

ДЛЯ НЕМЕДЛЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

№ 3164

Запросы клиентов

Для СМИ

Исследовательский центр передовых технологий
Корпорации Mitsubishi Electric
www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form
www.MitsubishiElectric.com/company/rd/

Отдел по связям с общественностью
Корпорации Mitsubishi Electric
prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/news/

Этот текст является переводом официальной версии пресс-релиза с английского языка и приведен исключительно для вашего удобства. В случае каких-либо несоответствий оригинальная версия на английском языке имеет приоритетное значение.

Новый силовой полупроводниковый модуль на 6,5 кВ от Mitsubishi Electric с кристаллами из карбида кремния ставит мировой рекорд по удельной мощности

Он позволит создавать более эффективное силовое оборудование меньших габаритов для электропоездов и систем электроснабжения

ТОКИО, 31 января 2018 г. – [Корпорация Mitsubishi Electric](http://www.mitsubishi-electric.com) (ТОКYO: 6503) объявила о разработке силового полупроводникового модуля с рабочим напряжением 6,5 кВ полностью на основе карбида кремния (технология Full-SiC). Новый модуль обеспечивает самую высокую в мире удельную мощность (при расчете по номинальному напряжению и току) среди всех полупроводниковых модулей с номинальными напряжениями от 1,7 до 6,5 кВ благодаря оригинальной структуре с полевым МОП-транзистором (MOSFET) и диодом, выполненными на одном кристалле, а также специально разработанному корпусу. По прогнозам Mitsubishi Electric, этот модуль позволит создавать высоковольтное силовое оборудование меньших габаритов и с более высоким КПД для электропоездов и систем электроснабжения.



Прототип силового полупроводникового модуля Full-SiC на 6,5 кВ

Характеристики

1) Full-SiC модуль самого высокого - 65 класса напряжения позволяет создавать силовое оборудование с меньшими габаритами и с более высоким КПД

- самое высокое номинальное напряжение в 6,5 кВ среди всех силовых полупроводниковых модулей на кремниевых биполярных транзисторах с изолированным затвором (IGBT/БТИЗ);
- рекордно высокая удельная мощность, КПД и возможность работы на более высоких частотах благодаря использованию только карбида кремния (Full-SiC).

2) Оригинальная структура на одном кристалле в корпусе нового типа обеспечивает эффективное рассеяние тепла и стойкость к высоким температурам

- уменьшенная площадь микросхемы благодаря интеграции полевого МОП-транзистора (MOSFET) и диода на одном кристалле;
- улучшенное рассеяние тепла и стойкость к высоким температурам благодаря изолирующей подложке с высокими температурными характеристиками и надежной пайке кристалла;
- Удельная мощность в $9,3 \text{ кВА/см}^3$ — самая высокая в мире для полупроводниковых модулей номинальным напряжением от 1,7 до 6,5 кВ.

Сравнение силовых полупроводниковых модулей Full-SiC с традиционными кремниевыми модулями на БТИЗ

	Удельная мощность	Потери мощности	Принятая рабочая частота
Модуль Full-SiC	1,8*	1/3	4
Модуль на БТИЗ	1**	1	1

Примечание: значения нормированы к соответствующим значениям модуля на БТИЗ производства Mitsubishi Electric

* Соответствует $9,3 \text{ кВА/см}^3$

** Соответствует $5,1 \text{ кВА/см}^3$

Подробное описание

Силовые полупроводниковые модули Mitsubishi Electric на основе карбида кремния (SiC) доступны в полном диапазоне номинальных напряжений. Номинальное напряжение 6,5 кВ в новом Full-SiC модуле — это наивысший показатель для силовых полупроводниковых модулей (включая и кремниевые БТИЗ). Обычно в силовых схемах используется два последовательно соединенных полупроводниковых модуля, что требуется для создания переменного напряжения. Новый единый модуль в полумостовом исполнении существенно упрощает схемотехнику. Кроме того, замена кремниевых модулей БТИЗ на модули Full-SiC значительно снижает коммутационные потери. Также можно увеличить рабочую частоту, что позволяет использовать периферийные компоненты меньшего размера и тем самым уменьшить габариты оборудования.

В традиционных силовых полупроводниковых модулях используется два отдельных полупроводниковых кристалла: на одном из них размещен полевой МОП-транзистор (MOSFET), а на другом — диод. Mitsubishi Electric удалось интегрировать диод на кристалл полевого МОП-транзистора (MOSFET), существенно уменьшив габариты силового модуля. Кроме того, в нем

применяется новая изолирующая подложка, которая обеспечивает высокую теплопроводность и устойчивость к высоким температурам. Материал подложки - это результат совместной работы четырех производителей. В свою очередь, пайка кристалла к изолирующей подложке производится по оригинальной технологии Mitsubishi Electric, обеспечивающей высокую прочность и надежность соединения.

Другие особенности

Новый силовой модуль Full-SiC совместим с существующими кремниевыми модулями Mitsubishi Electric серии HV100.

Справочная информация

Силовые электронные компоненты широко применяются в бытовой технике, промышленном оборудовании и электропоездах. Во всех сферах применения силовых полупроводников существует тенденция повышения КПД, сокращения габаритов и перехода на более высокие напряжения. В этой связи Mitsubishi Electric заменяет в своем ассортименте традиционные кремниевые силовые полупроводниковые модули, служащие ключевыми компонентами силового электронного оборудования, на силовые модули Full-SiC, которые отличаются более высоким КПД. Ранее, в 2013 г., компания уже вывела на коммерческий рынок тяговый инвертор для подвижного состава на основе силовых полупроводниковых модулей Full-SiC с номинальным напряжением 3,3 кВ.

Разработка силового модуля Full-SiC на 6,5 кВ Mitsubishi Electric получила поддержку Организации развития новой энергетики и промышленных технологий (NEDO). Помимо четырех упомянутых выше компаний-производителей материалов (DOWA Electronics Materials Co. Ltd., Mitsubishi Materials Corp., Denka Co. Ltd. и Japan Fine Ceramics Co. Ltd.), в разработке также приняли участие три университета (Токийский технологический институт, Технологический институт Шibaура и Технологический институт Кюсю) и научно-исследовательский институт (Японский Национальный институт прогрессивных промышленных наук и технологий, AIST).

Патенты

По анонсированной в этом пресс-релизе технологии поданы 9 заявок в Японии и три — за ее пределами.