail: fedchishin@istu.edu, fedosov@istu.edu

Озлов / проучен 15.12.2021.
Дир. Федосов Д.С.