

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Гришанова Евгения Валерьевича «Система генерирования электрической энергии
на базе солнечных батарей и полупроводникового преобразователя» на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 –
«Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность для теории и практики.

Существующая на сегодняшний день в мире задача повышения энергетической эффективности систем генерирования электрической энергии на базе возобновляемых источников энергии заключается в повышении КПД преобразующих устройств, в снижении массогабаритных и стоимостных показателей. С этой точки зрения, выполненная соискателем работа, направленная на улучшение энергетических показателей качества преобразования электрической энергии, а также технических показателей бестрансформаторной системы генерирования электрической энергии на базе фотоэлектрических модулей и полупроводникового преобразователя является актуальной.

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

Представленные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации получены автором с применением методов, соответствующих задачам исследования. Расчеты энергетических показателей качества преобразования электрической энергии для бестрансформаторных систем генерирования выполнены с применением математических моделей, разработанных автором. Полученные результаты подтверждаются при помощи имитационного моделирования и физического эксперимента. В диссертации все теоретические положения и выводы научно обоснованы и сомнений не вызывают.

Достоверность и новизна, полученных результатов.

В процессе выполнения диссертационной работы автором получены следующие результаты, обладающие научной новизной.

1. Синтезирована и запатентована схема однофазного пятиуровневого полупроводникового преобразователя с возможностью подавления синфазного тока утечки в составе бестрансформаторной системы генерирования электрической энергии на базе фотоэлектрических модулей.
2. Разработан алгоритм векторной ШИМ для пятиуровневого полупроводникового преобразователя, позволяющий осуществить подавление синфазного тока утечки в бестрансформаторной системе генерирования электрической энергии.
3. Предложена методика расчета коэффициента полезного действия многоуровневых полупроводниковых преобразователей на *MOSFET*-транзисторах.
4. Установлены и исследованы энергетические показатели качества преобразования электрической энергии в бестрансформаторной системе генерирования на базе однофазного пятиуровневого полупроводникового преобразователя.

Результаты исследований опубликованы автором в значимых изданиях общим количеством – 13 работ, включая 5 в журналах из перечня ВАК, а также 5 работ, входящих в международные системы цитирования (Scopus, Web of Science), получено три патента на изобретения и полезную модель.

Достоверность полученных результатов согласуется с основными положениями и законами электротехники, преобразовательной полупроводниковой техники; сходимостью результатов вычислительного анализа с экспериментальными данными.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.

Автором разработаны математические и имитационные модели, предназначенные для расчета и анализа токов и напряжений в системах генерирования электрической энергии, используемых в своих структурах многоуровневые полупроводниковые преобразователи.

Предложены алгоритмы векторной ШИМ для управления однофазными и трехфазными полупроводниковыми преобразователями, направленные на подавление синфазного тока утечки в бестрансформаторных системах генерирования электрической энергии.

Созданный макетный образец однофазного пятиуровневого полупроводникового преобразователя для бестрансформаторных систем генерирования электрической энергии на базе солнечных фотоэлектрических модулей подтверждает достоверность расчетно-теоретических положений и аналитических решений.

Рассматриваемая структура бестрансформаторной системы генерирования на базе многоуровневого полупроводникового преобразователя с улучшенными энергетическими показателями качества преобразования электрической энергии может быть использована в распределенной малой энергетике.

Практическая значимость полученных результатов исследования подтверждается актами о внедрении.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертационной работы, влияние отмеченных недостатков на качество исследования.

1. В разделе 1.6 диссертации автором достаточно подробно рассмотрены способы слежения за режимом максимальной мощности солнечной батареи, однако далее в работе алгоритмы поиска точки максимальной мощности не использованы. Таким образом, раздел представляется излишним.
2. Автором представлена методика расчета динамических потерь мощности в *MOSFET*-транзисторах, хотя в подобных системах генерирования могут

применяться и *IGBT*-транзисторы. В чем будет принципиальная разница методики расчета динамических потерь?

3. Не представлены обоснования для разработки математических моделей по расчету показателей качества преобразования электрической энергии в системах генерирования, так как для подобных расчетов могут быть применены уже апробированные пакеты моделирования.
4. По тексту диссертации встречаются некоторые неточности, например, стр.26, табл.1.3 (плотность энергии в Вт/кг вместо положенной единицы Дж/кг; «Эффективность» аккумуляторной батареи,% - что это?), в выражении 3.7 нет пояснения величины ϑ .

Представленные замечания не являются принципиальными с точки зрения положительных результатов диссертационной работы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертационной работы. 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 Гришанова Евгения Валерьевича на тему «Система генерирования электрической энергии на базе солнечных батарей и полупроводникового преобразователя» является законченной научной работой, выполненной на актуальную тему.

Представленные теоретические и практические результаты позволяют квалифицировать ее как решение научно-технической задачи, имеющей существенное значение для повышения энергетической эффективности систем генерирования электрической энергии на базе возобновляемых источников.

Диссертация основывается на достаточном объеме исходных данных. Основные положения диссертации изложены в 13 печатных работах, в том числе в пяти работах, опубликованных в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий утвержденный ВАК, а также трех патентах на

изобретения и полезную модель. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертация соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Гришанов Евгений Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, д.т.н.,
профессор отделения
электроэнергетики и электротехники
инженерной школы энергетики
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский политехнический
университет» (ТПУ)

Александр Георгиевич Гарганеев

634050, Томская область,
г. Томск, проспект Ленина, 30
ФГАОУ ВО НИ ТПУ
+7(3822)-60-63-33, +7(913)107-35-28
e-mail: garganeev@rambler.ru

*Отзыв получен 14.11.2018 М.А. Дыбко М.А.
С отзывом ознакомлен 14.11.2018 Е.В. Гришанов Е.В.*

Подпись А. Г. Гарганеева заверяю

Ученый секретарь ТПУ

О.А. Ананьева

«13» ноября 2018 г.

М.П.