

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Панфилова Дмитрия Валерьевича

на тему «Трехфазный трехуровневый квази-импедансный инвертор для автономных систем электроснабжения»,

по специальности 05.09.12 – Силовая электроника
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность для науки и практики

Для растущей электрификации удаленных объектов и подвижных объектов актуально использование и разработка преобразователей с повышенной эффективностью, качеством электроэнергии и надежностью. Автор диссертации исследовал новый тип преобразователей с точки зрения использования его в автономных системах электроснабжения и предложил модификацию для обеспечения работы рассматриваемых преобразователей в режиме холостого хода, что является фактором повышения функциональной надежности преобразователя и системы электроснабжения в целом.

Таким образом, тема выбранная автором для диссертационной работы является актуальной для исследования и внедрения в развивающиеся сегменты систем электроснабжения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Приведенные в диссертации положения и выводы, получены автором с применением методов, соответствующих задачам исследования. Работоспособность разработанной топологии подтверждена с помощью метода имитационного моделирования и экспериментально.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Основные результаты, полученные автором, представлены в публикациях в рецензируемых научных журналах и на российских и международных конференциях. Литературный обзор, изученная библиография по теме диссертации показывают, что результаты, полученные автором, являются новыми.

Справедливость полученных теоретических соотношений автор подтвердил имитационным и физическим экспериментом, результаты данных экспериментов сверил. Предложенная автором, модификация преобразователя также исследована теоретически, с помощью моделирования и экспериментально. Полученные при этом соотношения и численные результаты не противоречат основным научным и практическим положениям по исследуемой теме.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Автором получены следующие основные результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость:

1. Предложенная спектральная модель трехфазного трехуровневого квази-импедансного инвертора (КИИ), позволяет рассчитать значения напряжений и токов во всех компонентах и узлах исследуемой схемы.
2. Полученные результаты сравнения традиционного трехфазного трехуровневого АИН с *dc-dc* преобразователем и КИИ по критериям величин пассивных компонентов, загрузки пассивных и активных компонентов и массогабаритных показателей показывают преимущества и недостатки КИИ и позволяют сделать вывод о том, что применение КИИ является оправданным в случаях повышенных требований к функциональной надежности.
3. Модифицированная топология двух- и трехуровневого трехфазного КИИ, позволяет преобразователю работать в режимах малой нагрузки и холостого хода, что также повышает функциональную надежность преобразователя. Разработанная топология подтверждена патентом.
4. Модифицированная топология КИИ может работать в режиме рекуперации энергии, что позволяет расширить область применения данного преобразователя.
5. Разработанные математические и программные модели исследуемых преобразователей позволяют проводить полный расчет схем с заданными входными и выходными параметрами.
6. Полученные по единой методике соотношения для компонентов преобразователей позволяют рассчитать и сравнить схемы с точки зрения загрузки компонентов и массогабаритных показателей.

7. Полученные теоретические и практические результаты используются в учебном процессе при подготовке инженеров, магистрантов и аспирантов в области энергетической электроники.

Данные результаты представляют собой целостный обобщенный анализ исследуемых преобразователей, который позволяет получить полное представление об их режимах работы, характеристиках и практических приложениях. Предложенная модификация позволяет решить актуальную для исследуемого класса преобразователей проблему работы при малой нагрузке и в режиме холостого хода.

Значимость полученных результатов также подтверждена актами о внедрении, приведенными в диссертации

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

Диссертация хорошо структурирована. Исчерпывающе показан вывод приводимых автором соотношений. Иллюстрации достаточно информативны и приводятся к месту.

Однако следует обратить внимание на некоторые недостатки, не влияющие на общую оценку работы:

- Не рассмотрены алгоритмы управления (стабилизации выходного напряжения) преобразователем при изменении нагрузки и напряжения питания.

- Не рассмотрена работа преобразователя при несимметричной нагрузке, что типично для любых, в том числе и автономных, систем электроснабжения.

- Автором рассмотрена работа исследуемых преобразователей только с традиционной скалярной ШИМ, однако было бы интересно изучить их работу с различными способами ШИМ, в том числе и векторным.

- Вызывает сомнение целесообразность применения рассмотренных преобразователей в авиационной электроэнергетике с относительно стабильными первичными источниками электроэнергии и достаточно низкими напряжениями каналов трехфазного переменного тока с явно выраженной силовой нейтралью.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» .

Заключение

Диссертация Панфилова Дмитрия Валерьевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является целостной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент
кандидат технических наук, Главный конструктор систем преобразования электроэнергии – заместитель Главного конструктора АО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ»

г. Москва, Б. Новодмитровская, 12
916-554-20-44

e-mail: flat84@mail.ru

акционерное общество

«Аэроэлектромаш»

Подпись С. Ф. Коняхина заверяю
127015, г. Москва,

Ул. Б. Новодмитровская, д. 12 стр. 15

Корпоративный секретарь

Тел.: (495)980-65-01

Факс: (495)980-65-08



17.11.2016

С. Ф. Коняхин

С. А. Морозова