

Анализаторы сигналов

Обзор

Обзор



Сравнительная таблица основных характеристик анализаторов спектра и сигналов

Технические характеристики	UXA N9041B	UXA N9040B	PXA N9030B	Настольные		CXA N9000B	BSA N9320B/N9322C
Уровень технических характеристик	♦♦♦♦♦	♦♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦	♦♦	♦
Диапазон частот	От 2 Гц до 110 ГГц	От 2 Гц до 50 ГГц	От 2 Гц до 50 ГГц	От 10 Гц до 26,5 ГГц	От 10 Гц до 44 ГГц	От 9 кГц до 26,5 ГГц	От 9 кГц до 7 ГГц
Полоса анализа							
Полоса частот ВЧ-анализа в стандартной конфигурации	25 МГц	25 МГц	25 МГц	25 МГц	25 МГц	10 МГц	1 МГц
Полоса частот ВЧ-анализа (опции)	40 МГц, 1 ГГц, 5 ГГц (выход ПЧ)	40, 255, 510, 1 ГГц	40, 85, 160, 255, 510 МГц	40, 85, 125, 160 МГц	40 МГц	25 МГц	
Полоса частот анализа модулирующего сигнала			25, 40 МГц	25, 40 МГц			
Суммарная погрешность измерения амплитуды (95%)	± 0,16 дБ	± 0,16 дБ	± 0,19 дБ	± 0,23 дБ	± 0,27 дБ	± 0,50 дБ ± 0,60 дБ	± 0,50 дБ
Динамический диапазон, определяемый искажениями третьего порядка, на частоте 1 ГГц, макс.	115 дБ	116 дБ	116 дБ	116 дБ	112 дБ 116 дБ ¹	111 дБ	76 дБ, 83 дБ
Средний уровень собственных шумов (DANL)							
На частоте 1 ГГц	-171 дБм	-171 дБм	-172 дБм	-166 дБм	-163 дБм -165 дБм ¹	-163 дБм	-145 дБм, -152 дБм
На частоте 4 ГГц	-172 дБм	-172 дБм	-172 дБм	-166 дБм	-162 дБм	-159 дБм -161 дБм ²	-151 дБм
Точка пересечения третьего порядка (TOI) на частоте 1 ГГц	22 дБм	22 дБм	22 дБм	20 дБм	18 дБм 19 дБм ¹	17 дБм 15 дБм ²	13 дБм, 15 дБм
Фазовый шум на частоте 1 ГГц							
Отстройка 10 кГц	-136 дБн/Гц	-136 дБн/Гц	-132 дБн/Гц	-114 дБн/Гц	-109 дБн/Гц	-110 дБн/Гц	-90 дБн/Гц
Отстройка 1 МГц	-146 дБн/Гц	-146 дБн/Гц	-146 дБн/Гц	-136 дБн/Гц	-136 дБн/Гц	-130 дБн/Гц	-112 дБн/Гц, -121 дБн/Гц
Пределы/шаг ослабления аттенюатора в станд. комплектации	70 дБ/2 дБ	70 дБ/2 дБ	70 дБ/2 дБ	70 дБ/2 дБ	60 дБ/10 дБ	50 дБ/10 дБ, 70 дБ/10 дБ ²	70 дБ/1 дБ, 50 дБ/1 дБ
Полоса пропускания	От 1 Гц до 8 МГц	От 1 Гц до 8 МГц	От 1 Гц до 8 МГц	От 1 Гц до 8 МГц	От 1 Гц до 8 МГц	От 1 Гц до 8 МГц	От 10 Гц до 1 МГц
Анализ сигналов в режиме реального времени							
Макс. полоса анализа	255 МГц	510 МГц	510 МГц	160 МГц			
Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых с вероятностью 100%	RT1: 17,17 мкс RT2: 3,51 мкс	RT1: 17,17 мкс RT2: 3,51 мкс	RT1: 15 мкс RT2: 3,57 мкс	RT1: 15 мкс RT2: 3,57 мкс			
Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих	78 дБн	78 дБн	75 дБн	72 дБн			
Ёмкостной цветной сенсорный дисплей с технологией множественного касания (multi-touch), мультисенсорный интерфейс пользователя	Да 1280 x 800 357 мм (14,1 дюйма)	Да 1280 x 800 357 мм (14,1 дюйма)	Да 1280 x 768 269 мм (10,6 дюйма)	Да 1280 x 768 269 мм (10,6 дюйма)	Да 1280 x 768 269 мм (10,6 дюйма)	Да 1280 x 768 269 мм (10,6 дюйма)	Нет 640 x 480 165,1 мм (6,5 дюйма)
Страница	110	108	106	104	102	100	99/98

1. Для N9010B с опцией 532 или 544

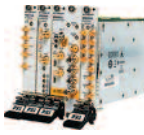
2. Для N9000B с опцией 513 или 526

Анализаторы сигналов

Обзор (продолжение)

Обзор

Сравнительная таблица основных характеристик анализаторов спектра и сигналов (продолжение)

Технические характеристики	Модульные				Ручные	
	Векторный ВЧ-анализатор сигналов в формате PXIe M9391A	Векторный СВЧ-анализатор сигналов в формате PXIe M9393A	Анализатор сигналов SXA-m в формате PXIe M9290A	Векторный приёмо-передатчик в формате PXIe M9420A/M9421A	Анализаторы серии FieldFox N991xA-233 N993xA N996xA	Анализаторы спектра СВЧ-диапазона N9340B N934xC
						
Уровень технических характеристик	♦♦♦♦♦	♦♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦♦♦♦	♦♦♦♦	♦♦
Диапазон частот	От 1 МГц до 6 ГГц	От 9 кГц до 27 ГГц	От 10 ГГц до 26,5 ГГц	От 60 МГц до 6 ГГц	От 9 кГц до 50 ГГц	От 9 кГц до 20 ГГц
Полоса анализа						
Полоса частот ВЧ-анализа в стандартной конфигурации	40 МГц	10 МГц	10 МГц	40 МГц	10 МГц	2 МГц
Полоса частот ВЧ-анализа (опции)	100 МГц 160 МГц	100 МГц 160 МГц	25 МГц	100 МГц 160 МГц		
Полоса частот анализа модулирующего сигнала (опции)						
Суммарная погрешность измерения амплитуды (95%)	± 0,45 дБ	± 0,25 дБ	± 0,6 дБ	± 0,20 дБ	± 0,50 дБ	± 1,50 дБ,
Динамический диапазон, определяемый искажениями третьего порядка, на частоте 1 ГГц, макс.	119 дБ на частоте 2 ГГц	120 дБ	111 дБ	–	113 дБ	96 дБ
Средний уровень собственных шумов (DANL)						
На частоте 1 ГГц	–161 дБм	–168 дБм	–163 дБм	–164 дБм	–154 дБм	–155 дБм
На частоте 4 ГГц	–160 дБм	–166 дБм	–163 дБм	–160 дБм	–154 дБм	–150 дБм
Точка пересечения третьего порядка (TOI) на частоте 1 ГГц	18 дБм	31 дБм	16 дБм	25 дБм	15 дБм	11 дБм
Фазовый шум на частоте 1 ГГц						
Отстройка 10 кГц	–119 дБн/Гц	–110 дБн/Гц	–110 дБн/Гц	–111 дБн/Гц	–111 дБн/Гц	–85 дБн/Гц, (отстройка 30 кГц)
Отстройка 1 МГц	–134 дБн/Гц	–134 дБн/Гц	–132 дБн/Гц	–132 дБн/Гц	–113 дБн/Гц	–115 дБн/Гц
Пределы/шаг ослабления аттенюатора в стандартной комплектации	70 дБ/1 дБ	42 дБ/0,25 дБ	70 дБ/10 дБ	60 дБ/10 дБ	30 дБ/5 дБ	50 дБ/1 дБ
Полоса пропускания	–	От 1 ГГц до 31,25 МГц	От 1 ГГц до 8 МГц	–	От 1 ГГц до 5 МГц	От 10 ГГц до 3 МГц
Батарейный источник питания	–				•	•
Страница	136	139	138	77	130	129, 134

Анализаторы сигналов

Базовый анализатор сигналов (BSA) N9322C



N9322C

Проверенные технические характеристики обеспечивают надёжные результаты измерения ВЧ-устройств

- Диапазон частот от 9 кГц до 7 ГГц; за счёт того, что старение внутреннего генератора опорной частоты доведено до $\pm 0,1 \times 10^{-6}$ за год, уход частоты уменьшается, обеспечивая более точные измерения
- Средний уровень собственных шумов (DANL) –162 дБм (тип.) позволяет легко и точно измерять сигналы низкого уровня
- Абсолютная погрешность измерения уровня $\pm 0,3$ дБ (тип.) обеспечивает высокую достоверность результатов измерения мощности

Дополнительные возможности, помогающие получить более глубокое представление о сигналах при разработке и отладке ВЧ-устройств

- Следящий генератор (от 5 МГц до 7 ГГц) со встроенным КСВН-мостом для измерений параметров передачи и отражения
- Режим демодуляции для более глубокого анализа сигналов с амплитудной и частотной модуляцией (AM/ЧМ) или амплитудной и частотной манипуляцией (AMн/ЧМн)
- Поддержка измерителей мощности с шиной USB серий U2000 и U2020X компании Keysight для прецизионных измерений амплитуды сигнала
- Набор одноклавишных измерений мощности PowerSuite: измерение мощности в канале, занимаемой полосы частот (OBW), относительной мощности в соседнем канале (ACLR), спектральной маски излучения (SEM) (в стандартной комплектации), режим спектрограммы (опция)
- Режим сканирования каналов: до 20 каналов одновременно (опция)
- Измерение параметров отражения: измерение обратных потерь, вносимых потерь, расстояния до неоднородности (опция)
- Анализ спектра с временным стробированием (опция)
- Встроенный входной канал с улучшенными характеристиками для измерения параметров амплитудной и частотной модуляции (AM/ЧМ) при передаче в общей полосе частот по общему каналу связи и для измерения сигналов xDSL в диапазоне частот от 9 кГц до 10 МГц

Сокращение времени обучения для повышения производительности

- Планировщик задач ускоряет и упрощает проведение испытаний за счёт их автоматизации с помощью предварительно определённых программ испытаний

Автоматизация и возможности подключения

- Интерфейсы USB и LAN (в стандартной комплектации), GPIB (опция)
- Поддержка команд SCPI и совместимость по кодам с анализаторами сигналов серии ESA
- Поддержка программного обеспечения Keysight HSA и BSA PC



Базовый анализатор сигналов BSA N9322C - новое поколение недорогих анализаторов спектра общего назначения. Он позволяет получить более глубокое представление о сигналах при разработке и отладке ВЧ-устройств благодаря лучшим в своем классе характеристикам.

Базовый анализатор сигналов, оптимизированный для понятной эффективной работы

- Демодуляция по маркеру упрощает настройку на сигналы с амплитудной и частотной модуляцией и их прослушивание
- Оптимизация чувствительности анализатора с помощью одной клавиши, позволяющая быстро снизить средний уровень собственных шумов для обнаружения сигналов низкого уровня
- Программируемые клавиши, определяемые пользователем, обеспечивающие быстрый доступ к 7 наиболее часто используемым установкам параметров измерения, что помогает легко переключаться с одной задачи на другую

Базовый анализатор сигналов, поддерживающий исследования и разработки новых продуктов

- Следящий генератор с диапазоном частот до 7 ГГц со встроенным мостом КСВН, поддерживающий измерения параметров передачи и отражения
- Режим демодуляции, упрощающий анализ сигналов с амплитудной и частотной модуляцией (AM/FM), амплитудной и частотной манипуляцией (ASK/FSK)
- Доступная цена, отличные характеристики и простота использования обеспечивающие высокую эффективность тестирования

Основные технические характеристики

Техническая характеристика	Описание
Диапазон частот	от 9 кГц до 7 ГГц, разрешение 1 Гц
Полоса пропускания (ПП)	от 10 Гц до 3 МГц (по уровню –3 дБ)
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам ЭМП	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц (CISPR) (по уровню –6 дБ)
Детекторы	Пиковый, отрицательный пиковый, мгновенного значения, нормальный, усреднение логарифм. мощности, усреднение СКЗ, усреднение напряжения, квазипиковый (опция EMC)
Полоса видеофильтра	от 3 Гц до 1 МГц (по уровню –3 дБ)
Абсолютная погрешность измерения уровня	$\pm 0,3$ дБ (предусилитель выключен) $\pm 0,4$ дБ (предусилитель включён)
Неравномерность АЧХ (предусилитель выключен)	$\pm 0,7$ дБ (от 100 кГц до 3 ГГц) $\pm 0,85$ дБ (от 3 до 4 ГГц) $\pm 1,0$ дБ (от 4 до 7 ГГц)
Средний уровень собственных шумов (предусилитель включён, приведённый к полосе 1 Гц)	–162 дБм (на частоте 1 ГГц) –162 дБм (на частоте 4 ГГц) –162 дБм (на частоте 7 ГГц)
Пределы ослабления входного аттенуатора	от 0 до 50 дБ с шагом 1 дБ
Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI)	+9 дБм (от 50 до 300 МГц) +11 дБм, (тип.) (от 300 МГц до 7 ГГц)
Фазовый шум (центральная частота 1 ГГц)	<–90 дБн/Гц (отстройка 10 кГц) <–119 дБн/Гц (отстройка 1 МГц)
Время развёртки	от 2 мс до 1000 с (при полосе обзора ≥ 100 Гц) от 600 нс до 1000 с (при нулевой полосе обзора)

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Температура и относительная влажность	
Диапазон рабочих температур	от +5 до +45 °C
Диапазон температур хранения	от –20 до +70 °C
Относительная влажность	< 95%
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 240 В переменного тока, от 50 до 60 Гц
Потребляемая мощность	≤ 25 Вт; < 20 Вт (тип.)
Дисплей	цветной ЖК-дисплей, 640 x 480 пикселей, 6,5 дюйма (165,1 мм),
Устройства запоминания данных	
Внутреннее	64 Мбайт
Внешние	Устройства, совместимые с USB 3.0
Интерфейсы	100Base-T (LAN), USB, опция: GPIB
Масса	7,9 кг (масса без упаковки); 14,5 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	132,5 (В) x 320 (Ш) x 400 мм (Г)
Межкалибровочный интервал	1 год
Срок гарантии	3 года

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9322C	Анализатор спектра общего назначения, от 9 кГц до 7 ГГц В стандартный комплект поставки входят: кабель USB, переход тип N-BNC, кабель BNC, сетевой шнур и CD-ROM с документацией
Опции	
N9322C-P07	Предусилитель, от 9 кГц до 7 ГГц
N9322C-PFR	Прецизионный генератор опорной частоты
N9322C-BB1	Улучшенные характеристики в диапазоне от 9 кГц до 10 МГц
N9322C-TMG	Анализ спектра с временным стробированием
N9322C-MNT	Спектральный мониторинг
N9322C-SCN	Сканер каналов
N9322C-TPN	Планировщик задач для автоматизации испытаний
N9322C-EMC	Фильтры с полосами пропусканий (200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц) и квазипиковый детектор для предварительных испытаний на соответствие требованиям ЭМС
N9322C-AMA	Анализ модуляции AM/ЧМ сигналов
N9322C-DMA	Анализ модуляции AMн/ЧМн сигналов
N9322C-TG7	Следящий генератор, от 5 МГц до 7,0 ГГц
N9322C-RM7	Измерение параметров отражения (требуется опция TG7)
N9322C-PWM	Поддержка измерителей мощности с шиной USB серии U2000
N9322C-PWP	Поддержка измерителей мощности с шиной USB серии U2020 X
N9322C-SEC	Невосстанавливаемое стирание данных пользователя для обеспечения безопасности
N9322C-G01	Интерфейс GPIB
N9322C-1TC	Транспортный ящик
N9322C-1CM	Комплект для монтажа в стойку
N9322C-1CP	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
N9311x-201	Прецизионный механический калибратор, три нагрузки: XX, K3, CH; от 0 до 7 ГГц; тип N (вилка)
N9311x-548	Переход 50/75 Ом с минимальным затуханием, от 0 до 1 ГГц
N9322C-ABA	Руководство по эксплуатации на английском языке

Анализаторы сигналов

Портативный анализатор спектра N9320B



N9320B

Анализ спектра в диапазоне от 9 кГц до 3 ГГц на профессиональном уровне

- Диапазон частот: от 9 кГц до 3 ГГц
- Минимальная длительность развертки при ненулевой полосе обзора: < 10 мс
- Полоса пропускания: от 10 Гц до 1 МГц
- Средний уровень собственных шумов (DANL): –130 дБм, –148 дБм (при включенном предусилителе)
- Суммарная погрешность измерения уровня: $\pm 0,5$ дБ
- Эффективный инструмент для автоматизации тестирования
- Набор команд для дистанционного управления языком SCPI соответствует спецификации IEEE-488.2
- Совместимость команд дистанционного управления с анализаторами спектра серии ESA-L и N9320A компании Keysight
- Интерфейсы: LAN, USB и GPIB
- Надёжные функции измерения, обеспечивающие гибкость при тестировании ВЧ-устройств
- Возможность быстрой автоматической настройки на центральную частоту и считывания значений частоты и амплитуды наибольшего пика посредством нажатия одной клавиши
- Встроенные функции измерения мощности: измерение мощности в канале, занимаемой полосой частот (OBW), мощности в соседнем канале (ACP), спектральной маски излучения (SEM), интермодуляционных искажений (TOI)
- Встроенные функции измерения мощности с поддержкой измерителей мощности Keysight серии U2000
- Опции следящего генератора и предусилителя
- Дополнительные возможности по анализу сигналов с амплитудной и частотной модуляцией (AM/FM), амплитудной и частотной манипуляцией (ASK/FSK)
- Фильтр ЭМП (–6 дБ): 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц

Доступность и простота использования

- Возможность настройки пользователем предварительно заданных установок параметров и активируемых при включении прибора
- Интерфейсы USB и LAN в стандартной комплектации
- Многоязычный графический пользовательский интерфейс
- Бесплатное ПО для дистанционного управления прибором от ПК
- Дополнительная информация
- Одноклавишные измерения мощности PowerSuite в стандартной комплектации



Благодаря необходимому набору функций, требуемой производительности и доступной цене анализатор N9320B является оптимальным решением для использования при разработке электронных устройств, на производстве, в исследовательских лабораториях и учебном процессе.

Расширенные возможности измерения мощности и удобные функции программирования автоматизированного тестирования

- Обеспечение высокой точности частотно-селективных измерений мощности очень важна при определении параметров ВЧ-устройств. Благодаря обновлённому цифровому тракту промежуточной частоты анализатор N9320B обеспечивает необходимый уровень скорости и точности измерений.
- Измерения мощности является стандартной встроенной функцией N9320B, которая поддерживает использование измерителей мощности серии U2000 компании Keysight для обеспечения высокой точности измерений мощности ВЧ/СВЧ-сигналов.
- Набор одноклавишных измерений мощности: мощность в канале, мощность в соседнем канале (ACP), занимаемая полоса частот (OBW), спектральная маска излучения (SEM), интермодуляционные искажения третьего порядка (точка пересечения третьего порядка, TOI).
- Для обеспечения использования в автоматизированных испытательных системах (АИС) N9320B поддерживает команды стандартного языка SCPI и подключение к ПК с помощью интерфейсов USB и LAN. Совместимость по кодам языка SCPI с анализаторами спектра серии ESA-L компании Keysight упрощает переход от ESA-L к N9320B.

Комплексное решение для учебных лабораторий

Одним из методов повышения эффективности обучения студентов выполнению измерений ВЧ-сигналов является сочетание лекций с практическими лабораторными работами. Отличное соотношение цены и характеристикам N9320B позволяет использовать его для целей обучения. Совместное использование анализатора N9320B и генератора сигналов N9310A позволяет проводить лабораторные работы по основам измерений ВЧ-сигналов, а комплект для обучения N9320B-TR1 повышает эффективность и результативность проведения лабораторных работ.

Примеры применений

Применение	Пример тестирования	Требования к характеристикам	Характеристики N9320B
Тестирование передатчика	Мощность и частота передатчика	Высокая точность и скорость измерения	Суммарная погрешность измерения уровня: $\pm 0,5$ дБ; длительность развертки при ненулевой полосе обзора: 10 мс
Тестирование смесителей/фильтров	Искажения, динамический диапазон	Высокая чувствительность, широкий динамический диапазон	DANL с предусилителем: –148 дБм; динамический диапазон, определяемый искажениями третьего порядка: > 80 дБ
Тестирование усилителей	IP3, точка компрессии на 1 дБ	Высокие значения TOI и точки компрессии на 1 дБ	TOI: 13 дБм точка компрессии на 1 дБ: 0 дБм
Тестирование смесителей/фильтров	Вносимые потери, АЧХ	Хорошая АЧХ и точность измерения уровня	Неравномерность АЧХ: $\pm 0,8$ дБ; суммарная погрешность измерения уровня: $\pm 0,5$ дБ (тип.)
Мониторинг помех	Детектирование сигналов низкого уровня	Высокая чувствительность	DANL с предусилителем: –148 дБм
Измерение паразитных излучений	Паразитные излучения	Высокая скорость измерений и высокая чувствительность	Длительность развертки при ненулевой полосе обзора: 10 мс; DANL с предусилителем: –148 дБм

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	
Рабочие условия/хранение	от +5 до +45 °C/от –20 до +70 °C
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 240 В переменного тока, от 50 до 60 Гц
Потребляемая мощность	< 65 Вт
Дисплей	цветной ЖК-дисплей, 640 x 480 пикселей, 6,5 дюйма (165,1 мм),
Устройства запоминания данных	
Внутреннее/внешние	16 Мбайт/совместимые с USB 2.0
Интерфейсы	10Base-T (LAN), USB 1.1; опция: GPIB
Масса	8,4 кг (масса без упаковки); 14,5 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	132,5 (В) x 320 (Ш) x 400 мм (Г)
Межкалибровочный интервал	1 год
Срок гарантии	3 года

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9320B	Анализатор спектра, диапазон от 9 кГц до 3 ГГц Стандартный комплект поставки: краткое руководство по вводу в эксплуатацию, кабель USB, переход N-BNC, кабель BNC, сетевой шнур и CD-ROM с документацией (на английском языке)
Опции	
N9320B-PA3	Предусилитель, от 1 МГц до 3,0 ГГц
N9320B-AMA	Анализ модуляции AM/ЧМ сигналов
N9320B-DMA	Анализ модуляции AMн/ЧМн сигналов
N9320B-TG3	Следящий генератор, от 100 кГц до 3,0 ГГц
N9320B-EMF	Дополнительные фильтры для предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП в соответствии со стандартом CISPR16-1-1 (200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц по уровню –6 дБ)
N9320B-G01	Интерфейс GPIB
N9320B-C20	Автоматическое сохранение установок параметров и состояний прибора сразу после любых изменений. После включения питания N9320B восстанавливает те установки, которые были перед выключением питания
N9320B-C30	N9320B запитывается при непосредственной подаче напряжения сети переменного тока, не требуя от пользователя нажатия клавиши на передней панели. Решение для АИС.
N9320B-TR1	Набор средств обучения для измерений ВЧ-сигналов (включает приёмопередатчик ВЧ-сигналов и полный набор обучающих программ для проведения лабораторных работ)
N9320B-1TC	Транспортный ящик
N9320B-1CM	Комплект для монтажа в стойку
N9320B-ABA	Руководство по эксплуатации на английском языке

Анализаторы сигналов

Недорогой анализатор сигналов CXA серии X

Функциональные возможности

- Диапазон частот: от 9 кГц до 3,0; 7,5; 13,6 или 26,5 ГГц; внутренний предусилитель до 26,5 ГГц (опция)
- Полоса анализа 10 МГц (стандартная комплектация), 25 МГц (опция)
- Встроенный следящий генератор до 3 ГГц или 6 ГГц (опция для моделей до 7,5 ГГц)
- Дополнительный входной соединитель 75 Ом, 1,5 ГГц (опция для моделей до 7,5 ГГц)

Основные технические характеристики

- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,5$ дБ
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI): до +15 дБм
- Средний уровень собственных шумов (DANL) с предусилителем: ≤ -163 дБм (на частоте 1 ГГц), -147 дБм (на частоте 26,5 ГГц)
- Динамический диапазон измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR) системы W-CDMA (с включённой коррекцией шума): до 73 дБ

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Поддержка более 25 измерительных приложений, включающих приложения для сотовой связи, беспроводные сети, цифрового видео, а также для задач общего назначения
- Расширенный анализ сигналов более чем 70 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализатора сигналов CXA
- Одноклавишные измерения мощности PowerSuite в стандартной комплектации

Автоматизация и возможности подключения

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI, драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 2.0, 1000Base-T LAN, GPIB
- Совместимость по языку дистанционного программирования с анализаторами спектра серии ESA и другими анализаторами серии X
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Осваивайте основы анализа сигналов с N9000B CXA

Анализатор сигналов Keysight N9000B CXA серии X представляет собой недорогой универсальный прибор, обеспечивающий широкие функциональные возможности для базового анализа сигналов. Возможности модернизации с помощью прикладных измерительных программ и программного обеспечения векторного анализа сигналов позволяют использовать CXA для анализа более 75 различных форматов модуляции. Его функциональные возможности являются основой для создания экономичных технических решений для тестирования и эффективной интеграции с другими моделями серии X. Анализатор сигналов CXA является также превосходным средством обучения основам анализа ВЧ/СВЧ-сигналов – от определения основных характеристик цепей до расширенного анализа сигналов. Используя возможности модернизации серии X в анализаторе сигналов CXA, получите необходимые функциональные свойства, – и осваивайте основы анализа сигналов.

Серия X, в которую входит и анализатор сигналов N9000B CXA, представляет собой эволюционный подход к анализу сигналов, объединяющий измерительное оборудование, методики измерений и программное обеспечение. Благодаря возможности выбора из широкого круга измерительных приборов и программ этот подход предоставляет пользователям дополнительную гибкость при удовлетворении их коммерческих и технических требований в настоящее время и в будущем. Серия X также создаёт согласованную инфраструктуру измерений, которая позволяет командам разработчиков продвигаться вперёд более быстрыми темпами.

Основные технические характеристики

Диапазон частот	Связь по пост. току	Связь по перем. току
Опция 503	Неприменимо	От 9 кГц до 3,6 ГГц
Опция 507	Неприменимо	От 9 кГц до 7,5 ГГц
Опция 513	От 9 кГц до 13,6 ГГц	От 10 МГц до 13,6 ГГц
Опция 526	От 9 кГц до 26,5 ГГц	От 10 МГц до 26,5 ГГц
Генератор опорной частоты		
Погрешность	± [(время от последней настройки x скорость старения) + темпер. нестабильность + погрешность калибровки]	
Скорость старения	Опция PFR ±1 x 10 ⁻⁷ за год ±1,5 x 10 ⁻⁷ за 2 года	Стандартный ОГ ±1 x 10 ⁻⁶ за год
Температ. нестабильность от 20 до 30 °C от 0 до 55 °C	Опция PFR ±1,5 x 10 ⁻⁸ ±5 x 10 ⁻⁸	Стандартный ОГ ±2 x 10 ⁻⁶ ±2 x 10 ⁻⁶
Достижимая погрешность начальной калибровки	Опция PFR ±4 x 10 ⁻⁸	Стандартный ОГ ±1,4 x 10 ⁻⁶
Полоса обзора (БПФ и режим со свипированием)		
Диапазон/разрешение	0 Гц (нулевой обзор); от 10 Гц до максимальной частоты анализатора/2 Гц	
Время развёртки и запуск		
Пределы	Полоса обзора = 0 Гц Полоса обзора ≥ 10 Гц	От 1 мкс до 6000 с От 1 мс до 4000 с
Запуск	Автоматический, от сети, от видеотракта, внешний 1, по ВЧ-пакету, от периодического таймера	
Методы временного стробирования	стробирование местного гетеродина, стробирование видеотракта, стробирование БПФ	
Диапазон длительности стробирования (кроме БПФ)	от 100,0 нс до 5,0 с	
Число точек развёртки	От 1 до 40001	
Полоса пропускания (RBW)		
Полоса (по уровню -3,01 дБ)	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц	
Избирательность (-60/-3 дБ)	4,1 : 1 (ном.)	
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC или W6141C)
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам MIL STD 461	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC) или W6141C)
Полоса анализа		
Макс. полоса	Опция B25 Станд. комплектация	25 МГц 10 МГц
Полоса видеофильтра (VBW)		
Пределы установки	От 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10%), 4, 5, 6 и 8 МГц и широкий открытый канал (помеченный как 50 МГц)	
Пределы измерения		
ВЧ (опции 503, 507)		
Предусилитель выкл.	От 100 кГц до 1 МГц От 1 МГц до 7,5 ГГц	От DANL до +20 дБм От DANL до +23 дБм
Предусилитель вкл.	От 100 кГц 7,5 ГГц	От DANL до +15 дБм
СВЧ (опции 513/526)		
Предусилитель выкл.	От 100 кГц до 26,5 ГГц	От DANL до +23 дБм
Предусилитель вкл.	От 100 кГц до 26,5 ГГц	От DANL до +23 дБм
Пределы ослабления входного аттенуатора		
ВЧ (опции 503, 507)		
	Станд. комплектация Опция FSA	от 0 до 50 дБ, шаг 10 дБ от 0 до 50 дБ, шаг 2 дБ
СВЧ (опции 513, 526)		
	Станд. комплектация Опция FSA	от 0 до 70 дБ, шаг 10 дБ от 0 до 70 дБ, шаг 2 дБ
Пределы шкалы экрана		
Логарифмическая шкала	от 0,1 до 1 дБ/дел с шагом 0,1 дБ от 1 до 20 дБ/дел с шагом 1 дБ (10 делений сетки)	
Линейная шкала	10 делений масштабной сетки	
Единицы шкалы	дБм (dBm), дБмВ (dBmV), дБмкВ (dBμV), дБмА (dBmA), дБмкА (dBμA), В (V), Вт (W), А (A)	
Неравномерность частотной характеристики (входное ослабление 10 дБ, от 20 до 30 °C, σ = номинальное стандартное отклонение)		
	Нормированное значение	95-й процентиль (≈2σ)
ВЧ (опции 503, 507)/СВЧ (опции 513, 526)		
От 9 кГц до 10 МГц	±0,60 дБ±0,8 дБ	±0,45 дБ±0,5 дБ
От 10 МГц до 3 ГГц	±0,75 дБ±0,65 дБ	±0,55 дБ±0,4 дБ
От 3 до 5,25 ГГц	±1,45 дБ±1,5 дБ	±1,00 дБ±0,5 дБ
От 5,25 до 7,5 ГГц	±1,65 дБ±2,0 дБ	±1,20 дБ±0,8 дБ
От 13,6 до 19 ГГц	- /±2,0 дБ	- /±1,0 дБ
От 19 до 26,5 ГГц	- /±2,5 дБ	- /±1,3 дБ
Предусилитель включён		
ВЧ (опции 503, 507) - (P03, P07)		
От 100 кГц до 3 ГГц		±0,70 дБ
От 3 до 5,25 ГГц		±0,85 дБ
От 5,25 до 7,5 ГГц		±1,35 дБ
СВЧ (опции 513, 526) - (P03, P07, P13, P26)		
От 100 кГц до 3 ГГц		±0,7 дБ
От 3 до 13,6 ГГц		±1,0 дБ
От 13,6 до 19 ГГц		±1,1 дБ
От 19 до 26,5 ГГц		±2,5 дБ

Анализаторы сигналов

Недорогой анализатор сигналов СХА серии X (продолжение)

N9000B

Суммарная абсолютная погрешность измерения уровня (ослабление 10 дБ, от 20 до 30 °С, полоса пропускания от 1 Гц до 1 МГц, уровень входного сигнала от -10 до -50 дБм, все установки авт. связаны, за исключением Auto Swp Time = Assu, опорный уровень - любой, тип шкалы - любой, σ = номинальное стандартное отклонение)			
На 50 МГц	±0,40 дБ		
На всех частотах	±(0,40 дБ + неравномерность АЧХ)		
От 100 кГц до 10 МГц	±0,60 дБ (95-й процентиль, ≈2σ)		
От 10 МГц до 2,0 ГГц	±0,50 дБ (95-й процентиль, ≈2σ)		
От 2,0 до 3,0 ГГц	±0,60 дБ (95-й процентиль, ≈2σ)		
Предусилитель включён (опции P03/P07/P13/P26)	±(0,39 дБ + неравномерность АЧХ)		
Детекторы графика			
Нормальный, пиковый, мгновенного значения, отрицательный пиковый, усреднение лог. мощности, усреднение СКЗ и усреднение напряжения			
Предусилитель (опции P03/P07/P13/P26)			
Диапазон частот	Опция P03	От 100 кГц до 3,6 ГГц	
	Опция P07	От 100 кГц до 7,5 ГГц	
	Опция P13	От 100 кГц до 13,6 ГГц	
	Опция P26	От 100 кГц до 26,5 ГГц	
Коэффициент усиления	От 100 кГц до 26,5 ГГц	+20 дБ (ном.)	
Коэффициент шума	От 100 кГц до 26,5 ГГц	DANL + 176,24 дБ (ном.)	
Средний уровень собственных шумов (DANL) (вход нагружен, детектор мгновенного или среднего значения, тип усреднения = лог., входное ослабление 0 дБ, усиление ПЧ = высокое, от 20 до 30 °С)			
	Предусилитель ВЫКЛ	Предусилитель ВКЛ	
ВЧ (опции 503, 507)	(В скобках указаны типовые значения параметров)		
От 9 кГц до 1 МГц	(-120) дБм		
От 1 до 10 МГц	-130 (-137) дБм		
От 10 МГц до 1,5 ГГц	-148 (-150) дБм		
От 1,5 до 2,2 ГГц	-144 (-147) дБм		
От 2,2 до 3 ГГц	-140 (-143) дБм		
От 3 до 4,5 ГГц	-137 (-140) дБм		
От 4,5 до 6 ГГц	-133 (-138) дБм		
От 6 до 7,5 ГГц	-128 (-131) дБм		
СВЧ (опции 513/526)			
От 1 до 10 МГц	-143, (-148) дБм		
От 10 МГц до 1,5 ГГц	-147, (-150) дБм		
От 1,5 до 6 ГГц	-143 (-147) дБм		
От 6 до 7,5 ГГц	-141 (-145) дБм		
От 7,5 до 13,6 ГГц	-139 (-142) дБм		
От 13,6 до 20 ГГц	-134 (-140) дБм		
От 20 до 24 ГГц	-132 (-138) дБм		
От 24 до 26,5 ГГц	-124 (-129) дБм		
Паразитные составляющие			
ВЧ (опции 503, 507)			
Собственные комбинационные составляющие (вход нагружен, входное ослабление 0 дБ, от 20 до 30 °С)	200 кГц до 7,5 ГГц (свип.)	-90 дБ	
	Нулевой обзор, или БПФ, или другие частоты	-100 дБ (ном.)	
Паразитные составляющие, отнесённые ко входу	от 10 МГц до 7,5 ГГц	-60 дБн (тип.)	
СВЧ (опции 513/526)	Частота настройки (f)	Уровень на смесителе	Отклик
Зеркальные отклики	От 10 МГц до 26,5 ГГц	-10 дБм	-60 дБн (тип.)
Паразитные составляющие, связанные с гетеродином	От 10 МГц до 3 ГГц	-10 дБм	-64 дБн (тип.)
Другие паразитные составляющие			
Составляющие 1-го порядка (отстройка от несущей f ≥ 10 МГц)			-10 дБм
Составляющие более высоких порядков (отстройка от несущей f ≥ 10 МГц)			-30 дБм
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI) От 20 до 30 °С (в скобках указаны типовые значения параметров) Два тона по -20 дБм на входном смесителе с разнесением 100 кГц, ослабление 0 дБ)			
ВЧ (опции 503, 507)	От 10 до 400 МГц	+10 (+14) дБм	
Предусилитель выкл.	От 400 МГц до 3 ГГц	+13 (+17) дБм	
	От 3 до 7,5 ГГц	+13 (+15) дБм	
СВЧ (опции 513, 526)	От 10 до 500 МГц	+11 (+15) дБм	
Предусилитель выкл.	От 500 МГц до 2 ГГц	+12 (+15) дБм	
	От 2 до 3 ГГц	+11 (+15) дБм	
	От 3 до 7,5 ГГц	+12 (+17) дБм	
	От 7,5 до 13,6 ГГц	+11 (+15) дБм	
	От 13,6 до 26,5 ГГц	+10 (+14) дБм	
Два тона по -45 дБм на входном смесителе с разнесением 100 кГц, ослабление 0 дБ)			
Предусилитель вкл.	От 10 МГц до 26,5 ГГц	-8 дБм (ном.)	
Опции P03/P07/P13/P26			
Гармонические искажения второго порядка (SHI)			
	Частота источника	Точка пересечения второго порядка (SHI)	
ВЧ/СВЧ (опции 503, 507, 513, 526)	От 10 МГц до 3,75 ГГц	+42 дБм	
СВЧ (опции 513, 526)	От 3,75 до 13,5 ГГц	+54 дБм	

Фазовый шум			
	Отстройка от несущей	Нормир. значение	Типовое значение
Шумовые боковые полосы (от 20 до 30 °C, центральная частота CF = 1 ГГц)	1 кГц	-98 дБн/Гц	-103 дБн/Гц (ном.)
	10 кГц	-106 дБн/Гц	-110 дБн/Гц
	100 кГц	-108 дБн/Гц	-110 дБн/Гц
	1 МГц	-130 дБн/Гц	-130 дБн/Гц
	10 МГц	-	-145 дБн/Гц (ном.)

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	
Рабочие условия/хранение	от +5 до +55 °C/ от -40 до +70 °C
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 120 В переменного тока, 50/60/400 Гц от 220 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	270 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1024 x 768 пикселей)	Ёмкостной сенсорный (Multi-touch) 10,6 дюйма (269 мм)
Устройства запоминания данных	
Внутреннее/внешние	80 Гбайт/совместимые с USB 2.0
Интерфейсы	1000Base-T (LAN), USB 2.0, GPIB
Масса	15,4 кг (масса без упаковки); 27,4 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	177 (В) x 426 (Ш) x 368 мм (Г)
Межкалибровочный интервал	1 год
Срок гарантии	3 года

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9000B	Анализатор сигналов СХА Стандартный комплект поставки: мышь с интерфейсом USB, CD-ROM с документацией, защитная крышка передней панели сетевой шнур
Опции	
N9000B-503	Диапазон частот от 9 кГц до 3,0 ГГц
N9000B-507	Диапазон частот от 9 кГц до 7,5 ГГц
N9000B-513	Диапазон частот от 9 кГц до 13,6 ГГц
N9000B-526	Диапазон частот от 9 кГц до 26,5 ГГц
N9000B-P03	Предусилитель, от 100 кГц до 3 ГГц
N9000B-P07	Предусилитель, от 100 кГц до 7,5 ГГц
N9000B-P13	Предусилитель, от 100 кГц до 13,6 ГГц
N9000B-P26	Предусилитель, от 100 кГц до 26,5 ГГц
N9000B-PFR	Прецизионный опорный генератор 10 МГц
N9000B-FSA	Точный ступенчатый аттенуатор
N9000B-B25	Полоса анализа 25 МГц
N9000B-T03	Следящий генератор, от 9 кГц до 3,0 ГГц
N9000B-T07	Следящий генератор, от 9 кГц до 6,0 ГГц
N9000B-EDP	Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, зонированный спан)
N9000B-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9000B-ESC	Управление внешним источником
N9000B-SSD	Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель
N9000B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9000B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9000B-CR3	Широкополосный выход ПЧ; вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9000B-PRC	Портативная конфигурация
Принадлежности	
1CM113A/103A	Комплект для монтажа в стойку/комплект передних ручек
1CP105A	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
1CR013A	Комплект направляющих для стойки
1DVR001A	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
MLP001A	Переход с 50 на 75 Ом с минимальными потерями
N9000B-AKT	Краткое руководство по эксплуатации и меню прибора на русском языке
Калибровка	
N9000B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9000B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540-1-1994

Прикладные измерительные программы

На страницах 114 - 116 приведён перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов СХА.

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов экономичного класса EXA серии X



N9010B

Функциональные возможности

- Диапазон частот: от 10 Гц до 3,6; 7,0; 13,6; 26,5; 32 или 44 ГГц; опции внутренний предусилитель до 44 ГГц (опция)
- Полоса анализа 25 МГц (станд. комплектация) или 40 МГц (опция)
- Функция быстрого свипирования в стандартной комплектации новых приборов (требуется наличие опций B40 или DP2 или MPB); функция быстрых измерений мощности (опция FP2)
- Возможность расширения частотного диапазона до 110 ГГц с помощью интеллектуальных смесителей на гармониках компании Keysight или до терагерц при использовании внешних смесителей других производителей (только для приборов с опциями 532 или 544 и EXM)

Основные технические характеристики

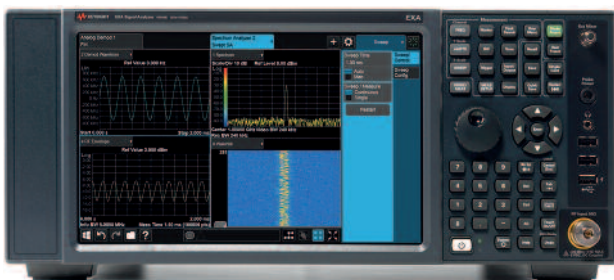
- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,27$ дБ
- Фазовый шум: -106 дБм/Гц при отстройке 10 кГц; уровень точки пересечения третьего порядка (TOI): $+19$ дБм
- Средний уровень собственных шумов с предусилителем: ≤ -165 дБм (на частоте 1 ГГц), -153 дБм (на частоте 44 ГГц) с возможностью улучшения до 9 дБ с опцией NFE
- Динамический диапазон измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR) системы W-CDMA (с опцией коррекцией шума): -73 дБ

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Поддержка более 25 измерительных приложений, включающих приложения для сотовой связи, беспроводные сети, цифровое видео, а также для задач общего назначения
- Расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализатора сигналов EXA
- Одноклавишные измерения мощности PowerSuite в стандартной комплектации
- Программное обеспечение анализа данных MATLAB для задач анализа, визуализации данных и автоматизации измерений общего назначения

Автоматизация и возможности подключения

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI, драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 3.0, 1000Base-T LAN, GPIB
- Совместимость по языку дистанционного программирования с анализаторами серий PSA, 8566/68 и 856х
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Анализатор N9010B EXA – сбалансированное решение для анализа сигналов

Анализатор сигналов N9010B EXA представляет собой недорогой универсальный прибор, обеспечивающий высокую скорость измерений, характеристики высшего класса и гибкость конфигурации, что даёт возможность решать широкий круг прикладных задач по разработке и тестированию новых устройств и анализу ВЧ-сигналов и сигналов миллиметрового диапазона. Прибор позволяет проводить быстрые измерения мощности в дискретных частотных точках при работе в режиме свипирования по списку, сократить общее время тестирования благодаря режиму быстрого переключения (порядка 30 мс) и повысить скорость передачи данных и/или результатов измерений с помощью интерфейса 1000Base-T LAN. Модернизация анализатора сигналов EXA за счет установки более производительного процессора или использования широкого круга программного обеспечения и прикладных измерительных программ позволяет существенно расширить функциональные возможности прибора.

Серия X, в которую входит и анализатор сигналов N9010B EXA, представляет собой эволюционный подход к анализу сигналов, объединяющий измерительное оборудование, методики измерений и программное обеспечение. Благодаря возможности выбора из широкого круга измерительных приборов и программ этот подход предоставляет пользователям дополнительную гибкость при удовлетворении их коммерческих и технических требований в настоящее время и в будущем.

Основные технические характеристики

Диапазон частот	Связь по пост. току	Связь по перем. току
Опция 503	От 10 Гц до 3,6 ГГц	От 10 МГц до 3,6 ГГц
Опция 507	От 10 Гц до 7,0 ГГц	От 10 МГц до 7,0 ГГц
Опция 513	От 10 Гц до 13,6 ГГц	От 10 МГц до 13,6 ГГц
Опция 526	От 10 Гц до 26,5 ГГц	От 10 МГц до 26,5 ГГц
Опция 532	От 10 Гц до 32 ГГц	Неприменимо
Опция 544	От 10 Гц до 44 ГГц	Неприменимо
Полоса пропускания (RBW)		
Полоса (по уровню $-3,01$ дБ)	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц	
Избирательность ($-60/-3$ дБ)	4,1 : 1 (ном.)	
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC или N6141C) ¹
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам MIL STD 461	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC или N6141C) ¹
Полоса анализа		
Макс. полоса	Опция B40	40 МГц
	Станд. комплектация	10 и 25 МГц
Число точек развёртки		
Все полосы обзора	От 1 до 40001	
Полоса видеофильтра (VBW)		
Пределы установки	От 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц и широкий открытый канал (помеченный как 50 МГц)	
Пределы измерения (от среднего уровня собственных шумов до $+23$ дБм)		
Пределы ослабления входного аттенюатора (от 10 Гц до 44 ГГц)		
Станд. комплектация	от 0 до 60 дБ с шагом 10 дБ	
Опция FSA	от 0 до 60 дБ с шагом 2 дБ	
Электронный аттенюатор (опция EA3)		
Диапазон частот	от 10 Гц до 3,6 ГГц	
Пределы ослабления		
Электронный аттенюатор	от 0 до 24 дБ с шагом 1 дБ	
Общие пределы ослабления (механический + электронный аттенюаторы)	от 0 до 84 дБ с шагом 1 дБ	
Суммарная абсолютная погрешность измерения уровня (ослабление 10 дБ, от 20 до 30 °C, полоса пропускания от 1 Гц до 1 МГц, уровень входного сигнала от -10 до -50 дБм, все установки авт. связаны, за исключением Auto Swp Time = Ассу, опорный уровень - любой, тип шкалы - любой, σ = номинальное стандартное отклонение)		
На 50 МГц	$\pm 0,40$ дБ	
На всех частотах	$\pm (0,40$ дБ + неравномерность АЧХ)	
От 9 кГц до 3,6 ГГц	$\pm 0,27$ дБ (95-й процентиль, $\approx 2\sigma$)	
Предусилитель включён		
От 100 кГц до 3,6 ГГц	$\pm (0,39$ дБ + неравномерность АЧХ)	
Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн) (ослабление входного аттенюатора ≥ 10 дБ)		
Опции	503, 507, 513, 526	532, 544
От 10 МГц до 3,6 ГГц	$< 1,2:1$ (ном.)	$1,2:1$ (ном.)
От 3,6 до 26,5 ГГц	$< 1,8:1$ (ном.)	$1,5:1$ (ном.)
От 26,5 до 44 ГГц	Неприменимо	$< 1,8:1$ (ном.)
Детекторы графика		
Нормальный, пиковый, мгновенного значения, отрицательный пиковый, усреднение лог. мощности, усреднение СКЗ и усреднение напряжения		
Предусилитель (опции P03, P07, P13, P26, P32, P44)		
Диапазон частот	Опция P03/P07 Опция P13/P26 Опция P32 Опция P44	От 100 кГц до 3,6/7,0 ГГц От 100 кГц до 13,6/26,5 ГГц От 100 кГц до 32 ГГц От 100 кГц до 44 ГГц
Коэффициент усиления	От 100 кГц до 3,6 ГГц От 3,6 до 7,0 ГГц > 7,0 ГГц	+20 дБ (ном.) +35 дБ (ном.) +40 дБ (ном.)
Средний уровень собственных шумов (DANL) (вход нагружен, детектор мгновенного или среднего значения, тип усреднения = лог., входное ослабление 0 дБ, усиление ПЧ = высокое, темп. от 20 до 30 °C)		
	Нормир. значение	Тип. значение
ВЧ/СВЧ		
(опции 503, 507, 513, 526)	От 1 до 10 МГц	-147 дБм
	От 10 МГц до 2,1 ГГц	-148 дБм
	От 2,1 до 3,6 ГГц	-149 дБм
	От 3,6 до 7,0 ГГц	-147 дБм
	От 7,0 до 13,6 ГГц	-143 дБм
	От 13,6 до 17,1 ГГц	-137 дБм
	От 17,1 до 22 ГГц	-137 дБм
	От 22 до 26,5 ГГц	-134 дБм
ВЧ/СВЧ (предусилитель вкл.)		
(опции 503, 507, 513, 526)	От 10 МГц до 2,1 ГГц	-161 дБм
	От 2,1 до 3,6 ГГц	-160 дБм
	От 3,6 до 7,0 ГГц	-160 дБм
	От 7,0 до 13,6 ГГц	-160 дБм
	От 13,6 до 17,1 ГГц	-157 дБм
	От 17,0 до 20,0 ГГц	-155 дБм
	От 20,0 до 26,5 ГГц	-150 дБм

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов экономического класса EXA серии X (продолжение)

N9010B

мм диапазон (опции 532, 544)	От 9 кГц до 1 МГц	–	–130 дБм
	От 1 МГц до 1,2 ГГц	–152 дБм	–155 дБм
	От 1,2 до 2,1 ГГц	–151 дБм	–154 дБм
	От 2,1 до 3,6 ГГц	–149 дБм	–152 дБм
	От 3,6 до 4,2 ГГц	–144 дБм	–147 дБм
	От 4,2 до 8,4 ГГц	–145 дБм	–150 дБм
	От 8,4 до 13,6 ГГц	–147 дБм	–150 дБм
	От 13,6 до 20 ГГц	–145 дБм	–148 дБм
	От 20 до 26,5 ГГц	–142 дБм	–145 дБм
	От 26,5 до 34 ГГц	–140 дБм	–144 дБм
мм диапазон (предусилитель вкл.) (опции 532, 544)	От 34,4 до 44 ГГц	–135 дБм	–140 дБм
	От 100 кГц до 1 МГц	–145 дБм	–148 дБм
	От 1 МГц до 1,2 ГГц	–164 дБм	–165 дБм
	От 1,2 до 2,1 ГГц	–163 дБм	–164 дБм
	От 2,1 до 3,6 ГГц	–162 дБм	–163 дБм
	От 3,6 до 7 ГГц	–160 дБм	–162 дБм
	От 7 до 20 ГГц	–160 дБм	–162 дБм
	От 20 до 26,5 ГГц	–158 дБм	–160 дБм
	От 26,5 до 32 ГГц	–156 дБм	–159 дБм
	От 32 до 34 ГГц	–156 дБм	–159 дБм
	От 33,9 до 40 ГГц	–153 дБм	–155 дБм
	От 40 до 44 ГГц	–149 дБм	–153 дБм

Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI) (два тона по –30 дБм на входном смесителе с разнесением тонов более 5-кратной ширины полосы предфильтра ПЧ, от 20 до 30 °С; полосы предфильтра ПЧ - см. руководство по техническим характеристикам (Specifications Guide))			
	TOI	TOI (тип.)	

ВЧ/СВЧ (опции 503, 507, 513, 526)	От 100 до 400 МГц	+13 дБм	+17 дБм
	От 400 МГц до 3,6 ГГц	+14 дБм	+18 дБм
	От 3,6 до 13,6 ГГц	+14 дБм	+18 дБм
	От 13,6 до 26,5 ГГц	+12 дБм	+16 дБм

ВЧ/СВЧ (предусил. вкл.) (опции 503, 507, 513, 526)	От 30 МГц до 3,6 ГГц	0 дБм (ном.)	
	(два тона –45 дБм на входе предусилителя)		
	От 3,6 до 26,5 ГГц	–18 дБм (ном.)	
	(два тона –50 дБм на входе предусилителя)		

мм диапазон (опции 532, 544)	От 10 до 100 МГц	+12 дБм	+17 дБм
	От 100 МГц до 3,95 ГГц	+15 дБм	+19 дБм
	От 3,95 до 8,4 ГГц	+15 дБм	+18 дБм
	От 8,4 до 13,6 ГГц	+15 дБм	+18 дБм
	От 13,6 до 17,1 ГГц	+11 дБм	+17 дБм
	От 17,1 до 26,5 ГГц	+10 дБм	+17 дБм (ном.)
	От 26,5 до 44 ГГц	–	+13 дБм (ном.)

мм диапазон (предусилитель вкл.) (опции 532, 544)	От 30 МГц до 3,6 ГГц	0 дБм (ном.)	
	(два тона –45 дБм на входе предусилителя)		
	От 3,6 до 26,5 ГГц	–18 дБм (ном.)	
	(два тона –50 дБм на входе предусилителя)		

Фазовый шум			
	Отстройка от несущей	Нормир. значение	Типовое значение
Шумовые боковые полосы (от 20 до 30 °С, центральная частота CF = 1 ГГц)	100 Гц	–87 дБн/Гц	–102 дБн/Гц
	1 кГц	–	–110 дБн/Гц (ном.)
	10 кГц	–107 дБн/Гц	–109 дБн/Гц
	100 кГц	–115 дБн/Гц	–118 дБн/Гц
	1 МГц	–134 дБн/Гц	–136 дБн/Гц
	10 МГц	–	–147 дБн/Гц (ном.)

I/Q-анализатор

Диапазон частот	
Станд. комплектация	от 10 Гц до 10 МГц
Опция В25	от 10 Гц до 25 МГц
Опция В40	от 10 Гц до 40 МГц

Полоса пропускания (измерение параметров спектра)	
Диапазон	
Полный	от 100 мГц до 3 МГц
Полоса обзора = 1 МГц	от 50 Гц до 3 МГц
Полоса обзора = 10 кГц	от 1 Гц до 10 кГц
Полоса обзора = 100 Гц	от 100 мГц до 100 Гц

Весовые функции	
Flattop (с плоской вершиной), Uniform (равномерная), Hanning (Хеннинга), Hamming (Хемминга), Gaussian (Гаусса), Blackman (Блэкмана), Blackman-Harris (Блэкмана-Харриса) и Kaiser Bessel (Кайзера-Бесселя): К-В 70 дБ, К-В 90 дБ и К-В 110 дБ	

Полоса анализа	
Станд. комплектация	от 10 Гц до 10 МГц
Опция В25	от 10 Гц до 25 МГц
Опция В40	от 10 Гц до 40 МГц

Длина записи			
89600 VSA или N9064A	32 бита	64 бита	Память
Опция DP2, B40 или MPB	536 Мвыб	268 Мвыб	2 Гбайта
Ни одна из этих опций (данных)	4000000 пар I/Q-выборки (зависит от упаковки данных)		

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	
Рабочие условия/хранение	от +5 до +55 °С/от –40 до +70 °С
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 120 В переменного тока, 50/60/400 Гц
Потребляемая мощность	от 220 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц 350 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1024 x 768 пикселей)	Емкостной сенсорный (Multi-touch) 10,6 дюйма (269 мм)
Устройства запоминания данных	
Внутреннее/внешние	80 Гбайт/совместимые с USB 2.0
Интерфейсы	1000Base-T (LAN), USB 2.0, GPIB
Масса	16 кг (масса без упаковки); 28 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	177 (В) x 426 (Ш) x 368 мм (Г)
Срок гарантии	Стандартно: 1 год; опции: до 3, 5, 7 или 10 лет
Межкалибровочный интервал	2 года

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9010B	Анализатор сигналов EXA Стандартный комплект поставки: DVD с документацией, защитная крышка передней панели, сетевой шнур

Опции	
N9010B-503/507	Диапазон частот от 10 Гц до 3,6 ГГц/ 7,0 ГГц
N9010B-513/526	Диапазон частот от 10 Гц до 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц
N9010B-532/544	Диапазон частот от 10 Гц до 32 ГГц/ 44 ГГц
N9010B-P03/P07	Предусилитель, от 100 кГц до 3,6 ГГц/ 7,0 ГГц
N9010B-P13/P26	Предусилитель, от 100 кГц до 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц
N9010B-P32/P44	Предусилитель, от 100 кГц до 32 ГГц/ 44 ГГц
N9010B-PFR	Прецизионный опорный генератор 10 МГц
N9010B-FSA	Точный ступенчатый аттенуатор
N9010B-EA3	Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц
N9010B-B40	Полоса анализа 40 МГц
N9010B-MPB	Обход микроволнового преселектора
N9010B-DP2	Цифровой процессор с памятью сбора данных 2 Гбайт (поставляется стандартно с опцией B40)
N9010B-FP2	Быстрые измерения мощности (требуется опция B40)
N9010B-NF2	Понижение уровня собственных шумов
N9010B-EDP	Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, зонированный спан)
N9010B-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9010B-ESC	Управление внешним источником
N9010B-EXM	Работа с внешними преобразователями частоты (только для опций 532 и 544)
N9010B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9010B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9010B-TDS	Ускорение сканирования во временной области
N9010B-SSD	Дополнительный съемный твердотельный накопитель
N9010B-CR3	Широкополосный выход ПЧ; вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9010B-CRP	Программируемый выход ПЧ (от 10 до 75 МГц с шагом 500 кГц), вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9010B-YAS	Вывод видеосигнала экранного изображения на соединитель Analog Out на задней панели
N9010B-PRC	Портативная конфигурация

Принадлежности	
1CM113A/103A	Комплект для монтажа в стойку/комплект передних ручек
1CP105A	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
1CR013A	Комплект направляющих для стойки
1DVR001A	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
MLP001A	Переход с 50 на 75 Ом с минимальными потерями
N9010B-AKT	Краткое руководство по эксплуатации и меню прибора на русском языке

Калибровка	
N9010B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9010B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540-1-1994

Прикладные измерительные программы

На страницах 114 - 116 приведен перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов EXA.

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов среднего ценового класса MXA серии X



N9020B

Функциональные возможности

- Диапазон частот: от 10 Гц до 3,6; 8,4; 13,6; 26,5 ГГц; 32; 44; 50 ГГц; возможность расширения до 110 ГГц с помощью интеллектуальных смесителей на гармониках компании Keysight или до 1,1 ТГц с помощью внешних смесителей других производителей
- Полоса анализа демодуляции 25 МГц (станд. комплектация), 40, 85, 125 или 160 МГц (опция)
- Функция быстрого свипирования в стандартной комплектации новых приборов с опциями B40, DP2 или MPB; функция быстрых измерений мощности (опция FP2)
- Функция анализа спектра в режиме реального времени со 100%-ой вероятностью захвата сигналов длительностью от 3,57 мкс

Основные технические характеристики

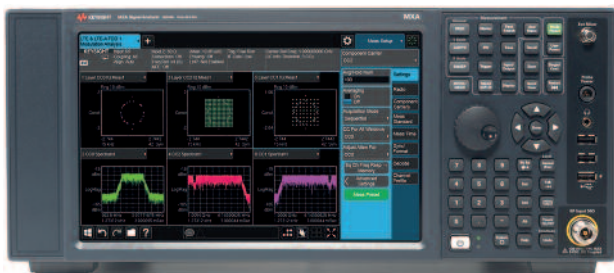
- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,23$ дБ
- Фазовый шум: -114 дБн/Гц, при отстройке 10 кГц; уровень точки пересечения третьего порядка (TOI): $+20$ дБм
- Средний уровень собственных шумов (DANL) с включённым предусилителем: -166 дБм с возможностью улучшения до 10 дБ с опцией NFE (понижение уровня собственных шумов)
- Динамический диапазон измерения коэффициента мощности в соседнем канале (ACLR) системы W-CDMA (с опцией коррекции шума): -78 дБн

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Поддержка более 25 измерительных приложений, включающих приложения для сотовой связи, беспроводные сети, цифровое видео, а также для задач общего назначения
- Расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализатора сигналов MXA
- Программное обеспечение анализа данных MATLAB для задач анализа, визуализации данных и автоматизации измерений общего назначения
- Одноклавишные измерения мощности PowerSuite в стандартной комплектации

Автоматизация и возможности подключения

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI, драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 3.0, 1000Base-T LAN, GPIB
- Совместимость по языку дистанционного программирования с анализаторами серий PSA, 8566/68 и 856х
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Ускорение тестирования систем беспроводной связи с помощью анализатора сигналов N9020B MXA

Анализатор сигналов Keysight N9020B MXA позволяет значительно ускорить разработку новых устройств беспроводной связи, сократить сроки запуска их в производство и вывода на рынок. Благодаря своим разносторонним возможностям, анализатор легко адаптируется к постоянно меняющимся требованиям тестирования, связанным с появлением новых стандартов связи и новых поколений устройств.

Опция анализатора спектра реального времени (RTSA) предназначена для модернизации новых или уже находящихся в эксплуатации анализаторов сигналов MXA. Добавление функции анализа спектра в режиме реального времени позволяет наблюдать, захватывать и понимать поведение самых трудноуловимых сигналов во всё более усложняющейся сигнальной среде. В сочетании с широкой полосой демодуляции до 160 МГц анализаторы MXA позволяют выполнять точный анализ сигналов беспроводной связи и интерфейсов следующего поколения.

Серия X, в которую входит и анализатор сигналов N9020B MXA, представляет собой эволюционный подход к анализу сигналов, объединяющий измерительное оборудование, методики измерений и программное обеспечение. Благодаря возможности выбора из широкого круга измерительных приборов и программ этот подход предоставляет пользователям дополнительную гибкость при удовлетворении их коммерческих и технических требований в настоящее время и в будущем.

Основные технические характеристики

Диапазон частот	Связь по пост. току	Связь по перем. току
N9020B-503	от 10 Гц до 3,6 ГГц	от 10 МГц до 3,6 ГГц
N9020B-508	от 10 Гц до 8,4 ГГц	от 10 МГц до 8,4 ГГц
N9020B-513	от 10 Гц до 13,6 ГГц	от 10 МГц до 13,6 ГГц
N9020B-526	от 10 Гц до 26,5 ГГц	от 10 МГц до 26,5 ГГц
N9020B-532	от 10 Гц до 32 ГГц	Неприменимо
N9020B-544	от 10 Гц до 32 ГГц	Неприменимо
N9020B-550	от 10 Гц до 32 ГГц	Неприменимо
Генератор опорной частоты (ОГ)		
Скорость старения	$\pm 1 \times 10^{-6}$; $\pm 1 \times 10^{-7}$ (опция PFR) (за год)	
Температ. нестабильность	$\pm 2 \times 10^{-6}$; $\pm 1,5 \times 10^{-8}$ (опция PFR) (от 20 до 30 °C)	
Достижимая погрешность начальной калибровки	$\pm 1,4 \times 10^{-6}$; $\pm 4 \times 10^{-8}$ (опция PFR)	
Полоса пропускания (RBW)		
Полоса (по уровню -3,01 дБ)	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц	
Избирательность (-60/-3 дБ)	4,1 : 1 (ном.)	
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC или N6141C) ¹
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам MIL STD 461	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC или N6141C) ¹
Полоса анализа		
Станд. комплектация	25 МГц	
Опция B40/B85/B1A/B1X	40 МГц/ 85 МГц/ 125 МГц/ 160 МГц	
Полоса видеофильтра (VBW)		
Пределы установки	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц и широкий открытый канал (помеченный как 50 МГц)	
Пределы измерения (от среднего уровня собственных шумов до +30 дБм)		
Пределы ослабления входного аттенуатора	от 0 до 70 дБ с шагом 2 дБ	
Электронный аттенуатор (опция EA3)		
Диапазон частот	от 10 Гц до 3,6 ГГц	
Пределы ослабления		
Электронный аттенуатор	от 0 до 24 дБ с шагом 1 дБ	
Общие пределы ослабления (механический + электронный аттенуаторы)	от 0 до 94 дБ с шагом 1 дБ	
Суммарная абсолютная погрешность измерения уровня		
(ослабление 10 дБ, от 20 до 30 °C, полоса пропускания от 1 Гц до 1 МГц, уровень входного сигнала от -10 до -50 дБм, все установки авт. связаны, за исключением Auto Swp Time = Assu, опорный уровень - любой, тип шкалы - любой, σ = номинальное стандартное отклонение)		
На 50 МГц	$\pm 0,33$ дБ	
На всех частотах	$\pm (0,33 \text{ дБ} + \text{неравномерность АЧХ})$	
От 20 Гц до 3,6 ГГц	$\pm 0,23$ дБ (95-й процентиль, $\approx 2\sigma$)	
Предусилитель включён (опция P03, P08, P13, P26, P32, P44 и P50)	На всех частотах $\pm (0,39 \text{ дБ} + \text{неравномерность АЧХ})$	
На всех частотах		
Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн)		
(ослабление входного аттенуатора ≥ 10 дБ, 95-й процентиль)		
	Опции 503, 508, 513, 526	Опции 532, 544, 550
От 10 МГц до 3,6 ГГц	1,142	1,147
От 3,5 до 8,4 ГГц	1,33	1,221
От 8,4 до 13,6 ГГц	1,48	1,276
От 13,6 до 17,1 ГГц	1,46	1,285
От 17,0 до 26,5 ГГц	1,55	1,430
От 26,4 до 34,5 ГГц	Неприменимо	1,424
От 34,4 до 50 ГГц	Неприменимо	1,533
Предусилитель включён (ослабление 0 дБ) (опция P03, P08, P13, P26, P32, P44, P50)		
От 10 МГц до 3,6 ГГц	1,80	1,450
От 3,5 до 8,4 ГГц	1,68	1,522
От 8,4 до 13,6 ГГц	1,69	1,430
От 13,6 до 17,1 ГГц	1,66	1,432
От 17,0 до 26,5 ГГц	1,66	1,562
От 26,4 до 34,5 ГГц	Неприменимо	1,375
От 34,4 до 50 ГГц	Неприменимо	1,483
Детекторы графика		
Нормальный, пиковый, мгновенного значения, отрицательный пиковый, усреднение лог. мощности, усреднение СКЗ и усреднение напряжения		
Предусилитель		
Диапазон частот	Опция P03/P08/P13/P26 От 100 кГц до 3,6 ГГц/ 8,4 ГГц/ 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц Опция P32/P44/P50 От 100 кГц до 32 ГГц/ 44 ГГц/ 50 ГГц	
Коэффициент усиления		
От 100 кГц до 3,6 ГГц	+20 дБ (ном.)	
От 3,6 до 26,5 ГГц	+35 дБ (ном.)	
От 26,5 до 50 ГГц	+40 дБ (ном.)	
Уровень компрессии усиления на 1 дБ (два тона) (усилитель выключен)		
Полоса частот	Сумм. мощность на входном смесителе	Уровень компрессии
От 20 до 500 МГц	0 дБм	+3 дБм (тип.)
От 500 МГц до 3,6 ГГц	+3 дБм	+7 дБм (тип.)
От 3,6 до 26,5 ГГц	0 дБм	+4 дБм (тип.)
От 26,5 до 50 ГГц	0 дБм	0 дБм (ном.)

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов среднего ценового класса MXA серии X (продолжение)

N9020B

Средний уровень собственных шумов с включённым режимом NFE (опция NF2) (95-й процентиль)			
Частота	Предусилитель выкл.	Предусилитель вкл.	
ВЧ/СВЧ (опции 503, 508, 513, 526)			
Полоса 0 (f > 20 МГц)	–162 дБм	–172 дБм	
Полоса 1	–160 дБм	–170 дБм	
Полоса 2	–160 дБм	–170 дБм	
Полоса 3	–156 дБм	–170 дБм	
Полоса 4	–148 дБм	–164 дБм	
мм диапазон (опции 543, 544, 550)			
Полоса 0 (f > 20 МГц)	–163 дБм	–174 дБм	
Полоса 1	–160 дБм	–172 дБм	
Полоса 2	–161 дБм	–173 дБм	
Полоса 3	–161 дБм	–174 дБм	
Полоса 4	–158 дБм	–171 дБм	
Полоса 5	–157 дБм	–169 дБм	
Полоса 6	–152 дБм	–165 дБм	
Улучшение DANL с опцией NF2 превышает 9 дБ			
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)			
(два тона по –30 дБм на входном смесителе с разнесением тонов более 5-кратной ширины полосы префильтра ПЧ, от 20 до 30 °С)			
	Уровень искажений	TOI	TOI (тип.)
Для всех ВЧ/СВЧ диапазонов частот (опции 503, 508, 513, 526)			
От 10 до 100 МГц	–84 дБн	+12 дБм	+17 дБм
От 100 до 400 МГц	–90 дБн	+15 дБм	+20 дБм
От 0,4 до 1,7 ГГц	–92 дБн	+16 дБм	+20 дБм
От 1,7 до 3,6 ГГц	–92 дБн	+16 дБм	+19 дБм
От 3,6 до 26,5 ГГц	–90 дБн	+15 дБм	+18 дБм
Только для мм-диапазона (опции 543, 544 и 550)			
От 10 до 100 МГц	–88 дБн	+14 дБм	+17 дБм
От 100 МГц до 3,95 ГГц	–92 дБн	+16 дБм	+19 дБм
От 3,95 до 8,4 ГГц	–90 дБн	+15 дБм	+18 дБм
От 8,4 до 13,6 ГГц	–90 дБн	+15 дБм	+21 дБм
От 13,6 до 17,1 ГГц	–84 дБн	+12 дБм	+16 дБм
От 17 до 34,5 ГГц	–82 дБн	+11 дБм	+18 дБм
От 34,5 до 50 ГГц	–80 дБн	+10 дБм	+18 дБм (ном.)
Предусилитель включён: два тона на входе предусилителя (P03, P08, P13, P26)			
(два тона по –45 дБм)	от 10 до 500 МГц	+4 дБм (ном.)	
(два тона по –45 дБм)	от 500 МГц до 3,6 ГГц	+5 дБм (ном.)	
(два тона по –50 дБм)	от 3,6 до 26,5 ГГц	+15 дБм (ном.)	
Предусилитель включён: два тона на входе предусилителя (P43, P44 и P50)			
(два тона по –45 дБм)	от 10 до 3,6 ГГц	0 дБм (ном.)	
(два тона по –50 дБм)	от 3,6 до 26,5 ГГц	–18 дБм (ном.)	
Фазовый шум (шумовые боковые полосы, от 20 до 30 °С, центр. частота CF = 1 ГГц)			
Отстройка от несущей	Нормир. значение	Тип. значение	
10 Гц		–80 дБн/Гц (ном.)	
100 Гц		–100 дБн/Гц (тип.)	
1 кГц	–91 дБн/Гц	–112 дБн/Гц (тип.)	
10 кГц		–114 дБн/Гц (тип.)	
100 кГц	–113 дБн/Гц	–117 дБн/Гц (тип.)	
1 МГц	–116 дБн/Гц	–136 дБн/Гц (тип.)	
10 МГц	–135 дБн/Гц	–148 дБн/Гц (тип.)	

I/Q-анализатор

Полоса пропускания (измерение спектра)			
Диапазон			
Полный	от 100 мГц до 3 МГц		
Полоса обзора = 1 МГц	от 50 Гц до 3 МГц		
Полоса обзора = 10 кГц	от 1 Гц до 10 кГц		
Полоса обзора = 100 Гц	от 100 мГц до 100 Гц		
Весовые функции			
Flattop (с плоской вершиной), Uniform (равномерная), Hanning (Хеннинга), Hamming (Хемминга), Gaussian (Гаусса), Blackman (Блэкмана), Blackman-Harris (Блэкмана-Харриса) и Kaiser Bessel (Кайзера-Бесселя): K-B 70 дБ, K-B 90 дБ и K-B 110 дБ			
Полоса анализа (измерение сигналов)			
Станд. комплектация	от 10 Гц до 10 МГц		
Опция B25 (станд. компл.)	от 10 Гц до 25 МГц		
Опция B40/B85/B1A/B1X	от 10 Гц до 40 МГц/85 МГц/125 МГц/160 МГц		
Длина записи			
89600 VSA или N9064A	32 бита	64 бита	Память
Опция DP2, B40 или MPB	536 Мвыб	268 Мвыб	2 Гбайта
Ни одна из этих опций	4000000 пар I/Q-выборки	(зависит от упаковки данных)	

Анализатор спектра реального времени (RTSA)

Анализ спектра в режиме реального времени (опция RT1 или RT2)	
Полоса анализа в режиме реальном времени	
Опция RT1/RT2	до 160 МГц/до 160 МГц
Минимальный обнаруживаемый сигнал при отношении сигнал/маска > 60 дБ	
Опция RT1/RT2	11,42 нс/5,0 нс
Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью при запуске по частотной маске (FMT) и при полном сохранении точностных характеристик измерения уровня	
Опция RT1/RT2	17,3 мкс /3,57 мкс
Мин. время сбора данных	100 мкс
Скорость БГФ	292 969/с

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	от +5 до +55 °С/ от –40 до +70 °С
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 120 В переменного тока, 50/60/400 Гц;
потребляемая мощность	от 220 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц/465 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1024 x 768 пикселей)	Ёмкостной сенсорный (Multi-touch) 10,6 дюйма (269 мм)
Устройства запоминания данных	
Внутреннее/внешние	≥ 160 Гбайт/совместимые с USB 2.0
Интерфейсы	1000Base-T (LAN), USB 2.0, GPIB
Масса	16 кг (масса без упаковки); 20 кг (без упаковки)
Габаритные размеры	177 (В) x 426 (Ш) x 368 мм (Г)
Срок гарантии	Стандартно: 1 год; опции: до 3, 5, 7 или 10 лет

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9020B	Анализатор сигналов MXA Стандартный комплект поставки: DVD с документацией, защитная крышка передней панели, сетевой шнур
Опции	
N9020B-503/508	Диапазон частот от 10 Гц до 3,6 ГГц/ 8,4 ГГц
N9020B-513/526	Диапазон частот от 10 Гц до 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц
N9020B-532/544	Диапазон частот от 10 Гц до 32 ГГц/ 44 ГГц
N9020B-550	Диапазон частот от 10 Гц до 50 ГГц
N9020B-P03/P08	Предусилитель, от 100 кГц до 3,6 ГГц/ 8,4 ГГц
N9020B-P13/P26	Предусилитель, от 100 кГц до 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц
N9020B-P32/P44	Предусилитель, от 100 кГц до 32 ГГц/ 44 ГГц
N9020B-P50	Предусилитель, от 100 кГц до 50 ГГц
N9020B-PFR	Прецизионный опорный генератор 10 МГц
N9020B-EA3	Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц
N9020B-B40/B85	Полоса анализа 40 МГц/ 85 МГц
N9020B-B1A/B1X	Полоса анализа 125 МГц/ 160 МГц
N9020B-MPB	Обход микроволнового преселектора
N9020B-BBA	Аналоговые I/Q-выходы модуляции
N9020B-EXM	Работа с внешними преобразователями частоты
N9020B-FP2	Быстрые измерения мощности
N9020B-NF2	Понижение уровня собственных шумов
N9020B-TDS	Ускорение сканирования во временной области
N9020B-RBE	Расширенная полоса пропускания в режиме нулевого обзора (требуются опции B85, B1A или B1X)
N9020B-RT1/RT2	Анализатор спектра реального времени (базовое/оптимальное детектирование)
N9020B-RTR	Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени
N9020B-FT1/FT2	Запуск по частотной маске (базовое/оптимальное детектирование)
N9020B-EDP	Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, зонированный спан)
N9020B-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9020B-ESC	Управление внешним источником
N9020B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9020B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9020B-SSD	Дополнительный съёмный твёрдый накопитель
N9020B-CR3	Широкополосный выход ПЧ; вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9020B-CRP	Программируемый выход ПЧ (от 10 до 75 МГц с шагом 500 кГц), вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9020B-YAS	Вывод видеосигнала экранного изображения на соединитель Analog Out на задней панели
N9020B-PRC	Портативная конфигурация
Принадлежности	
1CM113A/103A	Комплект для монтажа в стойку/комплект передних ручек
1CP105A	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
1CR013A	Комплект направляющих для стойки
1DVR001A	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-RW
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
MLP001A	Переход с 50 на 75 Ом с минимальными потерями
N9020B-AKT	Краткое руководство по эксплуатации и меню прибора на русском языке
Калибровка	
N9020B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9020B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540-1-1994

Прикладные измерительные программы

На страницах 114 - 116 приведён перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов MXA.

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов высшего класса PXA серии X



N9030B

Функциональные возможности

- Диапазон частот: от 3 Гц до 3,6 ГГц; 8,4 ГГц; 13,6 ГГц; 26,5 ГГц; 43 ГГц; 44 ГГц или 50 ГГц; возможность расширения диапазона частот до 110 ГГц с помощью интеллектуальных смесителей компании Keysight и до терагерцового диапазона с помощью смесителей других производителей
- Полоса демодуляции: 25 МГц (станд. комплектация), 40, 85 или 160 МГц (опция)
- Функция быстрого свипирования в стандартной комплектации новых приборов
- Возможность добавления функции анализа спектра в режиме реального времени со 100%-ой вероятностью захвата сигналов длительностью от 3,57 мкс

Основные технические характеристики

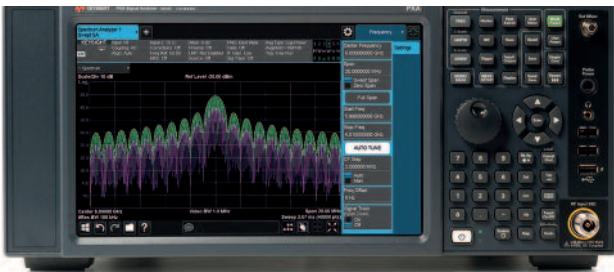
- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,19$ дБ
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI): +22 дБм
- Средний уровень собственных шумов (DANL) с предуслителем и методом понижения собственного шума: -172 дБм
- Динамический диапазон измерения коэффициента мощности в соседнем канале (ACLR) системы W-CDMA (с опцией коррекции шума): -83 дБ (-88 дБ, ном.)

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Поддержка более 25 измерительных приложений, включающих приложения для сотовой связи, беспроводные сети, цифрового видео, а также для задач общего назначения
- Расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализатора сигналов MXA
- Программное обеспечение анализа данных MATLAB для задач анализа, визуализации данных и автоматизации измерений общего назначения
- Одноклавишные измерения мощности PowerSuite в стандартной комплектации

Автоматизация и возможности подключения

- Соответствие классу С стандарта LXI, поддержка команд SCPI, драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 3.0, 1000Base-T LAN, GPIB
- Совместимость по языку дистанционного программирования с анализаторами серий PSA, 8566/68 и 856х и другими
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Максимальные возможности для глубокого исследования сигналов за счёт выдающихся технических характеристик

Анализатор сигналов PXA является прибором, который входит в состав серии X и обладает самыми высокими характеристиками. PXA является дальнейшим развитием существующих анализаторов сигналов высшего класса. Он охватывает диапазон частот до 50 ГГц и отличается уникальной гибкостью благодаря широкому спектру измерительных приложений и возможности модернизации аппаратных средств, в том числе, с помощью опций анализатора спектра в режиме реального времени, и позволяет измерять сигналы до 1,1 ГГц с использованием внешних смесителей. Высокие технические характеристики, гибкость и возможности модернизации позволяют использовать анализаторы сигналов серии PXA для решения самых сложных задач в аэрокосмической, оборонной и телекоммуникационной отраслях, а также во многих других областях. Серия X, в которую входит и анализатор сигналов N9030B PXA, представляет собой эволюционный подход к анализу сигналов, объединяющий измерительное оборудование, методики измерений и программное обеспечение. Благодаря возможности выбора из широкого круга измерительных приборов и программ этот подход предоставляет пользователям дополнительную гибкость при удовлетворении их коммерческих и технических требований в настоящее время и в будущем.

Основные технические характеристики

Диапазон частот	Связь по пост. току	Связь по перем. току
Опция 503	От 2 Гц до 3,6 ГГц	От 10 МГц до 3,6 ГГц
Опция 508	От 2 Гц до 8,4 ГГц	От 10 МГц до 8,4 ГГц
Опция 513	От 2 Гц до 13,6 ГГц	От 10 МГц до 13,6 ГГц
Опция 526	От 2 Гц до 26,5 ГГц	От 10 МГц до 26,5 ГГц
Опция 543	От 2 Гц до 43 ГГц	Неприменимо
Опция 544	От 2 Гц до 44 ГГц	Неприменимо
Опция 550	От 2 Гц до 50 ГГц	Неприменимо

Генератор опорной частоты (OG)

Скорость старения	$\pm 1 \times 10^{-6}$; $\pm 1 \times 10^{-7}$ (опция PFR) (за год)
Температ. нестабильность	$\pm 2 \times 10^{-6}$; $\pm 1,5 \times 10^{-8}$ (опция PFR) (от 20 до 30 °C)
Достижимая погрешность начальной калибровки	$\pm 1,4 \times 10^{-6}$; $\pm 4 \times 10^{-8}$ (опция PFR)

Полоса пропускания (RBW)

Полоса (по уровню -3,01 дБ)	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц
Избирательность (-60/-3 дБ)	4,1 : 1 (ном.)
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц (требуется опция EMC или N6141C) ¹
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам MIL STD 461E	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц (требуется опция EMC или N6141C) ¹

Макс. полоса анализа

Станд. комплектация	25 МГц
Опция B40/B85	40 МГц/ 85 МГц
Опция B1X/B2X/B5X	160 МГц/ 255 МГц/ 510 МГц

Число точек развёртки

Все полосы обзора	От 1 до 40001
-------------------	---------------

Полоса видеофильтра (VBW)

Пределы установки	От 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц и широкий открытый канал (помеченный как 50 МГц)
-------------------	---

Пределы измерения (от среднего уровня собственных шумов до +30 дБм)

Пределы ослабления входного аттенуатора	от 0 до 70 дБ с шагом 2 дБ
---	----------------------------

Электронный аттенуатор (опция EA3)

Диапазон частот	от 10 Гц до 3,6 ГГц
-----------------	---------------------

Пределы ослабления

Электронный аттенуатор	от 0 до 24 дБ с шагом 1 дБ
Общие пределы ослабления (механический + электронный аттенуаторы)	от 0 до 94 дБ с шагом 1 дБ

Суммарная абсолютная погрешность измерения уровня

(ослабление 10 дБ, от 20 до 30 °C, полоса пропускания от 1 Гц до 1 МГц, уровень входного сигнала от -10 до -50 дБм, все установки авт. связаны, за исключением Auto Swp Time = Accu, опорный уровень - любой, тип шкалы - любой, σ = номинальное стандартное отклонение)

На 50 МГц	$\pm 0,24$ дБ
На всех частотах	$\pm (0,24$ дБ + неравномерность АЧХ)
От 10 Гц до 3,6 ГГц	$\pm 0,19$ дБ (95-й процентиль, $\approx 2\sigma$)

Предусилитель включён (опции P03, P08, P13, P26, P43, P44 и P50)	
На всех частотах	$\pm (0,36$ дБ + неравномерность АЧХ)

Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн) (ослабление входного аттенуатора ≥ 10 дБ)

	Опции 503, 508, 513, 526	Опции 543, 544, 550
50 МГц	1,07: 1 (ном.)	1,025: 1 (ном.)
От 10 МГц до 3,6 ГГц	1,139 (95-й процентиль)	1,134 (95-й процентиль)
От 3,5 до 8,4 ГГц	1,290 (95-й процентиль)	1,152 (95-й процентиль)
От 8,3 до 13,6 ГГц	1,388 (95-й процентиль)	1,178 (95-й процентиль)
От 13,5 до 17,1 ГГц	1,403 (95-й процентиль)	1,204 (95-й процентиль)
От 17,0 до 26,5 ГГц	1,475 (95-й процентиль)	1,331 (95-й процентиль)
От 26,4 до 34,5 ГГц	неприменимо	1,321 (95-й процентиль)
От 34,4 до 50 ГГц	неприменимо	1,378 (95-й процентиль)

Предусилитель включён (ослабление входного аттенуатора 0 дБ) (опции P03, P08, P13, P26, P43, P44 и P50)

	Опции 503, 508, 513, 526	Опции 543, 544, 550
От 10 МГц до 3,6 ГГц	1,45 (95-й процентиль)	1,393 (95-й процентиль)
От 3,5 до 8,4 ГГц	1,54 (95-й процентиль)	1,50 (95-й процентиль)
От 8,3 до 13,6 ГГц	1,57 (95-й процентиль)	1,310 (95-й процентиль)
От 13,5 до 17,1 ГГц	1,48 (95-й процентиль)	1,330 (95-й процентиль)
От 17,0 до 26,5 ГГц	1,54 (95-й процентиль)	1,339 (95-й процентиль)
От 26,4 до 34,5 ГГц	неприменимо	1,41 (95-й процентиль)
От 34,4 до 50 ГГц	неприменимо	1,42 (95-й процентиль)

Детекторы графика

Нормальный, пиковый, мгновенного значения, отрицательный пиковый, усреднение лог. мощности, усреднение СКЗ и усреднение напряжения

Предусилитель (опции P03, P07, P32, P44)

Диапазон частот	
Опция P03/P08/P13/P26	от 9 кГц до 3,6 ГГц/ 8,4 ГГц/ 13,5 ГГц 26,5 ГГц
Опция P43/P44/P50	от 9 кГц до 43 ГГц/ 44 ГГц/ 50 ГГц

Коэффициент усиления

От 9 кГц до 3,6 ГГц	+20 дБ (ном.)
От 3,6 до 26,5 ГГц	+35 дБ (ном.)
От 26,5 до 50 ГГц	+40 дБ (ном.)

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов высшего класса PXA серии X (продолжение)

N9030B

Средний уровень собственных шумов с включённым режимом NFE (примеры эффективных значений, от 20 до 30 °C)			
Частота	Предусилитель выкл.	Предусилитель вкл.	Тракт с низким уровнем шумов вкл.
ВЧ/СВЧ (опции P03, P08, P13, P26)			
Середина полосы 0 (1,8 ГГц)	-161 дБм	-172 дБм	неприменимо
Середина полосы 1 (5,93 ГГц)	-158 дБм	-172 дБм	-162 дБм
Середина полосы 2 (10,95 ГГц)	-159 дБм	-168 дБм	-162 дБм
Середина полосы 3 (15,3 ГГц)	-152 дБм	-165 дБм	-160 дБм
Середина полосы 4 (21,75 ГГц)	-149 дБм	-160 дБм	-160 дБм
мм диапазон (опции 543, 544, 550)			
Середина полосы 0 (1,8 ГГц)	-160 дБм	-172 дБм	неприменимо
Середина полосы 1 (5,95 ГГц)	-154 дБм	-164 дБм	-157 дБм
Середина полосы 2 (10,95 ГГц)	-155 дБм	-167 дБм	-157 дБм
Середина полосы 3 (15,3 ГГц)	-154 дБм	-167 дБм	-157 дБм
Середина полосы 4 (21,75 ГГц)	-152 дБм	-165 дБм	-157 дБм
Середина полосы 5 (30,4 ГГц)	-148 дБм	-160 дБм	-157 дБм
Середина полосы 6 (42,7 ГГц)	-143 дБм	-156 дБм	-150 дБм
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)			
(два тона по -16 дБм на входном смесителе с разнесением тонов более 5-кратной ширины полосы предфильтра ПЧ, от 20 до 30 °C)			
	TOI	TOI (тип.)	
Для всех опций диапазонов частот (опции 503, 508, 513, 526, 543, 544 и 550)			
От 10 до 150 МГц	+13 дБм	+16 дБм	
От 150 до 600 МГц	+18 дБм	+21 дБм	
От 0,6 до 1,1 ГГц	+20 дБм	+22 дБм	
От 1,1 до 3,6 ГГц	+21 дБм	+23 дБм	
Только для мм-диапазона (опции 543, 544 и 550)			
От 3,5 до 8,4 ГГц	+16 дБм	+23 дБм	
От 8,3 до 13,6 ГГц	+16 дБм	+23 дБм	
От 13,5 до 17 ГГц	+13 дБм	+17 дБм	
От 17 до 26,5 ГГц	+13 дБм	+20 дБм	
От 26,5 до 50 ГГц	+16 дБм	+13 дБм	
Предусилитель включён (опции P03, P08, P13, P26, P43, P44 и P50)			
Два тона на входе предусилителя			
(два тона по -45 дБм)	от 10 до 500 МГц	+4 дБм (ном.)	
(два тона по -45 дБм)	от 500 МГц до 3,6 ГГц	+4,5 дБм (ном.)	
(два тона по -50 дБм)	от 3,6 до 26,5 ГГц	-15 дБм (ном.)	
Фазовый шум (шумовые боковые полосы, от 20 до 30 °C, центр. частота CF = 1 ГГц)			
Отстройка от несущей (без опции EP0)	Нормир. значение	Типовое значение	
10 Гц		-80 дБн/Гц (ном.)	
100 Гц		-100 дБн/Гц (тип.)	
1 кГц	-94 дБн/Гц	-125 дБн/Гц (тип.)	
10 кГц	-129 дБн/Гц	-132 дБн/Гц (тип.)	
30 кГц	-130 дБн/Гц	-132 дБн/Гц (тип.)	
100 кГц	-129 дБн/Гц	-131 дБн/Гц (тип.)	
1 МГц	-145 дБн/Гц	-146 дБн/Гц (тип.)	
10 МГц	-155 дБн/Гц	-158 дБн/Гц (тип.)	

I/Q-анализатор

Полоса пропускания (измерение спектра)			
Диапазон			
Полный	от 100 МГц до 3 МГц		
Полоса обзора = 1 МГц	от 50 Гц до 3 МГц		
Полоса обзора = 10 кГц	от 1 Гц до 10 кГц		
Полоса обзора = 100 Гц	от 100 МГц до 100 Гц		
Весовые функции			
Flattop (с плоской вершиной), Uniform (равномерная), Hanning (Хеннинга), Hamming (Хемминга), Gaussian (Гаусса), Blackman (Блэкмана), Blackman-Harris (Блэкмана-Харриса) и Kaiser Bessel (Кайзера-Бесселя): К-В 70 дБ, К-В 90 дБ и К-В 110 дБ			
Полоса анализа (измерение сигналов)			
Станд. комплектация	от 10 Гц до 10 МГц/от 10 Гц до 25 МГц		
Опция B40/B85/B1A/B1X	от 10 Гц до 40 МГц/85 МГц/125 МГц/160 МГц		
Длина записи			
89600 VSA или N9064A	32 бита	64 бита	Память
Опция DP2, B40 или MPB	536 Мвыб	268 Мвыб	2 Гбайта
Ни одна из этих опций	4000000 пар I/Q-выборки (зависит от упаковки данных)		

Анализатор спектра реального времени (RTSA)

Анализ спектра в режиме реального времени (опция RT1 или RT2)			
Полоса анализа в режиме реального времени			
Опция RT1/RT2	до 510 МГц (N9030B)		
Минимальный обнаруживаемый сигнал при отношении сигнал/маска > 60 дБ			
Опция RT1/RT2	11,42 нс/5,0 нс		
Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью при запуске по частотной маске (FMT) и при полном сохранении точностных характеристик измерения уровня			
Опция RT1/RT2	17,3 мкс/3,57 мкс		
Мин. время сбора данных	100 мкс		
Скорость БПФ	292 969/с		

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	
Рабочие условия/хранение	от +5 до +55 °C/от -40 до +70 °C

Характеристика	Описание
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)/потребляемая мощность	от 100 до 120 В переменного тока, 50/60/400 Гц; от 220 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц/630 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1024 x 768 пикселей)	Ёмкостной сенсорный (Multi-touch) 10,6 дюйма (269 мм)
Устройства запоминания данных	
Внутреннее/внешние	≥ 80 Гбайт/совместимые с USB 2.0
Интерфейсы	1000Base-T (LAN), USB 2.0, GPIB
Масса	22 кг (масса без упаковки); 34 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	177 (В) x 426 (Ш) x 556 мм (Г)
Срок гарантии	Стандартно: 1 год; опции: до 3, 5, 7 или 10 лет

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9030B	Анализатор сигналов PXA Стандартный комплект поставки: DVD с документацией, защитная крышка передней панели, сетевой шнур

Опции	
N9030B-503/508	Диапазон частот от 2 Гц до 3,6 ГГц/ 8,4 ГГц
N9030B-513/526	Диапазон частот от 2 Гц до 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц
N9030B-544/550	Диапазон частот от 2 Гц до 44 ГГц/ 50 ГГц
N9030B-P03/P08	Предусилитель, от 100 кГц до 3,6 ГГц/ 8,4 ГГц
N9030B-P13/P26	Предусилитель, от 100 кГц до 13,6 ГГц/ 26,5 ГГц
N9030B-P44/P50	Предусилитель, от 100 кГц до 44 ГГц/ 50 ГГц
N9030B-EA3	Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц
N9030B-B40/B85	Полоса анализа 40 МГц/ 85 МГц
N9030B-B1X	Полоса анализа 160 МГц
N9030B-B2X/B5X	Полоса анализа 255 МГц/ 510 МГц
N9030B-MPB	Обход микроволнового преселектора
N9030B-EP0	Прямой цифровой синтез сигнала гетеродина для улучшения характеристик фазового шума
N9030B-LNP	Тракт с низким уровнем шума
N9030B-EXM	Работа с внешними преобразователями частоты
N9030B-FP2	Быстрые измерения мощности
N9030B-C35	Соединитель типа 3,5 мм
N9030B-BBA	Аналоговые I/Q-входы модуляции
N9030B-TDS	Сканирование во временной области
N9030B-RBE	Расширенная полоса пропускания в режиме нулевого обзора (требуются опции B85, B1A, B1X или B5X)
N9030B-RT1/RT2	Анализатор спектра реального времени (базовое/оптимальное детектирование)
N9030B-RTR	Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени
N9030B-RTS	Потоковая передача данных широкополосных I/Q-сигналов в режиме реального времени
N9030B-FT1/FT2	Запуск по частотной маске (базовое/оптим. детектирование)
N9030B-DUA	Двойной режим измерений в реальном времени (требуются опции B5X и RT1 или RT2)
N9030B-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9030B-EDP	Набор расширенных функций отображения
N9030B-ESC	Управление внешним источником
N9030B-SSD	Дополнительный съёмный твёрдый накопитель
N9030B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9030B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9030B-CR3	Широкополосный выход ПЧ; вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9030B-CRP	Программируемый выход ПЧ (от 10 до 75 МГц с шагом 500 кГц), вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9030B-YAV	Выход видеосушителя оси Z
N9030B-ALV	Вспомогательный выход логарифмического видеосушителя

Принадлежности	
1CM113A/103A	Комплект для монтажа в стойку/комплект передних ручек
1CP105A	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
1CR013A	Комплект направляющих для стойки
1DVR001A	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
MLP001A	Переход с 50 на 75 Ом с минимальными потерями
N9030B-AKT	Краткое руководство по эксплуатации и меню прибора на русском языке

Калибровка	
N9030B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9030B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540-1-1994

Прикладные измерительные программы

На страницах 114 - 116 приведён перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов PXA.

Анализаторы сигналов

Флагманские анализаторы сигналов UXA серии X



N9040B

Ключевые возможности

- Диапазон частот: от 2 Гц до 8,4 ГГц, 13,6 ГГц, 26,5 ГГц или 50 ГГц; возможность расширения диапазона частот до 110 ГГц с помощью интеллектуальных смесителей компании Keysight и до терагерцового диапазона с помощью смесителей других производителей; поддержка интеллектуальных смесителей M1971E для широкополосного анализа сигналов в миллиметровом диапазоне 50-90 ГГц
- Полоса анализа: 25 МГц (стандартная комплектация), 40 МГц, 255 МГц, 510 МГц или 1 ГГц (опция)
- Функция анализа спектра в режиме реального времени в полной полосе частот со 100%-ой вероятностью захвата сигналов длительностью от 3,84 мкс (кроме 1 ГГц)
- Функция быстрого свипирования (в стандартной комплектации), быстрые измерения мощности (опция)

Основные технические характеристики

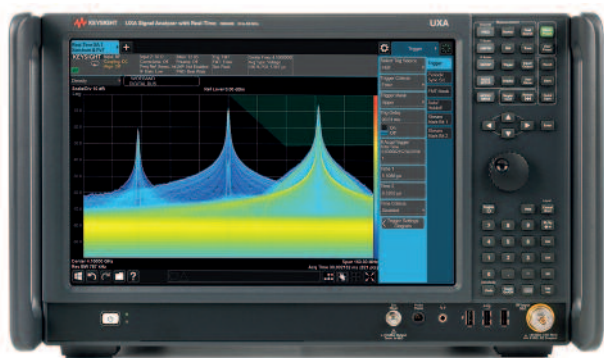
- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,19$ дБ
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR): более 78 дБн
- Фазовый шум: -136 дБн/Гц на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц
- Средний уровень собственных шумов с включённым предусилителем и методом понижения собственных шумов (NFE): -172 дБм

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Приложения для измерения фазового шума N9068C, коэффициента шума N9069C и аналоговой демодуляции N9063C
- Расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализатора сигналов UXA
- Тракт с пониженным уровнем шумов, внешние смесители, обход преселектора, широкополосный выход ПЧ, набор расширенных функций отображения (все в стандартной комплектации)
- Одноклавишные измерения мощности PowerSuite в стандартной комплектации

Автоматизация и возможности подключения

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI и драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 3.0, USB 2.0, 1000 Base-T LAN, GPIB
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Представление реальных характеристик сигналов

Анализатор сигналов N9040B UXA является новым флагманским анализатором сигналов серии X, созданным на основе разработанной компанией Keysight технологии. Он охватывает диапазон частот до 50 ГГц, который может быть расширен до 1,1 ТГц при использовании внешних смесителей. Анализатор N9040B имеет лучшие в отрасли показатели по фазовым шумам, а также полосу демодуляции и полосу анализа в режиме реального времени до 510 МГц. Анализатор UXA оснащен усовершенствованным мультисенсорным интерфейсом пользователя на основе дисплея с диагональю 35,8 см (14,1 дюйма), который упрощает настройку измерений с использованием привычной структуры меню приборов серии X. Благодаря возможности детального представления трудноуловимых широкополосных сигналов анализатор UXA обеспечивает решение самых сложных задач в аэрокосмической, оборонной и телекоммуникационной отраслях, а также в других сферах.

Серия X, в которую входит и анализатор сигналов N9040B UXA, представляет собой эволюционный подход к анализу сигналов, объединяющий измерительное оборудование, методики измерений и программное обеспечение. Благодаря возможности выбора из широкого круга измерительных приборов и программ этот подход предоставляет пользователям дополнительную гибкость при удовлетворении их коммерческих и технических требований в настоящее время и в будущем.

Основные технические характеристики

Диапазон частот	Связь по пост. току	Связь по перем. току
Опция 508	От 2 Гц до 8,4 ГГц	От 10 МГц до 8,4 ГГц
Опция 513	От 2 Гц до 13,6 ГГц	От 10 МГц до 13,6 ГГц
Опция 526	От 2 Гц до 26,5 ГГц	От 10 МГц до 26,5 ГГц
Опция 544	От 2 Гц до 44 ГГц	От 10 МГц до 44 ГГц
Опция 550	От 2 Гц до 50 ГГц	От 10 МГц до 50 ГГц
Генератор опорной частоты (ОГ)		
Скорость старения	$\pm 3 \times 10^{-8}$ (за год)	
Температ. нестабильность	$\pm 4,5 \times 10^{-9}$ (во всём диапазоне температур)	
Достижимая погрешность начальной калибровки	$\pm 3,1 \times 10^{-8}$	
Полоса пропускания (RBW)		
Полоса (по уровню -3,01 дБ)	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц	
Избирательность (-60/-3 дБ)	4,1 : 1 (ном.)	
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC)
Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам MIL STD 461E	10 Гц, 100 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 1 МГц	(требуется опция EMC)
Полоса анализа		
Макс. полоса	Станд. комплектация Опция B40/B2X Опция B5X/H1G	25 МГц 40 МГц/ 255 МГц 510 МГц/ 1 ГГц
Полоса видеофильтра (VBW)		
Пределы установки	От 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц и широкий открытый канал (помеченный как 50 МГц)	
Временное стробирование		
Методы стробирования	стробирование местного гетеродина, стробирование видеотракта, стробирование БПФ	
Диапазон длительности стробирования (кроме БПФ)	от 1 мкс до 5,0 с	
Число точек развёртки		
Все полосы обзора	От 1 до 40001	
Пределы измерения уровня		
Пределы измерения	От среднего уровня собственных шумов (DANL) до +30 дБм (предусилитель выкл.) От среднего уровня собственных шумов (DANL) до +24 дБм (предусилитель вкл.)	
Пределы ослабления входного аттенюатора (от 3 Гц до 26,5 ГГц)	от 0 до 70 дБ с шагом 2 дБ	
Электронный аттенюатор (опция EA3)		
Диапазон частот	от 2 Гц до 3,6 ГГц	
Пределы ослабления	Электронный аттенюатор от 0 до 24 дБ с шагом 1 дБ Общие пределы ослабления от 0 до 94 дБ с шагом 1 дБ (механический + электронный аттенюаторы)	
Суммарная абсолютная погрешность измерения уровня (ослабление 10 дБ, от 20 до 30 °С, полоса пропускания от 1 Гц до 1 МГц, уровень входного сигнала от -10 до -50 дБм, все установки авт. связаны, за исключением Auto Swr Time = Accu, опорный уровень - любой, тип шкалы - любой, σ = номинальное стандартное отклонение)		
На 50 МГц	$\pm 0,24$ дБ	
На всех частотах	$\pm (0,24 \text{ дБ} + \text{неравномерность АЧХ})$	
От 10 Гц до 3,6 ГГц	$\pm 0,16$ дБ (95-й процентиль, $\approx 2\sigma$)	
Предусилитель включён (опции P08, P13, P26)	На всех частотах $\pm (0,36 \text{ дБ} + \text{неравномерность АЧХ})$	
Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн)		
(Ослабление входного аттенюатора 10 дБ)		
50 МГц	1,07: 1 (ном.)	
От 10 МГц до 3,6 ГГц	1,101 (95-й процентиль)	
От 3,5 до 8,4 ГГц	1,278 (95-й процентиль)	
От 8,3 до 13,6 ГГц	1,341 (95-й процентиль)	
От 13,5 до 17,1 ГГц	1,57 (95-й процентиль)	
От 17,0 до 26,5 ГГц	1,59 (95-й процентиль)	
Предусилитель включён (ослабл. входного аттенюатора 0 дБ) (опции P08, P13, P26)		
От 10 МГц до 3,6 ГГц	1,56 (95-й процентиль)	
От 3,5 до 8,4 ГГц	1,47 (95-й процентиль)	
От 8,3 до 13,6 ГГц	1,57 (95-й процентиль)	
От 13,5 до 17,1 ГГц	1,72 (95-й процентиль)	
От 17,0 до 26,5 ГГц	1,69 (95-й процентиль)	
Детекторы графика		
Нормальный, пиковый, мгновенного значения, отрицательный пиковый, усреднение лог. мощности, усреднение СКЗ и усреднение напряжения		
Предусилитель		
Диапазон частот	Опция P08/P13 от 9 кГц до 8,4 ГГц/от 9 кГц до 13,5 ГГц Опция P26/P44 от 9 кГц до 26,5 ГГц/от 9 кГц до 44 ГГц Опция P50 от 9 кГц до 50 ГГц	
Коэффициент усиления	От 9 кГц до 3,6 ГГц +20 дБ (ном.) От 3,6 до 50 ГГц +35 дБ (ном.)	

Анализаторы сигналов

Флагманские анализаторы сигналов UXA серии X (продолжение)

N9040B

Средний уровень собственных шумов с включённым режимом NF2 (примеры эффективных значений)			
Частота	Предусилитель выкл.	Предусилитель вкл.	Тракт с низким уровнем шумов вкл.
Середина полосы 0 (1,8 ГГц)	-161 дБм	-171 дБм	неприменимо
Середина полосы 1 (5,95 ГГц)	-158 дБм	-172 дБм	-162 дБм
Середина полосы 2 (10,95 ГГц)	-159 дБм	-168 дБм	-162 дБм
Середина полосы 3 (15,3 ГГц)	-152 дБм	-165 дБм	-160 дБм
Середина полосы 4 (21,75 ГГц)	-149 дБм	-160 дБм	-160 дБм
Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI) (два тона по -16 дБм на входном смесителе с разнесением тонов более 5-кратной ширины полосы предфильтра ПЧ, от 20 до 30 °C)			
От 10 до 300 МГц	+13,5 дБм	+16 дБм (тип.)	
От 300 до 600 МГц	+18 дБм	+21 дБм (тип.)	
От 0,6 до 1,5 ГГц	+20 дБм	+22 дБм (тип.)	
От 1,5 до 3,6 ГГц	+21 дБм	+23 дБм (тип.)	
От 3,6 до 8,4 ГГц	+19 дБм	+22 дБм (тип.)	
От 8,4 до 13,6 ГГц	+19 дБм	+23 дБм (тип.)	
От 13,6 до 17 ГГц	+18 дБм	+23 дБм (тип.)	
От 17 до 26,5 ГГц	+19 дБм	+24 дБм (тип.)	
Предусилитель включён (опции P08, P13, P26)			
Два тона на входе предусилителя (два тона по -45 дБм)	от 10 до 500 МГц		+4 дБм (ном.)
(два тона по -45 дБм)	от 500 МГц до 3,6 ГГц		+4,5 дБм (ном.)
(два тона по -50 дБм)	от 3,6 до 26,5 ГГц		-15 дБм (ном.)
Фазовый шум (шумовые боковые полосы, от 20 до 30 °C, центр. частота CF = 1 ГГц)			
Отстройка от несущей	Нормир. значение	Типовое значение	
10 Гц	-90 дБн/Гц	-95 дБн/Гц (тип.)	
100 Гц	-107 дБн/Гц	-112 дБн/Гц (тип.)	
1 кГц	-125 дБн/Гц	-129 дБн/Гц (тип.)	
10 кГц	-134 дБн/Гц	-136 дБн/Гц (тип.)	
100 кГц	-139 дБн/Гц	-142 дБн/Гц (тип.)	
1 МГц	-145 дБн/Гц	-147 дБн/Гц (тип.)	
10 МГц	-155 дБн/Гц	-157 дБн/Гц (тип.)	

I/Q-анализатор

Диапазон частот	
Станд. комплектация	от 10 Гц до 10 МГц
Опция B25/B40	от 10 Гц до 25 МГц/40 МГц
Опция B2X/B5X/H1G	от 10 Гц до 255 МГц/510 МГц/ 1 ГГц
Полоса пропускания (измерение параметров спектра)	
Диапазон	
Полный	от 100 МГц до 3 МГц
Полоса обзора = 1 МГц	от 50 Гц до 3 МГц
Полоса обзора = 10 кГц	от 1 Гц до 10 кГц
Полоса обзора = 100 Гц	от 100 МГц до 100 Гц
Весовые функции	
Flattop (с плоской вершиной), Uniform (равномерная), Hanning (Хеннинга), Hamming (Хемминга), Gaussian (Гаусса), Blackman (Блэкмана), Blackman-Harris (Блэкмана-Харриса) и Kaiser Bessel (Кайзера-Бесселя): K-B 70 дБ, K-B 90 дБ и K-B 110 дБ	
Полоса анализа (измерение сигналов)	
Станд. комплектация	от 10 Гц до 10 МГц
Опция B25/B40	от 10 Гц до 25 МГц/40 МГц
Опция B2X/B5X/H1G	от 10 Гц до 255 МГц/510 МГц/1 ГГц
Длина записи	
89600 VSA или N9064A	32 бита 64 бита Память
Длина (пар I/Q-выборки)	536 Мвыб 268 Мвыб 2 Гбайта

Анализатор спектра реального времени (RTSA)

Анализ спектра в режиме реального времени (опция RT1 или RT2) (Опция RT1: базовое детектирование; опция RT2: оптимальное детектирование)	
Полоса анализа в режиме реального времени	
Опция RT1	до 509,5 МГц
Опция RT2	до 509,5 МГц
Минимальный обнаруживаемый сигнал при отношении сигнал/маска > 60 дБ	
Опция RT1	11,42 нс
Опция RT2	3,33 нс
Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью при запуске по частотной маске (FMT) и при полном сохранении точностных характеристик измерения уровня	
Опция RT1	17,3 мкс
Опция RT2	3,517 мкс
Мин. время сбора данных	100 мкс
Скорость БПФ	292 969/с
Поддерживаемые виды детекторов	Положительного пика, отрицательного пика, мгновенного значения, среднего значения
Число графиков	6
Число маркеров	12
Поддерживаемые типы маркеров	Нормальный, дельта-маркер, маркер шума, маркер полосы мощности
Поддерживаемые виды запуска	По уровню, по уровню с квалификацией по времени, по спектральной линии, внешний, по ВЧ-пакету, по кадру, по частотной маске, по частотной маске с квалификацией по времени

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	Рабочие условия/хранение от 0 до +55 °C/ от -40 до +70 °C
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 120 В переменного тока, 50/60/400 Гц;
потребляемая мощность	от 220 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц/850 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1280 x 800 пикселей)	Емкостной сенсорный (Multi-touch) XGA, 14,1 дюйма (357 мм)
Устройства запоминания данных	
Внутренние	съёмный твёрдотельный накопитель ≥ 80 Гбайт и устройство памяти формата SD;
Внешние	совместимые с USB 3.0/2.0
Интерфейсы	1000Base-T (LAN), USB 2.0, USB 3.0, GPIB
Масса	30,9 кг (масса без упаковки); 39,5 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	280 (В) x 459 (Ш) x 500 мм (Г)
Срок гарантии	Стандартно: 1 год; опции: до 3, 5, 7 или 10 лет

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9040B	Анализатор сигналов UXA
Опции и принадлежности, включённые в стандартный комплект поставки: широкополосный выход ПЧ, набор расширенных функций отображения, возможность работы с внешними преобразователями частоты до 1,1 ГГц, обход микроволнового преселектора, тракт с пониженным уровнем шумов, расширение диапазона частот вниз до 3 Гц, точный механический ступенчатый аттенуатор, цифровой процессор с памятью сбора данных 2 Гбайта, улучшенные характеристики фазового шума, функция быстрого свипирования, минимизация проникновения паразитного сигнала гетеродина и интермодуляционных искажений, понижение уровня собственных шумов (NFE), прецизионный опорный генератор, линия связи в режиме реального времени, четырёхъядерный процессор, ОЗУ 16 Гбайт, карта памяти формата SD, съёмный твёрдотельный накопитель, предустановленная ОС MS Windows Embedded Standard (WES), приложение анализатора спектра, сетевой шнур, краткое руководство по вводу в эксплуатацию, защитные крышки передней и задней панели, помощь при вводе в эксплуатацию.	
Опции	
N9040B-508/513	Диапазон частот от 2 Гц до 8,4 ГГц/ от 2 Гц до 13,6 ГГц
N9040B-526/544	Диапазон частот от 2 Гц до 26,5 ГГц/ от 2 Гц до 44 ГГц
N9040B-550	Диапазон частот от 2 Гц до 50 ГГц
N9040B-P08/P13	Предусилитель, от 100 кГц до 8,4 ГГц/ от 100 кГц до 13,6 ГГц
N9040B-P26/P44	Предусилитель, от 100 кГц до 26,5 ГГц/ от 100 кГц до 13,6 ГГц
N9040B-P50	Предусилитель, от 100 кГц до 50 ГГц
N9040B-EA3	Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц
N9040B-B40/B2X	Полоса анализа 40 МГц/ 255 МГц
N9040B-B5X/H1G	Полоса анализа 510 МГц/ 1000 МГц (требуется опция 550)
N9040B-C35	Соединитель типа 3,5 мм
N9040B-FP2	Быстрые измерения мощности
N9040B-TDS	Сканирование во временной области
N9040B-RBE	Расширенная полоса пропускания в режиме нулевого обзора (требуется опция B2X, B5X или H1G)
N9040B-RT1/RT2	Анализатор спектра реального времени (базовое/оптимальное детектирование)
N9040B-RTR	Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени
N9040B-RTS	Потоковая передача данных широкополосных I/Q-сигналов в режиме реального времени
N9040B-FT1/FT2	Запуск по частотной маске (базовое/оптим. детектирование)
N9040B-DUA	Двойной режим измерений в реальном времени (требуется опция B5X и RT1 или RT2)
N9040B-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9040B-ESC	Управление внешним источником
N9040B-SSD	Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель
N9040B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9040B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9040B-CRP	Программируемый выход ПЧ (от 10 до 75 МГц с шагом 500 кГц), вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9040B-ALV	Вспомогательный выход логарифмического видеосигнала
N9040B-YAV	Выход видеосигнала оси Z
Принадлежности	
N9040B-MSE	Мышь с интерфейсом USB
N9040B-KB2	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
N9040B-DVR	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
N9040B-1CM	Комплект для монтажа в стойку
N9040B-1CP	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
N9040B-MLP	Переход с 50 на 75 Ом с минимальными потерями
Калибровка	
N9040B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9040B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540

Прикладные измерительные программы

На страницах 114 - 116 приведён перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов UXA.

Анализаторы сигналов

Флагманские анализаторы сигналов UXA серии X

N9041B

Ключевые возможности

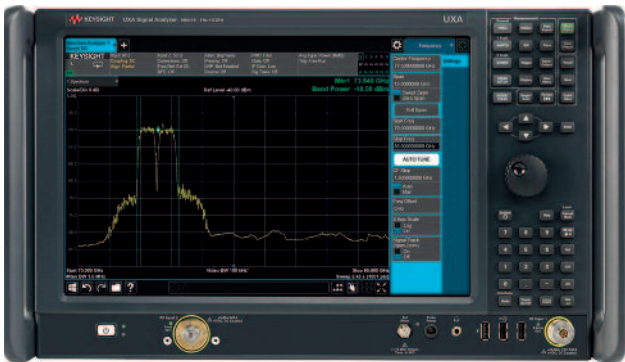
- Определение характеристик перспективных сигналов миллиметрового диапазона стандартов 5G и 802.11, а также сигналов систем спутниковой связи и радиолокационных систем
- Непрерывная развертка в диапазоне частот до 110 ГГц
- Захват слабых паразитных сигналов благодаря низкому значению среднего уровня собственных шумов (DANL): -150 дБм/Гц (на частоте более 50 ГГц)
- Упрощенный анализ широкополосных сигналов: мгновенная ширина полосы демодуляции 1 ГГц, до 5 ГГц при использовании внешнего выхода ПЧ
- Диапазон частот: от 2 ГГц до 90 ГГц или 110 ГГц; возможность расширения диапазона частот до терагерцового диапазона
- Полоса анализа: 25 МГц (стандартная комплектация), 40 МГц, 255 МГц или 1 ГГц (опция)
- Функция анализа спектра в режиме реального времени в полосе частот до 255 МГц

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Приложения для измерения фазового шума N9068C, коэффициента шума N9069C, аналоговой демодуляции N9063C и параметров импульсов N9067C
- Расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализатора сигналов UXA
- Тракт с пониженным уровнем шумов, внешние смесители, обход преселектора, широкополосный выход ПЧ, набор расширенных функций отображения (все в стандартной комплектации)

Автоматизация и возможности подключения

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI и драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 3.0, USB 2.0, 1000 Base-T LAN, GPIB
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Получайте реальные результаты в диапазоне частот до 110 ГГц

Флагманские анализаторы сигналов UXA серии X теперь предлагают возможности более широкого и глубокого исследования сигналов миллиметрового диапазона длин волн. Используя передовые средства измерений и анализа анализаторов UXA компании Keysight Technologies, Inc., пользователь может получить новый уровень понимания характеристик сигналов миллиметрового диапазона стандартов 5G и 802.11, а также автомобильных РЛС.

- Непрерывный перекрывааемый диапазон частот от 3 ГГц до 110 ГГц
- Средний уровень собственных шумов (DANL): -150 дБм/Гц (на частоте выше 50 ГГц)
- Максимальная полоса анализа 5 ГГц:
 - полностью интегрированная мгновенная полоса анализа 1 ГГц
 - до 5 ГГц при использовании внешнего выхода ПЧ для подачи на вход осциллографа компании Keysight

С целью исключения компромиссов анализатор сигналов N9041B UXA имеет два входных соединителя.

Специальный входной соединитель 1,0 мм изготовлен с соблюдением жестких допусков, чтобы обеспечить непрерывную развертку и достоверные измерения в диапазоне частот до 110 ГГц.

Износостойчивый и экономичный входной соединитель 2,4 мм перекрывает диапазон частот измерения до 50 ГГц.

При достижении частот миллиметрового диапазона длин волн можно легко недооценить существующие проблемы. Компания Keysight готова помочь получить реальные результаты в диапазоне частот до 110 ГГц с помощью нового анализатора сигналов N9041B UXA.

Входы

Передняя панель: в стандартной комплектации предусмотрены два входа. В качестве активного можно выбрать одновременно один вход.

Вход 1 (правый)

От 3 ГГц до 50 ГГц,
2,4 мм (вилка),
50 Ом (ном.)

Характеристики аналогичны характеристикам анализатора сигналов N9040B с опцией 550 с увеличенными приблизительно на 1-2 дБ потерями (ном.). Более подробная информация приведена в брошюре с техническими данными анализатора сигналов N9040B UXA, номер публикации 5992-0090EN.

Вход 2 (левый)

От 3 ГГц до 110 ГГц
(опция 5CX),
От 3 ГГц до 90 ГГц
(опция 590),
1,0 мм (вилка),
50 Ом (ном.)

До 50 ГГц характеристики аналогичны характеристикам анализатора сигналов N9040B с опцией 550 с увеличенными приблизительно на 3-4 дБ потерями (ном.). Более подробная информация приведена в брошюре с техническими данными анализатора сигналов N9040B UXA, номер публикации 5992-0090EN

Частотные и временные характеристики

Диапазон частот		
От 3 ГГц до 90 ГГц	Опция 590	
От 3 ГГц до 110 ГГц	Опция 5CX	
Полоса	Гармоника гетеродина (N)	Диапазон частот
0	1	От 2 ГГц до 3,6 ГГц
1	1	От 3,5 до 8,4 ГГц
2	2	От 8,3 до 13,6 ГГц
3	2	От 13,5 до 17,1 ГГц
4	4	От 17 до 26,5 ГГц
5	4	От 26,4 до 34,5 ГГц
6	8	От 34,4 до 50 ГГц
7	8	От 50 до 75 ГГц (только вход 2)
8	16	От 75 до 90 ГГц (опция 590) От 75 до 110 ГГц (опция 5CX) (только вход 2)

Характеристики погрешностей и пределов измерения уровня

Аттенуатор, вход 2: 0, 6, 14 или 20 дБ; для полного диапазона частот

Состояние по умолчанию аттенуатора входа 2 = 20 дБ (максимальное значение) для защиты анализатора от входных сигналов с чрезмерно высоким уровнем. Дополнительное ослабление доступно на входах 1 и 2 на частотах ниже 50 ГГц.

Предусилитель, вход 2: предусилитель (опция P50) доступен для входов 1 и 2 на частотах ниже 50 ГГц.

Диапазон амплитуд, вход 2, ном. ¹	От 50 до 90/110 ГГц
Максимально допустимый уровень входного сигнала	+25 дБм для ослабления 20 дБ (значение ослабления максимальное и по умолчанию) +5 дБм для ослабления 0 дБ (минимальное значение ослабления)
Точка компрессии усиления на 1 дБ (P1dB), один НГ-сигнал, ослабление 20 дБ	+20 дБм
Точка компрессии усиления на 1 дБ (P1dB), один НГ-сигнал, ослабление 0 дБ	0 дБм
Средний уровень собственных шумов (DANL), ослабление 0 дБ ²	-150 дБм/Гц
Динамический диапазон (от P1dB до DANL) ²	До 150 дБ

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) и погрешность измерения уровня

АЧХ, ном.		
Полоса 7	От 50 до 75 ГГц	$\pm 1,8$ дБ
Полоса 8	От 75 до 110 ГГц	$\pm 2,0$ дБ
Абсолютная погрешность измерения уровня на опорной частоте (50 МГц)	0,12 дБ	

Остаточные отклики, зеркальные отклики и паразитные отклики

Зеркальные отклики, паразитные отклики (за исключением боковых полос модуляции, обусловленных фазовым шумом сигнала гетеродина) и остаточные отклики будут в действительности ослаблены до уровня собственных шумов в режиме анализатора спектра с разверткой (свирированием) частоты для входных сигналов с шириной полосы частот модуляции до 2,2 ГГц.

1. Значение ослабления по умолчанию равно 20 дБ, его допускается уменьшать только в том случае, если достоверно известен уровень входного сигнала.
2. Условия измерения среднего уровня собственных шумов (DANL): вход нагружен, детектор мгновенного или среднего значения, тип усреднения - логарифмический, ослабление входного аттенуатора 0 дБ, приведенный к полосе 1 ГГц.

Анализаторы сигналов

Флагманские анализаторы сигналов UXA серии X (продолжение)

N9041B

I/Q анализатор

Полоса анализа	Вход и диапазон частот	Число битов	SFDR ⁴
25 МГц (опция B25, станд. комплектация)	От 2 Гц до 50 ГГц (вход 1) От 2 Гц до 90/110 ГГц (вход 2)	16	~100 дБн
40 МГц (опция B40)	От 25 МГц до 50 ГГц (вход 1) От ~25 МГц до 90/110 ГГц (вход 2)	16	~80 дБн
255 МГц (опция B2X ¹)	От 150 МГц до 50 ГГц (вход 1) От ~150 МГц до 90/110 ГГц (вход 2)	14	~78 дБн
1 ГГц (опция H1G)	От 600 МГц до 50 ГГц (вход 1) От ~600 МГц до 90/110 ГГц (вход 2)	12	~56 дБн
5 ГГц, используя внешний выход ПЧ (станд. комплектация) ²	От 50 до 90/110 ГГц (вход 2)	9 ³	Подлежит определению ³

- Опция B2X не заказывается отдельно. Она включена в состав опции H1G.
- Внешний выход ПЧ выведен на соединитель на задней панели с доступной шириной полосы частот модуляции ~ 5 ГГц. Потери преобразования ~10 дБ (ном). Только для входа 2, на частотах >50 ГГц. Для использования с внешними осциллографами или дигитайзерами.
- С осциллографом DSOS804A и программным обеспечением 89600 VSA компании Keysight обеспечивается интегрированный опыт использования.
- SFDR - динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих.

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	от 20 до 30 °C
Потребляемая мощность	650 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1280 x 800 пикселей)	Ёмкостной сенсорный (Multi-touch) XGA, 14,1 дюйма (357 мм)
Массо-габаритные характеристики	32 кг (масса без упаковки); 41 кг (в упаковке) 280 (В) x 560 (Ш) x 556 мм (Г)
Межкалибровочный интервал	1 год
Поддерживаемые внешние смесители	Интеллектуальные волноводные смесители на гармониках серии M1971, смесители на гармониках серии 11970, модули расширения частотного диапазона до 1,1 ТГц компании VDI серии N9029AV, смесители на гармониках до 325 ГГц компании OML серии N9029AE

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N9041B	Анализатор сигналов UXA серии X
Опции, включённые в стандартный комплект поставки: полоса анализа 25 МГц; широкополосный выход ПЧ; набор расширенных функций отображения; возможность работы с внешними преобразователями частоты; обход микроволнового преселектора; тракт с пониженным уровнем шумов; расширение диапазона частот вниз до 3 Гц; точный механический ступенчатый аттенуатор; цифровой процессор с памятью сбора данных 2 Гбайт; улучшенные характеристики фазового шума; функция быстрого свипирования; минимизация проникновения паразитного сигнала гетеродина и интермодуляционных искажений; метод понижения уровня собственных шумов (NFE); настройка измерительного прибора; прецизионный опорный генератор; линия связи в режиме реального времени (для полосы анализа до 40 МГц); процессор Intel Core i7; O3Y 16 Гбайт; предустановленная ОС MS Windows Embedded Standard (WES), приложение анализатора спектра, сетевой шнур, краткое руководство по вводу в эксплуатацию (Getting Started Guide). Принадлежности, включённые в стандартный комплект поставки: переход 2,4 мм (розетка) - 2,4 мм (розетка), переход 2,92 мм (розетка) - 2,4 мм (розетка), переход 1,0 мм (розетка) - 1,0 мм (розетка), переход 1,0 мм (розетка) - 1,8 мм (розетка), гаечный ключ, тиски для соединителей	
Опции	
N9041B-590	Диапазон частот от 2 Гц до 90 ГГц
N9041B-5CX	Диапазон частот от 2 Гц до 110 ГГц
N9041B-B40	Расширяет полосу анализа до 40 МГц
N9041B-H1G	Расширяет полосу анализа до 1 ГГц; также включает тракт полосы пропускания 255 МГц (опция B2X), которая требуется для опций RT1 или RT2 (RTSA), а также для опций FT1 или FT2 плюс 4 Гбайта памяти сбора данных (DP4).
N9041B-P50	Предусилитель, от 100 кГц до 50 ГГц; доступен для обоих входов до 50 ГГц
N9041B-CRP	Программируемый выход ПЧ на задней панели; настраиваемая центральная частота выхода ПЧ
N9041B-ALV	Выход логарифмического видеоусилителя; выход видеоусилителя с быстрым временем нарастания; выводится на соединитель AUX IF
N9041B-YAV	Выход видеоусилителя оси Z; вывод видеосигнала экранного изображения (от 0 до 1 В в разомкнутой цепи); логарифмическая или линейная шкала
N9041B-RT1	Анализатор спектра реального времени, базовое детектирование, полоса анализа до 255 МГц, если установлена опция H1G/B2X
N9041B-RT2	Анализатор спектра реального времени, оптимальное детектирование, полоса анализа до 255 МГц, если установлена опция H1G/B2X

Информация для заказа (продолжение)

Опции	
N9041B-FT1	Запуск по частотной маске, базовое детектирование
N9041B-FT2	Запуск по частотной маске, оптимальное детектирование
N9041B-FP2	Ускорение измерений параметров мощности
N9041B-EA3	Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц; от 0 до 24 дБ; шаг 1 дБ
N9041B-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП с детекторами и полосами пропускания в соответствии со стандартом CISPR 16-1-1: настройка и прослушивание, возможность измерения по маркеру также доступны
N9041B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9041B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9041B-SSD	Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель
N9041B-RBE	Расширенная полоса пропускания в режиме нулевого обзора
N9041B-CRW	Сверхширокополосный выход ПЧ
Принадлежности	
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1DVR001A	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
N9041B-2CM	Комплект для монтажа в стойку
N9041B-2CP	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
MLP001A	Переход от 50 на 75 Ом с минимальными потерями
11920B	Переход 1,0 мм (розетка) - 1,0 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
11921F	Переход 1,0 мм (розетка) - 1,85 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
11900B	Переход 2,4 мм (розетка) - 2,4 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
11904B	Переход 2,4 мм (розетка) - 2,92 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
W281C	Коаксиально-волноводный переход (КВП), W-диапазон, WR-10 - 1,0 мм (розетка), от 75 до 110 ГГц
W281D	Коаксиально-волноводный переход (КВП), W-диапазон, WR-10 - 1,0 мм (вилка), от 75 до 110 ГГц
V281C	Коаксиально-волноводный переход (КВП), V-диапазон, WR-15 - 1,0 мм (розетка), от 50 до 75 ГГц
V281D	Коаксиально-волноводный переход (КВП), V-диапазон, WR-15 - 1,0 мм (вилка), от 50 до 75 ГГц
W8486A	Преобразователь мощности с волноводным входом, W-диапазон, WR-10, для измерителей мощности серии EPM
E8486A	Преобразователь мощности с волноводным входом, E-диапазон, WR-12, для измерителей мощности серии EPM
V8486A	Преобразователь мощности с волноводным входом, V-диапазон, WR-15, для измерителей мощности серии EPM
11500I, 11500J, 11500K, 11500L	Кабели измерительных портов с соединителями 1,0 мм
Калибровка	
N9041B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
Срок гарантии	Стандартно: 1 год; опции: до 3, 5, 7 или 10 лет
Прикладные измерительные программы	
Номер модели	
89601B	Программное обеспечение 89600 VSA. Входы 1 и 2, полный диапазон частот. Поддерживает анализ I/Q-данных, захваченных осциллографом с широкополосным выходом ПЧ (вход 2, >50 ГГц).
Анализатор спектра с развёрткой (сви́пированием)	В стандартной комплектации. Входы 1 и 2, полный диапазон частот. Набор одноклавишных измерений мощности PowerSuite включает: измерение мощности в канале, занимаемой полосы частот, коэффициента утечки мощности в соседний канал, спектральной маски излучения и многое другое
I/Q-анализатор	В станд. комплектации. Входы 1 и 2, полный диапазон частот
N9068C	Фазовый шум (входы 1 и 2, полный диапазон частот)
N9063C	Анализ аналоговой модуляции (поддерживает вход 1)
N9069C	Коэффициент шума (поддерживает вход 1, требуется предусилитель)
N9067C	Измерение параметров импульсов (поддерживает вход 1)
N9080C	LTE/LTE-Advanced FDD (поддерживает вход 1)
N9082C	LTE/LTE-Advanced TDD (поддерживает вход 1)
N9073C	W-CDMA/HSPA+ (поддерживает вход 1)
N9077C	WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac/af/ah (поддерживает вход 1)
N9084C	Беспроводная связь малого радиуса действия (поддерживает вход 1)
Signal Optimizer	Поддерживает вход 1
K3101A	Базовая калибровка
K3102A	Цифровая модуляция
K3103A	Возможный вариант модуляции 5G на базе LTE FDD
K3103A	Возможный вариант модуляции 5G на базе OFDM

На страницах 114 - 116 приведён перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов UXA.

Анализаторы сигналов

Анализаторы спектра реального времени

- N9020B-RT1 – Обнаружение сигналов длительностью от 3,33 нс со 100%-ой вероятностью
- N9020B-RT2 – Сканирование с использованием полосы анализа в режиме реального времени до 510 МГц в диапазоне частот до 50 ГГц
- N9030B-RT1 – Обнаружение слабых сигналов в присутствии сильных с использованием динамического диапазона, свободного от паразитных составляющих, до 78 дБ
- N9030B-RT2 – Исключение необходимости в специализированном измерительном приборе: RTSA – это опция модернизации для новых и существующих анализаторов сигналов UXA, PXA и MXA
- N9038A-RT1 – Всесторонний анализ сложных сигналов с использованием программного обеспечения 89600 VSA
- N9041B-RT2 – Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени (опция RTR)



4

Анализ спектра в реальном времени

UXA, PXA и MXA – первые серийно выпускаемые анализаторы сигналов, функции которых могут быть расширены до возможностей анализа в реальном времени. Можно легко преобразовать существующий анализатор в анализатор в реальном времени без какой-либо аппаратной модификации или перекалибровки. Используя UXA, PXA или MXA как основу, можно выйти на новый уровень функциональных характеристик, гибкости и применимости для анализа спектра в реальном времени.

С опцией анализатора спектра в реальном времени (RTSA) UXA, PXA или MXA обеспечивают превосходные значения чувствительности, полосы анализа, диапазона частот и, что самое важное, вероятности обнаружения (захвата) сигнала (POI). Кроме того, UXA, PXA или MXA в режиме реального времени обеспечивают непрерывный сбор данных ВЧ-сигналов, включая сигналы низкого уровня, появляющиеся вблизи сильных сигналов. Возможности условного запуска позволяют следить за переходными или перемежающимися событиями и инициировать их захват, измерение и отображение. В результате пользователь получает возможность обнаруживать и захватывать больше сигналов и получать более глубокое представление о них. Компания Keysight предлагает анализ спектра в реальном времени (RTSA) как опцию модернизации для новых и существующих анализаторов сигналов UXA, PXA и MXA. Добавление опции RTSA позволяет обнаруживать, захватывать и интерпретировать самые трудноуловимые известные и неизвестные сигналы. Для более глубокого исследования можно использовать анализатор UXA, PXA и MXA в режиме реального времени в сочетании с программным обеспечением 89600 VSA. Это позволяет всесторонне характеризовать сложные сигналы.

Определение анализа в реальном времени

В анализаторе спектра/сигналов с цифровым трактом промежуточной частоты (ПЧ) работа в реальном времени означает состояние, при котором для получения результата измерения или для операции запуска обрабатываются все отчёты сигнала. В большинстве случаев результаты измерения являются скалярными (мощность или модуль) и соответствуют традиционным измерениям спектра.

Кроме того, ВЧ-анализатор в реальном времени может быть определён как имеющий четыре ключевых признака: высокоскоростные измерения, согласованная скорость измерения, запуск по частотной маске и развитые виды отображений (представления результатов измерения). В общем случае, поток спектров от устройства обработки в реальном времени может использоваться одним из двух способов: они могут быть скомбинированы в виде составного отображения спектра или последовательно сравниваться с ограничивающей маской для запуска по частотной маске. Опция RTSA имеет обе эти возможности.

Возможность обнаруживать, захватывать и интерпретировать самые трудноуловимые сигналы

UXA, PXA и MXA в режиме реального времени включают четыре основных новшества: более широкую полосу частот, лучший динамический диапазон, более высокую POI и комплексные возможности анализа. Эти возможности дают множество ключевых преимуществ.

Более широкая полоса и лучший динамический диапазон позволяют видеть больше подробностей сигнала

UXA, PXA и MXA имеют необходимую комбинацию полосы тракта ПЧ, функций дискретизации и обработки, чтобы непрерывно обрабатывать сигнал с полосой до 510 МГц. Эта полоса, обрабатываемая без пропусков сигнала, используется не только для анализа спектра в реальном времени, но и для запуска по частотной маске (FMT), захвата сигналов без пропуска временных интервалов и вычисления модуля спектра в реальном времени при запуске по уровню сигнала в тракте ПЧ.

Для обнаружения слабых сигналов в присутствии сигналов высокого уровня UXA, PXA и MXA обеспечивают динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих, 75 или 72 дБ в пределах всей полосы анализа шириной до 510 МГц за счёт низкого шумового порога и малых искажений. При работе с очень слабыми сигналами на частотах выше 3,6 ГГц может быть добавлена опция тракта с пониженным уровнем шума (LNP), которая позволяет повысить чувствительность, сохраняя при этом возможность работы с сигналами высокого уровня.

Более высокое значение POI позволяет захватывать больше данных

Передовая архитектура обработки данных анализаторов серии X в сочетании с полосой анализа до 510 МГц и широким динамическим диапазоном обеспечивает 100%-ую вероятность захвата сигналов длительностью от 3,517 мкс при полном сохранении точностных характеристик измерения уровня. Анализ без пропуска временных интервалов сигнала – это только один элемент POI. В приборе имеются и другие факторы, влияющие на POI: процессор, динамический диапазон анализатора (включая чувствительность), полоса дискретизации, непрерывность обработки и перекрытие циклов обработки БПФ (которое компенсирует влияние весовых функций).

Комплексные возможности анализа дают более глубокое представление о сигнале

Запуск в реальном времени может начать одно или несколько любых измерений, использующих векторный анализ сигналов (VSA), в любом режиме измерения, включая демодуляцию. Запуск может быть инициирован при входе спектра сигнала в область заданной спектральной маски или выходе из неё, или под влиянием более сложных последовательностей, таких как повторный вход после выхода. Возможно также определение задержки до или после момента запуска, что позволяет выполнять измерения сигналов до момента запуска.

Эти возможности делают UXA, PXA и MXA в режиме реального времени в комбинации с ПО 89600 VSA мощным средством для измерения переходных процессов модулированных сигналов, сигналов со скачкообразной перестройкой частоты, процессов установления частоты и паразитных переходных процессов в таких источниках сигналов, как генераторы, управляемые напряжением (VCO) или ЖИГ-генераторы.

Достижение максимальных характеристик систем РЛС и РЭБ в процессе их разработки

Все радиолокационные системы (РЛС), системы радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и радиоэлектронной разведки (РЭР) ставят множество проблем при испытании их компонентов, подсистем и систем в целом. Добавление к анализатору UXA, PXA и MXA функции анализа в реальном времени даёт экономичное решение, которое сочетает анализ в реальном времени с такими традиционными измерениями спектра, как коэффициент шума, фазовый шум и мощность. UXA, PXA и MXA в режиме реального времени можно использовать для идентификации паразитных сигналов, используя традиционный последовательный анализ, затем переключить режим для просмотра импульсных помех, используя анализ и отображение в реальном времени. UXA, PXA и MXA обнаруживают все сигналы с длительностью от 3,517 мкс, обеспечивая полное сохранение точностных характеристик измерения уровня – лучшее значение POI в настоящее время. При отношении сигнал/шум более 60 дБ анализатор сигналов UXA может обнаруживать сигналы с длительностью от 3,33 нс. Приложение для измерения параметров импульсов (N9051B) позволяет быстро измерить длительность импульса, период повторения и другие параметры. При создании или анализе радиопомех можно использовать запуск по частотной маске вместе с ПО 89600 VSA и его возможностями записи/воспроизведения.

Захват, занесение в каталог и интерпретация трудноуловимых сигналов в реальных условиях

Системы РЛС и РЭБ действуют в спектральной среде, значительно перегруженной радиопомехами. Требуется множество мощных средств анализа сигналов, чтобы распознавать преднамеренные и непреднамеренные помехи. Для облегчения просмотра ослабленных возвратных сигналов в переходном или динамическом режиме сканирования антенны UXA или PXA в режиме реального времени с шумовым порогом –157 дБм (на 10 ГГц без предусилителя) увеличивает POI.

Отображение спектрограммы в реальном времени и зависимости мощности от времени позволяет захватывать сигналы преднамеренных и других радиопомех, создаваемых РЛС и системами связи. Комбинируя запуск по частотной маске с ПО 89600 VSA, можно легко распознавать, захватывать и воспроизводить фрагменты сигнала систем РЭБ.

Анализаторы сигналов

Анализаторы спектра реального времени (продолжение)

N9020B-RT1
N9020B-RT2
N9020B-RTR
N9030B-RT1
N9030B-RT2
N9030B-RTR
N9038A-RT1
N9040B-RT1
N9040B-RT2
N9041B-RT1
N9041B-RT2

Ускорение разработки систем связи

Повышение характеристик и возможностей соединений систем беспроводной связи

С помощью анализатора сигналов 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 (MММД). Кроме того, можно контролировать функции базовых станций, используя широкополосные отображения с длительным послесвечением. Это помогает выявлять перемежающиеся предискажения.

Функции запуска по частотной маске позволяют измерять характеристики переключения частоты, проверять работу всей системы и обнаруживать нарушения или помехи. Для более глубокого анализа можно использовать ПО 89600 VSA: благодаря поддержке множества стандартных и специальных сигналов, оно с большей степенью вероятности сможет демодулировать исследуемые сигналы. Для выявления более значительных деталей можно проверить время установления в системе ФАПЧ и выявить проблемы, связанные с гетеродином, объединив запуск по частотной маске, ПО VSA и отображение спектрограмм в реальном времени.

Улучшение характеристик систем военной/спутниковой связи

В современном плотно занятом спектре многоформатные скоростные системы связи будут испытывать проблемы совместимости. Для контроля характеристик таких систем можно использовать анализатор сигналов UXA или PXA, который способен выполнять быстрое предварительное сканирование в диапазоне до 50 ГГц, используя возможности настройки свипирования, а затем увеличить изображение в режиме реального времени с динамическим диапазоном до 75 дБ.

Опция RTSA обладает характеристиками, необходимыми для проверки работы радиотракта с помощью широкополосного послесвечения, и позволяет выявлять помехи, вызванные ошибками в алгоритмах модуляции. Кроме того, она позволяет контролировать алгоритмы когнитивного радио и сценарии динамического управления спектром с помощью широкополосного послесвечения в реальном времени в полосе обзора до 510 МГц.

В полевых условиях можно измерять слабые сигналы в присутствии мощных передатчиков, благодаря самому 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.

Исключение необходимости в специализированном анализаторе сигналов реального времени

Благодаря возможности приобретения опции RTSA как опции апгрейда анализатора сигналов исключается необходимость приобретения специализированного прибора. Анализатор сигналов UXA, PXA и MXA сохраняет все функциональные возможности традиционного анализатора сигналов. Поэтому можно использовать встроенные прикладные программы для измерения параметров мощности и сигналов различных стандартов связи, а когда потребуется, - подключить также возможности анализа в режиме реального времени.

Основные технические характеристики

Описание	Опция RT2	Опция RT1
Общие характеристики частотной области		
Максимальная полоса анализа в реальном времени (определяется опцией полосы анализа)		
N9038A-RT1	-	до 85 МГц
N9020B/30B	до 160/510 МГц	до 160/510 МГц
N9040B	до 509,5 МГц	до 509,5 МГц
N9041B	до 255 МГц	до 255 МГц
Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, при полном сохранении точностных характеристик измерения	3,51 мкс (B2X, B5X) 3,51 мкс (H1G) 3,57 мкс (B1X)	3,7 мкс (N9038A-RT1)
Минимальный обнаруживаемый сигнал	3,33 нс (B2X, B5X) 3,33 нс (H1G) 5 мкс (B1X)	
Поддерживаемые детекторы графика	Пиковый, отрицательный пиковый, мгновенного значения, среднего значения	
Число графиков (режимы графиков: стирание-запись, удержание максимума, удержание минимума, просмотр)	8	6
Виды весовых функций	Хэннинга, Блэкмана-Харриса, прямоугольная, с плоской вершиной Кайзера, Гаусса	
Скорость БПФ (полоса обзора > 300 кГц)	292 969/c	292 969/c
Число маркеров	12	12

Описание	Опция RT2	Опция RT1
Поддерживаемые типы маркеров	Нормальный, дельта-маркер, маркер шума, маркер полосы мощности	
Отображение спектральной плотности		
Диапазон вероятности (с шагом 0,001%)	от 0 до 100%	от 0 до 100%
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	
Отображение спектрограммы		
Макс. число запомненных сборов данных	10 000	10 000
С комбинированным представлением зависимости мощности от времени	5000	5000
Динам. диапазон, перекрываемый цветом	200 дБ	200 дБ
Зависимость мощности от времени		
Поддерживаемые детекторы	Пиковый, отрицательный пиковый, мгновенного значения, среднего значения	
Число маркеров	12	12
Макс. время просмотра	40 с	40 с
Мин. время просмотра	202 мкс	202 мкс
Запуск по частотной маске		
Виды доступных отображений	Спектральная плотность, спектрограмма, спектр в реальном времени	
Разрешение по уровню запуска	0,5 дБ	0,5 дБ
Условия запуска	Вход, выход в область маски, внутри маски, вне маски, вход > выход, выход > вход	
Мин. обнаруживаемая длительность сигнала при отношении сигнал/маска > 60 дБ (без учёта эффектов аналоговых входных каскадов)	N9040B/41B (B2X или B5X/H1G): 3,33 нс N9020B/30B (опция B1X): 5 нс N9020B (опция B1A): 8 нс N9020B/30B (опция B85): 11,42 нс	

Информация для заказа

Модель-опция	Макс. полоса анализа в режиме реального времени	Примечания
N9020B-RT1/ N9030B-RT1	85, 125, 160 МГц (N9020B) плюс 255, 510 МГц (N9030B) базовые возможности	Для запуска по частотной маске: минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 17,3 мкс.
N9020B-RT2/ N9030B-RT2	85, 125, 160 МГц (N9020B) плюс 255, 510 МГц (N9030B) оптимальные возможности	Для запуска по частотной маске: минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 3,57 мкс.
N9020B-RTR/ N9030B-RTR	Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени	Обеспечивает запись, анализ и воспроизведение данных сигнала и спектральной плотности для детектирования и анализа аномалий сигнала, а также и для просмотра процесса изменения сигнала и спектральной плотности с течением времени.
N9040B-RT1	255, 510 МГц, базовые возможности	Для запуска по частотной маске: минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 17,17 мкс.
N9040B-RT2	255, 510 МГц, оптимальные возможности	Для запуска по частотной маске: минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 3,51 мкс.
N9041B-RT1	255 МГц, базовые возможности	Включает запуск по частотной маске, запуск с квалификацией по времени. Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 17 мкс.
N9041B-RT2	255 МГц, оптимальные возможности	Включает запуск по частотной маске, запуск с квалификацией по времени. Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 3,51 мкс.
N9038A-RT1	25, 85 МГц, базовые возможности	Включает запуск по частотной маске, запуск с квалификацией по времени. Минимальная длительность сигналов, обнаруживаемых со 100%-ой вероятностью, равна 17 мкс.

Примечание: максимальная полоса анализа в реальном времени определяется опцией полосы анализа.

Анализаторы сигналов

Прикладные измерительные программы для анализаторов сигналов серии X

- Измерения параметров систем и компонентов на высоких частотах
- Одноклавишные измерения для допусковых испытаний на соответствие большинству стандартов
- Интерфейс пользователя для ручного управления, использующий аппаратные и программируемые клавиши, а также для дистанционного управления на основе SCPI
- Встроенная контекстно-зависимая справочная система
- Выполнение программ внутри анализаторов сигналов серии X
- Лицензия, перемещаемая между UXA, PXA, MXA и EXA
- Обновляемый лицензионный ключ

Общая библиотека из более чем из 25 развитых измерительных программ для анализаторов сигналов серии X расширяет функциональные возможности этих анализаторов. Эти прикладные измерительные программы позволяют выполнять измерения для специальных задач общего назначения, сотовой связи, систем беспроводного подключения и цифровых видеосистем.

Прикладные измерительные программы одинаковы для всех анализаторов серии X. Различие состоит только в уровне производительности, которая зависит от выбранных аппаратных средств прибора. Следует выбрать уровень производительности, необходимый для конкретной прикладной задачи.

Бесплатная пробная лицензия

Бесплатная 30-дневная пробная лицензия на развитые прикладные измерительные программы анализаторов серии X даёт право неограниченного использования каждого из их свойств и функциональных возможностей на анализаторе серии X, принадлежащем пользователю. Получить пробную лицензию можно на сайте: www.keysight.com/find/X-Series_trial.

Гибкое лицензирование и конфигурация программного обеспечения

- **Фиксированная бессрочная лицензия** позволяет работать с прикладной программой на анализаторе серии X, в котором она предварительно установлена
- **Перемещаемая бессрочная лицензия** позволяет работать с прикладной программой на анализаторе серии X, в котором она предварительно установлена, и, кроме того, может быть перенесена с одного анализатора серии X на другой (PXA/MXA/EXA)

Информация для заказа

Прикладные программы могут быть установлены при покупке прибора или заказаны отдельно для расширения возможностей уже имеющегося прибора. Пользователь может также запустить в анализаторе сигналов серии X такие приложения как MATLAB и программное обеспечение векторного анализа сигналов 89601B VSA. Информацию для заказа можно найти на сайте компании: www.keysight.com/find/xseriesapplications.



Приложение N9073EMOD для измерения сигналов W-CDMA

Прикладные измерительные программы для сотовой связи

Текущий номер модели	Описание	Мультисенсорный интерфейс пользователя	Настольные приборы			PXIe		
			Модели серии X	Модели "B" серии X	Приёмник для измерения ЭМП МХЕ	M9420/21A PXIe VXT	M9391/93A PXIe VSA	M9290A CXA-m
N9071EM0E	Приложение для тестирования на соответствие стандартам GSM/EDGE/EDGE Evolution	•	•				• ¹	
N9071EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам GSM/EDGE/EDGE Evolution			•		•	• ¹	•
N9072EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандарту cdma2000®		•	•		•	• ¹	
N9073EM0E	Приложение для тестирования на соответствие стандартам W-CDMA/HSPA+	•	•				• ¹	
N9073EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам W-CDMA/HSPA+			•		•	• ¹	•
N9076EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандарту 1xEV-DO			•		•	• ¹	
N9079EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам TD-CDMA/HSPA+			•		•	• ¹	
N9080EM0E	Приложение для тестирования на соответствие стандартам LTE и LTE Advanced FDD	•	•			•	• ¹	
N9080EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам LTE и LTE Advanced FDD			•		•	• ¹	
N9080EM3E	Приложение для тестирования устройств на соответствие стандартам NB-IoT и eMTC	•	•				• ¹	
N9082EM0E	Приложение для тестирования на соответствие стандартам LTE и LTE Advanced TDD	•	•			• ¹	• ¹	
N9082EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам LTE и LTE Advanced TDD			•		•	• ¹	
N9083EM0D	Приложение для тестирования устройств многостандартного радио (MSR)			•				
N9083EM0E	Приложение для тестирования устройств многостандартного радио (MSR)	•	•					
N9085EM0E	Приложение для тестирования на соответствие стандарту 5G NR (New Radio)	•	•			•	•	

1. Лицензии NxxxxEMxx, установленные в данном измерительном приборе, могут позволить измерительному приложению серии X работать как с мультисенсорным, так и традиционным интерфейсом пользователя.

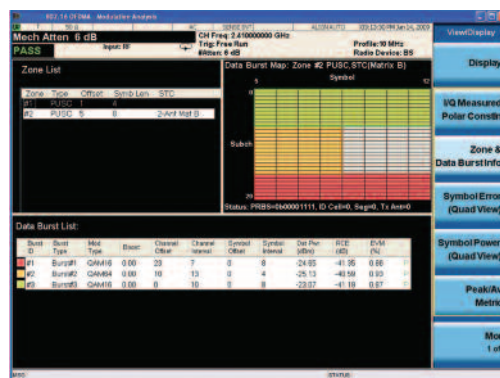
Анализаторы сигналов

Прикладные измерительные программы для анализаторов сигналов серии X (продолжение)

N9000A/B
N9010A/B
N9020A/B
N9030A/B
N9040B
N9041B
N9038A
M9420A
M9421A
M9391A
M9393A

Системы беспроводной связи

Усовершенствованные прикладные программы анализаторов серии X для систем беспроводной связи охватывают все технологии - от Bluetooth до 802.11 WLAN и 802.16e OFDMA mobile WiMAX. По мере совершенствования технологий развиваются и прикладные измерительные программы анализаторов серии X. Это позволяет пользователям продолжать работать над решением всё более и более сложных задач при тестировании аппаратуры в процессе разработки и производства.



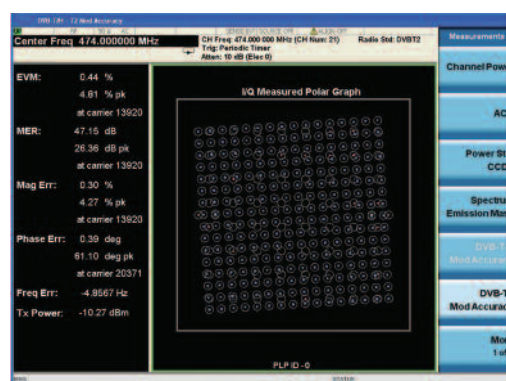
Приложение N9075EMOD для измерения сигналов 802.16 OFDMA

Прикладные измерительные программы для систем беспроводной связи

Текущий номер модели	Описание	Мультисенсорный интерфейс пользователя	Настольные приборы			PXIe		
			Модели "В" серии X	Модели "А" серии X	Приёмник для измерения ЭМП МХЕ	M9420/21A PXIe VXT	M9391/93A PXIe VSA	M9290A CXA-m
N9075EMOD	Приложение для тестирования на соответствие стандарту Mobile WiMAX™		•	•		•		
N9077EM0E	Приложение для тестирования устройств на соответствие стандартам WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/af/ah	•	•				• ¹	
N9077EM0D	Приложение для тестирования устройств на соответствие стандартам WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/af/ah			•		•	• ¹	
N9077EM1E	Приложение для тестирования устройств на соответствие стандартам WLAN 802.11ac/ax	•	•				• ¹	
N9077EM1D	Приложение для тестирования устройств на соответствие стандартам WLAN 802.11ac/ax			•		•	• ¹	
N9081EM0E	Приложение для тестирования на соответствие стандарту Bluetooth®	•	•				• ¹	
N9081EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандарту Bluetooth®			•		•	• ¹	•
N9084EM0E	Приложение для тестирования устройств беспроводной связи малого радиуса действия	•	•					

Цифровое видео

Прикладные измерительные программы анализаторов сигналов серии X трансформируют эти анализаторы, обладающие точностью мирового класса, гибкостью и прикладными измерительными программами, совместимыми со стандартами для технологий цифрового видео, в устройства для испытания модуляторов, передатчиков, усилителей, тюнеров и устройств заполнения промежутков/повторителей на соответствие требованиям стандартов. Прикладные измерительные программы охватывают все технологии цифрового видео: от DVB-T/H/T2 до DTMB (CTTB), CMMB и ISDB-T.



Приложение N6153EMOD для измерения сигналов DVB-T/H

Прикладные измерительные программы для цифрового видео

Текущий номер модели	Описание	Мультисенсорный интерфейс пользователя	Настольные приборы			PXIe		
			Модели "В" серии X	Модели "А" серии X	Приёмник для измерения ЭМП МХЕ	M9420/21A PXIe VXT	M9391/93A PXIe VSA	M9290A CXA-m
N6152EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам цифрового кабельного телевидения		•	•				
N6153EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам цифрового телевидения DVB-T/H/T2/Lite		•	•				
N6155EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандартам цифрового телевидения ISDB-T/Tmm		•	•				
N6156EM0D	Приложение для тестирования на соответствие стандарту цифрового телевидения DTMB (CTTB)		•	•				

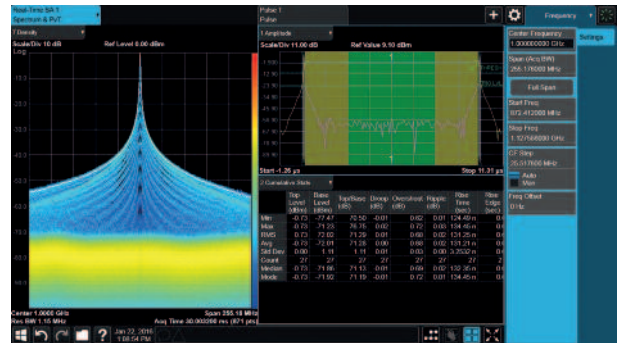
Анализаторы сигналов

Прикладные измерительные программы для анализаторов сигналов серии X (продолжение)

N9000A/B
N9010A/B
N9020A/B
N9030A/B
N9040B
N9041B
N9038A
M9420A
M9421A
M9391A
M9393A

Измерительные программы общего назначения

Анализаторы сигналов серии X предлагают большое разнообразие измерительных приложений общего назначения для использования в разработках и производстве ВЧ- и микроволновых приёмопередатчиков и составляющих их компонентов. Измерительные приложения охватывают полный круг технических решений от измерений фазового шума при испытаниях генераторов и коэффициента шума усилителей до цифровой демодуляции в системах, базирующихся на стандартах или на запатентованных форматах, используя гибкую прикладную программу измерения цифровой модуляции, поддерживающую более 30 типов демодуляторов. Анализаторы сигналов серии X поддерживают MATLAB, позволяя создавать собственные измерительные программы для анализа развивающихся форматов сигналов и сигналов, базирующихся на новых стандартах.



Приложение N9067EMOD для измерения параметров импульсных сигналов: одновременный просмотр амплитуды импульса, AЧХ в реальном времени и накопленной статистики

Прикладные измерительные программы общего назначения

Текущий номер модели	Описание	Мультисенсорный интерфейс пользователя	Настольные приборы		Приёмник для измерения ЭМП МХЕ	PXIe		
			Модели "В" серии X	Модели "А" серии X		M9420/21A PXIe VXT	M9391/93A PXIe VSA	M9290A CXA-m
N9054EM0E	Приложение VMA для анализа векторной модуляции сигналов	•	•				• ¹	
N9054EM1E	Приложение VMA для анализа векторной модуляции специализированных сигналов OFDM	•	•				• ¹	
N9061EM0E	Приложение для обеспечения совместимости команд дистанционного управления	•	•					
N9061EM0D	Приложение для обеспечения совместимости команд дистанционного управления			•				
N9062EM0E	Приложение для обеспечения совместимости по командам SCP1	•	•					
N9062EM0D	Приложение для обеспечения совместимости по командам SCP1			•	•			•
N9063EM0E	Приложение для анализа аналоговой модуляции	•	•				• ¹	
N9063EM0D	Приложение для анализа аналоговой модуляции			•	•	•	• ¹	•
N9064EM0D	Приложение VXA для векторного анализа сигналов			•		•	• ¹	•
N9067EM0E	Приложение для измерения параметров импульсов	•	•				• ¹	
N9068EM0E	Приложение для измерения фазового шума	•	•				• ¹	
N9068EM0D	Приложение для измерения фазового шума			•	•		• ¹	•
N9069EM0E	Приложение для измерения коэффициента шума	•	•				• ¹	
N9069EM0D	Приложение для измерения коэффициента шума			•	•	•	• ¹	•
N9091EM0E	Приложение измерительного приёмника	•	• ³					
N9092EM0E	Приложение для анализа сигналов авионики	•	• ³					
N9093EM0E	Приложение для тестирования радиостанций и анализ сигналов с аналоговой модуляцией	•				• ²		
N9093EM1D	Приложение для тестирования радиостанций и анализ сигналов с цифровой модуляцией	•				• ²		
N6141EM0E	Приложение для анализа электромагнитных помех	•	•					
N6141EM0D	Приложение для анализа электромагнитных помех			•				
N6171A	MATLAB		•	•	•			•

- Лицензии NxxxxEMxE, установленные в данном измерительном приборе, могут позволить измерительному приложению серии X работать как с мультисенсорным, так и традиционным интерфейсом пользователя.
- Доступно только как часть тестера радиостанций M8920A, но не как отдельного приёмопередатчика VXT.
- Это измерительное приложение серии X доступно только на N9030B PXA.

Информация для заказа прикладных измерительных программ серии X

Тип и срок действия лицензии на ПО	Лицензия	Контракт на поддержку
Фиксированная бессрочная лицензия	R-Y5C-001-A	R-Y6C-001-z ²
Фиксированная лицензия с ограниченным сроком действия	R-Y4C-001-z ¹	Включён
Перемещаемая бессрочная лицензия	R-Y5C-004-D	R-Y6C-004-z ²
Перемещаемая лицензия с ограниченным сроком действия	R-Y4C-004-z ¹	Включён
Плавающая бессрочная лицензия	R-Y5C-002-B	R-Y6C-002-z ²
Плавающая лицензия с ограниченным сроком действия	R-Y4C-002-z ¹	Включён
Бессрочная лицензия с USB-ключом	R-Y5C-005-E	R-Y6C-005-z ²
Лицензия с USB-ключом с ограниченным сроком действия	R-Y4C-005-z ¹	Включён

Продление контрактов на поддержку ПО на 1 месяц

Контракт на поддержку	Описание
R-Y6B-501	Поддержка в течение 1 месяца для фиксированных лицензий
R-Y6B-502	Поддержка в течение 1 месяца для плавающих лицензий
R-Y6B-504	Поддержка в течение 1 месяца для перемещаемых лицензий
R-Y6B-505	Поддержка в течение 1 месяца для лицензий с USB-ключом

- z означает различные сроки действия лицензий. F = 6 месяцев, L = 12 месяцев, X = 24 месяца, Y = 36 месяцев. Все лицензии с ограниченным сроком действия включают контракт на поддержку, который по длительности равен сроку действия лицензии.
- z означает различные сроки действия контрактов на поддержку. L = 12 месяцев (по умолчанию), X = 24 месяца, Y = 36 месяцев и Z = 60 месяцев. Контракт на поддержку должен быть приобретён для всех бессрочных лицензий (по умолчанию на 12 месяцев). Все обновления ПО и поддержка KeysightCare предоставляются для лицензий на ПО с действующими контрактами на поддержку.
- Контракт на поддержку для всех бессрочных лицензий может продлеваться ежемесячно.

Анализаторы сигналов

Программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA

89601B/
89601BK/
89601BN

- Гибкий анализ в частотной, модуляционной, временной областях и диагностика
- Мощные опции анализа сигналов систем 3GPP/WLAN/WiMAX/LTE
- Развитые инструментальные средства анализа сигналов беспроводных систем связи
- Анализ многоканальных систем и MIMO
- Программное обеспечение на базе ПК может работать с анализаторами сигналов, осциллографами и модульными приборами
- Анализ спектра в режиме реального времени с использованием запуска по частотной маске



Программное обеспечение 89600 VSA: анализ сигналов LTE

Программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA поддерживает более 75 стандартов сигналов и видов модуляции

- Коммерческие сотовые системы связи, в том числе WCDMA и LTE
- Сигнальная среда MIMO
- Анализ цифровых сигналов общего назначения с видами модуляции, включая FSK, BPSK, QPSK, 16-1024QAM, APSK и Star QAM
- Беспроводные сети, включая WiMAX и WLAN
- Аналоговая AM/ЧМ/ФМ

Широкий выбор инструментальных средств для анализа и диагностики

- Анализ спектра с высоким разрешением на основе БПФ, с отображением спектрограммы и полной маркерной поддержкой
- Анализ во временной области, включая временное стробирование, определение дополняющей интегральной функции распределения (CCDF) и автокорреляционной функции
- Дополнительные средства, такие как запись и воспроизведение сигнала, макросы, математические функции и удобные активные маркеры на экране для оперативного управления параметрами

Совместимость со многими платформами

89600 VSA работает в портативных компьютерах или приборах на базе ПК. За счёт поддержки более чем 30 моделей, пользователь может иметь доступ к сигналам в любой точке функциональной схемы своего устройства - от модулирующего сигнала (аналогового или цифрового) до сигналов ПЧ и ВЧ, в диапазоне частот от 0 до 50 ГГц и с шириной полосы от 1 Гц до 30 ГГц.

Поддерживаемые платформы:

- Универсальные анализаторы спектра и сигналов серий UXA, PXA, MXA, EXA, CXA, PSA
- Осциллографы серий Infiniium 90000, 9000 и InfiniVision 6000, 7000
- Логические анализаторы серий: 16800/16900 или 1680/1690
- Модульные приборы, включая приборы с шиной LXI и N7109
- Дискретизаторы Acqiris
- ПО моделирования, включая SystemVue и Simulink
- 89600 VSA может также загружать захваченные сигналы в генераторы сигналов компании Keysight

Обновление программного обеспечения

Благодаря службе оформления подписки и обновления программного обеспечения 89601BU пользователь автоматически получает обновлённые версии по мере их появления. Каждая новая версия 89600 VSA включает 1 год обслуживания, а также может быть заказана отдельно.

Различные формы лицензий

- Перемещаемая лицензия на один ПК/измерительный прибор (бессрочная или на 12 месяцев)
- Переносимая бессрочная лицензия с аппаратным USB-ключом защиты с правом перемещения между приборами или ПК.
- Плавающая лицензия допускает использование ПО несколькими пользователями, одновременно одним (бессрочная или на 12 месяцев)
- Пробная лицензия (30 дней бесплатного опробования) - позволяет загрузить ПО с сайта www.keysight.com и опробовать в течение 30 дней все его функциональные возможности, используя любые аппаратные средства пользователя (или работать с записанным сигналом, если аппаратные средства недоступны)

Базовый векторный анализ сигналов

Опция 200: базовый векторный анализ сигналов и возможность подключения к аппаратным платформам

Предоставляет интерфейс пользователя и инструменты программного обеспечения 89600 VSA, включая измерения во временной и частотной областях, возможности подключения аппаратных средств, запись и воспроизведение сигналов.

- Базовые возможности по анализу векторной и аналоговой модуляции сигналов
- Анализ сигналов во временной и частотной областях с использованием до 409 601 точки быстрого преобразования Фурье (БПФ)
- Гибкие возможности по отображению трасс и окон с результатами нескольких измерений одновременно
- Демодуляция аналоговых сигналов с амплитудной (AM), частотной (ЧМ) и фазовой (ФМ) модуляцией
- Анализ AM/AM и AM/ФМ преобразований и измерение коэффициента усиления для усилителей мощности
- Запуск по задаваемому пользователем уровню, фронту, времени задержки, периоду удержания
- Запись и воспроизведение сигналов для диагностики и устранения ошибок.

Опции анализа модуляции общего назначения

Опция AYA: гибкий анализ модуляции

Демодуляция широкого круга сигналов с форматами модуляции от BPSK до 4096QAM, а также предустановки для сигналов различных стандартов сотовой и беспроводной связи и цифрового видео

- Анализ более 40 форматов модуляции: FSK, PSK, QAM, специализированная APSK
- Более 30 стандартных предварительных настроек: Bluetooth®, ZigBee, TETRA, Wi-SUN
- Более 10 типов фильтров: приподнятый косинус, корень из приподнятого косинуса, Гаусса, задаваемые пользователем и др.
- Сравнение результатов измерений со эталонными значениями модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия и др.
- Точное выявление искажений сигнала, таких как IQ-смещение, дисбаланс амплитуды и др.
- Обнаружение линейных ошибок с помощью адаптивного выравнивающего фильтра

Опция BHF: анализ OFDM-модуляции, создаваемой пользователем

Анализ специализированных OFDM-сигналов, включая сигналы FDD и TDD, MIMO и многопользовательских систем, путем измерения параметров канала, потока данных и межканального взаимодействия.

- Анализ сигналов OFDM, FBMC, F-OFDM с технологиями многостанционного доступа SCMA/NOMA
- Режимы FDD/TDD, до 65 539 поднесущих
- Форматы модуляции: от BPSK до 16384QAM
- Модуль вектора ошибки (EVM), сигнальное созвездие, сводная информация по пакетам данных, спектр и др.
- Одновременное отображение результатов множества измерений с цветовой кодировкой

Опция BHK: анализ IQ-модуляции, задаваемой пользователем

Измерения качества сигналов, в том числе измерение модуля вектора ошибки, отношения сигнал/шум, коэффициента ошибок модуляции (MER), погрешности частоты, для сигналов с задаваемой пользователем IQ-модуляцией и специализированных сигналов.

- Создание собственной IQ-диаграммы сигнального созвездия с помощью универсального редактора
- Формирование собственного уникального сигнального созвездия из сигналов общепринятых форматов
- Более 10 типов фильтров: приподнятый косинус, корень из приподнятого косинуса, Гаусса, задаваемые пользователем и др.
- Измерение модуля вектора ошибки, ошибки амплитуды, ошибки фазы, других параметров IQ-составляющих сигнала
- Отслеживание демодулированных символов и битов с помощью парных маркеров

Анализаторы сигналов

Программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA (продолжение)

89601B/
89601BK/
89601BN

Опция BHL: измерения качества каналов

Упрощает проведение измерений характеристик каналов в многоканальных системах: F4X, A4X, GB3

- Простое измерение группового времени задержки многотонавого сигнала для систем спутниковой связи
- Определение модели многотонавого входного испытательного сигнала, анализ качества канала путем измерения фазовой и амплитудной характеристики и группового времени задержки
- Может использоваться с более 45 аппаратными платформами Keysight для анализа интересующих сигналов

Опция SSA: анализ спектра (только для M9391A/93A)

- Быстрый анализ спектра сигналов (при использовании совместимого оборудования)
- Программирование с использованием команд SCPI, совместимое с режимом сканирующего анализатора спектра в анализаторах сигналов серии X

Опции анализа сигналов систем сотовой связи

Опция BHN: анализ модуляции сигналов pre-5G

Выполнение демодуляции и измерений вектора ошибки сигналов pre-5G в соответствии с требованиями спецификации Verizon 5G.

- Измерение параметров сигналов восходящего и нисходящего каналов на физическом уровне на основе спецификаций Verizon 5G
- Результаты анализа в частотной и временной области и в области модуляции за одно измерение
- Углубленный анализ и протоколирование поиска неисправностей: графики зависимостей модуля вектора ошибки от спектра и от времени, сигнальное созвездие и ошибка IQ
- Демодуляция нескольких компонентных несущих и одновременное отображение результатов с использованием встроенной функции множественных измерений программы векторного анализа сигналов VSA
- Импорт файлов настроек из ПО Signal Studio компании Keysight создания сигналов Pre-5G

Опция BHD: анализ модуляции сигналов стандарта LTE FDD

Опция BHG: анализ модуляции сигналов стандарта LTE-Advanced FDD (требуется опция BHD)

Анализ сигналов стандартов LTE/LTE-Advanced FDD в восходящем и нисходящем каналах с расширенными возможностями, включая агрегацию несущих и системы высших порядков MIMO.

- Измерение параметров сигналов стандартов LTE и LTE-Advanced FDD в восходящем и нисходящем каналах
- Агрегация несущих (до 5 компонентных несущих)
- Измерение модуля вектора ошибки, построение сигнального созвездия, декодирование на транспортном уровне и др.
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовым кодированием
- Анализ сигналов MIMO систем, содержащих до 8 уровней в нисходящем канале

Опция BHE: анализ модуляции сигналов стандарта LTE TDD

Опция BHN: анализ модуляции сигналов стандарта LTE-Advanced TDD (требуется опция BHE)

Анализ сигналов стандартов LTE/LTE-Advanced TDD в восходящем и нисходящем каналах с расширенными возможностями, включая агрегацию несущих и системы высших порядков MIMO.

- Измерение параметров сигналов стандартов LTE и LTE-Advanced TDD в восходящем и нисходящем каналах
- Агрегация несущих (до 5 компонентных несущих)
- Измерение модуля вектора ошибки, построение сигнального созвездия, декодирование на транспортном уровне и др.
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовым кодированием
- Анализ сигналов MIMO систем, содержащих до 8 уровней в нисходящем канале

Опция B7U: анализ модуляции сигналов стандарта W-CDMA/HSPA

Демодуляция и векторный анализ сигналов стандартов 3G: W-CDMA, CDMA2000, 1xEV-DO и TD-SCDMA.

- Стандарты 3GPP: W-CDMA/HSPA+, TD-SCDMA/HSPA
- Стандарты 3GPP2: cdma2000, 1xEV-DV, 1xEV-DO
- Измерение модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия, комплементарной интегральной функции распределения (CCDF), спектра и др.
- Одновременное отображение результатов множества измерений с цветовой кодировкой

Опция B7T: анализ модуляции сигналов стандарта cdma2000/1xEV-DV

Опция B7T предоставляет средства, необходимые для испытаний сигналов cdma2000/1xEV-DV на соответствие их стандартам и определения причин, по которым эти сигналы не соответствуют своему стандарту. Дешифрация, сжатие спектра и демодуляция для сигналов

прямого и обратного каналов. ПО автоматически опознаёт все активные каналы, независимо от символьной скорости или длины кода Уолша.

Возможности анализа такие же, как для сигналов W-CDMA. При анализе модуляции 1xEV-DV автоматически определяется формат модуляции в каналах F-PDCH, автоматически опознаются активные каналы и дополнительная заранее определённая конфигурация активного канала F-PDCH для сигналов с адаптивной модуляцией. Средства статистического анализа доступны для определения отношения пикового значения к СКЗ.

Опция B7W: анализ модуляции сигналов стандарта 1xEV-DO

Дешифрация, сжатие спектра и демодуляция сигналов с модуляцией 1xEV-DO. Можно анализировать каналы обратной связи (мобильная станция или терминал доступа) и прямой связи (базовая станция или сеть доступа). Анализатор автоматически опознаёт все активные каналы, независимо от символьной скорости или длины кода Уолша.

Усовершенствованный демодулятор, используемый в данной опции, не требует когерентных сигналов несущих или сигналов синхронизации символов и поставляется с внутренним фильтром IS-2000. Всё, что нужно сделать, - это ввести значения частоты несущей, чиповой скорости, указать направление передачи и установить кодирующую маску.

Результаты измерений: мощность в кодовой области (CDP) (совмещённая или для конкретного уровня), ошибка в кодовой области (CDE) (совмещённая или для конкретного уровня), EVM, смещение I/Q, rho, overall 1 rho и overall 2 rho. Также доступны графики CCDF, CDF и PDF для представления статистических параметров исследуемого сигнала.

Опция B7X: анализ модуляции сигналов стандарта TD-SCDMA

Отладка и анализ модуляции с множественным доступом с синхронизированными режимами временного и кодового разделения каналов (TD-SCDMA) и определение характеристик ВЧ-сигналов с использованием опции B7X.

Опция B7N: комплект для анализа сигналов 3G

(включает опции B7T, B7U, B7W, B7X)

Опция B7N предназначена для оценки и выявления аномалий в модулированных сигналах систем беспроводной связи третьего поколения. Будь то сигналы форматов cdma2000, W-CDMA, TD-SCDMA, 1xEV-DO, HSPA+ или 1xEV-DV, гибкость инструментальных средств и анализа в опции B7N помогает выполнять испытания сигналов на соответствие их стандартам и находить неисправности. Можно приобрести опции для нужных форматов модуляции: B7T (cdma2000/1xEV-DV), B7U (W-CDMA/HSPA+), B7X (TD-SCDMA) или B7W (1xEV-DO).

Опции анализа сигналов беспроводных сетей

Опция BHJ: Анализ модуляции сигналов стандарта 802.11n/ac

Демодуляция и оценка результатов измерений вектора ошибки сигналов беспроводной связи стандартов IEEE 802.11n/ac/ax, в том числе расширенные возможности, например, анализ сигналов 8x8 MIMO.

- Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов IEEE 802.11n HT (20 МГц, 40 МГц) и 802.11ac VHT
- Режимы: 20 МГц, 40 МГц, 80 МГц, 80 + 80 МГц, 160 МГц; до 8x8 MIMO
- Измерения: модуль вектора ошибки, частотная ошибка сигнала OFDM, общая пилотная ошибка (CPE), фазовый шум
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовым кодированием

Опция BNH: Анализ модуляции сигналов стандарта 802.11ax

Демодуляция и оценка результатов измерений вектора ошибки сигналов беспроводной связи стандартов IEEE 802.11ax, в том числе расширенные возможности, например, анализ сигналов 8x8 MIMO.

- Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов 802.11ax (предварительные спецификации стандарта)
- Режимы: 20 МГц, 40 МГц, 80 МГц, 80 + 80 МГц, 160 МГц; до 8x8 MIMO
- Сигналы стандарта OFDMA, многопользовательские системы MIMO (MU-MIMO), включающие до 8 пользователей и до 8 пространственных потоков
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовым кодированием
- Эта опция может быть добавлена для модернизации продукта, требуется опция BHJ

Опция B7R: Анализ модуляции сигналов стандарта 802.11a/b/g/j/p

Демодуляция, оценка качества сигнала и измерения вектора ошибки беспроводной связи стандартов IEEE 802.11a/b/g/j/p

- Поддержка режимов анализа модуляции OFDM и DSSS с предустановками, соответствующими требованиям стандартов 802.11a/b/g/j/p
- Автоматическое определение форматов модуляции и длины пакета данных
- Измерение модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия, IQ-смещения, дисбаланса амплитуды и других параметров
- Выявление неисправностей с использованием зависимости модуля вектора ошибок от символа/несущей и демодулированных битов

Анализаторы сигналов

Программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA (продолжение)

89601B/
89601BK/
89601BN

- Представление результатов измерений в различных областях в виде временной зависимости, спектра, комплементарной интегральной функции распределения (CCDF) и др.

Опция B7Y: Анализ модуляции сигналов стандарта WiMAX™ 802.16 (Mobile и Fixed)

- IEEE 802.16-2009, 802.16a-2003, 802.16-2004
- Режимы: нисходящий и восходящий каналы, непрерывный и пакетный
- Измерения: относительная ошибка сигнального созвездия, сигнальное созвездие, информация по пакетам данных, ошибка IQ и многое другое

Опции анализа радиолокационных сигналов

Опция BHP: анализ непрерывных ЧМ-сигналов РЛС

Упрощает проведение автоматических измерений качества модуляции множества сигналов с внутриимпульсной ЛЧМ

- Опция для программы 89600 VSA для всестороннего анализа непрерывных сигналов РЛС с частотной модуляцией (FMCW)
- Различные варианты подключения и взаимосвязи для нужных значений диапазона частот, полосы пропускания и технических характеристик

Опция BHQ: анализ импульсных сигналов РЛС

Всесторонний анализ импульсных сигналов РЛС с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ) и сигналов РЛС с импульсной модуляцией в частотной и временной области и в области модуляции.

- Углубленный анализ импульсных сигналов с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ), а также сигналов радиолокационных станций (РЛС) с импульсной модуляцией
- Автоматическая синхронизация с непрерывными сигналами с частотной модуляцией (FMCW) и сигналами с импульсной модуляцией, используемыми в РЛС
- Анализ модуляции импульсных сигналов с гармонической модуляцией (CW), линейной частотной модуляцией, треугольной частотной модуляцией и модуляцией кодами Баркера
- Полная таблица результатов измерений, включающая все основные показатели качества модуляции
- Статистические результаты анализа в табличной форме, в виде линии тренда или гистограммы
- Гибкие измерения с возможностью подключения более 45 аппаратных платформ компании Keysight

Другие стандартные форматы

Опция BHM: анализ модуляции сигналов стандарта DOCSIS 3.1

Анализ сигналов нисходящего и восходящего потоков стандарта DOCSIS 3.1 и определение параметров качества сигналов, в том числе коэффициента ошибок модуляции (MER), коэффициента битовых ошибок (BER), сигнального созвездия и ошибки IQ-диаграммы.

- Анализ кодированных сигналов нисходящего (DS) и восходящего (US) потоков
- Поддержка всех форматов модуляции данных и выборок быстрого преобразования Фурье (БПФ) любой длины
- Автоматическое распознавание, демодуляция и декодирование физического уровня канала связи (PLC) для анализа сигналов нисходящего потока
- Автоматическое определение полосы исключенных частот для коэффициента ошибок модуляции (MER) и синхронизированного с восходящим потоком АСР
- Измерение коэффициента ошибок модуляции (MER), сводной информации MER для символов/поднесущих, коэффициента битовых ошибок (BER), сигнального созвездия

Опция BHA: анализ модуляции сигналов TEDS

- Демодуляция сигналов TEDS для тестирования качества сигналов
- Включает сигналы стандарта TETRA2

Опция BHC: анализ модуляции сигналов RFID

Мощные возможности измерения и отображения результатов, предоставляемые 89600 VSA, позволяют находить неисправности в системах RFID. С помощью этой опции можно анализировать прямые (считыватель) и обратные (метка) сигналы. Для некоторых стандартов RFID рекомендуется использовать встроенные, заранее сконфигурированные установки или вручную устанавливать формат демодуляции, линейное кодирование и скорость передачи в битах.

- Демодуляция сигналов RFID для тестирования качества сигналов
- Форматы NFC и радиочастотной идентификации, включая EPC Gen2
- Режимы: прямой (считыватель) и обратный (метка) каналы
- Измерения: характеристики пакета, информация о несущей, сводные данные демодуляции и др.

Динамическая связь с Keysight EEsof ADS/SystemVue (эти функции включены в состав опции 200)

89600 VSA допускает жесткую интерактивную интеграцию с САПР EEsof's Advanced Design System компании Keysight для анализа данных моделирования. 89600 VSA динамически связано с любой точкой в цифровой модели для анализа данных путём простой букировки пиктограммы в желаемую точку схемы.

Динамическая связь с ПО MathWorks Simulink Model-Based Design

Эти стандартные функции повышают эффективность измерений и возможностей отображения 89600 VSA для проектов, разрабатываемых на основе Simulink. Эти функции снабжают 89600 VSA набором схемных блоков, сконструированных для работы с наборами инструментальных средств Simulink и наборами блоков. Функция приёмника данных 89600 VSA позволяет принимать данные моделирования, а затем, используя многочисленные свойства и функциональные возможности 89600 VSA, обрабатывать их и выводить на экран. Функция источника 89600 VSA позволяет принимать данные измерений от измерительного оборудования Keysight и вводить их в проектные решения Simulink.

Информация для заказа

Модель-опция	Описание
89601B	Программное обеспечение векторного анализа сигналов (бессрочная перемещаемая лицензия на один ПК/прибор, может быть в любое время перенесена на другой ПК/прибор)
89601BK	Программное обеспечение векторного анализа сигналов (переносимая бессрочная лицензия с аппаратным USB-ключом защиты)
89601BN	Программное обеспечение векторного анализа сигналов (плавающая лицензия для одного сервера: обеспечение одновременного доступа нескольких пользователей)
89601B-xxx-1TY	Временная перемещаемая лицензия на 12 месяцев
89601BN-xxx-1TY	Временная плавающая лицензия на 12 месяцев

Опции для 89601B/BK/BN

-200	Базовый векторный анализ сигналов (обязательная опция) Обеспечивает базовые измерения во временной и частотной областях, анализ импортированных файлов данных, связь с программным обеспечением SystemVue и ADS компании Keysight, возможность подключения к аппаратным платформам и подписку на обновление ПО 89600 VSA компании Keysight в течение 12 месяцев
------	---

Опции анализа модуляции общего назначения

-AYA	Гибкий анализ модуляции
-BHF	Анализ OFDM-модуляции, создаваемой пользователем
-BHK	Анализ IQ-модуляции, задаваемой пользователем
-BHL	Измерения качества каналов
-SSA	Анализ спектра (только для M9391A/93A)

Опции анализа сигналов сотовой связи

-BHN	Анализ модуляции сигналов pre-5G
-BHD	Анализ модуляции сигналов стандарта LTE FDD
-BHG	Анализ модуляции сигналов стандарта LTE-Advanced FDD (требуется опция BHD)
-BHE	Анализ модуляции сигналов стандарта LTE TDD
-BHN	Анализ модуляции сигналов стандарта LTE-Advanced TDD (требуется опция BHE)
-B7T	Анализ модуляции сигналов стандарта cdma2000/1xEV-DV
-B7U	Анализ модуляции сигналов стандарта W-CDMA/HSPA+
-B7W	Анализ модуляции сигналов стандарта 1xEV-DO
-B7X	Анализ модуляции сигналов стандарта TD-SCDMA/HSPA
-B7N	Комплект для анализа сигналов 3G (включает опции B7T, B7U, B7W, B7X)

Опции анализа сигналов беспроводных сетей

-BNX	Анализ модуляции сигналов стандарта 802.11ax (требуется опция BNJ)
-BNJ	Анализ модуляции сигналов стандарта 802.11n/ac
-B7R	Анализ модуляции сигналов стандарта 802.11a/b/g/j/p
-B7Y	Анализ модуляции сигналов стандарта WiMAX™ 802.16 (Mobile и Fixed)

Опции анализа радиолокационных сигналов

-BHP	Анализ непрерывных ЧМ-сигналов РЛС
-BHQ	Анализ импульсных сигналов от одного источника излучения

Другие стандартные форматы

-BHM	Анализ модуляции сигналов нисходящего потока DOCSIS 3.1
-BHA	Анализ модуляции сигналов TEDS/TETRA2
-BHC	Анализ модуляции RFID

Опции подписки на обновление программного обеспечения

89601BU	Программа векторного анализа сигналов 89600 VSA, подписка на обновления для перемещаемой лицензии
89601BKU	Программа векторного анализа сигналов 89600 VSA, подписка на обновления для переносимой бессрочной лицензии с аппаратным USB-ключом защиты
89601BNU	Программа векторного анализа сигналов 89600 VSA, подписка на обновления для плавающей лицензии

Анализаторы сигналов

СВЧ измерительный приёмник для калибровки источников сигналов и аттенуаторов N5531X

N5531X

- Компактное, моноблочное техническое решение измерительного приёмника для диапазона частот до 50 ГГц
- Калибровка генераторов сигналов и ступенчатых аттенуаторов с метрологической точностью
- Выполнение всех измерений с помощью мультисенсорного интерфейса пользователя анализатора сигналов PXA
- Минимальный уровень ВЧ-мощности при измерениях в режиме TRFL (настроенные измерения уровня мощности) снижен до -150 дБм
- Модули преобразователей мощности с интерфейсом USB (U5532C) с одним входным соединением, перекрывающие диапазоны частот до 4,2 ГГц, 18 ГГц, 26,5 ГГц и 50 ГГц
- Анализ аудиосигналов, включая измерение отношения сигнала к сумме шума и искажений (SINAD) и уровня искажений (опция N9030B-107), встроенные измерения сигналов авионики (N9092EM0E)
- Альтернативная конфигурация с внешним измерителем мощности и модулем преобразователя мощности N5532B, которая по форме, размерам и функциям заменяет систему N5531S, снятую с производства



Измерительный приёмник N5531X на базе анализатора сигналов N9030B PXA со встроенной прикладной измерительной программой N9091EM0E и специализированными модулями преобразователей мощности с интерфейсом USB U5532C образует моноблочное техническое решение для прослеживаемой калибровки генераторов сигналов и ступенчатых аттенуаторов.

В качестве альтернативной конфигурации N5531X может включать (помимо N9030B PXA и N9091EM0E) измеритель мощности N191xA и модуль преобразователя мощности N5532B, снятый с производства. Такая конфигурация обеспечивает самый простой способ миграции пользователей систем N5531S к N5531X.

Функциональные возможности измерительного приёмника N5531X

- Испытательная система метрологического уровня на основе серийно выпускаемого высокопроизводительного анализатора сигналов
- Быстрые и прецизионные измерения в режиме TRFL
- Функция слежения за измерениями в режиме TRFL для калибровки дрейфующих источников сигналов
- Демодуляция AM/ЧМ/ФМ-сигналов с расширенными диапазонами модуляции
- Удобный и простой в работе мультисенсорный интерфейс пользователя анализатора сигналов PXA
- Анализ аудиосигналов (опция N9030B-107) с использованием полного набора специальных фильтров
- Полный набор фильтров коррекции предискажений и аудиофильтров, включая взвешивающий фильтр MKKTT
- Измерения сигналов авионики, в том числе, сигналов всенаправленного курсового радиомаяка УКВ-диапазона (VOR), системы посадки по приборам (ILS), маркерных радиомаяков и других с помощью опциональной прикладной измерительной программы (N9092EM0E)

Информация для заказа

Модель-опция	Описание
N5531X	СВЧ измерительный приёмник для калибровки источников сигналов и аттенуаторов
Выберите анализатор сигналов PXA и обязательные опции PXA	
N9030B	Анализатор сигналов PXA (мультисенсорный интерфейс пользователя) Выберите опцию диапазона частот из списка, приведённого ниже:
N9030B-503/508/513/526/544/550	Диапазон частот от 2 Гц до 3,6/8,4/13,6/26,5/44/50 ГГц
N9030B-P03/P508/P513/P526/P544/P550	Предусилитель, от 100 кГц до 3,6 ГГц/8,4/13,6/26,5/44/50 ГГц (требуется для соответствующей частотной опции)
N9030B-MPB	Обход микроволнового преселектора; требуется для опций 508, 513, 526, 544 и 550
N9030B-C35	Входной соединитель 3,5 мм; требуется для опции 526

Информация для заказа (продолжение)

Добавьте другие опции PXA (необязательные)	
N9030B-107	Вход аудиосигнала и дигитайзер; требуется для анализа аудиосигналов
N9030B-ESC	Управление внешним источником; управление внешними генераторами сигналов серий EXG, MXG и PSG компании Keysight; поддержка использования внешних смесителей; включает три кабеля BNC и один кабель LAN с перекрёстными соединениями
N9030B-EP0	Прямой цифровой синтез сигнала гетеродина для улучшения характеристик фазового шума; требуется опция MPB или LNP; несовместима с опциями 503, B85, B1X
N9030B-B25	Полоса анализа 25 МГц (стандартная комплектация)
N9030B-B40	Расширение полосы анализа с 25 до 40 МГц
N9030B-B85	Расширение полосы анализа с 25 до 85 МГц
N9030B-B1X	Расширение полосы анализа с 25 до 160 МГц
N9030B-B2X	Расширение полосы анализа с 25 до 255 МГц; требуется опция EP0; несовместима с опцией 503
N9030B-B5X	Расширение полосы анализа с 25 до 510 МГц; требуется опция EP0; несовместима с опциями 503 и 107
N9030B-SSD	Полностью зеркальный съёмный твёрдотельный накопитель SSD в дополнение к накопителю, установленному в приборе
N9030B-SF1	Запрет запуска программ Windows из прикладной программы прибора
N9030B-SF2	Запрещает прикладной программе прибора сохранять/вызывать результаты измерений или конфигурации пользователя в/из запоминающего устройства прибора
Для добавления других, не упомянутых выше, опций анализатора сигналов PXA обращайтесь к руководству по комплектованию N9030B PXA (5992-1318EN)	
Выберите прикладную программу измерительного приёмника	
N9091EM0E	Прикладная программа измерительного приёмника Выберите опцию лицензии из приведённых ниже:
N9091EM0E-1FP/1TP	Фиксированная бессрочная лицензия, привязанная к узлу/перемещаемая бессрочная лицензия
Выберите другие прикладные измерительные программы и ПО	
N9092EM0E	Добавляет к PXA функции измерения сигналов авионики, в том числе, систем VOR, ILS и маркерных радиомаяков, подаваемых как на ВЧ-, так и аудиовход PXA. Требуется опция N9030B-107.
N9068EM0E	Добавляет одноклавишные измерения для анализа фазового шума как в частотной (график в логарифмическом масштабе), так и во временной области (на фиксированной частоте). Поддерживает использование внешних смесителей.
N9069EM0E	Добавляет одноклавишные измерения коэффициента шума, коэффициента усиления и связанных с ними параметров
N9067EM0E	Измерение параметров импульсных ВЧ-сигналов во временной области (фаза, частота) и статистический анализ на больших наборах импульсов
89601B	ПО векторного анализа сигналов 89600 VSA
Для добавления других, не упомянутых выше, прикладных измерительных программ серии X и программного обеспечения обращайтесь к руководству по комплектованию N9030B PXA (5992-1318EN)	
Добавьте принадлежности измерительного приёмника (необязательные)	
N9030B-033	Набор переходов для приёмников с диапазоном частот до 26,5 ГГц
N9030B-034	Набор переходов для приёмников с диапазоном частот до 50 ГГц
1DVR001A	Привод DVD-ROM/CD-R/RW - для загрузки в PXA калибровочных коэффициентов модулей измерителей мощности U5532C/N5532B
Для добавления других, не упомянутых выше, принадлежностей PXA обращайтесь к руководству по комплектованию N9030B PXA (5992-1318EN)	
Добавьте опции калибровки	
N9030B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9030B-A6J	Калибровка, соответствующая стандарту ANSI Z540-1-1994
Выберите модуль преобразователя мощности с интерфейсом USB (только для основной конфигурации; альтернативные конфигурации - см. ниже)	
U5532C	Модуль преобразователя мощности с интерфейсом USB Выберите опцию диапазона частот из списка, приведённого ниже:
U5532C-504	От 100 кГц до 4,2 ГГц; один входной соединитель тип N (вилка)
U5532C-518	От 10 МГц до 18 ГГц; один входной соединитель тип N (вилка)
U5532C-526	От 10 МГц до 26,5 ГГц; один входной соединитель 3,5 мм (вилка)
U5532C-550	От 30 МГц до 50 ГГц; один входной соединитель 2,4 мм (вилка)
Альтернативная конфигурация с использованием измерителя мощности	
N1913A/14A	Измеритель мощности серии EPM, один канал/два канала Для добавления опций обращайтесь к руководству по комплектованию измерителей мощности серии EPM (5990-4173EN). Также N5531X поддерживает измерители мощности N1911A/12A и снятые с производства E4416A/17A/18B/19B.
Альтернативная конфигурация с использованием имеющегося модуля преобразователя мощности N5532B, снятого с производства	
N5532B	Модуль преобразователя мощности Выберите опцию диапазона частот из списка, приведённого ниже:
N5532B-504	От 100 кГц до 4,2 ГГц; один входной соединитель тип N (вилка)
N5532B-518	От 10 МГц до 18 ГГц; один входной соединитель тип N (вилка)
N5532B-526	От 10 МГц до 26,5 ГГц; один входной соединитель 3,5 мм (вилка)
N5532B-550	От 30 МГц до 50 ГГц; один входной соединитель 2,4 мм (вилка)
N5532B-019	Выходной адаптер для измерителей мощности N1911A/12A серии P

Анализаторы сигналов

Приёмник MXE N9038A для измерения ЭМП, от 3 Гц до 44 ГГц



N9038A

Ключевые возможности

- Диапазон частот: от 3 Гц до 3,6 ГГц, 8,4 ГГц, 26,5 ГГц или 44 ГГц
- Полосы пропускания по уровню минус 3 дБ (стандарт) или минус 6 дБ (в соответствии с требованиями CISPR и MIL-STD)
- Типы детекторов: квазипиковый, средних значений и СКЗ
- Расширенные возможности диагностики

Основные технические характеристики

- Соответствие требованиям CISPR 16-1-1 2010 и MIL-STD-461F
- Суммарная погрешность измерения уровня: $\pm 0,23$ дБ
- Средний уровень собственных шумов (DANL) (1 ГГц): -167 дБм (с предусилителем и с функцией компенсации собственных шумов NFE)
- Фазовый шум: -114 дБн/Гц, отстройка 10 кГц

Измерение ЭМП, средства диагностики, калибровка

- Функциональные возможности измерений ЭМС: одновременно работающие детекторы, списки сигналов, таблицы сканирования, ограничительные линии и корректирующие коэффициенты
- Возможности сканирования во временной и частотной областях
- Расширенные средства анализа: ленточная диаграмма, функции маркеров, масштабирование полосы обзора, обзор зоны и отображение спектрограмм, анализ спектра в режиме реального времени (опция)
- Калибровка в лаборатории, аккредитованной по стандарту ISO 17025 (по заказу)

Использование в автоматизированных измерительных системах

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI и драйверов IVI-COM
- Интерфейсы: USB 2.0, LAN 1000Base-T, GPIB
- Единый интерфейс пользователя анализаторов сигналов серии X/открытая ОС Windows 7 в стандартной комплектации



Приёмник N9038A MXE для измерения ЭМП

N9038A MXE не просто измерительный приёмник, позволяющий оценить соответствие уровня электромагнитных помех требованиям CISPR. Это анализатор сигналов серии X, который может работать с множеством прикладных измерительных программ.

Больше уверенности в испытаниях на соответствие нормам ЭМС

- Повышение точности и улучшение повторяемости результатов испытаний за счёт выдающейся точности измерения ($\pm 0,5$ дБ) и чувствительности (-173 дБм на частоте 10 ГГц)
- Новый подход к использованию широких возможностей встроенных средств диагностики, включая прикладные измерительные программы для ЭМС, функции маркеров, масштабирование полосы обзора, обзор зоны и отображение спектрограммы
- Оборудование лаборатории гибким средством для испытания новой продукции и новых типов изделий в диапазоне частот от 3 Гц до 44 ГГц
- Объединение в единое целое функций приёмника ЭМП и анализатора спектра для более быстрой оценки тонкой структуры сигнала
- Приемник MXE с опцией диапазона частот до 44 ГГц - единственный прибор, который соответствует требованиям по проведению испытаний на соответствие стандартам MIL-STD-461 и FCC Part 15.
- Опция сканирования во временной области позволяет существенно сократить время на создание списка подозрительных излучений перед выполнением окончательных измерений. Эта функция находит широкое применение в автомобильной промышленности.

Три новые стандартные функции приемников MXE

- Функция монитора спектра добавляет отображения "живого" спектра и измерителя, что упрощает определение параметров сигналов и идентификацию частоты максимумов излучений перед проведением окончательного измерения. Число точек графика: от 1 до 4 000 001
- Функция распределения вероятностей амплитуды (APD) включена в стандарт CISPR 11.
- Функция управления внешними схемами стабилизации полного сопротивления линии (эквивалентами сети) позволяет управлять процессом коммутации двух серийно выпускаемых преобразователей схемы стабилизации полного сопротивления линии, которые используются для измерения кондуктивных помех при выполнении испытаний на соответствие коммерческим и военным стандартам.

Совместная работа с партнёрами компании Keysight позволяет создать новое оборудование

- Создание новой лаборатории или усовершенствование существующего оборудования с участием партнёров компании Keysight по техническим решениям, таких как ETS-Lindgren, TDK RF Solutions и TOYO Corp.
- Приобретение полностью укомплектованного технического решения, удовлетворяющего стандарту MIL-STD и коммерческим требованиям
- Подбор приёмников, испытательных камер, мачт и антенн, а также услуг по обучению, установке и поддержке оборудования
- Упрощение автоматизации испытаний с помощью программного обеспечения партнёра, которое подходит для нужд пользователя

Технические решения, обеспечиваемые партнёрами



Информация для заказа

N9038A Приёмник MXE для измерения ЭМП	
Опции и принадлежности, включённые в стандартный комплект поставки: встроенный предусилитель, соответствующий выбранному диапазону частот, высокопроизводительный процессор ЦОС с памятью сбора данных 2 Гбайта, прецизионный опорный генератор (скорость старения $\pm 1 \times 10^{-7}$ за год), механический аттенуатор (шаг 2 дБ, от 0 до 70 дБ), полнофункциональный анализ спектра, полоса анализа 10 МГц, управление с передней панели двумя внешними автоматическими эквивалентами сети (LISN), набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, ширина зоны), второй широкополосный выход ПЧ на соединителе Aux IF на задней панели, совместимость с языком SCPI для эмуляции приёмников R&S ESU, ESR и ESL, мышь и клавиатура с интерфейсом USB, руководство по эксплуатации (User's Guide), краткое руководство по вводу в эксплуатацию (Getting Started Guide), CD-ROM с документацией, стандартная гарантия: 1 год, опции: до 3, 5, 7 или 10 лет	
Опции по заказу пользователя	
N9038A-503	Диапазон частот от 3 Гц до 3,6 ГГц, включает предусилитель, от 100 кГц до 3,6 ГГц (N9038A-P03)
N9038A-508	Диапазон частот от 3 Гц до 8,4 ГГц, включает предусилитель, от 100 кГц до 8,4 ГГц (N9038A-P08)
N9038A-526	Диапазон частот от 3 Гц до 26,5 ГГц, включает предусилитель, от 100 кГц до 26,5 ГГц (N9038A-P26)
N9038A-544	Диапазон частот от 3 Гц до 44 ГГц, включает предусилитель, от 100 кГц до 44 ГГц (N9038A-P44)
N9038A-B25	Полоса анализа 25 МГц
N9038A-CNF	Входные ВЧ-соединители типа N (розетка)
N9038A-C35	Для входа 1 выбран соединитель 3,5 мм (вилка) (только для опции 526); для входа 2 остаётся соединитель типа N
N9038A-ESC	Управление внешним источником
N9038A-TDS	Сканирование во временной области
N9038A-EXM	Работа с внешними преобразователями частоты
N9038A-SSD	Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель
N9038A-YAS	Выход видеосушителя оси Y
N9038A-RT1	Анализ сигналов в режиме реального времени в полосе до 85 МГц, базовые возможности (требуется опция B85).
N9038A-B85	Полоса анализа в режиме реального времени до 85 МГц в диапазоне частот ниже 3,6 ГГц и 40 МГц - выше 3,6 ГГц
Прикладные измерительные программы (приложения)	
N9063A	Анализ аналоговой модуляции
N9069A	Коэффициент шума
N9068A	Фазовый шум
Принадлежности	
N9038A-1CM	Комплект фланцев для монтажа в стойку
N9038A-1CN	Комплект передних ручек
N9038A-1CP	Комплект фланцев и ручек передней панели для монтажа в стойку
N9038A-DVR	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
N9038A-KB2	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
Калибровка	
N9038A-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9038A-1A7	Калибровка, соответствующая стандарту ISO17025
N9038A-A6J	Калибровка, соответствующая стандарту ANSI Z540

Анализаторы сигналов

Приемник PXE N9048B для измерения ЭМП, от 2 Гц до 26,5 ГГц

N9048B

Ключевые возможности

- Диапазон частот: от 2 Гц до 3,6 ГГц, 8,4 ГГц или 26,5 ГГц
- Полосы пропускания по уровню минус 3 дБ (стандарт) или минус 6 дБ (в соответствии с требованиями CISPR и MIL-STD)
- Типы детекторов, используемых при измерении ЭМП: пиковый, квазипиковый, средних значений и СКЗ
- Расширенные возможности диагностики

Основные технические характеристики

- Соответствие требованиям CISPR 16-1-1 2010 и MIL-STD-461
- Суммарная погрешность измерения уровня: $\pm 0,22$ дБ
- Средний уровень собственных шумов (DANL) (1 ГГц): -169 дБм (с предусилителем и с функцией компенсации собственных шумов NFE)
- Фазовый шум: -135 дБн/Гц, отстройка 1 МГц

Измерение ЭМП, средства диагностики, калибровка

- Функциональные возможности измерений ЭМС: одновременно работающие детекторы, списки сигналов, таблицы сканирования, ограничительные линии и корректирующие коэффициенты
- Возможности сканирования во временной и частотной областях
- Расширенные средства анализа: ленточная диаграмма, функции маркеров, масштабирование полосы обзора, обзор зоны и отображение спектрограмм

Использование в автоматизированных измерительных системах

- Соответствие классу C стандарта LXI, поддержка команд SCPI
- Интерфейсы: USB 2.0, LAN 1000Base-T, GPIB
- Мультисенсорный интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X/ открытая операционная система Windows 10



Приёмник N9048B PXE для измерения ЭМП

N9048B PXE не просто измерительный приёмник, позволяющий оценить соответствие уровня электромагнитных помех требованиям CISPR и MIL-STD-461. Это анализатор сигналов серии X, который может работать со множеством прикладных измерительных программ.

Больше уверенности в испытаниях на соответствие нормам ЭМС

- Повышение точности и улучшение повторяемости результатов испытаний за счёт выдающейся точности измерения ($\pm 0,22$ дБ) и чувствительности (-174 дБм на частоте 10 ГГц)
- Прикладные измерительные программы для ЭМС, функции маркеров, масштабирование полосы обзора, обзор зоны и отображение спектрограммы
- Оборудование лаборатории гибким средством для испытания новой продукции и новых типов изделий в диапазоне частот от 2 Гц до 26,5 ГГц
- Объединение в единое целое функций приёмника ЭМП и анализатора спектра для более быстрой работы тонкой структуры сигнала
- Опция сканирования во временной области позволяет существенно сократить время на создание списка подозрительных излучений перед выполнением окончательных измерений.
- Совместимость по кодам с приёмником N9038A MXE компании Keysight
- Возможность модернизации обеспечивает соответствие текущим и будущим потребностям испытаний

Новые стандартные функции приемников PXE

- Функция монитора спектра добавляет отображения “живого” спектра и измерителя, что упрощает определение параметров сигналов и идентификацию частоты максимумов излучений перед проведением окончательного измерения. Число точек графика: от 1 до 100 001
- Функция распределения вероятностей амплитуды (APD) включена в стандарт CISPR 11.
- Функция управления внешними схемами стабилизации полного сопротивления линии (эквивалентами сети) позволяет управлять процессом коммутации двух серийно выпускаемых преобразователей схемы стабилизации полного сопротивления линии, которые используются для измерения кондуктивных помех при выполнении испытаний на соответствие коммерческим и военным стандартам.
- Функция анализатора помех (Disturbance Analyzer) для измерения ЭМП от бытовых электрических приборов, электрических инструментов и т. д. в соответствии с требованиями стандарта CISPR 14-1

Информация для заказа

Модель-опция	Описание
N9048B	Приёмник PXE для измерения ЭМП
Опции и принадлежности, включённые в стандартный комплект поставки:	
– Прикладная измерительная программа анализатора спектра	
– Четырёхъядерный высокопроизводительный процессор, ОЗУ 16 Гбайт, съёмный твёрдотельный накопитель	
– Высокопроизводительный цифровой процессор с памятью сбора данных 2 Гбайта	
– Полоса анализа 10 МГц	
– Функция быстрого свипирования;	
– Функция понижения уровня собственных шумов (NFE)	
– Управление с передней панели двумя внешними автоматическими эквивалентами сети (LISN)	
– Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, зонированный спан)	
– Операционная система Microsoft Windows 10	
– Руководство по эксплуатации	
– Сетевой шнур	
Выберите максимальный диапазон частот (обязательная опция)	
N9048B-503	Диапазон частот от 2 Гц до 3,6 ГГц
N9048B-508	Диапазон частот от 2 Гц до 8,4 ГГц
N9048B-526	Диапазон частот от 2 Гц до 26,5 ГГц
Опции по заказу пользователя	
N9048B-P03	Предусилитель, от 100 кГц до 3,6 ГГц; совместим с опциями диапазона частот N9048B-503, N9048B-508 и N9048B-526
N9048B-P08	Предусилитель, от 100 кГц до 8,4 ГГц; совместим с опциями диапазона частот N9048B-508 и N9048B-526
N9048B-P26	Предусилитель, от 100 кГц до 26,5 ГГц; совместим с опцией диапазона частот N9048B-526
N9048B-PFR	Прецизионный генератор опорной частоты
N9048B-B25	Расширение полосы анализа с 10 до 25 МГц
N9048B-B40	Расширение полосы анализа с 10 до 40 МГц
N9048B-CNF	Входной ВЧ-соединитель типа N (розетка) - для входа 1
N9048B-C35	Для входа 1 выбран соединитель 3,5 мм (вилка); для входа 2 остаётся соединитель тип N; совместимо только с опцией 526
N9048B-EXM	Работа с внешними преобразователями частоты компании Keysight и третьих производителей; единый порт для выхода сигнала гетеродина и входа сигнала промежуточной частоты: SMA (розетка)
N9048B-CR3	Широкополосный выход ПЧ; центральная частота зависит от тракта ПЧ; вывод на соединитель Aux IF на задней панели
N9048B-YAS	Вывод видеосигнала экранного изображения на соединитель Analog Out на задней панели
N9048B-SS1	Полностью зеркальный съёмный твёрдотельный накопитель SSD в дополнение к накопителю, установленному в приборе, с операционной системой Windows
N9048B-SF1	Запрет запуска программ Windows из прикладной программы прибора
N9048B-SF2	Запрещает прикладной программе прибора сохранять/вызывать результаты измерений или конфигурации пользователя в/из запоминающего устройства прибора
Прикладные измерительные программы и программное обеспечение	
Станд. компл.	Прикладная измерительная программа анализатора спектра; традиционный анализ спектра плюс множество новых и улучшенных функций; измерения мощности, базирующиеся на промышленных стандартах; лицензируется как N9060EM1E
Станд. компл.	Приёмник ЭМП; измерения уровней кондуктивных и излучаемых помех; лицензируется как N6141EM1E
Станд. компл.	Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, зонированный спан); лицензируется как N90E1EDPB
N9063EM0E	Анализ аналоговой модуляции; одноклавишные измерения сигналов с амплитудной (АМ), частотной (ЧМ) и фазовой (ФМ) модуляцией с определением количественных показателей; настройка, прослушивание и определение спектра звуковых сигналов; поддерживает аудиовыход (выходное напряжение пропорционально частоте девиации); работает также с сигналами стандартов FM Stereo и RDS.
N9062EM0E	Совместимость на уровне языка SCPI; возможность эмуляции приёмников для измерения ЭМП ESU, ESR и ESL компании R&S
N90EMESCB	Управление внешним источником; управление генератором сигналов серии EXG или MXG компании Keysight с передней панели PXE
89601B	ПО векторного анализа сигналов 89600 VSA
Принадлежности	
1CM113A	Комплект фланцев для монтажа в стойку
1CN103A	Комплект передних ручек
1CN105A	Комплект фланцев и ручек передней панели для монтажа в стойку
1DVR001A	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
Калибровка	
N9048B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний

Анализаторы сигналов

Смесители и принадлежности для анализаторов сигналов

- 11970K
 - 11970A
 - 11970Q
 - 11970U
 - 11970V
 - 11970W
- Равномерная частотная характеристика
 - Малые потери преобразования
 - Не требуется регулировок смещения или настройки
 - Высокий, до 100 мВт, уровень защиты по входу

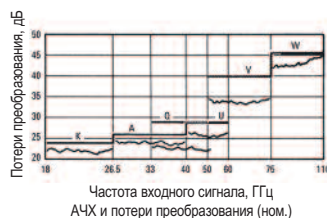


Смесители на гармониках серии 11970

Волноводные смесители серии 11970 представляют смесители на гармониках общего применения. Они используют двухдиодную конструкцию, обеспечивающую равномерную частотную характеристику и малые потери преобразования. Эти смесители не требуют внешнего источника постоянного тока или настроечных шлейфов. Это упрощает работу с ними как в ручном режиме, так и при управлении от компьютера.

Гарантированные технические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон промежуточных частот (ПЧ)	От 0 до 1,3 ГГц
Уровень сигнала гетеродина	От +14 до +18 дБм ¹
Погрешность калибровки (ПЧ = 321,4 МГц или 322,5 МГц) 11970A/Q/U	±2,0 дБ при уровне сигнала гетеродина в диапазоне от +14,5 до +16 дБм ±3,0 дБ при уровне сигнала гетеродина в диапазоне от +16 до +18 дБм
11970V/W	±2,6 дБ при уровне сигнала гетеродина в диапазоне от +14,5 до +16 дБм ±3,2 дБ при уровне сигнала гетеродина в диапазоне от +16 до +18 дБм
КСВ для ВЧ-входа (ном.) 11970A/Q/U 11970V/W	< 2,2:1 < 2,6:1
Требования к смещению	Отсутствуют
Подавление нечётных гармоник (ном.) 11970A/Q/U 11970V/W	> 20 дБ > 15 дБ
Макс. уровень непрерывного сигнала на ВЧ-входе	+20 дБм (100 мВт)
Макс. пиковая мощность в импульсе	24 дБм (250 мВт) при длительности импульса менее 1 мкс (средняя мощность +20 дБм)
Условия окружающей среды	В соответствии с требованиями стандарта MIL-T-28800, Type III, Class 3, Style C
Соединители ПЧ/гетеродина	SMA (розетка)
Вносимые потери кабеля SMA (вилка) - SMA (вилка) (5061-5458)	0,8 дБ на частоте 2 ГГц 1,1 дБ на частоте 6 ГГц



Номинальные характеристики смесителей на гармониках серии 11970 при тестировании с использованием анализаторов спектра PSA

Модель	Диапазон частот, ГГц	Номер гармоники гетеродина	Потери преобразования (макс.), дБ	Уровень шума анализатора спектра при полосе 1 кГц (ном), дБ	Неравномерность АЧХ ¹ , дБ	Температурный коэффициент, 28 - 55 °C
11970K	от 18 до 26,5	6-	24	-105	±1,9	-3
11970A	от 26,5 до 40	8-	26	-102	±1,9	-5
11970Q	от 33 до 50	10-	28	-101	±1,9	-7
11970U	от 40 до 60	10-	28	-101	±1,9	-7
11970V	от 50 до 75	14-	40	-92	±2,1	-3
11970W	от 75 до 110	18+	46	-85	±3,0	-1

¹ При уровне сигнала гетеродина от 14 до 18 дБ неравномерность АЧХ увеличивается на 1 дБ.

Номинальные характеристики смесителей на гармониках серии 11970 при тестировании с использованием анализаторов спектра PXA

Модель	Диапазон частот, ГГц	Номер гармоники гетеродина	Потери преобразования (макс.), дБ	Уровень шума анализатора спектра при полосе 1 кГц (ном), дБ	Неравномерность АЧХ ¹ , дБ	Уровень компрессии усиления, дБм
11970A	от 26,5 до 40	6-/8-	26	-110/-108	±1,9	-5
11970Q	от 33 до 50	8-/10-	28	-108/-106	±1,9	-7
11970U	от 40 до 60	10-	28	-106	±1,9	-7
11970V	от 50 до 75	12-/14-	40	-96/-94	±2,1	-3
11970W	от 75 до 110	18-	46	-88	±3,0	-1

Массо-габаритные характеристики

Модель	Фланец	Масса	X	Y	Z
11970K	UG-595/U WR-42	0,17 кг	36 мм	51 мм	90 мм
11970A	UG-599/U WR-28	0,14 кг	36 мм	51 мм	71 мм
11970Q	UG-383/U WR-22	0,14 кг	36 мм	51 мм	76 мм
11970U	UG-383/U-M WR-19	0,14 кг	36 мм	51 мм	76 мм
11970V	UG-385/U WR-15	0,14 кг	36 мм	51 мм	76 мм
11970W	UG-387/U-M WR-10	0,14 кг	36 мм	51 мм	76 мм

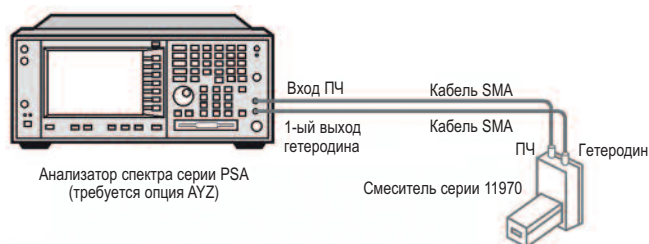
Информация для заказа

Модель-опция	Описание
11970K*	Смеситель от 18 до 26,5 ГГц
11970A	Смеситель от 26,5 ГГц до 40 ГГц
11970Q	Смеситель от 33 до 50 ГГц
11970U	Смеситель от 40 до 60 ГГц
11970V	Смеситель от 50 до 75 ГГц
11970W	Смеситель от 75 ГГц до 110 ГГц
11970X-009	Комплект для подключения смесителя; включает дополнительно три кабеля длиной 1 м с малыми потерями и соединителями SMA, гаечный ключ, отвертку (ключ) Аллена для любого смесителя серии 11970 Примечание: X = K, A, Q, U, V или W
11970X-C01	Повышенная чувствительность к излучаемым ЭМП Примечание: X = K, A, Q, U, V или W
N9029A-E13**	Опция для заказа одного диплексора гетеродина/ПЧ компании OML Inc. с кабелями и переходом

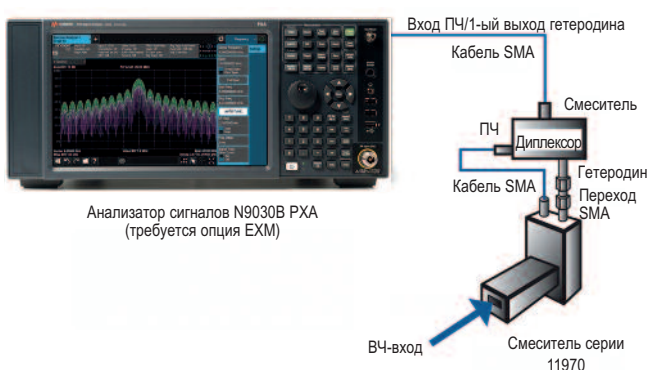
* Несовместим с N9030B PXA

** Требуется, если смеситель серии 11970 используется с анализатором сигналов PXA

Расширение диапазона частот анализатора спектра серии PSA с использованием смесителей на гармониках серии 11970



Расширение диапазона частот анализатора сигналов N9030B PXA с использованием смесителей на гармониках серии 11970



Анализаторы сигналов

Интеллектуальные волноводные смесители на гармониках для анализаторов сигналов

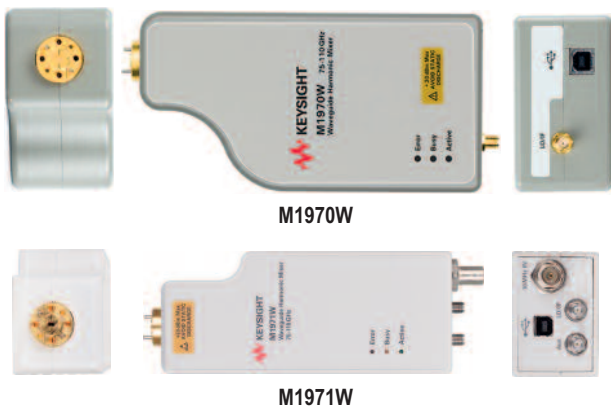
M1970E
M1970V
M1970W
M1971E
M1971V
M1971W

Встроенные интеллектуальные свойства

- Автоматическая коррекция уровня и передача данных о потерях преобразования через USB с использованием свойств автоматического конфигурирования (plug and play)
- Автоматическая настройка уровня гетеродина для компенсации потерь в кабеле (до 3 метров или до 10 дБ потерь)
- Данные векторной коррекции включают амплитуду и фазу, улучшая точность измерения EVM
- Автоматическая идентификация модели/заводского номера смесителя при использовании с анализаторами сигналов N9041B и N9040B UXA, N9030B PXA, N9020B MXA или N9010B EXA
 - Автоматическая установка диапазона частот и номеров гармоник гетеродина по умолчанию
 - Автоматическая настройка гетеродина при инициализации
 - Автоматический запуск калибровки по истечении времени и при изменении температуры

Улучшенные характеристики среднего уровня собственных шумов (DANL) и точки пересечения третьего порядка (TOI)

- Очень низкие потери, максимум 27 дБ, и высокая точность калибровки уровня



Волноводные смесители на гармониках M1970E/V/W и M1971E/V/W

Волноводные смесители на гармониках M1970E/V/W и M1971E/V/W компании Keysight представляют собой беспреселекторные смесители, предназначенные для расширения диапазона частот анализаторов сигналов N9041B и N9040B UXA, N9030B PXA, N9020B MXA или N9010B EXA компании Keysight в область миллиметровых волн до 110 ГГц.

Смесители позволяют оборудовать самую эффективную испытательную установку и обеспечить высокую точность измерений. Эти интеллектуальные смесители используют простое подключение через порт USB с функцией автоматического конфигурирования (plug-and-play), что позволяет анализатору UXA, PXA, MXA или EXA автоматически обнаруживать подключенный смеситель, используя его специфические особенности, включая загрузку данных потерь преобразования, и автоматически компенсировать потери в тракте сигнала гетеродина. Это значительно сокращает операцию запуска и технически улучшает общие характеристики испытательной системы по уровню собственных шумов (DANL) и точке пересечения третьего порядка (TOI) при отличных характеристиках по потерям преобразования и амплитудной погрешности.

Технические характеристики

Характеристика	M1970E	M1970V (опция 001)	M1970W (опция 002)	M1970W
Диапазон частот	от 60 до 90 ГГц	от 50 до 75 ГГц	от 50 до 80 ГГц	от 75 до 110 ГГц
Номер гармоники гетеродина ¹	-6/-8	-6	-6	-8
Диапазон частот гетеродина ²	от 9,42 до 12,56 ГГц	от 8,39 до 12,56 ГГц	от 8,39 до 13,39 ГГц	от 9,42 до 13,80 ГГц
Макс. потери преобразования ³	27 дБ	23 дБ	23 дБ	25 дБ

Характеристика	M1971E (опция 001)	M1971E (опция 003)	M1971V	M1971W
Диапазон частот	от 60 до 90 ГГц	от 55 до 90 ГГц	от 50 до 75 ГГц	от 75 до 110 ГГц
Номер гармоники гетеродина ¹	-6/-8	-6/-8	-4/-6	-6/-8
Диапазон частот гетеродина ²	от 8,3 до 12,4 ГГц	от 8,3 до 12,4 ГГц	от 8 до 14 ГГц	от 8 до 14,3 ГГц
Макс. потери преобразования ³	27 дБ	27 дБ	27 дБ	27 дБ

Технические характеристики

Характеристика	M1970E	M1970V (опция 001)	M1970W (опция 002)	M1970W
Погрешность калибровки (ном.) ⁴	±2,2 дБ	±2,2 дБ	±2,2 дБ	±2,2 дБ
КСВ для ВЧ-входа (ном.)	2,6	2,6	2,6	2,6
Уровень компрессии усиления на 1 дБ (ном.)	0 дБм	0 дБм	0 дБм	0 дБм
Коэффициент шума (ном.) ⁵	38 дБ	34 дБ	34 дБ	36 дБ
Средний уровень собственных шумов системы (DANL) при полосе ПЧ 1 Гц (ном.) ⁶	-136 дБм	-141 дБм	-141 дБм	-138 дБм

Характеристика	M1971E (опция 001)	M1971E (опция 003)	M1971V	M1971W
Погрешность калибровки (ном.) ⁴	±2,2 дБ	±2,2 дБ	±2,2 дБ	±2,2 дБ
КСВ для ВЧ-входа (ном.)	2,1	55-60 ГГц: 3,57 60-90 ГГц: 2,1	2,1	2,1
Уровень компрессии усиления на 1 дБ (ном.)	0 дБм	0 дБм	0 дБм	0 дБм
Коэффициент шума (ном.) ⁵				
Нормальный режим	33 дБ	33 дБ	31 дБ	32 дБ
Режим двойного преобразов.	35 дБ	35 дБ	32 дБ	33 дБ
Средний уровень собственных шумов системы (DANL) при полосе ПЧ 1 Гц (ном.) ⁶				
Нормальный режим	-141 дБм	-141 дБм	-142 дБм	-142 дБм
Режим двойного преобразов.	-139 дБм	-139 дБм	-141 дБм	-141 дБм

- Знак " - " означает, что частота гетеродина (LO), кратная номеру гармоники N, выше частоты входного ВЧ-сигнала. $LO \times N = RF + IF$
- Точное значение частоты гетеродина зависит от установки ПЧ анализатора сигналов
- Приведенные здесь потери преобразования учитывают влияние внутреннего усилителя ПЧ
- Погрешность калибровки представляет разность между измеренным и запрограммированным в M1970E/V/W, M1971E/V/W на заводе-изготовителе коэффициентами потерь преобразования и фактическими потерями преобразования смесителя, полученными из опыта работы при использовании совместно с анализатором сигналов серии X с опцией EXM. Приведенные значения включают погрешность испытательной системы, ошибку интерполяции и влияние разности состояний окружающей среды анализатора серии X и среды калибровки на заводе-изготовителе. Амплитудная погрешность системы больше погрешности калибровки M1970E/V/W, M1971E/V/W, обусловленной влиянием КСВ между M1970E/V/W, M1971E/V/W и входом ПЧ анализатора серии X и погрешностью коэффициента усиления на входе ПЧ в опции EXM анализатора серии X.
- Приведенные здесь значения представляют только коэффициенты шума M1970E/V/W, M1971E/V/W. Они учитывают влияние внутреннего усилителя сигнала ПЧ. Коэффициент шума системы, когда она подключена к анализатору серии X, будет выше, на 0,8 дБ (ном.).
- Средний уровень собственных шумов системы (DANL) приведен с учетом влияния анализатора серии X и кабеля, а также M1970E/V/W, M1971E/V/W. Этот уровень шума определяется усреднением по логарифмической шкале в соответствии с соглашениями, принятыми в промышленности. Плотность шума приблизительно на 2,25 дБ выше DANL.

Габаритные размеры без соединителя SMA

Модель	Фланец	Масса	Высота	Ширина	Длина
M1970E	UG-387/WR-12	0,70 кг	45,00 мм	81,3 мм	161,5 мм
M1970V (опция 001/002)	UG-385/U WR-15	0,70 кг	45,00 мм	81,3 мм	161,5 мм
M1970W	UG-385/U-M WR-10	0,70 кг	45,00 мм	81,3 мм	161,5 мм
M1971E (опция 001/003)	UG-387/U WR-12	0,68 кг	41,00 мм	58,90 мм	145,66 мм
M1971V	UG-385/U WR-15	0,68 кг	41,00 мм	58,90 мм	145,66 мм
M1971W	UG-387/U-M WR-10	0,68 кг	41,00 мм	58,90 мм	145,66 мм

Информация для заказа

Модель-опция	Описание
M1970E	Волноводный смеситель на гармониках от 60 до 90 ГГц
M1970V	Волноводный смеситель на гармониках
Опция 001	От 50 до 75 ГГц
Опция 002	От 50 до 80 ГГц
M1970W	Волноводный смеситель на гармониках от 75 до 110 ГГц
M1971E	Волноводный смеситель на гармониках
Опция 001	От 60 до 90 ГГц
Опция 003	От 55 до 90 ГГц
M1971V	Волноводный смеситель на гармониках от 50 до 75 ГГц
M1971W	Волноводный смеситель на гармониках от 75 до 110 ГГц
Опции гетеродина кабеля (по отдельному заказу) ¹	
Опция 101	Гетеродинальный кабель, 1 м
Опция 102	Гетеродинальный кабель, 3 м
Опции кабеля USB (по отдельному заказу) ¹	
Опция 201	Кабель USB длиной 1,8 метра
Опция 202	Кабель USB длиной 3 метра
Станина	
Опция 301 ²	Стандартная станина для смесителя

- По умолчанию используются опции кабелей для гетеродина (1 м) и для USB (1,8 м)
- Опцию 301 можно заказать отдельно.

Анализаторы сигналов

Принадлежности для анализаторов сигналов, ВЧ- и микроволновые усилители

11867A
N9355
N9356
11852B
85024A
U1818A
U1818B
87405B
87405C
U7227A
U7227C
U7227F

Ограничители мощности серий 11867A и N9355/56

Эти ограничители предназначены для защиты входных цепей анализаторов спектра, частотомеров, усилителей и других приборов от повреждения высоким уровнем мощности при минимальном влиянии на характеристики измерений. ВЧ-ограничитель (от 0 до 1,8 ГГц) обеспечивает защиту от сигналов со средней мощностью до 10 Вт и пиковой мощностью до 100 Вт при внутренних потерях менее 0,75 дБ. Микроволновые ограничители серии N9355/56 перекрывают диапазон частот от 10 МГц до 18 ГГц (N9355B/56B), до 26,5 ГГц (N9355C/56C) и до 50 ГГц (N9355F), соответственно. Они обеспечивают прекрасную защиту чувствительных ВЧ- и микроволновых приборов от высокой входной мощности в широкой полосе частот при малых внутренних потерях. Типичный порог ограничения 10 дБм для N9355, 25 дБм - для N9356.

Согласующий переход 11852B

Переход для согласования импеданса используется с ВЧ- и микроволновыми приборами для перехода от 50-омного импеданса к 75-омному и наоборот. Переход 11852B с минимальными потерями обеспечивает преобразование импеданса 50 Ом к 75 Ом или 75 Ом к 50 Ом, имеет соединители типа N и работает в диапазоне от 0 до 3 ГГц. Для анализаторов спектра с входным импедансом 50 Ом, если требуется преобразование 50/75 Ом, рекомендуется использовать переход 11852B, опция 004, имеющий 50-омный соединитель типа N (розетка) и 75-омный типа N (вилка).

Пробник 85024A (от 300 кГц до 3 ГГц)

Этот пробник облегчает выполнение внутрисхемных измерений. Входная ёмкость пробника 0,7 пФ, шунтированная сопротивлением 1 МОм. Это позволяет зондировать высокочастотные устройства, не создавая нежелательной нагрузки для тестируемой схемы. Очень равномерная частотная характеристика и единичный коэффициент передачи гарантируют высокоточные измерения со свивированием частоты. Высокая чувствительность и низкий уровень искажений позволяют выполнять измерения, используя полный динамический диапазон анализатора.

Пробники U1818A/B (от 100 кГц до 7 ГГц/12 ГГц)

Активные дифференциальные пробники U1818A (от 100 кГц до 7 ГГц) и U1818B (от 100 кГц до 12 ГГц) компании Keysight облегчают выполнение внутрисхемных ВЧ-измерений с использованием анализаторов цепей, анализаторов спектра и анализаторов источников сигналов. Обладая равномерной частотной характеристикой и низким уровнем собственных шумов, пробники U1818A/B позволяют выполнять измерения, используя полный динамический диапазон ВЧ-анализаторов компании Keysight. Пробники U1818A/B запитываются непосредственно от анализатора при подключении к прибору. Низкий уровень собственных шумов, не превышающий значения минус 130 дБм/Гц в диапазоне частот от 10 МГц до 7 ГГц (U1818A) или до 12 ГГц (U1818B) позволяет проводить измерения при малой амплитуде сигнала. Широкая полоса пропускания при равномерной частотной характеристике гарантирует превосходную точность измерений и помогает добиться наилучших технических характеристик изделия.

Предусилители 87405B/C

Предусилители 87405B/C работают в диапазоне от 10 МГц до 18 ГГц. Они имеют низкий коэффициент шума: 4,5 дБ для модели 87405C и 5 дБ для модели 87405B и коэффициент усиления 24 дБ. Предусилители расширяют динамический диапазон и повышают чувствительность испытательного оборудования. Они имеют удобный источник тока для питания пробника. Это делает их идеальными для использования в качестве внешних предусилителей для различных приборов компании Keysight, таких как анализаторы спектра/сигналов UXA, PSA, ESA, MXA, EXA и CSA. Кроме того, они поставляются в прочной и портативной конструкции, что позволяет использовать их в полевых условиях. В итоге, предусилители Keysight 87405B/C улучшают совокупные рабочие характеристики системы и помогают уменьшить её погрешности за счёт надёжного усиления и низкого коэффициента шума.

Информация для заказа

Модель	Описание
87405B	Предусилитель (от 10 МГц до 4 ГГц)
87405C	Предусилитель (от 100 МГц до 18 ГГц)
Опции кабелей (один должен быть заказан)	
87405C-101	Кабели с соединителями "банан"
87405C-102	Кабели для питания пробника
87405C-103	Кабели с 15-контактным соединителем DSUB

Предусилители с интерфейсом USB U7227A/C/F

Предусилители с интерфейсом USB U7227A/C/F предназначены для обеспечения достоверных характеристик коэффициента усиления и низкого коэффициента шума с целью повышения результирующих характеристик и уменьшения систематических ошибок измерительных систем. Запитываемые от интерфейса USB, компактные и портативные предусилители U7227A/C/F исключают необходимость использования внешнего источника питания.

При подключении к анализаторам сигналов серии X предусилители с интерфейсом USB способны автоматически сконфигурировать анализатор для обнаружения подключения конкретного усилителя и загрузки встроенных калибровочных данных усилителя (коэффициент усиления, коэффициент шума, S-параметры). Калибровочные данные обеспечивают точные данные для коррекции и более высокую воспроизводимость результатов измерений для каждого проводимого измерения.

- Автоматически определяемое значение коррекции коэффициента усиления в сочетании с температурной компенсацией и пересылкой калибровочных данных (коэффициент шума и S-параметры) через USB для повышения точности измерений коэффициента шума при использовании с анализаторами сигналов серии X компании Keysight
- Превосходные характеристики коэффициента шума и коэффициента усиления, оптимизированные для использования с анализаторами сигналов серии X, уменьшают величину погрешности и минимизируют неопределённость измерений
- Ультранизкий рабочий диапазон частот от 10 МГц до 50 ГГц для различных применений
- Прочная и портативная конструкция, пригодная как для проведения измерений в условиях лабораторий, так и для применения в качестве выносного предварительного усилителя в полевых условиях

Информация для заказа

Модель	Описание
U7227A	Предусилитель (от 10 МГц до 4 ГГц). Соединители: 3,5 мм (вилка), длина кабеля: 1 м Поставляется с переходом 3,5 (розетка) - тип N (вилка) (1 шт.)
U7227C	Предусилитель (от 100 МГц до 26,5 ГГц) Соединители: 3,5 мм (вилка), длина кабеля: 1 м Поставляется с переходом 3,5 (розетка) - тип N (вилка) (1 шт.)
U7227F	Предусилитель (от 2 до 50 ГГц) Соединители: 2,4 мм (вилка), длина кабеля 1 м Поставляется с переходом 2,4 (розетка) - 2,4 (розетка) (1 шт.)



U7227C

Анализаторы сигналов

Аудиоанализатор

U8903B

- Низкий уровень остаточных искажений (менее –101 дБ) для тестирования устройств с низким уровнем искажений
- Широкая полоса частот измерения; возможность проведения измерений в диапазоне частот от 0 или 10 Гц до 96 кГц или до 1,5 МГц (с опцией широкой полосы частот N3431A)
- Тестирование аудиохарактеристик устройств с интерфейсом *Bluetooth*
- Гибкая конфигурация с набором опций, включающих до 8 каналов аналогового анализатора и цифровые аудиоинтерфейсы
- Функция задания последовательности тестирования для реализации автоматического тестирования
- Измерение качества передачи речи и аудиосигналов с использованием алгоритмов оценки POLQA и PESQ
- Измерение отношения сигнал/шум (SNR), SINAD, IMD, DFD, отношения THD+N, уровня THD+N, перекрестных искажений и многое другое
- Применение взвешивающих функций, стандартных фильтров и фильтров, определяемых пользователем, включая свойства узкополосных режекторных фильтров
- Возможность комплектации прибора гибкими опциями цифровых аудиоинтерфейсов, включая AES3/SPDIF или DSI
- Возможность тестирования множества используемых в настоящее время компонентов и приложений в диапазоне входных логических уровней от 1,2 до 3,3 В (DSI)
- Встроенный режим совместимости с HP 8903B на уровне кода, не требующий переписывать программы на языке SCPI



Новый аудиоанализатор U8903B компании Keysight предназначен для всесторонних измерений параметров аудиосигналов. Прибор имеет низкий уровень остаточных искажений (менее –110 дБ), позволяя измерять параметры самых требовательных устройств. Широкая полоса анализа 1,5 МГц обеспечивает высочайшее разрешение при проведении 2-канальных измерений, а встроенная функция задания последовательности тестирования позволяет проводить предварительно сконфигурированные измерения, включая анализ качества передачи речи в соответствии с требованиями современных стандартов. Аудиоанализатор U8903B можно сконфигурировать для решения разнообразных прикладных задач тестирования аудиосистем.

Широкий набор опций

Конфигурируемые измерительные каналы

Аудиоанализатор U8903B может быть сконфигурирован как прибор, имеющий 4, 6 или 8 каналов аналогового анализатора. Прибор способен выполнять измерения одновременно по всем каналам, что делает U8903B идеальным вариантом для тестирования многоканальных систем, таких как системы объёмного звука 5.1 или 7.1.

Широкая полоса частот измерения 1,5 МГц

Опция широкой полосы частот U8903B (N3431A) включает два измерительных канала, каждый с полосой частот 1,5 МГц и разрешением 24 бита. Кроме того, быстрое преобразование Фурье (БПФ) с объёмом выборки до 2 М точек предоставляет беспрецедентные возможности измерений. Эта опция является идеальной для исследования спектра сигналов усилителей класса D или импульсных источников питания в тех случаях, когда частотные составляющие или шум, находящиеся далеко за пределами диапазона звуковых частот, могут оказывать отрицательное воздействие на качество звучания. Эта опция также подходит для приложений, где раньше использовались НЧ-анализаторы спектра.

Оценка качества передачи речи в соответствии с PESQ и POLQA
Как предписывается требованиями ITU-T (МСЭ-Т), аудиоанализатор U8903B предлагает объективную оценку восприятия качества передачи речи (POLQA) в соответствии с ITU-T P.863, а также оценку восприятия качества передачи речи (PESQ) в соответствии с ITU-T P.862.

Алгоритм POLQA включает ряд усовершенствований по сравнению со своим предшественником, PESQ (ITU-T P.862), и может быть использован также для работы с более широкополосными аудиосигналами, поддерживая как измерения сигналов в традиционном диапазоне звуковых частот в сетях телефонной связи (300 – 3400 Гц), так и измерения широкополосных и сверхширокополосных речевых сигналов (до 14000 Гц), необходимые для оценки качества широкополосного звука (HD Voice). Благодаря поддержке POLQA аудиоанализатор U8903B можно использовать для тестирования оборудования сотовой связи поколений 3G и 4G/LTE, сетевого оборудования и телефонов VOIP-систем (передача голоса по IP-протоколу), и приложений, связанных с технологией HD Voice.

Развитые возможности тестирования

Низкий уровень остаточных искажений

Аудиоанализатор U8903B имеет очень низкий уровень остаточных искажений и шумов. Уровень остаточных искажений не превышает –110 дБ при проведении измерений, включающих одновременно до 8 каналов.

Управление последовательностью тестирования

Встроенная функция задания последовательности тестирования позволяет создавать гибкие и удобные последовательности, автоматизирующие процесс тестирования и создания отчётов. Эта функция устраняет необходимость в написании сложного программного кода или приобретении дополнительного внешнего контроллера. Пользователи могут установить и определить виды измерений, а также задать критерии допускового тестирования (прошёл/не прошёл), сокращая время разработки теста, а также время тестирования устройств.

Расширение возможностей тестирования цифровых аудиоустройств

Опции аудиоинтерфейсов

При тестировании широкого круга цифровых аудиоустройств используются стандартные интерфейсы: AES3/SPDIF и DSI. Оба типа этих цифровых аудиоинтерфейсов доступны как вместе, так и по отдельности при заказе U8903B. За счёт этого обеспечивается необходимая гибкость при выборе интерфейсов для тестирования и проведения приёмочных испытаний изделий бытовой электроники и ИС цифровых аудиоустройств. U8903B поддерживает несколько форматов DSI: I²S, Left Justified, Right Justified и DSP. Эти форматы подходят для большинства приложений, связанных с разработкой и тестированием цифровых аудиоустройств.

Широкий диапазон изменения логических уровней

Аудиоанализатор U8903B позволяет настраивать входные/выходные логические уровни в диапазоне от 1,2 до 3,3 В, обеспечивая максимальную совместимость с тестируемыми устройствами (ТУ). Кабель интерфейса DSI (опция U8903B-105) упрощает соединение между аудиоанализатором и ТУ. Он подключается к 25-контактному соединителю интерфейса DSI на задней панели U8903B. На другом конце кабеля все линии данных и тактовых сигналов выполнены в виде отдельных проводников с соединителями BNC, за счёт чего обеспечивается быстрое и простое подключение к ТУ.

Тестирование аудиохарактеристик *Bluetooth*-устройств

U8903B с новыми опциями BLU и BL2 работает в соответствии с требованиями версии 4.0 стандарта *Bluetooth*. Уровень выходного сигнала +5 дБм обеспечивает возможность тестирования широкого круга *Bluetooth*-устройств, а также контроля качества соединения по каналу *Bluetooth*.

Основные технические характеристики

Аналоговый генератор

Тип соединителя	XLR (балансный режим), BNC (небалансный режим), BNC (синфазный режим)
Заземление выхода	Истинное плавающее или заземлённое
Виды сигналов	Синус, двоянный синус, с изменяемой фазой, меандр, шумовой (с гауссовой или прямоугольной функцией распределения, фликкерный шум), сигнал для измерения интермодуляционных искажений с соответствием со стандартом SMPTE (для отношений НЧ/ВЧ-тонов 1:1, 4:1 и 10:1), двухтональные сигналы для измерения искажений разностной частоты (DFD), произвольной формы, напряжение постоянного тока, напряжение смещения постоянного тока, многоканальный (до 64 тонов), воспроизведение файлов формата WAV
Диапазон частот	От 5 Гц до 80 кГц
Амплитуда выходного сигнала	От 0 до 16 В (СКЗ) (балансный режим), от 0 до 8 В (СКЗ) (небалансный режим)
Остаточный уровень THD+N	< –108 дБ, < –110 дБ (тип.) (23 ± 5 °С) (суммарный коэффициент гармоник < –100 дБ (от 0 до 55 °С) и шума) на частоте 1 кГц, 1 В (СКЗ) (полоса частот от 20 Гц до 20 кГц)
Остаточный уровень THD	< –87 дБ (суммарный коэффициент гармоник)
Воспроизведение файлов WAV	До 5 минут, в зависимости от файла сигнала

Аналоговый анализатор

Диапазон частот	От 0 или от 10 Гц до 96 кГц или до 1,5 МГц (с опцией широкой полосы частот N3431A)
Диапазон измерения	От < 1 мкВ до 300 В (СКЗ)
Тип соединителя	XLR (балансный режим), BNC (небалансный режим), BNC (синфазный режим)
Остаточный уровень THD+N	< –108 дБ, < –110 дБ (тип.) (23 ± 5 °С) на частоте 1 кГц, 1 В (СКЗ), (полоса частот от 20 Гц до 20 кГц)
Остаточный уровень суммарного коэффициента гармоник (THD)	< –87 дБ

Анализаторы сигналов

Аудиоанализатор (продолжение)

U8903B

Остаточный шум (диапазон частот от 20 Гц до 20 кГц)	≤ 1,3 мкВ (СКЗ)
Виды измерений	
THD + N, SINAD, SNR	Погрешность: ± 0,5 дБ (< 20 кГц), ± 0,7 дБ (< 100 кГц); диапазон входного напряжения: от < 1 мкВ до 140 В (СКЗ)
Уровень	Диапазон измерения напряжения постоянного тока: от 0 до ± 200 В, погрешность: ± 1% Погрешность измерения напряжения переменного тока (1 кГц): 0,03 дБ (0,35%) (23 °C ± 5 °C), 0,05 дБ (0,58%) (от 0 до 55 °C) Неравномерность АЧХ (относительно 1 кГц): ± 0,008 дБ (< ± 0,003 дБ, тип.): ≤ 20 кГц, ± 0,08 дБ: ≤ 80 кГц ± 0,1 дБ: ≤ 96 кГц; определение уровней сигналов переменного тока: СКЗ, размах, квазипиковое значение
Частота	Диапазон: от 10 Гц до 96 кГц; погрешность: 2 × 10 ⁻⁶ + 100 мкГц (≤ 50 кГц), < 5 × 10 ⁻⁶ (> 50 кГц); разрешение: 6 разрядов
Фаза	Разрешение: 0,01 °; погрешность: ± 2 °(< 20 кГц), ± 4 ° (< 100 кГц); мин. входное напряжение: 1 мВ Остаточные ИМИ: ≤ 0,0025% (-92 дБ)
Интермодуляционные искажения (ИМИ) (SMPTE)	
Аналоговые аудиофильтры	
Фильтры нижних частот (ФНЧ)	2 кГц, 3 кГц, 5 кГц, 8 кГц, 10 кГц, 20 кГц, 22 кГц, 30 кГц, 40 кГц, 50 кГц, 80 кГц
Фильтры верхних частот (ФВЧ)	15 Гц, 20 Гц, 22 Гц, 30 Гц, 50 Гц, 70 Гц, 100 Гц, 200 Гц, 300 Гц, 400 Гц
Взвешивающие фильтры	Характеристика А, психометрическая характеристика (C-Message), характеристики МККР-1К, МККР-2К, МККТА, коррекция предыскажений (50 мкс, 75 мкс), определяемый пользователем
Анализатор на основе БПФ	
Объем выборки	256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072, 262144, 524288, 1М, 2М
Взвешивающие функции	прямоугольная, Хэннинга, Хэмминга, Блэкмана-Харриса, Райфа-Винсента 1 и 3, с равномерной вершиной, Кайзера
Функции свипирования генератора	
Свипируемые параметры	Частота, амплитуда, фаза
Виды свипирования	По линейному или логарифмическому закону
Режимы свипирования	автоматическое, по списку
Контрольные выходы (опция U8903B-AUX)	
Контрольный выход	Масштабируется, чтобы 1 В (СКЗ) соответствовал макс. значению каждого входного предела анализатора
Вспомогательный выход (Aux)	От 0,5 до 5,1 В ± 5%; < 100 мА
Соединитель для наушников	Рекомендуются наушники с соединителем 3,5 мм
Полоса частот 1,5 МГц (опция N3431A)	
Основной диапазон частот	От 10 Гц до 1,5 МГц
Погрешность частоты	± 2 × 10 ⁻⁶ (> 50 кГц)
Неравномерность АЧХ относительно 1 кГц	± 0,1 дБ ± 0,5 дБ/± 1,0 дБ
≤ 200 кГц/≤ 1 МГц/≤ 1,5 МГц	
Измерение POLQA/PESQ (опция N3432A/N3433A), по лицензии компании OPTICOM GmbH	
POLQA	Объективная оценка слышимого качества речи (Рекомендация МСЭ-Т Р.863)/
PESQ	Оценка восприятия качества передачи речи (Рекомендация МСЭ-Т Р.862, 862.1 и 862.2)
Численные результаты	Оценка POLQA/PESQ
Графическое отображение (в зависимости от времени)	Оценка POLQA/PESQ, средняя экспертная оценка (MOS-LQO), задержка, перерывы связи, эталонный сигнал и искаженный сигнал
Тестирование цифровых аудиоустройств	
Цифровой аудиоинтерфейс AES3/SPDIF	
Входной/выходной соединитель	Балансный/небалансный режим
Оптический	XLR (трансформаторная связь)/BNC (заземлен.) соединитель TOSLINK
Входной/выходной импеданс	Балансный режим
Небалансный режим	110 Ом или высокий импеданс (> 2 кОм)/110 Ом 75 Ом или высокий импеданс (> 20 кОм)/75 Ом
Входные/выходные уровни	Балансный/небалансный режим
Частота дискретизации	От 0,3 до 5,1 В (размах)/от 0,3 до 2,5 В (размах) От 28 до 192 кГц, погрешность ± 5 × 10 ⁻⁶
Погрешность выходного уровня	± 1 дБ (тип.), ± 1,5 дБ
Разрядность аудиосигнала	От 8 до 24 бит
Протокол	Профессиональный или пользовательский
Цифровой аудиоинтерфейс DSI	
Входной/выходной соединитель	25-контактный соединитель D-SUB (вилка) ≥ 10 кОм/50 Ом
Входной/выходной импеданс	1,2 В, 1,5 В, 1,8 В, 2,5 В, 3,3 В, определяемые пользователем (стандартные уровни LVCMOS)
Логические уровни	От 6,75 до 400 кГц, погрешность ± 5 × 10 ⁻⁶ Left Justified, Right Justified, I ² S или DSP
Частота дискретизации	От 8 до 24 бит (шаг 1 бит)
Формат данных	
Разрядность аудиосигнала	

Генератор	
Диапазон частот	от 5 Гц до 0,45 от частоты дискретизации
Остаточный уровень THD+N	≤ -140 дБ
Анализатор	
Диапазон частот	от 5 Гц до 0,45 от частоты дискретизации
Диапазон уровней	от < -120 до 0 дБ полной шкалы
переменного тока	± 1 (относительно полной шкалы)
постоянного тока	≤ -140 дБ
Остаточный уровень THD+N	≤ -140 дБ
Тестирование аудиохарактеристик устройств с интерфейсом Bluetooth	
Технические характеристики стандарта Bluetooth	
Версия стандарта Bluetooth	4.0, за исключением протокола с низким энергопотреблением
Импеданс ВЧ-входа/выхода	50 Ом (ном.)
ВЧ-соединители	Тип-N (розетка)
Мощность выходного ВЧ-сигнала	+5 дБм (макс.)
Профили и поддерживаемые кодеки	
AGHSP/HSP v1.2 (Headset)	CVSD
AGHFP/HFP v1.6 (Hand-free)	CVSD & mSBC (WBS)
A2DP v1.2 (Sink and Source)	SBC, aptX
AVRCP 1.4 (Controller)	Базовые установок дистанционного управления (воспроизведение, останов, пауза, обратная перемотка, прямая перемотка)
Кодеки	
CVSD	
Частота дискретизации	Возможные значения): 8 кГц
Поддерживаемые каналы	Моно
Разрешение	16 бит/выборка
mSBC	
Частота дискретизации	Возможные значения): 16 кГц
Поддерживаемые каналы	Моно
Разрешение	16 бит/выборка
SBC, APT-X	
Частота дискретизации	Возможные значения: 16 кГц, 32 кГц, 44,1 кГц, 48 кГц
Поддерживаемые каналы	Сtereo/mono/сдвоенные (автоматически выбирается в соответствии с TU)
Разрешение	16 бит/выборка
Информация для заказа	
Модель	Описание
U8903B-STD	Производительный аудиоанализатор, 2 канала Стандартный комплект поставки: кабель USB, сетевой шнур, CD-ROM с информацией по U8903B, сертификат калибровки
Опции измерительных каналов	
U8903B-AN4	Аналоговый анализатор, 4 канала
U8903B-AN8	Аналоговый анализатор, 8 каналов
U8903B-DGT	Цифровая аудиоплата
U8903B-BLU	Плата Bluetooth
U8903B-BL2	Плата Bluetooth, слот дополнительной опции
Пакетные опции	
U8903B-201	Производительный аудиоанализатор с 4 аналоговыми каналами анализатора и цифровой аудиоплатой (цифровые аудиоинтерфейсы AES3/SPDIF и DSI)
U8903B-210	Производительный аудиоанализатор с 4 аналоговыми каналами анализатора, цифровой аудиоплатой (цифровые аудиоинтерфейсы AES3/SPDIF и DSI) и платой Bluetooth
U8903B-211	Производительный аудиоанализатор; 2 канала с импедансом 50 Ом и и платой Bluetooth
Аппаратная опция	
U8903B-AUX	Два контрольных выхода и один вспомогательный выход
Программные опции (фиксированные бессрочные лицензии)	
N3431A	Опция широкой полосы частот
N3432A	Программа для измерения POLQA
N3433A	Программа для измерения POLQA и PESQ
N3434A	Цифровые аудиоинтерфейсы AES3/SPDIF и DSI
N3435A	Цифровой аудиоинтерфейс AES3/SPDIF
N3436A	Цифровой аудиоинтерфейс DSI
Дополнительные принадлежности	
U8903A-101	Кабель BNC (вилка) – BNC (вилка); 1,2 м
U8903A-102	Кабель BNC (вилка) – RCA (вилка); 2 м
U8903A-103	Кабель XLR (вилка) – XLR (розетка); 2 м
U8903A-908	Комплект для монтажа в стойку (3U)
U8903B-105	Кабель цифрового последовательного интерфейса (DSI)
U8903A-107	Кабель XLR (вилка) – два соединителя BNC (вилка), 0,26 м
U8903A-108	Кабель XLR (розетка) – два соединителя BNC (вилка), 0,26 м
U8903A-109	Комплект принадлежностей с соединителями BNC
U8903A-908	Комплект для монтажа в стойку
U8903B-1A7	Калибровка, соответствующая ISO17025, с данными испытаний
U8903B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540, с данными испытаний
U8903B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний

Анализаторы сигналов

ВЧ-сенсор

N6841A

- Широкополосный ВЧ-приёмник с перекрытием по частоте от 20 МГц до 6 ГГц
- Цифровой тракт ПЧ с настраиваемой полосой пропускания до 20 МГц
- Два переключаемых ВЧ-входа для подключения нескольких антенн
- Глубокая память захвата сигналов (512 Мбайт)
- Высокоточная синхронизация измерений и отметки времени
- Интегрированная глобальная (спутниковая) система местоопределения (GPS) с активной антенной (опция)
- Возможность работы локальной сети со стандартным протоколом TCP/IP
- Программируемость посредством загружаемых приложений
- Прочный корпус с уровнем защиты IP67, стойкий к воздействиям окружающей среды
- Герметизированное устройство без движущихся внутренних частей
- Небольшая занимаемая площадь для простоты установки



ВЧ-сенсор N6841A компании Keysight предлагает наиболее эффективный способ повышения информированности об использовании спектра. При совместном использовании с такими прикладными программами, как программное обеспечение спектрального мониторинга N6820E компании Keysight, несколько сенсоров могут быть размещены на удалении и подключены к локальной сети со стандартным протоколом TCP/IP с целью мониторинга и обнаружения сигналов вблизи от места установки – внутри здания, по всему городу или по всей стране. ВЧ-сенсор, обладая широким перекрытием по частоте от 20 МГц до 6 ГГц и полностью цифровым трактом ПЧ с полосой пропускания до 20 МГц, обеспечивает не только мониторинг сегодняшних сигналов, но сможет справиться и с сигналами, которые соответствуют новым и разрабатываемым стандартам. ВЧ-сенсор N6841A компании Keysight объединяет в себе скорость панорамного приёмника с измерительными возможностями векторного анализатора сигналов.

Основные применения

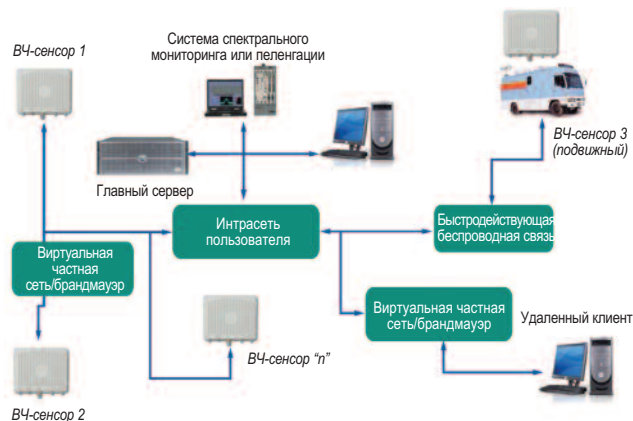
- Непрерывный мониторинг спектра (ежедневный и круглосуточный)
- Поиск и детектирование сигналов
- Захват и демодуляция сигналов
- Радиотехническая разведка
- Анализ аналоговых и цифровых сигналов
- Поточная передача I/Q-данных по сети
- Геолокация источника излучения
- Обнаружение и определение местоположения источников помех
- Мониторинг занятости/использования спектра
- Национальная безопасность

Мультисенсорные сети

Измерительные возможности ВЧ-сенсора N6841A лучше всего реализуются, когда несколько ВЧ-сенсоров объединяются в сеть и используются в интересующей географической зоне. ВЧ-сенсоры могут быть интегрированы в корпоративную систему спектрального мониторинга в качестве дополнения к существующим средствам мониторинга, включая системы пеленгации. Либо они могут использоваться для создания полностью новых надёжных сетей спектрального мониторинга. В мультисенсорных сетях различные задачи могут быть делегированы индивидуальным ВЧ-сенсорам. Эти задачи могут динамически изменяться по мере изменения требований мониторинга.

Несколько ВЧ-сенсоров, расположенных пространственно в одной географической зоне, могут быть сконфигурированы для синхронного свипирования спектра – очень важная особенность в условиях динамически изменяющихся сигналов и максимальной заполненности спектра. При использовании синхронного свипирования сигнал может одновременно наблюдаться из различных мест.

Высокосинхронизированные измерения создают базу для метода когерентного детектирования, использующего сигналы множества ВЧ-сенсоров, который лежит в основе нескольких методов геолокации, таких как TDOA (разница во времени приёма), а также обеспечивают выигрыш при обработке сигналов за счёт уменьшения шума.



Сеть из нескольких ВЧ-сенсоров может быть интегрирована в существующие системы спектрального мониторинга или пеленгации

Интеграция с программным обеспечением спектрального мониторинга N6820ES

Для облегчения поиска и детектирования сигналов несколько ВЧ-сенсоров интегрируются с программным обеспечением спектрального мониторинга N6820ES компании Keysight. N6820ES является программным обеспечением спектрального мониторинга мирового класса, которое обеспечивает гибкость и удобство использования при детектировании, определении параметров и записи сигналов, поступающих от ВЧ-сенсоров. Высокое быстродействие достигается за счёт использования передовых методов пороговой обработки, которые используются для детектирования энергии в ВЧ-спектре.

Опции универсального детектора сигналов (опция USD) и распознавания типа модуляции (опция MR1) ещё больше увеличивают производительность за счёт ускорения идентификации интересующих сигналов и сокращения ошибочных результатов. Эти связанные опции автоматически идентифицируют интересующие сигналы посредством обработки характеристик спектрального профиля ВЧ-сигнала и последовательных I/Q данных. Обеспечивается распознавание более 30 типов модуляции, включая параметры модуляции самого сигнала.

Дистанционное управление и потоковая передача данных

При использовании узких полос пропускания (менее 800 кГц, в зависимости от пропускной способности и загрузки сети), ВЧ-сенсор способен выполнять потоковые (без промежутков) передачи I/Q-данных по сети в соответствии с требованиями приложений, выполняющих анализ сигналов и демодуляцию в реальном времени. Более широкополосные сигналы (до 20 МГц) можно передать в блочном режиме со скоростью, которая зависит от пропускной способности сети.

Анализаторы сигналов

Ручной анализатор спектра

N9340B

Ключевые возможности

- Диапазон частот: от 100 кГц до 3 ГГц (настраиваемый до 9 кГц)
- Встроенный предусилитель: до 3 ГГц
- Встроенный следящий генератор

Основные технические характеристики

- Средний уровень собственных шумов ($10 \text{ МГц} < f_c \leq 1,5 \text{ ГГц}$): -124 дБм ; -144 дБм с предусилителем (ПП = 30 Гц)
- Погрешность измерения уровня: $\pm 0,5 \text{ дБ}$ (тип. значение)
- Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI): $+10 \text{ дБм}$
- Время развертки: менее 0,1 с при полосе обзора 3 ГГц

Измерительные приложения и программное обеспечение

- Высокая точность измерения мощности с помощью измерителей мощности с шиной USB серии U2000
- Спектральный мониторинг с возможностью отображения спектрограммы, ее записи и последующего воспроизведения
- Анализ модуляции AM/FM и AMn/ЧМn
- Анализ спектра AM/ЧМ-вещания в полосе совмещенного канала и анализ помех в каналах xDSL



Ручной анализатор спектра Keysight N9340B помогает инженерам решать широкий круг задач при проведении полевых испытаний. Прибор имеет полный набор функций для работы в жестких условиях. Высокие характеристики анализатора обеспечивают доверие к результатам испытаний, а его интерфейс, оптимизированный для использования в полевых условиях, повышает эффективность работы.

- Обеспечивает получение полной и точной информации о функционировании системы
- Обладает высокой чувствительностью
- Оснащен полным набором функций для решения прикладных задач при проведении испытаний в полевых условиях

Оптимизация конструкции N9340B для повышения эффективности испытаний в полевых условиях

- N9340B позволяет работать при прямом попадании на экран солнечных лучей или других условиях естественного освещения. Цветной дисплей размером 6,5 дюйма (170 мм) с активной TFT-матрицей и разрешением 640 x 480 пикселей обеспечивает яркое и четкое отображение графиков как внутри помещения, так и на открытом воздухе.
- В анализаторе N9340B установлены клавиши с задней подсветкой, которые ясно видны даже в темноте. Пользователь может настроить яркость и продолжительность подсветки клавиш.
- Встроенный датчик можно активировать для настройки яркости дисплея в соответствии с изменяющимися условиями освещенности.
- В анализаторе N9340B имеется встроенная система управления батареей, которая увеличивает ее время действия до 4 часов.
- N9340B поддерживает USB флэш-накопители для сохранения и воспроизведения данных. Прибор можно подключить к ПК, данные передаются через USB. Программное обеспечение, работающее в среде Windows, позволяет дистанционно управлять N9340B по интерфейсу USB или LAN. Обеспечивается автоматическое сохранение выбранных данных и графиков.
- Легкий, прочный и портативный прибор. Обладая массой 3,5 кг (с батареей), N9340B облегчает установку и обслуживание оборудования в полевых условиях для аэрокосмической и оборонной отраслей, телевидения и радиовещания, радиочастотных центров и операторов сетей радиосвязи. Большие резиновые накладки обеспечивают надежную защиту при работе в жестких условиях. Герметизированная клавиатура и экран устойчивы к воздействию влаги и пыли. Мягкий футляр для переноски обеспечивает дополнительную защиту прибора.
- Интерфейс пользователя на 11 языках, включая русский.

Преимущества и свойства

Преимущества	Свойства
Мощный набор функций для применения в полевых условиях	Расширенные функции мониторинга с возможностями неограниченного сохранения данных, контроля от ПК, воспроизведения данных спектрограмм и многое другое (опция INM) Измерение AM/ЧМ-сигналов систем IBOC с функцией автонастройки и списком каналов (опция IBC) Измерения на линиях xDSL для обнаружения помех и оказания помощи в повышении качества обслуживания (опция XDM) Анализ модуляции AM/ЧМ-сигналов и AMn/ЧМn-сигналов (опции AMA, DMA) Спектрограмма для анализа неустойчивости параметров сигнала с помощью трёхмерного отображения в координатах мощность, частота, время Спектральная маска для измерения внеканальных излучений Поддержка измерителей мощности с шиной USB для высокоточных измерений мощности
Удобство и простота использования для повышения производительности в полевых условиях	Яркий ЖК-дисплей с диагональю 6,5 дюймов для использования внутри и вне помещения Клавиши с подсветкой для работы в ночное время Порты USB и LAN для дистанционного управления и передачи данных, интерфейс пользователя на 11 языках Батарея, обеспечивающая 4 часа работы прибора Конструкция повышенной прочности для использования в полевых условиях
Достижение более полного понимания спектра сигналов и повышение качества работы сетей	Лучшие характеристики в своём классе: Чувствительность (средний уровень собственных шумов (DANL), усилитель включён, полоса пропускания 30 Гц, ослабление 0 дБ) – -144 дБм , $1,0 \text{ МГц} < f_c < 1,5 \text{ ГГц}$ – -136 дБм , $1,5 \text{ ГГц} < f_c < 3 \text{ ГГц}$ – -142 дБм , $f_c = 1,9 \text{ ГГц}$ (тип.) Однополосный фазовый шум – $< -87 \text{ дБн/Гц}$, отстройка 30 кГц – $< -100 \text{ дБн/Гц}$, отстройка 100 кГц – $< -120 \text{ дБн/Гц}$, отстройка 1 МГц, частота несущей $f_c = 1 \text{ ГГц}$ Самые узкие полосы пропускания – От 30 Гц до 1 МГц в последовательности 1-3-10 – Минимальная полоса пропускания 30 Гц помогает разрешать близко расположенные сигналы Высокая скорость развёртки для захвата неустойчивых сигналов – От 10 мс до 1000 с при полосах обзора $> 1 \text{ кГц}$ – От 6 мкс до 200 с при полосе обзора = 0 Гц

Информация для заказа

Модель	Описание
N9340B	Ручной анализатор спектра, диапазон частот от 100 кГц до 3,0 ГГц Стандартный комплект поставки: краткое учебное руководство по вводу в эксплуатацию (Quick Start Tutorial) на нескольких языках (в том числе, на русском), комплект документации на компакт-диске и мягкий футляр для переноски.
Опции	
N9340B-INM	Расширенные возможности мониторинга спектрограмм
N9340B-XDM	Улучшение характеристик N9340B на низких частотах и измерение помех на линиях xDSL
N9340B-IBC	Улучшение характеристик N9340B на низких частотах и измерение AM/ЧМ-сигналов систем IBOC
N9340B-PA3	Предусилитель до 3 ГГц
N9340B-TG3	Следящий генератор до 3 ГГц
N9340B-AMA	Демодуляция/анализ AM/ЧМ сигналов
N9340B-DMA	Демодуляция/анализ сигналов с AMn/ЧМn модуляцией
N9340B-1TC	Жесткий футляр для транспортировки
N9340B-1DN	Автомобильный адаптер 12 В
N9340B-BAT	Запасной блок батарей (2 батареи)
N9340B-ADP	Запасной преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока
N9340B-BCG	Внешнее зарядное устройство
N9340B-TAD	Переход N (вилка), 50 Ом - N (розетка), 75 Ом, (от 0 до 1 ГГц)
Стандартный гарантийный срок 3 года	

Анализаторы сигналов

Ручные анализаторы FieldFox



N9913A
N9914A
N9915A
N9916A
N9917A
N9918A
N9923A
N9925A
N9926A
N9927A
N9928A
N9935A
N9936A
N9937A
N9938A
N9950A
N9951A
N9952A
N9960A
N9961A
N9962A

4

- Семейство ручных ВЧ- и СВЧ-анализаторов FieldFox: анализаторы спектра (N993х, N996х), полнофункциональные 2-портовые анализаторы цепей (N992х) и комбинированные анализаторы (N991х и N995хА), работающие в диапазоне частот от 9 кГц до 50 ГГц
- Соответствие стандарту MIL-PRF-28800F Class 2
- Пылезащищенная конструкция без вентиляторов и вентиляционных отверстий повышает надежность прибора при эксплуатации в широком диапазоне температур (от -10 до +55 °C), воздействии соленой и влажной окружающей среды
- Соответствие требованиям стандарта MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure I для работы во взрывоопасных средах
- Масса прибора: 3,2 кг
- Анализатор спектра обеспечивает беспрецедентную точность измерения уровня ($\pm 0,5$ дБ) без предварительного прогрева
- Анализаторы цепей измеряют все четыре S-параметра с определением амплитуды и фазы сигналов, обеспечивая динамический диапазон до 100 дБ и предлагая самые точные методы калибровки (полная 2-портовая калибровка по неизвестной перемычке)
- Тестирование антенно-фидерных систем без внешних калибровочных комплектов (QuickCal и CalReady)
- Следящий генератор и встроенный независимый источник сигналов с диапазоном частот от 30 кГц/300 кГц до 4/6,5/9/14/18/26,5/32/44/50 ГГц
- Анализатор помех с функцией регистрации и воспроизведения сигналов
- Измерение средней мощности и параметров импульсов с помощью измерителей мощности с шиной USB



Точные измерения в СВЧ-диапазоне в полевых условиях

СВЧ-анализаторы FieldFox предназначены для выполнения широкого круга задач – от планового технического обслуживания оборудования до всесторонней диагностики и устранения неисправностей. Анализаторы FieldFox обеспечивают неизменно высокое качество СВЧ-измерений, гарантируемое компанией Keysight, в любом месте.

На суше, в море и воздухе анализаторы FieldFox могут использоваться в самых разных областях: для тестирования спутниковой связи, ретрансляционных станций, систем связи военного назначения, радиолокационных систем и других целей. В тяжелых условиях и труднодоступных местах анализаторы FieldFox обеспечивают высокую точность, сопоставимую с точностью настольных анализаторов. Интерфейс пользователя, ориентированный на решение конкретных задач, поможет быстрее выполнить работу в неблагоприятных условиях.

Анализаторы FieldFox интегрируют в одном компактном корпусе функции нескольких приборов. Кроме того, они обеспечивают гибкость при планировании бюджета: приобретаемый прибор, сконфигурированный под текущие задачи, можно затем дополнить его другими возможностями.

Соответствие жестким требованиям военных стандартов

- Полностью герметизированный корпус прибора обеспечивает стабильность результатов измерений в жестких условиях
- Специально предусмотренная ниша для ВЧ-соединителей защищает их от повреждения при падении прибора или других внешних воздействиях (выдерживает падение с высоты 1,2 м на бетонную поверхность на любую из 6 граней)
- Водонепроницаемый корпус, клавиатура и оболочка выдерживают широкий диапазон температур, воздействие соленой и влажной окружающей среды
- Корпус выдерживает ударные и вибрационные нагрузки
- Широкий диапазон рабочих температур от -10 до +55 °C
- Широкий диапазон предельных температур: от -51 до +71 °C
- Приборы соответствуют требованиям стандарта MIL-PRF-28800F Class 2
- Приборы выдержали типовые испытания и соответствуют требованиям стандарта MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure I для работы во взрывоопасных средах
- Приборы соответствуют требованиям IEC/EN 60529 IP53 по защите от пыли и воды

Руководство по выбору анализаторов FieldFox

Комбинированные ВЧ- и СВЧ-анализаторы

Стандартная комплектация: анализатор антенно-фидерных устройств (ААФУ)

Основные опции:

- векторный анализатор цепей (ВАЦ)
- анализатор спектра (АС)
- встроенный измеритель мощности
- измерение параметров импульсов
- сканер каналов
- анализатор спектра реального времени

Векторные ВЧ- и СВЧ-анализаторы цепей (ВАЦ)

Стандартная комплектация:

векторный анализатор цепей (ВАЦ): параметры передачи и отражения

Основные опции:

- встроенный измеритель мощности
- измерение параметров импульсов

СВЧ-анализаторы спектра (АС)

Стандартная комплектация: анализатор спектра (АС)

Основные опции:

- встроенный измеритель мощности
- измерение параметров импульсов
- сканер каналов
- анализатор спектра реального времени

Диапазон частот	Комбинированные модели (ААФУ + ВАЦ + АС)	Модели векторных анализаторов цепей (ВАЦ)	Модели анализаторов спектра (АС)
Максимальная частота			
4 ГГц	N9913A	N9923A-104	–
6/6,5 ГГц	N9914A ²	N9923A-106 ¹	–
9 ГГц	N9915A	–	N9925A
14 ГГц	N9916A	–	N9926A
18 ГГц	N9917A	–	N9927A
26,5 ГГц	N9918A	–	N9928A
32 ГГц	N9950A	–	–
44 ГГц	N9951A	–	–
50 ГГц	N9952A	–	–
Начальная частота			
N991х/2х/3х			
Режим ААФУ/ВАЦ	30 кГц	2 МГц	–
Режим АС	100 кГц	–	100 кГц
N995х/6х			
Режим ААФУ/ВАЦ	300 кГц	–	–
Режим АС	9 кГц	–	9 кГц

1. Максимальная частота 6 ГГц

2. Максимальная частота 6,5 ГГц

Анализаторы сигналов

Ручные анализаторы FieldFox (продолжение)

Основные технические характеристики ручных анализаторов FieldFox

N9913A
N9914A
N9915A
N9916A
N9917A
N9918A
N9923A
N9925A
N9926A
N9927A
N9928A
N9935A
N9936A
N9937A
N9938A
N9950A
N9951A
N9952A
N9960A
N9961A
N9962A

	Комбинированные ВЧ- и СВЧ-анализаторы	Векторные ВЧ-анализаторы цепей (ВАЦ)	Векторные СВЧ-анализаторы цепей (ВАЦ)	СВЧ-анализаторы спектра (АС)
Характеристики	N991xA N995xA	N9923A	N992xA	N993xA N996xA
Анализатор антенно-фидерных устройств (ААФУ)				
Диапазон частот	От 30 кГц до 50 ГГц	От 2 МГц до 4/6 ГГц	От 30 кГц до 26,5 ГГц	
Измеряемые параметры	Расстояние до неоднородности, возвратные потери, потери в кабеле	Расстояние до неоднородности, возвратные потери, потери в кабеле	Расстояние до неоднородности, возвратные потери, потери в кабеле	
Векторный анализатор цепей (ВАЦ)				
Диапазон частот	От 30 кГц до 50 ГГц	От 2 МГц до 4/6 ГГц	От 30 кГц до 26,5 ГГц	
Измеряемые S-параметры	S11, S21, S12, S22 (модуль и фаза)	S11, S21, S12, S22 (модуль и фаза)	S11, S21, S12, S22 (модуль и фаза)	
Максимальный динамический диапазон	100 дБ	100 дБ	100 дБ	–
Максимальная выходная мощность порта (10 ГГц)	N991xA: –3,5 дБм N995xA: +4 дБм	+5 дБм	–3,5 дБм	–
Уровень зашумленности графика (ПП = 300 Гц)	N991xA: ±0,002 дБ N995xA: ±0,004 дБ	±0,008 дБ (< 3 ГГц) ±0,01 дБ (> 3 ГГц)	±0,002 дБ	–
Анализатор спектра (АС)				
Диапазон частот	От 5 кГц до 50 ГГц	–	–	От 5 кГц до 50 ГГц
Максимальная полоса анализа	5 МГц	–	–	5 МГц
Фазовый шум на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц	–111 дБн/Гц	–	–	–111 дБн/Гц
Средний уровень собственных шумов (частота 1 ГГц, минимальная полоса пропускания, предусилитель вкл.)	N991xA: –148 дБм N995xA: –159 дБм	–	–	N993xA: –155 дБм N996xA: –159 дБм
Точка пересечения третьего порядка (TOI)	N991xA: +15 дБм N995xA: +13 дБм	–	–	N993xA: +15 дБм N996xA: +13 дБм
Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)	N991xA: ≥ 105 дБ	–	–	N993xA: ≥ 105 дБ
Суммарная погрешность измерения уровня	±0,5 дБ	–	–	±0,5 дБ

Информация для заказа

Комбинированные СВЧ-анализаторы FieldFox

Модель	Описание	Диапазон частот анализатора антенно-фидерных устройств (ААФУ) и векторного анализатора цепей (ВАЦ)	Диапазон частот анализатора спектра ¹ (АС)	Соединители измерительных портов
N9913A	ВЧ-анализатор FieldFox до 4 ГГц	От 30 кГц до 4 ГГц	От 100 кГц до 4 ГГц	Тип N (розетка)
N9914A	ВЧ-анализатор FieldFox до 6,5 ГГц	От 30 кГц до 6,5 ГГц	От 100 кГц до 6,5 ГГц	Тип N (розетка)
N9915A	СВЧ-анализатор FieldFox до 9 ГГц	От 30 кГц до 9 ГГц	От 100 кГц до 9 ГГц	Тип N (розетка)
N9916A	СВЧ-анализатор FieldFox до 14 ГГц	От 30 кГц до 14 ГГц	От 100 кГц до 14 ГГц	Тип N (розетка)
N9917A	СВЧ-анализатор FieldFox до 18 ГГц	От 30 кГц до 18 ГГц	От 100 кГц до 18 ГГц	Тип N (розетка)
N9918A	СВЧ-анализатор FieldFox до 26,5 ГГц	От 30 кГц до 26,5 ГГц	От 100 кГц до 26,5 ГГц	3,5 мм (вилка)
N9950A	СВЧ-анализатор FieldFox до 32 ГГц	От 300 кГц до 32 ГГц	От 9 кГц до 32 ГГц	NMD 2,4 мм (вилка)
N9951A	СВЧ-анализатор FieldFox до 44 ГГц	От 300 кГц до 44 ГГц	От 9 кГц до 44 ГГц	NMD 2,4 мм (вилка)
N9952A	СВЧ-анализатор FieldFox до 50 ГГц	От 300 кГц до 50 ГГц	От 9 кГц до 50 ГГц	NMD 2,4 мм (вилка)

Все комбинированные анализаторы FieldFox N991xA включают в качестве базовой модели анализатор антенно-фидерных устройств (ААФУ). Дополнительные функциональные возможности, такие как анализ спектра или анализ цепей, можно добавить с помощью опций.

Векторные СВЧ-анализаторы цепей FieldFox

Модель	Описание	Диапазон частот	Соединители измерительных портов
N9923A	Векторный СВЧ-анализатор цепей FieldFox до 4/6 ГГц	От 2 МГц до 4/6 ГГц	Тип N (розетка)
N9925A	Векторный СВЧ-анализатор цепей FieldFox до 9 ГГц	От 30 кГц до 9 ГГц	Тип N (розетка)
N9926A	Векторный СВЧ-анализатор цепей FieldFox до 14 ГГц	От 30 кГц до 14 ГГц	Тип N (розетка)
N9927A	Векторный СВЧ-анализатор цепей FieldFox до 18 ГГц	От 30 кГц до 18 ГГц	Тип N (розетка)
N9928A	Векторный СВЧ-анализатор цепей FieldFox до 26,5 ГГц	От 30 кГц до 26,5 ГГц	3,5 мм (вилка)

Все векторные СВЧ-анализаторы цепей FieldFox N992xA включают в стандартной комплектации возможности измерения параметров передачи/отражения. Дополнительные функциональные возможности, такие как 2-портовое измерение всех S-параметров, можно добавить с помощью опций.

СВЧ-анализаторы спектра FieldFox

Модель	Описание	Диапазон частот ¹ измерительных портов	Соединители
N9935A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 9 ГГц	От 100 кГц до 9 ГГц	Тип N (розетка)
N9936A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 14 ГГц	От 100 кГц до 14 ГГц	Тип N (розетка)
N9937A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 18 ГГц	От 100 кГц до 18 ГГц	Тип N (розетка)
N9938A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 26,5 ГГц	От 100 кГц до 26,5 ГГц	Тип N (розетка) ²
N9960A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 32 ГГц	От 9 кГц до 32 ГГц	NMD 2,4 мм (вилка) ³
N9961A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 44 ГГц	От 9 кГц до 44 ГГц	NMD 2,4 мм (вилка)
N9962A	СВЧ-анализатор спектра FieldFox до 50 ГГц	От 9 кГц до 50 ГГц	NMD 2,4 мм (вилка)

Все СВЧ-анализаторы спектра FieldFox N993xA включают в стандартной комплектации базовые возможности анализа спектра. Дополнительные функциональные возможности можно добавить с помощью опций.

1. Допускается возможность использования до 5 кГц.

2. При заказе опции N9938A-100 в качестве соединителей измерительных портов устанавливаются соединители 3,5 мм (вилка) вместо соединителей тип N (розетка) в стандартной комплектации. Опция 100 является необходимой при заказе опции 320 для анализатора спектра N9938A.

3. NMD - специальный износостойчивый соединитель, разработанный для измерительных портов анализаторов цепей, не сопрягается со стандартным соединителем 2,4 мм (вилка).

Анализаторы сигналов

Ручные анализаторы FieldFox (продолжение)

Доступные опции семейства анализаторов FieldFox

В таблице, приведённой ниже, показано сравнение функций, доступных в анализаторах семейства FieldFox.

В стандартный комплект поставки каждого анализатора FieldFox включены следующие принадлежности: преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, батарея, мягкий футляр для переноски, кабель LAN и краткое справочное руководство (Quick Reference Guide).

Примечание: комбинированные анализаторы в качестве базовой модели включают анализатор антенно-фидерных устройств (ААФУ), к которой могут быть добавлены векторный анализатор цепей (ВАЦ) и анализатор спектра (АС).

Опция	Описание	Комбинированные ВЧ- и СВЧ-анализаторы N991xA N995xA ¹	Векторные ВЧ-анализаторы цепей (ВАЦ) N9923A	Векторные СВЧ-анализаторы цепей (ВАЦ) N992xA	СВЧ-анализаторы спектра (АС) N993xA N996xA ¹
Анализ антенно-фидерных устройств/векторный анализ цепей					
010	Векторный анализатор цепей: временная область	✓	✓ (опция 208)	✓	–
	Векторный анализатор цепей: параметры передачи и отражения до 4 ГГц (опция 104) или 6 ГГц (опция 106)	–	✓ (опция 104/106) (базовая модель)	–	–
112	Встроенная функция быстрой калибровки QuickCal	✓ (N991xA) – (N995xA) ²	✓ (опция 010)	✓	–
210	Векторный анализатор цепей: параметры передачи и отражения	✓	–	Базовая модель	–
211	Векторный анализатор цепей: 2-портовое измерение всех S-параметров	✓	✓ (опция 122)	✓	–
212	1-портовые измерения S-параметров смешанного режима	✓	✓ (опция 212)	✓	–
215	Измерения параметров кабелей с помощью рефлектометрии во временной области	✓	–	✓	–
305	Анализатор антенно-фидерных устройств	Базовая модель	✓ (опция 305)	✓	Подмножество ³
308	Векторный вольтметр	✓	✓ (опция 308)	✓	–
320	Измерение параметров отражения (возвратные потери, КСВН и скалярные измерения)	– ⁴	–	– ⁴	✓
Анализ спектра					
209	Анализ передачи на большое расстояние (ERTA) ⁵	✓	–	–	✓
220	Следящий генератор, работающий во всём диапазоне частот	– ⁶	–	–	✓
233	Анализатор спектра	✓	–	–	Базовая модель
235	Предусилитель	✓	–	–	✓
235	Анализатор помех и отображение спектрограмм ⁷	✓	–	–	✓
238	Анализ спектра с временным стробированием	✓	–	–	✓
312	Сканер каналов	✓	–	–	✓
350	Анализатор спектра реального времени (RTSA)	✓ – (N9912A)	–	–	✓
351	I/Q-анализатор (IQA)	✓ – (N9912A)	–	–	✓
355	Анализ аналоговой модуляции	✓	–	–	✓
356	Коэффициент шума (КСШ)	✓ – (N9912A)	–	–	✓
370	Измерение параметров LTE FDD по радиозфиру	✓ – (N9912A)	–	–	✓
377	Измерение параметров 5GTF по радиозфиру	✓ – (N9912A)	–	–	✓
Измерения мощности					
208	Измерение зависимости уровня мощности от частоты с помощью измерителей мощности с шиной USB	✓	✓ (опция 112)	✓	✓
302	Поддержка внешних измерителей мощности с шиной USB	✓	✓ (опция 302)	✓	✓
310	Встроенный измеритель мощности	✓	–	✓	✓
330	Измерение параметров импульсов с помощью измерителей пиковой мощности с шиной USB	✓	✓ (опция 330)	✓	✓
Системные свойства					
030	Поддержка режима дистанционного управления от устройств с операционной системой iOS	✓	✓ (опция 030)	✓	✓
307	Встроенный GPS-приёмник	✓	Только внешний ⁸	✓	✓
309	Регулируемый источник постоянного напряжения смещения	✓	–	✓	✓
	Передача команд языка SCPI по LAN (стандартная функция)	✓	✓	✓	✓
	Передача команд языка SCPI по USB ⁹	✓	✓	✓	✓
Программное обеспечение на базе ОС Windows					
89601B	89600 VSA	✓ – (N9912A)	–	–	✓

Примечания:

Обозначение "базовая модель" означает, что функция, связанная с этим обозначением, является основной функцией данного прибора. Например, для комбинированных анализаторов N991xA или N995xA анализ антенно-фидерных устройств является стандартной функцией, включённой в состав функций каждого анализатора N991xA или N995xA.

- Анализаторы N995x/6x значительно более быстродействующие, чем N991x/2x. В большинстве диапазонов частот модели N995x/6x также обеспечивают более широкий динамический диапазон, более высокую стабильность и лучшие характеристики среднего уровня собственных шумов (DANL). Погрешность измерения незначительно отличается между этими моделями. Более подробное сравнение характеристик приведено в брошюре с техническими данными (5990-9783EN).
- Быстрая калибровка QuickCal недоступна в моделях N995x.
- Опция 305 недоступна для N993xA или N996xA. Однако, подмножество измерений анализатора антенно-фидерных устройств, обратных потерь и КСВН доступно в виде опции 320.
- Опция 320 недоступна для N991xA, N995xA или N992xA. Измерение параметров отражения (возвратные потери, КСВН) включено в состав функций каждого анализатора N991xA, N995xA или N992xA. Поэтому нет никакой необходимости в опции 320 для этих анализаторов.
- Функция ERTA (анализ передачи на большое расстояние) позволяет проводить скалярные измерения параметров передачи длинных кабелей, используя 2 анализатора FieldFox.
- Для получения функции анализатора спектра со следящим генератором в комбинированных анализаторах N991xA или N995xA заказывайте опции 233 и 210. Опция 220 для анализаторов N991xA или N995xA отсутствует. Для получения функции следящего генератора необходимы опции 233 и 210. Опция 233 обеспечивает функцию анализатора спектра, а опция 210 - функцию "отслеживания".
- Функция анализатора помех FieldFox включает режимы спектрограммы и каскадного отображения сигналов, а также запись и воспроизведение графиков.
- Анализатор N9923A может отображать информацию GPS, используя GPS-приёмник с шиной USB, который пользователь должен приобрести отдельно. Все другие модели анализаторов FieldFox имеют встроенный GPS-приёмник, доступный при заказе опции 307. Пользователю потребуется приобрести антенну GPS (N9910X-825).
- Передача команд языка SCPI по шине USB доступна только для анализаторов FieldFox с префиксом заводского номера, начинающегося с MY5607/US560, или модернизированного с помощью опции N9910HU-xxx.

Анализаторы сигналов

Ручные анализаторы FieldFox (продолжение)

Калибровочные комплекты

Анализаторы FieldFox поддерживают большинство стандартных механических калибровочных комплектов компании HP/Keysight и все модули электронной калибровки (ECal) с интерфейсом USB компании Keysight. Предусматривается возможность создания калибровочных комплектов в соответствии с требованиями заказчика и загрузки их определенных в анализаторы FieldFox, используя программное обеспечение Data Link.

Номер модели	Описание
Соединители 7-16	
N9910X-802	T-образный калибровочный комплект (3 в 1: XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 4 ГГц, 7/16 (все вилки)
N9910X-803	T-образный калибровочный комплект (3 в 1: XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 4 ГГц, 7/16 (все розетки)
85038A	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, согласованная нагрузка, от 0 до 7,5 ГГц, 7/16 (вилки и розетки)
Соединители тип N, 50 Ом	
N9910X-800/ N9910X-801	T-образный калибровочный комплект (3 в 1: XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 6 ГГц, тип N (все вилки)/тип N (все розетки)
85032E	Экономичный механический калибровочный комплект (XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 6 ГГц, тип N (все вилки)
85514A/ 85515A	Механический калибровочный комплект (4 в 1: XX, K3, согласованная нагрузка, мера коэффициента передачи), от 0 до 9 ГГц, тип N (все вилки)/тип N (все розетки)
85032F	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 9 ГГц, тип N (вилки и розетки)
85518A/ 85519A	Механический калибровочный комплект (4 в 1: XX, K3, согласованная нагрузка, мера коэффициента передачи), от 0 до 18 ГГц, тип N (все вилки)/тип N (все розетки)
85054D	Экономичный калибровочный комплект (XX, K3, согласованная нагрузка, мера коэффициента передачи), от 0 до 18 ГГц, тип N (вилки и розетки)
85054B	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка, скользящая нагрузка), от 0 до 18 ГГц, тип N (вилки и розетки)
85092C	Модуль электронной калибровки, от 300 кГц до 9 ГГц, 2 порта, тип N, конфигурируемые соединители портов
N4690C	Модуль электронной калибровки, от 300 кГц до 18 ГГц, 2 порта, тип N, конфигурируемые соединители портов
Соединители тип N, 75 Ом²	
85036B	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 3 ГГц, тип N, 75 Ом (вилки и розетки)
85036E	Экономичный механический калибровочный комплект (XX, K3, согласованная нагрузка), от 0 до 3 ГГц, тип N, 75 Ом (вилки)
85096C	Модуль электронной калибровки, от 300 кГц до 3 ГГц, 2 порта, тип N, 75 Ом, конфигурируемые соединители портов
Соединители 3,5 мм	
85520A/ 85521A	Механический калибровочный комплект (4 в 1: XX, K3, согласованная нагрузка, мера коэффициента передачи), от 0 до 26,5 ГГц, 3,5 мм (все вилки)/3,5 мм (все розетки)
85033E	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка), от 0 до 9 ГГц, 3,5 мм (вилки и розетки)
85052D	Экономичный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка), от 0 до 26,5 ГГц, 3,5 мм (вилки и розетки)
85052B	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка, скользящая нагрузка), от 0 до 26,5 ГГц, 3,5 мм (вилки и розетки)
85052C	Прецизионный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка, прецизионные воздушные линии для TRL-калибровки), от 0 до 26,5 ГГц, 3,5 мм (вилки и розетки)
85093C	Модуль электронной калибровки, от 300 кГц до 9 ГГц, 2 порта, 3,5 мм, конфигурируемые соединители портов
N4691B	Модуль электронной калибровки, от 300 кГц до 26,5 ГГц, 2 порта, 3,5 мм, конфигурируемые соединители портов
Соединители 2,92 мм (K)	
85056KE01 ³	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, мера коэффициента передачи, фиксированная нагрузка, скользящая нагрузка), от 0 до 40 ГГц, 2,92 мм (вилки и розетки)
85056KE02 ⁴	Экономичный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка), от 0 до 40 ГГц, 2,92 мм (вилки и розетки)
N4692A	Модуль электронной калибровки, от 10 МГц до 40 ГГц, 2 порта, 2,92 мм, конфигурируемые соединители портов
Соединители 2,4 мм	
85056D	Экономичный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка), от 0 до 50 ГГц, 2,4 мм (вилки и розетки)
85056A	Стандартный механический калибровочный комплект (XX, K3, фиксированная нагрузка, скользящая нагрузка), от 0 до 50 ГГц, 2,4 мм (вилки и розетки)
N4693A	Модуль электронной калибровки, от 10 МГц до 50 ГГц, 2 порта, 2,4 мм, конфигурируемые соединители портов

1. Некоторые калибровочные комплекты также имеют в своём составе переходы.
2. Рекомендуется заказать 2 перехода N9910X-846: тип N (вилка), 50 Ом - тип N (розетка), 75 Ом.
3. То же, что 8770C47 компании Maury.
4. То же, что 8770D47 компании Maury.

Волноводные калибровочные комплекты	
Экономичные волноводные калибровочные комплекты (K3, согласованная нагрузка, ¼-волновая линия передачи)	
N9911X-11x	WR-137, от 5,38 до 8,18 ГГц
N9911X-21x	WR-90, от 8,2 до 12,5 ГГц
N9911X-31x	WR-62, от 11,9 до 18 ГГц
N9911X-41x	WR-42, от 17,6 до 26,7 ГГц
Стандартные волноводные калибровочные комплекты (K3, ¼-волновая линия передачи, согласованная нагрузка, стандартная секция)	
X11644A	WR-90, от 8,2 до 12,4 ГГц
P11644A	WR-62, от 12,4 до 18 ГГц
K11644A	WR-42, от 18 до 26,5 ГГц
Стандартные волноводные калибровочные комплекты (K3, ¼-волновая линия передачи, согласованная нагрузка, две прямолинейные секции)	
R11644A	WR-28, от 26,5 до 40 ГГц
Q11644A	WR-22, от 33 до 50 ГГц
U11644A	WR-19, от 40 до 60 ГГц

Принадлежности

Кабели	
Все кабели, указанные ниже, являются фазостабильными и предназначены для эксплуатации в жёстких условиях	
N9910X-700	Тип N (вилка) - тип N (розетка), до 18 ГГц, 1 м
N9910X-701	Тип N (вилка) - тип N (вилка), до 18 ГГц, 1 м
N9910X-708	3,5 мм (вилка) - 3,5 мм (розетка), до 26,5 ГГц, 1 м
N9910X-709	3,5 мм (розетка) - 3,5 мм (розетка), до 26,5 ГГц, 1 м
N9910X-714	2,4 мм (розетка) - 2,4 мм (вилка), до 50 ГГц, 1 м
N9910X-715	2,4 мм (розетка) - 2,4 мм (розетка), до 50 ГГц, 1 м
N9910X-810	Тип N (вилка) - тип N (вилка), до 6 ГГц, 1,5 м
N9910X-811	Тип N (вилка) - тип N (розетка), до 6 ГГц, 1,5 м
N9910X-812	Тип N (вилка) - тип N (вилка), до 8 ГГц, 3,6 м
N9910X-813	Тип N (вилка) - тип N (розетка), до 8 ГГц, 3,6 м
N9910X-814	Тип N (вилка) - 7/16 (вилка), до 6 ГГц, 1,5 м
N9910X-815	Тип N (вилка) - 7/16 (вилка), до 6 ГГц, 3,6 м
N9910X-816	Тип N (вилка) - тип N (розетка), до 6 ГГц, 3,6 м
N9910X-817	Тип N (вилка) - тип N (вилка), до 6 ГГц, 1 м
Антенны	
N9910X-820	Антенна направленная, многополосная, от 800 МГц до 2,5 ГГц, 10 дБи, тип N (розетка)
N9910X-821	Антенна телескопическая, штыревая, от 70 МГц до 1 ГГц, BNC (вилка)
N9910X-822	Антенна направленная, логопериодическая, от 600 МГц до 9 ГГц, тип N (розетка)
N9910X-823	Антенна для сотовой связи, узкополосная, от 824 до 869 МГц, тип N (розетка)
N9910X-824	Антенна для сотовой связи, узкополосная, PCS, от 1850 до 1990 МГц, тип N (розетка)
N9910X-825	Антенна, GPS, активная, SMA (розетка)
Коаксиальные ВЧ- и СВЧ-переходы	
83059A	3,5 мм (вилка) - 3,5 мм (вилка), до 26,5 ГГц
83059B	3,5 мм (розетка) - 3,5 мм (розетка), до 26,5 ГГц
83059C	3,5 мм (вилка) - 3,5 мм (розетка), до 26,5 ГГц
N9910X-843	Тип N (вилка) - 7/16 DIN (розетка)
N9910X-845	Комплект переходов: тип N (розетка) - 7/16 DIN (розетка), тип N (розетка) - 7/16 DIN (вилка), тип N (розетка) - тип N (розетка)
N9910X-846	Тип N (вилка), 50 Ом - тип N (розетка), 75 Ом
N9910X-847	Комплект переходов: тип N (розетка) - TNC (вилка), тип N (розетка) - TNC (розетка), до 11 ГГц
N9910X-848	Тип N (розетка) - 3,5 мм (розетка), до 18 ГГц
N9910X-849	Тип N (розетка) - 3,5 мм (вилка), до 18 ГГц
N9910X-850	Тип N (вилка) - тип N (вилка), до 18 ГГц
N9910X-851	Тип N (розетка) - тип N (розетка), до 18 ГГц
N9910X-852	Тип N (вилка) - тип N (розетка), до 18 ГГц
Другие ВЧ- и СВЧ-принадлежности	
N9910X-860	Фиксированный аттенуатор, 40 дБ, 100 Вт, от 0 до 3 ГГц, тип N (вилка) - тип N (розетка)
N9910X-861	Фиксированный аттенуатор, 40 дБ, 50 Вт, от 0 до 8,5 ГГц, тип N (вилка) - тип N (розетка)
N9910X-874	Внешний тройник смещения, от 2,5 МГц до 6 ГГц, 1 Вт, 0,5 А
N9910X-712	Кабель для подключения ко входу запуска/опорного сигнала Trig/Ref, SMA (вилка) - BNC (розетка), 1 м
N9910X-713	Кабель для подачи напряжения питания на внешние тройники смещения, SMB (розетка) - BNC (вилка), 1 м
Другие принадлежности анализаторов FieldFox	
N9910X-870	Дополнительная батарея
N9910X-872	Внешнее зарядное устройство
N9910X-873	Преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока
N9910X-875	Автомобильное зарядное устройство и переход
N9910X-880	Сумка с ремнями для переноски прибора за спиной или на плече
N9910X-881	Жёсткий транспортный ящик
N9910X-886	Тарированный ключ, 17 мм, 90 Н·см, рекомендуется для использования с анализаторами N995x и N996x

Анализаторы сигналов

Ручные анализаторы спектра N9342C, N9343C, N9344C микроволнового диапазона



N9344C
N9343C
N9342C

Анализатор спектра

- Диапазон частот: от 100 кГц до 7 ГГц (N9342C), от 1 МГц до 13,6 ГГц (N9343C), от 1 МГц до 20 ГГц (N9344C); возможность настройки всех приборов до 9 кГц
- Средний уровень собственных шумов (DANL): –152 дБм (N9342C), –144 дБм (N9343C/4C)
- Погрешность измерения уровня: $\pm 1,5$ дБ (N9342C), $\pm 1,3$ дБ (N9343C/4C)
- Время развертки: $< 0,4$ с при полосе обзора 7 ГГц (N9342C), $< 0,7$ с при полосе обзора 13,6 ГГц (N9343C), $< 0,95$ с при полосе обзора 20 ГГц (N9344C)

Следящий генератор и анализатор кабелей и антенн

- Диапазон частот: от 5 МГц до 7 ГГц
- Уровень выходного сигнала: от –20 дБм до 0 дБм с шагом 1 дБ
- Встроенный GPS-приёмник со встроенной GPS-антенной
- Анализатор кабелей и антенн: измерение расстояния до неоднородности, обратных потерь, потерь в кабеле

Измерительные возможности

- Сканирование каналов позволяет проводить измерение одновременно до 20 каналов
- Спектральный мониторинг с возможностью отображения спектрограммы, ее записи и последующего воспроизведения
- Высокая точность измерения пиковой и средней мощности при использовании измерителей мощности серий U2000 и U2020X с шиной USB компании Keysight
- Анализ модуляции AM/ЧМ и AM/ЧМн и анализ спектра с временным стробированием
- N9342C: вход модулирующего сигнала позволяет повысить точность измерений в диапазоне от 3 кГц до 12 МГц и обеспечивает измерение сигналов форматов xDSL и AM/FM IBOC

Общие характеристики

- Стандартный срок гарантии: 3 года
- Время работы от аккумулятора: 4 ч (N9342C), 3,5 ч (N9343C/4C)
- Масса прибора: 3,2 кг
- Диапазон рабочих температур: от –10°C до +50°C



Ручные анализаторы спектра N9342C, N9343C и N9344C компании Keysight упрощают проведение измерений в полевых условиях. Приборы соответствуют требованиям стандарта MIL PRF 28800 Class 2 и имеют полный набор функций для работы в жестких условиях, а их измерительные возможности обеспечивают уверенность в полученных результатах. Анализаторы N9342C, N9343C и N9344C позволяют автоматизировать выполнение повседневных задач, что помогает сэкономить время и гарантирует стабильность результатов измерений.

- Готовность к работе в полевых условиях: легкая и прочная конструкция без вентиляторов, четкое отображение экрана и днем, и ночью
- Встроенные GPS-приёмник и антенна, предоставляющие точную информацию о местоположении
- Характеристики настольного прибора в ручном анализаторе, обеспечивающие уверенность в результатах измерений
- Опция планировщика задач (Task Planner), позволяющая сократить время настройки процедуры испытаний на 95%
- Специализированные приложения для более быстрого и удобного решения задач спектрального мониторинга и анализа помех
- Набор одноклавишных измерений мощности, встроенный следящий генератор, анализ модуляции AM/ЧМ и AM/ЧМн и анализ спектра с временным стробированием
- Функция удаления секретной информации из флэш-памяти пользователя
- Гибкие возможности дистанционного управления через интерфейсы USB и LAN
- Русскоязычный интерфейс пользователя

Технические характеристики

Частотные параметры

Диапазон частот (открытый вход)	
N9342C	от 100 кГц до 7 ГГц (настраиваемый до 9 кГц)
N9343C	от 1 МГц до 13,6 ГГц (настраиваемый до 9 кГц)
N9344C	от 1 МГц до 20 ГГц (настраиваемый до 9 кГц)

Погрешность внутреннего генератора опорной частоты 10 МГц

Старение	$\pm 1 \times 10^{-6}$ за год
Температурная нестабильность	$\pm 1 \times 10^{-6}$

Полоса обзора

N9342C	0 Гц (нулевая полоса), от 100 кГц до 7 ГГц
N9343C/N9344C	0 Гц (нулевая полоса), от 1 МГц до 13,6/20 ГГц
Разрешение:	1 Гц
Погрешность:	$\pm (0,22\% \times \text{полоса обзора} + \text{полоса обзора} / (\text{число точек развертки} - 1))$, ном.

Однополосный фазовый шум (от 20 °C до 30 °C, центральная частота 500 МГц)

Отстройка от несущей 30 кГц	< -86 дБн/Гц; –89 дБн/Гц (тип. значение)
Отстройка от несущей 100 кГц	< -97 дБн/Гц; –99 дБн/Гц (тип. значение)
Отстройка от несущей 1 МГц	< -115 дБн/Гц; –119 дБн/Гц (тип. значение)

Полоса пропускания (ПП) (–3 дБ)

Диапазон установки	от 10 Гц до 3 МГц, в последовательности 1-3-10
Погрешность	$\pm 5\%$ (ном.), полоса пропускания от 10 Гц до 1 МГц $\pm 10\%$, полоса пропускания = 3 МГц

Коэффициент прямоугольности фильтра (избирательность)

Полосы пропускания для измерений ЭМП при оценке на соответствие нормам CISPR	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц (требуется опция EMC)
--	---

Полоса видеофильтра (–3 дБ)

Диапазон установки	от 1 Гц до 3 МГц, в последовательности 1-3-10
Погрешность	$\pm 10\%$ (ном.), при полосе от 1 Гц до 1 МГц

Амплитудные параметры

Пределы измерения уровня сигнала (предусилитель выкл.)

N9342C: от 100 кГц до 2 МГц	от среднего уровня собств. шумов до +10 дБм
N9342C: от 2 МГц до 7 ГГц	от среднего уровня собств. шумов до +20 дБм
N9343/4C: от 1 до 500 МГц	от среднего уровня собств. шумов до +10 дБм
N9343C: от 500 МГц до 13,6 ГГц	от среднего уровня собств. шумов до +20 дБм
N9344C: от 500 МГц до 20 ГГц	от среднего уровня собств. шумов до +20 дБм
Пределы ослабления входного аттенюатора	от 0 до 50 дБ, шаг 5 дБ (N9342C), шаг 5 дБ (N9343/4C)

Максимальный безопасный уровень входного сигнала

Средняя непрерывная мощность (установка вх. аттенюатора ≥ 20 дБ)

N9342C	+33 дБм, не более 3 мин., от 2 МГц до 7 ГГц
N9343C	+30 дБм, не более 3 мин., от 2 МГц до 13,6 ГГц
N9344C	+30 дБм, не более 3 мин., от 1 МГц до 20 ГГц
Напряжение постоянного тока	± 50 В макс.

Средний уровень собственных шумов

(детектор СКЗ, усреднение графиков > 40 , входное ослабление 0 дБ, входной импеданс 50 Ом, полоса пропускания 1 кГц; от 20 до 30 °C)

	Приведённый к полосе 1 Гц	Минимальная ПП
N9342C: предусилитель выключен (опорный уровень ≤ -50 дБм)		
От 100 кГц до 1 МГц	–108 дБм; –127 дБм (тип.)	–98 дБм; –117 дБм (тип.)
От 1 до 10 МГц	–128 дБм; –146 дБм (тип.)	–118 дБм; –136 дБм (тип.)
От 10 до 500 МГц	–142 дБм; –146 дБм (тип.)	–132 дБм; –136 дБм (тип.)
От 500 МГц до 2,5 ГГц	–141 дБм; –145 дБм (тип.)	–131 дБм; –135 дБм (тип.)
От 2,5 до 4 ГГц	–140 дБм; –144 дБм (тип.)	–130 дБм; –134 дБм (тип.)
От 4 до 6 ГГц	–138 дБм; –142 дБм (тип.)	–128 дБм; –132 дБм (тип.)
От 6 до 7 ГГц	–136 дБм; –140 дБм (тип.)	–126 дБм; –130 дБм (тип.)
N9342C: предусилитель включен (опорный уровень ≤ -70 дБм)		
От 100 кГц до 1 МГц	–131 дБм; –150 дБм (тип.)	–121 дБм; –140 дБм (тип.)
От 1 до 10 МГц	–148 дБм; –163 дБм (тип.)	–138 дБм; –153 дБм (тип.)
От 10 до 500 МГц	–161 дБм; –164 дБм (тип.)	–151 дБм; –154 дБм (тип.)
От 500 МГц до 2,5 ГГц	–159 дБм; –162 дБм (тип.)	–149 дБм; –152 дБм (тип.)
От 2,5 до 4 ГГц	–158 дБм; –161 дБм (тип.)	–148 дБм; –151 дБм (тип.)
От 4 до 6 ГГц	–155 дБм; –158 дБм (тип.)	–145 дБм; –148 дБм (тип.)
От 6 до 7 ГГц	–150 дБм; –154 дБм (тип.)	–140 дБм; –144 дБм (тип.)
N9343C/4C: предусилитель выключен (опорный уровень ≤ -50 дБм)		
От 1 до 10 МГц	–125 дБм; –140 дБм (тип.)	–115 дБм; –130 дБм (тип.)
От 10 МГц до 3 ГГц	–137 дБм; –142 дБм (тип.)	–127 дБм; –132 дБм (тип.)
От 3 до 7 ГГц	–135 дБм; –140 дБм (тип.)	–125 дБм; –130 дБм (тип.)
От 7 до 10 ГГц	–139 дБм; –142 дБм (тип.)	–129 дБм; –132 дБм (тип.)
От 10 до 13,6 ГГц	–137 дБм; –140 дБм (тип.)	–127 дБм; –130 дБм (тип.)
N9344C: от 13 до 16 ГГц	–136 дБм; –139 дБм (тип.)	–126 дБм; –129 дБм (тип.)
N9344C: от 16 до 18 ГГц	–134 дБм; –139 дБм (тип.)	–124 дБм; –129 дБм (тип.)
N9344C: от 18 до 20 ГГц	–126 дБм; –131 дБм (тип.)	–116 дБм; –121 дБм (тип.)
N9343C/4C: предусилитель включен (опорный уровень ≤ -70 дБм)		
От 1 до 10 МГц	–140 дБм; –156 дБм (тип.)	–130 дБм; –146 дБм (тип.)
От 10 МГц до 3 ГГц	–150 дБм; –154 дБм (тип.)	–140 дБм; –144 дБм (тип.)
От 3 до 6 ГГц	–145 дБм; –150 дБм (тип.)	–135 дБм; –140 дБм (тип.)
От 6 до 13,6 ГГц	–151 дБм; –155 дБм (тип.)	–141 дБм; –145 дБм (тип.)
N9344C: от 13 до 16 ГГц	–149 дБм; –153 дБм (тип.)	–139 дБм; –143 дБм (тип.)
N9344C: от 16 до 18 ГГц	–147 дБм; –151 дБм (тип.)	–137 дБм; –141 дБм (тип.)
N9344C: от 18 до 20 ГГц	–137 дБм; –142 дБм (тип.)	–127 дБм; –132 дБм (тип.)

Анализаторы сигналов

Ручные анализаторы спектра N9342C, N9343C, N9344C микроволнового диапазона (продолжение)

N9344C
N9343C
N9342C

Пределы шкалы экрана	
Логарифмическая шкала	от 10 дБ до 100 дБ, отображается 10 делений, 1,2,5,10 дБ/деление
Линейная шкала	от 0 до 100%, отображается 10 делений
Единицы шкалы	дБм, дБмВ, дБмкВ, Вт, В, дБмВ (режим EMF), дБмкВ (режим EMF), В (режим EMF)
Число точек развёртки (графика)	461
Детекторы	нормальный, пиковый, мгновенного значения, отрицательный пиковый, усреднение (логарифмической мощности, СКЗ, напряжения)
Число графиков	4
Функции графиков	стирание/запись, накопление максимумов, накопление минимумов, усреднение
Погрешность измерения уровня	
(от 20 до 30 °С, относительная влажность от 30 до 70%, пиковый детектор, предусилитель выключен, уровень входного сигнала от –50 до 0 дБм, 95% проценты, время развёртки установлено для достижения точности измерений (Swp Time Rule = Accuracy). Если время развёртки установлено для достижения скорости измерений (Swp Time Rule = Speed), добавляется погрешность ± 0,3 дБ).	
N9342C	±1,5 дБ (если нет рассогласования по входу)
N9343C/4C: от 1 МГц до 7 ГГц	±1,3 дБ (если нет рассогласования по входу)
N9343C: от 7 до 18 ГГц	±1,6 дБ
N9344C: от 18 до 20 ГГц	±1,8 дБ
Опорный уровень	
Пределы установки	от –100 до +30 дБм с шагом 1 дБ
КСВн ВЧ-входа (RF In) (на частоте настройки)	
N9342C: от 10 МГц до 3 ГГц	< 1,5:1 (ном.), ослабление 10 дБ или 20 дБ
N9342C: от 3 до 7 ГГц	< 2,0:1 (ном.), ослабление 10 дБ или 20 дБ
N9343C/4C: от 1 МГц до 7 ГГц	< 1,5:1 (ном.), ослабление ≥ 10 дБ
N9343C: от 7 до 13,6 ГГц	< 2:1 (ном.), ослабление ≥ 10 дБ
N9344C: от 7 до 18 ГГц	< 2:1 (ном.), ослабление ≥ 10 дБ
N9344C: от 18 до 20 ГГц	< 2,5:1 (ном.), ослабление ≥ 10 дБ
Продукты искажений и комбинационные составляющие	
Гармонические искажения второго порядка (уровень сигнала на смесителе –30 дБм, входное ослабление 0 дБ, предусилитель выкл., от 20 до 30 °С)	
N9342C: от 50 МГц до 3 ГГц	< –65 дБн
N9342C: от 3 до 7 ГГц	< –70 дБн
N9343C/4C: от 50 МГц до 7 ГГц	< –65 дБн; < –70 дБн (тип.)
N9343C: от 7 до 13,6 ГГц	< –80 дБн; < –90 дБн (тип.)
N9344C: от 7 до 20 ГГц	< –80 дБн; < –90 дБн (тип.)
Интермодуляционные искажения третьего порядка (уровень точки пересечения третьего порядка, TOI) (два тона по –20 дБм на входе разнесены на 100 кГц, входное ослабление 0 дБ, предусилитель выкл., опорный уровень ≥ –30 дБ, от 20 до 30 °С)	
N9342C: от 50 до 300 МГц	+7 дБм
N9342C: от 300 МГц до 7 ГГц	+10 дБм
N9343C: от 50 до 300 МГц	+8 дБм; +9 дБм (тип.)
N9343C: от 300 МГц до 8 ГГц	+9 дБм; +11 дБм (тип.)
N9343C: от 8 до 13,6 ГГц	+10 дБм; +12 дБм (тип.)
N9344C: от 50 до 300 МГц	+8 дБм; +9 дБм (тип.)
N9344C: от 300 МГц до 8 ГГц	+9 дБм; +11 дБм (тип.)
N9344C: от 8 до 13 ГГц	+10 дБм; +12 дБм (тип.)
N9344C: от 13 до 20 ГГц	+13 дБм; +15 дБм (тип.)
Собственные остаточные отклики (нагруженный вход, осл. 0 дБ, предусилитель выкл.)	
N9342C: от 100 кГц до 7 ГГц	< –90 дБм; –98 дБм (тип.)
N9343C/4C: от 1 до 7 ГГц	< –95 дБм; –110 дБм (тип.)
N9343C: от 7 до 13,6 ГГц	< –85 дБм; –93 дБм (тип.)
N9344C: от 7 до 20 ГГц	< –85 дБм; –93 дБм (тип.)
Время развёртки и запуск	
Пределы	от 2 мс до 1000 с (полоса обзора ≥ 100 Гц) от 600 нс до 200 с (полоса обзора = 0 Гц)
Режим развёртки	непрерывный, однократный
Режим времени развёртки	для достижения точности измерений (Accuracy), для достижения скорости измерений (Speed)
Источник запуска	автомат., сигнал видеотракта, внешний, ВЧ-пакет
Общие характеристики	
Дисплей	Цветной ЖК-дисплей, 640 x 480 пикселей 6,5 дюйма (170 мм)
Языки экранного графического интерфейса пользователя	11 языков, включая русский
Интерфейсы	USB 2.0 (хост-порт и порт устройства), 10Base-T LAN
Требования к питанию и калибровка	
Входное напряжение преобразователя	от 100 до 240 В переменного тока, от 50 до 60 Гц, автоматический выбор пределов
Выходное напряжение преобразователя	15 В постоянного тока, 5,3 А, 80 Вт, макс.
Периодичность калибровки	1 год
Условия окружающей среды и массо-габаритные размеры	
Диапазон температур	
рабочий диапазон	от –10 до +50 °С (батарея: от 0 до +50 °С)
диапазон хранения	от –40 до +70 °С (батарея: от –20 до 50 °С)
Относительная влажность	< 95%
Масса	3,2 кг (масса без упаковки); 3,6 кг (с батареей)
Габаритные размеры	318 x 207 x 69 мм (ширина x высота x глубина)

Информация для заказа

Модель	Описание
N9344C	Ручной анализатор спектра, диапазон частот от 1 МГц до 20 ГГц
N9343C	Ручной анализатор спектра, диапазон частот от 1 МГц до 13,6 ГГц
N9342C	Ручной анализатор спектра, диапазон частот от 100 кГц до 7 ГГц
Комплект поставки: краткое учебное руководство по вводу в эксплуатацию, преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, наушники, батарея, комплект документации на компакт-диске, кабель USB, отвёртка, приложение о соответствии прибора требованиям директивы, ограничивающей содержание вредных веществ (RoHS), срок гарантии - 3 года	
Опции	
N9344C-P20	Предусилитель, от 1 МГц до 20 ГГц (для N9344C)
N9343C-P13	Предусилитель, от 1 МГц до 13,6 ГГц (для N9343C)
N9342C-PA7	Предусилитель, от 100 кГц до 7 ГГц (для N9342C)
N934xC-TG7	Следящий генератор, от 5 МГц до 7,0 ГГц
N9342C-CA7	Тестирование кабелей и антенн (только для N9342C)
N934xC-GPS	Встроенный GPS-приёмник и GPS-антенна
N934xC-SIM	Спектральный мониторинг с возможностью записи данных спектрограммы и их последующего воспроизведения
N934xC-SCN	Сканер каналов
N934xC-TPN	Планировщик задач для автоматизации испытаний
N934xC-PWM	Поддержка измерителей мощности с шиной USB серии U2000 (измеритель мощности в комплект поставки не входит)
N934xC-PWP	Поддержка измерителей пиковой и средней мощности с шиной USB серии U2020X (измеритель мощности в комплект поставки не входит)
N934xC-SEC	Невосстанавливаемое стирание данных пользователя для обеспечения безопасности
N934xC-EMC	Фильтры и квазипиковый детектор для измерений ЭМП
N9342C-BB1	Вход модулирующего сигнала
N934xC-AMA	Анализ модуляции AM/ЧМ-сигналов
N934xC-DMA	Анализ модуляции AMн/ЧМн-сигналов
N934xC-TMG	Анализ спектра с временным стробированием
Принадлежности	
N934xC-BAT	Запасной блок батарей
N934xC-BCG	Внешнее зарядное устройство
N934xC-ADP	Запасной преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока
N934xC-1DN	Автомобильное зарядное устройство 12 В постоянного тока
N934xC-1TC	Жёсткий футляр для транспортировки
N934xC-TAD	Переход 50/75 Ом с минимальным затуханием
N934xC-SCC	Эргономичный мягкий футляр с рюкзаком и плечевым ремнём
N934xC-GPA	Внешняя GPS-антенна, соединитель SMA (вилка)
N9311x-201	Прецизионный механический калибратор, три нагрузки: XX, K3, согласованная нагрузка, от 0 до 7 ГГц, соединители N (вилка)
Антенны	
N9311x-500	Телескопическая штыревая антенна, от 70 до 1000 МГц, 65 г, угол наклона 180 градусов (настраиваемый), соединитель: тип N (вилка)
N9311x-501	Всенаправленная антенна, от 700 до 2500 МГц, 70 г, 210 x 20 мм, соединитель: тип N (вилка)
N9311x-504	Логопериодическая антенна, от 700 МГц до 4 ГГц, 4 дБи, 270 г, 340 x 200 x 25 мм, соединитель: тип N (вилка)
N9311x-508	Логопериодическая антенна, от 680 МГц до 8 ГГц, 5 дБи, 250 г, 340 x 200 x 25 мм, соединитель: тип N (вилка)
N9311x-518	Логопериодическая антенна, от 680 МГц до 18 ГГц, 5 дБи, 250 г, 340 x 200 x 25 мм, соединитель: тип N (вилка)
Полосовые фильтры	
N9311x-550	Полосовой фильтр, от 814 до 850 МГц (–3 дБ)
N9311x-551	Полосовой фильтр, от 880 до 915 МГц (–3 дБ)
N9311x-552	Полосовой фильтр, от 1707,5 до 1787,5 МГц (–3 дБ)
N9311x-553	Полосовой фильтр, от 1845 до 1915 МГц (–3 дБ)
N9311x-554	Полосовой фильтр, от 1910 до 1990 МГц (–3 дБ)
Переходы	
N9311X-540	Тип N (вилка) – BNC (розетка), от 0 до 2 ГГц
N9311X-541	Тип N (вилка) – SMA (розетка), от 0 до 12,4 ГГц
N9311X-542	Тип N (розетка) – 7/16 DIN (розетка), от 0 до 7,5 ГГц
N9311X-543	Тип N (розетка) – BNC (вилка), от 0 до 4 ГГц
N9311X-544	Тип N (розетка) – 7/16 DIN (вилка), от 0 до 7,5 ГГц
N9311X-545	Тип N (розетка) – SMA (вилка), от 0 до 12,4 ГГц
N9311X-546	Тип N (розетка) – тип N (розетка), от 0 до 18 ГГц
N9311X-547	Тип N (вилка) – DIN (розетка), от 0 до 7,5 ГГц
Кабели	
N9311X-580	Фазостабилизатор, 1,5 м, тип N (вилка) – тип N (вилка), от 0 до 18 ГГц
N9311X-581	Фазостабилизатор, 3,0 м, тип N (вилка) – тип N (вилка), от 0 до 18 ГГц
N9311X-582	1,5 м, SMA (вилка) – SMA (вилка), от 0 до 8 ГГц
N9311X-583	1,5 м, BNC (вилка) – BNC (вилка), от 0 до 1 ГГц
N9311X-585	Фазостабилизатор, 1,5 м, тип N (вилка) – DIN (розетка)
N9311X-586	Фазостабилизатор, 1,5 м, тип N (вилка) – тип N (розетка)
Аттеннуаторы	
N9311X-560	40 дБ, N (вилка) – N (розетка), 10 Вт (средняя)
N9311X-561	40 дБ, N (вилка) – N (розетка), 50 Вт (средняя)
N9311X-562	40 дБ, N (вилка) – N (розетка), 100 Вт (средняя)

Анализаторы сигналов

Векторный анализатор сигналов в формате PXIe, от 1 МГц до 3 ГГц или 6 ГГц

M9391A

- Диапазон частот: от 1 МГц до 3 ГГц или 6 ГГц
- Полоса анализа: 40 МГц (станд. комплектация), 100 или 160 МГц (опция)
- Возможность модернизации аппаратных средств с помощью лицензионных ключей
- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,45$ дБ
- Средний уровень собственных шумов (DANL): -157 дБм
- Динамический диапазон измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR) для сигнала W-CDMA: $-70,7$ дБ
- Уровень фазовых шумов: -119 дБн/Гц на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц
- Сокращение времени тестирования ВЧ-компонентов путём включения системы слежения за уровнем мощности с сохранением превосходных характеристик нелинейности, нестабильности и абсолютной погрешности измерения уровня
- Ускоренные измерения мощности, спектра и I/Q-сигналов за счёт использования встроенных аппаратных средств
- Измерительные приложения серии X для модульных приборов включают программу управления ресурсами (Resource Manager), которая позволяет быстро переключаться между аппаратными командами и стандартизованными измерениями
- Поддержка измерительных приложений серии X для модульных приборов, включая приложения для сотовой связи (GSM/EDGE/Evo, cdma2000/cdmaOne, W-CDMA/HSPA+, 1xEV-DO, TD-SCDMA/HSDPA, LTE FDD, LTE TDD) и беспроводной связи (WLAN 802.11a/b/g/n/ac)
- Расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью программы векторного анализа сигналов 89600 VSA
- Программное обеспечение SystemVue для ускорения процесса разработки и MATLAB для решения широкого круга задач анализа данных, визуализации и автоматизации измерений
- Драйверы и документация для программных платформ: Microsoft C/C++, C#, Visual Basic, MATLAB, VEE, LabVIEW и LabWindows/CVI



Векторный анализатор сигналов (VSA) в формате PXIe M9391A компании Keysight (PXI VSA) - модульное техническое решение, которое обеспечивает перекрытие по частоте от 1 МГц до 3,0 или 6,0 ГГц и легко интегрируется с векторным генератором сигналов в формате PXIe M9381A (VSG). Объединение в одной системе PXI VSA/VSG образует законченное техническое решение для проведения быстрых и высококачественных измерений, оптимизированных для тестирования ВЧ-устройств в условиях производства. Измерительные приложения серии X, программные продукты 89600 VSA и SystemVue компании Keysight обеспечивают дальнейшее повышение эффективности использования PXI VSA.

Анализатор M9391A может использоваться для анализа сигналов систем MIMO, и позволяет инженерам при проверке правильности проектных решений убедиться в том, что разрабатываемое устройство WLAN будет хорошо работать в различных условиях эксплуатации. Тестирование сигналов передатчиков систем MIMO базируется на программном обеспечении 89600 VSA компании Keysight и обеспечивает полную поддержку измерений параметров физического уровня, включающих модуль вектора ошибки (EVM), изоляцию между каналами и неравномерность частотной характеристики канала связи.

В анализаторе применена инновационная технология Fasttune, которая обеспечивает беспрецедентно малое время тестирования за счёт быстрой настройки частоты и уровня мощности с сохранением калиброванной точности уровня и фазы. Эта технология обеспечивает высокую скорость и точность генерации и анализа сигналов, что необходимо для сокращения стоимости тестирования современного телекоммуникационного оборудования в процессе производства.

Технические характеристики

Аппаратные средства	
Диапазон частот	От 1 МГц до 3,0 или 6,0 ГГц
Скорость переключения частоты	До 15 мкс
Фазовый шум	< -119 дБн/Гц (1 ГГц, отстройка 10 кГц)
Нестабильность результатов измерений	$< 0,05$ дБ (ном.)
Погрешность измерения уровня	$\pm 0,45$ дБ (тип.)
Полоса анализа	40 МГц (неравномерность АЧХ: $\pm 0,08$ дБ, ном.) 100 МГц (неравномерность АЧХ: $\pm 0,09$ дБ, ном.) 160 МГц (неравномерность АЧХ: $\pm 0,10$ дБ, ном.)
Мин. уровень измерения EVM для сигнала WLAN 802.11ac, 5,8 ГГц, полоса анализа 160 МГц	$-47,5$ дБ, ном.
Динамический диапазон измерения ACLR для сигналов W-CDMA	Соседний канал: $-68,1$ дБ, тип. Другие каналы: $-70,7$ дБ, тип.
Ошибка синхронизации между каналами	$\leq \pm 5$ нс, ном.
Формат	PXIe, 4 слота
Совместимость со слотами шасси	PXIe Hybrid, PXIe

Программное обеспечение

Поддерживаемые операционные системы	Microsoft Windows® 7 (32/64-разрядная)
Стандартные драйверы	IVI-COM, IVI-C, LabVIEW, MATLAB
Поддерживаемые среды разработки приложений (ADE)	VisualStudio® (VB.NET, C#, C/C++), VEE, LabVIEW, LabWindows/CVI, MATLAB
Набор библиотек ввода-вывода IO Libraries Suite компании Keysight (версия 17.0 или более новая)	Включает: VISA Libraries, Keysight Connection Expert, IO Monitor
Инструментальное программное средство Command Expert компании Keysight	Управление приборами, которые используют команды языка SCPI или драйверы IVI-COM
Программное обеспечение векторного анализа сигналов N6171A	Поддерживается программное обеспечение 89600 VSA (версия 19 или более новая) Программное обеспечение MATLAB

Измерительные приложения серии X для модульных приборов (переносимые бессрочные лицензии поддерживают до 4 VSA в одном шасси)

M9063A	Анализ аналоговой модуляции
M9064A	Векторный анализ сигналов (VXA)
M9068A/M9069A	Фазовый шум/коэффициент шума
M9071A	GSM/EDGE/EVO
M9072A	cdma2000/cdmaOne
M9073A	W-CDMA/HSPA+
M9076A	1xEV-DO
M9077A	WLAN 802.11a/b/g/n/ac
M9079A	TD-SCDMA/HSPA
M9080B	LTE/LTE-Advanced FDD
M9081A	Bluetooth
M9082B	LTE/LTE-Advanced TDD

Информация для заказа

Модель	Описание
M9391A	Векторный анализатор сигналов в формате PXIe: от 1 МГц до 3 или 6 ГГц. Включает: синтезатор в формате PXIe M9301A, преобразователь с понижением частоты в формате PXIe M9350A, дигитайзер сигнала ПЧ в формате PXIe M9214A, поддержку при вводе в эксплуатацию (1 день); кабели для соединений между модулями; программное обеспечение, примеры программирования и информацию о продукте на CD-ROM

Типовая конфигурация

M9391A-F03	Диапазон частот: от 1 МГц до 3 ГГц
M9391A-B04	Полоса анализа: 40 МГц
M9391A-M01	Глубина памяти: 128 Мвыб
M9391A-300	Добавляет генератор опорной частоты в формате PXIe M9300A (10 и 100 МГц); он может поддерживать несколько модулей M9391A (требуется для обеспечения нормируемых характеристик)

Возможен заказ 2, 4 и 8-канальной фазо-когерентной конфигурации (временная задержка между каналами менее 1 нс, разность фаз менее 1°)

Конфигурируемые опции

M9391A-F03	Диапазон частот: от 1 МГц до 3 ГГц
M9391A-F06	Диапазон частот: от 1 МГц до 6 ГГц
M9391A-UNZ	Быстрое переключение
M9391A-B04	Полоса анализа: 40 МГц
M9391A-B10	Полоса анализа: 100 МГц
M9391A-B16	Полоса анализа: 160 МГц
M9391A-M01	Глубина памяти: 128 Мвыб
M9391A-M05	Глубина памяти: 512 Мвыб
M9391A-M10	Глубина памяти: 1024 Мвыб
M9391A-012	Фазокогерентная конфигурация

Сопутствующие продукты в рекомендуемой конфигурации

M9037A	Высокопроизводительный встроенный контроллер в формате PXIe
M9018B	18-слотовое шасси в формате PXIe

Анализаторы сигналов

Анализаторы спектра и сигналов в формате PXI (продолжение)

M9362A-D01
M9168C
M9352A



M9352A Усилитель/аттенюатор в формате PXI-N

M9352A - однослотовый модуль 4-канального усилителя/аттенюатора сигналов ПЧ в формате PXI-N с аналоговой полосой пропускания 1 ГГц, который обеспечивает предварительное формирование сигналов ПЧ для использования в многоканальных модульных системах. Можно объединить модуль M9352A, 4-канальный преобразователь сигнала ПЧ M9202A и гетеродин, чтобы обеспечить захват широкополосных сигналов по нескольким каналам при решении таких задач, как, например, многоканальный когерентный анализ сигналов.

Технические характеристики

Формат	PXI-N, 1 слот, 3U
Число каналов	4
Аналоговая полоса пропускания	1 ГГц
Диапазон ослабления	31,5 дБ с шагом 0,5 дБ
Мин. коэффициент усиления	≥ 5 дБ
Макс. коэффициент усиления	≥ 36 дБ
Коэффициент шума	3 дБ
Точка пересечения 3-его порядка	+43 дБм

Информация для заказа

Модель	Описание
M9352A	Усилитель/аттенюатор в формате PXI-N: 1 ГГц

M9168C/E Модуль программируемого ступенчатого аттенюатора в формате PXI-N

M9168C/E - модуль программируемого ступенчатого аттенюатора в формате PXI Hybrid, работающий в диапазоне частот от 0 до 26,5/50 ГГц с гарантированной повторяемостью вносимых потерь не более 0,03 дБ для каждой секции в течение всего срока службы до 5 миллионов циклов. Превосходная точность ослабления в широком температурном диапазоне гарантирует точность измерений. M9168C/E - модуль предварительного формирования сигнала, который улучшает точность измерений и гибкость ВЧ/СВЧ испытательных систем в формате PXI.

Технические характеристики M9168C/E

Формат	PXI, 2 слота, 3U
Диапазон частот	От 0 до 26,5/50 ГГц
Разрешающая способность ослабления	1 дБ, с шагом 5 дБ и 10 дБ
Повторяемость вносимых потерь	< 0,03 дБ (гарант. значение)
Срок службы	5 миллионов циклов для каждой секции (гарант. значение)
Макс. входная мощность	1 Вт средняя; 50 Вт пик (10 мкс макс)
Макс. мощность отражённого сигнала	1 Вт средняя 50 Вт пик (10 мкс макс)
ВЧ-соединитель	3,5 мм (розетка)/2,4 мм (розетка)

Информация для заказа

Модель	Описание
M9168C/E	Модуль программируемого ступенчатого аттенюатора в формате PXI-Hybrid, от 0 до 26,5/50 ГГц

M9362A-D01 4-канальный СВЧ-преобразователь с понижением частоты в формате PXIe

Модуль M9362A-D01 компании Keysight - это 4-канальный когерентный СВЧ-преобразователь с понижением частоты, обеспечивающий перекрытие по частоте от 10 МГц до 26,5 ГГц и мгновенную полосу частот на канал, равную 1,5 ГГц. M9362A-D01 хорошо подходит для захвата широкополосных сигналов там, где требуется несколько каналов, в таких приложениях, как многоканальный когерентный анализ сигналов, анализ сигналов РЛС, радиотехническая разведка (SIGINT), разведка электромагнитных излучений (ELINT), разведка размерных и излучательных характеристик цели (MASINT), захват сигналов систем радиоэлектронного подавления и противодействия, а также регистрация и анализ сигналов ВЧ- и СВЧ-диапазона. При объединении с гетеродином M9302A и одним или несколькими дигитайзерами M9210A компании Keysight, которые обеспечивают частоту дискретизации до 4 Гвыб/с, преобразователь с понижением частоты M9362A-D01 можно использовать для синхронного захвата до четырёх сигналов в полосе частот до 1,4 ГГц с разрешением 10 бит.

Технические характеристики

Формат	PXI, 3 слота, 3U
Диапазон частот	От 10 МГц до 26,5 ГГц
Полоса частот	1,5 ГГц на канал
Коэффициент шума	24 дБ (ном)
Импеданс	50 Ом (ном)

Типовая конфигурация

Модель	Описание
M9362A-D01	4-канальный преобразователь с понижением частоты в формате PXIe: от 10 МГц до 26,5 ГГц
M9362AD01-CA1	Соединительные кабели сигналов ПЧ для использования с четырьмя одноканальными дигитайзерами M9202A
M9362AD01-CA2	Соединительные кабели сигналов ПЧ для использования с двумя двухканальными дигитайзерами M9202A
M9362AD01-CA3	Соединительные кабели для использования с M9210A
M9362AD01-CA4	Комплект для соединения с гетеродином M9302A

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов CXA-m в формате PXIe, от 10 Гц до 26,5 ГГц

M9290A

- Диапазон частот: от 10 Гц до 3, 7,5, 13,6 или 26,5 ГГц; опция встроенного предусилителя до 26,5 ГГц
- Полоса анализа: 10 МГц (стандартная комплектация), 25 МГц (опция)
- Возможность выбора режима свипирования или БПФ
- Удобные опции модернизации аппаратных средств с помощью программных лицензионных ключей
- Фазовый шум: –110 дБн/Гц при отстройке 10 кГц
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI): +16 дБм
- Средний уровень собственных шумов (DANL) с включённым предусилителем: –163 дБм (на частоте 1 ГГц)
- Одноклавишные измерения мощности с PowerSuite в стандартной комплектации
- Измерительное приложение для решения задач анализа спектра общего назначения в стандартной комплектации
- Поддержка измерительных приложений серии X для анализа аналоговой модуляции, измерения коэффициента шума и фазового шума
- Программное обеспечение MATLAB для решения широкого круга задач анализа данных, визуализации и автоматизации измерений
- Единый интерфейс пользователя для всех анализаторов сигналов серии X
- Совместимость программных кодов с другими анализаторами сигналов серии X и ESA
- Драйверы и документация для программных платформ Microsoft C/C++, C#, Visual Basic, MATLAB, VEE, LabVIEW и LabWindows/CVI



Анализатор сигналов M9290A CXA-m компании Keysight - первый в отрасли анализатор сигналов с функциями свипирования и быстрого преобразования Фурье (БПФ) в формате PXI. Анализатор сигналов CXA-m обеспечивает полностью нормированные технические характеристики в диапазоне частот до 26,5 ГГц и имеет лучшие в своём классе показатели чувствительности и динамического диапазона.

Анализатор сигналов CXA-m поддерживает тестирование компонентов, плат и систем при решении различных задач, включая техническое обслуживание военной техники на промежуточном уровне (I-level) и складском уровне (D-level). Примеры тестируемых устройств: средства радиосвязи, используемые в военных частях, службах безопасности, авиации, радиолокационных и спутниковых системах, системах РЭБ. Обширный набор встроенных функций, включая режимы свипирования и БПФ, ускоряет решение таких задач, как обнаружение паразитных сигналов и гармоник.

При разработке систем тестирования одним из важнейших требований является размещение как можно большего числа измерительных функций как можно в меньшем пространстве. Выгодно используя те же методы измерения и калибровки, что и настольные анализаторы сигналов серии X, анализатор сигналов CXA-m устраняет необходимость достижения компромисса между занимаемым прибором пространством и точностью анализа параметров сигналов.

Кроме того, анализатор сигналов CXA-m экономит время и сокращает трудоёмкость разработки систем. Например, он обеспечивает плавный переход между этапами разработки, производства и последующего технического обслуживания, поддерживая 100-процентную совместимость кода, написанного для анализаторов сигналов серии X и анализаторов спектра серии ESA компании Keysight. Готовые к применению драйверы и команды SCPI упрощают проведение анализа и программирование.

Чтобы облегчить переход от настольных приборов к модульным, анализатор CXA-m имеет такой же интерфейс пользователя, что и анализаторы сигналов серии X. Кроме того, программный код, разработанный для настольных анализаторов сигналов MXA и PXA на этапе НИОКР или при проверке конструктивных решений, можно использовать в системе на базе шины PXI, которая включает CXA-m, и этот код обычно работает без каких-либо модификаций.

Основные свойства и преимущества

Выбор одной из четырёх моделей с диапазоном частот от 10 Гц до 3, 7,5, 13,6 или 26,5 ГГц	Использование более компактного технического решения СВЧ-анализатора сигналов в формате 4-слотового модуля, обеспечивающего лучшие в своём классе основные технические характеристики
Возможность работы в режиме свипирования или БПФ	Оптимизация баланса между скоростью, чувствительностью и точностью
Проверенные научные методы измерений анализаторов сигналов серии X	Стабильные результаты измерений в течение всего срока службы прибора
Готовые к применению драйверы и команды SCPI	Простой доступ к широкому набору измерительных функций и создание эффективных автоматических тестов
Свойства анализаторов сигналов серии X, включающие знакомый интерфейс пользователя и совместимость по программным кодам	Более короткий срок обучения и простой переход от настольных приборов к модульным приборам на базе шины PXI

Технические характеристики

Аппаратные средства	
Диапазон частот	от 10 Гц до 3, 7,5, 13,6 или 26,5 ГГц
Средний уровень собственных шумов (DANL)	–163 дБм на частоте 1 ГГц
Фазовый шум	–110 дБн/Гц на частоте 1 ГГц, отстройка 10 кГц
Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI)	+16 дБм
Полоса анализа	10 или 25 МГц
Формат	PXIe, 4 слота
Совместимость со слотами шасси	PXIe Hybrid, PXIe

Программное обеспечение

Поддерживаемые операционные системы	Microsoft Windows® 7/8 (32/64-разрядная)
Стандартные драйверы	IVI-COM, IVI-C, LabVIEW, MATLAB
Поддерживаемые среды разработки приложений (ADE)	VisualStudio® (VB.NET, C#, C/C++), VEE, LabVIEW, LabWindows/CVI, MATLAB
Набор библиотек ввода-вывода IO Libraries Suite компании Keysight (версия 16.3 или более новая)	Включает: VISA Libraries, Keysight Connection Expert, IO Monitor
Инструментальное программное средство Command Expert компании Keysight	Управление приборами, которые используют команды языка SCPI или драйверы IVI-COM компании Keysight
Программное обеспечение векторного анализа сигналов N6171A	Поддерживается программное обеспечение 89600 VSA (версия 19 или более новая) Программное обеспечение MATLAB

Измерительные приложения серии X для модульных приборов (переносимые бессрочные лицензии поддерживают до 4 приборов в одном шасси)

N9062A	Совместимость на уровне команд языка SCPI
N9063A	Анализ аналоговой модуляции
N9064A	Векторный анализ сигналов (VXA)
N9068A	Фазовый шум
N9069A	Коэффициент шума
N9082B	LTE и LTE-Advanced TDD
N9073A	W-CDMA/HSPA/HSPA+
N9081A	Bluetooth®
N9071A	GSM/EDGE/EDGE Evolution

Информация для заказа

Модель	Описание
M9290A	Анализатор сигналов CXA-m в формате PXIe: от 10 Гц до 3,0, 7,5, 13,6 или 26,5 ГГц. Включает: примеры программирования и информацию о продукте на CD-ROM

Конфигурируемые опции

M9290A-F03/F07	Диапазон частот, от 10 Гц до 3,0 ГГц/7,5 ГГц
M9290A-F13/F26	Диапазон частот, от 10 Гц до 13,5 ГГц/26,5 ГГц
M9290A-P03/P07	Предусилитель, от 100 кГц до 3,0 ГГц/7,5 ГГц
M9290A-P13/P26	Предусилитель, от 100 кГц до 13,5 ГГц/26,5 ГГц
M9290A-T03/T07	Следящий генератор, от 2 МГц до 3 ГГц/7,5 ГГц
M9290A-T13/T26	Следящий генератор, от 2 МГц до 13,6 ГГц/26,5 ГГц
M9290A-PAА	Прецизионная точность настройки амплитуды
M9290A-PFR	Прецизионный опорный генератор
M9290A-FSA	Ступенчатый аттенуатор с высоким разрешением, до 7,5 ГГц
M9290A-B25	Полоса анализа: 25 МГц
M9290A-EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9000A-EDP	Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, ширина зоны)

Анализаторы сигналов

Высокопроизводительный векторный анализатор сигналов в формате PXIe, от 9 кГц до 27 ГГц и до 50 ГГц

M9393A

- Стандартный диапазон частот: от 9 кГц до 8,4, 14, 18 или 27 ГГц
- Расширенный диапазон частот: от 3,6 до 43,5 ГГц (опция FRZ) или 50 ГГц (опция FRX, требуется экспортная лицензия)
- Полоса анализа: 40 МГц (стандартная комплектация), 100 МГц или 160 МГц (опции); широкополосный выход ПЧ (опция WB1)
- До четырёх синхронизированных во времени каналов
- Удобные опции модернизации аппаратных средств с помощью программных лицензионных ключей
- Абсолютная погрешность измерения амплитуды: $\pm 0,13$ дБ
- Средний уровень собственных шумов (DANL): -168 дБм/Гц с предусилителем и включённой коррекцией шума
- Уровень точки пересечения 3-го порядка (TOI): $+31$ дБм
- Скорость переключения частоты: менее 135 мкс
- Быстрое измерение гармоник и паразитных сигналов в диапазоне частот до 27 ГГц менее чем за 1 секунду с полосой пропускания 10 кГц за счёт оптимизации аппаратных средств и программного обеспечения
- Ускоренные измерения мощности, спектра и I/Q-сигналов за счёт использования встроенных аппаратных средств
- Ускорение тестирования за счёт малых задержек и высокой пропускной способности архитектуры PXIe
- Поддержка измерительных приложений серии X для модульных приборов, включая приложения для сотовой связи, беспроводной связи и анализа сигналов с аналоговыми и цифровыми форматами модуляции
- Быстрые измерения спектра с пошаговым изменением частоты и расширенный анализ сигналов более чем 75 форматов с помощью программы векторного анализа сигналов 89600 VSA
- Программное обеспечение SystemVue для ускорения процесса разработки и MATLAB для решения широкого круга задач анализа данных, визуализации и автоматизации измерений
- Драйверы и документация для программных платформ Microsoft C/C++, C#, Visual Basic, MATLAB, VEE, LabVIEW и LabWindows/CVI



Высокопроизводительный анализатор сигналов в формате PXIe M9393A отличается исключительно высокой гибкостью конфигурации. M9393A - это воплощение богатого опыта компании Keysight в области измерений параметров сигналов СВЧ-диапазона в модульном формате PXIe. В этом приборе интегрированы базовые возможности анализа сигналов, высокая скорость и точность аппаратных средств, что позволяет разработать конфигурацию системы, которая удовлетворяла бы как текущим, так и будущим потребностям тестирования. M9393A позволяет получить самые высокие характеристики в формате PXIe.

M9393A соответствует самым строгим системным требованиям с характеристиками измерения параметров сигналов в СВЧ-диапазоне, которые раньше невозможно было реализовать в модульном формате. Обладая самой быстрой скоростью переключения и самой высокой точностью измерения амплитуды в своём классе, он обеспечивает быстрое тестирование на соответствие самым строгим заданным допускам.

M9393A максимально эффективно использует измерительные приложения серии X и программу векторного анализа сигналов 89600 VSA, которые обеспечивают полную программную совместимость с настольными анализаторами сигналов компании Keysight. Использование измерительных приложений серии X для модульных приборов с анализатором M9393A упрощает тестирование устройств на соответствие требованиям стандартов LTE, WLAN и др. 89600 VSA позволяет определять параметры сигналов во всём диапазоне частот, используя новую возможность высокоскоростного измерения спектра с пошаговым изменением частоты, в дополнение к существующему программному обеспечению для поддержки более чем 75 форматов сигналов и многоканального анализа.

Опции расширения диапазона частот, полосы анализа, объема памяти и предусилителей, активируемые с помощью лицензионных ключей, помогают легко и быстро менять конфигурацию системы в соответствии с потребностями тестирования. По мере совершенствования аппаратных средств модульная архитектура анализатора M9393A позволяет посредством модернизации или замены одного модуля максимально повысить степень использования существующего оборудования и существенно снизить затраты на испытания.

Технические характеристики

Аппаратные средства	
Диапазон частот	от 9 кГц до 8,4, 14, 18 или 27 ГГц
Расширенный диапазон частот	от 3,6 до 43,5 ГГц (опция FRZ) или 50 ГГц (опция FRX, требуется экспортная лицензия)
Полоса анализа	40, 100 или 160 МГц; широкополосный выход ПЧ (опция WB1)
Абсолютная погрешность измерения амплитуды:	$\pm 0,15$ дБ
Скорость переключения частоты	менее 150 мкс
Средний уровень собственных шумов (DANL)	-160 дБм
Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI)	$+31$ дБм
Формат	PXIe, 5 слотов
Совместимость со слотами шасси	PXIe Hybrid, PXIe

Программное обеспечение

Поддерживаемые операционные системы	Microsoft Windows® 7 (32/64-разрядная)
Стандартные драйверы	IVI-COM, IVI-C, LabVIEW, MATLAB
Поддерживаемые среды разработки приложений (ADE)	VisualStudio® (VB.NET, C#, C/C++), VEE, LabVIEW, LabWindows/CVI, MATLAB
Набор библиотек ввода-вывода IO Libraries Suite компании Keysight (версия 17.0 или более новая)	Включает: VISA Libraries, Keysight Connection Expert, IO Monitor
Инструментальное программное средство Command Expert	Управление приборами, которые используют команды языка SCPI или драйверы IVI-COM компании Keysight
Программное обеспечение векторного анализа сигналов	Поддерживается программное обеспечение 89600 VSA (версия 19 или более новая)
N6171A	Программное обеспечение MATLAB
Измерительные приложения серии X для модульных приборов (переносимые бессрочные лицензии поддерживают до 4 приборов в одном шасси)	
M9063A	Анализ аналоговой модуляции
M9064A	Векторный анализ сигналов (VXA)
M9068A/M9069A	Фазовый шум/коэффициент шума
M9071A	GSM/EDGE/EVO
M9072A	cdma2000/cdmaOne
M9073A	W-CDMA/HSPA+
M9076A	1xEV-DO
M9077A	WLAN 802.11a/b/g/n/ac
M9079A	TD-SCDMA/HSPA
M9080B	LTE/LTE-Advanced FDD
M9081A	Bluetooth
M9082B	LTE/LTE-Advanced TDD

Информация для заказа

Модель	Описание
M9393A	Высокопроизводительный векторный анализатор сигналов в формате PXIe от 9 кГц до 8,4, 14, 18 и 27 ГГц. Включает: синтезатор в формате PXIe M9308A, преобразователь с понижением частоты в формате PXIe M9365A, дигитайзер сигнала ПЧ в формате PXIe M9214A, поддержку при вводе в эксплуатацию (1 день); кабели для соединений между модулями; примеры программирования и информацию о продукте на CD-ROM
M9393A-300	Добавляет генератор опорной частоты в формате PXIe M9300A (10 и 100 МГц); он может поддерживать несколько модулей M9393A (требуется для обеспечения нормируемых характеристик)
Конфигурируемые опции	
M9393A-F08	Диапазон частот: от 9 кГц до 8,4 ГГц (станд. конфигурация)
M9393A-F14	Диапазон частот: от 9 кГц до 14 ГГц
M9393A-F18/F27	Диапазон частот: от 9 кГц до 18 ГГц/27 ГГц
M9393A-FRX	Расширенный диапазон частот: от 3,6 до 50 ГГц (требуется экспортная лицензия)
M9393A-FRZ	Расширенный диапазон частот: от 3,6 до 43,5 ГГц
M9393A-B04	Полоса анализа: 40 МГц (станд. конфигурация)
M9393A-B10/B16	Полоса анализа: 100 МГц/160 МГц
M9393A-M01	Глубина памяти: 128 Мвб (станд. конфигурация)
M9393A-M05/M10	Глубина памяти: 512 Мвб/1024 Мвб
M9393A-P08/P14	Предусилитель, диапазон частот от 9 кГц до 8,4 ГГц/14 ГГц
M9393A-P18/P27	Предусилитель, диапазон частот от 9 кГц до 18 ГГц/27 ГГц
M9393A-UNZ	Быстрое переключение (рекомендуется для обеспечения самых быстрых измерений параметров спектра)
M9393A-WB1	Широкополосный выход ПЧ

Анализаторы сигналов

Приборы, снятые с производства

Таблица перекрёстных ссылок для продуктов, снятых с производства

В данной таблице содержатся приборы, рекомендуемые для замены.

Для получения более подробной информации о технических характеристиках приборов, предлагаемых для замены, следует обращаться к описаниям, которые приведены на страницах, указанных ниже.

Прибор, снятый с производства	Рекомендуемая замена	Опции	Страница
8566A/B Анализатор спектра, от 100 Гц до 22 ГГц	N9030B PXA или N9020B MXA	Опция 526	PXA: 106 MXA: 104
8568A/B Анализатор спектра, от 100 Гц до 1,5 ГГц	N9030B PXA или N9020B MXA	Опция 503	PXA: 106 MXA: 104
8560E/EC Анализатор спектра, от 30 Гц до 2,9 ГГц	N9020B MXA или N9030B PXA	Опция 503	PXA: 106 MXA: 104
8561E/EC Анализатор спектра, от 30 Гц до 6,5 ГГц	N9020B MXA или N9030B PXA	Опция 508	PXA: 106 MXA: 104
8562E/EC Анализатор спектра, от 30 Гц до 13,2 ГГц	N9020B MXA или N9030B PXA	Опция 513	PXA: 106 MXA: 104
8563E/EC Анализатор спектра, от 30 Гц до 26,5 ГГц	N9020B MXA или N9030B PXA	Опция 526	PXA: 106 MXA: 104
8564E/EC Анализатор спектра, от 30 Гц до 40 ГГц	N9030B PXA	Опция 543 или 544	PXA: 106
8565E/EC Анализатор спектра, от 30 Гц до 50 ГГц	N9030B PXA	Опция 550	PXA: 106
8590A Анализатор спектра, от 10 кГц до 1,5 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опция 503	CXA: 100 EXA: 102
8590B Анализатор спектра, от 9 кГц до 1,8 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опция 503	CXA: 100 EXA: 102
8591E Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 1,8 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 503, PRC	CXA: 100 EXA: 102
8591EM Анализатор ЭМС, от 9 кГц до 1,8 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 503, W6141A (для CXA) или N6141A (для EXA)	CXA: 100 EXA: 102
8592L Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 22/26,5 ГГц	N9010B EXA	Опции 526, PRC	EXA: 102
8593E Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 22 ГГц	N9010B EXA	Опции 526, PRC	EXA: 102
8593EM Анализатор ЭМС, от 9 кГц до 22 ГГц	N9010B EXA	Опции 526, N6141A	EXA: 102
8594E Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 2,9 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 503, PRC	CXA: 100 EXA: 102
8594L Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 2,9 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 503, PRC	CXA: 100 EXA: 102
8594EM Анализатор ЭМС, от 9 кГц до 2,9 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 503, W6141A (для CXA) или N6141A (для EXA)	CXA: 100 EXA: 102
8594Q Анализатор квадратурной амплитудной модуляции (QAM), 9 кГц до 2,9 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 503, W9064A VXA (для CXA) или N9064A VXA (для EXA)	CXA: 100 EXA: 102
85107E Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 6,5 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 507, PRC	CXA: 100 EXA: 102
85107EM Анализатор ЭМС, от 9 кГц до 6,5 ГГц	N9000B CXA или N9010B EXA	Опции 507, W6141A (для CXA) или N6141A (для EXA)	CXA: 100 EXA: 102
8596E Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 12,8 ГГц	N9010B EXA	Опции 513, PRC	EXA: 102
8596EM Анализатор ЭМС, от 9 кГц до 12,8 ГГц	N9010B EXA	Опции 513, N6141A	EXA: 102
89441A Векторный анализатор сигналов, от 0 до 2,65 ГГц	89600 VSA		117 - 119
89610S Векторный НЧ-анализатор сигналов на базе VXI	N9020B MXA	Опции BBA, 89600B	MXA: 104
89640S Векторный ВЧ-анализатор сигналов на базе VXI, от 0 до 2,7 ГГц	N9020B MXA или N9010B EXA	Опции 503, B25, 89600B	MXA: 104 EXA: 102
89641S Векторный ВЧ-анализатор сигналов на базе VXI, от 0 до 6,0 ГГц	N9020B MXA или N9010B EXA	Опции 508 (MXA) или 507 (EXA), B25, 89600B	MXA: 104 EXA: 102
E4401B Анализатор спектра серии ESA-E, от 9 кГц до 1,5 ГГц	N9010B EXA	Опция 503	EXA: 102
E4411A Портативный анализатор спектра серии ESA-L, от 9 кГц до 1,5 ГГц	N9000B CXA	Опция 503	CXA: 100
E4406A Тестер систем передачи, векторный анализатор сигналов, от 7 МГц до 4 ГГц	N9020B MXA или N9010B EXA	Опция 508 (MXA) или 507 (EXA)	MXA: 104 EXA: 102
N9320A ВЧ-анализатор спектра, от 9 кГц до 3 ГГц	N9320B		99
N9340A Ручной анализатор спектра, 100 кГц до 3 ГГц	N9340B или N9342C		129 или 134
8903A Аудиоанализатор	U8903B		126
ESA-L Портативные анализаторы сигналов серии ESA-L	N9000B CXA N9320B		CXA: 100 99
ESA Портативные анализаторы сигналов серии ESA	N9000B CXA N9010B EXA FieldFox		CXA: 100 EXA: 102 129, 134
M9392A Векторный анализатор сигналов в формате PXI, 26,5 ГГц	M9393A	Опция F27	139

Анализаторы сигналов

Анализаторы источников сигналов



E5052B
E5053A

- Диапазон частот от 10 МГц до 7 ГГц, до 26,5 ГГц (с E5053A), до 110 ГГц (с E5053A и смесителями серии 11970A)
- Измерение всех основных параметров источников сигналов одним прибором
- Упрощение и существенное ускорение проведения сложных, требующих больших временных затрат измерений
- Превосходные результаты при измерении фазового шума и переходных процессов
- Одно подключение для оценки параметров источника сигналов
- Встроенные опорные источники с низким уровнем шума
- Метод кросс-корреляции
- Одновременные измерения временных зависимостей частоты, фазы и мощности
- Разрешающая способность дискретизации 10 нс с более высокой разрешающей способностью по частоте
- Высокие технические характеристики в сочетании с простотой использования, что существенно повышает качество разработки и продуктивность испытаний
- Интерфейсы: USB, GPIB, LAN, параллельный, XGA
- Встроенная электронная калибровка (ECal)
- До 32 независимых измерительных каналов
- Совместимость с различными измерительными приборами и периферийным оборудованием
- Измерение джиттера при использовании программного обеспечения E5001A



Проверка характеристик нового поколения источников сигналов, таких как генераторы, управляемые напряжением (ГУН), генераторы на поверхностных акустических волнах (ПАВ), генераторы на диэлектрических резонаторах (ДР), синтезаторы на основе ФАПЧ, ВЧ-микросхемы, передатчики и другие устройства, может оказаться непростой задачей - особенно со стеллажом, полным приборов.

Дефицитное время при этом тратится на освоение множества видов аппаратуры, определение наиболее подходящего прибора, калибровку каждого прибора, установку параметров измерительной системы, а затем на снятие правильных показаний. Функциональные ограничения во многих старых приборах также затрудняют процесс и требуют значительного времени на установку их параметров. С анализатором источников сигналов компании Keysight инженерам больше не нужно заполнять стеллажи несколькими приборами. Всё, что им нужно, это представленное одним прибором исчерпывающее техническое решение, которое позволяет анализировать характеристики источников сигналов последнего поколения.

Измерение фазового шума в реальном времени не только значительно экономит время при испытаниях, но и позволяет быстро определить первопричину неисправного поведения тестируемого источника.

В состав прибора входят малошумящие источники питания и управления испытываемых ГУН.

Анализатор источников сигналов компании Keysight представляет собой законченный прибор для анализа источников сигналов. Такое комплексное техническое решение является оптимальным с точки зрения эффективности измерений, высокой надёжности и простых в использовании функциональных возможностей, которые позволяют минимизировать затраты на обучение и повысить продуктивность.

Анализатор обладает высокими характеристиками в сочетании с гибкостью, которые соответствуют как сегодняшним, так и будущим потребностям в области испытаний источников сигналов. В частности, источник постоянного управляющего напряжения выдаёт сверхмалошумящий сигнал постоянного тока (1 нВ/Гц при отстройке 10 кГц). Такое решение позволяет проводить измерения без фильтра нижних частот. Это позволяет уменьшить шум в сигнале управления (быстрое управление напряжением) и повысить производительность тестирования при проведении испытаний.

Два режима измерения E5052B - измерение АМ шума и шума в полосе модулирующего сигнала - обеспечивают более детальный и гибкий анализ источников шума в реальном времени.

Основные технические характеристики E5052B¹

ВЧ-вход	
Соединитель	Тип N (розетка), 50 Ом (ном.)
Диапазон частот	от 10 МГц до 7 ГГц
Уровень входной мощности	от -20 до +20 дБм (> 30 МГц) от -15 до +20 дБм (< 30 МГц)
Предельно допустимый уровень	> +23 дБм (по переменному току) > 5 В (по постоянному току)
Измерение фазового шума	
Диапазон частот	от 10 МГц до 7 ГГц
Диапазоны частот измерения	от 10 до 41 МГц, от 39 до 101 МГц, от 99 МГц до 1,5 ГГц, от 250 МГц до 7 ГГц
Измеряемые параметры	однополосный фазовый шум [дБн/Гц], паразитный шум [дБн], интегрированная (СКЗ) девиация фазы (град, рад) или временной джиттер (с), паразитная ЧМ (Гц, СКЗ)
Диапазон отстроек по частоте	
Сигнал несущей > 1 ГГц	от 1 Гц до 100 МГц
Сигнал несущей < 1 ГГц	от 1 Гц до 10% от частоты несущей
Погрешность измерения	
Отстройка от 1 до 10 Гц	±4 дБ
Отстройка от 10 до 100 Гц	±4 дБ
Отстройка от 100 Гц до 1 кГц	±3 дБ
Отстройка от 1 кГц до 40 МГц	±2 дБ
Отстройка от 40 до 100 МГц	±2 дБ
Повышение чувствительности	Метод кросс-корреляции Число корреляций: от 1 до 10000 Выигрыш до 20 дБ
Время измерения	0,04 с (отстройка от 1 кГц до 10 МГц) 0,32 с (отстройка от 100 Гц до 10 МГц) 12,9 с (отстройка от 1 Гц до 100 МГц)

Контроль спектра	
Диапазон частот	от 10 МГц до 7 ГГц
Полоса обзора	15 МГц макс. (линейная шкала)
Полоса пропускания (ПП)	от 1,53 Гц до 400 кГц
Измеряемые параметры	дБм, дБВ, Вт, В, дБм/Гц, дБВ/Гц, Вт/Гц, В/√Гц
Абсолютная погрешность измерения	±2 дБ (тип. значение) при -10 дБм (ослабление 10 дБ)
Относит. погрешность измерения	±1,5 дБ (от -60 дБм до -10 дБм, отношение)
Остаточный уровень собств. шумов	-95 дБм (тип. значение) при ПП = 24,4 Гц
Измерение частоты, ВЧ-мощности и тока источника питания	
Диапазон частот	от 10 МГц до 7 ГГц
Диапазоны частот измерения	от 10 МГц до 1,5 ГГц (нижний диапазон), от 250 МГц до 7 ГГц (верхний диапазон)
Параметры свипирования	управляющее напряжение постоянного тока (Vc), напряжение питания постоянного тока (Vs)
Измеряемые параметры	частотные параметры [Гц, ΔГц, %, 10 ⁻⁶], чувствительность настройки (Δf/ΔVs) [Гц/В], смещение частоты (Δf/ΔVs) [Гц/В], уровень ВЧ-мощности [дБм], ток источника питания [А]
Разрешающая способность по частоте	10 Гц, 1 кГц, 64 кГц
Погрешность измерения частоты	±(разрешающая способность по частоте + погрешность опорного источника)
Диапазон измерения ВЧ-мощности	от -20 до +20 дБм (несущая от 30 МГц до 7 ГГц) от -15 до +20 дБм (несущая от 10 до 30 МГц)
Разрешающая способность измерения ВЧ-мощности	0,01 дБ
Погрешность измерения ВЧ-мощности (обнаружение пика)	±0,5 дБ (несущая от 30 МГц до 3 ГГц, >-10 дБм); ±1 дБ (в других случаях)

¹ Дополнительные подробности о технических характеристиках см. в брошюре Keysight E5052B Signal Source Analyzer Data Sheet (номер публикации 5989-0903EN) в свободном доступе на сайте: www.keysight.com/find/ssa

Анализаторы источников сигналов

Анализаторы источников сигналов

Основные технические характеристики E5052B (продолжение)

E5052B
E5053A
E5505A

Измерение частоты, ВЧ-мощности и тока источника питания (продолжение)	
Диапазон измерения тока источника питания	от 0 до 80 мА
Разр. способность измерения тока источника питания	10 мкА
Погрешность измерения тока источника питания	$\pm 0,2\%$ от отсчета +160 мкА)
Число точек измерения при свипировании	от 2 до 1001
Выход источника питания постоянного тока (Vs)	
Диапазон установки	от 0 до 16 В (сви́пирование)
Разр. способность установки	1 мВ
Погрешность установки	$\pm 0,2\%$ от установки +2 мВ)
Макс. выходной ток	80 мА
Уровень шума	< 10 нВ СКЗ/√Гц при отстройке 10 кГц
Выходное сопротивление	< 0,3 Ом (тип. значение)
Выход источника управляющего напряжения постоянного тока (Vc)	
Диапазон установки	от -15 В до +35 В (сви́пирование)
Разр. способность установки	0,1 мВ
Погрешность установки	$\pm 0,1\%$ от установки + 5 мВ) (Vc от -15 до 0 В) $\pm 0,1\%$ от установки + 2 мВ) (Vc от 0 до +35 В)
Макс. выходной ток	20 мА
Уровень шума	1 нВ СКЗ/√Гц при отстройке 10 кГц (Vc от 0 до +20 В) 1,5 нВ СКЗ/√Гц при отстройке 10 кГц (Vc: другие значения)
Выходное сопротивление	< 50 Ом (по постоянному току)
Время установления выхода	< 20 мс при погрешности 0,1%
Измерение переходных процессов	
Диапазон частот	от 10 МГц до 7 ГГц
Измеряемые параметры	частота, ВЧ-мощность, фаза
Узкополосный режим	частота
Широкополосный режим	частота
Полоса пропускания	
Широкополосный режим	от 50 МГц до 7,2 ГГц
Узкополосный режим	3,125 кГц/25 кГц/200 кГц/1,6 МГц 25,6 МГц (несущая > 200 МГц) 80 МГц (несущая > 800 МГц)

Измерение переходных процессов (продолжение)	
Измерение частоты	
Разрешающая способность	зависит от режима и времени развертки
Погрешность	$\pm$ (разр. способность + погрешность временной базы)
Измерение ВЧ-мощности	
Диапазон уровней мощности	от -20 до +20 дБм
Разрешающая способность	0,1 дБ
Погрешность	± 2 дБ (тип. значение)
Измерение фазы	
Погрешность	0,1 град + 0,1 град/ГГц (тип. значение)
Шум графика	0,02 град + 0,02 град/ГГц (с) (тип. значение)
Время измерения (время развертки)	
Интервал времени	от 10 мкс до 0,1 с (шаг 1-2-5)
Разрешающая способность	от 8 нс до 10 мс
Измерение АМ-шума	
Диапазон частот	от 60 МГц до 7 ГГц
Эфф. диапазон частот отстройки	от 10 Гц до 40 МГц (несущая > 400 МГц) от 10 Гц до 10% от частоты несущей (несущая < 400 МГц)
Чувствительность	от -103 до -159 дБн/Гц, в зависимости от частоты отстройки
Погрешность измерения	± 4 дБ (отстройка от 10 до 100 Гц) ± 4 дБ (отстройка от 100 Гц до 1 кГц), тип. ± 2 дБ (отстройка от 1 кГц до 1 МГц), тип. ± 3 дБ (отстройка от 1 до 40 МГц), тип.
Измерение шума в полосе модулирующих сигналов	
Вх. соединитель модулир. сигнала	BNC, 50 Ом (ном.), связь по переменному току
Диапазон измеряемых частот	от 1 Гц до 100 МГц (E5052B) от 10 Гц до 100 МГц (E5052B, опция 011)
Диапазон измеряемых уровней	< +5 дБм
Предельный входной уровень	> +23 дБм, > 35 В постоянного тока
Уровень собственных шумов	от -119 до -160 дБм/Гц, в зависимости от частоты модулирующего сигнала
Погрешность измерения	± 4 дБ (< 1 кГц) ± 2 дБ (> 1 кГц)



Решение для измерения фазового шума в диапазоне от 50 кГц до 110 ГГц - E5505A

Серия приборов E5500 компании Keysight, предназначенная для измерения фазового шума, предлагает наиболее гибкий набор функциональных возможностей по измерению параметров однопортовых устройств (двухполюсников), таких как ГУНы, генераторы на диэлектрическом резонаторе, кварцевые генераторы и синтезаторы. Серия E5500 может измерять и параметры двухпортовых устройств (четырёхполюсников), включая усилители и преобразователи, в непрерывных и импульсных режимах. Приборы серии E5500 позволяют измерять уровень фазового шума, уровень амплитудного шума и слабые искажения. Автономная архитектура комплекса приборов легко конфигурируется для различных измерительных задач. Благодаря возможностям измерения в широком диапазоне частотных отстроек от 0,01 Гц до 100 МГц, серия приборов E5500 обеспечивает гибкость и универсальность при решении постоянно меняющихся и всё более сложных задач. Архитектура E5500 объединяет стандартные приборы, устройства для измерения фазового шума и программы для ПК. Архитектуры самодельных установок обладают меньшей гибкостью вследствие выбора опорного источника, а анализаторы накладывают ограничения на измерения фазового шума.

Программы для E5500 допускают работу многих приборов совместно с этой системой.

Построенная на основе 30-летнего опыта измерений низкого уровня фазового шума, серия E5500 демонстрирует превосходную достоверность, повторяемость и точность измерений.

Технические характеристики

- Применение: в НИОКР и при построении автоматизированных систем
- Несущие частоты: от 50 кГц до 26,5 ГГц; 110 ГГц с гармоническим смесителем
- Диапазоны отстроек: от 0,01 Гц до 2 МГц; от 0,01 Гц до 100 МГц
- Средний уровень собственных шумов: -180 дБн/Гц
- Программа для измерения фазового шума



Анализаторы коэффициента шума

Анализаторы коэффициента шума NFA серии X



N8973B
N8974B
N8975B
N8976B

- Диапазон частот от 10 МГц до 3,6, 7, 26,5 или 40 ГГц в одноблочном техническом решении
- Графический интерфейс пользователя на основе мультисенсорного (Multi-touch) дисплея
- Включает приложения анализатора спектра и I/Q-анализатора (базовый режим)
- Опции, включённые в стандартную комплектацию: P03, P07, P26 или P44 (в зависимости от модели анализатора), PFR, FSA, NFE и B25
- Совместимость с источниками шума серии SNS: N4000A, N4001A, N4002A
- Возможность расширения диапазона частот анализаторов коэффициента шума NFA серии X до 110 ГГц с помощью специальных преобразователей с понижением частоты.
- Поставляются с предусилителями U7227A, U7227C или U7227F с интерфейсом USB (в зависимости от модели анализатора)



Независимо от того, работает ли инженер с системами, подсистемами, узлами или дискретными радиоэлементами, каждый из этих компонентов вносит определённый уровень шума, который влияет на характеристики приёмника в целом. Возможность измерения коэффициента шума и его снижения позволяет производителю существенно повысить конкурентоспособность своей продукции.

Компания Keysight Technologies обеспечивает широкий выбор технических решений для измерения коэффициента шума от анализаторов коэффициента шума NFA серии X до прикладных программ для измерения коэффициента шума для анализаторов сигналов. В спектре продукции компании имеются также источники шума, что позволяет получить законченное измерительное решение.

Кроме того, компания Keysight предлагает ряд экономичных решений для измерения коэффициента шума на основе опций для анализаторов цепей, анализаторов спектра и анализаторов сигналов. Высокопроизводительные анализаторы коэффициента шума NFA серии X позволяют выполнять быстрые, точные и стабильные измерения. При использовании совместно с источниками шума серии SNS и предусилителями с интерфейсом USB серии U7227 данные избыточного коэффициента шума источника шума серии SNS и данные предусилителя с интерфейсом USB автоматически загружаются в N897xB.

Анализаторы коэффициента шума NFA серии X имеют графический интерфейс пользователя на основе мультисенсорного (Multi-touch) дисплея, который позволяет пальцами растягивать и сжимать объекты на экране и перетаскивать их с помощью жестов. Доступ к меню осуществляется с помощью удара пальца без изменения экранов.

Процедуры калибровки источника шума для измерений по методу Y-фактора были упрощены, позволяя проводить совместные калибровки до 12 тестируемых устройств (ТУ) в одном шаге. Значительная экономия времени тестирования может быть достигнута для многих типов ТУ посредством использования функции внутренней калибровки, которая не требует выполнения пользовательской калибровки.

Встроенный калькулятор погрешностей коэффициента шума можно предварительно заполнить данными источника шума серии SNS, предусилителя с интерфейсом USB, а также требуемыми параметрами измерительного прибора, такими как коэффициент шума, коэффициент усиления, погрешность измерения коэффициента шума и погрешность рассогласования. Установки параметров измерения коэффициента шума по умолчанию обеспечивают одновременное измерение коэффициента шума и коэффициента усиления. Используя режим просмотра Table (таблица), можно одновременно просматривать в табличной форме несколько результатов измерений, включая Noise Figure (коэффициент шума), Noise Factor (фактор шума), Y-Factor (Y-фактор), Gain (коэффициент усиления), Phot (мощность шума "горячего" источника), Pcold (мощность шума "холодного" источника), Teffective (эффективная шумовая температура).

N897xB обеспечивает также дополнительную гибкость за счёт приложений анализатора спектра и I/Q-анализатора (базовый режим), которые позволяют, если необходимо, перейти от измерения коэффициента шума к более глубокому анализу характеристик ТУ.

В стандартную комплектацию N897xB включены опции: внутренний предусилитель (P03, P07, P26 или P44, в зависимости от модели анализатора), полоса анализа 25 МГц (опция B25), прецизионный опорный генератор (опция PFR), точный ступенчатый аттенуатор (опция FSA) и метод понижения уровня собственных шумов (опция NFE). Также поставляется прикрепляемая к прибору сумка для принадлежностей, в которой можно хранить внешний предусилитель с интерфейсом USB, источник(и) шума и переходы.

Подачу сигнала внешнего гетеродина на вход преобразователя частоты можно смоделировать путём подключения генератора сигналов компании Keysight, используя интерфейс LAN, USB или GPIB. Управление сигналом гетеродина осуществляется от N897xB.

Основные технические характеристики

Частотные параметры

Диапазон частот	
N8973B	От 10 МГц до 3,6 ГГц
N8974B	От 10 МГц до 7,0 ГГц
N8975B	От 10 МГц до 26,5 ГГц
N8976B ²	От 10 МГц до 40,0 ГГц
Полоса пропускания	
N8973B/4B/5B/76B ³	от 1 Гц до 3 МГц (с увеличением в соответствии с рядом E24 ¹), 4 МГц, 5 МГц, 6 МГц, 8 МГц
Генератор опорной частоты (ОГ)	
Погрешность	$\pm [R\Delta t + T + C]$, где Δt - время, прошедшее с последней калибровки
Скорость старения (R)	$\pm 0,1 \times 10^{-6}$ (за год); $\pm 0,15 \times 10^{-6}$ (за два года)
Температ. нестабильность (Т)	От +20°C до +30°C
Весь диапазон температур	$\pm 0,015 \times 10^{-6}$ $\pm 0,05 \times 10^{-6}$
Достижимая погрешность начальной калибровки (C)	$\pm 0,04 \times 10^{-6}$

1. Ряд E24 определяется международным стандартом IEC 60063. E24 - предпочтительный ряд чисел, в котором каждое число приблизительно на 10% больше, чем предшествующее.
2. N8976B поставляется с 346СК40. Источник шума 346СК40 имеет превосходное согласование на частотах выше 26 ГГц, что приводит к повышению точности измерений.
3. I/Q-анализатор (базовый режим) имеет полосу анализа 25 МГц.

Примечание: каждая модель анализатора коэффициента шума NFA серии X может также работать в качестве полнофункционального анализатора спектра и I/Q-анализатора (базовый режим). Характеристики анализатора в этих режимах нормированы в диапазоне частот до 44 ГГц.

Коэффициент шума, коэффициент усиления и погрешности измерений

Описание	Технические характеристики	Дополнительная информация
Коэффициент шума < 10 МГц ²	От 10 МГц до граничной частоты внутреннего предусилителя	Калькулятор погрешностей ¹ Рекомендуется использовать внутренний и внешний предусилители ³
ИКШ источника шума	Предел измерения/погрешность прибора	
От 4 до 6,5 дБ	От 0 до 20 дБ $\pm$ 0,02 дБ	
От 12 до 17 дБ	От 0 до 30 дБ $\pm$ 0,025 дБ	
От 20 до 22 дБ	От 0 до 35 дБ $\pm$ 0,03 дБ	
Коэффициент усиления		
Погрешность измерительного прибора < 10 МГц ⁴		Диапазон коэфф-та усиления ТУ = от -20 до +40 дБ
От 10 МГц до 3,6 ГГц	$\pm 0,15$ дБ	
> 3,6 ГГц		Дополнит. погрешность $\pm 0,11$ дБ (95-й процентиль), 5 минут после калибровки

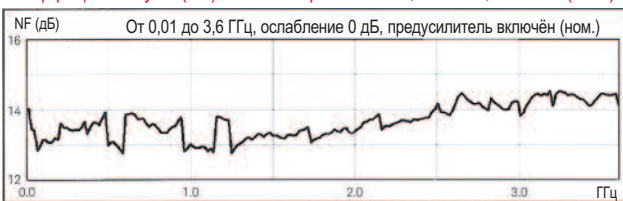
1. Чтобы вычислить суммарную погрешность измерения коэффициента шума, необходимо учитывать другие факторы, включая: коэффициент шума, коэффициент усиления и рассогласование ТУ; коэффициент шума, погрешность коэффициента усиления и рассогласование измерительного прибора; погрешность избыточного коэффициента шума (ИКШ) и рассогласование источника шума. Эти вычисления можно выполнить с помощью калькулятора погрешностей, включённого в состав приложения для измерения коэффициента шума.
2. Погрешность измерительного прибора в этом диапазоне номинально та же самая, что и в более высоком диапазоне частот. Правда, суммарная погрешность выше, поскольку коэффициент шума анализатора хуже, что приводит к более высоким значениям погрешности, вычисляемых калькулятором погрешностей. Кроме того, в этом диапазоне очень мало доступных источников шума.
3. Для вычисления погрешности можно использовать калькулятор погрешностей измерения коэффициента шума. Для большинства ТУ с обычным коэффициентом усиления эта погрешность будет довольно большой без предварительного усиления.
4. Характеристики погрешности измерительного прибора в этом диапазоне частот номинально те же самые, что и в более высоком диапазоне частот. Однако, в этом диапазоне частот характеристики не гарантируются. Для этого диапазона частот трудно найти доступный источник шума, и коэффициент шума анализатора хуже, что приводит к более высоким значениям погрешности, вычисляемых калькулятором погрешностей.

Анализаторы коэффициента шума

Анализаторы коэффициента шума NFA серии X

N8973B
N8974B
N8975B
N8976B

Коэффициент шума (NF) анализаторов N8973B, N8974B, N8975B (ном.)



Коэффициент шума внутреннего предусилителя

Частота	Коэффициент шума (ном.)
От 100 кГц до 3,6 ГГц	8 дБ + (0,001112 * частота в МГц) (ном.)
От 3,6 до 8,4 ГГц	9 дБ (ном.)
От 8,4 до 13,6 ГГц	10 дБ (ном.)
> 13,6 ГГц	DANL + 176,24 дБ (ном.)

Средний уровень собственных шумов (DANL) (N8973B, N8974B, N8975B)¹

Частота	Нормир. значение	Тип. значение
От 10,0 МГц до 2,1 ГГц	-161 дБм	-163 дБм
От 2,1 ГГц до 7,0 ГГц	-160 дБм	-162 дБм
От 7,0 ГГц до 13,6 ГГц	-160 дБм	-163 дБм
От 13,6 ГГц до 17,1 ГГц	-157 дБм	-160 дБм
От 17,0 ГГц до 20,0 ГГц	-155 дБм	-159 дБм
От 20,0 ГГц до 26,5 ГГц	-150 дБм	-156 дБм

Средний уровень собственных шумов (DANL) (N8976B)¹

Частота	Нормир. значение	Тип. значение
От 10,0 МГц до 1,2 ГГц	-164 дБм	-165 дБм
От 1,2 ГГц до 2,1 ГГц	-163 дБм	-164 дБм
От 2,1 ГГц до 3,6 ГГц	-162 дБм	-163 дБм
От 3,6 ГГц до 20,0 ГГц	-160 дБм	-162 дБм
От 20,0 ГГц до 26,5 ГГц	-158 дБм	-160 дБм
От 26,4 ГГц до 34,0 ГГц	-156 дБм	-159 дБм
От 33,9 ГГц до 40,0 ГГц	-153 дБм	-155 дБм

1. Предусилитель включён, вход нагружен, детектор мгновенного или среднего значения, тип усреднения - логарифмический, ослабление входного аттенюатора 0 дБ, усиление ПЧ = высокое, от 20 до 30 °C.

ВЧ-вход

Соединитель	
N8973B, N8974B, N8975B	Тип N (розетка), 50 Ом (ном.)
N8976B	2,4 мм (вилка), 50 Ом (ном.)

Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн)

Частота	N8973B, N8974B, N8975B	N8976B
От 10 МГц до 3,6 ГГц	< 1,2:1 (ном.)	1,2:1 (ном.)
От 3,6 ГГц до 26,5 ГГц	< 1,9:1 (ном.)	1,5:1 (ном.)
От 26,5 до 44,0 ГГц	Неприменимо	< 1,8:1 (ном.)

Измерение

Развёртка

Установка числа точек	От 2 до 501 или фиксированная частота начальная/конечная частота; центральная частота/полоса обзора; список частот, включающий до 501 точек
Запуск развёртки	Непрерывный или однократный

Скорость измерений

Измерение в режиме местного управления и скорость обновления изображения на экране	11 мс (90/с)
Измерение в режиме дистанц. дистанционного управления и скорость пересылки данных по LAN	6 мс (167/с)
Поиск максимума с использованием маркера	5 мс
Настройка центральной частоты и пересылка данных (ВЧ)	22 мс
Настройка центральной частоты и пересылка данных (СВЧ)	49 мс
Переключение вида измерения/режима	75 мс
40 мс	

Доступные профили тестируемых устройств (ТУ)

Усилитель	Включает любое устройство без преобразования частоты (например, усилители, аттенюаторы фильтры и т.д.)
Преобразователь с понижением частоты	С фиксированной или изменяемой частотой ПЧ. Прибор способен управлять внешним гетеродином через GPIB, LAN или USB
Преобразователь с повышением частоты	С фиксированной или изменяемой частотой ПЧ. Прибор способен управлять внешним гетеродином через GPIB, LAN или USB
Системный преобразователь с понижением частоты	Позволяет использовать внешний смеситель с понижением частоты в качестве части измерительной системы. Прибор способен управлять внешним гетеродином через GPIB, LAN или USB

Измерение

Тип дисплея и результаты измерения коэффициента шума

Тип дисплея	4U, мультисенсорный
Формат вывода	Графический, таблица значений или режим измерителя
Число отображаемых каналов	2
Число маркеров	4
Ограничительные линии	Верхняя и нижняя для каждого из 2 каналов
Коэффициент шума	Коэффициент шума, дБ (F dB) или отношение (фактор шума) (F)
Коэффициент усиления	Коэффициент усиления, дБ (G dB)
Y-factor	Y-фактор, дБ (Y dB)
T effective	Эффективная шумовая температура, °K
P hot	Относительная плотность мощности, дБ
P cold	Относительная плотность мощности, дБ

Общие характеристики

Характеристика	Описание
Диапазон температур	
Рабочие условия/хранение	от +5 до +55 °C/ от -40 до +70 °C
Требования к сети питания	
Напряжение и частота (ном.)	от 100 до 120 В переменного тока, 50/60/400 Гц; от 220 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц/
Потребляемая мощность	350 Вт макс.; 20 Вт (режим ожидания)
Цветной ЖК-дисплей	10,6 дюйма (269 мм), мультисенсорный, (1024 x 768 пикселей)
Устройства запоминания	
внутреннее	≥ 160 Гбайт (съёмный твёрдотельный накопитель)
внешние	совместимые с USB 2.0
Интерфейсы	1000Base-T (LAN), USB 2.0, GPIB
Масса	16 кг (масса без упаковки); 28 кг (в упаковке)
Габаритные размеры	177 (В) x 426 (Ш) x 368 мм (Г)
Межкалибровочный интервал	2 года

Информация для заказа

Номер модели	Описание
N8973B	Анализатор коэффициента шума, от 10 МГц до 3,6 ГГц
N8974B	Анализатор коэффициента шума, от 10 МГц до 7 ГГц
N8975B	Анализатор коэффициента шума, от 10 МГц до 26,5 ГГц
N8976B	Анализатор коэффициента шума, от 10 МГц до 40 ГГц

Опции и принадлежности, включённые в стандартный комплект поставки: графический интерфейс пользователя на основе мультисенсорного дисплея, предусилитель (P03, P07, P26 или P44, в зависимости от модели анализатора), прецизионный опорный генератор (PFR), точный механический ступенчатый аттенюатор (FSA), метод понижения уровня собственных шумов (NFE), полоса пропускания 25 МГц (B25), внешний предусилитель U7227A (от 10 МГц до 4 ГГц) - для N8973B, U7227C (от 100 МГц до 26,5 ГГц - для N8974B и N8975B, U7227F (от 2 до 50 ГГц) - для N8976B, источник шума 346CK40 (от 1 кГц до 40 ГГц) - для N8976B

Опции

N8973B-PRC	Портативная конфигурация
N8973B-SF1	Функции безопасности, исключение возможности запуска программ
N8973B-SF2	Функции безопасности, запрещение сохранения результатов

Принадлежности

1CM113A	Комплект фланцев для монтажа в стойку, высота 177,0 мм (4U) - два фланца, цвет 2015 года
1CN103A	Комплект передних ручек, высота 177,0 мм (4U) - две передние ручки, цвет 2015 года
1CP105A	Комплект фланцев и передних ручек, высота 177,0 мм (4U) - два фланца и две передние ручки
1CR013A	Комплект направляющих для монтажа в стойку
1KBD001A	Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с интерфейсом USB
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB

Калибровка

N8973B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N8973B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540-1-1994

Анализаторы коэффициента шума

Генераторы шума

- Генераторы шума компании Keysight с диапазоном частот от 10 МГц до 50 ГГц
- Избыточный коэффициент шума (ENR), выбираемый для различных прикладных задач
- Генераторы шума серии SNS содержат данные ENR, уменьшающие вероятность ошибки пользователя
- Генератор шума U1831C с интерфейсом USB и диапазоном частот от 10 МГц до 26,6 ГГц



Серия
SNS
Серия
346

U1831C

Поддержка генераторов шума				
Приборы для измерения по методу Y-фактора	Серия SNS	Серия 346	Серия 347	Генератор шума с интерфейсом USB
CXA	X	X	X	X
EXA	X	X	X	X
MXA	X	X	X	X
PXA	X	X	X	X
UXA	X	X	X	X
NFA	X	X	X	X
M9391A Векторный анализатор сигналов в формате PXle	X	X	X	X
M9393A Высокопроизводительный векторный анализатор сигналов в формате PXle	X	X	X	X
Портативные анализаторы FieldFox	—	X	—	—
Приборы для измерения по методу холодного источника				
BAЦ серии PNA-X	—	X	—	—
BAЦ в формате PXle	—	X	—	—



N4002A



U1831C

Генераторы шума серии SNS

Для упрощения измерений и повышения точности генераторы шума серии SNS работают совместно с измерителями коэффициента шума серии NFA или анализаторами сигналов компании Keysight. Когда генератор шума подключается к прибору, он автоматически загружает в прибор содержащиеся в нем данные калибровки. Эти генераторы шума имеют также возможность автоматического измерения своей собственной шумовой температуры, так что может быть обеспечена компенсация данных калибровки. Эти возможности повышают общую надежность и точность измерения коэффициента шума. Генераторы шума SNS можно использовать для различных применений в обеспечиваемом ими диапазоне частот, значениях избыточного коэффициента шума (ИКШ) и при коаксиальных типах соединителей.

Основные технические характеристики серии SNS

Модель	Диапазон частот	Значение ИКШ (ENR)	
N4000A	от 10 МГц до 18 ГГц	от 4,5 до 6,6 дБ	
N4001A	от 10 МГц до 18 ГГц	от 14 до 16 дБ	
N4002A	от 10 МГц до 12 ГГц от 12 ГГц до 26,5 ГГц	от 12 до 16 дБ от 14 до 17 дБ	
Модель	Диапазон частот (ГГц)	Максимальный КСВ	Коэффициент отражения
N4000A	от 0,01 до 3,0	<1,04	0,02
	от 3,0 до 7,0	<1,13	0,06
	от 7,0 до 18,0	<1,22	0,10
N4001A	от 0,01 до 3,0	<1,15	0,07
	от 3,0 до 7,0	<1,20	0,09
	от 7,0 до 18,0	<1,25	0,11
N4002A	от 0,01 до 3,0	<1,22	0,10
	от 3,0 до 7,0	<1,25	0,10
	от 7,0 до 18,0	<1,25	0,11
	от 18,0 до 26,5	<1,35	0,15

Генератор шума с интерфейсом USB U1831C

- Автоматическая загрузка данных ИКШ (ENR) в анализатор через USB-соединение значительно сокращает общее время подготовки к работе и исключает возможность ошибки оператора
 - Возможность автоматического измерения собственной температуры позволяет применить компенсацию к запомненным данным калибровки, что повышает точность измерения коэффициента шума
- U1831C - универсальный интеллектуальный генератор шума, запитываемый от шины USB. Он позволяет точно измерять коэффициент шума до 30 дБ в диапазоне частот от 10 МГц до 26,5 ГГц, имея номинальное значение ИКШ (ENR), равное 15 дБ.



346C



Q347B

Генераторы шума серии 346

Каждый генератор шума серии 346 имеет уникальные калибровочные значения ИКШ (ENR) на заданных частотах. Данные калибровки нанесены на этикетке генератора шума и могут быть введены в прибор вручную. Кроме того, эти данные содержатся на дискете, поставляемой с генератором шума, для быстрого ввода в прибор. Генераторы шума серии 346 предназначены для выполнения измерений в широком диапазоне частот (от 10 МГц до 50 ГГц), значений ИКШ (от 4,4 до 20 дБ) и с различными типами соединителей.

Основные технические характеристики серии 346

Модель	Диапазон частот	Значение ENR
346A	От 10 МГц до 18 ГГц	От 4,5 до 6,6 дБ
346B	От 10 МГц до 18 ГГц	От 14 до 16 дБ
346C	От 10 МГц до 12 ГГц От 12 ГГц до 26,5 ГГц	От 12 до 16 дБ От 14 до 17 дБ
346СК40	От 1 до 40 ГГц	От 8 дБ (1 ГГц) до 5 дБ (40 ГГц)
346СК01	От 1 до 50 ГГц	От 18,5 дБ (1 ГГц) до 12,5 дБ (50 ГГц)

Модель	Диапазон частот (ГГц)	Максимальный КСВ	Коэффициент отражения
346A/B	От 0,01 до 3,0	1,3	0,13
	От 3,0 до 5,0	1,15	0,07
	От 5,0 до 18,0	1,25	0,11
346C	От 0,01 до 18,0	1,25	0,11
	От 18,0 до 26,5	1,35	0,15
346СК40	От 1 до 20 ГГц	< 1,05	
	От 20 до 26,5 ГГц	< 1,08	
	От 26,5 до 40 ГГц	< 1,06	
346СК01	От 1 до 20 ГГц	< 1,35	
	От 20 до 26,5 ГГц	< 1,40	
	От 26,5 до 50 ГГц	< 1,50	

Генераторы шума миллиметрового диапазона серии 347

Генератор шума Q347B охватывает диапазон частот от 33 до 50 ГГц и имеет ИКШ (ENR) от 10 до 13 дБ (от 33 до 42 ГГц) и от 6 до 12,5 дБ (от 42 до 50 ГГц). Генератор шума R346B охватывает диапазон частот от 26,5 до 40 ГГц и имеет ИКШ (ENR) от 10 до 13 дБ.

Информация для заказа

Модель	Описание
Генераторы шума серии 346	
346A	От 10 МГц до 18 ГГц, ENR = 5 дБ (ном.)
346B	От 10 МГц до 18 ГГц, ENR = 15 дБ (ном.)
346C	От 10 МГц до 26,5 ГГц, ENR = 15 дБ (ном.)
346СК40	От 1 до 40 ГГц, ENR = 20 дБ (ном.)
346СК01	От 1 до 50 ГГц, ENR = 20 дБ (ном.)
Генераторы шума серии 346 (кроме 346СК01 и 346СК40) в стандартной конфигурации имеют соединитель APC 3,5 (вилка), а генераторы шума 346СК01 и 346СК40 - соединитель APC 2,4 мм (вилка).	
Опции соединителей при заказе генераторов шума 346х	
346х-001	Соединитель тип N (вилка) - для 346A и 346B
346х-004	Соединитель тип N (розетка) - для 346A и 346B
346х-100	Соединитель тип 3,5 мм (вилка) - для 346A, 346B и 346C
Генераторы шума серии 347	
Q347B	Q-диапазон, от 33 ГГц до 50 ГГц
R346B	R-диапазон, от 26,5 ГГц до 40 ГГц
Генераторы шума серии SNS	
N4000A	От 10 МГц до 18 ГГц, ENR = 6 дБ (ном.)
N4001A	От 10 МГц до 18 ГГц, ENR=15 дБ (ном.)
N4002A	От 10 МГц до 26,5 ГГц, ENR=15 дБ (ном.)
Все генераторы шума серии SNS в стандартной конфигурации имеют соединитель APC 3,5 (вилка).	
Опции соединителей при заказе генераторов шума N400xA	
N400xA-001	Соединитель тип N (вилка)
N400xA-002	Кабель генератора шума серии SNS, 1,5 м
N400xA-100	Соединитель APC 3,5 мм (вилка)
Генератор шума с интерфейсом USB	
U1831C	Генератор шума с интерфейсом USB, от 10 МГц до 26,5 ГГц, ENR = 15 дБ (ном.)
U1831C-101	Кабель USB, 1,5 м
U1831C-102	Кабель USB, 3 м