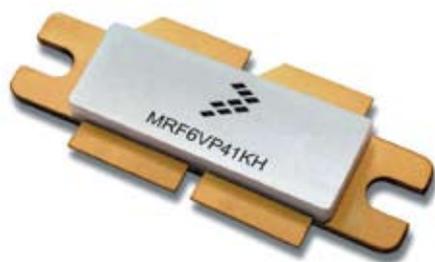




Александр Акименко (Freescale Semiconductor)

## НОВЫЙ ТРАНЗИСТОР ПРЕОДОЛЕВАЕТ БАРЬЕР МОЩНОСТИ 1 КВТ

*Линейка RF-продуктов Freescale традиционно охватывает самый широкий спектр применений. В конце 2007 года она пополнилась новыми представителями — силовыми транзисторами для промышленных, научных и медицинских применений, созданными по LDMOS-технологии. Эти устройства устанавливают новые стандарты для RF-компонентов и позволяют значительно уменьшить цену готового усилителя мощности.*



Новые транзисторы обладают характеристиками (коэффициент усиления, КПД, тепловое сопротивление и т.д.), в совокупности превосходящими характеристики как биполярных транзисторов, так и MOSFET. Целевым рынком для этих устройств является сегмент промышленных, научных и медицинских приложений (ISM): системы магнитно-резистивной томографии (MRI) со сверхвысоким разрешением, вещательное оборудование с высокой мощностью, метеорадары, промышленные лазеры, плазменные генераторы и т.д.

Новые устройства основаны на шестом поколении высоковольтной LDMOS-технологии (VHV6 50V LDMOS). Эта технология является первой технологией подобного ряда, представленной специально для рынка вещательных, промышленных, научных и медицинских применений. К ВЧ-силовым транзисторам в вещательных и промышленных устройствах предъявляются очень строгие требования для обеспечения необходимой эффективности и надежности работы готовых устройств. Устройства

на базе VHV6 50V LDMOS-технологии отличаются высоким значением коэффициента усиления и КПД. В сочетании с новым дизайном корпуса и теплоотвода эта технология позволяет за счет увеличения удельной мощности, приходящейся на каждый транзистор, значительно уменьшить количество необходимых вспомогательных компонентов. Это, в свою очередь, уменьшает занимаемую площадь на печатной плате и общую стоимость готового устройства по сравнению с традиционно применяемыми решениями (см. рис. 1). Для построения усилителя мощности на 2 кВт вместо трех драйверов на 15 Вт и 8 усилителей на 300 Вт теперь достаточно использовать всего лишь три компонента Freescale: один драйвер на 10 Вт и два усилителя на 1 кВт. При этом можно получить усиление 50 дБ вместо 45 дБ в стандартной схеме.

Как и остальные устройства Freescale, выполненные по 50 V LDMOS-технологии, новые транзисторы имеют встроенную защиту от электростатического разряда (ESD), исключая необходимость специальных защитных мер при их монтаже, а также позволяющую работать с большим разбросом напряжений затвора (-6...+10 В), что необходимо для построения усилителей высокого класса. При рабочем напряжении 50 В, прикладываемом к транзистору, его входы и выходы имеют высокий импеданс, что облегчает



**MC9S08QE8 — новые малопотребляющие микроконтроллеры** Компания Freescale Semiconductor пополнила свой ассортимент 8-разрядными микроконтроллерами, которые она относит к категории приборов со сверхнизким энергопотреблением.

Вошедшие в семейство QE8 новинки получили обозначение **MC9S08QE8**. По данным производителя, они потребляют в режиме ожидания ток не более 300 нА, а в активном режиме — 7 мкА. Такие выдающиеся показатели делают микроконтроллеры **MC9S08QE8** очень привлекательными для применения в медицинской электронике — например, в персональных мониторах артериального давления, и в других мобильных устройствах, таких, как аксессуары для КПК и сотовых телефонов.

По расположению и назначению выводов члены семейства совместимы с моделями Freescale MC9S08Qx и Flexis QE128. Разработчики, выбирающие новые микроконтроллеры в своих проектах, получают возможность использовать среду разработки Freescale CodeWarrior Development Studio for Microcontrollers 6.1 и инструментарий независимых производителей. Что касается аппаратных средств, Freescale предлагает демонстрационную плату DEMO9S08QE8.

### Технические подробности микроконтроллеров семейства QE8:

- Ядро — S08, 20 МГц;
- Частота шины — 10 МГц;
- Объем флэш-памяти — 8 или 4 кБ;
- Объем оперативной памяти — 512 или 256 кБ;
- Интерфейсы: SCI, SPI, IIC (с поддержкой режимом широковещательного режима);
- Встроенный тактовый генератор и счетчик реального времени;
- АЦП: 10-канальный, 12-разрядный; два компаратора;
- Напряжение питания: 1,8-3,6 В;
- Тип корпуса: 16-контактный PDIP или TSSOP, 20-контактный SOIC, 28-контактный SOIC, 32-контактный LQFP;
- Диапазон рабочих температур: от -40°C до 85°C.

согласование транзисторов в схеме усилителя мощности. Низкое тепловое сопротивление обуславливает хороший теплоотвод и в результате уменьшает размер радиаторов.

Транзисторы **MRF6VP11KH**, **MRF6VP21KH** и **MRF6VP41KH** имеют максимальную выходную мощность 1 кВт и рассчитаны на применение в импульсных устройствах: теле вещательном оборудовании и оборудовании систем связи и безопасности. Четвертая новинка — транзистор **MRF6VP2600H** — обладает пиковой выходной мощностью 600 Вт в непрерывном режиме (CW), может использоваться как в постоянном, так и в импульсном режиме. Он предназначен для промышленных и научных применений.

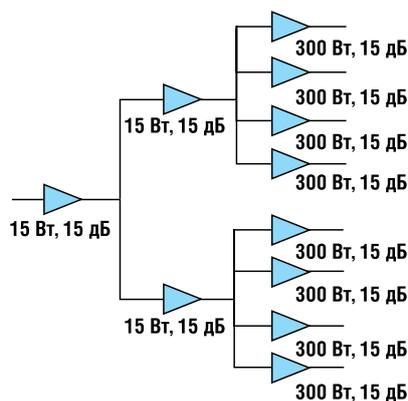
Основные характеристики представителей нового семейства транзисторов:

- **MRF6VP2600H:** частотный диапазон от 10 до 250 МГц, выходная мощность 600 Вт в непрерывном режиме (CW, 225 МГц), 125 Вт в режиме OFDM DVBT (Direct Video Broadcast-Terrestrial), усиление 25,8 дБ, КПД 29%. Типовые применения: FM-передатчики, аналоговые и цифровые УВЧ телевизионные передатчики, промышленные системы.

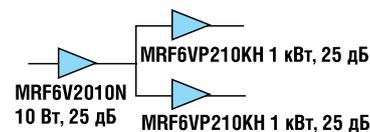
- **MRF6VP11KH:** Первый силовой транзистор, рассчитанный на мощность 1 кВт. Частотный диапазон от 10 до 130 МГц, пиковая выходная мощность 1 кВт (частота 130 МГц, длительность импульса 100 мкс, 20% заполнение), усиление 26 дБ, КПД 71%, низкое тепловое сопротивление 0,13 °C/Вт. Типовые применения: промышленное и медицинское оборудование, лазеры.

- **MRF6VP21KH:** частотный диапазон от 10 до 235 МГц, пиковая выходная мощность 1 кВт (частота 225 МГц, длительность импульса 100 мкс, 20% заполнение), усиление 24 дБ, КПД 67,5%, низкое тепловое сопротивление. Типовые применения: СВЧ-телевизионные передатчики, ВЧ- и СВЧ-системы связи.

- **MRF6VP41KH:** частотный диапазон от 10 до 450 МГц, пиковая выходная мощность 1 кВт (частота 450 МГц, длительность импульса 100 мкс, 20% заполне-



**Традиционное решение**  
Усилитель на 2,0 кВт  
Усиление 45 дБ за 3 стадии



**Решение Freescale**  
Усилитель на 1,9 кВт  
Усиление 50 дБ за 2 стадии  
Более дешевый драйвер  
Более компактное решение: меньшее количество компонентов, лучший теплоотвод, меньшие размеры радиаторов

**Рис. 1. Уменьшение количества компонентов усилителя при использовании решений Freescale Semiconductor**

ние), усиление 20,5 дБ, КПД 64%, низкое тепловое сопротивление. Типовые применения: радары, системы связи и безопасности.

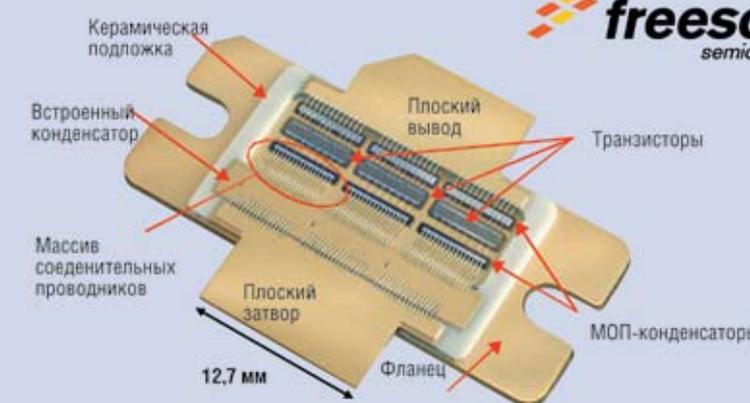
Для поддержки разработчиков на сайте компании Freescale Semiconductor представлена обширная документация ([www.freescale.com/rf](http://www.freescale.com/rf)), а также доступны для скачивания нелинейные модели транзисторов. Для быстрого начала работы и сокраще-

ния сроков разработок существует возможность заказа демонстрационных комплектов, включающих в себя плату с эталонным дизайном и настроенных под конкретные варианты применений. 

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

## СИЛОВЫЕ СВЧ-ТРАНЗИСТОРЫ





Наименование	Частотный диапазон МГц	Выходная мощность Вт	Усиление дБ	КПД %
MRF6VP2600H	10...250	600	25,8	29
MRF6VP11KH	10...130	1000	25	71
MRF6VP21KH	10...335	1000	24	67,5
MRF6VP41KH	10...450	1000	20,5	64





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