

# 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 Гц 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 N9068EMOE, коэффициента шума N9069EMOE, аналоговой демодуляции N9063EMOE и параметров импульсов N9067EMOE
- 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 С 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 перекрываемый диапазон частот от 3 Гц 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. Износоустойчивый 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 Гц 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 Гц до 110 ГГц (опция 5CX), От 3 Гц 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 Гц до 90 ГГц Опция 590

От 3 Гц до 110 ГГц Опция 5CX

Полоса	Гармоника гетеродина (N)	Диапазон частот
0	1	От 2 Гц 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. <sup>1</sup>

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 <sup>2</sup>

$-150$  дБм/Гц

Динамический диапазон (от P1dB до DANL) <sup>2</sup>

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 Гц.

# Анализаторы сигналов

## Флагманские анализаторы сигналов UXA серии X (продолжение)

N9041B

### I/Q анализатор

Полоса анализа	Вход и диапазон частот	Число битов	SFDR <sup>4</sup>
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 <sup>1</sup> )	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) <sup>2</sup>	От 50 до 90/110 ГГц (вход 2)	9 <sup>3</sup>	Подлежит определению <sup>3</sup>

- 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
<b>N9041B</b>	Анализатор сигналов UXA серии X
Опции, включённые в стандартный комплект поставки: приложение анализатора спектра, краткое руководство по вводу в эксплуатацию (Getting Started Guide), помощь при вводе в эксплуатацию, РЧ-вход (вход 1) для диапазона частот от 2 до 50 ГГц (соединитель 2,4 мм, вилка), РЧ-вход (вход 2) для диапазона частот от 2 до 90 или 110 ГГц (соединитель 1,0 мм, вилка), улучшенные характеристики фазового шума, функция быстрого свипирования, полоса анализа ПЧ 25 МГц, широкополосный выход ПЧ 1 ГГц, набор расширенных функций отображения, возможность работы с внешними преобразователями частоты до 1,1 ГГц, обход микроволнового преселектора для частот от 3,6 до 50 ГГц, тракт с пониженным уровнем шумов для частот от 3,6 до 50 ГГц, расширение диапазона частот вниз, точный механический ступенчатый аттенуатор до 50 ГГц, цифровой процессор с памятью сбора данных 2 Гбайта, минимизация проникновения паразитного сигнала гетеродина и интермодуляционных искажений, понижение уровня собственных шумов (NFE) (только для входа 1), прецизионный опорный генератор, линия связи для потоковой передачи I/Q-данных в режиме реального времени (для полосы анализа до 40 МГц), четырёхъядерный процессор, ОЗУ 16 Гбайт, карта памяти формата SD, съёмный твёрдотельный накопитель 160 Гб, ОС MS Windows 10, сетевой шнур, защитные крышки передней и задней панели.	
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	
<b>N9041B-590</b>	Диапазон частот от 2 Гц до 90 ГГц
<b>N9041B-5CX</b>	Диапазон частот от 2 Гц до 110 ГГц
<b>N9041B-P50</b>	Предусилитель, от 100 кГц до 50 ГГц; доступен для обоих входов до 50 ГГц
<b>N9041B-EA3</b>	Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц; от 0 до 24 дБ; шаг 1 дБ
<b>N9041B-B40</b>	Расширяет полосу анализа до 40 МГц
<b>N9041B-H1G</b>	Расширяет полосу анализа до 1 ГГц; обеспечивает выходной соединитель на задней панели IF2 (IF=750 МГц)
<b>N9041B-CRP</b>	Программируемый выход ПЧ на задней панели; настраиваемая центральная частота выхода ПЧ
<b>N9041B-ALV</b>	Выход логарифмического видеосуилителя; выход видеосуилителя с быстрым временем нарастания; выводится на соединитель AUX IF
<b>N9041B-YAV</b>	Выход видеосуилителя оси Z; вывод видеосигнала экранного изображения (от 0 до 1 В в разомкнутой цепи); логарифмическая или линейная шкала
<b>N9041RT1B/2B</b>	Анализатор спектра реального времени, базовое/оптимальное детектирование, полоса анализа до 255 МГц, если установлена опция H1G/B2X
<b>N9041B-RTR</b>	Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени
<b>N90EMFT1B</b>	Запуск по частотной маске, базовое детектирование
<b>N90EMFT2B</b>	Запуск по частотной маске, оптимальное детектирование

### Информация для заказа (продолжение)

Опции	
<b>N90EMEMCB</b>	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, измерения по маркеру
<b>N90EMFP2B</b>	Быстрые измерения мощности в полосе до 255 МГц (требуется опция B40 или H1G)
<b>N90EMRBEB</b>	Расширенная полоса пропускания в режиме нулевого обзора (требуется опция H1G)
<b>N9041B-EDC</b>	управление внешним дигитайзером ПЧ (осциллографом) с полосой пропускания до 8 ГГц (требуется опция N9041B-CRW, поддерживается только вход 2)
<b>N9041B-SF1</b>	Исключение возможности запуска программ
<b>N9041B-SF2</b>	Запрещение сохранения результатов
<b>N9041B-SS1</b>	Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель
<b>N9041B-CRW</b>	Сверхширокополосный выход ПЧ (до 5 ГГц)
<b>N9041B-CRP</b>	Программируемый выход ПЧ (от 10 до 75 МГц с шагом 500 кГц), вывод на соединитель Aux IF на задней панели
<b>N9041B-ALV</b>	Вспомогательный выход логарифмического видеосуилителя
<b>N9041B-YAV</b>	Выход видеосуилителя оси Z
Принадлежности	
<b>1MSE001A</b>	Мышь с интерфейсом USB
<b>1DVR001A</b>	USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
<b>N9041B-2CM</b>	Комплект для монтажа в стойку
<b>N9041B-2CP</b>	Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
<b>MLP001A</b>	Переход от 50 на 75 Ом с минимальными потерями
<b>N9060EM1E-ABA</b>	DVD с документацией на английском языке
<b>11920B</b>	Переход 1,0 мм (розетка) - 1,0 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
<b>11921F</b>	Переход 1,0 мм (розетка) - 1,85 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
<b>11900B</b>	Переход 2,4 мм (розетка) - 2,4 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
<b>11904B</b>	Переход 2,4 мм (розетка) - 2,92 мм (розетка) (один переход поставляется в стандартной комплектации)
<b>W281C</b>	Коаксиально-волноводный переход (КВП), W-диапазон, WR-10 - 1,0 мм (розетка), от 75 до 110 ГГц
<b>W281D</b>	Коаксиально-волноводный переход (КВП), W-диапазон, WR-10 - 1,0 мм (вилка), от 75 до 110 ГГц
<b>V281C</b>	Коаксиально-волноводный переход (КВП), V-диапазон, WR-15 - 1,0 мм (розетка), от 50 до 75 ГГц
<b>V281D</b>	Коаксиально-волноводный переход (КВП), V-диапазон, WR-15 - 1,0 мм (вилка), от 50 до 75 ГГц
<b>W8486A</b>	Преобразователь мощности с волноводным входом, W-диапазон, WR-10, для измерителей мощности серии EPM
<b>E8486A</b>	Преобразователь мощности с волноводным входом, E-диапазон, WR-12, для измерителей мощности серии EPM
<b>V8486A</b>	Преобразователь мощности с волноводным входом, V-диапазон, WR-15, для измерителей мощности серии EPM
<b>11500I, 11500J, 11500K, 11500L</b>	Кабели измерительных портов с соединителями 1,0 мм
Калибровка	
<b>N9041B-UK6</b>	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
Срок гарантии	Стандартно: 1 год; опции: до 3, 5, 7 или 10 лет
Прикладные измерительные программы	
Номер модели	
<b>PathWave 89600 VSA</b>	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	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
И/Q-анализатор	В станд. комплектации. Входы 1 и 2, полный диапазон частот
<b>N9068EMOE</b>	Фазовый шум (входы 1 и 2, полный диапазон частот)
<b>N9063EMOE</b>	Анализ аналоговой модуляции (поддерживает вход 1)
<b>N9069EMOE</b>	Коэффициент шума (поддерживает вход 1, требуется предусилитель)
<b>N9067EMOE</b>	Измерение параметров импульсов (поддерживает вход 1)
<b>N9080EMOE</b>	LTE/LTE-Advanced FDD (поддерживает вход 1)
<b>N9082EMOE</b>	LTE/LTE-Advanced TDD (поддерживает вход 1)
<b>N9073EMOE</b>	W-CDMA/HSPA+ (поддерживает вход 1)
<b>N9077EMOE</b>	WLAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac/af/ah (поддерживает вход 1)
<b>N9084EMOE</b>	Беспроводная связь малого радиуса действия (поддерживает вход 1)