

Keysight Technologies

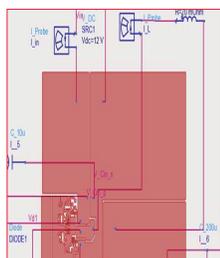
Повышение надежности и эффективности работы новых поколений преобразователей электрической энергии (Часть 2)

Моделирование устройств

Рекомендации по применению



Оценка силовых устройств и компонентов



Моделирование устройств



Проектирование и отладка устройств



Проверка и сертификация изделий

Введение

Необходимость снижения потребления энергии и величины выбросов углекислого газа стала причиной увеличения количества выпускаемых силовых устройств и преобразователей. Эти потребности диктуются растущим числом электромобилей и распространением домашних систем управления электроснабжением, где все большую долю получают возобновляемые источники энергии. К росту эффективности преобразований, а также большей надежности создаваемых силовых преобразователей приводят два основных показателя. В области природоохранной возобновляемой энергии, например солнечной, основным показателем эффективности выбора преобразователей солнечной энергии является нормированная стоимость энергии (LCOE). Двумя важными переменными при расчете LCOE, величина которого показывает, будут ли ваши инвертеры продаваться, являются эффективность и надежность. А надежность гибридных электрических (HEV) и электрических автомобилей (EV) напрямую связана с репутацией производителя, а также с высокими показателями безопасности и сохранения жизни. Соответственно, исключительную важность приобретает всестороннее тестирование различных электрических систем электромобилей на стадии проектирования и испытаний.

Требования, стоящие перед многими современными преобразователями мощности вплотную приблизились к возможностям устройств на основе кремния. Но появление силовых компонентов с широкой запрещенной зоной (WBG) на основе карбида кремния (SiC) и нитрида галлия (GaN) гарантирует увеличение этого предела. Такие свойства, как возможность быстро переключаться, способность выдерживать высокие значения напряжения, расширенные температурные диапазоны, приводят к увеличению эффективности и надежности устройств, а также к уменьшению физических размеров. Но перед тем как силовые преобразователи с использованием компонентов с широкой запрещенной зоной станут основными, производители столкнутся с проблемами разработки и тестирования, решение которых поможет раскрыть потенциал этих устройств в полной мере.

Это вторая из четырех частей, описывающих этапы разработки силового преобразователя. Мы рассмотрим проблемы, которые возникают при разработке и тестировании на каждом из четырех этапов, и предложим вам варианты решения этих проблем с помощью аппаратных и программных средств. Наибольшее внимание будет уделено техническим показателям, упомянутым выше: повышению эффективности, надежности и уменьшению формфактора. Кроме того, будут затронуты проблемы разработки и тестирования, возникающие при использовании широкозонных полупроводниковых устройств. Каждая из четырех частей данной серии освещает один из перечисленных ниже циклов производства:

1. Оценка силовых устройств и компонентов
2. Моделирование устройств с использованием программных средств
3. Проектирование и отладка устройств
4. Проверка и сертификация изделий

Моделирование устройств

Быстрое развитие современных переключателей на основе карбида кремния (SiC) и нитрида галлия (GaN) требует переосмысления инструментов САПР электронных устройств. Традиционных SPICE-симуляторов уже недостаточно, так как они ограничены временной областью и использованием моделей компонентов с сосредоточенными параметрами. Программное обеспечение Keysight EESof включает в себя систему автоматизированного проектирования Advanced Design System (ADS) и среду электромагнитного 3D-моделирования EMPro, которые предлагают возможность моделирования как во временной, так и в частотной области, а также использования элементов с сосредоточенными и распределенными параметрами. Моделирование в области производится симулятором на основе метода гармонического баланса (Harmonic Balance, HB). HB быстро производит расчет схемы в установившемся режиме. Топологические эффекты учитываются нашими электромагнитными (ЭМ) симуляторами. Существует три причины использовать ЭМ-симуляторы при расчете «виртуального прототипа» устройства:

1. Проводники и переходные отверстия печатных плат вносят в цепь значительный паразитический импеданс.
2. Возможность создания моделей распределенных компонентов, основанных на электромагнитном расчете, таких как индуктивности с интегрированными магнетиками.
3. Возможность моделирования электромагнитного излучения и электромагнитной совместимости (EMI/EMC) в «виртуальной безэховой камере».

Компания Keysight представляет платформы для полного цикла проектирования интегральных схем, корпусированных компонентов и плат, а также модуль симуляторов, который подключается к платформе Virtuoso компании Cadence Design Systems.

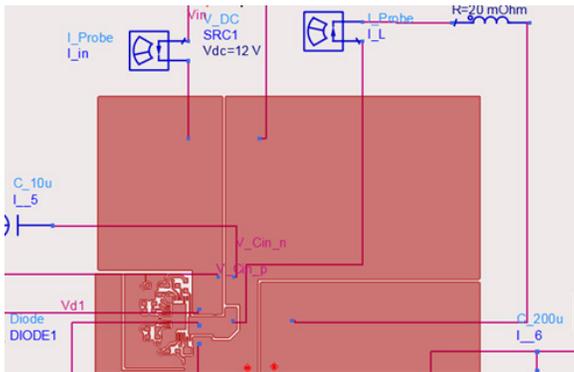


Рисунок 1. Разработка силовых устройств в системе автоматизированного проектирования ADS

«Виртуальный прототип» в системе автоматизированного проектирования ADS может быть смоделирован во временной и частотной областях. Пользователь может объединить в схеме элементы с сосредоточенными и распределенными параметрами. Более подробная информация на сайте <http://www.keysight.com/find/eesof-ads>.

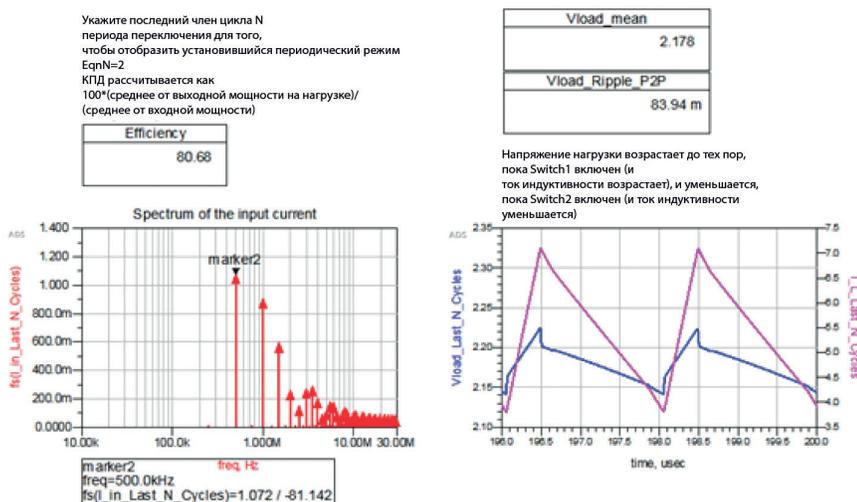


Рисунок 2. Представление результатов расчета во временной и частотной областях в системе автоматизированного проектирования ADS

Как показано на рисунке 2, вы можете выполнить расчет установившегося режима устройства при периодическом сигнале, так как ADS хорошо работает как во временной, так и в частотной области.

Источники

В представленном ниже видео демонстрируется работа преобразователя постоянного тока, объясняется, по какой причине в данных схемах возникают всплески напряжения, а также показывается важность моделирования различных эффектов при проектировании топологии печатной платы. После просмотра видео можно бесплатно загрузить пример, показывающий, как для поиска потенциальных проблем в печатных платах используется визуализация тока.

Как конструировать преобразователи постоянного тока:

<https://youtu.be/LwPJi3jfw0>

Руководство по началу работы в системе автоматизированного проектирования ADS для приложений силовой электроники

Новые устройства (на основе SiC, GaN) и их быстрое развитие требуют новых знаний об инструментах САПР электронных устройств. Узнайте, почему следует применять электромагнитный анализ для детального изучения работы «виртуального прототипа устройства». Затем, следуя данному руководству, включите эффект паразитной индуктивности в модель преобразователя постоянного тока.

<http://www.keysight.com/main/redirector.jsp?action=ref&cname=EDITORIAL&ckey=2631058&lc=eng&cc=US>

Другие источники информации

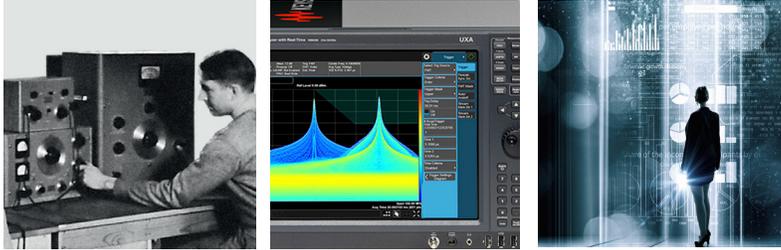
Более подробная информация по продуктам и их применению находится в разделе Power Electronics на сайте компании Keysight:

<http://www.keysight.com/find/power-electronics>

Вы знали, что Keysight — единственная компания, которая разрабатывает и создает полупроводниковые компоненты и предлагает комплексные законченные решения? Компания предлагает инструменты для проведения автоматизированных измерений, точной экстракции параметров при моделировании устройств, тщательной диагностики, а также окончательной проверки проектно-технических документов. В результате ваш поставщик компонентов предоставит вам точные модели, необходимые для симуляции полного устройства. Более подробная информация на сайте <http://www.keysight.com/find/eesof-device-modeling>.

Развиваемся с 1939 года

Уникальное сочетание наших приборов, программного обеспечения, услуг, знаний и опыта наших инженеров поможет вам воплотить в жизнь новые идеи. Мы открываем двери в мир технологий будущего.
От Hewlett-Packard и Agilent к Keysight.



Российское отделение

Keysight Technologies

115054, Москва,
Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 797-39-54
8 800 500 9286
(Звонок по России бесплатный)

Факс: +7 (495) 797-39-02
Эл. почта: tmo_russia@keysight.com

www.keysight.ru

Сервисный Центр
Keysight Technologies в России
115054, Москва,
Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 797-39-30
Факс: +7 (495) 797-39-01

Эл. почта: tmo_russia@keysight.com

(BP-09-07-17)

DEKRA Certified
ISO 9001 Quality Management System

www.keysight.com/go/quality
Keysight Technologies, Inc.
Сертифицировано DEKRA
на соответствие стандарту ISO 9001:2015.
Система управления качеством

myKeysight

myKeysight
www.keysight.com/find/mykeysight
Персонализированная подборка только нужной вам информации.

www.keysight.com/find/emt_product_registration
Зарегистрировав свои приборы, вы получите доступ к информации о состоянии гарантии и уведомлениям о выходе новых публикаций по приборам.

KEYSIGHT SERVICES

Accelerate Technology Adoption.
Lower costs.

Услуги ЦМ Keysight
www.keysight.com/find/service
Центр сервиса и метрологии Keysight готов предложить вам свою помощь на любой стадии эксплуатации средств измерений — от планирования и приобретения новых приборов до модернизации устаревшего оборудования. Широкий спектр услуг ЦМ Keysight включает поверку и калибровку СИ, ремонт приборов и модернизацию устаревшего оборудования, подбор решений для управления парком приборов, консалтинг, обучение и многое другое. Мы поможем вам повысить качество разработок и снизить затраты.



Планы технической поддержки Keysight
www.keysight.com/find/AssurancePlans
ЦМ Keysight предлагает разнообразные планы технической поддержки, которые гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.

Торговые партнеры Keysight
www.keysight.com/find/channelpartners
Двойная выгода: глубокие знания в области измерений и широкий ассортимент решений компании Keysight в сочетании с удобствами, предлагаемыми торговыми партнерами.

www.keysight.com/find/B1506A



Информация в данном документе может быть изменена без предварительного уведомления.

© Keysight Technologies, 2016–2017
Published in USA, September 14, 2017
5992-1167RURU
www.keysight.com