

# 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 включенным 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, 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 возможность 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
- 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 44 ГГц	Неприменимо
N9020B-550	от 10 Гц до 50 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 от 0 до 94 дБ с шагом 1 дБ (механический + электронный аттенуаторы)	
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, $\sigma$ = номинальное стандартное отклонение)		
На 50 МГц	$\pm 0,33$ дБ	
На всех частотах	$\pm (0,33$ дБ + 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 $\pm (0,39$ дБ + неравномерность АЧХ)	
Входной коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн) (ослабление входного аттенуатора $\geq 10$ 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	+17 дБм
От 100 до 400 МГц	-90 дБн	+20 дБм
От 0,4 до 1,7 ГГц	-92 дБн	+20 дБм
От 1,7 до 3,6 ГГц	-92 дБн	+19 дБм
От 3,6 до 26,5 ГГц	-90 дБн	+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 8,3 до 13,6 ГГц	-90 дБн	+15 дБм	+21 дБм
От 13,5 до 17,1 ГГц	-84 дБн	+12 дБм	+16 дБм
От 17 до 34,5 ГГц	-82 дБн	+11 дБм	+18 дБм
От 34,4 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	-91 дБн/Гц	-100 дБн/Гц (тип.)
1 кГц		-112 дБн/Гц (тип.)
10 кГц	-113 дБн/Гц	-114 дБн/Гц (тип.)
100 кГц	-116 дБн/Гц	-117 дБн/Гц (тип.)
1 МГц	-135 дБн/Гц	-136 дБн/Гц (тип.)
10 МГц		-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): 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
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-выборок (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 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	Рабочие условия/хранение от +5 до +55 °С/ от -40 до +70 °С
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/465 Вт
Цветной ЖК-дисплей (1024 x 768 пикселей)	Ёмкостной сенсорный (Multi-touch) 10,6 дюйма (269 мм)
Устройства запоминания данных	Внутренние/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: руководство по эксплуатации, 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 аттенюатор 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-входы модуляции
N9020B-EXM	Работа с внешними преобразователями частоты
N90EMFP2B	Быстрые измерения мощности
N9020B-NF2	Понижение уровня собственных шумов
N90EMTDSB	Ускорение сканирования во временной области
N90EMRBEB	Расширенная полоса пропускания в режиме нулевого обзора (требуются опции B85, B1A или B1X)
N9020RT1B/RT2B	Анализатор спектра реального времени (базовое/оптимальное детектирование)
N9020B-RTR	Приложение анализатора и регистратора спектра в режиме реального времени
N90EMFT1B/2B	Запуск по частотной маске (базовое/оптимальное детектирование)
N90EMEDPB	Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, зонированный спан)
N90EMEMCB	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N90EMESCB	Управление внешним источником
N9020B-SF1	Исключение возможности запуска программ
N9020B-SF2	Запрещение сохранения результатов
N9020B-SS1	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
<b>Принадлежности</b>	
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
1MSE001A	Мышь с интерфейсом USB
MLP001A	Переход с 50 на 75 Ом с минимальными потерями
N9060EM1E-ABA	DVD с документацией на английском языке
N9020B-AKT	Краткое руководство по эксплуатации и меню прибора на русском языке
<b>Калибровка</b>	
N9020B-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9020B-A6J	Калибровка, соответствующая ANSI Z540-1-1994