



Генераторы сигналов Agilent серии PSG

Аэрокосмическая и оборонная промышленность

- РЛС и радиоэлектронная борьба (РЭБ)
- Защищенная связь
- Спутниковая связь

Коммерческая связь

- Широкополосный беспроводной доступ
- Радиорелейная и транкинговая связь
- Мобильная связь

Области широкого применения

- Анализ компонентов
- Использование в качестве гетеродинов и тактовых генераторов
- Генерация помех



Agilent Technologies

Повышая качество стандартов

Высокоэффективные решения генерации сигналов – от простых немодулированных до самых сложных сигналов произвольной формы

Аналоговый генератор ВЧ сигналов E8663D PSG



UP
GRADE

Возможность модернизации!

Добавление опций после покупки прибора

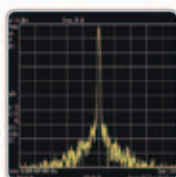
Аналоговый генератор СВЧ сигналов E8257D PSG

Векторный генератор сигналов E8267D

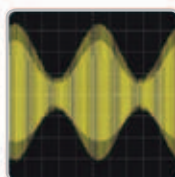
Более высокая частота, повышенная мощность и лучшие характеристики

Генераторы сигналов Agilent PSG предоставляют все современные технологии создания СВЧ сигналов, которые необходимы для проведения различных испытаний. В линейке генераторов PSG – первый промышленный аналоговый генератор сигналов с частотой до 67 ГГц (рабочая частота до 70 ГГц), первый генератор сигналов, перешагнувший барьер мощности 1 Вт и первый векторный генератор сигналов с частотой до 44 ГГц. Эти генераторы готовы ускорить внедрение инноваций в разрабатываемые вами высокочастотные устройства в области связи, аэрокосмической и оборонной промышленности. Генераторы сигналов серии PSG удерживают лидирующие позиции в генерации СВЧ сигналов, предлагая такое сочетание диапазона частот, набора функций и эффективности, которые необходимы для успешной работы в современных системах тестирования, предъявляющих все более высокие технические требования к оборудованию.

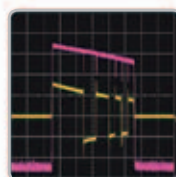
При выполнении функционального и параметрического тестирования современных ВЧ и СВЧ радиосистем, в процессе анализа компонентов или просто генерируя синусоидальный сигнал гетеродина, генераторы серии PSG обеспечивают высокое качество сигнала, необходимое для передовых разработок. С генераторами сигналов PSG ваши возможности безграничны – можно создать импульсные сигналы для испытаний радиолокационных систем или сигналы с векторной модуляцией для анализа коэффициента битовых ошибок (BER) приемника и даже воспроизвести смоделированные сигналы для проверки современных разработок на системном уровне. Из трех моделей генераторов PSG вы легко выберете то, что вам нужно: аналоговый генератор СВЧ сигналов E8257D PSG, аналоговый генератор ВЧ сигналов E8663D PSG, векторный генератор СВЧ сигналов E8267D PSG.



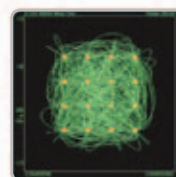
Немодулированный сигнал



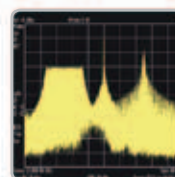
Аналоговая модуляция



Импульсная модуляция



Цифровая модуляция



Моделирование сигналов

Аналоговый генератор сигналов E8257D PSG

Беспрецедентные технические характеристики и универсальность

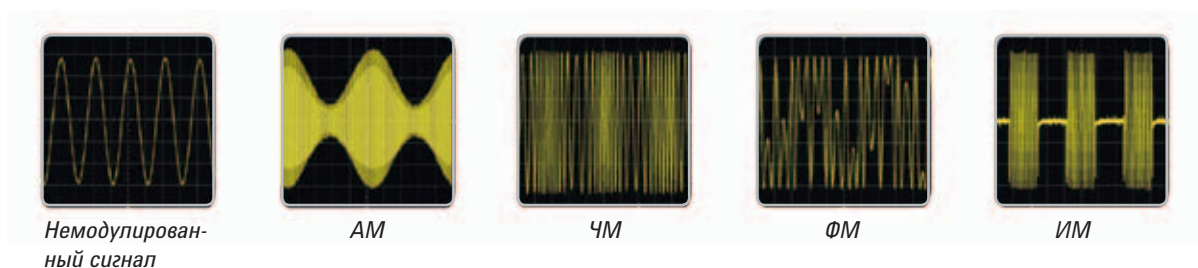


Эталонное качество сигнала

Одно из самых лучших сочетаний низкого фазового шума, выходной мощности генератора и точности аналоговых и импульсных модуляторов заставило инженеров во всем мире отдать предпочтение генераторам PSG для разработки ВЧ и СВЧ устройств. Аналоговый генератор сигналов E8257D PSG обеспечивает высокую выходную мощность и точность уровня сигналов частотой до 70 ГГц, исключительно низкий уровень фазовых шумов вблизи несущей, более широкий диапазон девиации для ЧМ и ФМ сигналов и возможность расширения полосы частот до 500 ГГц при использовании модулей миллиметрового диапазона компании Oleson Microwave Labs (OML). Обладая такими характеристиками и функциональностью, PSG продолжает лидировать среди генераторов СВЧ сигналов.

Модульная платформа

Генераторы сигналов PSG построены по модульному принципу с возможностью улучшения характеристик по мере возрастания требований к оборудованию для тестирования. Чрезвычайно гибкий набор опций позволяет конфигурировать PSG с учетом конкретных требований к испытательному оборудованию и при этом не выходить за рамки бюджета. Множество опций для генераторов PSG позволяет получить различные сочетания таких характеристик, как частотный диапазон, выходная мощность, фазовый шум, виды модуляции и т. д. Поскольку многие опции могут быть установлены вами самостоятельно или в сервисном центре компании Agilent, вы можете выбрать необходимый на сегодня набор характеристик, зная, что позже можно быстро и легко модернизировать прибор.



Генерация немодулированного сигнала

- От 250 кГц до 20, 31,8, 40, 50, или 67 ГГц
- Самая большая мощность среди аналогичных приборов – до 1 Вт
- Высокая точность и стабильность выходного уровня
- Самый низкий уровень фазовых шумов
- Свипирование по частоте и уровню
- Расширение диапазона частот до 500 ГГц с помощью модулей миллиметрового диапазона компании OML

Плюс аналоговая и импульсная модуляция (опционально)

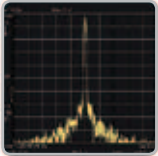
- Два встроенных НЧ генератора, вырабатывающие синусоидальные, прямоугольные, треугольные, пилообразные и шумоподобные сигналы
- Линейная и логарифмическая АМ с большой глубиной
- Сканирующая модуляция
- Широкополосная ЧМ и ФМ
- Модуляция короткими импульсами

1. СВЧ генераторы Agilent 834xB, 837xx, 836xx, E824x/E825xA, E82x7C, а также ВЧ генераторы Agilent 8662A, 8663A, 8643A, 8644B, E443xB и E44x8C совместимы по кодам команд.

Аналоговый генератор сигналов E8257D PSG

Решает задачи тестирования

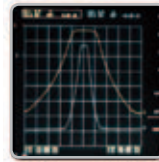
Идеален в качестве источника сигнала гетеродина или генератора тактовой частоты с низким джиттером



Благодаря широкому частотному диапазону, исключительной чистоте спектра и высокой выходной мощности PSG идеально подходит для использования в качестве гетеродина или генератора тактовой частоты с низким джиттером.

Генераторы PSG обладают самыми низкими в отрасли уровнями фазового шума и паразитных составляющих, что минимизирует искажения, которые попадают непосредственно на смеситель. Это снижает требования к фильтру на выходе смесителя и улучшает качество сигнала, минимизируя погрешность измерений. PSG позволяет создать системный тактовый генератор с превосходными характеристиками за счет нормированного низкого уровня джиттера. Если вам требуются только немодулированные сигналы, модульная архитектура PSG позволяет снизить стоимость прибора, так как приобретать аналоговые и импульсные модуляторы необязательно.

Непревзойден в качестве генератора для анализа компонентов



Точность, воспроизводимость и быстродействие важны для достижения высокой производительности при испытании оборудования. При анализе компонентов и при тестировании типа «воздействие-отклик» PSG обеспечивает высокую выходную мощность, отличную точность, низкий уровень гармоник и паразитных искажений, а также быстрое линейное и дискретное свипирование по частоте и уровню. При свипировании возможно использование аналоговых (АМ, ЧМ и ФМ) и импульсных модуляторов. Применение высококачественного генератора СВЧ сигналов совместно со скалярным анализатором сетей или анализатором спектра для анализа в режиме свипирования позволяет оценить экономичность, удобство эксплуатации и расширенный динамический диапазон такой измерительной системы.

Использование в качестве следящего генератора совместно с анализаторами спектра PSA



Использование в качестве свипирующего источника для скалярного анализа цепей

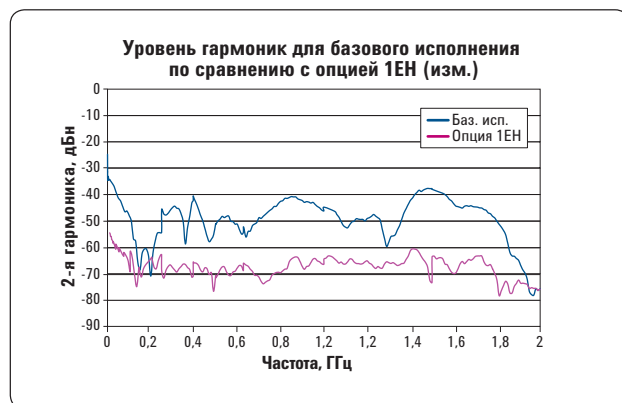
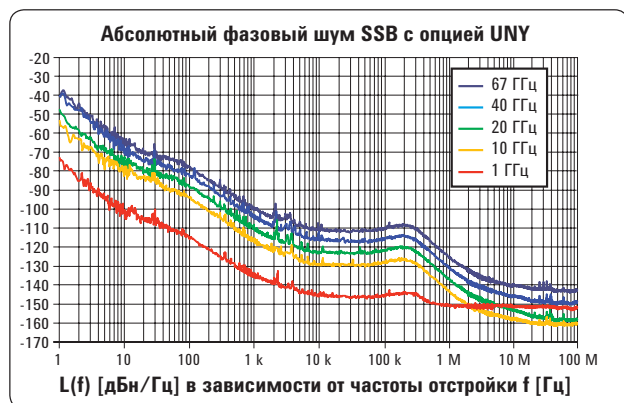


Расширьте динамический диапазон за пределы 75 дБ с помощью скалярного анализатора цепей Agilent 8757D

Поддержка совместной работы ведущего и ведомого генераторов для получения свипированного двухтонового сигнала

Аналоговый генератор сигналов E8257D PSG

Мощность, чистота спектра и широкополосная аналоговая модуляция



Основные технические характеристики ^{1, 2}

Сверхнизкий уровень фазового шума (опция UNY)

$f_c = 10$ ГГц	
(отстройка 100 ГГц)	-91 дБн/Гц
(отстройка 1 кГц)	-107 дБн/Гц
(отстройка 10 кГц)	-126 дБн/Гц
(отстройка 100 кГц)	-125 дБн/Гц

Высокая выходная мощность (опция 1EU)

20 ГГц	+23 дБм
30 ГГц	+19 дБм
40 ГГц	+17 дБм
50 ГГц	+14 дБм
67 ГГц	+14 дБм
от 67 до 70 ГГц	+8 дБм

Погрешность выходного уровня

Уровень немодулированного сигнала от -10 до 0 дБм	
$2 \text{ ГГц} < f_c \leq 20 \text{ ГГц}$	$\pm 0,8$ дБ
$20 \text{ ГГц} < f_c \leq 40 \text{ ГГц}$	$\pm 0,9$ дБ
$40 \text{ ГГц} < f_c \leq 50 \text{ ГГц}$	$\pm 0,9$ дБ
$50 \text{ ГГц} < f_c \leq 67 \text{ ГГц}$	$\pm 1,0$ дБ

Скорость перестройки

(в режиме списка)	< 5 мс
-------------------	--------

Аналоговая модуляция (опция UNT)

АМ	
Полоса модулирующего сигнала	100 кГц
Глубина	
Линейная	> 95 %
Экспоненциальная	> 40 дБ

ЧМ

Полоса модулирующего сигнала	От 0 до 10 МГц
Максимальная девиация	
$20 \text{ ГГц} < f_c \leq 40 \text{ ГГц}$	64 МГц
$40 \text{ ГГц} < f_c \leq 67 \text{ ГГц}$	128 МГц

ФМ

Полоса модулирующего сигнала	От 0 до 1 МГц
Максимальная девиация	
$20 \text{ ГГц} < f_c \leq 40 \text{ ГГц}$	64 рад
$40 \text{ ГГц} < f_c \leq 67 \text{ ГГц}$	1280 рад

Модуляция короткими импульсами (опция UNW)

Время нарастания/спада	6 нс
Минимальная длительность импульса	20 нс
Отношение уровней в импульсе/паузе	80 дБ

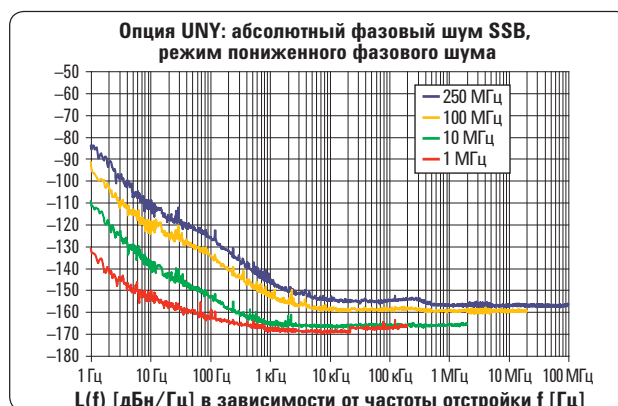
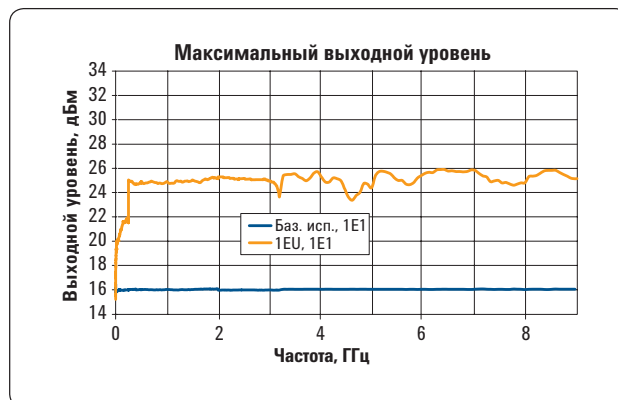
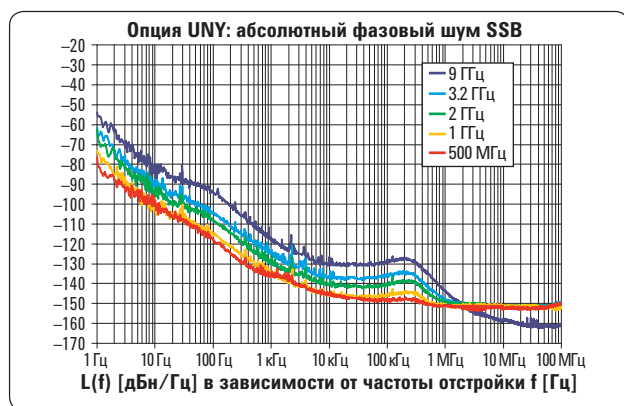
1. Числа, выделенные курсивом, обозначают типовые значения.
2. Данные могут изменяться без предварительного уведомления.

Аналоговый генератор ВЧ сигналов E8663D PSG

Наилучшие характеристики генерации ВЧ сигналов до 9 ГГц

Идеальный источник опорного сигнала для систем измерения фазовых шумов

Система измерения уровня фазовых шумов хороша ровно настолько, насколько хорош источник опорного сигнала, используемый для сравнения с тестируемым устройством. Генератор E8663D, обладающий уникально низким уровнем фазового шума вблизи несущей, является превосходным выбором для использования в системе измерения уровня фазовых шумов Agilent E5500. Закажите опцию UNY для достижения самого низкого уровня фазовых шумов вблизи несущей и при большой отстройке от несущей.



Основные технические характеристики^{1,2}

Сверхнизкий уровень фазового шума (опция UNY)

$f_c = 1$ ГГц	
(отстройка 100 Гц)	-111 дБн/Гц
(отстройка 1 кГц)	-128 дБн/Гц
(отстройка 10 кГц)	-143 дБн/Гц
(отстройка 100 кГц)	-144 дБн/Гц

Высокая выходная мощность (опция 1EU)

3,2 ГГц	+23 дБм
9,0 ГГц	+23 дБм

Погрешность выходного уровня

(Уровень немодулированного сигнала от -10 до +16 дБм)	
От 250 кГц до 2 ГГц	± 0,6 дБ
>2 до 9 ГГц	± 0,8 дБ

Модуляция короткими импульсами (опция UNW)

Время нарастания/спада	6 нс
Минимальная длительность импульса	20 нс
Отношение уровней в импульсе/паузе	80 дБ

Скорость перестройки

(в режиме списка)	
Частота	11 мс
Амплитуда	6 мс

Аналоговая модуляция (опция UNT)

АМ	
Полоса модулирующего сигнала	100 кГц
Глубина	
Линейная	> 95 %
Экспоненциальная	> 40 дБ

ЧМ

Полоса модулирующего сигнала	От 0 до 10 МГц
Максимальная девиация	
от 2 до 3,2 ГГц	8 МГц
от 3,2 до 9 ГГц	16 МГц

ФМ

Полоса модулирующего сигнала	От 0 до 1 МГц
Максимальная девиация	
> 2 до 3,2 ГГц	80 радиан
> 3,2 до 9 ГГц	160 радиан

1. Числа, выделенные курсивом, обозначают типовые значения.

2. Данные могут изменяться без предварительного уведомления

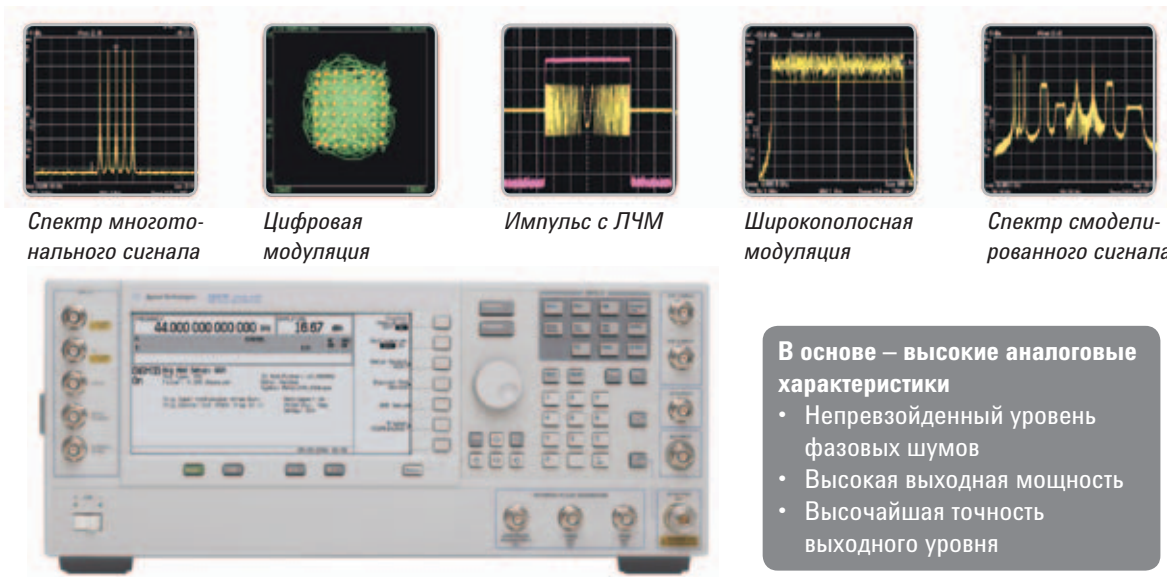
Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Первенство в производстве векторных генераторов

На пути к интегрированной векторной технологии

Первый в отрасли векторный генератор СВЧ сигналов, являющийся в настоящее время промышленным стандартом, E8267D PSG обладает выдающимся набором функций, существенно упрощающих генерацию сложных сигналов с векторной модуляцией для разработки и проведения испытаний в радиолокации, спутниковой связи и широкополосных линиях связи. Имея диапазон частот до 44 ГГц, векторный генератор

PSG обеспечивает революционные функциональные возможности, в том числе встроенный широкополосный I/Q модулятор с полосой модулирующих частот до 2 ГГц и усовершенствованный широкополосный (80 МГц) встроенный генератор модулирующего сигнала, способный воспроизводить сигналы произвольной формы и генерировать сложные сигналы в реальном масштабе времени.



Спектр много-
тонального сигнала

Цифровая
модуляция

Импульс с ЛЧМ

Широкополосная
модуляция

Спектр смодели-
рованного сигнала

В основе – высокие аналоговые характеристики

- Непревзойденный уровень фазовых шумов
- Высокая выходная мощность
- Высочайшая точность выходного уровня

Интегрированное векторное решение

- от 250 кГц до 20, 31,8 или 44 ГГц
- Встроенный широкополосный I/Q модулятор
- Входы внешних сигналов I/Q (полоса до 2 ГГц)
- Встроенный генератор модулирующего сигнала (полоса до 80 МГц)
 - Воспроизведение произвольных сигналов с секвенсированием
 - Генерация символов I/Q в реальном времени
 - Цифровая модуляция: FSK, PSK, MSK, QAM, произвольная I/Q
 - Одна или несколько несущих (до 100)
 - 16-битовые ЦАПы с передискретизацией, работающие на частоте 400 МГц
 - Память до 64 Мвыб для воспроизведения сигналов
 - Память на 8 Гб для хранения сигналов
- Программное обеспечение Signal Studio для создания сигналов

Аналоговые опции

- Два встроенных генератора модулирующих сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной, пилообразной и шумоподобной формы
- Глубокая логарифмическая/линейная AM и сканирующая модуляция
- Широкополосная ЧМ и ФМ
- Модуляция короткими импульсами
- Свипирование по частоте и уровню
- Расширение частотного диапазона до 500 ГГц с помощью модулей миллиметрового диапазона компании OML¹
- Использование в качестве следящего генератора с анализаторами спектра серии PSA
- Совместимость кодов команд упрощает модернизацию автоматизированных систем тестирования²

1. При расширении частотного диапазона с помощью модулей миллиметрового диапазона OML векторная модуляция не поддерживается.
2. СВЧ генераторы Agilent 834xB, 837xx, 836xx, E824x/E825xA, E82x7C, а также ВЧ генераторы Agilent 8662A, 8663A, 8643A, 8644B, E443xB и E44x8C совместимы по кодам команд.

Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Позволяет отказаться от преобразования с повышением частоты

Тот кому приходилось заниматься проблемой повышения частоты сигналов с векторной модуляцией в диапазон СВЧ, знает сложности, возникающие при обеспечении требований к потерям на преобразование, к фильтрации, воспроизводимости результатов, калибровке и обслуживанию. Прибор Agilent E8267D PSG – это первый в мире серийный генератор сигналов, представляющий собой интегрированное решение векторной модуляции СВЧ сигналов частотой до 44 ГГц.

Тестирование современных СВЧ устройств

Генератор векторных сигналов PSG построен на основе проверенных аналоговых решений этой серии. Для упрощения моделирования сигналов он оснащен различными средствами создания сигналов, расширенными возможностями генерации модулирующих сигналов и встроенным широкополосным I/Q модулятором. Этот генератор вырабатывает калиброванные тестовые сигналы для проведения испытаний с беспрецедентной гибкостью, высокой выходной мощностью и непревзойденным качеством сигнала. И все это при надежной поддержке компании Agilent.

Генератор PSG можно сконфигурировать для решения достаточно специфических задач тестирования, но при этом он способен выполнять все функции прибора общего назначения – это и позволило ему стать одним из самых универсальных генераторов в мире. Такой технологический прорыв изменил подход к тестированию СВЧ устройств – от проведения разрозненных специализированных измерений к системному методу, предусматривающему рациональную интеграцию, высокую производительность и функциональную совместимость. Расширение возможностей систем тестирования при помощи генератора векторных сигналов PSG поможет скорейшему продвижению вашей продукции на рынок за счет ускорения испытаний и увеличения выхода годных устройств.

Решения по генерации СВЧ сигналов с векторной модуляцией

Традиционный подход с преобразованием частоты

Векторный генератор ВЧ сигналов



Аналоговый генератор сигналов E8257D PSG со встроенным смесителем (опция H30)

Интегрированное решение с векторной модуляцией



Векторный генератор сигналов E8267D PSG

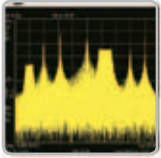
Вместо этого – эффективное одноприборное решение

Интегрированный серийный векторный генератор обеспечивает

- Повышенный выходной уровень
- Улучшенное качество сигнала
- Расширенную полосу частот
- Гибкую модификацию сигналов
- Снижение затрат на калибровку и обслуживание
- Уменьшение занимаемой площади

Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Моделирование реалистичных сигналов



Векторная модуляция открывает такие возможности моделирования сигналов, которые недостижимы при аналоговой модуляции. С использованием генератора векторных сигналов PSG становится проще моделировать реалистичные сигналы для тестирования РЛС и средств РЭБ, спутниковых и широкополосных систем беспроводной связи. Как при измерении параметров компонентов и устройств, так и при функциональном тестировании блоков и систем, моделирование реалистичных сигналов позволяет выявить и устранить проблемы на ранних этапах разработки, когда внесение изменений требует меньших затрат. В результате значительно возрастают шансы успешного внедрения разработки.

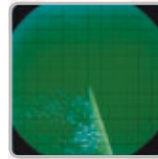
Наличие встроенного генератора модулирующих сигналов, способного воспроизводить сигналы произвольной формы и генерировать I/Q сигналы в реальном времени, а также возможность использования внешних генераторов сигналов произвольной формы с полосой ВЧ модуляции до 2 ГГц, предоставляет свободный доступ к современной технологии моделирования сигналов, позволяющей генерировать реальные тестовые сигналы с частотами до 44 ГГц.

Имея под рукой единый источник калиброванных широкополосных векторных сигналов, пользователь получает неограниченные возможности по моделированию сигналов. Он может легко внести различные искажения в сигнал, смоделировать условия интерференции и даже генерировать когерентные сигналы для проверки пеленгаторов и других систем, состоящих из нескольких приёмников.

Прибор серии PSG является прекрасным дополнением для лабораторий моделирования и анализа ВЧ и СВЧ сигналов. В сочетании с ПО Advanced Design System (ADS) компании Agilent, анализаторами сигналов серии PXA, ПО векторного анализа сигналов серии 89600 и осциллографами серии Infiniium пользователь получает полосу частот и динамический диапазон, требуемые для успешной разработки высококачественных радиосистем, а также гибкость, необходимую для испытаний разрабатываемых изделий во всех режимах работы.

Решение прикладных задач

Радиолокация



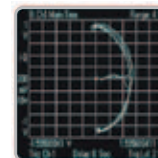
Векторный генератор сигналов PSG имеет глубокую память для воспроизведения сигнала, широкополосный I/Q модулятор и обладает гибкими возможностями управления сигнальными последовательностями, которые позволяют генерировать сложные импульсные кодовые комбинации для тестирования приёмников радиолокационных систем. Использование PSG в качестве источника сигналов произвольной формы с векторной модуляцией улучшает воспроизводимость измерений и устраняет массу проблем синхронизации, связанных с аналоговыми технологиями генерации сигналов с импульсной модуляцией. Создать сигнал, соответствующий импульсному сигналу радиолокатора, можно с помощью программного пакета Agilent Signal Studio, ADS или других популярных средств создания сигналов, включая MATLAB. Затем он загружается в генератор PSG для последующего воспроизведения. При полном контроле частоты следования, фазы, амплитуды и характеристик модуляции каждого импульса пользователь имеет возможность генерировать длинные неповторяющиеся импульсные последовательности, необходимые для всесторонних испытаний сложных радиолокационных систем.

Спутниковые системы



Вследствие большого коммерческого риска и высокой стоимости вывода спутника на орбиту, спутниковые системы навигации, управления и связи должны проходить тщательное тестирование в процессе разработки и наземных испытаний. Вложение средств в один интегрированный прибор, реализующий гибкое создание сигналов и гарантирующий точное соблюдение всех параметров, поможет значительно сэкономить время в процессе испытаний, повысить точность результатов и расширить возможности испытаний. С помощью всего лишь одного векторного генератора сигналов серии PSG можно легко создавать сигналы с цифровой модуляцией, собственные импульсные последовательности, многотональные сигналы с предискажениями и тестовые сигналы для определения коэффициента шума.

Широкополосные линии связи



Современные гражданские и военные системы связи, такие как WLAN, WiMAX и UWB, а также тактические системы спецсвязи продолжают развиваться в сторону расширения полосы частот с целью повышения скорости передачи данных и противодействия частотнозависимому многолучевому распространению. Генераторы PSG позволяют пользователю легко создавать опорные сигналы, необходимые для анализа коэффициента битовых ошибок (BER), коэффициента ошибочных пакетов (PER) или коэффициента ошибочных кадров (FER) при проектировании приёмников.

Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Гибкость генерации сигналов

Генераторы PSG объединяют в себе три основных функции, необходимых для предельно гибкого создания сигналов с векторной модуляцией: создание I/Q сигналов, модуляция I/Q сигналов и генерация ВЧ и СВЧ сигналов с I/Q модуляцией. Встроенное программное обеспечение для создания сигналов вместе с программным пакетом Signal Studio, работающим на ПК, упрощают моделирование сложных сигналов и ускоряют разработку требуемых тестовых сигналов.

Генератор PSG допускает работу как со встроенным, так и с внешними генераторами модулирующего сигнала такими как, генераторы сигналов произвольной формы N6030A/N8241A, а также совместим с интерфейсом цифровых сигналов N5102A, расширяющим возможности создания модулирующих сигналов. Всё это, вместе с точной I/Q модуляцией сигналов до 44 ГГц, предоставляет разработчику сложных систем радиосвязи наиболее полный набор тестовых сигналов.

Простота создания сигналов

Дальнейшее расширение возможностей генерации сигналов с помощью E8267D PSG предоставляют простые в использовании программные пакеты для создания специальных сигналов. Пакет программных средств Signal Studio для ПК и встроенное в PSG программное обеспечение предлагают широкий выбор параметров для гибкого и несложного создания I/Q сигналов. ПО Agilent для создания сигналов снижает время, затрачиваемое на СВЧ моделирование, позволяя при этом добиться лучших характеристик и оптимизации вашей разработки.

Чтобы познакомиться с интерфейсом пользователя и возможностями ПО для создания сигналов Signal Studio до покупки, его можно загрузить с сайта компании Agilent по адресу:

www.agilent.com/find/signalstudio

СВЧ техника общего назначения

- Многотональные сигналы
- Коэффициент шума
- Введение джиттера
- Аддитивный белый гауссов шум
- Комплексные решения

Беспроводная связь

- WiMAX
- WLAN
- UWB
- Цифровое видео

Обнаружение, слежение, позиционирование и навигация

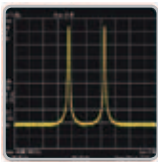
- Создание импульсов
- GPS

Мобильная связь

- GSM/EDGE
- Bluetooth®
- W-CDMA
- cdma2000
- TDMA

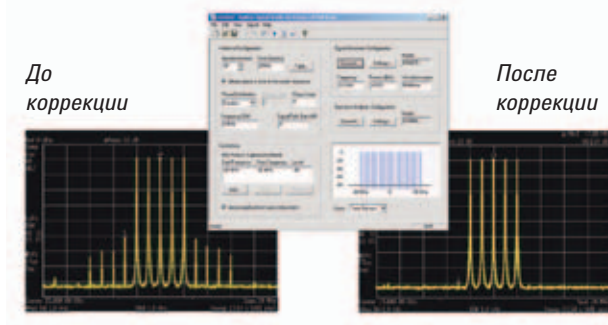
Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Создание двухтоновых и многотональных сигналов для проверки искажений



ПО «Signal Studio for Multitone Distortion» минимизирует интермодуляционные искажения двухтоновых и многотональных тестовых сигналов для точного определения уровня нелинейных искажений тестируемого

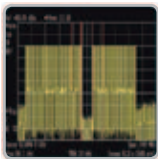
устройства.



До
коррекции

После
коррекции

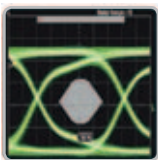
Создание шумовых сигналов для измерения относительного уровня собственных шумов канала



Приложение «Signal Studio for Multitone Distortion» позволяет также измерить относительный уровень собственных шумов канала (NPR), создавая тестовые сигналы с подавлением побочных спектральных составляющих

до 60 дБн без использования чувствительных полосовых фильтров. Предусмотрена возможность точного измерения нелинейных искажений испытуемого устройства. Можно также легко создать широкополосный шумовой сигнал с задаваемым пользователем провалом в спектре определенной ширины в пределах шумовой полосы.

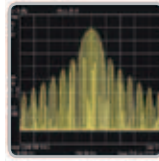
Добавление калиброванного джиттера для измерения допустимых отклонений



Приложение «Signal Studio for jitter injection» создает прецизионный периодический и/или случайный джиттер немодулированного сигнала, вырабатываемого векторным генератором сигналов PSG. Такой тестовый сигнал

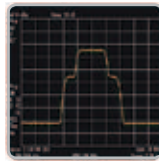
может использоваться для проверки эффективности восстановления тактового сигнала в высокоскоростных системах связи и для повышения устойчивости схемы к паразитному джиттеру.

Создание импульсных последовательностей для тестирования приёмника РЛС



Приложение «Signal Studio for pulse building» обладает гибкими возможностями формирования сложных импульсных последовательностей. Это ПО предлагает простой интерфейс пользователя для создания и импорта пользовательских огибающих импульса и осуществления различных видов модуляции, включая кодирование кодом Баркера и ЛЧМ.

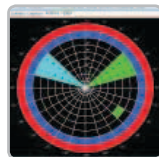
Аддитивный белый Гауссов шум (AWGN)



Преобразование генератора PSG в удобный источник аддитивного белого Гауссова шума (AWGN) возможно с помощью встроенного ПО для создания калиброванного шума. Опция 403 позволяет создать некоррелированный шум с непрерывно изменяемой полосой до 80 МГц.

Непосредственно через интерфейс данного ПО можно добавить калиброванный шум к сигналам, созданным с помощью приложения Signal Studio, и точно установить требуемое отношение сигнал/шум.

Глобальная система определения местоположения (GPS)



Возможность простого моделирования сигналов от нескольких спутников для реальных сценариев. Опция 409 обеспечивает моделирование сигналов GPS от восьми спутников. Сигнал с каждого спутника дает индивидуальный

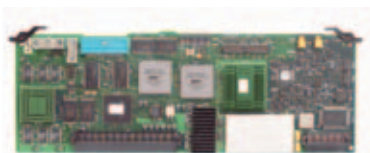
доплеровский сдвиг частоты и реальное навигационное сообщение для выбранного сценария. Для расширения возможностей можно добавить генератор сценариев (опция 422), позволяющий легко создать файлы сценариев GPS с требуемыми значениями координат, даты и времени.

Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Опции, расширяющие возможности узкополосного генератора

Встроенный генератор модулирующих сигналов

Векторный генератор сигналов PSG, оснащенный встроенным генератором модулирующих сигналов (опции 601/602), объединяет в себе широкие возможности по генерации модулирующих сигналов с уникальными характеристиками векторного генератора сигналов, упрощая тем самым сложный процесс I/Q модуляции на СВЧ. В высококачественном двухрежимном генераторе модулирующих сигналов объединены генерация сигналов произвольной формы (режим ARB) и многофункциональная генерация I/Q символов в реальном времени (режим real-time). Этого достаточно для полноценной модуляции.



Расширение возможностей тестирования с помощью функции цифрового ввода/вывода

Модуль интерфейса для цифровых сигналов Baseband Studio N5102A обеспечивает гибкую систему ввода и вывода цифровых сигналов для PSG. В режиме ввода интерфейсный модуль подает входные цифровые данные в модулирующую систему PSG, обеспечивая быстрый и простой способ преобразования их в калиброванные аналоговые I/Q сигналы и преобразование этих сигналов с повышением частоты в ПЧ, ВЧ и СВЧ сигналы. В режиме вывода интерфейсный модуль обеспечивает передачу реалистичных сигналов со сложной модуляцией, таких как коммуникационные сигналы или созданные пользователем импульсы, источником которых является встроенный генератор модулирующего сигнала PSG, непосредственно на внешние цифровые блоки и устройства. В обоих режимах работы интерфейсный модуль настраивается на требуемые типы логики, форматы данных, особенности синхронизации и способы передачи сигналов. Интерфейсный модуль легко подключается к вашему прибору с помощью трёхметрового удлинительного кабеля и набора соединителей, как правило не требуя дополнительных приспособлений.



Широкополосный генератор сигналов произвольной формы

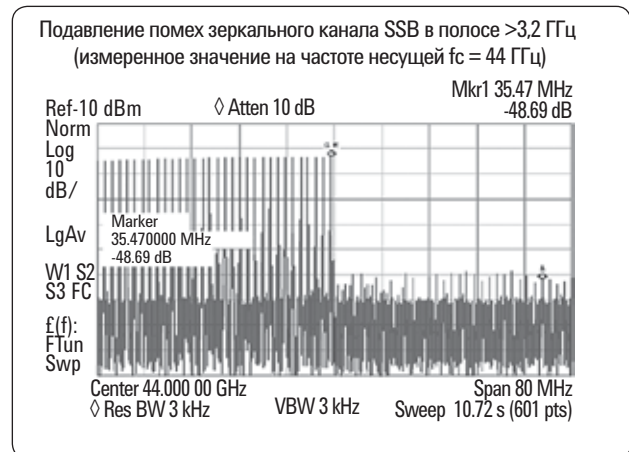
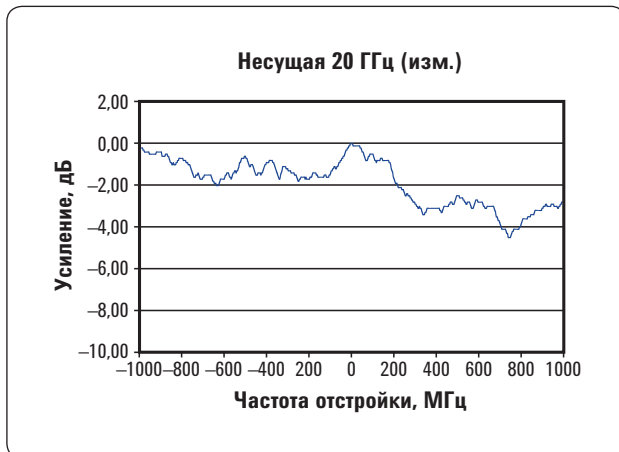
Комбинация генератора сигналов произвольной формы Agilent N6030/31A или N824¼2A и генератора сигналов серии PSG обеспечивает беспрецедентные возможности для генерации сложных широкополосных сигналов СВЧ. Высокая частота дискретизации и разрешающая способность позволяют разработчикам создавать идеальные сигналы для точного тестирования радиолокационных и спутниковых систем, а также устройств со скачкообразной перестройкой частоты. Каждый канал генераторов N603xA/N824xA имеет полосу модуляции 500 МГц при величине подавления побочных спектральных составляющих более 65 дБн. Использование N603xA/N824xA совместно с широкополосным I/Q модулятором генератора PSG позволяет осуществлять достоверное моделирование сигналов для испытаний трактов ПЧ и ВЧ с полосой модуляции до 1 ГГц.

Для приложений, требующих сверхширокой полосы частот, генератор сигналов произвольной формы 81180A позволяет получить полосу модуляции I/Q до 2 ГГц (1 ГГц на канал), при этом скорость выборки может меняться от 10 Мвыб/с до 4,2 Гвыб/с. При вертикальном разрешении 12 бит Agilent 81180A обеспечивает широкий динамический диапазон без паразитных сигналов. Расширенные возможности формирования последовательностей позволяют задать пошаговое выполнение, циклы и условные переходы для сигналов или последовательностей сигналов, используя глубокую память 64 Мвыб. Для еще большей универсальности можно задействовать 8-битовый вход, позволяющий осуществить динамический контроль сегментов и последовательностей.



Векторный генератор сигналов E8267D PSG

Широкополосная векторная модуляция



Технические характеристики ^{1, 2}

Сверхнизкий уровень фазового шума (опция UNY)

$f_c = 1$ ГГц	
(отстройка 100 Гц)	-91 дБн/Гц
(отстройка 1 кГц)	-107 дБн/Гц
(отстройка 10 кГц)	-126 дБн/Гц
(отстройка 100 кГц)	-125 дБн/Гц

Высокая выходная мощность

$f_c = 20$ ГГц	+22 дБм
$f_c = 24$ ГГц	+18 дБм

Погрешность выходного уровня

(Уровень немодулированного сигнала от -10 до +10 дБм)

$2 \text{ ГГц} < f_c \leq 20 \text{ ГГц}$	$\pm 0,8$ дБ
$20 \text{ ГГц} < f_c \leq 32 \text{ ГГц}$	$\pm 0,9$ дБ
$32 \text{ ГГц} < f_c \leq 40 \text{ ГГц}$	$\pm 0,9$ дБ

Скорость перестройки

(в режиме списка)	< 9 мс
-------------------	--------

Аналоговая модуляция (опция UNT)

АМ	
Полоса модулирующего сигнала	100 кГц
Глубина	
Линейная	> 95 %
Экспоненциальная	> 40 дБ

ЧМ	
Полоса модулирующего сигнала	От 0 до 10 МГц
Максимальная девиация	
$10 \text{ ГГц} < f_c \leq 20 \text{ ГГц}$	32 МГц
$20 \text{ ГГц} < f_c \leq 28,5 \text{ ГГц}$	48 МГц
$28,5 \text{ ГГц} < f_c \leq 44 \text{ ГГц}$	80 МГц

ФМ	
Полоса модулирующего сигнала	От 0 до 1 МГц
Максимальная девиация	
$10 \text{ ГГц} < f_c \leq 20 \text{ ГГц}$	320 рад
$20 \text{ ГГц} < f_c \leq 28,5 \text{ ГГц}$	480 рад
$28,5 \text{ ГГц} < f_c \leq 44 \text{ ГГц}$	800 рад

Импульсная модуляция (опция UNW)

Время нарастания/спада	6 нс
Минимальная длительность импульса	20 нс
Отношение уровней в импульсе/паузе	80 дБ

Полоса модулирующего сигнала ВЧ

Входы внешнего сигнала I/Q	До 160 МГц
Входы широкополосного внешнего сигнала I/Q	До 2 ГГц

Встроенный генератор модулирующего сигнала

Полоса модулирующего сигнала ВЧ	До 80 МГц
Память воспроизведения сигнала	64 Мвыб
Память хранения сигнала	1,2 Гвыб
Частота дискретизации	До 100 Мвыб/с
Частота следования символов	До 50 Мсимв/с
Разрешение ЦАП	16 бит

Форматы модуляции	
PSK	BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/4$ QPSK, 8PSK, D8PSK, 16PSK
MSK	Регулируемый фазовый сдвиг от 0 до 100°
QAM	4, 16, 32, 64, 128, 256
FSK	2, 4, 8, 16 уровней
Спец. I/Q	Специальная карта уникальных I/Q символов

Модуляция на нескольких несущих	
Количество несущих	До 100
Разнос частот	От -40 до +40 МГц
Разнос уровней	От 0 до -40 дБ

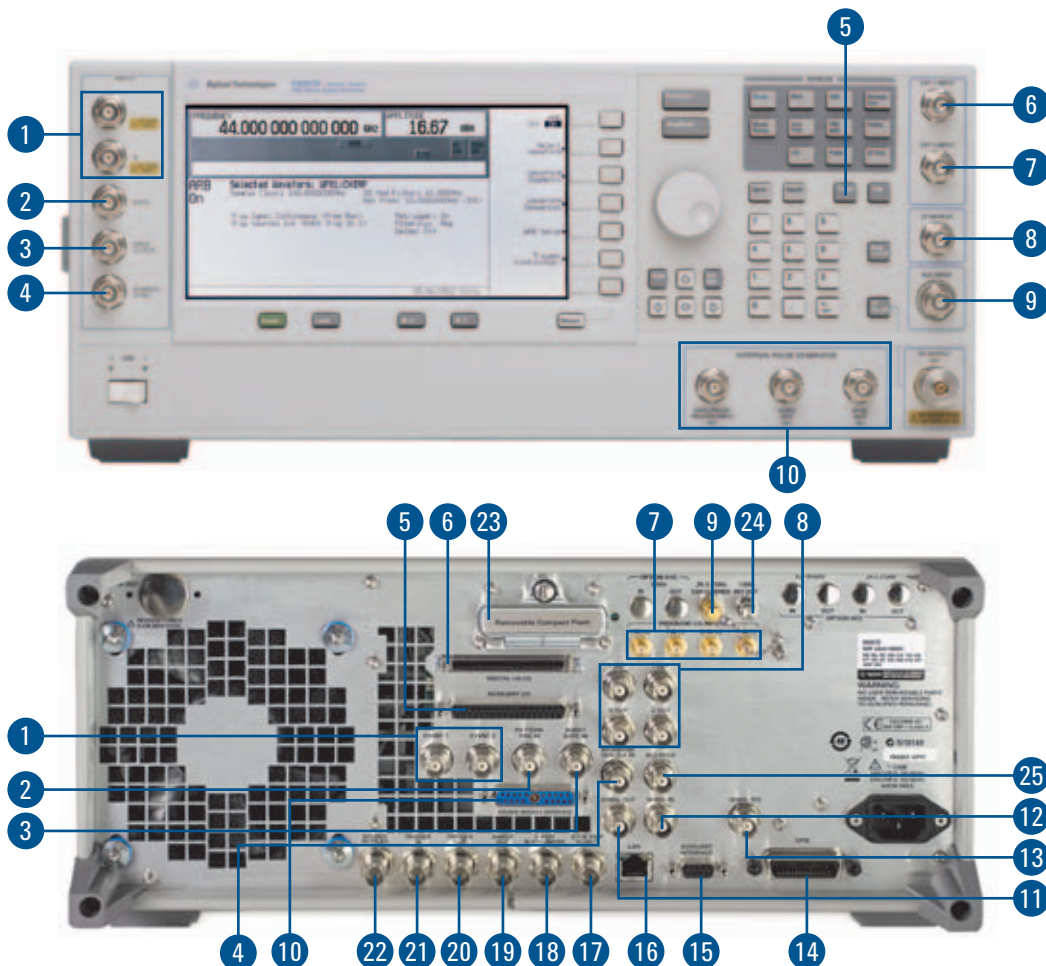
Многотональная модуляция	
Количество тонов	От 2 до 64 тонов
Фаза (каждого тона)	Фиксированная или случайная

Смещение уровня (каждого тона)	От 0 до -40 дБ
--------------------------------	----------------

1. Числа, выделенные курсивом, обозначают типовые значения.
2. Данные могут изменяться без предварительного уведомления.

Знакомство с PSG – передняя и задняя панели

1. Входы I и Q
2. Вход DATA (данные)
3. Вход DATA CLOCK (тактовая частота данных)
4. Вход SYMBOL SYNC (синхронизация символов)
5. Кнопка TRIGGER (запуск)
6. Вход EXT 1 (внешний 1) для AM, ЧМ и ФМ
7. Вход EXT 2 (внешний 2) для AM, ЧМ и ФМ
8. Выход (LF OUTPUT) генератора стандартных сигналов НЧ
9. Вход АРУ (ALC INPUT) для регулировки уровня сигнала внешнего детектора
10. Встроенный импульсный генератор:
 - Вход сигнала стробирования / импульсного запуска
 - Выход видеосигнала
 - Выход синхронизации



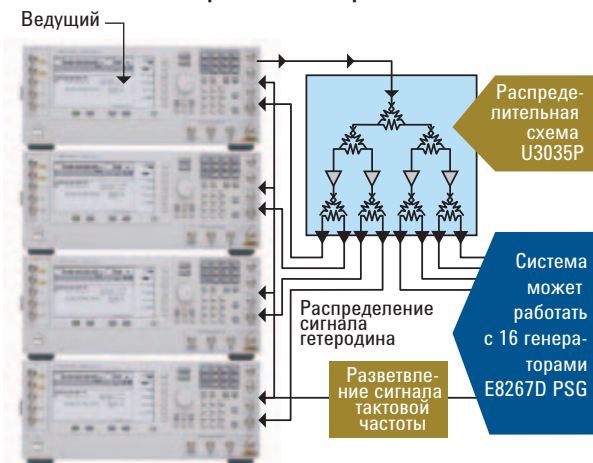
1. EVENT 1 и EVENT 2 (Событие 1 и Событие 2) – выходы сигналов маркеров генератора модулирующих сигналов
2. Вход PATTERN TRIG (запуск кодовой последовательности) инициирует появление на выходе кодовой последовательности или кадра
3. Вход BURST GATE (стробирование пакета) управляет пакетами импульсов
4. Вход BASEBAND GEN CLK (тактовая частота генератора модулирующих сигналов)
5. Дополнительный порт ввода/вывода (AUXILIARY I/O) обеспечивает доступ к различным входам и выходам
6. Цифровая шина (DIGITAL BUS) – используется устройствами серии Baseband Studio компании Agilent
7. Широкополосные входы I и Q используются для подачи сигнала на широкополосный (2 ГГц) I/Q модулятором PSG
8. Несимметричные и дифференциальные выходы I/Q
9. Выход когерентной несущей (CON)
10. Порт SMI (интерфейс модульного источника) позволяет подключать модульные источники СВЧ диапазона для генерации сигналов частотой до 500 ГГц
11. Выход опорного сигнала 10 МГц
12. Вход опорного сигнала 10 МГц
13. Вход сигнала управления частотой 10 МГц
14. Порт GPIB
15. Порт дополнительного интерфейса RS-232
16. Порт LAN
17. Вход/выход останова свипирования
18. Гашение по оси Z/маркеры
19. Выход свипирования
20. Выход запуска
21. Вход запуска
22. Выход «Сигнал источника установлен»
23. Гнездо для съемной карты флэш памяти
24. Выход опорного сигнала 1 ГГц
25. Удержание АРУ

Примечание. Наличие соединителей зависит от модели генератора PSG и конфигурации установленных опций.

Опции для специальных задач

Компания Agilent предлагает множество стандартных и специальных опций для разнообразных задач тестирования. Если требуются специальные возможности или технические характеристики, следует обратиться в ближайшее торговое представительство компании, чтобы подобрать подходящую опцию, либо выяснить возможность изготовления новой опции под заказ.

Синхронизация до 16 векторных генераторов PSG для получения когерентных сигналов с помощью специальной опции HCC



Генерирование до 16 когерентных сигналов

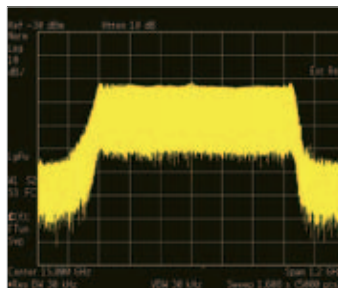
Испытания систем с несколькими приёмниками, используемыми в РЛС с фазированными антенными решётками, в сетях связи и РЛС с синтезированной апертурой, традиционно сложны и дороги. Полевые испытания, выполняемые, как правило, при окончательной проверке системы, не могут использоваться на этапе разработки ввиду их высокой стоимости. Система моделирования когерентных источников, включающая до 16 приборов E8267D PSG и несколько дополнительных опций, обеспечивает более воспроизводимое и гибко настраиваемое альтернативное решение для лабораторных условий. Как показано на рисунке, один генератор PSG является ведущим, формируя опорный сигнал гетеродина, который подается на распределительную схему. В этой схеме происходит его разветвление на несколько сигналов, один из которых поступает обратно в ведущий прибор, а остальные — на все ведомые в качестве обычного сигнала гетеродина. Дополнительный ВЧ генератор используется в качестве источника сигнала тактовой частоты для каждого встроенного генератора модулирующих сигналов PSG. Система обеспечивает полную фазовую когерентность, которая является обязательной для испытаний систем с несколькими приёмниками, а также полное управление временными, фазовыми, амплитудными и частотными характеристиками.

Сигналы с векторной модуляцией до 65 ГГц

Генерация сигналов с векторной модуляцией частотой до 65 ГГц возможна при использовании прибора E8257D, оснащенного специальным опциональным смесителем H60 или H65, и генератора векторных сигналов MXG, ESG или PSG. Для устранения нежелательных побочных продуктов смешения дополнительно к смесителю нужен внешний фильтр.

Входы широкополосных сигналов генератора E8267D

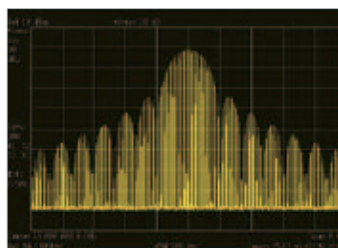
Генератор E8267D, оснащенный опцией 016, позволяет подавать дифференциальные сигналы I/Q с внешнего генератора сигналов произвольной формы на встроенный I/Q модулятор. В приложениях для спутниковой и широкополосной связи легко достижима полоса ВЧ модуляции до 2 ГГц (при частоте несущей более 3,2 ГГц) при использовании опциональных входов для широкополосных I/Q сигналов. Опция 016 обеспечивает полосу пропускания, достаточную для специализированной модуляции с высокой скоростью следования символов и формирования широкополосных сигналов со скачкообразной перестройкой частоты. При добавлении к опции 016 специальной опции H18, возможна широкополосная модуляция для несущих частот ниже 3,2 ГГц.



Реализация полосы модуляции до 2 ГГц с помощью дополнительных входов (опция 016)

Сканирующая модуляция

Опция 1SM добавляет к приборам 8663D или E8257D (доступно только с опцией 520) функцию сканирующей модуляции для моделирования движущегося луча антенны РЛС. Доступна глубина модуляции до 60 дБ и расширенный динамический диапазон свипирования мощности.



Возможность глубокой AM в генераторе PSG для моделирования антенны РЛС с помощью сканирующей модуляции (опция 1SM)

Дополнительные источники

Литература

Аналоговый генератор сигналов Agilent E8257D PSG, техническое описание, номер документа 5989-0698EN

Аналоговый генератор сигналов Agilent E8257D PSG, руководство по конфигурированию, номер документа 5989-1325EN

Векторный генератор сигналов Agilent E8267D PSG, техническое описание, номер документа 5989-0697EN

Векторный генератор сигналов Agilent E8267D PSG, руководство по конфигурированию, номер документа 5989-1326EN

Аналоговый генератор ВЧ сигналов Agilent E8663D PSG, техническое описание, номер документа 5990-4136EN

Аналоговый генератор ВЧ сигналов Agilent E8663D PSG, руководство по конфигурированию, номер документа 5990-4137EN

Интернет-ресурсы

Для получения дополнительной информации или для просмотра литературы обращайтесь по ссылкам:

www.agilent.com/find/psg

www.agilent.com/find/signalstudio

Подробная информация по аксессуарам для СВЧ приборов приведена на странице:

www.agilent.com/find/accessories

WiMAX™ является зарегистрированным товарным знаком WiMAX Forum®.

Bluetooth® и логотип Bluetooth являются зарегистрированными в США товарными знаками компании Bluetooth SIG, Inc, и лицензированы Agilent Technologies, Inc



Услуги по техническому обслуживанию компании Agilent позволяют успешно эксплуатировать оборудование в течение всего срока службы. Мы делимся с вами опытом измерений и обслуживания, помогая создавать продукты, изменяющие наш мир. Для поддержания вашей конкурентоспособности мы постоянно совершенствуем инструменты и технологии, ускоряющие калибровку и ремонт, снижающие эксплуатационные расходы и позволяющие быть всегда впереди.

www.agilent.com/find/advantageservices



www.agilent.com/quality



Agilent Email Updates

Новости по электронной почте

www.agilent.com/find/emailupdates

Получите последнюю информацию по выбранным вами приборам и приложениям.



www.lxistandard.org

LXI представляет собой сетевой интерфейс, пришедший на смену интерфейсу GPIB и обеспечивающий более быстрый и эффективный обмен данными. Компания Agilent входит в число основателей консорциума LXI.

Торговые партнеры компании Agilent

www.agilent.com/find/channelpartners

Получите двойную выгоду: богатый опыт и широкий выбор продуктов Agilent в сочетании с удобствами, предлагаемыми торговыми партнерами.

Обращайтесь в российское представительство

Agilent Technologies

115054, Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 1

Тел.: +7 (495) 7973900

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: tmp_russia@agilent.com

www.agilent.ru

Технические характеристики и описания продуктов могут изменяться без предварительного уведомления.

© Agilent Technologies, Inc. 2011
Напечатано в России, 13 января, 2011 г.
5989-1324RURU



Agilent Technologies