

Радиочастотные компоненты NEC

Electronics для беспроводных сетей передачи данных с низким уровнем искажений и малым энергопотреблением

Перевод: Руслан Юрков
ruslan.yurkov@eltech.rostov.ru

Развитие беспроводных зон доступа

Сидящий за ноутбуком деловой человек проверяет свою электронную почту, посещает сайты Интернет. До последнего времени эту сцену можно было наблюдать, главным образом, в холлах гостиниц. Но с ростом числа зон беспроводных сетей передачи данных, именуемых «точки доступа», пользователи персональных компьютеров получили возможность бесплатного доступа в Интернет на вокзалах, аэропортах, библиотеках и различных кафе.

С развитием и широким распространением продуктов для беспроводных сетей передачи данных возможность радиодоступа стала обычным явлением для ноутбуков, переносных игровых приставок и других устройств, оборудованных функциями беспроводной связи.

Фактически, поставки чипов для беспроводной локальной сети (Wireless LAN, WLAN) в 2005 году возросли более чем на 50% по отношению к предыдущему году. А к 2009 году ожидается утроение поставок.

Вопросы, стоящие перед беспроводной технологией ЛВС: искажения и энергопотребление в радиочастотных устройствах

Для беспроводной передачи информации используются специальные частоты (рис. 1). К примеру мобильные телефоны работают в диапазоне от 800 МГц до 2 ГГц, тогда как частота работы беспроводной локальной сети выше и составляет 2,4 ГГц. Интерфейс для WLAN описывается стандартом IEEE 802.11. Этот стандарт разработан организацией Institute of Electrical and Electronics Engineers. Максимальная скорость передачи данных в диапазоне 2,4 ГГц для стандарта IEEE 802.11b составляет 11 Мбит/с и 54 Мбит/с — для IEEE 802.11g. Такая скорость достаточна для передачи звука и видео. Максимальная дальность передачи данных составляет 100 метров.

На физическом уровне для беспроводных ЛВС применяется один из новых методов модуляции. Ортогональное частотное разделение с мультиплексированием (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) используется для предотвращения эффекта многолучевой интерференции сигналов.

Несущие сигналы всех частотных подканалов (а точнее, функции, описывающие эти сигналы) ортогональны друг другу. В сочетании с этим, высокопроизводительные методы модуляции несущего сигнала BPSK и QDPSK для 802.11b и QAM16, QAM64 для 802.11g дают возможность эффективно использовать радиоканал.

В этих стандартах для повышения точности передачи больших объемов информации передающие устройства требуют особого внимания к характеристике, называемой «искажением» (связанной с гармониками и интермодуляционными помехами сигнала). Эта характеристика позволяет оценивать точность сигналов передачи.

Так, искажения сигналов усилителя передатчика могут быть снижены за счет применения устройств с большой выходной мощностью и низкого выходного уровня сигнала. В этом случае условие линейности будет соблюдено. Однако когда растет выходная мощность, возрастает и энергопотребление. Таким образом, радиочастотные устройства, такие как усилители мощности, надо выбирать, исходя не только из низкого уровня искажений, но и из энергопотребления, которое определяется вышеупомянутыми мобильными устройствами.

Усилители мощности и ключи NEC Electronics для беспроводных ЛВС

Компания NEC Electronics предлагает широкую линейку различных радиочастотных компонентов. Это мощные усилители, маломощные усилители,

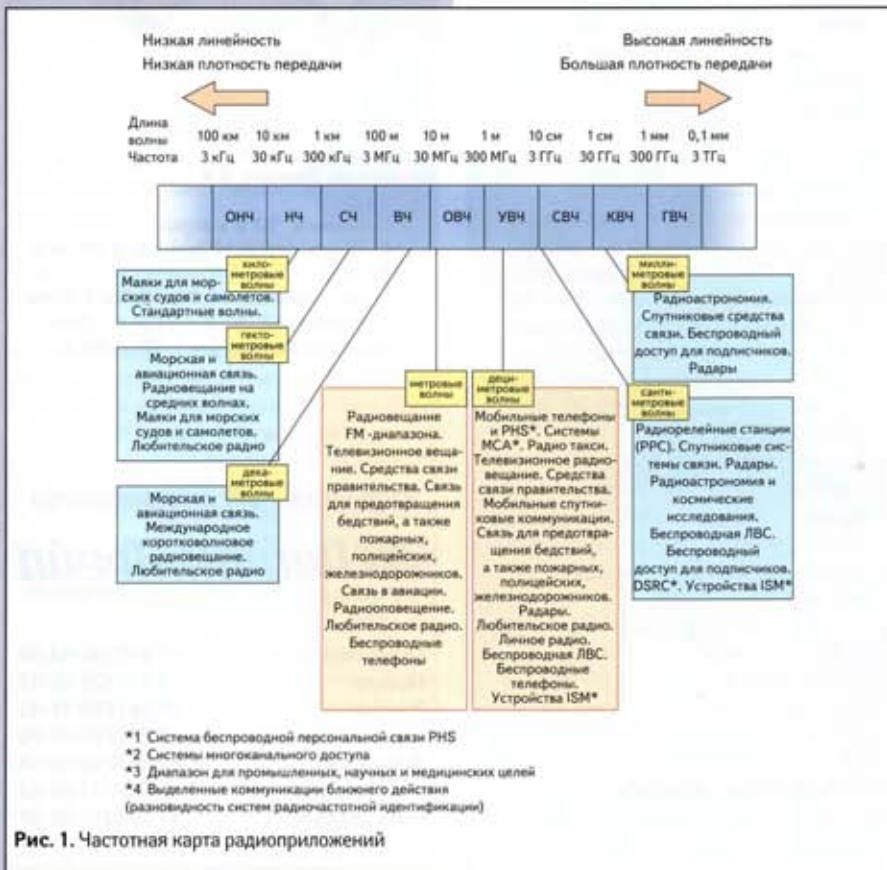


Рис. 1. Частотная карта радиоприложений

коммутирующие ключи для мобильных телефонов, приемников спутникового вещания и других устройств. Среди новинок — серия продуктов, включающая мощные усилители и микросхемы ключей для переключения антенн WLAN (рис. 2).

μ PG2315T5T позиционируется как мощный усилитель для беспроводных ЛВС. Достоинством мощных усилителей компании NEC Electronics является высокий КПД транзисторов. Так, собственная разработка биполярного транзистора с гетеропереходом на основе арсенида галлия (GaAs HBT) использует соединение полупроводника с различной шириной запрещенных зон в базе и эмиттере.

Эта технология обуславливает хорошие высокочастотные характеристики и низкий уровень искажений в сочетании с малым расходом энергии — μ PG2315T5T имеет очень низкий уровень энергопотребления (130 мА при $V_{cc1.2} = 3.3$ В) при выходной мощности 63 мВт на частоте 2.4 ГГц в режиме стандарта IEEE 802.11g.

Кроме того, индекс искажения, оцениваемый как величина вектора ошибки EVM, очень важен при использовании OFDM модуляции. При выходной мощности в 63 мВт величина вектора ошибки EVM усилителя μ PG2315T5T равна 3%, что делает возможной точную цифровую модуляцию на больших скоростях передачи информации.

μ PG2315T5T поставляется в стандартном 16-контактном корпусе QFN, что позволяет минимизировать занимаемую площадь и использовать стандартную технологию монтажа. Внутренняя часть корпуса имеет теплоотводящую область, благодаря которой высокие характеристики обеспечиваются даже при больших температурах.

Для выходной части приемопередатчика, совместимого с беспроводной ЛВС, предлагается μ PG2164T5N — высокочастотный арсенид-галлиевый двухполюсный (DPDT) ключ.

Этот компонент способен подключать две антенны к приемным и передающим трактам приемника в различных вариантах. Конструкция переключателя для антенн компании NEC Electronics основана на полевом арсенид-галлиевом транзисторе с гетеропереходом (технология GaAs HFET). В последнее время эта технология стала очень популярной в компонентах, применяемых в устройствах спутникового вещания.

Кроме того, компания NEC Electronics создала переключатель с низким затуханием передаваемого сигнала. А так как μ PG2164T5N уменьшает затухание приблизительно на 40% (0.5 дБ на 2.5 ГГц и 0.7 дБ на 6.0 ГГц), то это приводит к снижению энергопотребления усилителя и к уменьшению уровня шумов в режиме приема. Переключатель μ PG2164T5N является очень компактным прибором.

Серия продуктов для беспроводной технологии Bluetooth

Как и беспроводная ЛВС, Bluetooth является технологией радиосвязи на короткие расстояния. Частоты с 2.4 по 2.4835 ГГц были выделены для диапазона ISM (Industrial, Scientific and Medical band). Этот диапазон предназначен для различных устройств. Например, в дополнение к использованию в беспроводных наушниках и переносных игровых приставках, технология Bluetooth позволяет создавать устройства hands-free для мобильных телефонов, MP3-плееров и др.

Для модуля Bluetooth Class 2, имеющего радиус действия 10 метров, существует возможность реализовать передатчик всего лишь на одной микросхеме. Но для того, чтобы построить передатчик для моду-

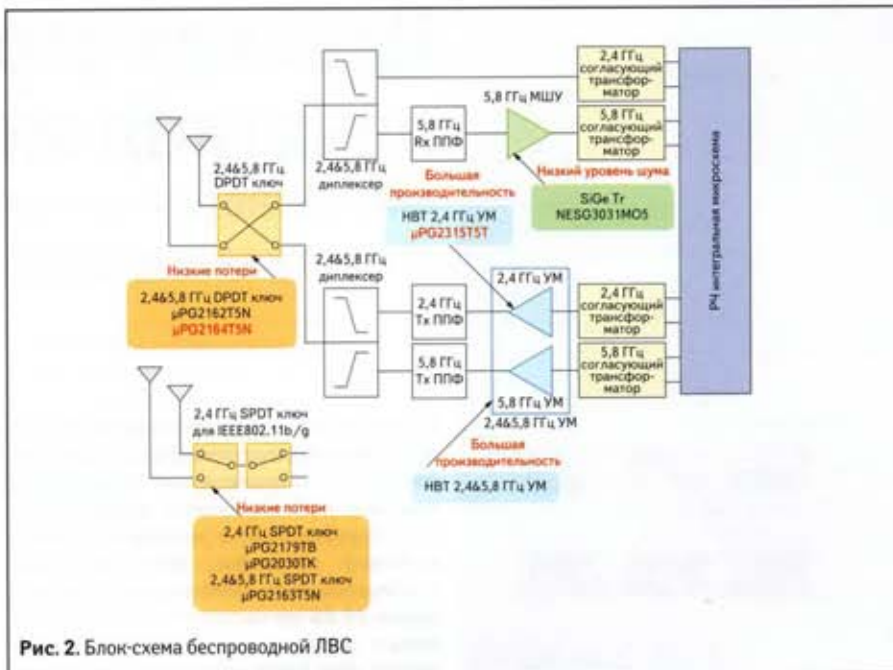


Рис. 2. Блок-схема беспроводной ЛВС

ля Bluetooth Class 1, имеющего радиус действия 100 и более метров, в дополнение к микросхеме необходимо подключить усилитель мощности.

Поэтому компания NEC Electronics включила в линейку своей продукции специальную микросхему μ PG2314T5N — мощный усилитель для Bluetooth Class 1. Этот усилитель имеет очень низкое энергопотребление ($I_{cc} = 65$ мА при $V_{cc1.2} = 3.0$ В) и выходную мощность до 100 мВт. Микросхемы μ PG2314T5N и μ PG2164T5N поставляются в 6-контактном компактном корпусе TSON.

В качестве примера использования μ PG2314T5N можно привести разработку компании CSR (<http://www.csr.com/home.php>) — BlueCore4-ROM (рис. 3, 4).

Будущее беспроводных сетей

Кроме беспроводных ЛВС в диапазоне 2.4 ГГц работают и СВЧ-печи. Ожидается, что с использованием двухполосной технологии мультиввода и мультивывода (MIMO) с доступом в диапазоне 5 ГГц помех от микроволновых печей удастся избежать. Более высокочастотный диапазон может обеспечить еще более быструю связь. Это особенно важно для растущих запросов видеопередачи и других приложений.

Компанией NEC Electronics ведутся перспективные разработки высокоинтегрированных усилителей мощности, собственных ультракомпактных корпусов и другой продукции для удовлетворения



Рис. 3. CSR BlueCore4-ROM

требований беспроводных ЛВС и Bluetooth следующего поколения. Кроме того, в соответствии с растущими запросами обеих технологий, компания NEC Electronics постоянно работает над улучшением совместимости своих продуктов с проектами, предлагаемыми ведущими производителями радиочастотных модулей.

Литература

1. Радиочастотные и СВЧ-устройства NEC Electronics <http://www.ncsd.necel.com/microwave/index.html>
2. μ PG2315T5T, μ PG2314T5T <http://www.ncsd.necel.com/microwave/english/ic/icpower.html>
3. μ PG2164T5N <http://www.ncsd.necel.com/microwave/english/ic/switch.html>

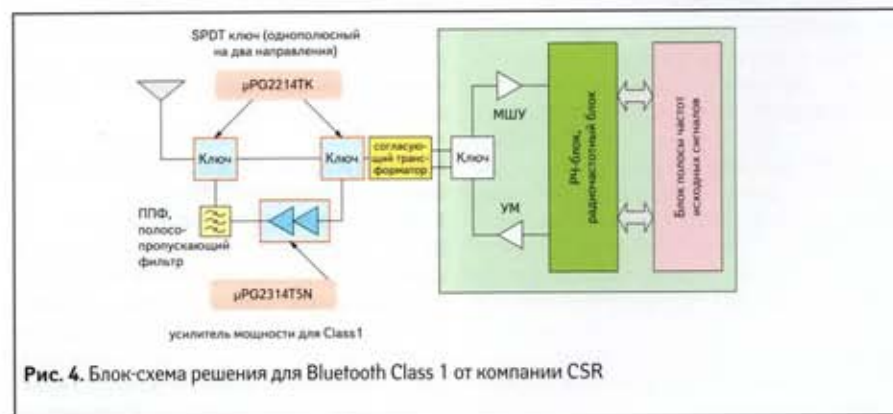


Рис. 4. Блок-схема решения для Bluetooth Class 1 от компании CSR