

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С СИНУСОИДАЛЬНОЙ ШИМ НА ОСНОВЕ ТРАДИЦИОННЫХ И SiC IGBT МОДУЛЕЙ

Павлюков Н.В., Ивахно В.В.

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

На современном этапе развития силовой электроники важную роль играют преобразователи с синусоидальной ШИМ для электропривода. Классическими схемами преобразователей являются двух- и трехуровневые инверторы, но 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 ключах полупроводниковых преобразователей. На текущий момент совершенствование силовых модулей на кремниевой основе исчерпало себя, и стоит вопрос о применении новых материалов. Это позволит не только повысить экономическую эффективность, но и создать ключи с принципиально новыми свойствами.

На данный момент прогрессивными являются гибридные IGBT модули. В них вместо традиционных кремниевых антипараллельных диодов используются диоды Шоттки, выполненные из карбида кремния (*SiC*). По заявлению производителей, динамические потери включения силовых транзисторов инвертора, с гибридными IGBT модулей, оказываются заметно ниже, чем в преобразователях, построенных на обычных кремниевых компонентах аналогичного токового класса. Применение карбидокремниевых компонентов позволяет упростить систему охлаждения и повысить плотность мощности готового преобразователя. Особенно наглядно преимущества *SiC*-структур проявляются на высоких частотах коммутации, что влечет за собой уменьшение габаритов фильтров [1].

В работе проводится расчет потерь в силовых ключах преобразователя с синусоидальной ШИМ с использованием классических и гибридных IGBT модулей. Также проводится определение потерь в силовых ключах преобразователей, в том числе динамических, в пакете Matlab по методике [2]. Также дается оценка частоты ШИМ, при которой наблюдается примерное равенство статических и динамических потерь в силовых ключах традиционной и гибридной технологий.

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