

ОТЗЫВ

отечественного научного консультанта доктора технических наук по специальностям 05.09.03 и 05.14.02 Новожилова Александра Николаевича на диссертационную работу Имангазиновой Динары Кенжетаетовны «Разработка способов выявления поврежденной секции в трехфазных обмотках электрических машин» представляемую на соискание академической степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07103 – «Электроэнергетика».

Актуальность. Как общеизвестно на витковое замыкание в трехфазных обмотках статора электрических машин независимо от их типа и назначения, а также от числа полюсов и мощности приходится значительная часть от всех коротких замыканий, возникающих в ней. При этом традиционные защиты этих электрических машин от коротких замыканий в обмотках статора и фазного ротора, работа которых основана на измерениях тока в фазах, обладают низкой чувствительностью к витковым замыканиям. В связи с этим практически всегда поврежденную секцию в обмотке статора после отключения электрической машины такой защитой можно найти визуально по потемнению изоляции и появлению следов разрушения обмотки. При этом, как правило, повреждается несколько секций, а ремонт электрической обмотки сводился к полной замене обмотки статора.

В тоже время использование нетрадиционных высокочувствительных защит от виткового замыкания, работа которых основана на измерении с помощью кольцевого измерительного преобразователя изменения магнитного поля лобового рассеяния, приводит к образованию секций со «скрытым» повреждением. В этом случае оказывается поврежденной только одна секция. Поэтому ремонт электрической машины можно свести к «вырезанию» этой секции из схемы обмотки статора. Однако в этом случае возникает проблема поиска поврежденной секции.

Как видно из приведенного анализа известных способов по выявлению секции со «скрытым» повреждением способными выявлять количество замкнувшихся витков в пределах одной секции способны только те из них, в которых контролируемой величиной является магнитное поле тока в замкнувшихся витках, создаваемого с помощью электромагнитного индуктора. Однако некоторые из этих способов обладают ограниченной чувствительностью, а другие можно использовать только для диагностики электрических машин одного типоразмера. Что значительно ограничивает область его применения.

Таким образом, представленная к защите работа по разработке высокочувствительных способов выявления секции со «скрытым» повреждением в трехфазной обмотке, позволяющих осуществлять диагностику электрических машин с различной величиной зубцового деления является актуальной.

Научная новизна работы заключается в том, что разработан новый способ определения секции со «скрытым» повреждением в трехфазных обмотках, по которому в замкнутых витках с помощью электромагнитного индуктора индуцируется ток, наличие которого в них контролируется с помощью кольцевого измерительного преобразователя. Для его реализации разработаны методы моделирования параметров П – образного электромагнитного индуктора и расчета токов в замкнутых витках секции со «скрытым» повреждением, а также метод расчета ЭДС на выходе КИП от этих токов. Разработаны также универсальная конструкция П – образного электромагнитного индуктора, а также конструкция стационарного и передвижного кольцевого измерительного преобразователя.

Практической ценностью работы является то, что разработанный способ поиска секции со «скрытым» повреждением в трехфазных обмотках позволяет определять место расположения секции со «скрытым» повреждением на магнитопроводе с произвольной величиной зубцового деления вне зависимости от числа замкнутых витков. При этом разработанные методы моделирования параметров П – образного электромагнитного индуктора, расчета токов в замкнутых витках секции со «скрытым» повреждением и а также метод расчета ЭДС на выходе КИП от этих токов с помощью разработанной в редакторе Turbo BASIC программы Ind1 программного комплекса ELCUT позволяют моделировать их с погрешностями равными 5,6% и 2%. Для реализации предложенного метода также разработана универсальная конструкция П – образного электромагнитного индуктора, которая позволяет осуществлять поиск секции со «скрытым» повреждением в машинах мощностью 20-5000кВт с любой величиной зубцового деления. Кроме того для реализации этого способа разработаны конструкции стационарного и передвижного кольцевого измерительного преобразователя, позволяющие осуществить поиск секции со «скрытым» повреждением в тех электрических машинах, на которых этот преобразователь не установлен.

Публикации. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на XII международной научно-практической конференции молодых ученых «Энергетика и энергетические техника и технологии» г. Москва, 2024г.

По диссертационной работе опубликовано 3 печатных работы в журналах, рекомендованных ВАК РК, и одна работа рекомендованных ВАК РФ, один патент РК, один патент РФ и получено положительное решение по заявке на патент в РФ. Опубликована одна статья в журнале, входящем в базу данных компании Scopus.

Работа изложена логично, написана грамотным языком, текст и рисунки оформлены аккуратно. В целом, как по содержанию, так и по оформлению работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским PhD диссертациям.

Изучение и анализ содержания диссертационной работы «Разработка способов выявления поврежденной секции в трехфазных обмотках

электрических машин» Имангазиновой Динары Кенжетаевны позволяет сделать вывод о том, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой. Она подтверждает способность и умение диссертанта проводить теоретические и экспериментальные исследования на достаточно высоком уровне, аргументировать и логично излагать их. Полученные результаты вне всяких сомнений обладают научной новизной и имеют значительную практическую ценность. Опубликованные работы достаточно полно отражают содержание и основные положения диссертации.

Отечественный научный консультант, профессор,
доктор технических наук по специальностям
05.09.03 и 05.14.02, профессор кафедры
«Электроэнергетика» НАО «Торайгыров
университет»



А.Н. Новожилов

Торайгыров университеті коммерциялық емес акционерлік қоғамы	
қолын растаймын	
подпись <i>А.Н. Новожилов</i>	заверяю
HR-қызметі	<i>А.Н.</i>
Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университеті»	