

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.генерального директора

генеральный директор

АО «НПО Лавочкина», к.т.н

А.Е.Ширшаков

2017

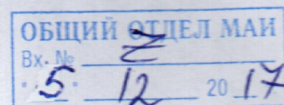


ОТЗЫВ

на диссертационную работу Жегова Николая Алексеевича «Исследование и разработка обратимых вторичных источников электропитания с трансформаторным звеном высокой частоты для космических электроэнергетических комплексов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Актуальность для науки и практики

Диссертационная работа Жегова Николая Алексеевича посвящена совершенствованию и разработке новых схемотехнических решений в области обратимых вторичных источников электропитания. В работе был проведен анализ существующих схемотехнических решений в области обратимых вторичных источников электроэнергии. Были выявлены проблемы, которым было недостаточно уделено внимания. А именно а) использованию токозамыкающих пауз при ШИМ – регулировании, позволяющих применить дуальное управление для повышения статической устойчивости, обеспечить антинасыщающее ограничение величины потокосцепления трансреактора и повысить КПД устройства, б) модульно-масштабируемой архитектуре преобразователей, позволяющей обеспечить производственную, монтажную и эксплуатационную технологичность. в) обратимости и многофункциональности импульсных преобразователей, г) способу совмещения двух импульсных преобразований: трансформаторного и трансреакторного, позволяющему улучшить массоэнергетические характеристики устройств (удельную мощность и КПД); Решению данных вопросов посвящена данная работа.



Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы, 3 приложений. Работа изложена на 131 странице и включает в себя 23 рисунка, 10 таблиц и 16 осциллограмм. Список литературы состоит из 82 наименований.

Научная новизна результатов диссертации заключается в следующем:

1. Предложен способ совмещения двух импульсных преобразований: трансформаторного и трансреакторного, позволяющий улучшить массоэнергетические характеристики (удельную мощность и КПД).
2. Предложено использование токозамыкающих пауз при ШИМ – регулировании тока, позволяющих повысить КПД трансреакторов и применить дуальное управление для повышения статической устойчивости и обеспечить антيناасыщающее ограничение потокосцепления реакторов.
3. Предложен способ сочленения блоков имитационных, а так же расчетно-вычислительных компьютерных моделей импульсных модуляторов-демодуляторов с трансреакторной гальванической развязкой путем введения емкостно-резистивных «квазизвеньев» для согласования (интегрирования) внешних токов. Способ позволяет отдельно исследовать процессы в каждом блоке и оптимизировать параметры его элементов и узлов.

Практическая значимость результатов работы

- Предложена модернизация реверсивного обратимого непосредственного импульсного конвертора (РОНИК) расширяющая его функциональные возможности за счет двунаправленного режима полярно-инвертирующего понижение/повышения напряжения (режима «дозирования») и позволяющая использовать его схему в качестве унифицированного модуля для широкого класса многофункциональных импульсных преобразователей (МИН) с модульно-масштабируемой архитектурой (но без гальванической развязки).

- Предложены (в соавторстве) и исследованы нетрадиционные схемотехнические решения для комбинированных обратимых трансформаторно-трансреакторных импульсных конверторов (КОТ/ТИК) с сочетанием гальвано-развязывающих и согласующих узлов: а) трансформатора тока и б) прямо/обратноходового трансреактора, с

расширенными функциональными возможностями и повышенной массоэнергетической эффективностью.

- Разработаны имитационно-компьютерные модели ОВИЭП в среде «EasyEda» и проведен сравнительный анализ массоэнергетических характеристик двух альтернативных вариантов схмотехнических решений для КОТ/ТИК: однотоктного и двухтактного.

- Приведена оценка функциональной надежности вариантов и выявлены области их рационального применения. Проведено экспериментальное подтверждение достоверности теоретических положений, определены погрешности имитационно-компьютерных моделей ОВИЭП.

Рекомендации по практическому использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при проектировании и разработке, обратимых вторичных источников электропитания для космических электроэнергетических комплексов.

По оформлению и содержанию работы имеются следующие **замечания:**

1. В работе недостаточно развернуто описано применения «дуального» управления обратимым преобразователем на схмотехническом уровне (токо-замыкающие паузы для ограничения потокосцепления трансреактора)

2. Данная работа посвящена обратимым вторичным источникам электропитания, однако мало внимания уделено раскрытию термина обратимости и связанного с ним улучшения устройства.

3. В первой главе диссертационной работы был проведен анализ существующих обратимых вторичных источников электропитания, однако результаты анализа в виде таблицы отсутствуют.

Представленные замечания не носят принципиального характера и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую решение актуальной задачи в

области систем вторичного электропитания космической техники соответствующую специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы». Автореферат отражает основное содержание диссертационной работы.

Отзыв рассмотрен на семинаре комплекса Электрического проектирования №550 01.12.17 (протокол №550-7-17)

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа на тему «Исследование и разработка обратимых вторичных источников электроэнергии с трансформаторным звеном высокой частоты для космических электроэнергетических комплексов» по своему содержанию и полученным результатам удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Жегов Н.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Ученый секретарь НТС,

кандидат технических наук



А.Е.Шаханов

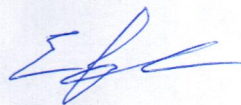
Начальник комплекса

Электрического проектирования №550



А.Л.Бондаренко

Помощник Генерального директора
АО НПО им Лавочкина,
профессор, доктор технических наук



В.В. Ефанов

07.12.2017 *Т.И.Иванов*