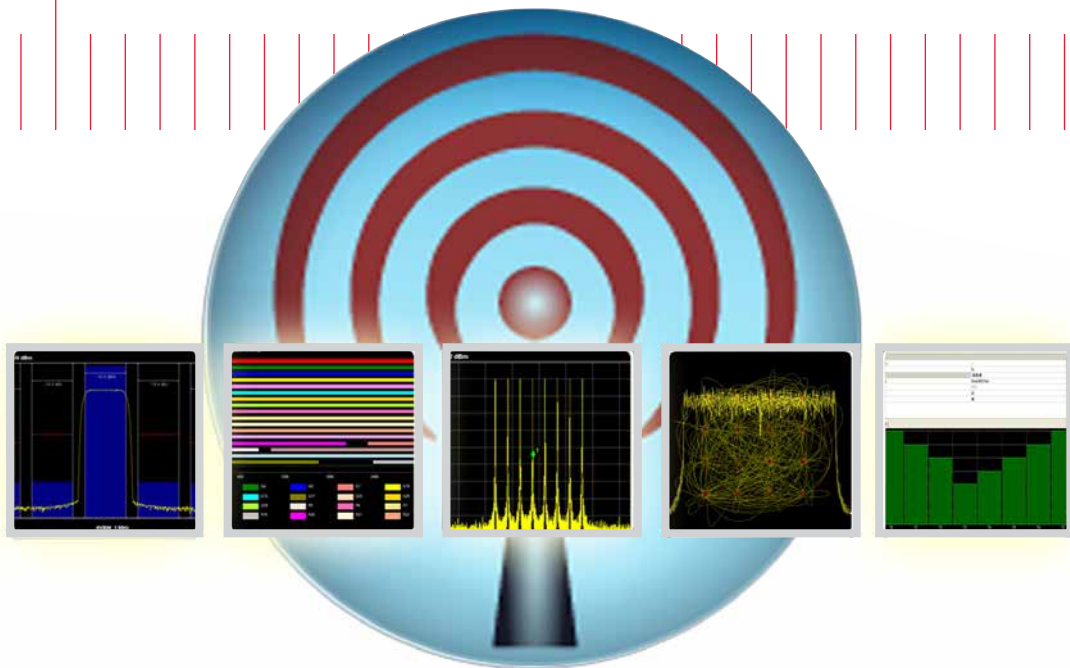


Keysight Technologies

ПО Signal Studio для создания сигналов



## Упростите создание сигналов

Независимо от того, работаете ли Вы с одним радиформатом или интегрируете несколько форматов в одном устройстве, наличие сигналов определенных стандартов ускоряет проверку правильности проектных решений и помогает обеспечить функциональную совместимость. Программное обеспечение Signal Studio позволит упростить и ускорить процесс создания сигналов.

PO Signal Studio представляет собой гибкий набор средств для создания сигналов, которые сокращают время моделирования сигналов. Его эталонные сигналы расширяют возможности определения параметров и верификации разрабатываемых устройств. Подключите генератор к PO Signal Studio и упростите создание сигналов.

**Испытайте, прежде чем купить!**

Для оценки интерфейса пользователя и возможностей по формированию сигналов воспользуйтесь бесплатной 30-дневной пробной лицензией на PO Signal Studio. Пробную лицензию можно загрузить на сайте компании Keysight по ссылке: [www.keysight.com/find/SignalStudio\\_trial](http://www.keysight.com/find/SignalStudio_trial)

### Сократите время моделирования сигналов

PO Signal Studio позволяет создавать нужные Вам испытательные сигналы в модуляционной области, а также в ВЧ-/СВЧ-диапазонах. Выберите предварительно сконфигурированные или создайте требуемые Вам эталонные сигналы для тестирования устройств в соответствии со стандартами сотовой связи, беспроводных сетей и цифрового вещания. Определите тестовые последовательности для современных беспроводных систем, используемых для обнаружения, позиционирования, слежения и навигации. Улучшите качество тестирования компонентов с использованием практически свободных от искажений испытательных сигналов. Оцените устойчивость приёмников посредством создания сигналов с калиброванными добавленными искажениями. Всё это реализуется быстро и просто с помощью интерфейса пользователя с иерархической навигацией и графическим параметризованным конфигурированием сигналов.

The screenshot displays the Keysight Signal Studio interface for 3GPP LTE TDD. The main window shows a configuration for 'Full filled QPSK 5MHz (25 RB) (Modified)'. A table lists various signal components:

#	Name	Type	State	Power (dB)	Data
2	CFI	CFI	On	0.000	N/A
3	HI	HI	On	0.000	N/A
4	DCI	DCI	On	0.000	N/A
5	DL-SCH1	DL-SCH	On	0.000	PN9
6	DL-SCH2	DL-SCH	On	0.000	PN9
7	DL-SCH3	DL-SCH	Off	0.000	PN9
8	DL-SCH4	DL-SCH	Off	0.000	PN9
9	DL-SCH5	DL-SCH	Off	0.000	PN9

An inset window titled 'DL-SCH Tx sequence' shows a table of transmission parameters:

Sequence	Frame	Subframe	State	Retrans 0	MCS Index 0	Modulation 0	TB
1	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	64QAM	
2	0	1					
3	0	2					
4	0	3					
5	0	4					
6	0	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18	64QAM	
7	0	6					
8	0	7					
9	0	8					
10	0	9					

At the bottom, a visualization shows a time-frequency grid with colored bars representing signal transmissions across subcarriers (0-19) and time slots (0-24).

Конфигурирование параметров сигнала

Возможность перемещения по структуре сигнала с помощью иерархической навигации

Визуализация сигнала для проверки правильности установок

## Используйте сигналы для тестирования устройств в реальных условиях

После того, как сигналы сконфигурированы, их можно загрузить в измерительные приборы и системы автоматизированного проектирования компании Keysight. ПО Signal Studio расширяет возможности приборов, позволяя адаптировать их для испытаний в процессе разработки и производства продукции. А, с учётом признанного лидирующего на рынке положения компании Keysight в области поддержки новых стандартов, ПО Signal Studio поможет Вам тоже сохранять лидирующее положение по мере развития новых беспроводных стандартов.

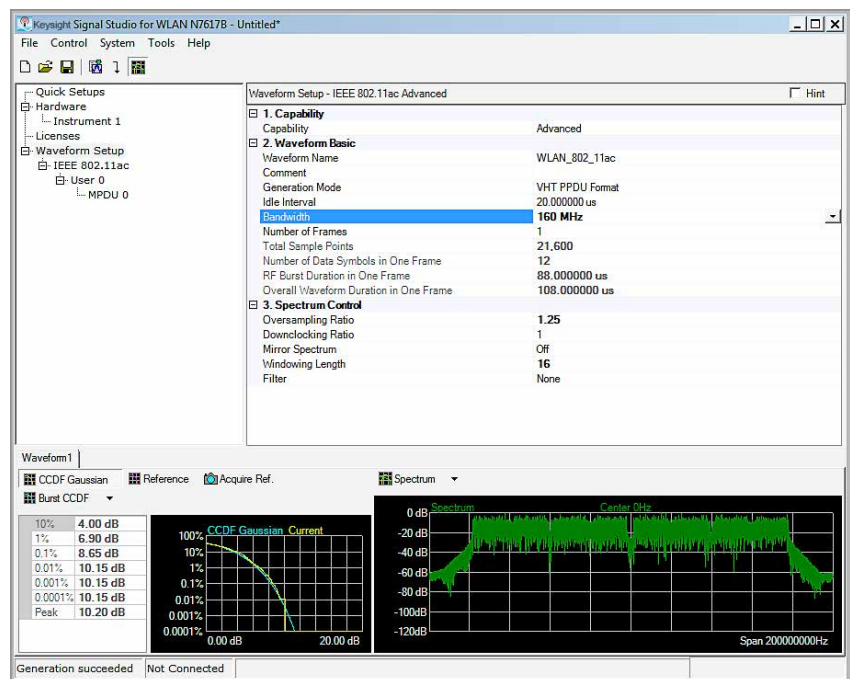
### Системы автоматизированного проектирования

- ПО SystemVue: моделирование систем, схем и модулей для систем беспроводной связи, а также систем связи для аэрокосмических и оборонных приложений.

### Векторные генераторы сигналов

- Генераторы сигналов серии PSG: создание эталонных сигналов для аэрокосмических и оборонных приложений, радиолокационных систем и систем широкополосного беспроводного доступа до 44 ГГц.
- Генераторы сигналов MXG серии X: разработка и проверка характеристик приёмников для базовых станций сотовой связи, беспроводных сетей, цифрового видео и многого другого
- Генераторы сигналов EXG серии X: обеспечение нормируемых характеристик при производстве компонентов и модулей
- Генераторы сигналов серии ESG и первое поколение генераторов сигналов MXG: перепрофилирование существующих испытательных систем посредством оснащения их новейшими возможностями создания сигналов.

Проверка параметров компонентов и модулей для передовых стандартов связи, таких как 802.11ac с шириной канала 160 МГц, с помощью генератора сигналов MXG серии X.



### Генератор модулирующих сигналов и эмулятор канала

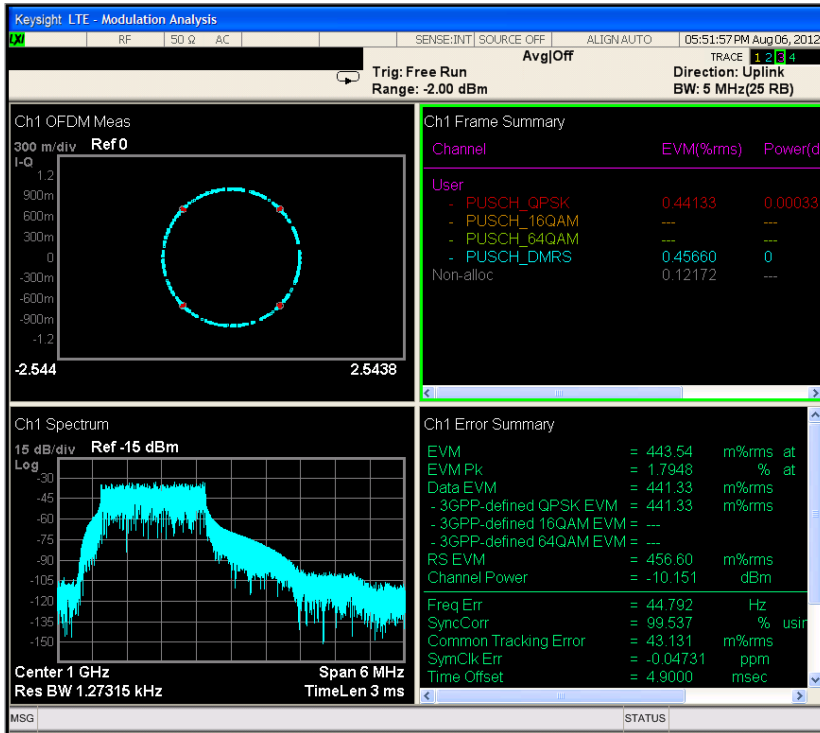
- Генератор модулирующих сигналов и эмулятор канала PXB: оценка одно- и многоканальных модулирующих схем в идеальных условиях, а также при ухудшении качества передачи и имитации замирания в реальном времени.

### Тестеры интегральных схем с цифровым последовательным интерфейсом, соответствующим стандарту DigRF

- Логические анализаторы серий 16800 и 16900: определение параметров интегральных схем, которые используют цифровой последовательный интерфейс, соответствующий стандарту DigRF V3.
- Модули тестера DigRF N534xA: определение параметров интегральных схем, которые используют цифровой последовательный интерфейс, соответствующий стандарту DigRF V4.

## Измерительный комплект для тестирования беспроводных сетей

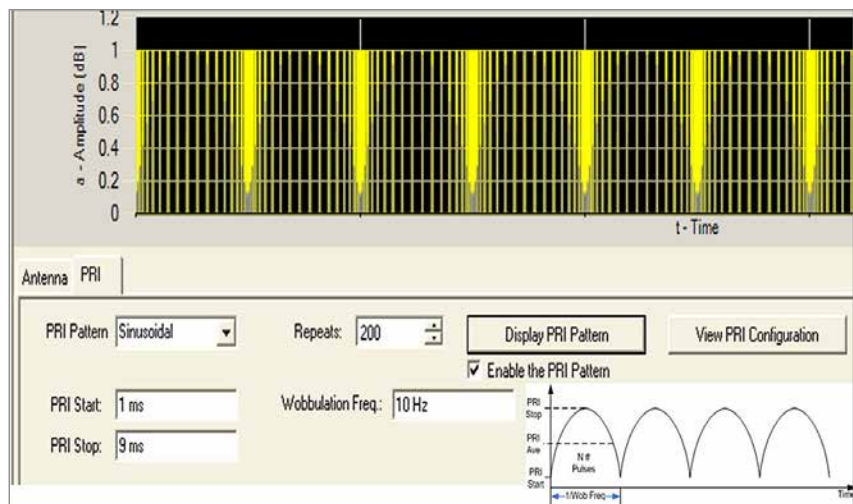
- Измерительный комплект для тестирования беспроводных сетей серии EXT: тестирование беспроводных устройств без использования сигнального режима в радиоканале на этапе производства.



Используйте ПО Signal Studio с измерительным комплектом для тестирования беспроводных сетей E6607 EXT для того, чтобы синхронизировать, контролировать и тестировать функционирование беспроводных устройств.

## Модульные приборы

- Генераторы сигналов произвольной формы N824xA/N603xA/M933xA: используйте с генератором сигналов серии PSG для создания сигналов с полосами модуляции до 1 ГГц
- Генератор сигналов произвольной формы M8190A: формирование широкополосных сигналов с полосой частот до 2 ГГц.
- Векторный генератор сигналов в формате PXIe M9381A: повышает производительность, обеспечивая новый уровень быстродействия в модульных испытательных системах с полосами модуляции до 160 МГц.



Создание, сохранение и воспроизведение тестовых последовательностей сигналов РЛС, сконфигурированных в соответствии с заданными параметрами, с различными моделями изменения периода повторения импульсов (PRI) с помощью генератора сигналов серии PSG и генераторов сигналов произвольной формы.

## Конфигурация сигналов в соответствии с заданными параметрами

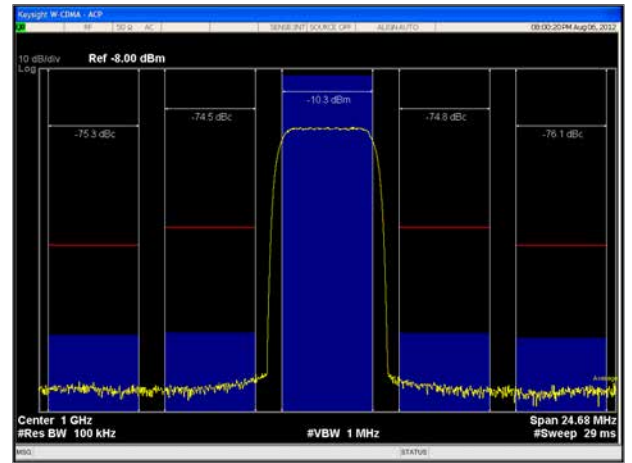
ПО Signal Studio может использоваться для широкого круга задач при тестировании компонентов и приёмников. Перед началом работы необходимо выбрать один из двух имеющихся режимов: режим воспроизведения сигналов или режим реального времени. Режим воспроизведения сигналов поддерживает базовый или расширенный уровни функциональных возможностей. Режим реального времени обеспечивает более широкие возможности, такие как управление с обратной связью во время формирования сигнала.

### Режим воспроизведения сигналов

Используйте режим воспроизведения сигналов для создания и настройки файлов сигналов, которые необходимы для тестирования компонентов и приёмников, в соответствии с заданными параметрами. Дружественный интерфейс пользователя позволяет сконфигурировать параметры сигналов, рассчитать результирующие сигналы и загрузить файлы для воспроизведения в измерительные приборы Keysight.

Базовые возможности воспроизведения сигналов позволяют создавать частично закодированные, статистически правильные сигналы для измерений методом стимул/отклик. Например, Вы можете проводить параметрическое тестирование усилителей, модуляторов, фильтров и других составных частей на уровне компонентов. Вы можете также проверять характеристики ВЧ-подсистем передатчиков и приёмников.

Расширенные возможности позволяют создавать сигналы с полным канальным кодированием для оценки коэффициента битовых ошибок (BER), коэффициента ошибок фреймов (FER), коэффициента блоковых ошибок (BLER) и коэффициента ошибок пакетов (PER) приёмников, так что Вы можете проверять кодирование подсистем модулирующего сигнала в специализированных ИС, процессорах цифровой обработки сигналов

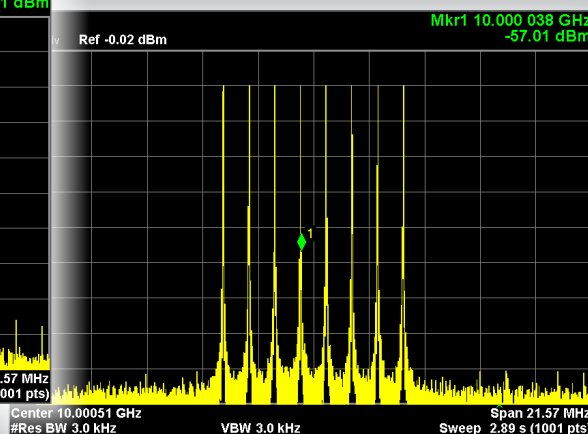
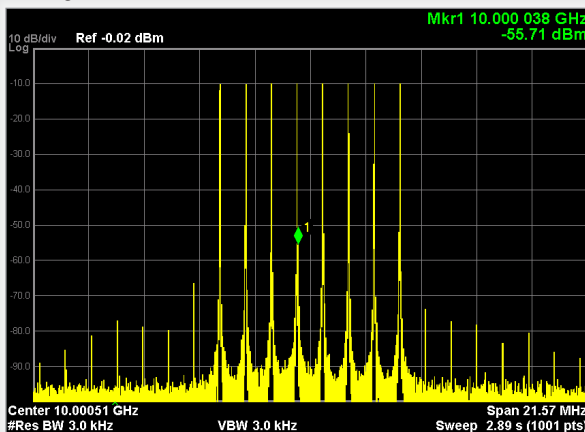


Объедините базовые возможности ПО Signal Studio и генератора сигналов EXG серии X с коэффициентом утечки мощности в соседний канал (ACLR) для сигналов W-CDMA, равным -73 дБн, для тестирования компонентов (например, усилителей).

(ЦОС) и многое другое. Вы можете также проверять характеристики и функционирование приёмников во время интеграции ВЧ-/модулирующих узлов, проводить тестирование на системном уровне и пр.

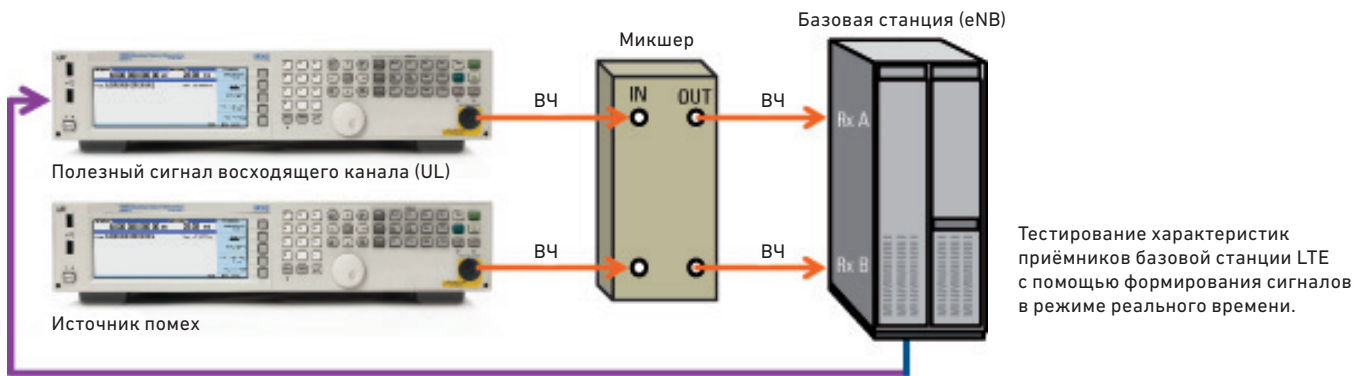
Встроенная возможность коррекции предискажений в ПО Signal Studio N7621B для многотоновых искажений значительно улучшает характеристики подавления интермодуляционных искажений, неравномерности АЧХ, подавления зеркальных откликов и проникновения сигнала несущей испытательного сигнала, что позволит измерять характеристики ТУ, а не испытательной системы.

Нескорректированный испытательный сигнал с продуктами искажений, сгенерированный ПО Signal Studio N7621B.



Скорректированный многотоновый сигнал.

## Расширенное тестирование приёмника в режиме реального времени



Тестирование характеристик приёмников базовой станции LTE с помощью формирования сигналов в режиме реального времени.

Замкнутая цепь обратной связи гибридной системы автоматического запроса повторной передачи (HARQ)/настройки синхронизации (TA)

В ПО Signal Studio имитация реальных сигналов в режиме реального времени позволяет определять параметры неповторяющихся сигналов, что необходимо для тестирования приёмников. Графический интерфейс Signal Studio обеспечивает непосредственное подключение к прибору для передачи параметров и интерактивное управление (или управление с обратной связью) во время генерации сигнала.

Возможности работы в режиме реального времени доступны в продуктах Signal Studio, которые предназначены для следующих стандартов.

- LTE FDD/TDD
- W-CDMA/HSPA+
- GSM/EDGE
- cdma2000®
- Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)
- Цифровое видео

Формирование сигналов в режиме реального времени позволяет создавать очень продолжительные и сложные сценарии сигналов. Применительно к навигационным спутниковым системам, генераторы

сигналов MXG или EXG могут имитировать до 56 каналов спутников в зоне прямой видимости и многолучевого распространения в течение более чем 24 часов. В приложениях цифрового телевидения (DVB) это решение поддерживает воспроизведение сигналов длительностью до 2 часов или непрерывных последовательностей данных PN23. С появлением новейших стандартов цифровой беспроводной связи очень важно проводить тестирование в режиме управления с обратной связью, особенно во время проверки пропускной способности реальных каналов. В приложениях LTE ПО Signal Studio в связке с генератором сигналов серии X поддерживают полный набор испытаний приёмников на соответствие стандартам с тестированием характеристик замкнутой цепи обратной связи базовых приёмопередающих станций (BTS).

## Создание сигналов для НИОКР или производства

PO Signal Studio упрощает создание сигналов, необходимых для определения параметров, верификации и тестирования компонентов и устройств на стадии НИОКР или на производственной линии.

### Упрощайте создание сигналов на стадии НИОКР

Создавайте собственные рабочие станции, предназначенные для создания сигналов на стадии НИОКР, подключив PO Signal Studio к измерительному прибору компании Keysight через порт LAN или GPIB персонального компьютера (ПК). Произвести такое подключение быстро и просто благодаря встроенным средствам конфигурирования. Интерфейс пользователя PO Signal Studio позволяет непосредственно управлять подключённым прибором.

Для обеспечения расширенных возможностей автоматизации и управления имеющийся интерфейс прикладного программирования (API) отображает параметры создания и генерации сигналов. Это также позволяет разработать собственный интерфейс для создания сигналов.

### Ускоряйте тестирование на производственной линии

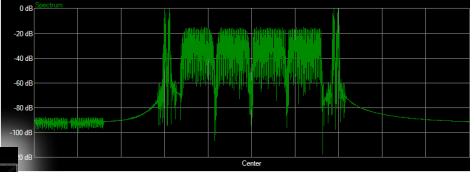
Для экономии времени во время автоматизированного тестирования сигналы, созданные в среде PO Signal Studio, можно загрузить в измерительный прибор и сохранить в памяти. Вызов и воспроизведение сигналов можно инициировать программным способом с помощью команд SCPI или с передней панели.

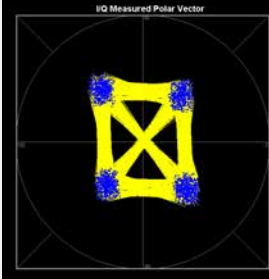
Если сигналы, разработанные в соответствии с требованиями заказчика, необходимо использовать в нескольких испытательных системах, расширяемые лицензии на право использования способны учитывать текущие потребности, планы и бюджетные требования пользователей. Например, лицензирование сигналов идеально подходит для эффективного использования испытательных сигналов PO Signal Studio в производственных условиях. Каждая из этих лицензий является фиксированной и привязывается к одному прибору, но доступны лицензии на пакеты, состоящие из 5 или 50 сигналов, которые можно использовать для различных форматов сигналов. Для получения более подробной информации об опциях лицензирования см. страницу 21.

### Ключевые свойства и характеристики

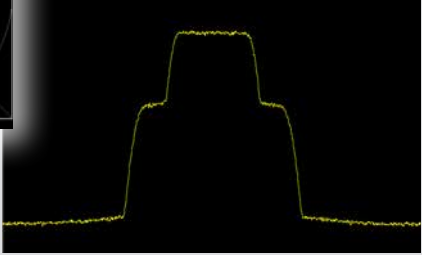
Формирование сигналов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пользовательские, основанные на требованиях стандартов и предварительные установки для распространённых испытательных сигналов</li> <li>– Генерация I/Q-сигналов произвольной формы и I/Q-сигналов в режиме реального времени</li> </ul>
Аддитивные искажения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Искажения I/Q-сигналов</li> <li>– Калиброванный аддитивный белый гауссов шум (AWGN)</li> <li>– Имитация замираний в режиме реального времени с использованием N5106A PXB</li> </ul>
Графики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– I(t), Q(t), I(t) + Q(t), P(t)</li> <li>– Спектр, CCDF, CDP</li> <li>– Структура фрейма</li> <li>– Огибающая уровней мощности</li> </ul>

Простой графический дисплей для визуализации и верификации сигналов.

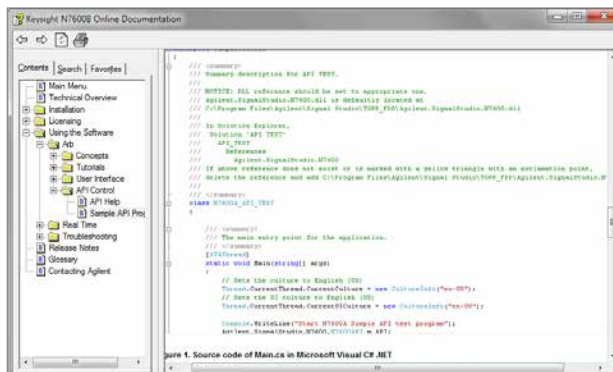




Векторная (полярная) диаграмма I/Q-сигналов с добавленными искажениями I/Q-сигналов.











Калиброванный аддитивный белый гауссов шум (AWGN) для моделирования среды с высоким уровнем шумов.



Автоматизация тестирования с помощью интерфейса прикладного программирования (API) .NET или языка SCPI (для систем реального времени).

## Программные продукты Signal Studio и совместимые приборы

Продукт Signal Studio	Возможность работы в режиме реального времени <sup>1</sup>	N5172B EXG	N5182B MXG	E8267D PSG	Векторный генератор сигналов M9381A PXIe	N5106A PXB	E6607A EXT	Решение для тестирования средств беспроводной связи E6630A	Тестеры DigRF	Генератор сигналов произвольной формы (M8190A, E8241A)
										
<b>Сотовая связь</b>										
N7600B	W-CDMA/HSPA+		•	•	•	•	•	•	•	
N7601B	cdma2000/1xEV-DO	 (только cdma2000)	•	•	•	•	•	•	•	
N7602B	GSM/EDGE/Evo	 (только GSM/EDGE)	•	•	•	•	•	•	•	
N7612B	TD-SCDMA/HSDPA		•	•	•	•	•	•	•	
N7624B	LTE/LTE-Advanced FDD	 (только LTE)	•	•	•	•	•	• <sup>2</sup>	•	
N7625B	LTE/LTE-Advanced TDD	 (только LTE)	•	•	•	•	•	• <sup>2</sup>	•	
<b>Беспроводные сети</b>										
N7606B	Bluetooth®		•	•	•	•	•	•	•	
N7607B	Профили сигналов РЛС с функцией динамического выбора частоты (DFS)		•	•	•					
N7613A	Fixed WiMAX™			•						
N7615B	Mobile WiMAX		•	•	•	•	•		•	
N7617B	WLAN 802.11a/b/g/n/ac		•	•	•	•		•		•
<b>Радиовещание и телевидение</b>										
N7611B	Радиовещание		•	•		•	•			
N7623B	Цифровое ТВ-вещание		•	•	•	•	•			
<b>Обнаружение, позиционирование, слежение и навигация</b>										
N7609B	Системы глобальной спутниковой навигации (GNSS)	 Только на EXG, MXG-B и PXB	•	•	•	•	•	•		
N7620B	Создание импульсных последовательностей		•	•	•					•
<b>ВЧ/СВЧ-сигналы общего назначения</b>										
E8267D-SP1	Введение джиттера			•						
N7621B	Многотональные искажения (широкая/узкая полоса)		•	•	•					•
N7622B	Набор инструментальных средств		•	•	•	•	•			

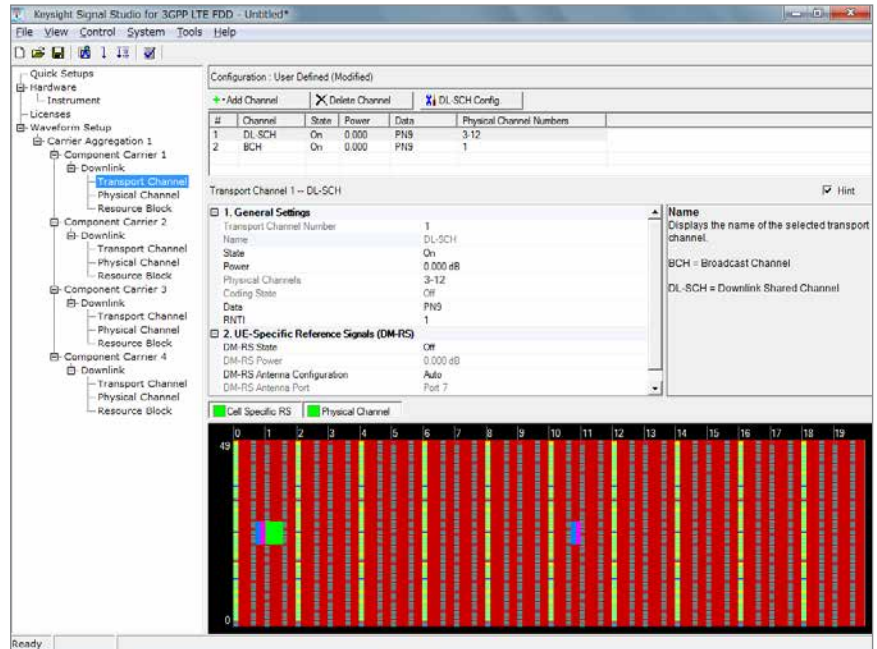
1. Несовместима со всеми приборами.

2. LTE-Advanced не поддерживается E6607A EXT.



## Сотовая связь

ПО Signal Studio заслужило репутацию надёжного средства формирования эталонных тестовых сигналов в индустрии сотовой связи, предлагая всеобъемлющий набор технических решений для существующих и развивающихся систем сотовой связи поколений 2G, 3G и 4G и инструменты, которые сокращают время, затрачиваемое на создание сигналов и моделирование. По мере развития технологий сотовой связи ПО Signal Studio также совершенствуется, позволяя ускорить проверку правильности проектных решений и обеспечить совместимость продуктов, и способствует решению всё более сложных задач в процессе разработки продуктов и производственных испытаний.



### LTE/LTE-Advanced FDD

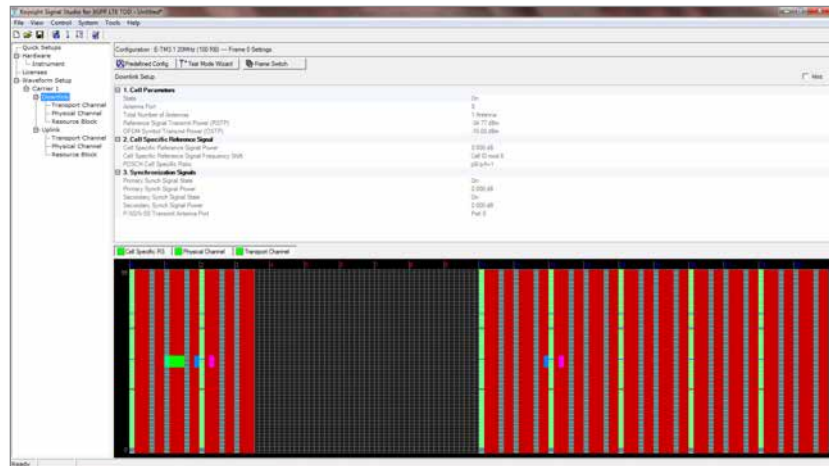
- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов LTE/LTE-Advanced FDD, с одной или несколькими несущими
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE)
- Расширенный режим для тестирования приёмников базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE) с кодированием каналов на транспортном уровне
- Заранее определённые конфигурации: тестовые модели E-UTRA, фиксированные опорные каналы (FRC)
- Генерация сигналов до 8x8 MIMO (режим передачи TM9), в сочетании с агрегацией несущих каналов разных полос и перекрёстным планированием несущих
- Сигналы восходящего канала (UL), соответствующие требованиям стандартов LTE/LTE-Advanced в режиме реального времени, для проверки на совместимость приёмников базовых станций (eNB) с замкнутой цепью обратной связи гибридной системы автоматического запроса повторной передачи (HARQ) и настройки синхронизации (TA)
- Нисходящий канал (DL): P-SS, S-SS, отдельные пилотные (опорные) сигналы для ячейки (соты), отдельные пилотные (опорные) сигналы для абонентского оборудования (UE), MBSFN-RS, PRS, CSI-RS, PDSCH, PDCCH, PBCH, PCFICH, PHICH, PMCH
- Восходящий канал (UL): PUSCH, PUCCH, DMRS, SRS, PRACH
- Генерация сигналов мультистандартного радио (Multi-Standard Radio, MSR) с поддержкой стандартов LTE/LTE-Advanced FDD и TDD, W-CDMA/HSPA+, TD-SCDMA, GSM/EDGE/Evo, cdma2000/1xEV-DO
- Генерация сигнала огибающей и управление синхронизацией для тестирования отслеживания огибающей усилителями мощности и источниками питания

## Сотовая связь (продолжение)

### LTE/LTE-Advanced TDD

- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов LTE/LTE-Advanced TDD, с одной или несколькими несущими
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE)
- Расширенный режим для тестирования приёмников базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE) с кодированием каналов на транспортном уровне
- Заранее определённые конфигурации: тестовые модели E-UTRA, фиксированные опорные каналы (FRC)
- Поддержка всех конфигураций субфреймов восходящих и нисходящих каналов
- Генерация сигналов до 8x8 MIMO (режим передачи TM9), в сочетании с агрегацией несущих каналов разных полос и перекрёстным планированием несущих
- Нисходящий канал (DL): P-SS, S-SS, отдельные пилотные (опорные) сигналы для ячейки (соты), отдельные пилотные (опорные) сигналы для абонентского оборудования (UE), MBSFN-RS, PRS, CSI-RS, PDSCH, PDCCCH, PBCH, PCFICH, PHICH, PMCH
- Восходящий канал (UL): PUSCH, PUCCH, DMRS, SRS, PRACH
- Генерация сигналов мультистандартного радио (Multi-Standard Radio, MSR) с поддержкой стандартов LTE/LTE-Advanced FDD и TDD, W-CDMA/HSPA+, TD-SCDMA, GSM/EDGE/Evo, cdma2000/1xEV-DO
- Генерация сигнала огибающей и управление синхронизацией для тестирования отслеживания огибающей усилителями мощности и источниками питания

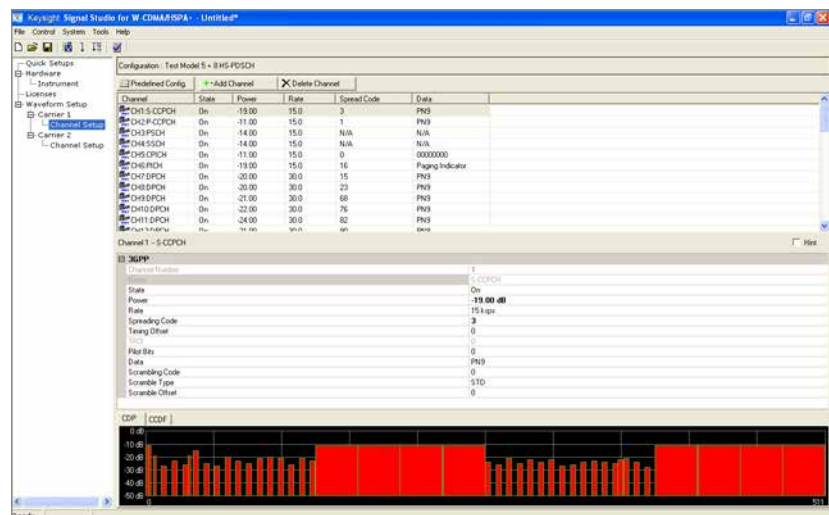
[www.keysight.com/find/N7625B](http://www.keysight.com/find/N7625B)



### W-CDMA/HSPA+

- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов W-CDMA, HSPA и HSPA+, с одной или несколькими несущими
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE)
- Расширенный режим для тестирования приёмников базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE) с кодированием каналов на транспортном уровне
- Предустановки сигналов: тестовые модели, FRC, RMC, H-Set, сигналы субтестов
- Генерация сигналов восходящего канала (UL) для тестирования CPC и гибридной системы автоматического запроса повторной передачи (HARQ) и индикаторов CQI/PCI систем MIMO/многосотовых (включая 2-сотовые, 3-сотовые и 4-сотовые)
- Физический канал со случайным доступом (PRACH) с кодированием канала на транспортном уровне для тестирования BER/BLER
- Полная оценка характеристик приёмника абонентского оборудования (UE) с использованием DC, MIMO, DC+MIMO, CPC, режима компрессии и т. д.
- Поддержка функций реального времени для требуемой замкнутой обратной связи ACK/NACK гибридной системы автоматического запроса повторной передачи (HARQ) восходящего канала (UL) при испытаниях на соответствие требованиям стандартов TS25.141 наряду с управлением с обратной связью уровнем ВЧ-мощности, режимом компрессии и переключением E-TFCI для функционального тестирования

[www.keysight.com/find/N7600B](http://www.keysight.com/find/N7600B)

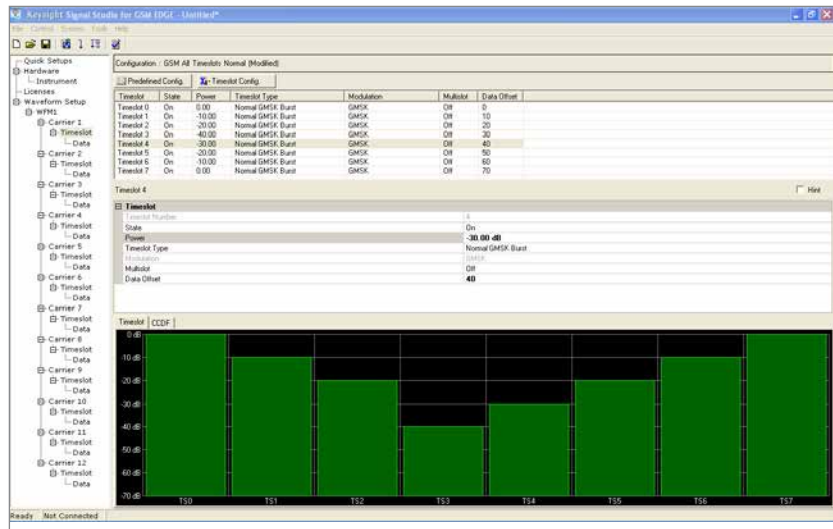


## Сотовая связь (продолжение)

### GSM/EDGE/Evo

- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов GSM, EDGE и EDGE Evo, с одной или несколькими несущими
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE)
- Простота запоминания и вызова заранее установленных и определённых пользователем конфигураций несущей
- Смешанные несущие и каналные интервалы GSM, EDGE и EDGE Evo
- 15 типов пакетов с модуляцией (манипуляцией) GMSK, 8-PSK, 16QAM, 32QAM, HSR QPSK, HSR 16QAM, HSR 32QAM
- Настраиваемые параметры канальных интервалов (таймслотов): уровень мощности, тип пакета, смещение данных и функция для поддержания уровня мощности в нескольких канальных интервалах
- Расширенный режим с кодированием каналов на транспортном уровне для тестирования приёмников восходящего (UL) и нисходящего каналов (DL)
- Поддержка широкополосного канала (BCH)
- Функции реального времени также поддерживают управление альтернативным уровнем мощности, ввод данных и внесение ошибок для тестирования BER и FER

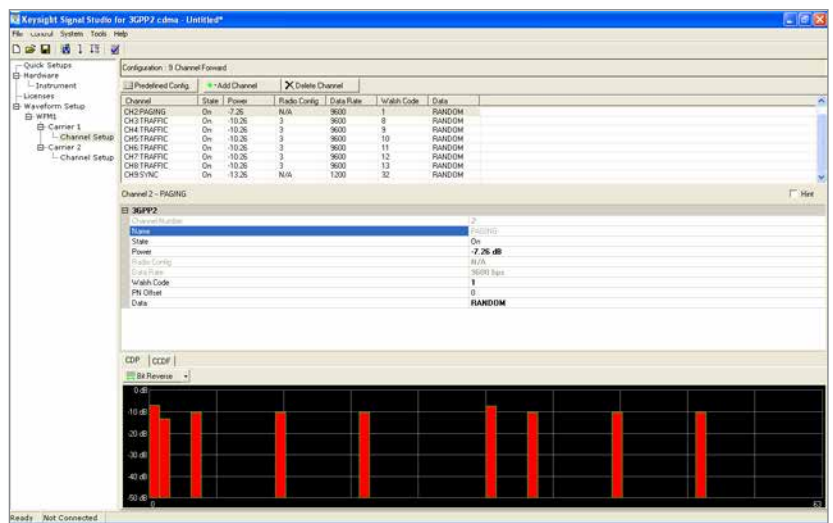
[www.keysight.com/find/N7602B](http://www.keysight.com/find/N7602B)



### cdma2000/1xEV-DO

- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов 3GPP2 cdma2000 и 1xEV-DO (Rev. 0 & A), с одной или несколькими несущими
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE)
- Расширенный режим для тестирования приёмников базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE) с технологией 1xEV-DO
- Конфигурирование параметров каналов прямой и обратной связи
- Тестирование приёмников базовых станций (BTS), соответствующих требованиям стандартов IS-95A и cdma2000, в режиме реального времени
- Функции реального времени также поддерживают управление мощностью с обратной связью и внесение ошибок для тестирования BER и FER

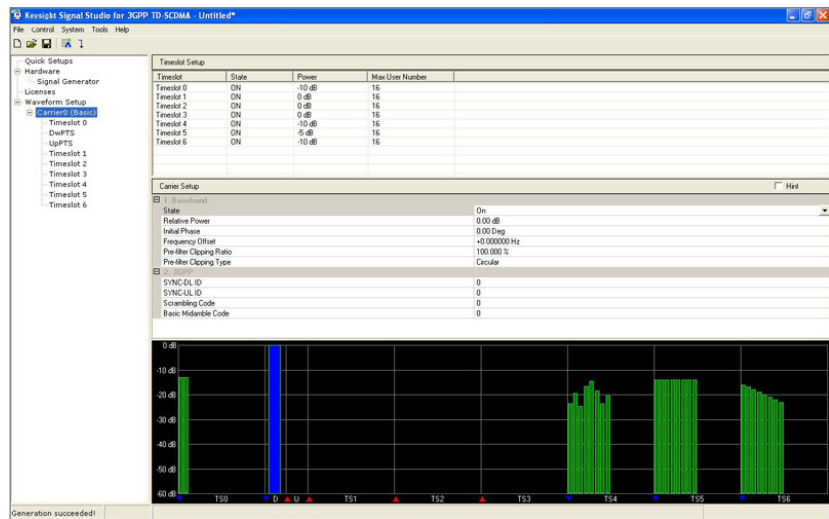
[www.keysight.com/find/N7601B](http://www.keysight.com/find/N7601B)



## Сотовая связь (продолжение)

### TD-SCDMA/HSDPA

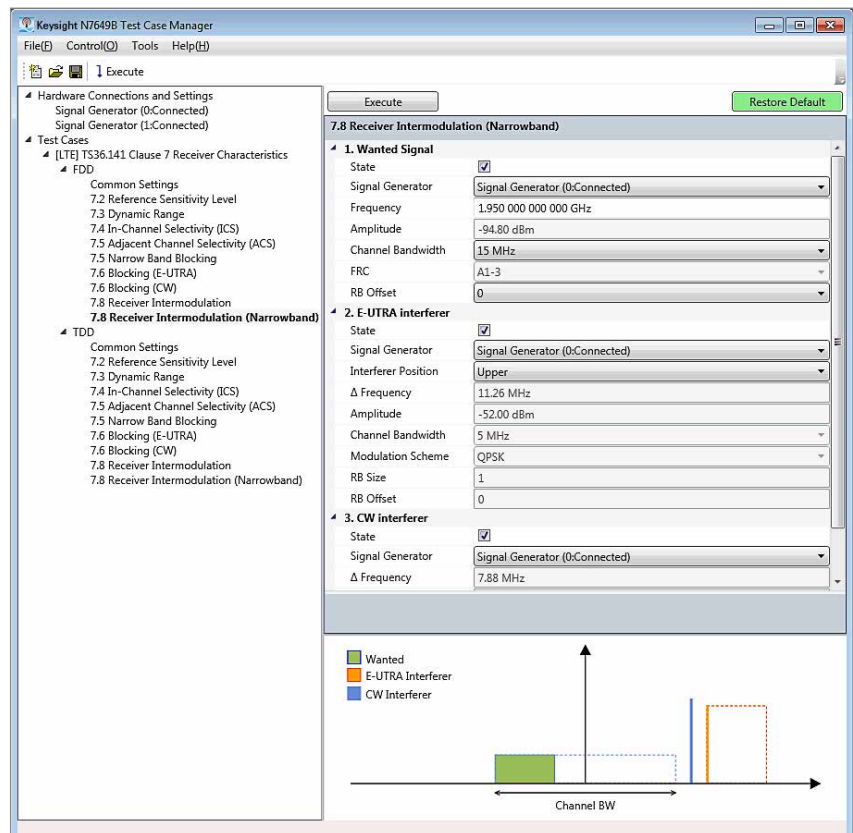
- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов 3GPP TD-SCDMA LCR с поддержкой технологии HSDPA, с одной или несколькими несущими
- Конфигурирование параметров восходящих и нисходящих каналов на транспортном и физическом уровнях
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE)
- Расширенный режим для тестирования приёмников базовых станций (BTS) и абонентского оборудования (UE) с кодированием каналов на транспортном уровне



[www.keysight.com/find/N7612B](http://www.keysight.com/find/N7612B)

### Программное обеспечение Test Case Manager

- Простое и быстрое проведение испытаний на соответствие требованиям стандартов, обеспечивающее получение достоверных результатов
- Генерация полезных сигналов и сигналов помех с использованием одного или нескольких генераторов
- Регистрация команд SCPI, ускоряющая автоматизацию тестирования
- Поддержка тестирования характеристик приёмников базовых станций сетей стандарта LTE для методов доступа с частотным (FDD) и временным (TDD) разделением каналов



[www.keysight.com/find/TCM](http://www.keysight.com/find/TCM)

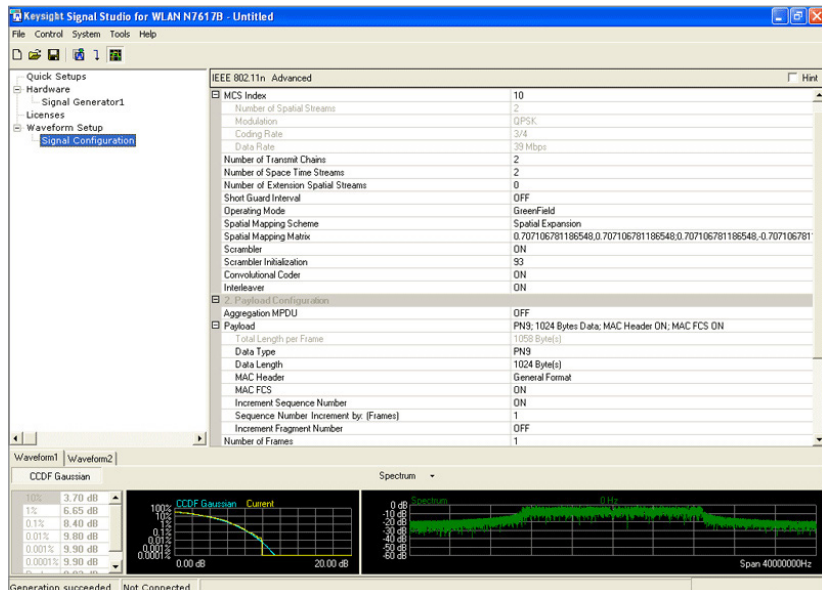
## Беспроводные сети

Форматы беспроводных локальных сетей, такие как WLAN и Bluetooth, продолжают развиваться, чтобы удовлетворить растущую потребность в более быстрой передаче данных. Работаете ли Вы над созданием беспроводных сетей с малым или большим радиусом действия, компания Keysight предлагает технические решения по созданию сигналов на самых ранних этапах разработки новых стандартов и технологий. В то время как Вы предпринимаете усилия по достижению всё более высоких скоростей передачи данных, компания Keysight будет продолжать совершенствовать ПО Signal Studio, чтобы Вы могли ускорить проверку правильности проектных решений, обеспечить функциональную совместимость и повысить эффективность разработки продуктов и производственных испытаний.

### 802.11a/b/g/n/ac (WLAN)

- Создание сигналов беспроводных локальных сетей (WLAN), соответствующих требованиям стандартов 802.11 a/b/g/j/p, с одной и несколькими несущими
- Тестирование систем стандартов 802.11n и 802.11ac, использующих технологию MIMO, с имитацией каналов: 2x2, 2x3, 2x4, 3x3, 3x4 и 4x4
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков
- Расширенный режим для тестирования приёмников с полным кодированием каналов

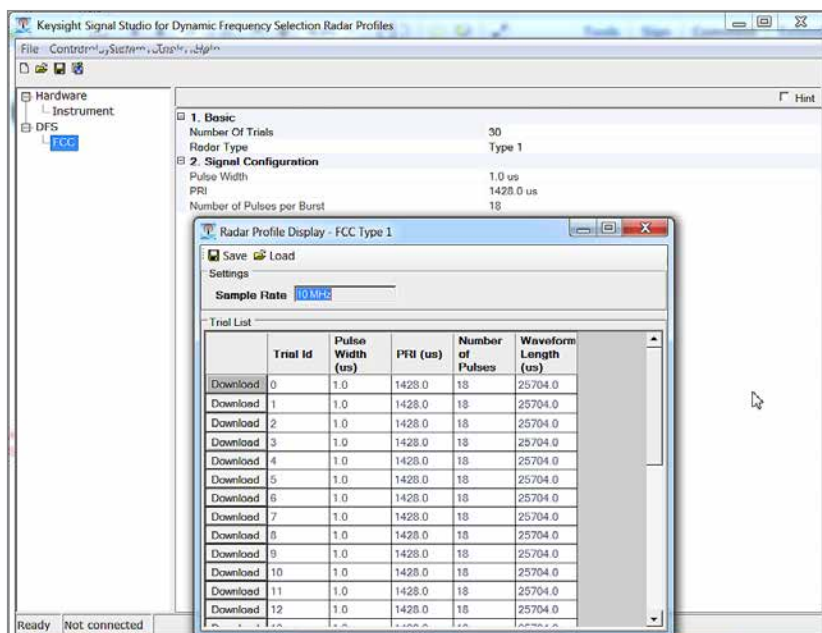
[www.keysight.com/find/N7617B](http://www.keysight.com/find/N7617B)



### Профили РЛС с функцией динамического выбора частоты (DFS)

- Создание сигналов РЛС в соответствии с профилями, определёнными стандартами FCC, ETSI и TELEC, для тестирования функции динамического выбора частоты (DFS)
- Уникальное регулируемое число попыток и сигналов, генерируемых для каждой попытки
- Возможность восстановления случайных наборов параметров РЛС

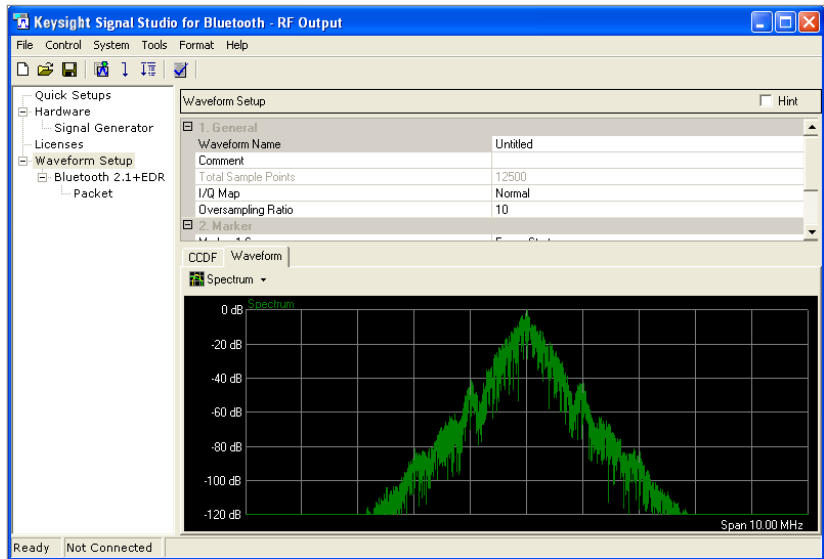
[www.keysight.com/find/N7607B](http://www.keysight.com/find/N7607B)



## Беспроводные сети (продолжение)

### Bluetooth

- Создание сигналов на базе стандартов *Bluetooth v2.1+EDR* и технологии с малым потреблением энергии (*Bluetooth 4.0*)
- Конфигурирование модулированных потоков данных *Bluetooth* и EDR для тестирования компонентов и передатчиков
- Конфигурирование полностью кодированных пакетов *Bluetooth* и EDR для тестирования приёмников
- Режим испытаний с “грязным” передатчиком для тестирования чувствительности приёмника с использованием типов пакетов DHx, 2-DHx, 2-EVx, 3-DHx и 3-EVx
- Простая оптимизация тестирования BER с использованием функции построения зависимости BER от задержки стробирования полезной нагрузки

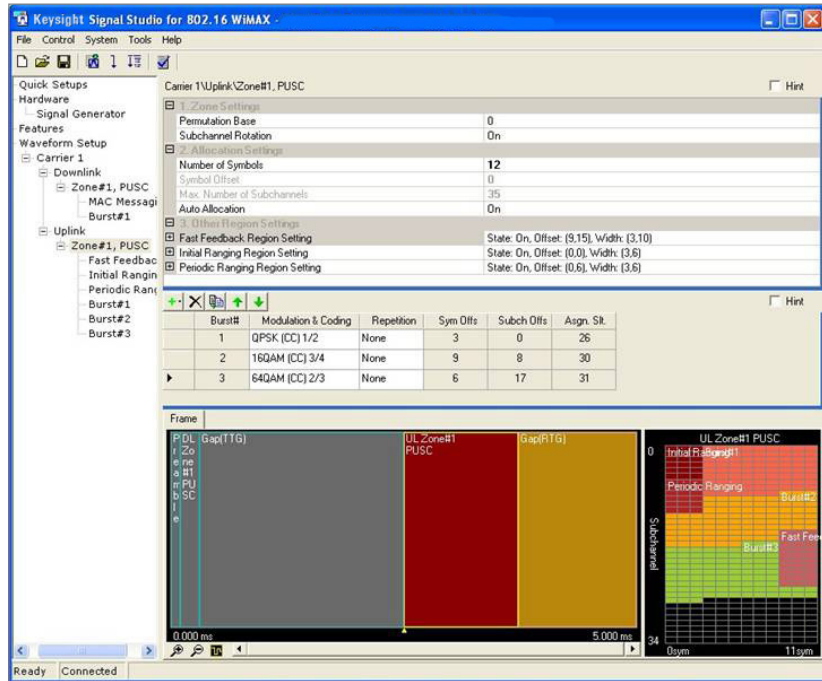


[www.keysight.com/find/N7606B](http://www.keysight.com/find/N7606B)

## Беспроводные сети (продолжение)

### Mobile WiMAX

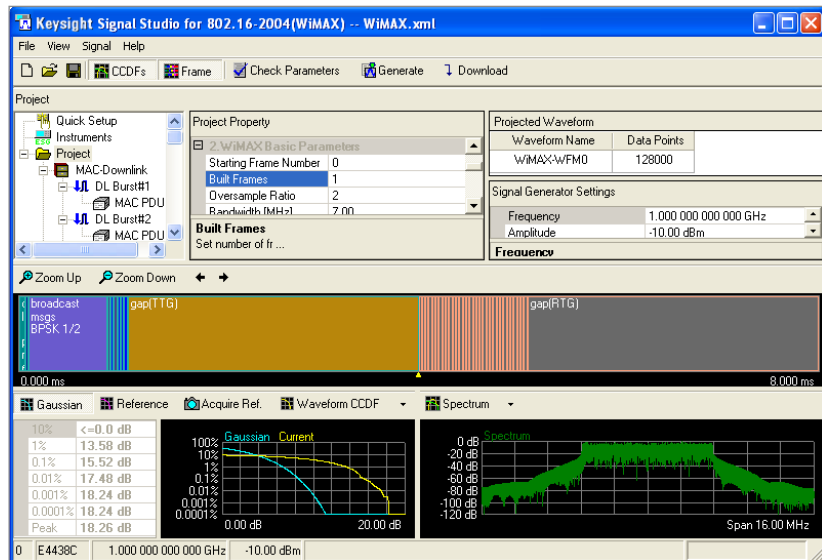
- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандартов 802.16 Mobile WiMAX и WiBro, с одной или несколькими несущими
- Конфигурирование параметров восходящих и нисходящих каналов
- Тестирование функций STC и MIMO, а также свойств, предписанных стандартом IEEE 802.16-2009 (прежнее название IEEE 802.16Rev2), таких как фреймы CDD и FDD/H-FDD
- Базовый режим для разработки и верификации компонентов и передатчиков
- Расширенный режим для тестирования приёмников с использованием полностью кодированных сигналов с гибкой конфигурацией зон и пакетов
- Введение эффектов замирания при тестировании приёмников



[www.keysight.com/find/N7615B](http://www.keysight.com/find/N7615B)

### Fixed WiMAX

- Создание сигналов, соответствующих требованиям стандарта 802.16-2004 Fixed WiMAX, с одной несущей
- Конфигурирование параметров восходящих и нисходящих каналов для тестирования компонентов, передатчиков и приёмников
- Установка ширины полосы, отношения циклических префиксов (G), коэффициента растривания (n), длины фрейма, преамбулы, управляющего заголовка фрейма (FCH) и пакетов данных
- Выбор необработанных или полностью кодированных данных (с рандомизацией, свёрточным кодированием Рида-Соломона и чередованием) и создание блоков данных MAC PDU, включающих заголовки и циклический избыточный код (CRC)



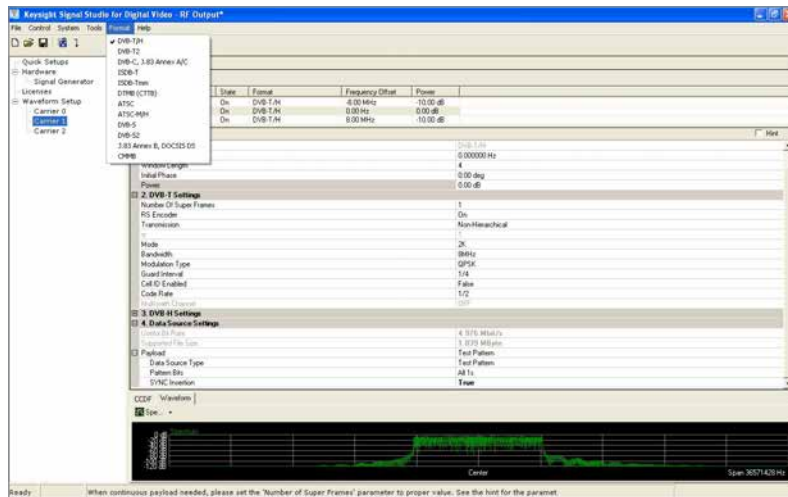
[www.keysight.com/find/N7613A](http://www.keysight.com/find/N7613A)

## Радиовещание и видеотрансляция

Потребность в повышении качества мобильных развлекательных служб приводит к необходимости использования более широких полос частот и схем модуляции более высокого порядка в системах связи и ручных устройствах. При работе над спутниковыми, наземными или мобильными системами радиовещания и видеотрансляции ПО Signal Studio обеспечит Вас средствами, которые помогут решить проблемы разработки мобильных устройств и приставок, а также производственных испытаний.

### Цифровое видео

- Создание цифровых видеосигналов с одной или несколькими несущими для тестирования компонентов или приёмников, соответствующих требованиям стандартов:
  - DVB-T/H/T2/C/S/S2
  - ISDB-T/T<sub>B</sub>/TS<sub>B</sub>/Tmm
  - DTMB(CTTB)
  - CMMB
  - J.83 Annex A/B/C
  - DOCSIS DS
  - ATSC или ATSC-M/H
- Генерация в реальном времени сигналов, соответствующих требованиям стандартов DVB-T/H/T2/C/S/S2 и ISDB-T
- Возможность выбора из нескольких типов полезной нагрузки: файл MPEG2-TS, сигнал цветowych полос ColorBar для субъективной оценки или кодовые последовательности данных для тестирования BER
- Возможность использования с N5106A PXB для проведения испытаний в рабочих условиях, включающих имитацию замираний в реальном времени, добавление аддитивного белого гауссова шума (AWGN), измерение уровня помех и многое другое

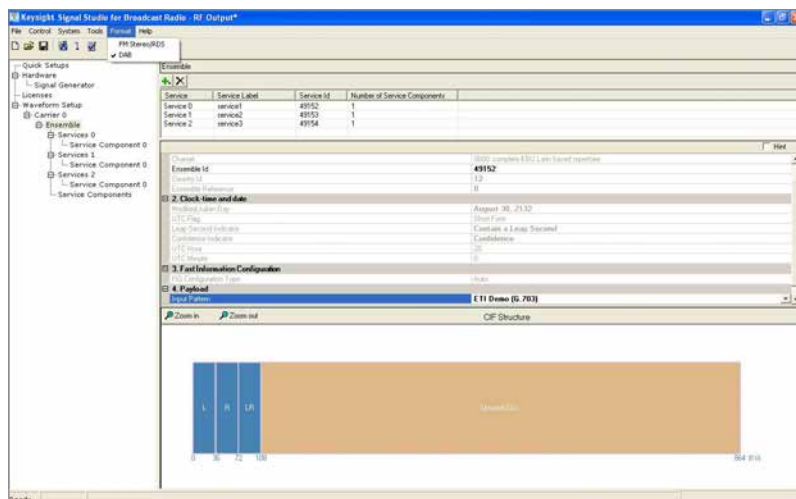


### Радиовещание

- Создание сигналов для тестирования компонентов или приёмников в соответствии с требованиями следующих стандартов:
  - FM Stereo/RDS/RBDS
  - DAB/DAB+, T-DMB и DMB-Audio
- Возможность выбора из нескольких типов полезной нагрузки: аудиофайл формата WAV, MP2 или AAC+, файл потока или кодовой последовательности данных ETI (Ensemble Transport Interface) или STI (Service Transport Interface)
- Предоставление файлов образцов звука в цифровой форме и демофайла потока ETI (Ensemble Transport Interface) для субъективного тестирования
- Возможность использования с N5106A PXB для проведения испытаний, имитирующих реальные условия

[www.keysight.com/find/N7611B](http://www.keysight.com/find/N7611B)

[www.keysight.com/find/N7623B](http://www.keysight.com/find/N7623B)





## Обнаружение, позиционирование, слежение и навигация

При верификации приёмников инструментальные средства создания сигналов обеспечивают высокореалистичное моделирование рабочих сред систем обнаружения, позиционирования, слежения и навигации. То, что раньше требовало использования специализированных промышленных стоек с испытательным оборудованием, теперь может быть достигнуто с помощью использования более экономичных измерительных приборов и ПО Signal Studio.

### Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)

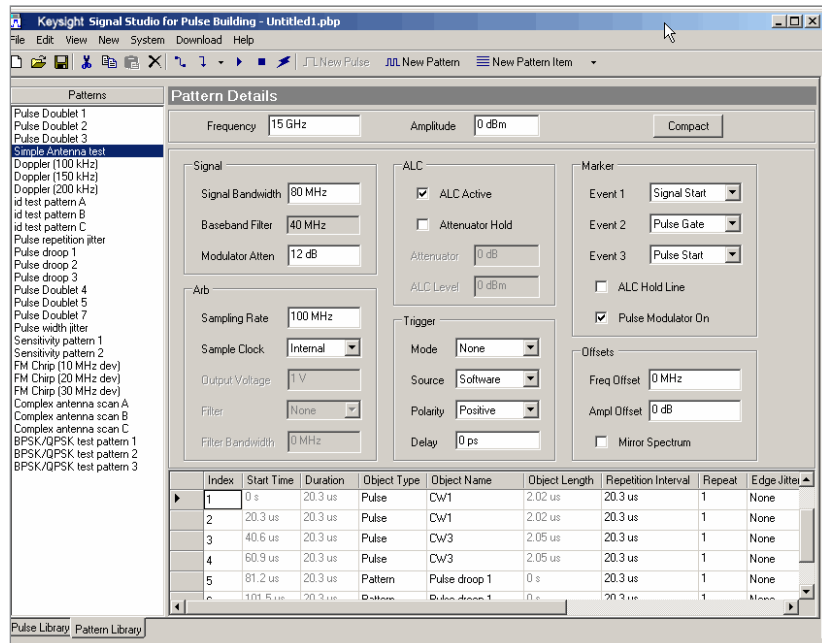
- Создание в режиме реального времени сигналов общего пользования для ГНСС: GPS (США), ГЛОНАСС (Россия), Galileo (ЕС) или Beidou (BDS, также известной под названием Compass) (КНР)
- Имитация до 15 сигналов спутников в зоне прямой видимости для каждой ГНСС
- Имитация до 40 каналов для сигналов спутников прямой видимости и сигналов многолучевого распространения для любой комбинации сигналов GPS или ГЛОНАСС L1 с кодом C/A или сигналов Beidou B1, а также 16 дополнительных каналов для сигналов спутников прямой видимости и сигналов многолучевого распространения в диапазоне частот E1 ГНСС Galileo
- Поддержка статических сценариев для стационарных приёмников или динамических сценариев для движущихся приёмников
- Имитация в течение до 24 часов с использованием сохранённых файлов сценариев, либо более длительные имитации с использованием режима непрерывной генерации сценариев
- Возможность управления видимостью спутника, мощностью сигнала, многолучевым распространением и ошибками псевдодальности в режиме реального времени
- Создание и редактирование сценариев в соответствии с требованиями заказчика
- Моделирование диаграммы направленности антенны приёмника
- Утилита генератора траектории для движущихся приемников
- Базовый режим предоставляет файлы сигналов, которые имитируют один спутник для GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou (Compass), SBAS или QZSS для производственных испытаний

Channel	Group	SVID	Enabled	Frequency	Relative Power Scale (dB)	Power (dBm)	Pseudorange (m)	Pseudorange Error (m)	Doppler Shift (Hz)	Multipath
1	G1	G1	☑	L1	0.00	-100.00	20453603.50	0.00	966.301	0 Type
2	G1	G4	☑	L1	0.00	-100.00	21337666.70	0.00	-1873.554	0 Type
3	G1	G5	☑	L1	0.00	-100.00	21196639.57	0.00	1923.844	0 Type
4	G1	G10	☑	L1	0.00	-100.00	20277612.11	0.00	-1389.662	0 Type
5	G1	G12	☑	L1	0.00	-100.00	23291783.70	0.00	-1832.856	0 Type
6	G1	G13	☑	L1	0.00	-100.00	22780690.25	0.00	1384.170	0 Type
7	G1	G17	☑	L1	0.00	-100.00	23818163.76	0.00	-3624.579	0 Type
8	G1	G20	☑	L1	0.00	-100.00	24951210.25	0.00	-2721.714	0 Type
9	G1	G26	☑	L1	0.00	-100.00	23874788.15	0.00	-42.485	0 Type
10	G1	G28	☑	L1	0.00	-100.00	24876956.77	0.00	3465.232	0 Type
11	G1	E1	☑	E1	0.00	-100.00	25602775.79	0.00	2746.034	0 Type
12	G1	E4	☑	E1	0.00	-100.00	23492939.58	0.00	763.329	0 Type
13	G1	E5	☑	E1	0.00	-100.00	24880695.46	0.00	-1719.594	0 Type
14	G1	E23	☑	E1	0.00	-100.00	23066676.37	0.00	2205.256	0 Type
15	G1	E24	☑	E1	0.00	-100.00	23334510.29	0.00	478.049	0 Type
16	G1	E25	☑	E1	0.00	-100.00	24857606.23	0.00	-1596.113	0 Type
17	G1	E30	☑	E1	0.00	-100.00	26435993.98	0.00	-2230.316	0 Type
18	G1	R5	☑	1	0.00	-100.00	23280608.88	0.00	4004.813	0 Type
19	G1	R6	☑	-4	0.00	-100.00	19677237.47	0.00	1929.452	0 Type
20	G1	R7	☑	5	0.00	-100.00	20886699.47	0.00	2361.586	0 Type
21	G1	R10	☑	2	0.00	-100.00	22942718.19	0.00	-3808.490	0 Type
22	G1	R21	☑	4	0.00	-100.00	19300064.98	0.00	-1665.010	0 Type
23	G1	R22	☑	-3	0.00	-100.00	26426732.86	0.00	2750.886	0 Type
24	G1	B1	☑	B1	0.00	-100.00	37729396.07	0.00	-143.001	0 Type
25	G1	B2	☑	B1	0.00	-100.00	36226906.33	0.00	-32.420	0 Type
26	G1	B3	☑	B1	0.00	-100.00	37263727.76	0.00	66.567	0 Type
27	G1	B4	☑	B1	0.00	-100.00	36885303.57	0.00	-142.962	0 Type
28	G1	B5	☑	B1	0.00	-100.00	39471870.12	0.00	53.703	0 Type

## Обнаружение, позиционирование, слежение и навигация (продолжение)

### Создание импульсных последовательностей

- Создание сложных тестовых импульсных последовательностей с помощью одного генератора и повышение качества сигналов с использованием предискажений модулирующего сигнала
- Создание библиотеки импульсов, кодовых последовательностей, РЛС различных типов, варьируемых периодов облучения цели РЛС и режимов сканирования антенн
- Импорт/экспорт сценариев из файлов .csv и ASCII
- Применение внутриимпульсной модуляции: линейной и нелинейной ЧМ (FM chirp), ступенчатой ЧМ, ступенчатой АМ, двоичной фазовой манипуляции (BPSK), квадратурной фазовой манипуляции (QPSK), кодов Баркера
- Создание, сохранение и вызов импульсных последовательностей, соответствующие требованиям заказчика, с отношением уровней импульс/пауза 80 дБ и полосой до 80 МГц, 160 МГц, 1 ГГц или выше
- Установка интервала повторения, числа повторений, частоты, фазы и смещений мощности от импульса к импульсу
- Использование интерфейса прикладного программирования (API) на основе модели компонентных объектов (COM) для доступа к средству создания импульсов из собственной среды программирования пользователя



## ВЧ- и СВЧ-сигналы общего назначения

В широком диапазоне приложений, использующих ВЧ- и СВЧ-сигналы, PO Signal Studio сокращает время разработки за счёт упрощения испытательной системы и снижения общей стоимости испытаний. Инновационные средства создания сигналов и оптимизации характеристик помогут ускорить процесс разработки и производства приёмопередатчиков и компонентов, входящих в их состав. Вы можете создавать многотоновые сигналы и сигналы с известным коэффициентом мощности шума (NPR) для тестирования уровня искажений и уменьшать погрешность измерений, применяя коррекцию для минимизации нелинейных искажений входных испытательных сигналов.

### Многотоновые искажения

#### Широкополосные сигналы

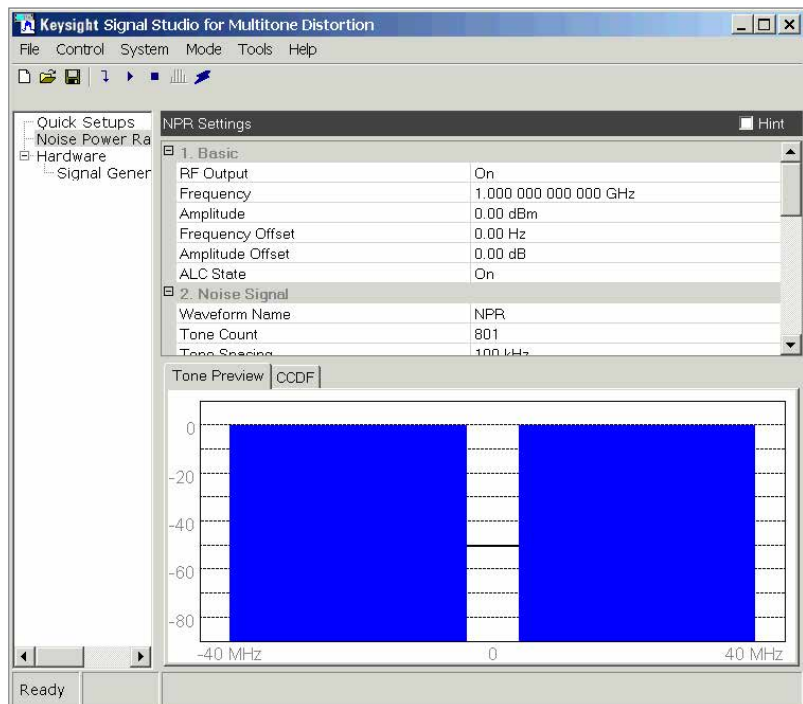
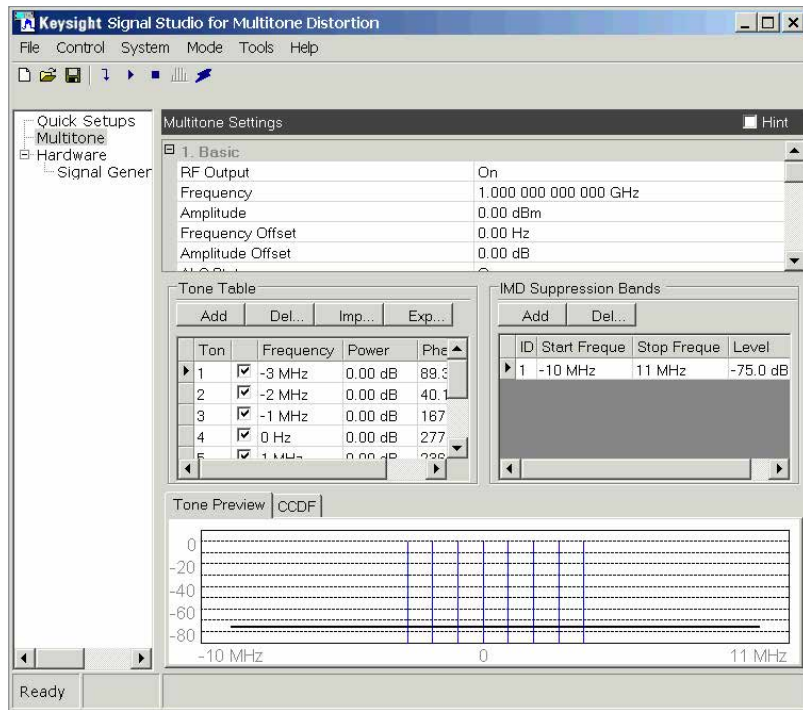
- Создание сигналов гетеродина с быстрой скачкообразной перестройкой частоты в полосе 2 ГГц частот с регулируемым подавлением зеркальных и несущей частот
- Создание свободных от искажений 2-тоновых и многотоновых сигналов (до 4097 тонов) в полосе частот 2 ГГц
- Создание испытательных сигналов для измерения NPR с глубиной режекции более 60 дБн и неравномерностью спектра шума не более  $\pm 0,5$  дБ

#### Узкополосные сигналы

- Создание практически свободных от искажений 2-тоновых и многотоновых испытательных сигналов с числом тонов до 4097 (с подавлением интермодуляционных искажений более 70 дБн)
- Создание испытательных сигналов для измерения NPR с шириной полосы шума до 100 МГц, глубиной режекции более 60 дБн и неравномерностью спектра шума не более  $\pm 0,5$  дБ

#### Общие свойства

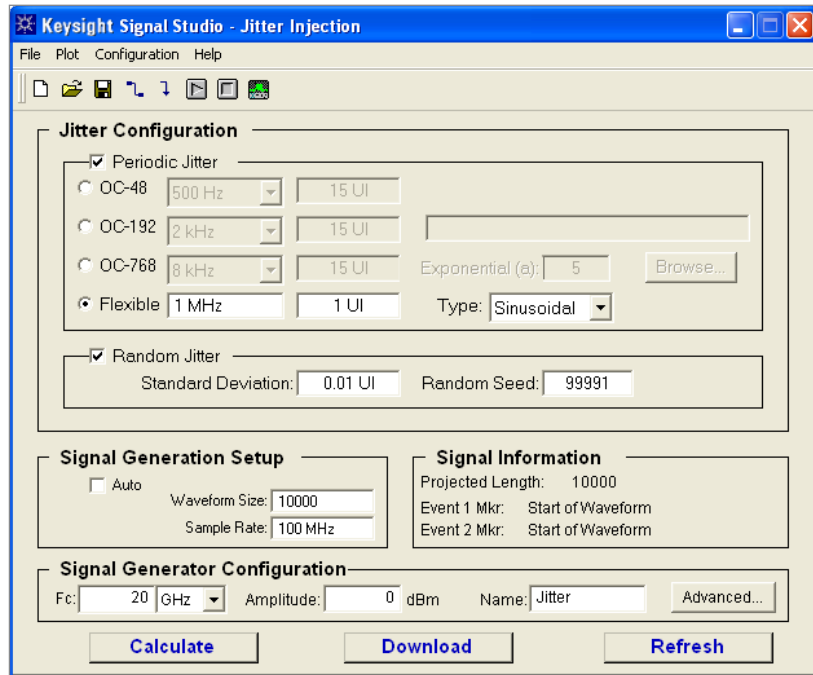
- Управление законом распределения модуля и фазы (случайный, параболический, постоянный) для индивидуальных тонов с предварительной установкой по тонам для контроля характеристик CCDF
- Введение предискажений для повышения качества сигнала и минимизации погрешности измерений
- Уменьшение проникновения сигнала несущей с использованием возможности смещения тона/шума/частоты режекции
- Упорядочение сигналов с помощью интерфейса API для сглаживания переходов между сигналами
- Автоматизация конфигурирования и генерации сигналов с помощью объектов COM и .NET API



## ВЧ- и СВЧ-сигналы общего назначения (продолжение)

### Введение джиттера

- Введение калиброванного джиттера с цифровой точностью для измерений допусков
- Заранее определённые типы джиттера: ITU-T G.8251-OC-48, OC-192 и OC-768
- Типы периодического джиттера: синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный, экспоненциальный и задаваемый пользователем
- Значения частоты и размаха джиттера, задаваемые пользователем: до 20 МГц при размахе 0,15 UI (единичного интервала)
- Настройки случайного джиттера: среднеквадратическое отклонение и случайное начальное заполнение для уменьшения показателя случайности до  $1 \times 10^{-6}$

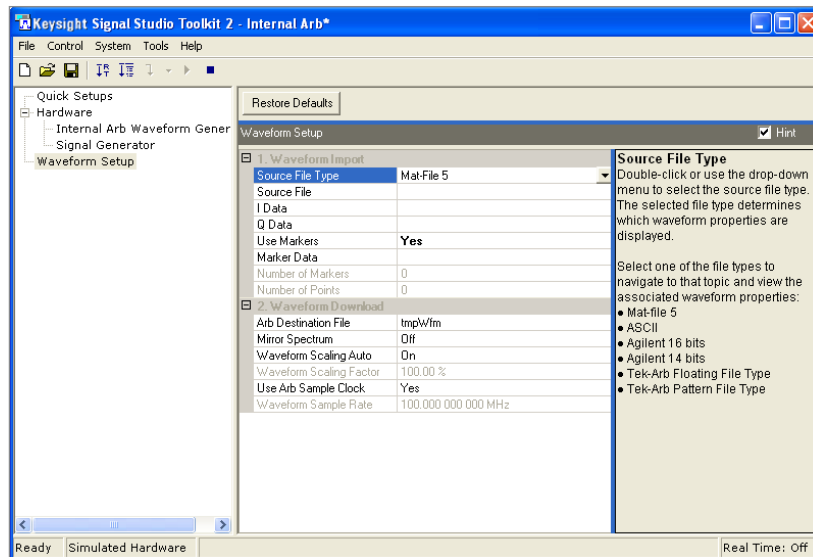


[www.keysight.com/find/E8267D-SP1](http://www.keysight.com/find/E8267D-SP1)

### Набор инструментальных средств Signal Studio

- Бесплатная утилита для загрузки и воспроизведения пользовательских файлов I/Q-сигналов
- Приложение (wizard), облегчающее соединение аппаратных средств, упрощает подключение приборов
- Поддержка шести форматов файлов: MATLAB "MAT File 5", ASCII, 16-битовый и 14-битовый компании Keysight и многие другие

[www.keysight.com/find/N7622B](http://www.keysight.com/find/N7622B)



## Гибкое лицензирование

ПО Signal Studio можно установить на любой ПК и использовать для создания служебных файлов сигналов. Тип лицензии определяет, где эти файлы будут воспроизводиться.

Тип лицензии	Применение	Воспроизведение сигналов
<b>Фиксированная</b>	<b>Основное: НИОКР</b> Вторичное: производство	<b>Неограниченное число сигналов</b> Воспроизведение на <b>одном</b> идентификаторе хоста (host ID) <sup>1</sup>
<b>Перемещаемая<sup>2</sup></b>	<b>Основное: НИОКР, аренда</b> Вторичное: производство	<b>Неограниченное число сигналов</b> Воспроизведение на <b>нескольких</b> идентификаторах хоста (host ID) (одновременно на одном, перемещение ограничено до 10 раз в месяц)
<b>Плавающая<sup>2</sup></b>	<b>Основное: НИОКР, моделирование</b> Используется с SystemVue	<b>Неограниченное число сигналов</b> Базируется на числе рабочих мест
<b>На сигналы<sup>3,4</sup></b> (пакет из 5 или 50 сигналов)	<b>Основное: производство</b> Вторичное: НИОКР	<b>С ограничением по количеству</b> До 545 сигналов (каждый сигнал индивидуально лицензируется для одного идентификатора хоста (host ID))
<b>Пробная, с ограниченным сроком действия</b> (одноразовая, 30-дневная)	<b>Для любых целей</b>	<b>С ограниченным сроком действия</b> Воспроизведение на одном идентификаторе хоста (host ID)

1. Идентификатор хоста (host ID) обычно представляет один измерительный прибор или ПК. Для модульных продуктов программное обеспечение Signal Studio лицензируется в привязке к контроллеру, установленному в шасси, к которому также обращаются как к идентификатору хоста.
2. Стоимость перемещаемых и плавающих лицензий на 30% выше.
3. Несовместима с программой Signal Studio для создания импульсов N7620B или программой Signal Studio для многотоновых искажений N7621B.
4. Опции с наименьшей стоимостью. Пользователь может приобрести до девяти пакетов из 5 сигналов или до десяти пакетов из 50 сигналов. (MXG/EXG/ESG/EXT, опции 221-229; N7650B для модульных продуктов, опции 221-229) (MXG/EXG/ESG/EXT, опции 250-259; N7650B для модульных продуктов, опции 250-259).

[www.Keysight.com/find/SignalStudio](http://www.Keysight.com/find/SignalStudio)

## Дополнительные ресурсы

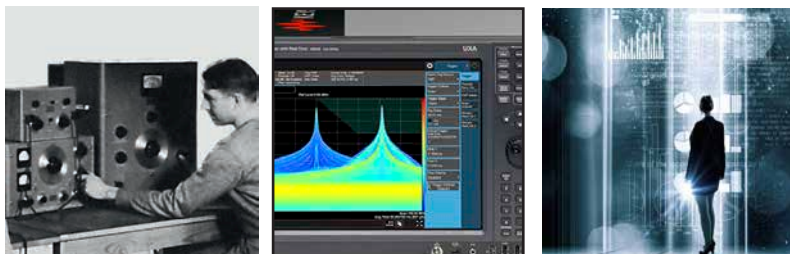
### Программное обеспечение Signal Studio

Доступ к исчерпывающей документации в электронном виде, которая включает полную СПРАВОЧНУЮ СИСТЕМУ по программному обеспечению:

[www.keysight.com/find/SignalStudio](http://www.keysight.com/find/SignalStudio)

## Развиваемся с 1939 года

Уникальное сочетание наших приборов, программного обеспечения, услуг, знаний и опыта наших инженеров поможет вам воплотить в жизнь новые идеи. Мы открываем двери в мир технологий будущего.  
От Hewlett-Packard и Agilent к Keysight.



### myKeysight

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

Персонализированная подборка только нужной вам информации.

[http://www.keysight.com/find/emt\\_product\\_registration](http://www.keysight.com/find/emt_product_registration)

Зарегистрировав свои приборы, вы получите доступ к информации о состоянии гарантии и уведомлениям о выходе новых публикаций по приборам.

### KEYSIGHT SERVICES

Accelerate Technology Adoption.  
Lower costs.

Услуги ЦМ Keysight

[www.keysight.com/find/service](http://www.keysight.com/find/service)

Центр сервиса и метрологии Keysight готов предложить вам свою помощь на любой стадии эксплуатации средств измерений – от планирования и приобретения новых приборов до модернизации устаревшего оборудования. Широкий спектр услуг ЦМ Keysight включает услуги по поверке и калибровке СИ, ремонту приборов и модернизации устаревшего оборудования, решения для управления парком приборов, консалтинг, обучение и многое другое, что поможет вам повысить качество ваших разработок и снизить затраты.



Планы технической поддержки Keysight

[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

ЦМ Keysight предлагает разнообразные планы технической поддержки, которые гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.

Торговые партнеры Keysight

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

Получите лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерений и широкий ассортимент решений компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнерами.

cdma2000 является зарегистрированным знаком сертификации Ассоциация телекоммуникационной промышленности (Telecommunications Industry Association - TIA) США. Используется по лицензии.

WiMAX, Mobile WiMAX, WiMAX Forum, логотип WiMAX Forum, WiMAX Forum Certified и логотип tWiMAX Forum Certified logo являются зарегистрированными в США товарными знаками некоммерческой организации WiMAX Forum.

Bluetooth и логотипы Bluetooth являются товарными знаками, которые принадлежат Bluetooth SIG, Inc., США, и используются по лицензии компанией Keysight Technologies, Inc.

[www.keysight.com/find/SignalStudio](http://www.keysight.com/find/SignalStudio)

Российское отделение  
**Keysight Technologies**

115054, Москва, Космодамианская наб.,  
52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954

8 800 500 9286 (Звонок по России  
бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

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

Сервисный Центр

Keysight Technologies в России

115054, Москва, Космодамианская наб.,  
52,

стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

(BP-16-10-14)



[www.keysight.com/go/quality](http://www.keysight.com/go/quality)

Keysight Technologies, Inc.

Сертифицировано DEKRA на соответствие  
стандарту ISO 9001:2015

Система управления качеством

Информация может быть изменена без  
уведомления.

© Keysight Technologies, 2017

Published in USA, December 01, 2017

5989-6448RURU

[www.keysight.com](http://www.keysight.com)