

Новизна результатов работы определяется тем, что в диссертационной работе:

- разработана математическая модель полупроводникового преобразователя переменного напряжения в постоянное, позволяющая определять мгновенные значения напряжения на элементах схемы и протекающих через них токов и рассчитывать значение коэффициента мощности;
- выявлена зависимость значения коэффициента мощности пассивного корректора коэффициента мощности от напряжения открывания динистора, позволяющая конструировать электрические преобразователи напряжения для светодиодных ламп различных значений потребляемой мощности;
- предложен новый способ регулирования тока в светодиодных источниках света на единичных светоизлучающих диодах, позволяющий увеличить значение коэффициента мощности устройства.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы соискателя подтверждается применением методов математического и компьютерного моделирования с использованием современного программного обеспечения, численными расчетами, результаты которых согласуются с измерениями, полученными в ходе экспериментальных исследований.

Значимость полученных результатов для науки и производства

Результаты, представленные в диссертационной работе соискателя, могут быть применены на этапе проектирования полупроводниковых преобразователей переменного напряжения в постоянное с повышенным коэффициентом мощности для светодиодных источников света.

Также следует отметить, что результаты, полученные автором, имеют новизну и находятся в области вопросов, недостаточно исследованных до настоящего времени. Этим определяется высокая значимость и важность аналитических и практических исследований, представленных в диссертационной работе, для дальнейшего развития научного направления, а также внедрения их в учебный процесс.

Практическая значимость работы основана на том, что:

- новая методика определения напряжения открывания диодистора позволяет находить значение коэффициента мощности преобразователей переменного напряжения в постоянное для светодиодных ламп типоразмера ламп накаливания;
- представленные устройства регулирования тока в светодиодных источниках света на единичных светоизлучающих диодах, защищенные двумя патентами на изобретения РФ, позволяют значительно увеличить коэффициент мощности устройства, а также обеспечить надежную работу устройства в связи с отсутствием в схеме электролитических конденсаторов;
- методики и полученные зависимости, представленные в диссертационной работе, имеют возможность применения в автоматизированном проектировании преобразователей переменного напряжения в постоянное с повышенным коэффициентом мощности для светодиодных источников света.

Содержание диссертационной работы

Диссертационная работа соискателя состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, включающей 95 наименований, и трех приложений.

Текст диссертации объемом 115 страниц машинописного текста, содержит 1 таблицу и 64 иллюстрации.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, отражены цель и задачи диссертации. Определена научная новизна и положения, выносимые на защиту, показан личный вклад автора, приведена теоретическая и практическая значимость.

В первой главе отражено современное состояние дел по диссертационному исследованию, проведен аналитический обзор способов анализа нелинейных цепей и переходных процессов, проходящих в них. Представлен обзор основных типов корректоров коэффициента мощности, проведено их сравнение и выявлены тенденции развития полупроводниковых преобразователей.

Во второй главе отражена математическая модель полупроводниковых преобразователей для численного определения мгновенных значений потребляемого тока и напряжения на нагрузке, которые позволяют определить их форму на всём полупериоде входного напряжения, а также численно рассчитать коэффициент мощности. Применение математической модели продемонстрировано при анализе преобразователя напряжения с

фильтрующим конденсатором и преобразователя с диодно-емкостным корректором коэффициента мощности.

В третьей главе представлены полупроводниковые устройства, разработанные автором и подтвержденные двумя патентами на изобретения и одним патентом на полезную модель. Приведено применение математической модели, представленной во второй главе, при анализе данных устройств, что подтверждает её универсальность при анализе полупроводниковых преобразователей переменного напряжения в постоянное.

В четвертой главе проведены экспериментальные исследования макетов устройств, представленных в третьей главе: корректора коэффициента мощности с динистором, устройства регулирования тока в светодиодных источниках света с последовательно соединенной нагрузкой и устройства регулирования тока в светодиодных источниках света с последовательно-параллельно соединенной нагрузкой. Продемонстрированы формы потребляемого тока, формы напряжения на нагрузке и рассчитан коэффициент мощности данных устройств. При сравнении экспериментальных данных с результатами моделирования доказано, что различие составляет не более 5%, что подтверждает точность и универсальность математической модели, представленной во второй главе.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 16 печатных работах, среди которых четыре статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, одна статья в издании, индексируемом в базе цитирования Scopus, восемь статей в сборниках материалов Всероссийских и Международных конференций, два патента РФ на изобретения и один патент на полезную модель.

Опубликованные автором работы и автореферат дают представление об объеме исследований, полученных результатов, выводов и в достаточной мере отражают полноту диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации предложены новые схемотехнические решения в части преобразователей переменного напряжения в постоянное с увеличенным значением

входного коэффициента мощности, но, к сожалению, не предложена инженерная методика их расчета.

2. Установленное увеличение значения входного коэффициента мощности в схеме с динистором с 0.7 до 0.75 при изменении напряжения вряд ли можно отнести к положению, выносимому на защиту.

3. Представляется, что к научной повизне следует отнести не разработанную математическую модель полупроводникового преобразователя, т.к. она интуитивно используется многими исследователями, а конкретные результаты по её применению для анализа представленных в диссертации схем.

4. Работа перегружена излишней детализацией в описании известных положений и ранее полученных результатов. Данное замечание, в частности, относится к рассмотрению методов анализа электрических цепей (п. 1.2), а также, например, к анализу преобразователя напряжения с фильтрующим конденсатором (п. 2.3). Полагаю достаточной просто ссылку на публикации.

5. В разделе 3.3.1 имеется ссылка на «раздел 3.2.2», который в диссертации отсутствует, вероятно, это ошибка.

6. В диссертации при постановке задачи исследований не приводятся численные значения коэффициентов мощности промышленно выпускаемых источников света, поэтому сложно судить о достигнутых результатах.

7. Анализируя коэффициент мощности, автор, к сожалению, не приводит его мультипликативное представление в форме произведения коэффициента сдвига по основной гармонике и коэффициента искажения тока, так что пользователям разработанного в диссертации светильника будет сложно оценить его влияние на электрическую сеть.

Заключение

Диссертационная работа Олисовца Артёма Юрьевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены результаты исследований, имеющие существенное значение для развития области силовой электроники.

По объему, актуальности, уровню научных и практических результатов диссертационная работа «Полупроводниковые преобразователи переменного напряжения в постоянное с повышенным коэффициентом мощности для светодиодных источников

света» соответствует требованиям, устанавливаемым Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Олисовец Артём Юрьевич - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.12 – «Силовая электроника».

Официальный оппонент:

д.т.н., профессор, директор института силовой
электроники, заведующий кафедрой электроники
и электротехники ФГБОУ ВО «Новосибирский
государственный технический университет»
630073, г. Новосибирск, проспект К.Маркса, д.20.

E-mail: Kharit1@yandex.ru

Тел.: +7 383-346-08-66


Харитонов С.А.
« 15 » 11 2019 г.

Подпись д.т.н., проф., заведующего кафедрой
«Электроника и электротехника», директора
Института Силовой Электроники НГТУ
Харитонова Сергея Александровича заверяю

Начальник отдела кадров




Пустовалова О.К.

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н. Харитонов Сергея Александровича на диссертацию **Олисовца Артёма Юрьевича** на тему: «Полупроводниковые преобразователи переменного напряжения в постоянное с повышенным коэффициентом мощности для светодиодных источников света», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.12 – Силовая электроника

Актуальность темы диссертационной работы

Представленные и рассматриваемые в данной диссертационной работе полупроводниковые преобразователи переменного напряжения в постоянное с повышенным коэффициентом мощности для светодиодных источников света относятся к классу вторичных преобразователей, имеющих широкое применение в светодиодных лампах типоразмера ламп накаливания благодаря своим энергетическим и массогабаритным показателям.

Актуальными являются исследования характеристик данных устройств, а именно, коэффициента мощности, поскольку при увеличении количества потребителей электрической энергии из сети увеличиваются требования к эксплуатационным показателям устройств. Проведение исследований по улучшению коэффициента мощности преобразователей позволяет не только улучшить электромагнитную совместимость, но и повысить качество светотехнической продукции в целом.

Важной особенностью диссертационной работы является разработка математической модели полупроводниковых преобразователей, позволяющая на этапе проектирования оценить значение коэффициента мощности на соответствие требованиям нормативных документов, регламентирующих данный параметр.

В этой связи диссертационная работа соискателя, направленная на разработку научно-технических основ проектирования и создание новых полупроводниковых преобразователей переменного напряжения в постоянное с повышенными значениями коэффициента мощности, является актуальной.