

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Почтовый адрес 420111, г. Казань, ул. Карла Маркса, 10
(с указанием индекса)
Контактные телефоны +7(843) 238-94-16
Факс
E-mail yukevdokimov@kai.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никитиной Олеси Алексеевны
на тему «Усовершенствование методик синтеза форсированных втяжных броневых электромагнитов постоянного напряжения» по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

С целью снижения массогабаритных показателей приводных электромагнитов коммутационных аппаратов широко применяется форсированное управление. Важным аспектом проектирования приводных электромагнитов следует считать обеспечение их оптимальности по различным критериям (массогабаритным, быстродействию, энергопотреблению и т.п.).

В диссертационной работе сформулирована и решена задача, имеющая важное значение для обеспечения конкурентоспособности электромагнитных аппаратов отечественного производства. В настоящее время отсутствуют методики синтеза оптимальных втяжных броневых электромагнитов, которые бы одновременно учитывали условие срабатывания, нагрева электромагнита, а также условие возврата его подвижной системы в исходное положение.

Первый раздел носит обзорный характер – автор приводит классификацию втяжных броневых электромагнитов, кратко описывает математические модели нагрузочных и тепловых характеристик, выбранных для усовершенствования методик оптимизационного проектирования. В разделе также рассматриваются распространенные схемы форсированного управления и известные методики проектирования. Результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод о необходимости совершенствования известных методик, в которых исключены основные их недостатки.

Второй раздел посвящен методике оптимизации однообмоточного втяжного броневых электромагнита, питающегося по схеме с балластным резистором. Методика строится на условии срабатывания, отпускания и нагрева электромагнита. Путем преобразования этих трех уравнений получены уравнения проектного расчета, являющегося основой для оптимизационного расчета. Методом двухразового сканирования возможной области варьирования исходных данных проектирования решена задача определения оптимальных относительных размеров электромагнита и его параметров.

Результаты минимизации критериев качества (масса обмоточной меди и ферромагнитной стали – активных материалов, используемых в конструкции электромагнита, их объем и стоимость, установочная площадь, габаритный объем) обобщены методами теории подобия и планирования эксперимента в основном в виде полиномиальных зависимостей.

В третьем разделе изложены методики расчета двухобмоточных втяжных броневых электромагнитов: в схеме питания с переключением с пусковой на удерживающую обмотки и параллельным соединением высокоомной и низкоомной обмоток.

В четвертом разделе проанализированы результаты оптимизационных расчетов (геометрических соразмерностей, индукций при срабатывании и возврате электромагнита, магнитодвижущих сил, потребляемой мощности в режиме пуска и удержания, кратности изменения чисел витков высокоомных и низкоомных обмоток, определяющих величины перенапряжений при включении двухобмоточных электромагнитов). Результаты представлены в виде графиков, таблиц и полиномов.

По работе имеются замечания:

1) желательнее привести методику проектного и оптимизационного расчета двухобмоточных электромагнитов с коаксиально расположенными обмотками, включенных последовательно, получивших широкое применение в схемах управления электромагнитными приводами электрических аппаратов;

2) имел бы теоретический и практический интерес оптимизационный расчет электромагнита одновременно по нескольким критериям качества – с использованием математического аппарата многокритериального синтеза (см., например, соответствующую монографию Т.К. Сиразетдинова);

3) не обосновано применение при оптимизации метода сканирования области исходных данных проектирования;


Указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов.

В целом, работа производит хорошее впечатление.

Диссертационная работа отвечает требованиям Положения и порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Никитина Олеся Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой
Радиоэлектроники и информационно-
измерительной техники
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Евдокимов Юрий
Кириллович

Подпись 
заверяю. Начальник управ
делами КНИТУ-КАИ