

О Т З Ы В
на автореферат диссертации
Александрова Николая Михайловича
«Совершенствование метода
диагностики механического состояния
обмоток силовых трансформаторов»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

Александровым Н. М. выполнена диссертационная работа на актуальную для теории и практики систем и методов диагностики состояния обмоток силовых трансформаторов тему.

В автореферате четко сформулированы цели и задачи, позволяющие оценить уровень работы и глубину проработки темы.

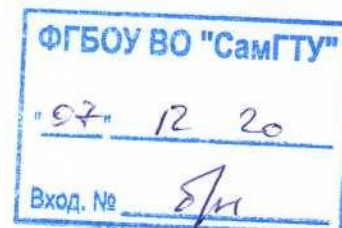
Методы исследования. Для решения задач, поставленных в диссертационной работе, использовались методы математического моделирования, система объектно-ориентированного программирования, теория электрических цепей, расчеты с использованием сертифицированных программных комплексов *MultiSim* и *COMSOL MultiPhysics*, а также экспериментальные исследования.

Обоснованность и достоверность научных положений обеспечивается корректным использованием методов математического моделирования, теоретических положений электротехники, электромеханики, результатами компьютерного моделирования электромагнитных переходных процессов, а также сравнением их с теоретическими и экспериментальными результатами других авторов.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1) метод моделирования механических деформаций обмоток силового трансформатора, отличающийся учетом различных видов формы деформированной обмотки;

2) математические модели магнитных и электродинамических процессов для определения максимальных механических нагрузок в режиме короткого замыкания, учитывающие геометрию магнитопровода, бака и отдельных витков обмоток трансформатора в трехмерной постановке, а также нелинейность магнитных свойств материалов;



3) методика моделирования обмоток силовых трансформаторов, позволяющая получать частотные характеристики, резонансные частоты которых соответствуют частотным характеристикам реальных трансформаторов, отличающаяся возможностью учета имеющихся деформаций витков;

4) диагностические модели для оценки состояния обмоток силовых трансформаторов, полученные путем обработки результатов испытаний трансформаторов на электродинамическую стойкость к токам короткого замыкания.

Практическая ценность результатов работы:

1) предложенная методика моделирования механических деформаций обмотки и алгоритмы расчета электродинамических сил позволяют более точно производить расчеты на электродинамическую стойкость обмоток с учетом наличия деформаций в обмотке;

2) разработанное устройство для диагностики механического состояния обмоток силовых трансформаторов позволяет получать достоверные частотные характеристики в автоматическом режиме с расчетом численных показателей (коэффициента корреляции и модуля суммы логарифмической ошибки);

3) модернизированные диагностические модели обмоток силовых трансформаторов позволяют определять их фактическое состояние и на основании этого давать рекомендации о назначении сроков плановых ремонтов.

Соответствие паспорту научной специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

Объект и область исследований соответствуют паспорту специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты: разработка подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих проектирование, надежность, контроль и диагностику функционирования электрических, электромеханических преобразователей и электрических аппаратов в процессе эксплуатации, в составе рабочих комплексов (п. 5).

Работа прошла хорошую апробацию, поскольку ее результаты опубликованы в двадцати шести печатных работах, в том числе в четырех статьях в изданиях из Перечня ВАК, одной публикации в издании, индексируемом в базе *Scopus*, одном патенте РФ, а также докладывались и обсуждались на Международных и Всероссийских научно-технических симпозиумах, конференциях и форумах.

Автореферат написан литературным языком с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники. Стиль изложения – доказательный.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) в автореферате не приводятся сведения о использовании или внедрении результатов исследований;

2) между расчетными и экспериментальными характеристиками, которые приведены на рис. 8, имеются весьма существенные расхождения;

3) из текста на стр. 14 не ясно, что представляет собой устройство оценки механического состояния обмоток силовых трансформаторов и какие именно испытания оно прошло;

4) из текста на стр. 16 не ясно, сформулированы ли автором какие-либо количественные и качественные критерии неисправности.

Оценивая уровень работы в целом, можно заключить, что выполненная диссертационная работа является завершенной, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Александров Николай Михайлович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.

Зав. кафедрой электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический
университет», д. т. н., доцент, научная специальность
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Макаров Валерий Геннадьевич

Доцент кафедры электропривода и электротехники
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технологический
университет», к. т. н., доцент, научная специальность
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Цвенгер Игорь Геннадьевич



ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра электропривода и электротехники
420029 г. Казань, ул. Сибирский тракт, 12
тел. (843) 231-41-27
e-mail: electroprivod@list.ru

Р. А. Г. 10.10.2011