

Олег Стариков (КОМПЭЛ)

## INTERNATIONAL RECTIFIER НА НОВОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ



*В данном обзоре кратко освещены изменения, произошедшие в компании International Rectifier за последние два года и определены фокусные направления в группах продуктов. Особое внимание компания уделяет созданию высокотехнологичных продуктов и решений, в частности развитию MOSFETs с эталонными характеристиками.*

Компания International Rectifier известна во всем мире как общепризнанный разработчик и производитель силовых электронных компонентов. Номенклатура изделий International Rectifier стала де-факто стандартом силовой электроники и широко используется независимыми производителями.

После продажи своего подразделения «Силовые приборы и системы» с оборотом \$250 млн., в которое входили продукты, выполненные по морально устаревшим на сегодняшний день технологиям, компания International Rectifier усилила свои позиции, сфокусировавшись на создании инновационных высокотехнологичных продуктов и решений. В частности, — на создании новых MOSFET с эталонными характеристиками (Benchmark) в своем классе.

С первого марта 2008 г. президентом и CEO-компания International Rectifier стал выходец из России Олег Хайкин, один из ведущих специалистов по корпусированию и сборке полупроводниковых приборов. В результате усиления «русского элемента» (основатель International Rectifier — Эрик Лидов, выходец с территории бывшей Российской Империи) произошли следующие изменения:

- Развитие номенклатуры MOSFETs поставлено на первое место;
- Перед компанией поставлена задача — вводить не менее 30 новых транзисторов в квартал;
- Компания International Rectifier завершила разработку и объявила готовность к серийному производству с конца 2009 г. транзисторов на базе революционной платформы GaN On Si с перспективой значительного снижения сопротивления открытого канала Rds(on) и уменьшения потерь мощности;

- Произведен пересмотр ценовой политики — снижены цены на большую часть продуктов;

- Введен обновляемый Cross Reference;

- Представлены новые MOSFET, способные заменить порядка тридцати различных типонаминов конкурентов и большое число аналогичных приборов предыдущих поколений IR.

Резюмируя вышесказанное, необходимо отметить, что сегодня компания International Rectifier, освободившись от «груза» устаревших технологий и продуктов, сфокусировалась на развитии инновационных технологий и создании новых, высокотехнологичных продуктов.

Так, на сегодняшний день новые IR MOSFET имеют эталонные характеристики (Benchmark) в своем классе приборов до 250 В, показывая лучшее в отрасли соотношение цена / качество. Недавно компания International Rectifier представила рынку новые MOSFETs, выполненные по новейшей Trench-технологии кристалла с ультранизким удельным сопротивлением канала ячейки. В результате этого снизилось сопротивление открытого канала RDS(on) до 2,5 раз по сравнению с предыдущим поколением. В Таблице 1 в качестве примера приведены характеристики нескольких типонаминов данного класса MOSFETs International Rectifier.

Высокие динамические характеристики и низкая мощность управления данных приборов в совокупности с низким сопротивлением открытого канала позволяют значительно уменьшить площадь тепловода и размеры проектируемого устройства в целом, а также получить большую выходную мощность устройства в пределах уже существующих габаритов.

Новые IR MOSFET в диапазоне напряжений 20...250 В выполнены в корпусах следующих видов: PQFN 5x6, SO-8, D-PAK, D<sup>2</sup>PAK, D<sup>2</sup>PAK-7, TO-220, TO-247, DirectFET.

Особенностями новых MOSFET, выполненных по технологии корпусирования кристалла DirectFET, являются максимальное соотношение «площадь кристалла»/«площадь корпуса» при высоте корпуса 0,7 мм и отсутствие «разварки» кристалла. Это способствует получению ультранизкого электрического сопротивления выводов корпуса и высокой тепловой эффективности приборов, то есть высокой рассеивающей способности корпуса, а также получению самой низкой среди указанных корпусов паразитной индуктивности.

Транзисторы в корпусе DirectFET предназначены в первую очередь для применения в блоках питания низкопрофильных электронных систем, а кроме того — для применения в высококачественных аудиоусилителях, в инверторах солнечных батарей, в приводах с батарейным питанием.

Более подробно с перечнем новых IR MOSFET с эталонными характеристиками можно ознакомиться на интернет-странице: [http://compel.ru/images/producers/4/NEW\\_MOSFET\\_EU\\_V1.pdf](http://compel.ru/images/producers/4/NEW_MOSFET_EU_V1.pdf).

Среди применений, для которых были разработаны новые IR MOSFET, можно выделить телекоммуникационные и промышленные импульсные источники питания, источники бесперебойного питания, DC/DC-преобразователи, промышленный тяговый привод постоянного тока с батарейным питанием 12...80 В, инверторы солнечных батарей, привод электроинструмента, силовая автоэлектроника.

Говоря о других традиционных продуктах International Rectifier, необходимо выделить 600-вольтовые Trench IGBT для высокоэффективных UPS и инверторов источников питания, а также 1200-вольтовые Trench IGBT, рекомендуемые для таких применений, как промышленный электропривод, индукционный нагрев, сварочные агрегаты, инверторы солнечных батарей.

Таблица 1. Характеристики нескольких типоминималов новых IR MOSFET

Наименование	Канал	Vds, В	Rds(on), мОм	Qg, нК	Id (T=25°C), А	Корпус
IRFP4004PBF	N	40	1,7	220	195	TO-247AC
IRFP4368PBF	N	75	1.85	380	195	TO-247AC
IRFP4468PBF	N	100	2,6	360	195	TO-247AC
IRFP4568PBF	N	150	5,9	151	171	TO-247AC
IRFP4668PBF	N	200	9,7	161	130	TO-247AC


На основе инновационных технологий применяемых в разработке кристаллов IGBT и корпусировании, компанией International Rectifier выпущены на рынок новые интеллектуальные силовые IGBT-модули серии IRAMxx, предназначенные для использования в промышленном электроприводе и приводе бытовой техники мощностью до нескольких киловатт. Данный класс устройств также популярен при производстве привода небольшой мощности.

Компанией International Rectifier разработаны и выпускаются:

- микросхемы нового поколения, предназначенные для управления энергосберегающими источниками света,
- силовые ИМС для электронных балластов люминесцентных ламп и ламп высокого давления,
- микросхемы драйверов IGBT и MOSFET, включая высоковольт-

ные микросхемы HVIC (High-Voltage Integration Circuit),

- продукты на базе интегрированной платформы IMotion и цифровые контроллеры для управления электроприводом,
- продукты платформы SupIRBuck, микроэлектронные твердотельные реле.

На сайте <http://compel.ru/producers/ir/step> размещен «Навигатор по MOSFET для новых разработок», обновляемый «Cross Reference по MOSFET», и информация о других группах продуктов International Rectifier, включая навигаторы по IGBT, HVIC и интеллектуальным ключам. 

Получение технической информации,  
заказ образцов, поставка –  
e-mail: [power.vesti@compel.ru](mailto:power.vesti@compel.ru)

International Rectifier на новом этапе развития

Компания International Rectifier определила фокусные сектора и группы продуктов.

Определены фокусные сектора и группы продуктов

- Развитие номенклатуры MOSFETs поставлено на первое место;
- Задача – вводить не менее 30 новых транзисторов в квартал;
- IR завершила разработку и объявила готовность к серийному производству с конца 2009 г. транзисторов на базе революционной платформы GaN On Si с перспективой значительного снижения Rds(on) и потерь мощности;
- Пересмотр ценовой политики – снижение цен на большую часть продуктов;
- Обновляемый Cross Reference;
- Новые IR MOSFETs способны заменить порядка 30-ти различных типоминималов конкурентов и большое число аналогичных приборов предыдущих поколений IR.

International  
IR Rectifier

Новые HEXFET с ультранизким сопротивлением канала

Rds (on) макс. – от 1,7 до 9,7 мОм

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Синхронные выпрямители с напряжением питания до 80 В
- Мощные инверторы постоянного и переменного тока
- Источники бесперебойного питания (UPS)
- Силовые O'Ring узлы
- Привод электроинструмента
- Промышленный привод постоянного тока с батарейным питанием от 12 до 80 В
- Силовая автоэлектроника – мощные DC/DC-преобразователи для сетей 14 В/42 В, инверторы стартер-генераторов и электромеханических усилителей руля
- Инверторы солнечных батарей

R<sub>DS(on)</sub>

IRFP4004PBF  
IRFP4368PBF  
IRFP4468PBF  
IRFP4568PBF  
IRFP4668PBF



BENCHMARK

Москва  
Тел.: (495) 995-0901  
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург  
Тел.: (812) 327-9404  
Факс: (812) 327-9403

Компэл  
[www.compel.ru](http://www.compel.ru)

# Продукция International Rectifier

Применение	Телекоммуникационные источники питания	Промышленные источники питания, сварочные аппараты	Источники питания для компьютерной техники	Телеком	Промавтоматика	Электронные балласты люминесцентных, галогеновых, натриевых, ксеноновых ламп и сверхярких светодиодов	Аудиоусилители	Автоэлектроника	Промышленный привод	Привод бытовой техники	Высоконадежные применения (аэрокосмические приложения, связь, атомная техника)
ИС высоковольтных драйверов	●	●			●		●		●	●	●
Контроллеры электронных балластов						●					
Контроллеры аудиоусилителей							●				
Контроллеры корректоров коэффициента мощности	●	●	●		●	●			●	●	
ORing-контроллеры	●		●								
Контроллеры синхронных выпрямителей	●		●		●			●			
Контроллеры конверторов шины	●										
Твердотельные реле	●			●	●				●	●	
ШИМ-контроллеры	●	●	●		●	●		●			
Интеллектуальные силовые ключи				●	●			●			
Цифровые ИС управления со смешанной логикой									●	●	
MOSFET	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
IGBT	●	●	●			●			●	●	
Силовые интеллектуальные модули		●							●	●	
Приборы HiRel											●