

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОСТРОЕННЫХ НА ОСНОВЕ КЛАССИЧЕСКИХ И ГИБРИДНЫХ *IGBT* МОДУЛЕЙ

Павлюков Н.В., Ивахно В.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

На современном этапе развития силовой электроники мощные и высоковольтные силовые преобразователи плохо поддаются миниатюризации. Это связано с необходимостью рассеивания тепла, что является сложной задачей для компактных схем. Поэтому стоит вопрос снижения потерь в силовых ключах полупроводниковых преобразователей. Это возможно благодаря постоянному совершенствованию технологического процесса их производства и внедрения новых материалов, применение которых позволяет создаваться силовые ключи с существенно улучшенными свойствами.

Сейчас ряд производителей выпускают так называемые гибридные *IGBT* модули. В них, помимо обычных кремниевых *IGBT* (биполярных транзисторов с изолированным затвором), применены, вместо традиционных кремниевых антипараллельных диодов, диоды Шоттки, выполненные из карбида кремния (*SiC*). По заявлению производителей, динамические потери в ключах инвертора с *SiC*-диодами, оказываются заметно ниже, чем в преобразователях, построенных на обычных кремниевых компонентах аналогичного токового класса. Снижение динамических потерь в этом случае позволяет упростить систему охлаждения и повысить плотность мощности готового преобразователя. Особенно наглядно преимущества *SiC*-структур проявляются на высоких частотах коммутации, что позволяет уменьшить габариты и стоимость фильтров [1].

В работе производится сравнительный анализ энергетических и других характеристик преобразователей на основе классических и гибридных *IGBT* модулей, с целью выяснения наиболее целесообразных областей применения данных модулей. Также производится компьютерное моделирование электромагнитных процессов в полупроводниковых преобразователях, которое является эффективным инструментом ускорения разработок и исследования характеристик преобразователей и систем электроснабжения на их основе. Расчет динамических потерь силовых ключей производится в среде MATLAB/Simulink [2].

Литература:

1. Is Only Full SiC the „Real“ SiC? [Электронный ресурс]/ S. Häuser // Режим доступа к статье: <https://www.semikron.com/dl/service-support/downloads/download/semikron-article-is-only-full-sic-the-real-sic-en-2016-04-01/>
2. Замаруев В.В., Ивахно В.В. Определение динамических потерь в полупроводниковых ключах устройств силовой электроники в среде MATLAB/Simulink // Проектирование инженерных и научных приложений в среде MATLAB: материалы V Международной научной конференции. Харьков: «БЭТ», 2011. С. 623–631. ISBN 978-966-1536-66-0