

О Т З Ы В
на автореферат диссертации
Каурова Сергея Юрьевича
«Интегрированный стартер-генератор
автономных объектов на базе синхронной
машины с постоянными магнитами»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

Кауровым С. Ю. выполнена диссертационная работа на актуальную для теории и практики вспомогательных силовых установок автономных объектов тему.

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

Методы исследования

Для решения поставленных задач использовались основные положения теорий электрических цепей, электромагнитного поля, электромеханического преобразования энергии, электромагнитных переходных процессов в электрических машинах, автоматического управления, методы компьютерного и имитационного моделирования в программных комплексах *MatLab/Simulink, ELCUT*.

Научная новизна работы представлена следующими результатами:

1) математические модели генераторного и стартерного режимов работы, позволяющие осуществлять исследование установившихся и переходных процессов в разомкнутой и замкнутой системах управления, отличающиеся уточненным учетом влияния параметров регулятора напряжения и системы управления на характеристики интегрированного стартер-генератора;

2) модель интегрированного стартер-генератора в режиме стартера, основанная на системе уравнений бесконтактного двигателя постоянного тока, обеспечивающая возможность уточненного определения параметров системы регулирования частоты вращения и момента при пуске двигателя внутреннего сгорания;

3) методика решения задачи параметрической оптимизации размеров зубцово-пазовой зоны, ярма статора, объема постоянных магнитов, величины немагнитного зазора интегрированного стартер-генератора посредством конечно-элементного моделирования.

4) имитационные модели, позволяющие исследовать реакцию интегрированного стартер-генератора на различные виды воздействий при работе в генераторном и стартерном режимах.

Практическая значимость работы:

- 1) разработаны элементы инженерной методики проектирования интегрированного стартер-генератора на базе СМПМ; даны рекомендации по выбору материала постоянных магнитов и конструктивного исполнения индуктора, позволившие улучшить энергетические и массо-габаритные показатели машины;
- 2) проведена многоуровневая оптимизация параметров интегрированного стартер-генератора посредством конечно-элементного моделирования по критерию максимального пускового момента; определены оптимальные значения размеров зубцово-пазовой зоны, ярма статора, объема постоянных магнитов, величины немагнитного зазора;
- 3) разработан алгоритм расчета и даны рекомендации по определению параметров фильтра в системе стабилизации напряжения в режиме генерации;
- 4) предложены и реализованы технические решения, позволяющие при регулируемом электрическом запуске двигателя внутреннего сгорания ускорить процесс пуска и ограничить величину тока во входной цепи инвертора.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием обоснованных допущений и строгих математических методов, компьютерным моделированием, подтверждением теоретических выводов данными экспериментальных исследований. Достоверность подтверждена практикой применения предложенных решений при проектировании, создании и испытании опытного образца интегрированного стартер-генератора.

Использование и внедрение результатов

Результаты исследований внедрены в учебном процессе ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» при подготовке бакалавров и магистров профилей «Электромеханика» и «Электрооборудование автомобилей и тракторов» и в ООО «Нотор» при создании генерирующего комплекса электроагрегата.

Работа прошла аprobацию, поскольку ее результаты опубликованы в двадцати семи печатных работах, в том числе одна статья в издании, входящем в систему цитирования Scopus, четырнадцать статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования результатов диссертационных исследований, два патента РФ на изобретение, а также докладывались и обсуждались на международных научно-технических конференциях.

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

По автореферату имеются следующие замечания:

- 1) на стр. 12 автор пишет о приближенном описании кривой намагничивания электротехнической стали и магнитных материалов постоянных магнитов, однако в системе уравнений (5) указанных выражений нет;
- 2) из текста на стр. 16 не ясно, по какой причине с увеличением нагрузки возрастает расхождение между расчетными и опытными внешними характеристиками на рис. 9;
- 3) на рис. 10 приведена временная диаграмма переходного процесса по напряжению при набросе нагрузки на генератор со стабилизацией выходного напряжения, однако нет пояснений о том, как эта стабилизация осуществляется.

Оценивая уровень работы в целом, можно заключить, что выполненная диссертационная работа на тему «Интегрированный стартер-генератор автономных объектов на базе синхронной машины с постоянными магнитами» является завершенной, соответствует требованиям п. 28 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Кауров Сергей Юрьевич – 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

Пс
1

« 01 » 12 2021 г.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра электропривода и электротехники
420015 г. Казань, ул. К. Маркса, 68
тел. (843) 231-41-27
e-mail: electroprivod@list.ru