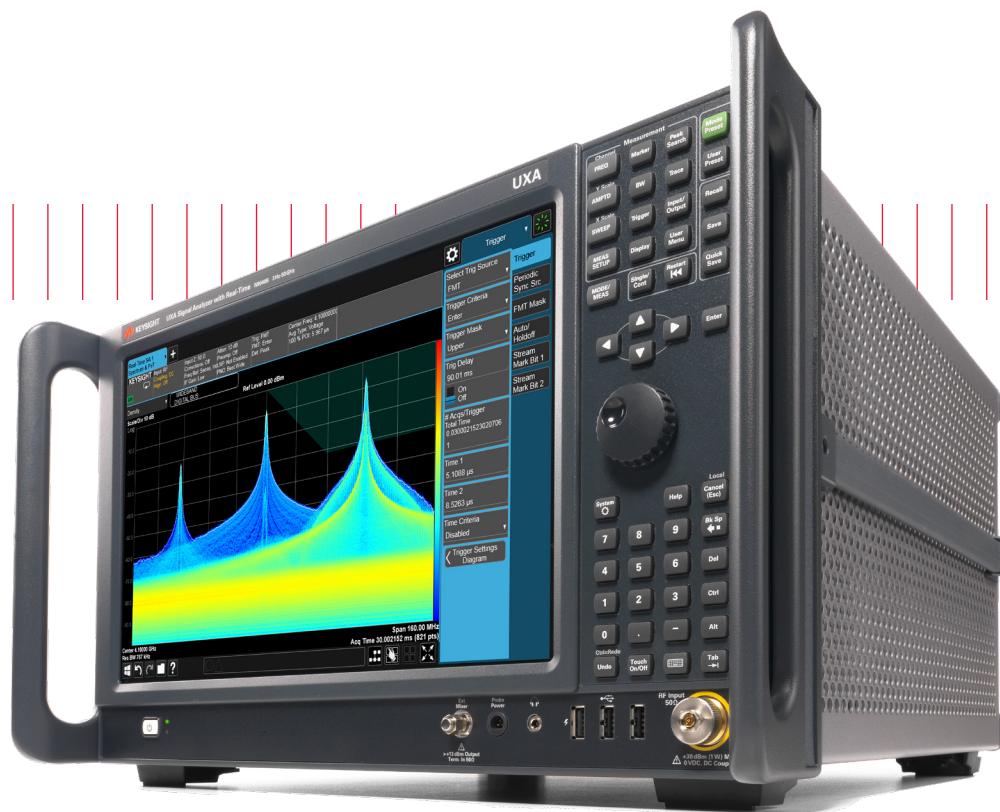


Keysight Technologies

Анализаторы сигналов серии X



Способствуем рождению новых научных открытий

В основе разработки любых технических решений всегда лежат инновационные идеи и желание решить имеющиеся проблемы и задачи. Этот подход воплощен нами и в анализаторах сигналов серии X: они являются эталоном доступной производительности по доступной цене.

Широкий спектр моделей анализаторов - от CXA до UXA - предлагает все инструменты, необходимые для разработки, испытаний и ввода в эксплуатацию ваших передовых идей. Совершайте новые открытия с анализаторами серии X.

Единый интерфейс с технологией "мультитач" для наилучших результатов

Анализаторы сигналов серии X оснащены эргономичным интерфейсом с технологией "мультитач", позволяющим выполнять большинство операций максимум в два шага. Для обеспечения достоверности и повторяемости результатов измерений во всех анализаторах сигналов серии X используются единые, проверенные временем алгоритмы.

Чтобы защитить ваши проектные наработки, мы реализовали 100-процентную совместимость кода во всех моделях анализаторов сигналов серии X. Это позволяет многократно задействовать программное обеспечение для испытаний на всех этапах разработки устройств, включая НИОКР, проверку проектных решений и производство.

Измерительные приложения и ПО

Возможность индивидуального подбора комбинации анализаторов, измерительных приложений и программного обеспечения позволяет с легкостью решать различные специфические задачи.

Встроенные измерительные приложения серии X — это проверенные инструменты, которые воплощают обширный опыт компании Keysight в области измерений и обеспечивают повторяемость результатов.

Программа векторного анализа сигналов Keysight 89600 VSA поддерживает более 75 стандартов сигналов и типов модуляции, что позволяет ускорить разработку устройств и обеспечивает широкие возможности для измерений параметров исследуемых сигналов.

Будьте готовы к решению новых задач с помощью легко модернизируемых приборов

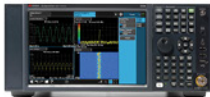


Первый шаг - найти прибор с оптимальным сочетанием цены и производительности независимо от того, с какими технологиями вы работаете. Позже можно легко перейти на новые программные возможности и технологии с помощью новых измерительных приложений и опций, которые можно добавлять путем покупки соответствующих лицензионных ключей. Обеспечьте соответствие своего испытательного оборудования современным требованиям стандартов и продлите срок его службы.

В целях модернизации имеющихся контрольно-измерительных приборов и повышения их эксплуатационных показателей, анализаторы сигналов серии X предыдущего поколения можно легко дооснастить новым мультисенсорным дисплеем и интерфейсом.

Анализаторы серии X позволяют спроектировать, испытать и воплотить в жизнь новые революционные технологические решения

Компания Keysight предлагает пять моделей с различной стоимостью и характеристиками, что позволяет оптимальным образом подобрать и сконфигурировать наилучшее средство для решения ваших задач.

	N9040B/41B UXA	N9030B PXA	N9020B MXA	N9010B EXA	N9000B CXA
✓ Стандартная функция					
✓ Опциональная функция					
Максимальная частота	110 ГГц	50 ГГц	50 ГГц	44 ГГц	26,5 ГГц
Максимальная полоса анализа за счет собственных аппаратных средств	1 ГГц	510 МГц	160 МГц	40 МГц	25 МГц
PowerSuite Быстрые измерения мощности	✓	✓	✓	✓	✓
Ступенчатый аттенюатор с шагом 2 дБ	✓	✓	✓	✓	✓
Прецизионный опорный генератор	✓	✓	✓	✓	✓
Улучшенный показатель уровня собственных шумов	✓	✓	✓	✓	
Повышенная скорость измерений	✓	✓	✓	✓	
Работа с внешним смесителем	✓	✓	✓	✓	
Обход СВЧ-преселектора	✓	✓	✓	✓	
Анализ спектра в режиме реального времени	✓	✓	✓		
Малошумящий тракт	✓	✓			
Аналоговые входы для анализа IQ-сигналов		✓	✓		
Следящий генератор или доп. вход 75 Ом					✓

Создавайте нужные измерительные решения, которые позволят быстрее добиться результата

Гибкость аппаратного и программного обеспечения анализаторов сигналов серии X позволяют создавать оптимальные решения для любых целей, будь то оценка работы передатчиков, поиск неисправностей приемников или анализ радиосигналов в эфире. Наши анализаторы сигналов - это платформа, в основу которой положены последние достижения компании Keysight в области метрологии и измерений. Тесная интеграция с ПО и измерительными приложениями серии X открывает доступ к расширенным возможностям анализа.



Встроенные измерительные приложения

Встроенные измерительные приложения серии X — это проверенные инструменты для измерений параметров и анализа сигналов. Эти приложения, вобравшие в себя весь наш опыт проведения измерений, обеспечивают повторяемые результаты, а также позволяют отслеживать и понимать поведение и характеристики ваших устройств и разработок:

- наглядное представление результатов измерений и различные алгоритмы поиска неисправностей упрощают выполнение сложных операций;
- целый спектр приложений, позволяющих измерять параметры и проводить оценку соответствия сигналов различным стандартам беспроводной передачи данных:
 - фазовый шум, коэффициент шума, анализ характеристик импульсных сигналов, аналоговая демодуляция;
 - LTE/LTE-Advanced, W-CDMA и другие стандарты;
- достоверные кросс-платформенные результаты измерений, выполняемых по единым алгоритмам для каждой модели анализаторов серии X;
- совместное использование библиотек приложений на различных анализаторах серии X благодаря перемещаемым лицензиям.



Измерительные приложения анализаторов серии X облегчают анализ характеристик разрабатываемых устройств. Удобные раскрывающиеся окна позволяют быстро настроить, к примеру, отображение результатов измерений передатчика стандарта LTE-A FDD ETC, включая демодуляцию 256QAM.

Проводите всесторонние исследования наиболее сложных на сегодняшний день сигналов в гибкой программной среде

Программное обеспечение (ПО) 89600 представляет собой исчерпывающий набор инструментальных средств для демодуляции и векторного анализа сигналов. Эти средства позволяют на практике осуществить всестороннее исследование сигналов и оптимизировать самые передовые разработки. Благодаря поддержке более 75 стандартов сигналов и типов модуляции, ПО 89600 VSA обеспечивает возможность проведения следующих видов исследований сигналов:

- количественная оценка спектральных характеристик с высоким разрешением путем выполнения измерений на основе быстрого преобразования фурье (fft);
- анализ сигналов во временной области с использованием функций синхронизации, интегральной функции распределения (ccdf) и др.;
- измерения параметров наиболее передовых современных форматов модуляции благодаря широкому выбору функций маркеров и вариантов визуального представления, таких как сигнальное созвездие, амплитуда вектора ошибки и расшифровка битовой последовательности;
- выявление проблемных аспектов сигналов благодаря возможности одновременного их отображения в нескольких вариантах представления;
- захват и последующий анализ в нескольких областях кратковременных сигналов или событий путем повторного воспроизведения или задействования функций послесвечения.

ПО 89600 VSA предоставляет широкие возможности захвата/воспроизведения сигналов, которые позволят вам проводить детальный анализ и постобработку результатов измерений с использованием функций синхронизации, подстройки и масштабирования, что поможет вам в точности определить причину проблем с сигналами.



С прикладным ПО анализаторов сигналов серии X вы сможете выполнить всесторонние измерения параметров сигналов, включая мощность, временные соотношения, частоту, фазу и модуляцию.

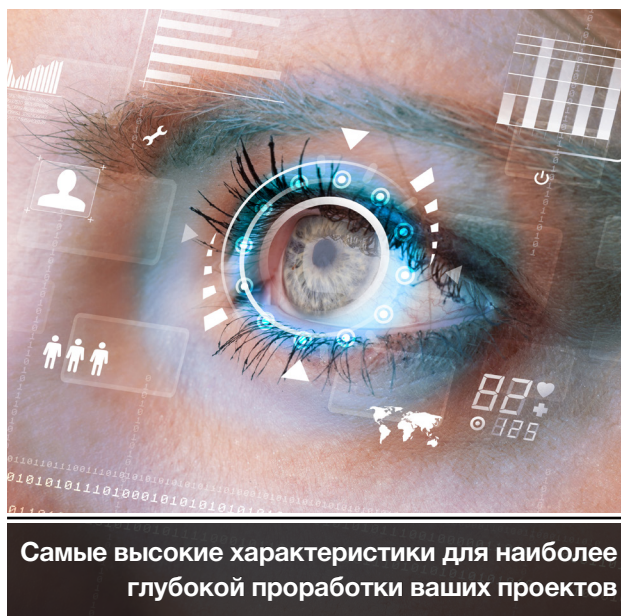
Используйте ПО 89600 VSA для более глубокого анализа сигналов нисходящего потока стандарта DOCSIS 3.1 с формированием сводных таблиц MER/BER (коэффициентов ошибок модуляции/коэффициентов битовых ошибок), декодированием данных в канале связи физического уровня и построением кривых максимальных значений MER на диаграмме сигнального созвездия, а также для поднесущих и в символьной области.

Анализатор сигналов UXA серии X

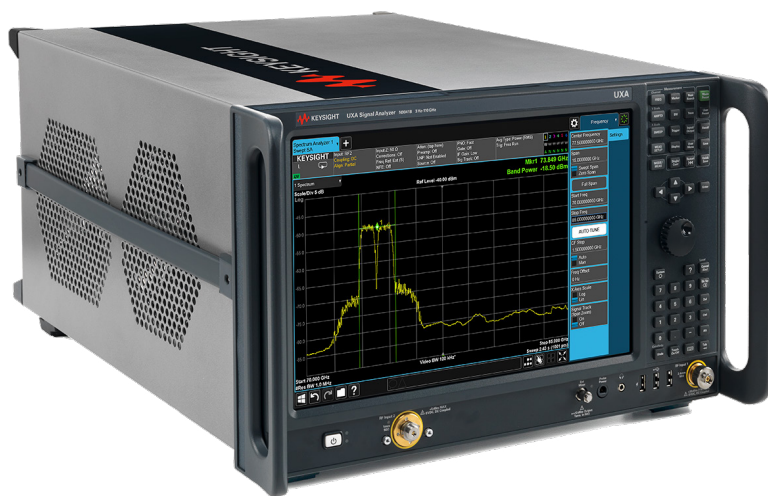
Добейтесь максимально возможных характеристик разрабатываемых устройств

UXA — это флагманская модель в линейке анализаторов сигналов серии X, которая обладает наиболее высокими характеристиками и дает самое глубокое представление о трудноуловимых и широкополосных сигналах. Благодаря дисплею с диагональю 14,1 дюйма, анализатор сигналов серии UXA позволит повысить степень проработки вашего проекта.

Высочайшая производительность UXA предоставляет возможность измерять параметры наиболее сложных на сегодняшний день сигналов — с ППРЧ, широкополосных, переходных к 5G стандартам, 802.11ax/ay, спутниковых, РЛС, комплексов РЭБ и других. Вы сможете в полной мере оценить чистоту спектра сигналов разрабатываемых устройств благодаря наилучшему в отрасли уровню фазовых шумов и широкому динамическому диапазону, свободному от паразитных составляющих.



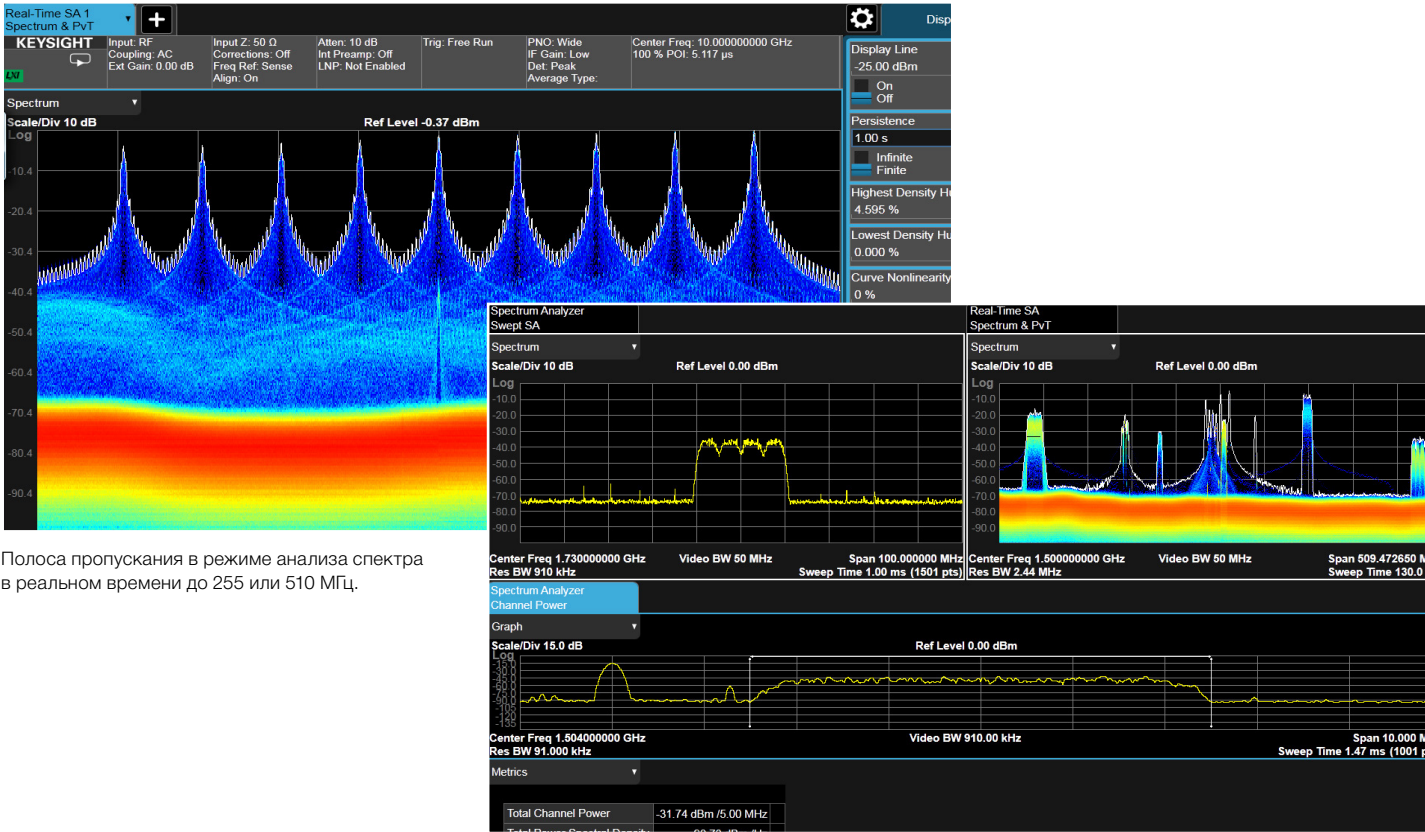
Самые высокие характеристики для наиболее глубокой проработки ваших проектов



- Добейтесь высочайших характеристик существующих и перспективных систем радиолокации и РЭБ
- Анализируйте сигналы современных развивающихся стандартов связи с высокими требованиями к ширине полосы частот анализа, например 5G и автомобильных радаров, используя собственную полосу 1 ГГц или внешние аналого-цифровые преобразователи с полосой до 5 ГГц
- Диагностируйте малейшие ошибки проектирования гетеродинов и синтезаторов частот
- Получите возможность обнаружения трудноуловимых сигналов длительностью всего 3,51 мкс с использованием функций анализа спектра в режиме реального времени (RTSA)
- Записывайте и анализируйте реальную сигнальную обстановку с помощью функции записи без пропусков в полосе до 255 МГц

Основные технические характеристики анализатора сигналов серии UXA

Диапазон частот	Нижняя граница: 2 Гц	Верхняя граница: N9040B: 8,4; 13,6; 26,5; 44 или 50 ГГц N9041B: 90 или 110 ГГц (до 1,1 ТГц с внешними смесителями)
Полоса анализа	25 МГц (стандарт), 40, 255, 510 МГц и 1 ГГц	
Средний отображаемый уровень шума (DANL)	−174 дБм на частоте 2 ГГц с включенным предусилителем сигнала и функцией понижения уровня собственных шумов	
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)	+23 дБм на частоте 2 ГГц	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	−136 дБн/Гц на частоте 1 ГГц; −126 дБн/Гц на частоте 10 ГГц	
Погрешность измерений амплитуды	±0,16 дБ	
Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)	−78 дБн (ном.) для полосы 510 МГц	
Полоса пропускания в режиме анализа спектра в реальном времени	N9040B: до 510 МГц N9041B: до 255 МГц	
Вероятность захвата (POI)	Минимальная длительность сигнала: 3,51 мкс с вероятностью захвата 100% и минимальной погрешностью по амплитуде	



Полоса пропускания в режиме анализа спектра в реальном времени до 255 или 510 МГц.

Дисплей анализатора сигналов серии UXA с диагональю 14,1 дюйма и технологией "мультитач" позволяет отображать несколько экранов одновременно, что обеспечивает доступ к максимальному объему информации.

Анализатор сигналов PXA серии X

Ускорьте внедрение инноваций благодаря эталонным характеристикам прибора

Анализатор сигналов серии PXA имеет характеристики метрологического уровня, а его производительность соответствует самому высокому техническому уровню для данного класса средств измерений. Он поможет вам ускорить внедрение инноваций в самых сложных областях. Измерительные возможности анализатора сигналов серии PXA, которые можно охарактеризовать как выдающиеся или исключительные, позволят вам оставить конкурентов далеко позади.

Анализируйте сигналы всех современных стандартов с полосой анализа до 510 МГц и динамическим диапазоном, свободным от паразитных составляющих, более 70 дБ, обнаруживайте ранее недоступные сигналы благодаря функции понижения уровня собственных шумов (NFE). Добавив гетеродин на основе прямого цифрового синтеза (DDS) компании Keysight, вы получите лучшие в отрасли характеристики в части фазового шума, что позволит увидеть действительные характеристики и проанализировать поведение исследуемого устройства.

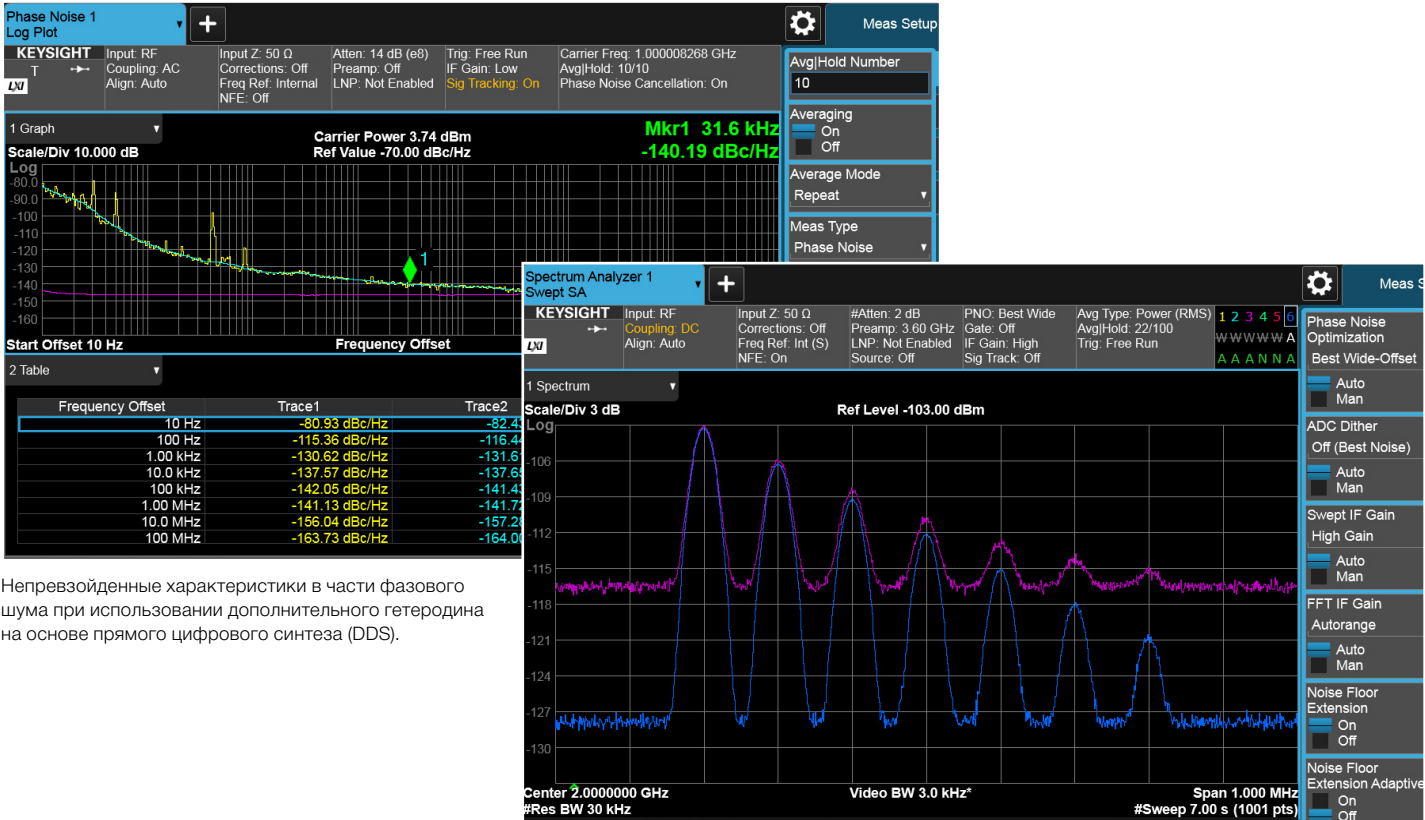


Ускорьте внедрение инноваций в наиболее сложных и требовательных областях

- Адаптируйте характеристики прибора под свои задачи путем подбора программных и аппаратных опций и повысьте экономическую эффективность измерений
- Записывайте, анализируйте и моделируйте реальную сигнально-помеховую обстановку с помощью функции записи без пропусков в полосе до 255 МГц
- Обеспечьте соответствие строгим требованиям по защите информации благодаря съемному твердотельному накопителю и другим дополнительным возможностям
- Проводите оценку параметров сложных широкополосных сигналов с модуляцией OFDM с полосой анализа 510 МГц и гетеродином на основе прямого цифрового синтеза, обеспечивающим исключительные характеристики в части фазового шума
- Упростите процесс перехода на новые технологии, заменяя устаревшие анализаторы сигналов новыми приборами, совместимыми по коду, физическим, функциональным и эксплуатационным характеристикам

Основные технические характеристики анализатора сигналов серии PXA

Диапазон частот	Нижняя граница: 2 Гц	Верхняя граница: 3,6; 8,4; 13,6; 26,5; 44 или 50 ГГц (до 1,1 ТГц с внешними смесителями)
Полоса анализа	25 (стандарт), 40, 85, 160, 255 и 510 МГц	
Средний отображаемый уровень шума (DANL)	-174 дБм на частоте 2 ГГц с включенным предусилителем сигнала и функцией понижения уровня собственных шумов	
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)	+23 дБм на частоте 2 ГГц	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	-136 дБн/Гц на частоте 1 ГГц; -124 дБн/Гц на частоте 10 ГГц	
Погрешность измерений амплитуды	±0,19 дБ	
Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)	-75 дБн (ном.) для полосы 160 МГц	
Полоса пропускания в режиме анализа спектра в реальном времени	до 510 МГц	
Вероятность захвата (POI)	Минимальная длительность сигнала: 3,51 мкс с вероятностью захвата 100% и минимальной погрешностью по амплитуде	



Непревзойденные характеристики в части фазового шума при использовании дополнительного гетеродина на основе прямого цифрового синтеза (DDS).

Точное измерение сигналов низкого уровня путем снижения зашумленности результатов измерений до 10 дБ благодаря функции понижения уровня собственных шумов (NFE).

Анализатор сигналов MXA серии X

Развивайте технологии беспроводной связи благодаря более широкой полосе пропускания и анализу в режиме реального времени

Анализатор сигналов серии MXA станет оптимальным выбором, если вы разрабатываете беспроводные устройства нового поколения. Анализаторы сигналов этой линейки обладают достаточной универсальностью и могут быть быстро адаптированы к постоянно изменяющимся измерительным задачам сегодняшнего и завтрашнего дня.

В ходе НИОКР вы сможете быстро и уверенно измерять параметры сигналов практически любого беспроводного устройства благодаря современным возможностям анализа и функционального тестирования. Интуитивно понятный интерфейс упрощает проведение измерений даже при работе с самыми современными устройствами, что позволяет сократить время измерений при проверке проектных решений и оценке достигнутых характеристик. При производстве оборудования стандартов связи 4G анализаторы MXA помогут вам повысить производительность и объем выпускаемой продукции, а также снизить затраты благодаря наиболее быстрому и точному измерению параметров сигналов и спектров в сравнении с другими настольными анализаторами среднего класса.



- Измеряйте с большей достоверностью благодаря наилучшим в классе характеристикам в части фазового шума
- Используйте одно средство измерений для анализа модулирующих и ВЧ-сигналов
- Получите более полное представление о характеристиках сигналов за счет захвата более длительных выборок I/Q-данных
- Измеряйте параметры многоканальных усилителей мощности базовой станции
- Анализируйте сложные сигналы с высокой точностью, например сигналы стандарта 802.11ac, с величиной модуля вектора ошибки, составляющей всего 0,3 процента (–50 дБ)

Основные технические характеристики анализатора сигналов серии MXA

Диапазон частот	Нижняя граница: 10 Гц	Верхняя граница: 3,6; 8,4; 13,6; 26,5; 32; 44 или 50 ГГц (до 1,1 ТГц с внешними смесителями)
Полоса анализа	25 (стандарт), 40, 85, 125 и 160 МГц	
Средний отображаемый уровень шума (DANL)	-172 дБм на частоте 2 ГГц с включенным предусилителем сигнала и функцией понижения уровня собственных шумов	
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)	+19 дБм на 2 ГГц	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	-114 дБн/Гц на частоте 1 ГГц; -108 дБн/Гц на частоте 10 ГГц	
Погрешность измерений амплитуды	±0,23 дБ	
Динамический диапазон W-CDMA ACP	73 дБн (78 дБн с коррекцией шума)	
Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)	-72 дБн (ном.) для полосы 160 МГц	
Полоса пропускания в режиме анализа спектра в реальном времени	до 160 МГц	
Вероятность захвата (POI)	Минимальная длительность сигнала: 3,57 мкс с вероятностью захвата 100% и минимальной погрешностью по амплитуде	



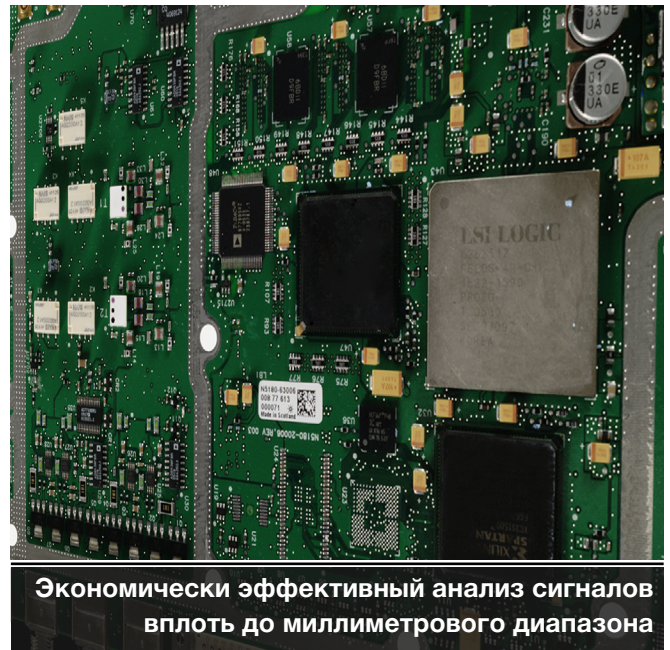
Проводите расширенный анализ и демодуляцию сигналов новейших стандартов и форматов.

Анализатор сигналов EXA серии X

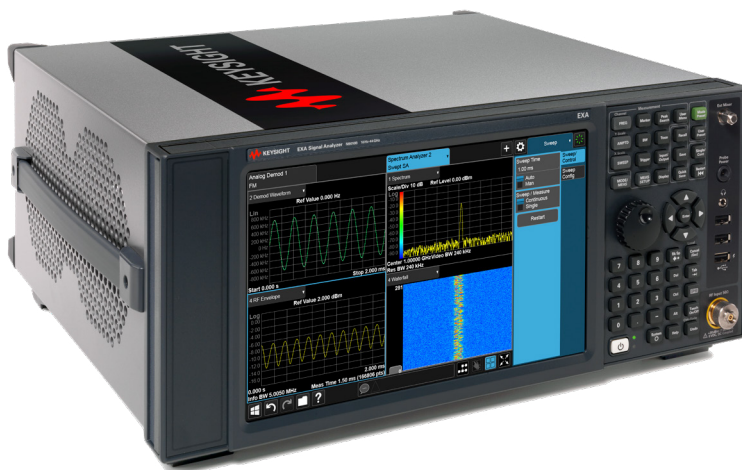
Широкие возможности анализа сигналов благодаря первоклассным характеристикам и выгодной цене

Анализатор сигналов серии EXA является наилучшим выбором для тех, кому нужно максимально эффективное оборудование для измерений параметров сигналов вплоть до миллиметрового диапазона длин волн. Анализаторы этой линейки помогут быстрее решить поставленную задачу, будь то сокращение стоимости разработки или сокращение времени проведения испытаний.

Благодаря режиму измерений с высокой скоростью, с помощью анализатора сигналов серии EXA можно сократить продолжительность измерений внеполосных сигналов. Для оптимизации режимов работы смесителя и максимального расширения динамического диапазона модель EXA доступна с механическим аттенуатором, имеющим шаг перестройки 2 дБ (для всех диапазонов частот), или электронным аттенуатором с шагом 1 дБ (до 3,6 ГГц).



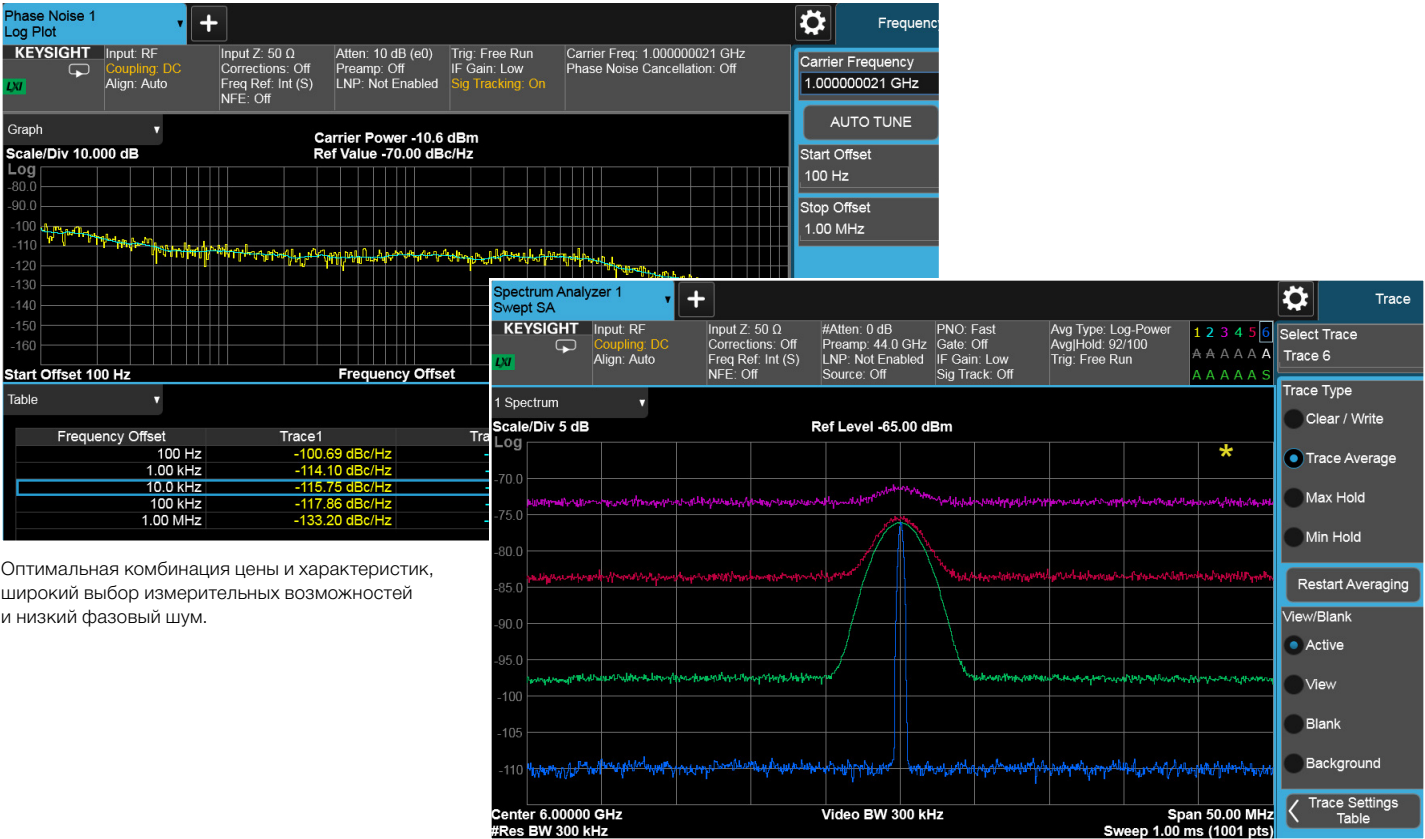
**Экономически эффективный анализ сигналов
вплоть до миллиметрового диапазона**



- Максимальные показатели скорости, эффективности, производительности и удобства при анализе сигналов
- Великолепные метрологические характеристики
- Множество универсальных измерительных приложений и широкий диапазон частот
- Широкие возможности по модернизации
- Увеличенный межкалибровочный интервал (2 года)

Основные технические характеристики анализатора сигналов серии EXA

Диапазон частот	Нижняя граница: 10 Гц	Верхняя граница: 3,6; 7; 13,6; 26,5; 32 или 44 ГГц (до 1,1 ТГц с внешними смесителями)
Полоса анализа	25 (стандарт) и 40 МГц	
Средний отображаемый уровень шума (DANL)	−172 дБм на частоте 2 ГГц с включенным предусилителем сигнала и функцией понижения уровня собственных шумов	
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)	+19 дБм на 2 ГГц	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	−109 дБн/Гц на частоте 1 ГГц; −102 дБн/Гц на частоте 10 ГГц	
Погрешность измерений амплитуды	±0,27 дБ	
Динамический диапазон W-CDMA ACP	68 дБн (73 дБн с коррекцией шума)	



Оптимальная комбинация цены и характеристик, широкий выбор измерительных возможностей и низкий фазовый шум.

Точное измерение параметров сигналов, уровень которых близок к уровню собственных шумов, без снижения скорости качания частоты.

Анализатор сигналов CXA серии X

Освойте базовые навыки анализа сигналов

Анализатор сигналов серии CXA является лучшим на сегодняшний день недорогим прибором для базового анализа сигналов. Возможности анализаторов этой линейки обеспечивают надежную основу для решения базовых измерительных задач, а также для обучения студентов инженерных специальностей.

Как и у других анализаторов сигналов серии X, приложение PowerSuite обеспечивает возможность измерений мощности в канале, мощности соседнего канала (ACP), занимаемой полосы частот (OBW) и многих других параметров одним нажатием. Встроенный следящий генератор позволяет проводить измерения по принципу "стимул-отклик" с использованием одного прибора. Дополнительная гибкость при решении постоянно изменяющихся измерительных задач обеспечивается за счет возможности быстрого и простого переконфигурирования программных опций анализаторов серии CXA путем приобретения лицензионных ключей.



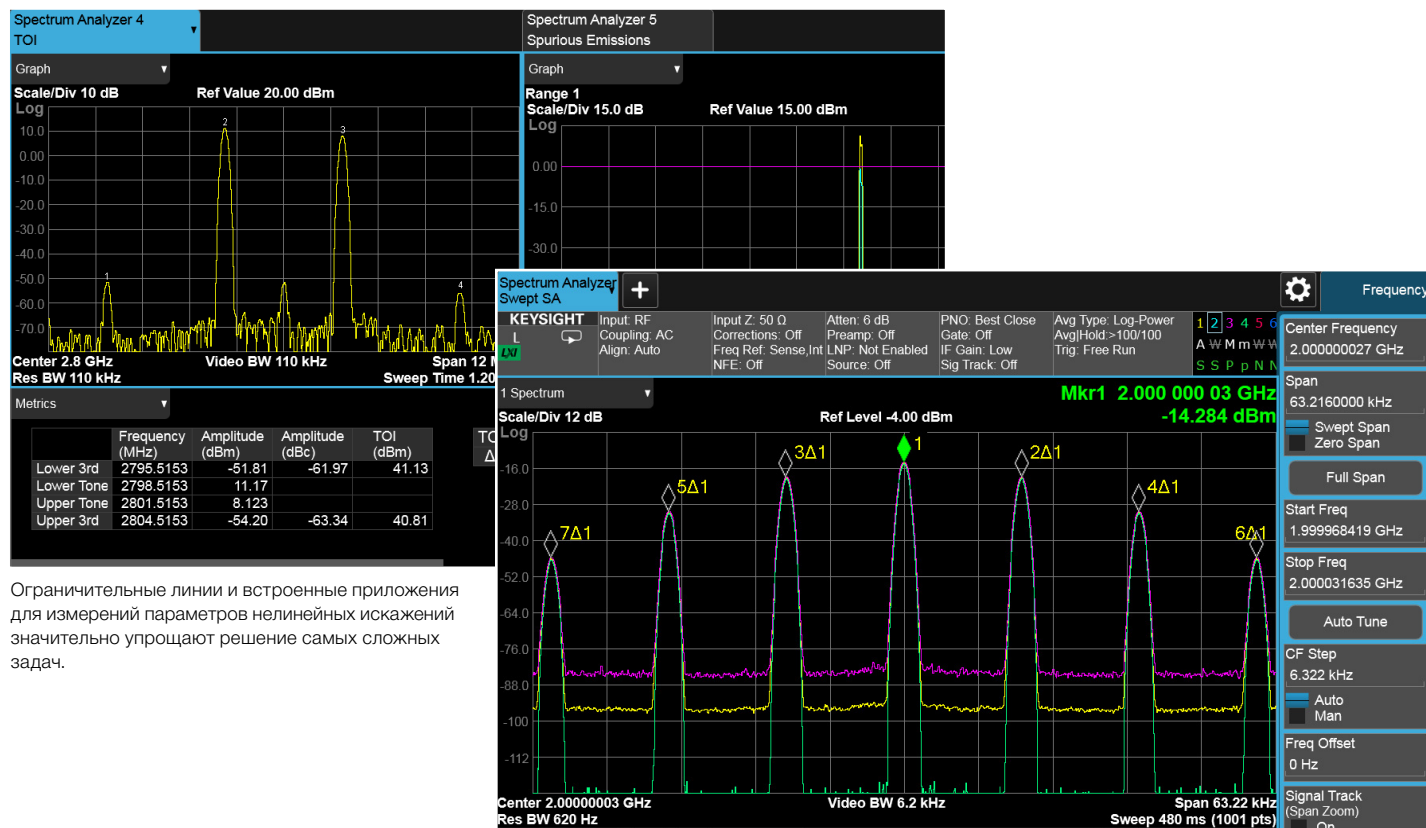
**Закрепите теоретические знания
в ходе практических занятий в классах
и лабораториях**



- Добавьте функции анализа сигналов в системы производственного контроля с ручным или автоматизированным управлением и будьте уверены в полученных результатах
- Получите возможность использовать измерительное ПО, универсальное для всех анализаторов сигналов серии X
- Решайте базовые измерительные задачи анализа сигналов, такие как поиск паразитных составляющих и анализ параметров нелинейных искажений
- Ускорьте разработку продукции и совершенствование проектных решений, не выходя за рамки спланированного бюджета
- Подкрепите теоретические знания практическими навыками во время занятий в классах и учебных лабораториях

Основные технические характеристики анализатора сигналов серии CXA

Диапазон частот	Нижняя граница: 9 кГц	Верхняя граница: 3,0; 7,5; 13,6 и 26,5 ГГц
Полоса анализа	10 (стандарт) и 25 МГц	
Средний отображаемый уровень шума (DANL)	-163 дБм на частоте 2 ГГц с включенным предусилителем сигнала	
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)	+17 дБм на частоте 2 ГГц	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	-110 дБн/Гц на частоте 1 ГГц	
Погрешность измерений амплитуды	±0,5 дБ	
Динамический диапазон W-CDMA ACP	66 дБн (73 дБн с коррекцией шума)	



Функции маркеров и графиков позволяют решать базовые задачи анализа сигналов.