



Анализаторы сигналов реального времени (RTSA) Анализаторы сигналов серии X N9030A/N9020A-RT1 и -RT2

Технический обзор

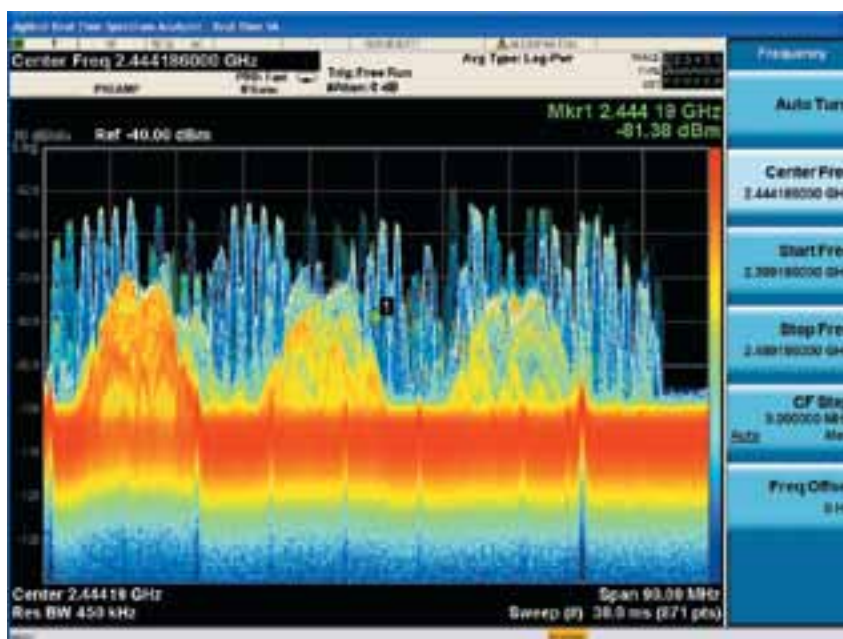
- Обнаружение сигналов длительностью от 3,57 мкс со 100-процентной вероятностью и номинальной погрешностью амплитуды
- Сканирование с полосой реального времени 160 МГц в диапазоне до 50 ГГц
- Анализ сигналов малой амплитуды в присутствии сильных сигналов с динамическим диапазоном, свободным от паразитных составляющих, до 75 дБ
- Возможность обойтись без специального прибора: RTSA представляет собой опцию обновления для новых и находящихся в эксплуатации анализаторов PXA/MXA
- Программное обеспечение 89600 VSA предоставляет возможность более глубокого и тщательного анализа сложных сигналов



Анализ спектра в режиме реального времени — по методу Agilent

РХА и МХА — первые серийно выпускаемые анализаторы сигналов, которые можно обновить до анализатора спектра реального времени. Вы можете легко модернизировать имеющийся анализатор без необходимости калибровки. Взяв за основу РХА или МХА, вы получаете новые уровни производительности, гибкости и удобства анализа спектра в режиме реального времени.

Приборы РХА и МХА с опцией анализатора реального времени (RTSA) обеспечивают высокую чувствительность, широкую полосу анализа, частотный диапазон и, самое главное, большую вероятность перехвата (POI). Кроме того, анализаторы реального времени РХА или МХА поддерживают непрерывную регистрацию ВЧ сигналов, включая сигналы малого уровня вблизи сильных сигналов. Функции запуска по заданным условиям позволяют обнаруживать переходные процессы или неперiodические события и инициировать захват сигнала, измерение или отображение. В итоге, вы можете больше увидеть, больше измерить и больше понять.



Основные технические характеристики

	РХА	МХА
Диапазоны частот	Нижняя граница: 3 Гц	Нижняя граница: 10 Гц
	Верхняя граница: 3,6, 8,4, 13,6, 26,5, 43, 44 и 50 ГГц	Верхняя граница: 3,6, 8,4, 13,6 и 26,5 ГГц
Полоса анализа реального времени	85 или 160 МГц	
Вероятность перехвата (POI)	100% с длительностью от 3,57 мкс и номинальной погрешностью по амплитуде	
Средний уровень собственных шумов	-157 дБм/Гц на 10 ГГц, без предусилителя	-153 дБм/Гц на 5,8 ГГц, без предусилителя
Динамический диапазон	До 75 дБ без паразитных составляющих	До 72 дБ без паразитных составляющих



Непосредственное сравнение и другие видеоролики на YouTube по ссылке <http://qrs.ly/3o2ykl1>

Не сомневайтесь в результате

Даже в самых сложных ситуациях ваш анализатор должен быть готов ко всему. Вот почему мы предлагаем анализ спектра реального времени (RTSA) в качестве обновления для новых и находящихся в эксплуатации анализаторов сигналов PXA и MXA.

Добавив опцию RTSA, вы сможете захватить и проанализировать большинство трудно обнаруживаемых сигналов — известных или неизвестных. А если нужен более подробный анализ, вы сможете использовать анализаторы реального времени PXA или MXA с программным обеспечением 89600 VSA, что позволит получить исчерпывающие характеристики сложных сигналов.

При работе с большим разнообразием сигналов используйте анализаторы спектра реального времени Agilent и не сомневайтесь в успешном результате.

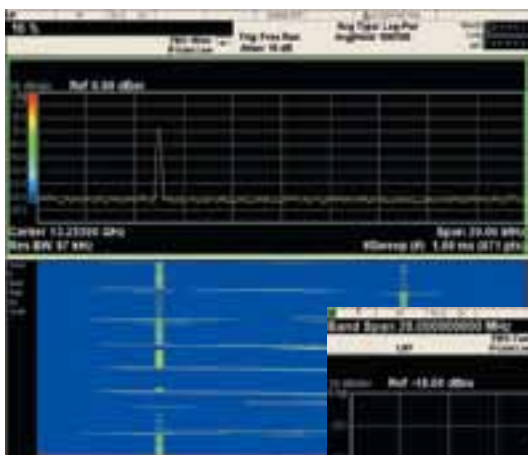


Анализ спектра в режиме реального времени

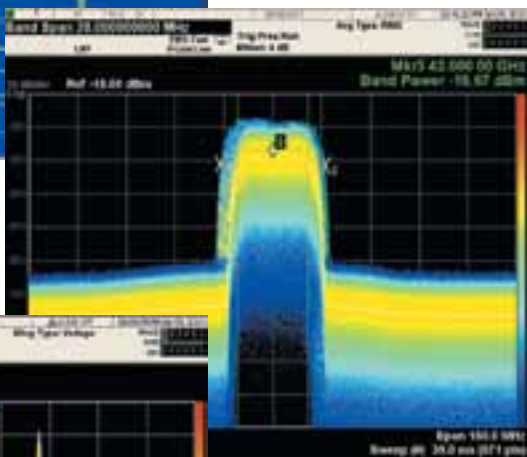
Для анализаторов спектра или сигналов, обрабатывающих сигнал в цифровом виде начиная с промежуточной частоты (ПЧ), режимом реального времени называется такой режим, в котором все выборки сигнала непосредственно используются для получения результатов измерений или формирования условий запуска. В большинстве случаев, результаты измерений являются скалярными величинами — мощность или амплитуда — и соответствуют традиционным измерениям спектра.

Кроме непрерывности анализа, анализатор спектра реального времени обладает тремя ключевыми характеристиками: высокой скоростью измерений, постоянной скоростью измерений, возможностью запуска по частотной маске и расширенными смешанными режимами отображения.

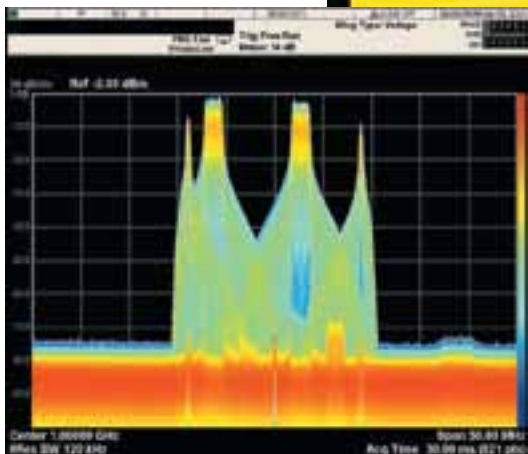
В общем случае поток спектров, возникающий в результате обработки в режиме реального времени, можно использовать одним из двух способов: спектры можно объединять в композитное представление спектра или последовательно сравнивать с маской для реализации режима запуска по частотной маске. Обе эти возможности имеются в опции RTSA.



Скачкообразная перестройка частоты



Спутниковый сигнал Ka-диапазона с изменяющейся частотой и амплитудой



Сигнал восходящего канала LTE-Advanced со скачущей частотой

Увидеть, захватить и исследовать самые трудно обнаруживаемые сигналы

Анализаторы спектра реального времени PXA и MXA предлагают четыре важных новшества: более широкую полосу пропускания, лучший динамический диапазон, более высокую вероятность перехвата и встроенные функции анализа. В сумме и по отдельности эти возможности дают целый ряд важных преимуществ.

Более подробное отображение в более широкой полосе и с лучшим динамическим диапазоном

Анализаторы PXA и MXA обладают оптимальным сочетанием разрешения по частоте, частоты дискретизации и скорости обработки сигнала для непрерывного анализа в полосе 160 МГц. Это касается не только анализа спектра реального времени, но и запуска по частотной маске (FMT), непрерывного захвата и расчетам амплитуды в реальном времени для запуска по амплитуде ПЧ сигнала.

Динамический диапазон анализаторов PXA и MXA составляет 75 и 72 дБ соответственно, что облегчает обнаружение слабых сигналов в присутствии сильных при полной полосе анализа 160 МГц. Столь широкий динамический диапазон достигнут за счет малого уровня собственных шумов и исключительно малых искажений анализатора. PXA можно дополнительно усовершенствовать для работы с сигналами очень малого уровня, добавив опциональный малошумящий сигнальный тракт (LNP), который повышает чувствительность, сохраняя способность обрабатывать сигналы большого уровня.

Более полный захват за счет высокой вероятности перехвата

Улучшенная архитектура сигнального процессора анализаторов серии X в сочетании с полосой анализа 160 МГц и широким динамическим диапазоном позволяет со 100-процентной вероятностью захватывать сигналы длительностью от 3,57 мкс с номинальной погрешностью по амплитуде. Причем непрерывный анализ является лишь одной составляющей высокой вероятности перехвата. Другим важными факторами являются широкий динамический диапазон и высокая чувствительность процессора и анализатора, полоса дискретизации, непрерывность обработки и выполнение быстрого преобразования Фурье (с компенсацией весовыми функциями).

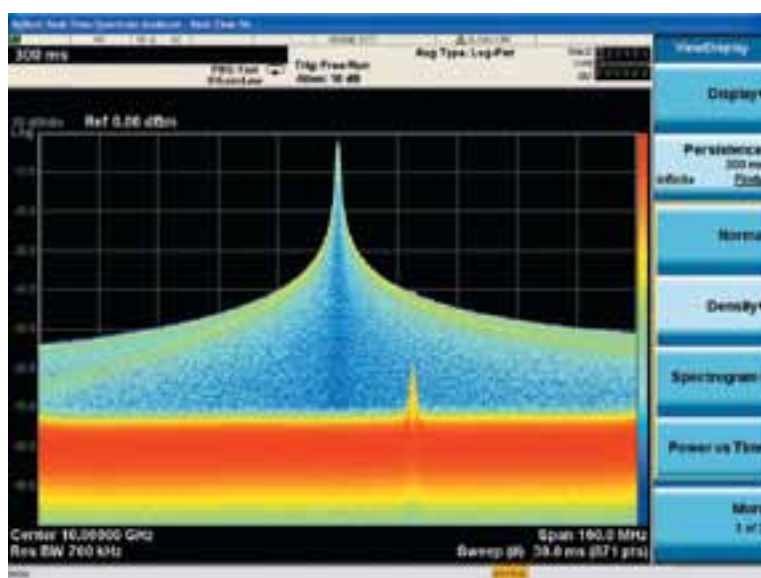


Рис. 1. Отображение слабых сигналов в присутствии сильных

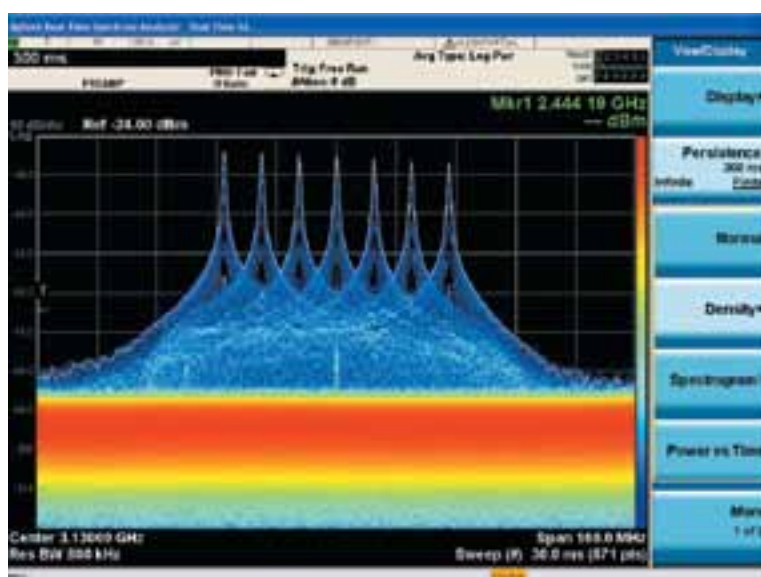


Рис. 2. РЛС со скоростью скачкообразной перестройки частоты

Более подробные исследования спомощью встроенных аналитических функций

В некоторых случаях достаточно просто найти неуловимый сигнал. В других случаях поиск сигнала — это лишь первый шаг к глубокому пониманию того, что происходит в отлаживаемой системе. Вот тут-то и придет на помощь комбинация анализатора реального времени PXA или MXA с запуском по частотной маске и программным обеспечением 89600 VSA.

Система запуска реального времени может запустить любое измерение ПО VSA — одно или несколько — в любом измерительном режиме, включая демодуляцию. Запуск может произойти при соответствии или несоответствии некоторой спектральной маске, а также по более сложным условиям, например последовательности соответствия с дальнейшим несоответствием маске. Возможен также упреждающий и задержанный запуск, что позволяет измерять сигнал до события запуска.

Эти возможности превращают анализатор PXA или MXA с ПО VSA в идеальный прибор для измерения модулированных сигналов, сигналов со скачкообразной перестройкой частоты, процессов установления частоты и паразитных переходных процессов в источниках сигналов, таких как ГУНы и ЖИГ-генераторы.

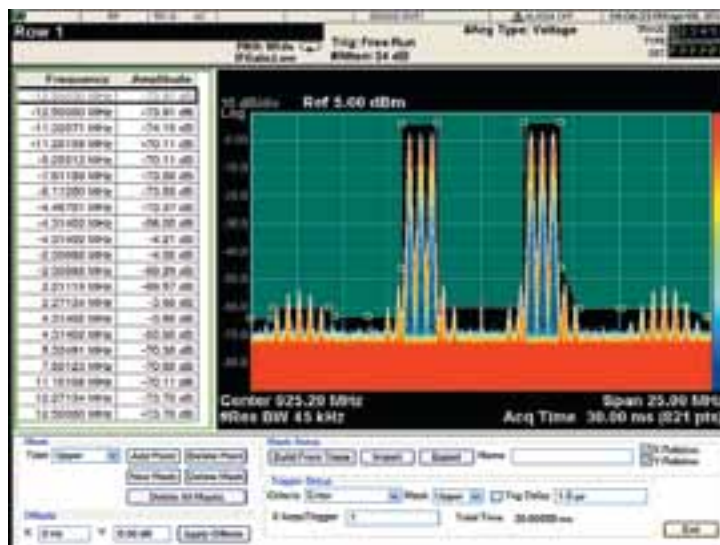


Рис. 3. Сигнал базовой станции GSM с функцией запуска по частотной маске, настроенной на обнаружение и измерение паразитных сигналов, таких как, интермодуляционные составляющие

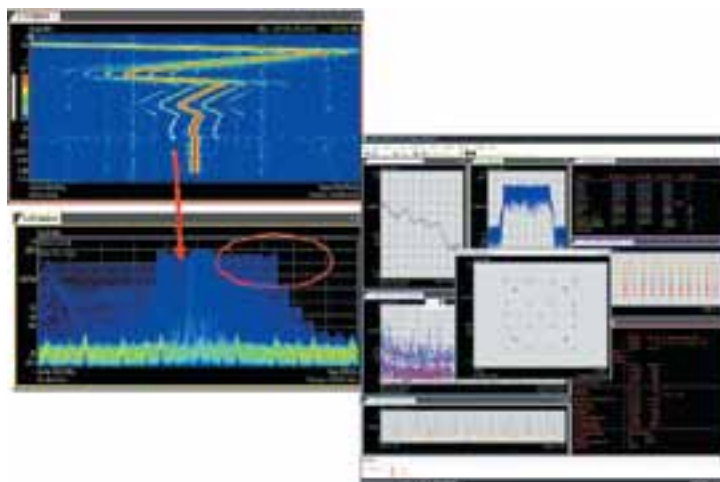


Рис. 4. Анализ процесса установления генератора и демодуляция сигнала

Глубокий анализ с помощью 89600 VSA

Программное обеспечение 89600 VSA представляет собой всеобъемлющий набор инструментов для демодуляции и векторного анализа сигналов. Эти инструменты предоставляют возможность всестороннего исследования сигналов и оптимизации наиболее сложных схем.

ПО 89600 VSA можно использовать для измерения более 75 видов модуляции, от специальных сигналов OFDM или APSK до стандартных сигналов, таких как MIL-STD, GSM и LTE. Функция запуска по частотной маске позволяет захватывать перемежающиеся сигналы для детального анализа, а затем использовать их в качестве испытательных сигналов, воспроизводя на генераторе сигналов Agilent или в ПО моделирования, таком как Agilent SystemVue.

Измерение параметров трудно обнаруживаемых сигналов РЛС и РЭБ

Для всех радиолокационных систем, средств радиоэлектронной борьбы и радиоразведки характерно множество проблем, возникающих при их тестировании. После развертывания эти системы работают в условиях высокой загрузки спектра, в котором присутствуют намеренные и непреднамеренные помехи. В лаборатории или в полевых условиях, анализаторы спектра реального времени PXA или MXA позволяют больше увидеть, больше захватить и больше исследовать.

Получите максимальные характеристики РЛС и средств РЭБ в процессе разработки

Добавив опцию RTSA в анализатор PXA, вы получаете недорогое решение, объединяющее анализ в режиме реального времени с традиционными измерениями спектра, такими как коэффициент шума, фазовый шум и мощность. Например, можно использовать анализатор PXA для обнаружения паразитных сигналов с помощью традиционного свипирования, а затем сменить режим и увидеть импульсную помеху с помощью анализа реального времени.

PXA может обнаруживать все сигналы, длительность которых превышает 3,57 мкс, с лучшей из доступных в настоящее время вероятностей перехвата и с номинальной погрешностью по амплитуде. Если сигнал имеет большое отношение сигнала к шуму (> 60 дБ), минимальная длительность обнаруживаемого сигнала составляет 7 нс.

С помощью опционального приложения для импульсных измерений (N9051A) можно быстро измерить длительность импульса, период следования импульсов (PRI) и многие другие характеристики. Создавая или анализируя технологии радиоэлектронного подавления, вы можете использовать запуск по частотной маске с ПО 89600 VSA и его функции записи/воспроизведения.

Захват, классификация и идентификация трудно обнаруживаемых сигналов в полевых условиях

Возможность идентификации преднамеренных и непреднамеренных помех требует применения разнообразных средств анализа сигналов. Чтобы увидеть слабые отраженные сигналы при динамическом сканировании антенны, анализатор спектра реального времени PXA улучшает вероятность перехвата за счет собственного уровня шумов -157 дБм (10 ГГц, без предусилителя).

Такие функции, как одновременное отображение спектра реального времени и зависимости мощности от времени, позволяют регистрировать сигналы РЛС, преднамеренные и непреднамеренные помехи. Объединив запуск по частотной маске с ПО 89600 VSA, вы можете легко регистрировать, идентифицировать и воспроизводить фрагменты сигналов РЭБ.

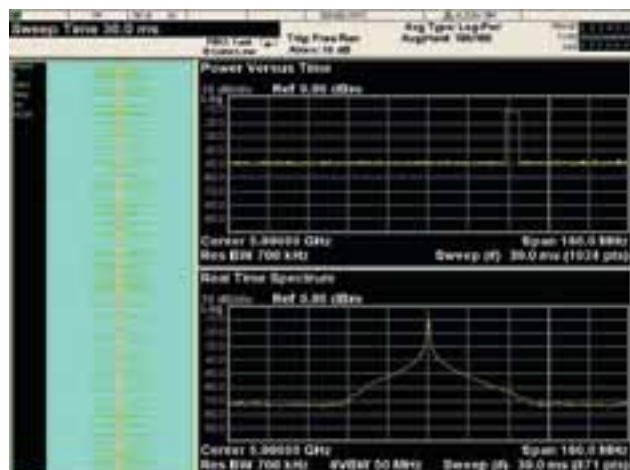


Рис. 5. Анализ импульсов с помощью зависимости мощности от времени, спектра реального времени и спектрограммы

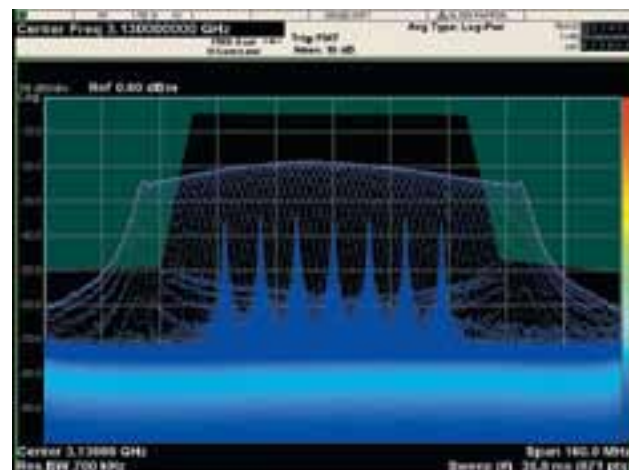


Рис. 6. Переключение в режим РЛС

Ускорение разработки коммуникационных систем

Чем бы вы ни занимались — передатчиками, трансиверами или радиостанциями — во всех современных системах используются динамичные, широкополосные и сложные сигналы. Добавление опции RTSA в анализатор PXA или MXA создает недорогое решение, объединяющее традиционные измерения спектра с функциями реального времени, в том числе, обеспечивая превосходные характеристики анализа переходных процессов в режиме реального времени.

Повышение эффективности беспроводной связи

С помощью анализатора спектра реального времени MXA можно измерять и анализировать все характеристики каналов передатчика в непрерывной полосе до 160 МГц на частотах до 26,5 ГГц. Возможность регистрации сигналов длительностью от 7 нс (лучшее значение среди доступных в настоящее время анализаторов реального времени) позволяет выявлять перемежающиеся проблемы несовместимости в высокоинтегрированных многорежимных многодиапазонных устройствах (MMMD). Кроме того, вы можете контролировать функции базовых станций

с помощью широкополосных представлений с длительным послесвечением, что помогает выявлять такие проблемы, как перемежающиеся предисказания. Функции запуска по частотной маске позволяют измерять характеристики переключения частот, проверять работу всей системы и обнаруживать нарушения или помехи. Для более глубокого анализа воспользуйтесь программным обеспечением 89600 VSA: благодаря поддержке десятков стандартных и специальных сигналов, оно с большой степенью вероятности сможет демодулировать сигналы, с которыми вы работаете. А если вам нужны дополнительные подробности, вы можете проверить время захвата ФАПЧ и выявить проблемы, связанные с гетеродином, объединив запуск по частотной маске, ПО VSA и функцию отображения спектрограмм в реальном времени.

Улучшите характеристики систем военной и спутниковой связи

В современном плотно занятом спектре многостандартные высокоскоростные систе-

мы связи с большой степенью вероятности будут испытывать проблемы совместимости. Для контроля характеристик таких систем можно использовать анализатор спектра реального времени PXA, который способен выполнять быстрое предварительное сканирование в диапазоне до 50 ГГц с возможностью настройки свипирования, а затем растягивать изображение в режиме реального времени с динамическим диапазоном до 75 дБ.

Опция RTSA обладает производительностью, необходимой для проверки функционирования радиотракта с помощью широкополосного послесвечения, и позволяет выявлять помехи, вызванные ошибками в алгоритмах модуляции. Кроме того, вы можете контролировать алгоритмы когнитивного радио и сценарии динамического управления спектром с помощью широкополосного послесвечения в полосе обзора 160 МГц.

В полевых условиях вы можете легко измерять слабые сигналы в присутствии мощных передатчиков, благодаря минимальному в отрасли уровню собственных шумов и искажений. Эти возможности позволяют исследовать плотно занятый спектр и легко находить необнаруживаемые ранее источники перемежающихся помех или сигналы, маскируемые другими сигналами.

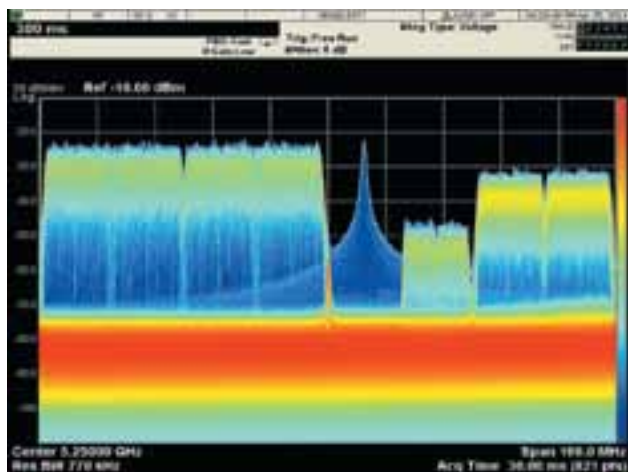


Рис. 7. Анализ переходных процессов различных сигналов WLAN показывает параметры переключения частоты в присутствии импульсного сигнала (DFS).



Рис. 8. Спектральный анализ сигнала LTE, в котором вы видите (без демодуляции) сигнал и составляющие управления и синхронизации.

Специализированный анализатор спектра реального времени больше не нужен

Воспользовавшись опцией RTSA, вы можете обойтись без специализированного анализатора спектра реального времени. Анализатор спектра реального времени PXA/MXA сохраняют все функции традиционного анализатора сигналов. Вы можете использовать встроенные приложения для измерения мощности и тестирования на соответствие коммуникационным стандартам, а потом, если нужно, перейти к функциям анализа в режиме реального времени.

Анализатор сигналов PXA, как стимул развития

Готовый к решению будущих задач анализатор PXA эволюционно заменяет любой используемый вами высокопроизводительный анализатор сигналов предыдущего поколения. Он сможет решить все ранее решаемые задачи, оптимизировать текущее проектирование и ускорить внедрение будущих инноваций благодаря лучшим в отрасли характеристикам:

- абсолютная погрешность измерения амплитуды $\pm 0,19$ дБ;
- средний уровень собственных шумов -157 дБм/Гц на частоте 10 ГГц (без предусилителя);
- фазовый шум -132 дБн/Гц на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)



Рис. 9. Измерение коэффициента шума

Ускорьте проектирование беспроводных устройств с помощью анализатора сигналов MXA

Анализатор MXA может существенно ускорить разработку беспроводных устройств. Присущая ему универсальность позволяет легко адаптироваться к изменяющимся контрольно-измерительным требованиям — не только сегодня, но и завтра.

- Точные измерения устройств WLAN стандарта 802.11ac в полосе 160 МГц с амплитудой вектора ошибок 0,3% (-50 дБ)
- Измерение параметров сигналов с фазовым шумом -106 дБн/Гц на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)
- Поддержка множества стандартов и устройств, благодаря обширной библиотеке стандартных однокнопочных измерений для WLAN, LTE, MSR и многих других стандартов.

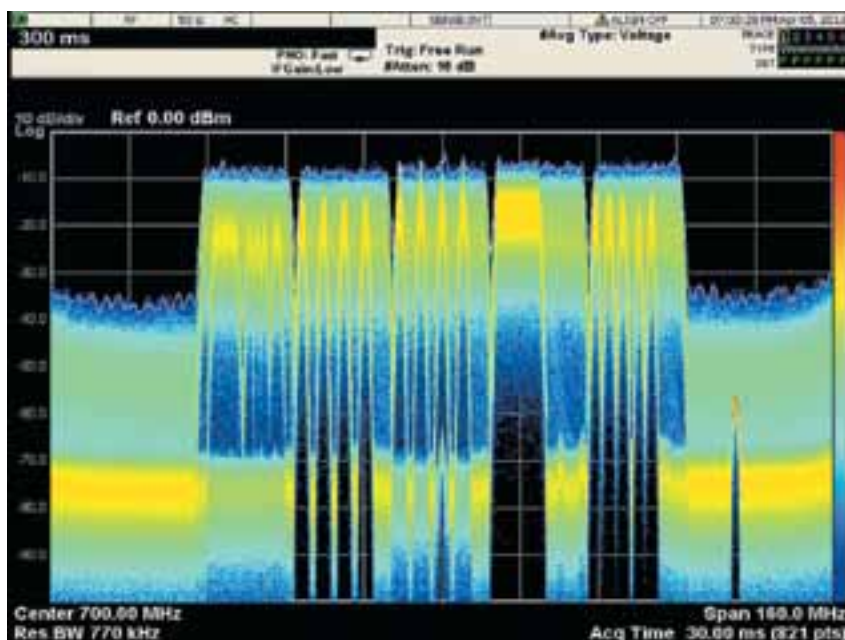


Рис. 10. Сигнал LTE-Advanced с 5-ю несущими с внутрисполосной и внеполосной помехой

Основные технические характеристики

Приведенные технические характеристики описывают параметры, на которые распространяются гарантийные обязательства.

Примечание. Данные могут изменяться без предварительного уведомления.

Описание	Опция RT2		Опция RT1	Примечания
Общие характеристики представления в частотной области				
Полоса анализа реального времени	160 МГц		85 МГц	
Минимальная длительность сигнала со 100% точностью по амплитуде	3,57 мкс		15 мкс	Маска; максимальная полоса обзора; стандартное окно Кайзера
Минимальная длительность обнаруживаемого сигнала с отношением сигнал/маска > 60 дБ	7 нс		11,42 нс	
Поддерживаемые детекторы	Макс. пиковый, мин. пиковый, с выборкой, усредняющий			
Число трасс	6		6	Чистая запись, удержание максимума, удержание минимума, обзор
Полоса пропускания фильтра ПЧ	Полоса обзора	Мин. полоса ПЧ	Макс. полоса ПЧ	Показана весовая функция Кайзера. Для весовой функции каждого типа, кроме прямоугольной, доступно 6 полос ПЧ. Коэффициент для весовой функции: плоская (RT2) = от 6,25 до 200; Гаусса, Блекмана-Харриса, Кайзера = от 12,5 до 400; Ханнинга = от 25 до 800
	160 МГц	383 кГц	12,2 МГц	
	100 МГц	239 кГц	7,63 МГц	
	50 МГц	120 кГц	3,82 МГц	
	10 МГц	23,9 кГц	763 кГц	
	1 МГц	2,39 кГц	76,3 кГц	
	100 кГц	239 Гц	7,63 кГц	
Типы весовых функций	Ханнинг, Блекман-Харрис, прямоугольная, плоская, Кайзер, Гаусс			
Максимальная частота дискретизации	200 Мвыб/с		106,25 Мвыб/с	Комплексная
Скорость БПФ	292969/с		292969/с	Значение максимальной частоты дискретизации; номинальное
Число маркеров	12		12	
Поддерживаемые маркеры	Обычный, дельта, шум, мощность в полосе			
Разрешение по амплитуде	0,01 дБ		0,01 дБ	
Число частотных точек	821		821	
Минимальное время захвата	200 мкс		200 мкс	При максимальной частоте дискретизации
Представление плотности				
Диапазон вероятности	от 0 до 100%		от 0 до 100%	Меняется шагами по 0,001%
Минимальная полоса обзора	100 Гц		100 Гц	
Длительность послесвечения	от 30 мс до 10 с		от 30 мс до 10 с	
Цветовые палитры	Холодная, теплая, градации серого, радар, огонь, мороз			
Представление спектрограммы				
Максимальное число сохраненных захватов	10000		10000	5000 в комбинированном представлении зависимости мощности от времени
Динамический диапазон, охватываемый цветом	200 дБ		200 дБ	
Зависимость мощности от времени				
Поддерживаемые детекторы	Макс. пиковый, мин. пиковый, с выборкой, усредняющий			
Число маркеров	12		12	
Максимальное отображаемое время	40 с		40 с	
Минимальное отображаемое время	500 мкс		500 мкс	
Минимальный обнаруживаемый сигнал	7 нс		11,42 нс	Для достижения 100% вероятности перехвата отношение сигнал/маска должно быть > 60 дБ

Описание		Опция RT2		Опция RT1		Примечания	
Запуск по частотной маске							
Представления запуска		Плотность, спектрограмма, обычное					
Разрешение запуска		0,5 дБ		0,5 дБ			
Условия запуска		Соответствие маске, несоответствие маске, в пределах маски, за пределами маски, небольшой выход за пределы маски, большой выход за пределы маски					
Зависимость вероятности перехвата от отношения сигнал/маска							
Минимальная длительность для 100% запуска с разными полосами пропускания фильтра ПЧ							
		Длительность, мкс					
	Полоса обзора, МГц	Полоса ПЧ 1	Полоса ПЧ 2	Полоса ПЧ 3	Полоса ПЧ 4	Полоса ПЧ 5	Полоса ПЧ 6
	160	8,53	5,97	4,69	4,05	3,73	3,57
	120	10,23	6,82	5,11	4,26	3,83	3,62
	80	13,65	8,53	5,97	4,69	4,05	3,73
	40	23,88	13,6	8,52	5,96	4,68	4,04
	20	44,40	23,9	13,6	8,52	5,96	4,68
Минимальная длительность для отношения сигнал/маска > 0 дБ							
		Длительность, мкс					
	Полоса обзора, МГц	отстройка 0 дБ	отстройка 6 дБ	отстройка 12 дБ	отстройка 20 дБ	отстройка 40 дБ	отстройка 60 дБ
	160	8,53	3,42	2,44	1,58	0,325	0,035
	120	10,23	3,42	2,12	1,04	0,120	0,013
	80	13,65	3,48	1,76	0,71	0,080	0,010
	40	23,88	4,66	2,22	0,88	0,100	0,020
	20	44,36	8,36	4,00	1,64	0,240	0,040
Показывает 100% вероятность перехвата для 1024-точечного взвешивания Блекмана-Харриса							

Показывает 100% вероятность перехвата для 1024-точечного взвешивания Блекмана-Харриса

Информация для заказа

Анализатор спектра реального времени доступен в виде опции для анализатора сигналов N9030A PXA и N9020A MXA. Полная информация о заказе и конфигурировании приведена в руководстве по конфигурированию PXA или MXA в разделе “Опции и принадлежности” на веб-странице прибора.

Анализатор сигналов PXA

Модель-Опция	Описание	Примечание
N9030A-RT1	Анализатор спектра реального времени с полосой анализа до 85 МГц	Включает запуск по частотной маске при длительности сигнала >15 мкс; необходим N9030A-B85 или -B1X
N9030A-RT2	Анализатор спектра реального времени с полосой анализа до 160 МГц	Включает запуск по частотной маске при длительности сигнала >3,6 мкс; необходим N9030A-B1X

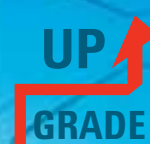
Анализатор сигналов MXA

Модель-Опция	Описание	Примечание
N9020A-RT1	Анализатор спектра реального времени с полосой анализа до 85 МГц	Включает запуск по частотной маске при длительности сигнала >15 мкс; необходим N9020A-B85, -B1A или -B1X
N9020A-RT2	Анализатор спектра реального времени с полосой анализа до 160 МГц	Включает запуск по частотной маске при длительности сигнала >3,6 мкс; необходим N9020A-B1X

Возможность модернизации!

Опции легко добавляются после покупки прибора.

Большинство опций серии X можно добавить с помощью лицензионного ключа.



Дополнительные ресурсы

Рекомендации по применению и видеоролики

Измерение динамических сигналов в нестационарных условиях: www.agilent.com/find/AgileSignals_AN

Список роликов на YouTube, посвященных анализаторам спектра реального времени: <http://qrs.ly/3o2ykl1>



Приборы

Анализатор спектра реального времени: www.agilent.com/find/RTSA

Анализатор сигналов PXA:
www.agilent.com/find/PXA

Анализатор сигналов MXA:
www.agilent.com/find/MXA

ПО 89600 VSA: www.agilent.com/find/89600VSA

Приложения

Аэрокосмическая и оборонная промышленность:
www.agilent.com/find/AD

Сотовая связь:
www.agilent.com/find/cellular

WLAN 802.11:
www.agilent.com/find/WLAN



Трехлетняя гарантия
www.agilent.com/find/ThreeYearWarranty

Сочетание надежности приборов Agilent с трехлетней гарантией поможет вам в достижении ваших целей: повысит уверенность в безотказной работе, сократит эксплуатационные расходы и предоставит дополнительные удобства.



Расширенные услуги Agilent
www.agilent.com/find/AdvantageServices

Точные измерения на протяжении всего срока службы прибора.



www.agilent.com/quality



myAgilent
www.agilent.com/find/myagilent

Персонализированное представление интересующей вас информации.



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, предоставляемыми торговыми партнерами.

Российское отделение

Agilent Technologies

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

Тел.: +7 (495) 7973952

8 800 500 9286 (Звонок по России бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: tmo_russia@agilent.com

www.agilent.ru

Сервисный Центр

Agilent Technologies в России

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

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: russia.ssu@agilent.com

Технические характеристики и описания продуктов могут изменяться без предварительного уведомления.

© Agilent Technologies, Inc. 2013
Напечатано в России, 1 июня, 2013 г.
5991-1748RURU



Agilent Technologies