

ИМС ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ Wireless ICs

Том 9, выпуск 5, 2009

Информационный бюллетень компании Analog Devices

В этом номере

Широкополосный синтезатор на основе ФАПЧ 9

Квадратурный модулятор промежуточной частоты.... 10

Широкополосный демодулятор 10

Одноканальные и двухканальные смесители 11

Высокочастотные усилители 12

Высокочастотный усилитель-драйвер 12

Детектор мощности 12

Базовый комплект ИМС для фемтосоты 13

Приемопередатчики для пико- и микросоты..... 13

Передающие ЦАП для радиочастотного диапазона 14

Сдвоенный быстродействующий АЦП 14

Высокочастотный тактовый генератор 15

Виртуальные средства моделирования и проектирования высокочастотных систем.... 15

Семейство надежных и недорогих приемопередатчиков 16

Сверхширокополосный синтезатор на основе ФАПЧ с малозумящим ГУН для систем спутниковой связи

При разработке беспроводных телекоммуникаций требуются широкополосные синтезаторы для построения гетеродинов, отличающиеся высокими техническими параметрами. Кроме того, эти устройства должны быть легко совместимы с системами, в которых они используются. Для построения широкополосных синтезаторов традиционно использовались фильтры высоких порядков, позволяющие обеспечить разумный компромисс между фазовым шумом, уровнем помех и временным сдвигом. Недостатком такого решения является то, что проектируемое устройство работает только в заданном частотном диапазоне, а при изменении полосы частот приходится проектировать новое устройство. В результате увеличивается время проектирования законченного изделия и продвижения его на рынок телекоммуникаций.



ПРИМЕНЕНИЕ

- беспроводные телекоммуникации
- коммуникации между двумя узлами
- тактовые генераторы
- измерительные приборы и тестовое оборудование
- оборудование для кабельного TV
- беспроводные локальные сети



ИМС ADF4350 – синтезатор на основе ФАПЧ с малозумящим ГУН. Синтезатор может работать в частотном диапазоне от 137.5 до 4400 МГц. ФАПЧ поддерживает работу с целыми и дробными коэффициентами деления частоты. Фазовый шум ГУН составляет -137 дБн/Гц при смещении на 1 МГц от центральной частоты несущей 2.2 ГГц и -155 дБн/Гц при смещении на 1 МГц от центральной частоты несущей 137.5 МГц. При этом среднеквадратичное значение фазового шума на частоте 2.2 ГГц составляет 0.36°, а на частоте 137.5 МГц – 0.02°. ГУН имеет на выходе активную полосу частот в диапазоне от 2200 до 4400 МГц. Наличие встроенного делителя частоты с коэффициентами 1, 2, 4, 8, 16 позволяет получить на выходе ADF4350 частоты ниже 137.5 МГц. Таким образом, новая ИМС синтезатора имеет большие функциональные возможности, высокие параметры в области высоких частот, выполнена в миниатюрном корпусе типа 32-LFCSP размерами 5x5 мм и поддерживает работу беспроводных телекоммуникаций во всех основных сотовых диапазонах. Для уменьшения фазового шума может быть использована ИМС ADF4150 с внешним ГУН.

Особенности ИМС ADF4350:

- выходной частотный диапазон 137.5...4400 МГц
- синтезатор частот с целочисленным или дробным коэффициентом деления частоты в цепи обратной связи
- встроенный ГУН с малым фазовым шумом
- программируемый делитель частоты выходного сигнала с коэффициентами деления 1, 2, 4, 8, 16
- программируемая мощность выходного сигнала
- автоматический переход в спящий режим по выходу



analog is everywhere.™

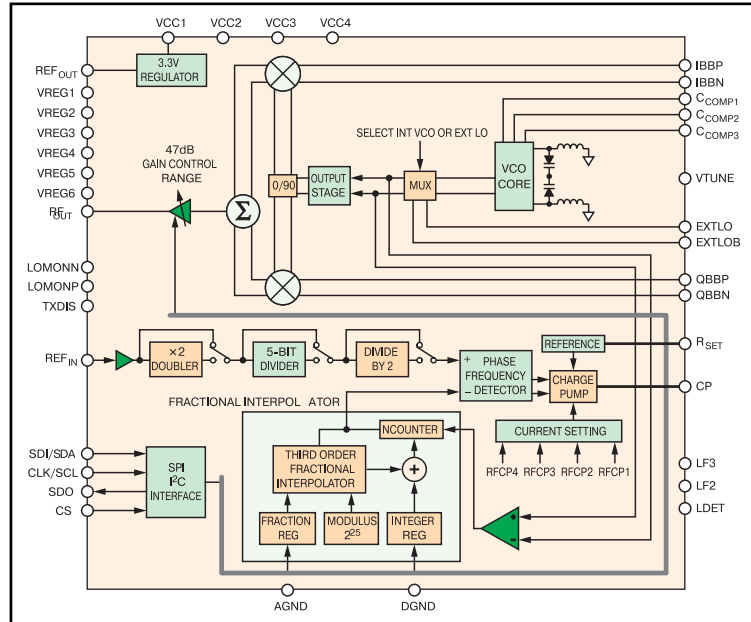


Перевод с английского В. Романова.

Квадратурный модулятор с встроенными синтезатором и ГУН

ИМС ADRF6750 – квадратурный модулятор с встроенными синтезатором (на основе ФАПЧ), ГУН и аттенуатором. Модулятор выполнен в корпусе LFCSP размерами 8×8 мм, предназначен для применения в системах спутниковой связи нового поколения, отличающихся небольшими размерами и малым числом компонентов. ADRF6750 имеет аттенуатор с максимальным коэффициентом ослабления выходного сигнала 47 дБ с шагом 1 дБ. Частота выходного сигнала задается программно с шагом 10 Гц через интерфейс SPI/I²C. Кроме того, ИМС обеспечивает мониторинг и быстрое отключение выходного сигнала.

Как правило, с ростом интеграции могут ухудшаться некоторые параметры ИМС. Однако модулятор ADRF6750 имеет лучшую в своем классе линейность, низкий шум и высокую точность формирования выходного сигнала, высокую равномерность АЧХ в полосе частот от 950 до 1575 МГц. Имеются версии ИМС, применяемые с внешним ГУН, что позволяет увеличить полосу частот и снизить уровень шумов на выходе. Модулятор ADRF6750 имеет высокие параметры в полосе промежуточной частоты, малые размеры, практически не требует использования внешних компонентов, что позволяет создавать миниатюрные и недорогие устройства на его основе.



Особенности модулятора ADF6750:

- полоса выходного сигнала 950...1575 МГц
- встроенный аттенуатор с максимальным коэффициентом ослабления выходного сигнала 47 дБ с шагом 1 дБ
- регулировка частоты выходного сигнала с шагом 10 Гц
- напряжение питания 5 В

ADRF6750

ПРИМЕНЕНИЕ

- наземные приемные станции спутниковой связи
- широкополосные системы телекоммуникаций

\$ 9.98 *

* Цена FOB USA в партии 1000 шт.

Широкополосный демодулятор для систем связи нового поколения

ИМС ADL5380 – новый широкополосный демодулятор, предназначенный для работы в полосе частот от 400 МГц до 6 ГГц. Демодулятор предназначен для работы в области ПЧ- и ВЧ-диапазона и может быть использован в приемопередатчиках спутниковой и радиорелейной связи, в кабельных модемах и т.п.

Широкополосный демодулятор имеет высокую линейность, уровень точки пересечения второго порядка (IIP2) равен 60 дБм, третьего (IIP3) порядка – 31 дБм на частоте 2500 МГц. Коэффициент шума ADL5380 не превышает 13.2 дБ на частоте 2500 МГц. Большой динамический диапазон позволяет использовать этот демодулятор в приемниках прямого преобразования. Кроме того, ADL5380 обеспечивает демодуляцию широкополосных входных сигналов в диапазоне частот 500 МГц. Амплитудная погрешность демодулятора составляет 0.25 дБ, фазовая – 0.5°. Благодаря высоким параметрам ИМС ADL5380 может быть использована в демодуляторах более высокого порядка. Выходной каскад демодулятора имеет коэффициент усиления, равный приблизительно 4.3 дБ, что позволяет обходиться без внешнего усилителя на входе АЦП. Компания Analog Devices предоставляет оценочные платы для тестирования демодулятора и устройств на его основе.

ADL5380

\$ 5.28

Схема прямого преобразования для беспроводных телекоммуникаций

ADL5380

Квадратурный демодулятор

AD8366

Усилитель с программно регулируемым K_y

ПРИМЕНЕНИЕ

- демодуляторы для систем квадратурной амплитудной модуляции и квадратурной фазовой манипуляции (QAM/QPSK)
- системы связи в стандартах W-CDMA, CDMA, CDMA2000, GSM
- беспроводные двухточечные маршрутизаторы
- беспроводные сети типа WiMAX/LTE

Смесители с большим динамическим диапазоном и высокой линейностью

В современных приемниках должны использоваться смесители, отличающиеся высокой линейностью и низким уровнем шумов. В традиционных смесителях, как правило, используются внешние компоненты, такие как симметрирующие устройства, усилители и др., которые увеличивают срок и усложняют процесс проектирования. Разработанные недавно компанией Analog Devices смесители практически свободны от перечисленных недостатков.

Компания Analog Devices анонсировала одноканальные и двухканальные смесители, предназначенные для работы в диапазонах частот 900 МГц и 2 ГГц. Смесители ADL5355 и ADL5357 – одноканальные пассивные смесители, отличающиеся высоким уровнем интеграции и содержащие симметрирующие ВЧ- и НЧ-устройства, ключ, который обеспечивает выбор одного из двух НЧ-сигналов, драйвер сигналов гетеродина и усилитель промежуточной частоты. Интегрированные симметрирующие устройства обеспечивают согласование с несимметричными источниками НЧ- и ВЧ-сигналов. Встроенный высокочастотный усилитель предназначен для усиления сигнала промежуточной частоты. Оба смесителя, ADL5355 и ADL5357, имеют высокий уровень точки пересечения третьего порядка IP3 по входу, равный 19 дБм на частоте 900 МГц, малый коэффициент шума и большой динамический диапазон неискаженного сигнала. При формировании сигналов с одной боковой полосой коэффициент шума смесителей составляет 18 дБ. Широкий диапазон неискаженного сигнала и малый коэффициент шума позволяют использовать смесители ADL5355 и ADL5357 в приемниках, работающих в условиях высокочастотных помех. Двухканальными аналогами этих смесителей являются ИМС ADL5356 и ADL5358.

Если нет необходимости усиливать выходной сигнал смесителя, могут быть использованы одноканальные ИМС ADL5365 и ADL5367, которые имеют уровень точки пересечения третьего порядка IP3, равный 31 дБм, и коэффициент шума 7.1 дБ. Кроме того, эти ИМС могут быть использованы в качестве повышающих или понижающих преобразователей.

Все перечисленные смесители имеют напряжение питания от 3.3 до 5 В, они выполнены по биполярной SiG-технологии, устойчивы к воздействию электростатических зарядов напряжением до 2000 В, что упрощает процесс сборки изделия, выполненного с использованием этих ИМС, по сравнению с применением арсенид-галлиевых микросхем.

Тип ИМС	Диапазон ВЧ-сигнала, МГц	Цена, \$ *
Широкополосные активные смесители		
ADL5801 (одноканальный)	10...6000	5.15
ADL5802 (двухканальный)	100...6000	6.80
Узкополосные одноканальные пассивные смесители с усилителем сигнала гетеродина и ПЧ-усилителем		
ADL5355	1500...2500	6.98
ADL5357	500...1500	6.98
Узкополосные двухканальные пассивные смесители с усилителем сигнала гетеродина и ПЧ-усилителем		
ADL5356	1700...2200	9.48
ADL5358	700...1000	9.48
ADL5360	700...1000	9.48
Узкополосные одноканальные пассивные смесители с усилителем сигналов гетеродина		
ADL5365	1500...2500	5.99
ADL5367	500...1500	5.99

* Цена FOB USA в партии 5000 шт.

10 MHz to 6000 MHz High Dynamic Range Active Mixer

Дифференциальный выход сигнала ПЧ

Выход детектора

Дифференциальный вход сигнала ПЧ

Регулировка коэффициента шума и уровня IP3

RF MIXER

4 мм

ПРИМЕНЕНИЕ

- приемники сотовых базовых станций
- средства тестирования передающих каналов
- высокочастотные понижающие преобразователи

Компания Analog Devices анонсировала широкополосные смесители ADL5801 и ADL5802, работающие в полосе частот от 10 до 6000 МГц. Коэффициент усиления смесителей составляет 1.5 дБ, что позволяет в ряде случаев исключить внешний усилитель. Оба смесителя имеют широкий динамический диапазон неискаженного сигнала и малый коэффициент шума. В этих смесителях предусмотрена адаптация потребляемой мощности к уровню входного сигнала. В смесителе ADL5801 имеется детектор мощности, который в автоматическом режиме управляет коэффициентом шума и уровнем точки пересечения IP3. Компания Analog Devices предоставляет оценочные платы со смесителями, которые позволяют оценить и протестировать проектируемое устройство.

Миниатюрные широкополосные усилители

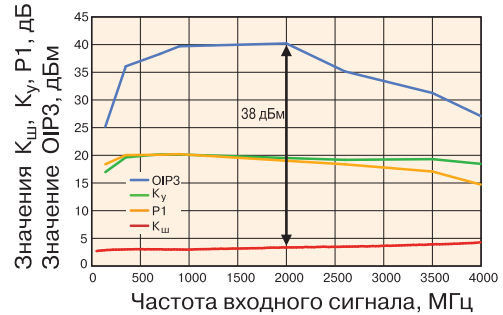
ИМС ADL5601 и ADL5602 – линейные широкополосные усилители, работающие в полосе частот до 4 ГГц. Коэффициент шума усилителя ADL5601 составляет 3.7 дБ, уровень точки пересечения третьего порядка (OIP3) 43.7 дБм на частоте 900 МГц, фиксированный коэффициент усиления 15 дБ. Коэффициент шума усилителя ADL5602 составляет 3.3 дБ, уровень точки пересечения третьего порядка (OIP3) 42 дБм, фиксированный коэффициент усиления 20 дБ. Оба усилителя имеют входное сопротивление 50 Ом, хорошо согласованы с линией связи и не требуют использования внешних компонентов. ИМС усилителей устойчивы к воздействию электростатических зарядов напряжением до 1 кВ, что соответствует классу 1С (1 кВ). Они выполнены в корпусе типа SOT-89. Компания Analog Devices поставляет оценочные платы с усилителями ADL5601 и ADL5602.

ADL5601 \$ 1.75
ADL5602 \$ 1.75

ПРИМЕНЕНИЕ

- беспроводные системы телекоммуникаций третьего и четвертого поколений
- медицинская аппаратура
- спутниковые базовые станции
- радиоизмерительные приборы

Зависимости коэффициентов шума $K_{ш}$ и усиления $K_{у}$, а также положения точек пересечения первого OIP1 и третьего OIP3 от частоты входного сигнала



Мощный широкополосный усилитель-драйвер

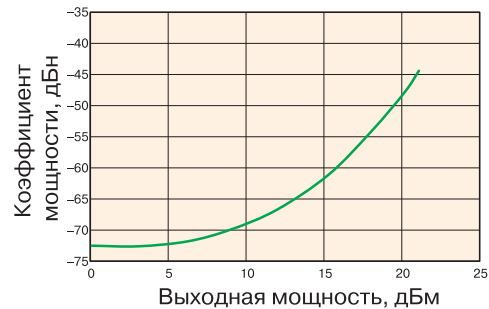
ИМС ADL5604 – широкополосный усилитель-драйвер, предназначенный для работы в полосе частот от 400 до 2700 МГц. Максимальная выходная мощность ADL5604 составляет 1 Вт, коэффициент усиления 14.2 дБ и уровень точки пересечения третьего порядка 42.6 дБм на частоте 2140 МГц. Типовой ток потребления ИМС 325 мА при напряжении питания 5 В, что позволяет выпускать ее в миниатюрном корпусе 16-LFCSP размерами 4x4 мм. В усилителе имеется экономичный режим, предусмотрены цепи смещения, что позволяет исключить использование внешних компонентов. Компания Analog Devices поставляет оценочные платы с ИМС ADL5604.

ADL5604 \$ 5.74

ПРИМЕНЕНИЕ

- беспроводные системы телекоммуникаций третьего и четвертого поколений
- военная аппаратура
- радиоизмерительные приборы

Зависимость коэффициента мощности в соседнем канале от величины выходной мощности на частоте 2140 МГц



Детектор мощности с динамическим диапазоном 60 дБ

ИМС ADL5902 – детектор среднеквадратичного значения мощности семейства TruPwrTM с динамическим диапазоном 60 дБ в полосе частот от 100 МГц до 6 ГГц. ИМС предназначена для применения в системах телекоммуникаций с высоким значением пик-фактора в стандартах W-CDMA, TDS-CDMA, LTE и WiMAX. Температурная погрешность в динамическом диапазоне 60 дБ составляет не более ± 0.3 дБ в диапазоне рабочих температур.

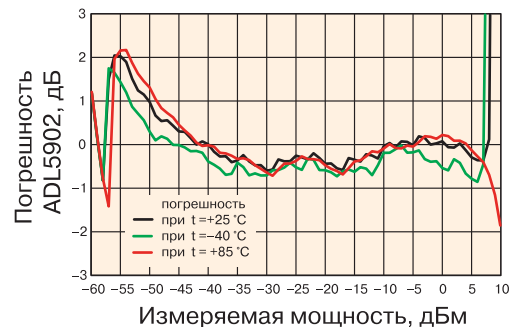
ИМС не требуют использования симметрирующего устройства на входе, что позволяет снизить стоимость и уменьшить размеры проектируемого измерителя мощности. Диапазон рабочих температур ADL5902 составляет от -40 до 125 °С, напряжение питания от 4.5 до 5.5 В. Тип корпуса ИМС ADL5902 16-LFCSP, размеры 4x4 мм. ИМС ADL5902 совместима по выводам с ИМС AD8363 с динамическим диапазоном 50 дБ. Компания Analog Devices поставляет оценочную плату измерителя мощности, выполненную на основе ИМС ADL5902.

ADL5902 \$ 6.33
AD8363 \$ 5.31

ПРИМЕНЕНИЕ

- цепи линейризации коэффициента усиления усилителя мощности
- цепи управления выходной мощностью передатчиков
- радиоизмерительные приборы
- цепи индикации уровня сигнала на входе приемника

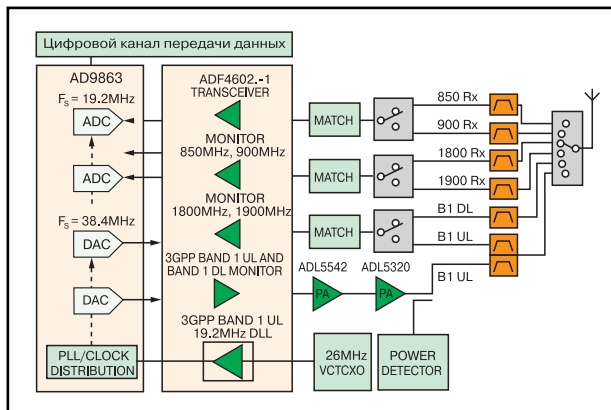
Зависимости погрешности ADL5902 от величины измеряемой мощности на частоте 1900 МГц



Демонстрационная платформа для проектирования сетей третьего поколения 3G в соответствии с технологией UMTS

Фемтосота или маломощная базовая станция предназначена для обслуживания небольшой территории, например, квартиры или офиса. Она выполнена в соответствии с UMTS-технологией (Universal Mobile Telecommunication System) третьего поколения 3G и поддерживает работу современных смартфонов. Инфраструктура фемтосоты 3G основана на использовании точки доступа Wi-Fi, которая позволяет с минимальными затратами организовать беспроводную сеть с несколькими ПК и ноутбуками. При этом сохраняются параметры традиционной базовой станции.

Компания Analog Devices создала демонстрационную платформу, включающую приемопередатчик ADF4602, аналого-цифровой интерфейс AD9863, усилители ADL5320 и ADL5542, а также детектор ВЧ-мощности ADL5501 и выполненную на печатной плате с размерами, не превышающими два квадратных дюйма. Кроме того, на этой плате расположены ключи, фильтры, блоки частотной развязки, узлы управления электропитанием и т.д. На плате отсутствует процессор. Функциональная схема демонстрационной платформы приведена на рисунке. Платформа поддерживает диапазоны сотовой связи 1 и 2. Кроме того, обеспечивается поддержка сквозных диапазонов от первого до шестого и от восьмого до десятого. Плата имеет малое потребление, малую амплитуду вектора ошибки (EVM – Error Vector Magnitude), высокий коэффициент мощности и большую чувствительность в широком динамическом диапазоне.



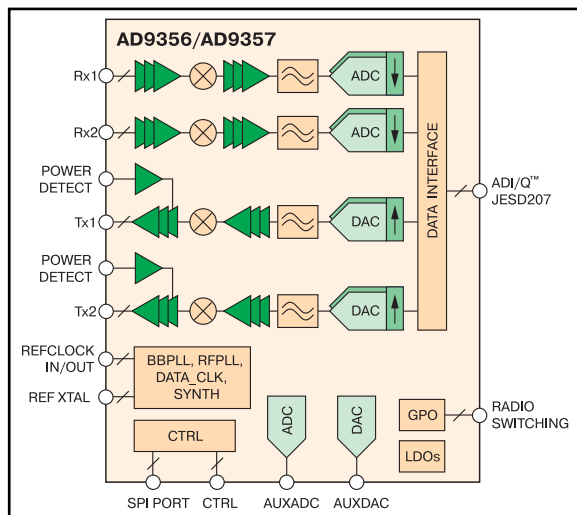
ADL5320	ПРИМЕНЕНИЕ • фемтосотовые системы связи • мобильные телекоммуникации третьего поколения 3G	\$ 2.58
ADF4602		\$ 8.80
AD9863		\$ 21.68
ADL5542		\$ 1.67
ADL5501		\$ 2.42

Приемопередатчики для пико- и микросотовых базовых станций

AD9356 и AD9357 – сдвоенные приемник и передатчик, выполненные в одной ИМС. ВЧ-интерфейс и аналого-цифровой преобразователь в составе ИМС предназначены для сопряжения с цифровыми заказными БИС или ПЛИС типа FPGA. ИМС AD9356 работает в полосе частот от 2.3 до 2.7 ГГц, а AD9357 – в полосе частот от 3.3 до 3.8 ГГц. Обе ИМС обеспечивают ширину полосы в каждом канале: 3.5, 4.375, 5, 7, 8.75, 10 МГц и могут быть использованы в системах телекоммуникаций WiMAX и LTE. Приемник напрямую преобразования имеет малый коэффициент шума 3.5 дБ и может быть использован без симметрирующего устройства на входе. Обе ИМС содержат 12-разрядный АЦП с широким динамическим диапазоном. В составе приемопередатчика имеется узел АРУ, который можно использовать в автономном режиме или в режиме управления диапазоном входного сигнала при ручном управлении. Использование АЦП с большим динамическим диапазоном вместе с узлом АРУ в одной ИМС позволяет поддерживать работу приемопередатчика без применения внешних дискретных компонентов.

Кроме высококачественного приемника ИМС AD9356 и AD9357 содержат передатчик с малым уровнем шума. Так, если в приемопередатчиках AD9354 и AD9355 мощность внешних усилителей мощности ограничена соответственно уровнями 33 и 27 дБм, что требует использования спектральной маски, удовлетворяющей требованиям стандартов FCC и ETSI, то приемопередатчик AD9356, который работает в полосе от 2.3 до 2.8 ГГц, имеет отношение сигнал/шум -130 дБн/Гц при расстройке относительно несущей частоты на 8 МГц, поддерживает выходную мощность в антенне на уровне 40 дБм. Имея отличные характеристики по шуму на центральной частоте, AD9356 не требует применения внешних фильтров. Приемопередатчик AD9357 работает в полосе от 3.3 до 3.8 ГГц, имеет отношение сигнал/шум -144 дБн/Гц при расстройке относительно несущей частоты на 70 МГц, выходную мощность до 33 дБм и может работать на внешний усилитель мощности. Параметры AD9357 соответствуют требованиям стандарта ETSI. Совместно с этой ИМС может быть использован недорогой внешний фильтр нижних частот. Использование внешнего усилителя мощности вместе с приемопередатчиком расширяет возможности применения ВЧ-устройств в различных системах связи.

ИМС AD9356 и AD9357 выполнены в корпусе 144-CSPBGA размерами 10x10 мм и предназначены для использования в диапазоне рабочих температур от -40 до 85 °С.



ПРИМЕНЕНИЕ • системы телекоммуникаций в стандартах WiMAX и LTE • пико- и микросотовые базовые станции • беспроводные средства связи

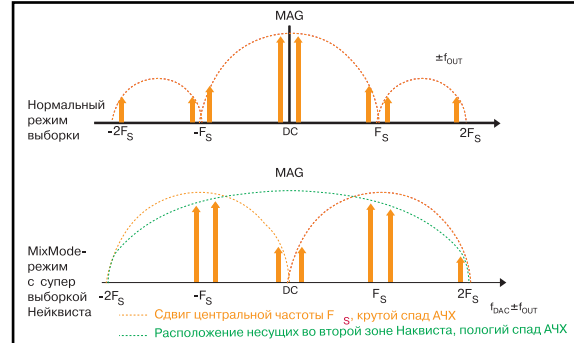
Новый передающий ЦАП формирует на выходе аналоговый ВЧ-сигнал

Подключение антенны непосредственно к выходу передающего ЦАП является новым шагом, приближающим нас к созданию программно зависящего радио (SDR – Software Defined Radio).

Такие ЦАП должны иметь большой динамический и широкий частотный диапазоны выходного сигнала, отвечающие требованиям стандартов для беспроводных телекоммуникаций. Использование этих ЦАП в проектируемых устройствах позволяет уменьшить размеры последних и снизить потребляемую ими мощность благодаря исключению внешних повышающих преобразователей и фильтров.

ИМС AD9739 – 14-разрядный передающий ЦАП с максимальной частотой выборки 2.5 ГГц. Использование в этом ЦАП супервыборки Найквиста позволяет получить выходной сигнал в третьей зоне Найквиста с верхней частотой 3.6 ГГц. Этот режим поддерживается встроенными средствами обработки сигналов, позволяющими расположить высокочастотные несущие в третьей зоне Найквиста. При этом снижаются требования к крутизне спада ФНЧ и не требуется ослабление АЧХ функцией $\sin(x)/x$, как показано на рисунке. Несущие, расположенные во второй и третьей зонах Найквиста, имеют достаточное усиление по мощности. Использование полосового фильтра позволяет выбрать полезный сигнал в боковой нижней или верхней полосе частот. Исключение смесителя в проектируемом устройстве дает возможность уменьшить его размеры и стоимость.

ИМС AD9739 может быть использована как автономный ЦАП, формирующие сигналы с частотой до 1 ГГц. ЦАП имеет динамический диапазон неискаженного сигнала 60 дБ на частоте 950 МГц. В качестве интерфейса ЦАП использован двухканальный LVDS-интерфейс, который преобразуется в одноканальный непосредственно в ИМС, что позволяет уменьшить частоту выборки интерфейса до 625 МГц, при этом поддерживая частоту выборки ЦАП не ниже 2500 МГц. Потребляемая мощность AD9739 не превышает 1.1 Вт на максимальной частоте выборки. ЦАП выпускается в корпусе 160-CSPBGA.



AD9739

ПРИМЕНЕНИЕ

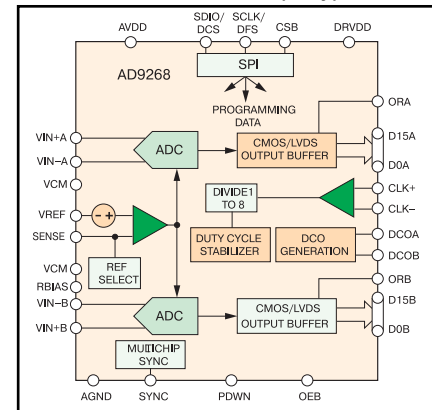
- спутниковые системы связи
- автоматическое тестовое оборудование
- радары и авиационная электроника
- широкополосные системы телекоммуникаций

\$ 45.87

Сдвоенный быстродействующий АЦП для систем связи, измерительных приборов и промышленного оборудования

ИМС AD9268 – первый промышленный сдвоенный АЦП с разрешением 16 бит и частотой выборки 125 МГц. Мощность потребления АЦП – 376 мВт на канал, что на 60% меньше потребления ближайших аналогов. Применение этого АЦП в новых изделиях позволяет уменьшить потребление проектируемого изделия и увеличить число входных каналов без увеличения размеров печатной платы. Использование AD9268 дает возможность увеличить число входных каскадов в базовых станциях, повысить разрешение медицинской аппаратуры, такой как магниторезонансные томографы. Применение АЦП в портативных устройствах, таких как измерительные приборы или тестовое оборудование, позволяет увеличить ресурс батарейного питания.

ИМС AD9268 имеют несколько версий: с частотой выборки 80, 105 или 125 МГц. АЦП с частотой выборки 125 МГц имеет отношение сигнал/шум 78.2 дБ, динамический диапазон неискаженного сигнала 88 дБ, мощность потребления 376 мВт на канал при полосе входного сигнала 70 МГц. Минимальное напряжение питания АЦП 1.8 В, преобразователь содержит УВХ и источник опорного напряжения. На входе АЦП рекомендуется использовать двухканальный программируемый VGA-усилитель AD8372 или двухканальный VGA-усилитель AD8376 для диапазона промежуточной частоты. Кроме того, могут быть использованы дифференциальные высокочастотные усилители типа ADL5561 или ADL5562. В качестве генератора тактовых импульсов рекомендуется использовать ИМС AD9520-0 или AD9522-0.



Особенности AD9268:

- мощность потребления на канал 376 мВт при частоте выборки 125 МГц
- отношение сигнал/шум 78.2 дБ от полной шкалы; динамический диапазон неискаженного сигнала 88 дБ
- минимальное напряжение питания АЦП 1.8 В
- тип выхода – CMOS или LVDS с уровнем напряжения 1.8 В
- встроенный целочисленный делитель частоты тактовых импульсов с коэффициентом деления от 1 до 8
- программирование и управление АЦП обеспечивается через SPI-интерфейс
- по входу SYNC обеспечивается синхронизация нескольких ИМС преобразователей

 AD9268
 AD8372
 AD8376
 ADL5561
 ADL5562
 AD9520

ПРИМЕНЕНИЕ

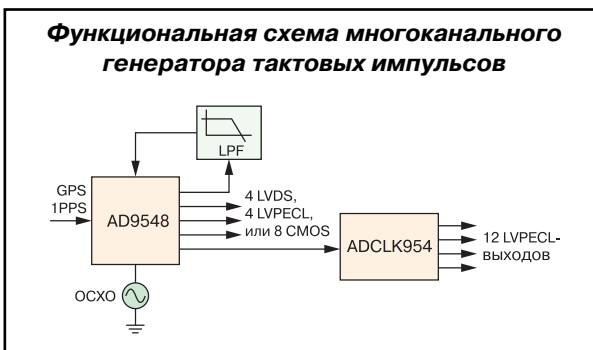
- проводные и беспроводные системы телекоммуникаций
- портативное тестовое оборудование
- измерительные приборы
- средства отображения данных

 \$ 136.00
 \$ 6.58
 \$ 6.57
 \$ 3.68
 \$ 3.68
 \$ 12.65

Генератор тактовых импульсов с частотой выше 400 МГц

ИМС AD9548 – первый промышленный генератор с частотой тактовых импульсов более 400 МГц. Генератор отличается низким уровнем фазовых шумов и предназначен для формирования тактовых сигналов в GPS-системах (все GPS-спутники передают каждую секунду сигнал синхронизации, так называемый сигнал PPS – Pulse Per Second). Высокие технические параметры генератора обеспечиваются технологией прямого цифрового синтеза, разработанной компанией Analog Devices, с использованием системы цифровой ФАПЧ. Традиционные решения при построении таких генераторов базируются на использовании многоступенчатых повышающих преобразователей. В новом генераторе поддерживается до восьми выходов тактовых импульсов при входной частоте 1 Гц и выходной – не более 100 МГц.

Приведенная на рисунке функциональная схема генератора имеет 16 GPS-синхросигналов на выходе. В ней используются ИМС тактового генератора AD9548 и буфер тактовых сигналов ADCLK954. Эта схема может быть положена в основу построения многоканальных генераторов тактовых последовательностей сложных систем телекоммуникаций.



С особенностями построения тактовых генераторов и методами повышения производительности сетевых систем можно ознакомиться в сети Интернет по адресу: www.analog.com/online seminars.

AD9548	ПРИМЕНЕНИЕ • цепи GPS-синхронизации • системы синхронизации сетевого оборудования • цепи ослабления дрожания тактовых импульсов	\$ 24.82
ADCLK954		\$ 6.95

ИМС буферов тактовых сигналов ADCLK946/ADCLK954 и ADCLK846/ADCLK854 поддерживают соответственно 6 и 24 выходных канала тактовых импульсов, при этом они не требуют принудительного отвода тепла. Эти ИМС имеют малое дрожание фронтов в пределах от 60 до 150 фс и малый наклон тактовых импульсов, что позволяет использовать их для формирования тактовых импульсов в системах общего назначения. Выходы буферов семейства ADCLK8xx имеют логические уровни типа LVDS или CMOS, а буферы семейства ИМС ADCLK9xx – логические уровни типа LVPECL или ECL. Применение средств моделирования и проектирования компании Analog Devices ADIsimCLK позволяет уменьшить время проектирования и обеспечить максимальное быстродействие систем формирования тактовых импульсов. Программные средства ADIsimCLK можно бесплатно получить в сети Интернет по адресу: www.analog.com/ADIsimCLK.

Виртуальное проектирование ВЧ-систем

Компания Analog Devices предоставляет средства моделирования и проектирования ВЧ-систем, выполненных на основе ИМС этой компании. Проектирование таких систем представляет собой сложный и трудоемкий процесс. Использование виртуальных средств моделирования и проектирования позволяет упростить и ускорить процесс проектирования, повысить точность и надежность проектируемых изделий. Программные средства проектирования можно бесплатно получить в сети Интернет по адресу: www.analog.com/rftools.

ADIsimRF

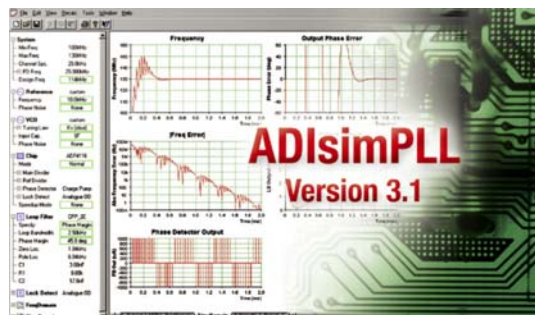
Средства моделирования и проектирования ADIsimRF обеспечивают вычисление наиболее важных параметров устройств ВЧ-канала, включая коэффициент усиления каскадируемых усилителей, коэффициент шума, положение точек пересечения IP3, P1 и суммарную мощность потребления. Эти программные средства можно бесплатно получить в сети Интернет по адресу: www.analog.com/adisimrf.

ADIsimPLL

Средства моделирования ADIsimPLL позволяют быстро с высокой степенью достоверности оценить параметры ИМС, которые содержат встроенную систему ФАПЧ. Это, в первую очередь, синтезаторы, выполненные на основе ФАПЧ. Моделирующая программа позволяет оценить влияние всех типов нелинейностей на параметры ФАПЧ-синтезатора. Эту программу можно бесплатно получить в сети Интернет по адресу: www.analog.com/adisimpll.

ADIsimSRD Design Studio

ADIsimSRD Design Studio – мощные средства моделирования, позволяющие оптимизировать большинство параметров типовых беспроводных систем, выполненных на основе узкополосных передатчиков и приемопередатчиков семейства ADF7xxx. Эти средства дают возможность оценить работу систем, выполненных с применением модуляции во временной или частотной области. Данные средства моделирования можно бесплатно получить в сети Интернет по адресу: www.analog.com/adisimsrd.



Высокочастотные приемопередатчики для узкополосных устройств

ИМС семейства ADF7xxx – узкополосные приемопередатчики для беспроводных систем связи, отличающиеся высокой надежностью и невысокой стоимостью. Предназначенные для использования в лицензионных и нелицензионных диапазонах в полосе частот до 1 ГГц, эти приемопередатчики имеют высокие параметры в области радиочастот, малое потребление, высокие чувствительность, надежность и выходную мощность. В ИМС семейства ADF7xxx обеспечивается высокий уровень затухания сигнала передатчика на входе приемника. Эти ИМС являются идеальными устройствами для беспроводного считывания показаний счетчика в форматах ARM/AMI, для применения в автоматизированных системах, системах безопасности, домашних автоматизированных системах, распределенных системах управления и других телеметрических и беспроводных системах связи.

Приемопередатчик ADF7022 поддерживает протокол стандарта io-homecontrol, уровни 1 и 2. ИМС ADF7023 – приемопередатчик общего назначения с гибкой архитектурой, предназначенный для применения в системах связи с модуляцией типа FSK/GFSK в полосе частот до 1 ГГц с производительностью 300 кбит/с.

Тип ИМС	Полоса частот, МГц	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Вых. ток передатчика при вых. мощности 0 дБм, мА	Выходная мощность, дБм	Скорость передачи данных, макс., Кбит/с	Уровень фазового шума, дБн/Гц	Цена, \$
ADF7022	868.25...869.95	1.8...3.6	13	13	-16...13 (64 шага)	38.4	-196	2.88
ADF7023	430...464, 860...928	1.8...3.6	13	13	-16...13 (64 шага)	300	-196	2.88



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

One Technology Way
P.O. Box 9106
Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Тел.: +1 781 329 4700
Факс: +1 781 326 8703
Интернет:
<http://www.analog.com>

ОФИС В АВСТРИИ

Breitenfurter Strabe 415
1230 Wien
Austria
Тел.: +43-1-8885504-76
Факс: +43-1-8885504-85
Интернет:
<http://www.analog.com>

ДИСТРИБЬЮТОР В УКРАИНЕ VD MAIS

ул. М. Донца, 6
03061 Киев, Украина
Тел.: +380-44-220-0101
Факс: +380-44-220-0202
E-mail:
info@vdm.kiev.ua
Интернет:
<http://www.vdm.kiev.ua>

Харьков
Т./ф.: +380-57-719-6718
Днепропетровск
Т./ф.: +380-562-319-128
Донецк
Т./ф.: +380-62-385-4947
Севастополь
Т./ф.: +380-692-544-622
Львов
Т./ф.: +380-32-245-5478
Одесса
Т./ф.: +380-48-734-1954