

ОТЗЫВ

официального оппонента

кандидата технических наук Коняхина Сергея Федоровича
на диссертационную работу Дякина Сергея Валерьевича
«Повышение эффективности статического преобразователя в
электроэнергетических системах с солнечными фотоэлектрическими
установками», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические
комплексы и системы»

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 152 наименований и четырех приложений. Общий объем работы – 165 страниц, включая 58 рисунков и 20 таблиц.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Дякина Сергея Валерьевича посвящена повышению эффективности статического преобразователя (СП) в составе солнечной фотоэлектрической установки (СФУ). Задача решается путем использования современной элементной базы, синтеза схемотехнических решений. Особенностью функционирования СФУ является необходимость обеспечения работы солнечной батареей (СБ) в режиме максимальной мощности и передача электрической энергии потребителям с минимальными потерями, а в случае работы СФУ с магистральной сетью синхронизации с ней. В диссертационной работе описаны пути повышения эффективности СП, как системообразующего элемента СФУ, и его работы с магистральной сетью переменного тока, что является актуальным и имеет практическое значение.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что в ней:



– на базе предложенных автором классификационных признаков разработана классификация СФУ и предложены критерии, характеризующие особенности СФУ и позволяющие проводить сравнение по каждому из признаков для выбора рациональной структуры установки и схемотехнического решения СП;

– на основе предложенной системы регулирования инвертора СП обеспечена передача электрической энергии от солнечной батареи в магистральную сеть переменного тока с минимальными потерями и синхронизация СП с ней;

– с использованием современных программных продуктов разработана компьютерная модель предложенной силовой схемы СП, позволяющая проводить анализ и исследование переходных и установившихся процессов в схеме СП в широком диапазоне исходных данных;

– предложен алгоритм проектирования силовой части СП, с помощью которого определяется частота преобразования электрической энергии и параметры силовых компонентов СП в зависимости от требований к массе, коэффициенту полезного действия или стоимости СП.

К практической ценности работы следует отнести следующее:

1. Разработанную силовую схемы СП, которая по результатам диссертационной работы позволяет снизить уровень потерь мощности по сравнению с существующим аналогом и обеспечить балансировку конденсаторов в звене постоянного тока СП.

2. Предложенный принцип регулирования инвертора СП для передачи максимально возможной энергии от СБ в магистральную сеть переменного тока и синхронизации СП с ней.

3. Разработанную компьютерную модель предложенной силовой схемы СП и его систему управления, которая позволяет проводить исследования в схеме при различных исходных данных.

4. Алгоритм проектирования силовой части СП с целью выбора частоты коммутации полупроводниковых приборов в СП и выбора элементной базы СП

в зависимости от требований минимума массы, максимума коэффициента полезного действия или минимума стоимости устройства.

5. Макетный образец СП, который подтвердил работоспособность предложенных в работе силовой схемы СП и алгоритма управления инвертором СП, а также целесообразность использования разработанной компьютерной модели при проектировании СП.

Достоверность полученных результатов диссертационной работы подтверждена путем сопоставления результатов, полученных в ходе компьютерного моделирования и экспериментальных исследований на макетном образце разработанного СП.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 11 научных работах, в том числе 3 работы в научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ. Подана заявка №2016129030 от 15.07.2016 на патент РФ (положительный результат формальной экспертизы ФИПС от 14.10.16) и получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016660668 от 20.09.2016. Работа прошла апробацию в ходе всероссийских и международных научно-технических и научно-практических конференций.

По диссертации имеются следующие **основные замечания**:

1. В первой главе автор упоминает метод под названием «отслеживание точки максимальной мощности» (ОТММ), однако не полностью раскрывает его суть.

2. Во второй главе автором не дано подробных пояснений к используемому термину– «коэффициент мощности», а также мало уделено внимания принципу достижения «коэффициента мощности» СП равному единице.

3. В работе не нашли отражения вопросы функционирования и защиты предложенной силовой схемы СП в аварийных режимах.

4. Диссертационная работа не свободна от недочетов в оформлении графических материалов и стилистических ошибок.

Заключение

Диссертационная работа «Повышение эффективности статического преобразователя в электроэнергетических системах с солнечными фотоэлектрическими установками» является законченной научно-исследовательской работой и направлена на решение актуальной задачи – повышение коэффициента полезного действия статического преобразователя солнечной фотоэлектрической установки, в том числе, при работе статического преобразователя с магистральной сетью переменного тока, что является всегда актуальным при разработке новых полупроводниковых преобразователей. Отмеченные замечания не меняют общую положительную оценку диссертационной работы. Автореферат отражает основное содержание, основные положения диссертационной работы и полностью соответствует ей. В связи с тем, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям положения «О порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Министерстве образования и науки РФ автор – Дякин Сергей Валерьевич заслуживает присуждение ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент,

Главный конструктор систем преобразования электроэнергии - заместитель
Главного конструктора АО «Аэроэлектромаш», к.т.н.



С.Ф. Коняхин

АО «Аэроэлектромаш» 127015, г. Москва, ул. Большая Новодмитровская, д. 12,
тел.: (495) 980-65-22, e-mail: aeroel@mail.ru.

Подпись С.Ф. Коняхина заверяю

Корпоративный секретарь



С. А. Морозова