



Виктор Захаренко (НИИ средств автоматизации, г. Минск)

НОВЫЕ RF-ТРАНЗИСТОРЫ NXP



В 2008 году компания **NXP Semiconductors** выпустила ряд новых мощных **RF-транзисторов**, созданных по **LDMOS-технологии** шестого поколения. Еще несколько новых образцов этой продукции, предназначенной для радиовещания, проводной и беспроводной связи, систем широкополосного доступа и микроволновых систем, увидят свет в ближайшее время.

Компания **NXP Semiconductors** — ключевой поставщик RF-компонентов в течении последних двадцати пяти лет. За последние четыре года по объему поставок на рынке LDMOS-компонентов компания занимает второе место, уступая по этому показателю лишь **Freescale Semiconductor**. Позиции компании по объему рыночной доли для отдельных приложений:

- первое место по поставкам для радиопередачи, радиовещания (Broadcast) и WiMAX — мобильного широкополосного доступа;
- второе место по базовым станциям стандартов сотовой связи, включая GSM, CDMA, UMTS и др.;
- третье место по микроволновым применениям.

Новая линейка транзисторов также предназначена для указанных приложений.

В области производства транзисторов для радиопередачи, радио- и телевещания компания **NXP** (бывшая **Philips Semiconductors**) имеет богатую историю и превос-

ходную репутацию. Новые изделия (серии **BLF87x** — для UHF-диапазона и серии **BLF57x** — для VXF-диапазона) подтверждают авторитет компании в этой области. Их целевое применение — не только в области радиопередачи и радиовещания, но и в промышленной, научной и медицинской областях. Характеристики транзисторов приведены в таблице 1.

Транзисторы **BLF574** и **BLF878** имеют сдвоенное (*push-pull*) исполнение.

Большая выходная мощность, высокие КПД и усиление, низкое тепловое сопротивление транзисторов позволяют реализовать усилительные устройства большой мощности с относительно низкими искажениями и небольшими размерами. Это подтверждают предлагаемые потребителям демонстрационные платы усилителей, информацию по которым можно найти на сайте компании <http://www.nxp.com>. Демонстрационный усилитель на транзисторе **BLF578** (рис. 1) достигает выходной мощности 600 Вт в рабочей полосе частот 88...108 МГц. Коэффициент

усиления — 27,5 дБ, КПД — 73%. Размер — 508x1016 мм.

Усилитель спроектирован для работы в классе В и имеет энергетические показатели (выходная мощность и КПД) выше, чем приведенные в таблице 1 для транзистора **BLF578**. При работе в нормальном температурном режиме (температура радиатора охлаждения не более 40°C) надежность устройства остается очень высокой. Показатель TTF (Time to Failure — время, в течение которого происходит отказ 0,1% устройств) составляет 50 лет. Усилитель доступен для тиражирования. Вместе с демонстрационной платой **NXP** может предоставить в составе документации gerber-файлы для PCB-проектирования.

BLF578 по КПД на 10-15% превосходит своих предшественников — LDMOS-транзистор второго поколения **BLF369** и широко применявшиеся в телевизионных



Рис. 1. Демонстрационный усилитель на транзисторе **BLF578**

Таблица 1. Характеристики транзисторов

Наименование	Диапазон частот, МГц	Напряжение питания, В	Выходная мощность, Вт	Коэффициент усиления, дБ/МГц	КПД, %	IMD3, dBc	Класс
BLF878	470...860	40	300 при PEP ¹⁾ , 75 при AVG ²⁾	20/860	45 ¹⁾ , 32 ²⁾	-35 ¹⁾ , -32 ²⁾	AB
BLF871	470...860	40	100 при PEP ¹⁾ , 24 при AVG ²⁾	19,5/860	47 ¹⁾ , 30 ²⁾	-31 ¹⁾ , -32 ²⁾	AB
BLF574	0...500	50	400 при CW ³⁾	26/225	70	—	AB
BLF573	0...500	50	300 при CW ³⁾	26/225	70	—	AB
BLF571	0...500	50	20 при CW ³⁾	28/225	68	—	AB

Параметры в таблице приведены для тестовых сигналов: ¹⁾ — двухтоновый сигнал; ²⁾ — OFDM; ³⁾ — однотоновый сигнал.

Таблица 2. Параметры транзисторов LDMOS 6-го поколения

Наименование	Рабочий режим	Напряжение питания, В	Выходная мощность, Вт	Коэффициент усиления, дБ	КПД, %	ACLR, dBc
Диапазон частот 800...1000 МГц						
BLF6G10S-45	2C-WCDMA	28	1	23	8	-48,5
BLF6G10-45	2C-WCDMA	28	1	22,5	7,8	-49
BLF6G10LS-135R	2C-WCDMA	28	26,5	20,2	27	-40
BLF6G10LS-160	2C-WCDMA	28	32	22	26	-42
BLF6G10LS-200	2C-WCDMA	28	40	20	27	-41
BLF6G10LS-200R	2C-WCDMA	28	40	20	27	-40
Диапазон частот 1800...2000 МГц						
BLF6G20S-45	2C-WCDMA	28	2,5	19,5	14	-49
BLF6G20-45	2C-WCDMA	28	2,5	19,2	14	-50
BLF6G20-75	GSM/EDGE	28	29,5	19	37,5	—
BLF6G20LS-75	GSM/EDGE	28	29,5	19	37,5	—
BLF6G20-110	2C-WCDMA	28	25	19	31	-40
BLF6G20LS-110	2C-WCDMA	28	25	19	31	-40
BLF6G20LS-140	2C-WCDMA	28	35,5	16,5	30	-40
BLF6G20LS-180	IS95	27	35,5	16,5	27	-36
BLF6G20-180PN	2C-WCDMA	32	50	18	27,5	-35
Диапазон частот 2000...2200 МГц						
BLM6G22-30(G)	2C-WCDMA	28	2	29,5	8,5	-51
BLF6G22S-45	2C-WCDMA	28	2,5	18,5	13	-49
BLF6G22-45	2C-WCDMA	28	2,5	18,5	13	-49
BLF6G22-75	2C-WCDMA	28	17	18	28	-43
BLF6G22LS-75	2C-WCDMA	28	17	18	28	-43
BLF6G22LS-100	2C-WCDMA	28	25	18	32	-40
BLF6G22LS-130	2C-WCDMA	28	30	17	28,5	-40
BLF6G22LS-180	IS95	27	40	16	27	—
BLF6G22-180PN	2C-WCDMA	32	50	17,5	27,5	-35

усилителях VDMOS-транзисторы BLF248 и BLF278. Невозможно недооценивать важность КПД для усилителя – это параметр, непосредственно влияющий на основные эксплуатационные характеристики усилителя: потребляемую мощность, габариты и вес системы охлаждения и усилителя в целом,

температурный режим, надежность.

BLF878 – это первый в мире 300-ваттный UHF-транзистор, разработанный по 40-вольтовой LDMOS технологии шестого поколения.

От сегодняшних передатчиков цифрового телевидения (DVB-T, DVB-H) требуется большая мощ-

ность в широкой полосе частот. Транзистор BLF878 позволяет это сделать с максимальным КПД, достигающим 55% в режиме CW и 32% в режиме OFDM. На транзисторах BLF871 и BLF878 реализуется усилитель стандарта DVB-T (рис. 2) с выходной мощностью 500 Вт в режиме OFDM.

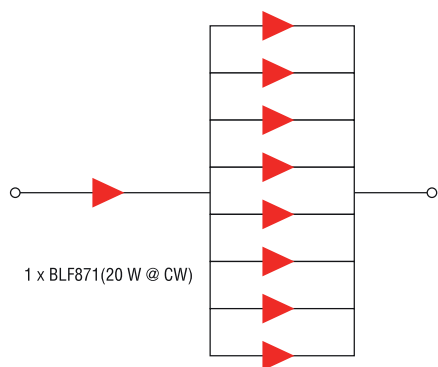


Рис. 2. UHF-усилитель на 500 Вт стандарта DVB-T

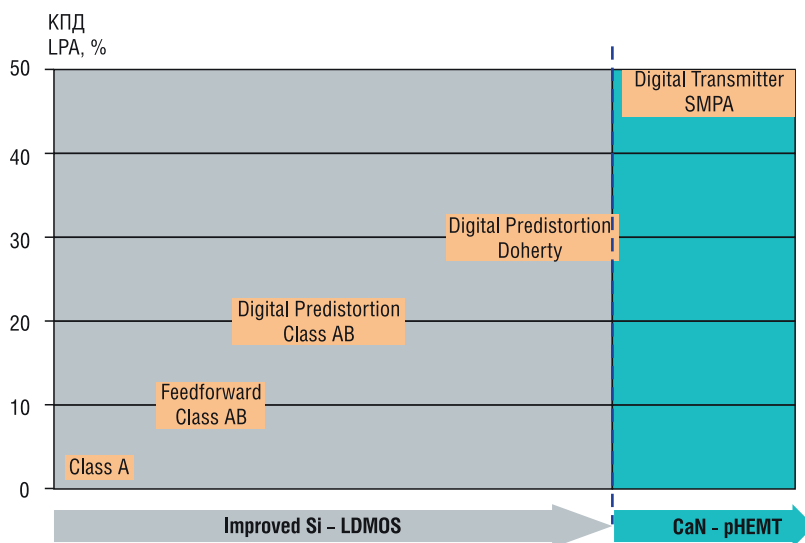


Рис. 3. Эволюция технических характеристик усилителей

Таблица 3. Характеристики транзисторов для WiMAX

Наименование	Рабочий режим	Напряжение питания, В	Выходная мощность (avg), Вт	Коэффициент усиления, дБ	КПД, %	ACLR, dBc
Диапазон частот 2500...2700 МГц						
BLF6G27LS-135	IS95	32	19	16,5	24	-47
BLF6G27-135	IS95	32	19	16,5	24	-47
BLF6G27S-45	IS95	28	7	17	25	-47
BLF6G27-45	IS95	28	7	17	25	-47
BLF6G27-10	IS95	28	2	15	22	-47
Диапазон частот 3400...3800 МГц						
BLF6G38LS-100	IS95	28	18,5	13	23	-47
BLF6G38-100	IS95	28	18,5	13	23	-47
BLF6G38LS-50	IS95	28	9	14	25	-47
BLF6G38-50	IS95	28	9	14	25	-47
BLF6G38S-25	IS95	28	5	16	27	-47
BLF6G38-25	IS95	28	5	15	27	-47
BLF6G38-10	IS95	28	2	13	20	-47

Для радиовещательных применений в ближайших планах NXP – выпуск транзисторов BLF888 и BLF578. BLF888 – это 50-вольтовый LDMOS-транзистор UHF-диапазона с еще более высокой мощностью, чем у BLF878. В режиме OFDM выходная мощность планируемого к выпуску транзистора BLF888 должна составить 110 Вт (против 75 Вт у BLF878); КПД – не менее 30%; коэффициент усиления – не менее 20 дБ; CCDF 0,01% > 8 дБ; IMD – не более минус 30 dBc. BLF578 – транзистор VHF-диапазона с выходной мощностью 600 Вт в режиме CW и 1 кВт в импульсном режиме.

Операторы сотовой связи и изготовители базовых станций постоянно стараются достичь большей эффективности системы связи – по количеству соединений, которые могут быть обработаны, и по потребляемой мощности для поддержания этих соединений. В этом стремлении усилитель играет ключевую роль. Во первых, это та часть базовой станции, которая потребляет основную часть мощности; во вторых – линейность усилителя определяет какое количество запросов может быть надежно обработано, не создавая существенных помех на соседних каналах используемой полосы частот.

Сегодняшний путь к улучшению характеристик усилителя – с одной стороны, улучшение характеристик транзисторов, а с другой – применение передовых схемотехнических решений.

NXP производит транзисторы для усилителей базовых станций, работающих в различных диапазонах частот. Параметры транзисторов 6-го LDMOS-поколения диапазонов 1, 2, 2,2 ГГц приведены в таблице 2. О линейности транзисторов можно судить по коэффициенту утечки мощности по соседнему каналу ACLR (Adjacent Channel Leakage power Ratio). Для мощных транзисторов ACLR не хуже минус 35 dBc (тестовый сигнал 3GPP; модель 1; 64DPCH; PAR=7,5 дБ при CCDF 0,01%; разнос 5 МГц).

На диаграмме (рис. 3) показана эволюция технологии, схемотехнических решений и повышение эффективности усилителей. Усилители с опережающей коррекцией (Feedforward) и цифровым предискажением (Digital Predistortion) в классе АВ уступают место усилителям с цифровым предискажением со

схемой Doherty. Дальнейшее повышение эффективности связывается с технологией на нитриде галлия на быстрых электронах (GaN-pHEMT) и схемотехникой SMPA (Switching-Mode Power Amplifier).

NXP предлагает готовые технические решения усилителей по схеме Doherty. На рисунке 4 представлены схемы и фотографии демонстрационных плат симметричного и несимметричного усилителя Doherty для диапазона 2,00...2,20 ГГц.

Симметричный усилитель выполнен на двух транзисторах **BLC6G22-130**, а несимметричный – на транзисторах **BLC6G22-100** и **BLC6G22-180P**. Усилители имеют выходную пиковую мощность – 55 дБм (симметричный) и 56 дБм (несимметричный); КПД – 35% (симметричный) и 42% (несимметричный).

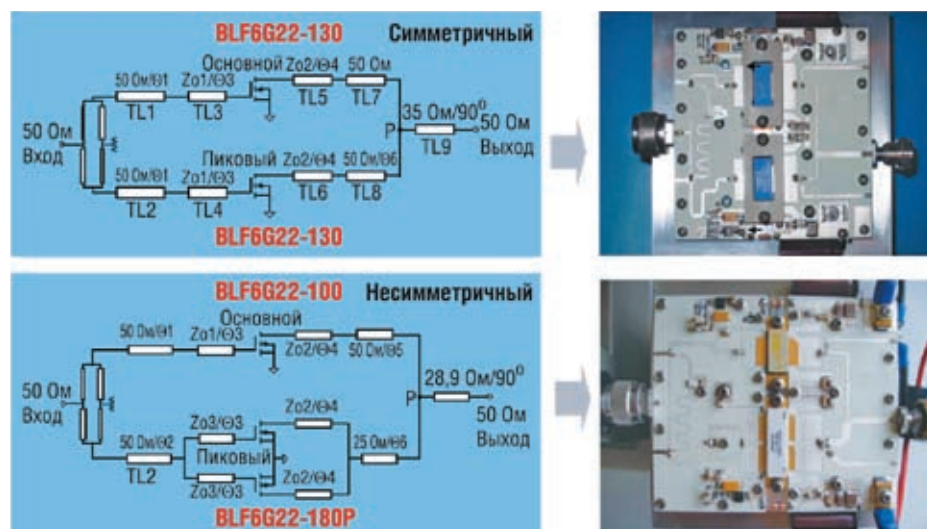


Рис. 4. Демонстрационные платы симметричного и несимметричного усилителя Doherty

В таблице 3 приведены характеристики транзисторов, предлагаемых NXP для усилителей в WiMAX. Для WiMAX NXP также может предложить демонстрационные платы усилителей.

Основные новинки, представленные NXP для микроволновых приложений на основе 50-вольтовой LDMOS технологии, это:

• **BLAH0912-500:** частотный диапазон от 0,960 до 1,215 ГГц, выходная мощность 500 Вт (импульсный режим, длительность импульса 128 мкс, скважность 10), коэффициент усиления 15 дБ, КПД 45%. Предназначен для применения в различных системах гражданской авиации (TCAS, TACAN, MODE-S и др.).


• **BLLH1214-500:** L-диапазон (1,20...1,40 ГГц), выходная мощность 500 Вт (импульсный режим, длительность импульса 100 мкс, скважность 10), коэффициент усиления 15 дБ, КПД 45%. Типовое применение – радары L-диапазона.

• **BLS6G2933-120, BLS6G2933-190P, BLS6G2729-175, BLS6G2729-**

270P – для применения в радарх S-диапазона.

Для S-диапазона (2,70...3,50 ГГц) по 32-вольтовой LDMOS-технологии производятся:

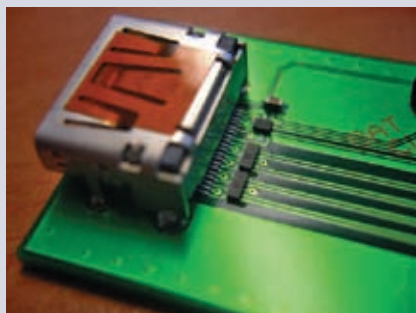
• **BLSH2731-120:** частотный диапазон от 2,70 до 3,10 ГГц, выходная мощность 120 Вт (импульсный режим, длительность импульса 200 мкс, скважность 10), коэффициент усиления 13,5 дБ, КПД > 48%. Применение – радары S-диапазона.

• **BLSH3135-120:** частотный диапазон от 3,10 до 3,50 ГГц, выходная мощность 120 Вт (импульсный режим, длительность импульса 300 мкс, скважность 10), коэффициент усиления 11 дБ, КПД > 43%. Применение – радары S-диапазона. 

Ответственный за направление в КОМПЭЛе – Валерий Куликов

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: standart.vesti@compel.ru

IP4281CZ10 – микросхема защиты интерфейсов от статического разряда



Компания **NXP Semiconductors** представила компактную микросхему **IP4281CZ10** для защиты линий высокоскоростной передачи данных от электростатического разряда (ESD protection) в корпусе UTLP (Ultra-Thin Leadless Package, ультратонкий бессвинцовый корпус).

Эта микросхема должна найти, по мнению специалистов NXP, широкое применение в телевизорах, ноутбуках, телевизионных приставках (set-top boxes), игровых консолях, в DVD-плеерах. Новая микросхема призвана защитить линии высокоскоростных интерфейсов, и в частности, HDMI 1.3, от контактного воздействия 8 кВ (уровень 4 в соответствии со стандартом IEC61000-4-2).

Ключевыми достоинствами IP4281CZ10 являются:

- Соответствие геометрии контактов стандартным линиям высокоскоростных интерфейсов на базе технологий TMDS (HDMI) и ML (DisplayPort), что облегчает согласование импеданса и монтаж
- Соответствие стандарту HDMI1.3a
- Наличие 4-канального решения на базе корпуса UTLP10, что оптимально по сравнению с 2- и 8-канальными решениями
- Весьма компактный корпус (1x2,5x0,5 мм)
- Соответствие требованиям RoHS



Технология NXP помогает сэкономить до 80% электроэнергии

Компания **NXP Semiconductors** сделала следующий шаг на пути развития **энергосберегающих технологий**, объявив о поставке 250 миллионной микросхемы для флюоресцентных ламп. Флюоресцентные лампы представляют собой высокоэффективные энергосберегающие осветительные решения, позволяющие сэкономить до 80% электроэнергии по сравнению с обычными лампами накаливания. Разработкой таких флюоресцентных ламп NXP помогла сократить выброс углекислого газа на 500 млн. кг в год по сравнению с более традиционными осветительными решениями.

NXP поддерживает тенденции энергосбережения в индустрии осветительных устройств. Например, технология максимального использования дневного света предполагает изменение уровня освещенности в зависимости от уровня естественного освещения. NXP поставляет микросхемы управления освещенностью для ряда технологий, использующихся каждый день при освещении магазинов и офисов, например, технологий HF TL (High Frequency Tube Lamp), CFL, HID (High Intensity Discharge Lighting) и Solid State Lighting (SSL) и многих других. NXP также поставляет широкий набор управляющих микросхем для новой технологии осветительных систем, получившей название Solid State Lighting, которая основана на использовании светодиодов высокой яркости. Технология Solid State Lighting имеет широкие перспективы, обеспечивая высокую степень надежности, гибкость при разработке и долгий срок службы устройств. Потенциальные области применения технологии включают, среди всего прочего, системы наружного освещения – использование в них технологии SSL позволит регулировать освещенность городских улиц и автотрасс. Помимо этого, светодиодные системы с микросхемами управления освещенностью NXP позволяют контролировать интенсивность освещения.

По материалам сайта news.ru