

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Шульц Татьяны Евгеньевны

“Импедансный преобразователь в составе системы электроснабжения для возобновляемых источников энергии”,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертационная работа Шульц Т.Е. посвящена актуальной проблеме: разработка энергетически эффективных полупроводниковых преобразователей, позволяющих согласовывать уровни напряжений возобновляемых источники энергии и системы электроснабжения на их основе. В автореферате отмечается, что указанные системы электроснабжения становятся перспективными решениями по генерации электроэнергии в мире. При этом параметры возобновляемых источников электроэнергии существенно зависят от погодных условий и могут изменяться в широком диапазоне. Так, для солнечных батарей (СБ) ключевыми факторами являются уровень освещённости, наличие частичного затенения СБ, географическое расположение и высота над уровнем моря.

Целью диссертационной работы является улучшение характеристик преобразователей на основе импедансных цепей (ИЦ) за счёт разработки новых топологий трёхуровневых импедансных инверторов с расширенным диапазоном регулирования выходного напряжения, сниженным числом пассивных компонентов, плавной регулировочной характеристикой, высоким коэффициентом полезного действия, непрерывным входным током и способов управления, повышающих эффективность их работы.

Для достижения поставленной цели: проведен общий анализ и сравнение существующих ИЦ, потребляющих непрерывный входной ток, по различным параметрам, таким как: масса-габаритные показатели схем, потери в схемах и напряжение на полупроводниковых приборах схем. Разработана схема трёхуровневого импедансного инвертора с непрерывным входным током со сниженным числом пассивных компонентов и диодов ИЦ, которая позволила повысить надёжность схемы, снизить потери в полупроводниках ИЦ. Разработаны векторные способы управления однофазными трёхуровневыми импедансными инверторами с фиксированной нулевой точкой, позволяющие снизить коммутационные потери схемы, осуществлять гибкую балансировку нейтральной точки, улучшить качество выходного напряжения и более эффективно использовать дополнительные состояния трёхуровневого инвертора.

Результаты проведенных научных исследований получены с помощью обоснованных и апробированных методов математическое и имитационное моделирование с использованием прикладных пакетов Maple, PowerSIM. Результаты, полученные при проведении экспериментальных испытаний, подтверждают справедливость научных положений и применимость предложенных методов, технических решений и выводов.

По теме диссертационной работы опубликовано 17 печатных работ, в том числе 2-х статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 патенте, 3 публикациях в зарубежных журналах уровня Q1, Q2, Q3, 6 статьях, индексируемых в SCOPUS и WoS.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1) Автор отмечает, что им предложен эффективных полупроводниковых преобразователей (трёхфазный трёхуровневый NPC LCCT-Z-инвертора с одним источником постоянного напряжения), позволяющих согласовывать уровни напряжений возобновляемых источники энергии и системы электроснабжения на их основе. Вопрос. Как будет ра-

ботать указанный преобразователь, например, с солнечной батареей, уровень освещённости которой в течение суток изменяется от минимального до максимального значения?

2) В автореферате на рис. 10 приведены высокочастотные пульсации тока в нейтрале трёхфазного трёхуровневого NPC LCCT-Z-инвертора с одним источником постоянного напряжения, которые могут привести к разбалансировке напряжений на конденсаторах C2 и C3 (рис. 8) инвертора. При этом показатели качества выходного напряжения инвертора будут снижены. Каким образом можно обеспечить баланс напряжения на конденсаторах.

Данные замечания не являются критическими и не снижают общую научную ценность работы.

Материал автореферата изложен логично и аргументировано. Работа в достаточной степени иллюстрирует проведенные исследования. Судя по автореферату, диссертация содержит новые научные результаты и положения и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Исходя из текста автореферата, можно заключить, что диссертационная работа Шульц Т. Е. выполнена в соответствии с требованиями к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Шульц Татьяна Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.09.12 «Силовая электроника».

Доцент кафедры электроснабжения
промышленных предприятий,
кандидат технических наук
(специальность 05.09.12), доцент



Храмшин
Рифхат Рамазанович

14.03.2022

455000, Россия, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, д. 38.
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», кафедра электроснабжения промышленных предприятий, тел. (3519) 43-12-56, e-mail: hramshinrr@mail.ru



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела делопроизводства
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
 Д.Г. Семенова