

428020, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3
Тел.: +7 (8352) 220-130 доб. 1265
e-mail: doronin_av@ekra.ru

ОТЗЫВ

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

Для защиты от межвитковых коротких замыканий на генераторах большой мощности, имеющих расщеплённую обмотку статора, применяют специальную поперечную дифференциальную защиту. Однако существующая защита имеет ряд недостатков, один из которых в своем исследовании описывает Митрофанов Н.А. Заключается он в принципе работы поперечной дифференциальной защиты, а именно, в невозможности её использования на генераторах, обмотка статора которых не расщеплена. В результате этого поперечная дифференциальная защита применяется лишь на синхронных машинах, у которых статорная обмотка расщеплена на параллельные ветви, в то время как значительное число генераторов, не имеющих расщепления статорной обмотки, остается без специализированной защиты от витковых замыканий.

Научная новизна диссертации состоит в разработке принципиально нового алгоритма функционирования защиты от межвитковых коротких замыканий в обмотке статора, который применим на всех синхронных генераторах вне зависимости от того расщеплена ли обмотка на параллельные ветви или нет. Автором предложена методика расчета электромагнитных и электромеханических переходных процессов синхронной машины с несимметрией фазных обмоток статора и разработана соответствующая математическая модель. Выполнен анализ переходных процессов при межвитковом коротком замыкании в обмотке статора.

Практическая ценность диссертационной работы состоит в разработанной программе для моделирования переходных процессов синхронного генератора, работающего в блоке с повышающим трансформатором на активно-индуктивную нагрузку. Программа позволяет получать расчетные зависимости токов в обмотках и короткозамкнутом контуре от времени при межвитковых замыканиях в различных режимах работы генератора. Предложены признаки для выявления межвитковых

коротких замыканий в обмотке статора генератора, на основе которых разработан адаптивный алгоритм работы комбинированной защиты генератора.

Оценка содержания автореферата. Автореферат диссертации представлен на 23 страницах, имеет все необходимые разделы, содержит 3 иллюстрации (рисунка), список из 18 публикаций, в которых отражены материалы диссертационной работы, один патент и одно свидетельство на регистрацию программы для ЭВМ.

Основные недостатки по содержанию автореферата диссертации. Критически оценивая результаты и значимость работы, можно выделить следующие замечания по автореферату:

1. Защита подразумевает применение моделирования генератора в реальном времени на каждом шаге вычисления с решением системы дифференциальных уравнений, но не показана оценка возможности выполнения на существующей в настоящее время аппаратной базе с учетом необходимой чувствительности и быстродействия.

2. Защита в качестве одного из параметров входной информации подразумевает использование угла поворота ротора. Как предполагается получать эту информацию?

3. Известно, что в изоляции возможны частичные пробои, то есть замыкания не всегда металлические, из автореферата не понятно, как учитывался этот процесс при построении защиты.

По объему, содержанию и глубине исследований представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – **Митрофанов Николай Александрович**, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Кандидат технических наук, заместитель руководителя центра моделирования и расчетов ООО «НПП «ЭКРА»

Доронин Александр Викторович

«16» декабря 2021 г.

Каримова А.В.

Азов коллегам 22.12.2021г.

Др. Юсупов Р.А.