



Спец. раздел

N9020A

- Диапазон частот: от 10 Гц до 3,6; 8,4; 13,6 или 26,5 ГГц
- Быстродействие на 30 - 300% выше, чем у других анализаторов
- Полоса анализа 25 МГц или 40 МГц (по отдельному заказу)
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI) + 16 дБм, средний уровень собственного шума (чувствительность) минус 154 дБм/Гц
- Абсолютная погрешность измерения уровня 0,23 дБ
- Динамический диапазон измерения относительной мощности в соседнем канале (ACLR) системы W-CDMA 78 дБ
- Встроенные одноклавишные прикладные измерения параметров систем Mobile WiMAX™, W-CDMA, HSDPA / HSUPA, фазового шума и многие другие
- Лидирующее в мире программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA работает внутри анализатора



Устранение компромисса между быстродействием и высокими рабочими характеристиками

Анализатор сигналов серии MXA выводит анализ сигналов и спектра на новый уровень, обеспечивая самые высокие рабочие характеристики среди анализаторов среднего ценового класса и самую высокую среди промышленных приборов скорость анализа сигналов и спектра.

Самый быстрый анализ сигналов

Инженеры и руководители, занимающиеся аттестацией разрабатываемой продукции и работающие в сфере производства, признают, что скорость измерений является решающим фактором в достижении конечной цели испытаний. Учитывая это, компания Agilent продолжает сравнивать скорость измерений анализатора MXA с другими промышленными анализаторами спектра и сигналов. Результаты этого сравнения показывают, что быстродействие анализатора MXA на 30 - 300% выше, чем у других анализаторов, независимо от диапазона частот. Ниже приведены некоторые ключевые результаты оценки производительности.

- В режиме быстрого измерения относительной мощности в соседнем канале системы W-CDMA время измерения менее 14 мс ($\sigma = 0,2$ дБ)
- Время поиска максимума с использованием маркера менее 1,5 мс
- Время настройки, измерения и передачи данных по каналу GPIB менее 51 мс
- Время переключения видов измерения/главного переключения режимов измерения параметров мобильных устройств WiMAX, W-CDMA, HSDPA/HSUPA, фазового шума и измерения с использованием программного обеспечения векторного анализа сигналов 89600 VSA менее 75 мс

Самые высокие характеристики для анализатора сигналов среднего ценового класса

Высокая скорость измерений не означает компромисса с динамическим диапазоном. Анализатор MXA имеет наилучший в своём классе динамический диапазон:

- уровень точки пересечения третьего порядка (TOI) +16 дБм
- средний уровень собственного шума (чувствительность) минус 162 дБм/Гц
- динамический диапазон измерения относительной мощности в соседнем канале (ACLR) системы W-CDMA 78 дБ

Механический аттенуатор с шагом установки ослабления 2 дБ или поставляемый по заказу электронный аттенуатор с шагом 1 дБ и 160 значений полос пропускания (с шагом приращения 10%) обеспечивают прекрасное сочетание быстродействия и динамического диапазона.

Электронный аттенуатор

Поставляемый по отдельному заказу электронный аттенуатор до 3 ГГц выдерживает миллион переключений. Сочетание исключительно высокой скорости измерений, задаваемого пользователем режима допусковых испытаний по принципу "годен/негоден" и прекрасной повторяемости результатов, обусловленной полностью цифровым каналом ПЧ, делает анализатор MXA идеальным средством для больших объемов и низкой стоимости производства продукции.

Полоса анализа 25 МГц или 40 МГц

При заказе опции, обеспечивающей полосу анализа 25 МГц или 40 МГц, можно измерять параметры системы Mobile WiMAX, системы W-CDMA с несколькими несущими и других широкополосных сигналов с помощью следующих средств.

- Прикладные измерительные программы для систем 802.16 OFDMA и W-CDMA
- Приложение векторного анализа сигналов 89600 VSA
- Программа измерения дополнительной интегральной функции распределения мощности во времени (CCDF) до 25 МГц для четырёх несущих системы W-CDMA
- 14-разрядный АЦП с частотой дискретизации 90 МГц

Аналоговые IQ входы с полосой частот модуляции

Анализатор сигналов серии MXA с опцией BBA имеет дополнительные аналоговые IQ входы с полосой частот модуляции и возможность анализа с наилучшим соотношением сигнал/шум в полосе частот модуляции, предлагая наиболее оптимальное соотношение стоимости и производительности среди анализаторов сигналов среднего ценового диапазона. Опция BBA содержит двойные 16-разрядные АЦП для анализа сигналов в полосе частот модуляции, обеспечивая превосходную равномерность частотной характеристики в диапазоне ПЧ до 40 МГц.

Полностью калиброванные предусилители до 26,5 ГГц

Для анализа сигналов низкого уровня только в этом анализаторе среднего класса предоставляется возможность выбора полностью калиброванных предусилителей до 26,5 ГГц. Можно выбрать предусилитель с полосой частот вплоть до максимальной частоты прибора.

- Четыре отдельных предусилителя с полосами частот: от 100 кГц до 3,6; 8,4; 13,6 и 26,5 ГГц
- Коэффициент усиления +20 дБ в полосе от 100 кГц до 3,6 ГГц и +35 дБ от 3,6 до 26,5 ГГц

Временное стробирование

Анализ изменяющихся во времени сигналов, таких как WiMAX, импульсные ВЧ сигналы, сигналы системы многостанционного доступа с временным разделением каналов (TDMA), перемежающиеся и пакетные сигналы, может выполняться с использованием временного стробирования. Анализатор MXA реализует три метода временного стробирования: со стробированным местным гетеродином (или стробированной развёрткой), стробированным видео трактом и стробированным БПФ.

- Метод со стробированным местным гетеродином обеспечивает самое быстрое измерение с временным стробированием во всей полосе частот
- Метод со стробированным БПФ обеспечивает самое быстрое измерение с временным стробированием в пределах ширины полосы анализа (10 или 25 МГц в стандартной конфигурации, или 40 МГц при использовании опции)
- Метод со стробированным видеотрактом обеспечивает совместимость сверху вниз с анализаторами спектра Agilent серий ESA, 856х и 859х

Сви́пирование по списку

Экономия времени измерения достигается путём программирования анализатора MXA для выполнения быстрых измерений мощности с использованием функции свипирования по списку. С помощью заранее созданного списка отдельных точек измерения можно дистанционно выделять значения амплитуд спектральных компонент на известных частотах. Анализатор MXA может выполнять измерения, не требуя возврата его в исходное состояние перед каждым повторением цикла измерения. Это даёт следующие возможности.

- Выполнение многократных измерений с нулевой полосой обзора на нескольких частотах
- Выбор различных полос пропускания, полос видеофильтра, типов детекторов и времени развёртки в различных участках полосы обзора
- Получение результатов измерений пиковой и средней мощностей

Программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA работает в приборе

MXA является первым анализатором сигналов, который работает с программным обеспечением VSA, пользующимся самым широким спросом на мировом уровне. ПО векторного анализа 89600 VSA даёт удобный доступ к анализу сложных, изменяющихся во времени сигналов, с использованием усовершенствованных алгоритмов анализа модуляции. Это помогает разрабатывать системы радиосвязи, находить неисправности и проверять на физическом уровне их работоспособность. Перемещение по интерфейсу пользователя в 89600 VSA легко осуществляется с помощью клавиатуры и мыши. В комплект каждого анализатора MXA включена 14-дневная пробная версия векторного анализа сигналов 89600 VSA. Эта пробная версия для оценки её эффективности предоставляется бесплатно и даёт доступ к подробному справочному файлу для более глубокого изучения этой программы. Более подробное описание 89600 VSA приведено на странице 140.

MATLAB®

Анализатор MXA официально поддерживает MATLAB. Пользователь может запустить в одном приборе MATLAB и 89600 VSA - эти два программных продукта, наиболее популярных среди разработчиков промышленных систем беспроводной связи. Поддержка MATLAB позволяет создавать специализированные измерительные программы для анализатора MXA. Компания Agilent предоставляет большое количество образцов программ; сведения о драйверах, образцах программ и другую касающуюся этого информацию можно найти на сайте www.agilent.com/find/matlab_sa.

Одноклавишные измерения мощности: набор измерений

Возможности анализа спектра в MXA обеспечивают как измерения мощности, регламентируемые стандартами, так и традиционный анализ спектра с расширенными возможностями. Набор стандартизованных видов измерений мощности, представляющий подмножество возможностей спектрального анализа, обеспечивает исчерпывающие гибкие одноклавишные измерения мощностных характеристик ВЧ и СВЧ сигналов. Стандартизованные измерения выполняются для беспроводных систем связи, в том числе систем 2/ поколения, WLAN, Bluetooth®, UWB и S-DMB. Для специальных измерений мощности, которые ещё предварительно не сконфигурированы, можно использовать более 75 быстрых установок или установки пользователя. Набор измерений мощности включает следующие.

- Мощность в соседнем канале (ACP)
- Мощность в основном канале
- Занимаемая полоса частот (OBW)
- Спектральная маска излучения (SEM)
- Дополняющая интегральная функция распределения (CCDF)
- Мощность пакета
- Побочные излучения

Самый последний набор доступных измерений и предустановки для стандартизованных измерений можно найти на сайте www.agilent.com/find/mxa.

Автонастройка

Функция автоматической настройки позволяет сократить время, необходимое для выполнения установок. При нажатии клавиши выполняется математический алгоритм, который автоматически устанавливает центральную частоту анализатора равной частоте наиболее высокого отклика сигнала в полосе обзора, устанавливает полосу обзора в 3 раза больше полосы занимаемой сигналом, устанавливает полосы пропускания и видеофильтра, оптимизирует опорный уровень, выполняет поиск максимума, устанавливает маркер на максимум отклика и выводит на экран результат измерения.

Усовершенствованные возможности маркеров и отображения графиков

Усовершенствованные возможности установки маркеров позволяют быстро определять точные значения в каждой точке графика. Доступно 12 маркеров, устанавливаемых либо на заданную частоту, либо в заданную позицию. Любой маркер может служить опорным для других маркеров. Маркер полосы позволяет выполнять относительные измерения мощности, такие как мощность в соседнем канале (ACP) и относительная мощность шума (NPR). Все показания маркеров можно видеть в таблице. В одном экранном окне могут отображаться до шести графиков, например, спектр сигнала несущей и до пяти спектров гармоник. Кроме того, можно независимо выбрать для каждого графика один из детекторов (нормальный, среднего/среднеквадратического значения, положительного или отрицательного максимума).

Встроенная справочная система

Вместо того, чтобы заполнять и потом тщательно просматривать сотни страниц руководства по эксплуатации достаточно просто нажать клавишу Help и тем самым вызвать всеобъемлющую контекстно-зависимую справочную систему, встроенную в анализатор MXA и предоставляющую информацию о любой клавише, любом меню и в любое время. Для просмотра обширного содержания руководства по эксплуатации, которое включает также удобные команды программирования на SCPI, рекомендуется пользоваться клавишами передней панели.



Современные средства подключения

Концепция Agilent Open позволяет получить все преимущества современных и традиционных возможностей подключения и обеспечить обратную (сверху вниз) совместимость.

- Анализатором MXA можно управлять дистанционно, подключив его к локальной сети (LAN); используя встроенный web - сервер или программу Windows Remote Desktop, можно просматривать сигналы, выполнять сбор и анализ данных из любой точки мира
- Подключив анализатор MXA к локальной сети, можно использовать файлы совместно с подключенными к сети компьютерами и выводить данные на сетевые принтеры
- Для работы в среде Agilent VEE можно использовать драйверы IM-COM
- Используя обратную совместимость программного кода с анализаторами ESA и PSA, можно сэкономить время за счёт повторного использования тестовых программ
- Можно выбрать наилучший для удовлетворения требований пользователя вариант подключения:
 - USB 2.0 - шесть портов типа A и один типа B
 - LAN с физической средой 100Base-T
 - GPIB



Совместимость с классом C стандарта LXI

Стандарт LXI (LAN eXtensions for Instruments - расширения локальной сети для измерительных систем) является архитектурой испытательных систем, основанной на апробированных и широко используемых стандартах, таких как Ethernet. Эта архитектура обеспечивает быстрое, рациональное и экономичное построение и переконфигурирование испытательных систем. Анализатор MXA совместим с классом C стандарта LXI, что может помочь пользователям открыть новые возможности испытаний. Более полная информация на сайте www.agilent.com/find/lxi

Открытая операционная система Windows® XP Professional

- Использование Windows Explorer позволяет легко и быстро управлять файлами
- Возможность запуска пакета MATLAB® и приложения векторного анализа сигналов 89600 VSA внутри анализатора MXA
- Диагностика и управление анализатором MXA могут осуществляться с помощью программы Windows Remote Desktop или встроенного web-сервера (совместимого с классом C стандарта LXI)

Гарантированные частотные и временные характеристики

Диапазон частот

Опция 503	Связь по пост. току	Связь по перем. току
Опция 508	от 10 Гц до 3,6 ГГц	от 10 МГц до 3,6 ГГц
Опция 513	от 10 Гц до 8,4 ГГц	от 10 МГц до 8,4 ГГц
Опция 526	от 10 Гц до 13,6 ГГц	от 10 МГц до 13,6 ГГц
	от 10 Гц до 26,5 ГГц	от 10 МГц до 26,5 ГГц

Полоса Гетеродина (N)

0	1	от 10 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

Опорная частота

Погрешность	±[время от последней настройки x скорость старения + температур. нестабильность + погрешность калибровки]	
Скорость старения	Опция PFR	Стандартный ОГ
	±1 x 10 ⁻⁷ за год	±1 x 10 ⁻⁶ за год
	±1,5 x 10 ⁻⁷ за 2 года	
Температ. нестабильность	Опция PFR	Стандартный ОГ
от 20 до 30 °C	±1,5 x 10 ⁻⁸	±2 x 10 ⁻⁶
от 5 до 50 °C	±5 x 10 ⁻⁸	±2 x 10 ⁻⁶
Достижимая погрешность начальной калибровки	Опция PFR	Стандартный ОГ
	±4 x 10 ⁻⁸	±1,4 x 10 ⁻⁶
Остаточная ЧМ	≤ (0,25 Гц x N) (размах) за 20 мс (ном.)	
Опция PFR	≤ (10 Гц x N) (размах) за 20 мс (ном.),	
Станд. ОГ	N - номер гармоники гетеродина	
	(см. табл. "Полоса" выше)	

Погрешность отсчёта частоты (начальной, конечной, центральной, маркера)
±(частота маркера x погр. опорной частоты + 0,25% x полоса обзора +
+ 5% x полоса пропускания + 2 Гц + 0,5 x разрешение по горизонтали*)

* Разрешение по горизонтали равно: полоса обзора/(число точек развертки - 1)

Счётчик частоты маркера

Погрешность	±(частота маркера x погрешность опорной частоты + 0,100 Гц)
Погрешность счётчика	
дельта-маркера	±(частота дельта маркера x погр. опорной частоты + 0,141 Гц)
Разрешение счётчика	0,001 Гц
Полоса обзора (БПФ и режим со свипированием)	
Диапазон	0 Гц (нулевой обзор); от 10 Гц до макс. частоты анализатора
Разрешение	2 Гц
Погрешность	
Свип.	±(0,25 % x полоса обзора + разрешение по горизонтали)
БПФ	±(0,10 % x полоса обзора + разрешение по горизонтали)

Время развертки и запуск

Пределы	
Полоса обзора = 0 Гц	от 1 мкс до 6000 с
Полоса обзора ≥ 10 Гц	от 1 мс до 4000 с
Погрешность	
Полоса обзора ≥ 10 Гц, свип.	±0,01 % (ном.)
Полоса обзора ≥ 10 Гц, БПФ	±40 % (ном.)
Полоса обзора = 0 Гц	±0,01 % (ном.)
Запуск	
Автоматический, от сети, от видеотракта, внешний 1, внешний 2, по ВЧ пакету, от периодического таймера	
Задержка запуска	
Полоса обзора = 0 Гц или БПФ	от минус 150 до + 500 мс
Полоса обзора ≥ 10 Гц, свип.	от 1 мкс до 500 мс
Разрешение	0,1 мкс

Число точек развертки (графика)

Все полосы обзора от 1 до 40001

Временное стробирование

Метод стробирования	отсрочивание местного гетеродина, стробирование видеотракта, стробир. БПФ
Длит. стробирования (кроме стробир. БПФ)	от 1 мкс до 5 с
Задержка стробирования	от 0 до 100 с
Джиттер задержки стробир.	33,3 нс (размах) (ном.)

Полоса пропускания (RBW)

Полоса (на уровне минус 3,01 дБ) от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10 %), 4, 5, 6 и 8 МГц

Погрешность полосы пропускания (по мощности)	
От 1 Гц до 750 кГц	±1,0 % (±0,044 дБ)
От 820 кГц до 1,2 МГц (при центр. частоте < 3,6 ГГц)	±2,0 % (±0,088 дБ)
От 1,3 до 2,0 МГц (при центр. частоте < 3,6 ГГц)	±0,07 дБ (ном.)
От 2,2 до 3,0 МГц (при центр. частоте < 3,6 ГГц)	±0,15 дБ (ном.)
От 4 до 8 МГц (при центр. частоте < 3,6 ГГц)	±0,25 дБ (ном.)

Погрешность полосы пропускания (по уровню минус 3,01 дБ)

От 1 Гц до 1,3 МГц ±2 % (ном.)

Коэфф. прямоугольности (избирательность) (по уровням минус 60/минус 3 дБ) 4,1 : 1 (ном.)

Полоса анализа

Макс. полоса	
Опция В40	40 МГц
Опция В25	25 МГц
Станд. комплектация	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)
Погрешность	±6 % (ном.)

Нестабильность

См. фазовый шум в пункте "Гарантированные характеристики динамического диапазона"

Скорость измерений

(число точек развертки = 101)

Измерение в режиме местного управления и скорость обновления изображения на экране	4 мс (250/с), ном.
Измерение в режиме дистанц. управления и скорость передачи данных по локальной сети (LAN)	5 мс (200/с), ном.
Поиск максимума с использованием маркера	1,5 мс, ном.
Настройка центральной частоты и передача данных (в диапазоне ВЧ)	20 мс, ном.
Настройка центр. частоты и передача данных (в микроволн. диапазоне)	47 мс, ном.
Переключение вида измер./режима	39 мс, ном.

Погрешность и пределы измерения уровня

Диапазон уровней

Пределы измерения от среднего уровня собственного шума до макс. безопасного уровня на входе

Пределы ослабления входного аттенюатора (от 20 Гц до 26,5 ГГц) от 0 до 70 дБ с шагом 2 дБ

Электрон. аттенюатор (опция EA3)

Диапазон частот	от 20 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 94 дБ с шагом 1 дБ

Максимальный безопасный уровень на входе

Суммарная средняя мощность (с предусилителем или без него)	+30 дБм (1 Вт)
Предусилители (опции P03, P08, P13, P26)	+25 дБм (0,3 Вт)
Пиковая мощность в импульсе	при длит. имп. < 10 мкс и коэфф. заполнения < 1%; +50 дБм (100 Вт) при входном ослаблении ≥ 30 дБ

Напряжение постоянного тока

Связь по пост. току	±0,2 В
Связь по перем. току	±70 В

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) 10 делений масштабной сетки дБм (dBm), дБмВ (dBmV), дБмкВ (dBμV), дБмА (dBmA), дБмкА (dBμA), В (V), Вт (W), А
Линейная шкала	
Единицы шкалы	

Частотная характеристика

(входное ослабление 10 дБ, температура от 20 до 30 °С, настройка частоты в центр преселектора, σ = номинальное стандартное отклонение)

Полоса частот	По спецификации	С доств. 95% ($\approx 2\sigma$)
От 20 Гц до 10 МГц	$\pm 0,6$ дБ	$\pm 0,28$ дБ
Св. 10 МГц до 3,6 ГГц	$\pm 0,45$ дБ	$\pm 0,17$ дБ
Св. 3,5 до 8,4 ГГц	$\pm 1,5$ дБ	$\pm 0,48$ дБ
Св. 8,3 до 13,6 ГГц	$\pm 2,0$ дБ	$\pm 0,47$ дБ
Св. 13,5 до 22,0 ГГц	$\pm 2,0$ дБ	$\pm 0,52$ дБ
Св. 22,0 до 26,5 ГГц	$\pm 2,5$ дБ	$\pm 0,71$ дБ
С предусилителем (опции P03, P08, P13, P26, ослабление 0 дБ)		
От 100 кГц до 3,6 ГГц	$\pm 0,75$ дБ	$\pm 0,28$ дБ
Св. 3,5 до 8,4 ГГц	$\pm 2,0$ дБ	$\pm 0,53$ дБ
Св. 8,3 до 13,6 ГГц	$\pm 2,3$ дБ	$\pm 0,60$ дБ
Св. 13,5 до 17,1 ГГц	$\pm 2,5$ дБ	$\pm 0,81$ дБ
Св. 17,0 до 22,0 ГГц	$\pm 2,5$ дБ	$\pm 0,81$ дБ
Св. 22,0 до 26,5 ГГц	$\pm 3,5$ дБ	$\pm 1,25$ дБ

Погрешность входного ослабления при его переключении

На 50 МГц (опорная частота)	$\pm 0,20$ дБ	$\pm 0,08$ дБ (тип.)
Ослабление > 2 дБ, предусилитель выкл.		
От 20 Гц до 3,6 ГГц		$\pm 0,3$ дБ (ном.)
Св. 3,5 до 8,4 ГГц		$\pm 0,5$ дБ (ном.)
Св. 8,3 до 13,6 ГГц		$\pm 0,7$ дБ (ном.)
Св. 13,5 до 26,5 ГГц		$\pm 0,7$ дБ (ном.)

Суммарная абсолютная погрешность измерения уровня

(ослабление 10 дБ, температура от 20 до 30 °С, полоса пропускания от 1 Гц до 1 МГц, уровень вх. сигнала от минус 10 до минус 50 дБм, все установки автоматически связаны, за исключением Auto Swr Time = Ассу, опорный уровень - любой, тип шкалы - любой, σ = номинальное стандартное отклонение)

На 50 МГц	$\pm 0,33$ дБ
-----------	---------------

На всех частотах $\pm (0,33$ дБ + неравном. АЧХ)

От 20 Гц до 3,6 ГГц $\pm 0,23$ дБ (с достоверностью 95%, $\approx 2\sigma$)

С предусилителем (опции P03, P08, P13, P26)

На всех частотах $\pm (0,39$ дБ + неравном. АЧХ)

КСВн входа

(входное ослабление ≥ 10 дБ)

От 10 МГц до 3,6 ГГц	< 1,2:1 (ном.)
Св. 3,5 до 8,4 ГГц	< 1,5:1 (ном.)
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	< 1,6:1 (ном.)
Св. 13,6 до 26,5 ГГц	< 1,9:1 (ном.)
С предусилителем (опции P03, P08, P13, P26, ослабление 0 дБ)	
От 10 МГц до 3,6 ГГц	< 1,7:1 (ном.)
Св. 3,5 до 8,4 ГГц	< 1,8:1 (ном.)
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	< 2,0:1 (ном.)
Св. 13,6 до 26,5 ГГц	< 2,0:1 (ном.)

Погрешность полосы пропускания при её переключении

(относительно полосы пропускания 30 кГц)

Для полос пропускания:	
От 1 Гц до 1,5 МГц	$\pm 0,05$ дБ
Св. 1,6 до 3 МГц	$\pm 0,10$ дБ
4, 5, 6 и 8 МГц	$\pm 1,0$ дБ

Опорный уровень

Пределы установки:

логарифмическая шкала	От -170 до +30 дБм с шагом 0,01 дБ
линейная шкала	Те же, что для лог. шкалы (от 707 пВ до 7,07 В)

Погрешность установки

Погрешность шкалы экрана при её переключении

Переключение между линейной и логарифмической шкалами	0 дБ
Переключение масштаба логарифмической шкалы (дБ/дел)	0 дБ

Верность воспроизведения закона шкалы

Для уровня на входном смесителе между минус 10 и минус 80 дБм $\pm 0,10$ дБ, суммарная

Детекторы графика

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

Предусилитель

Диапазон частот	
Опция P03	От 100 кГц до 3,6 ГГц
Опция P08	От 100 кГц до 8,4 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 3,6 ГГц	+20 дБ (ном.)
Свыше 3,6 до 26,5 ГГц	+35 дБ (ном.)
Коэффициент шума	
От 100 кГц до 3,6 ГГц	11 дБ (ном.)
Св. 3,5 до 8,4 ГГц	9 дБ (ном.)
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	10 дБ (ном.)
Св. 13,6 до 26,5 ГГц	15 дБ (ном.)

Гарантированные характеристики динамического диапазона**Уровень компрессии усиления на 1 дБ (два тона)**

Полоса частот	Суммарная мощность на вх. смесителе	Уровень компрессии
От 20 до 500 МГц	0 дБм	+3 дБм (тип.)
Св. 500 МГц до 3,6 ГГц	+3 дБм	+7 дБм (тип.)
Св. 3,6 до 26,5 ГГц	0 дБм	+4 дБм (тип.)
С предусилителем (опции P03, P08, P13, P26)		
От 10 МГц до 3,6 ГГц	минус 10 дБм (ном.)	
Св. 3,6 до 26,5 ГГц при разнесении тонов:		
от 100 кГц до 20 МГц	минус 26 дБм (ном.)	
более 70 МГц	минус 16 дБм (ном.)	

Средний уровень собственного шума (DANL)

(вход нагружен, детектор мгновенного или среднего значения = лог., входное ослабление 0 дБ, усиление ПЧ = высокое, темп. от 20 до 30 °С)

Предусилитель выключен	По спецификации	Тип. значения
От 9 кГц до 1 МГц	—	-130 дБм
Св. 1 до 10 МГц	-150 дБм	-153 дБм
Св. 10 МГц до 2,1 ГГц	-151 дБм	-154 дБм
Св. 2,1 до 3,6 ГГц	-149 дБм	-152 дБм
Св. 3,6 до 8,4 ГГц	-149 дБм	-153 дБм
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	-148 дБм	-151 дБм
Св. 13,6 до 17,1 ГГц	-144 дБм	-147 дБм
Св. 17,1 до 20,0 ГГц	-143 дБм	-146 дБм
Св. 20,0 до 26,5 ГГц	-136 дБм	-142 дБм
Предусилитель включен (опции P03, P08, P13, P26)		
От 100 кГц до 1 МГц		-149 дБм
Св. 1 до 10 МГц	-161 дБм	-163 дБм
Св. 10 МГц до 2,1 ГГц	-163 дБм	-166 дБм
Св. 2,1 до 3,6 ГГц	-162 дБм	-164 дБм
Св. 3,6 до 8,4 ГГц	-162 дБм	-166 дБм
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	-162 дБм	-165 дБм
Св. 13,6 до 17,1 ГГц	-159 дБм	-163 дБм
Св. 17,1 до 20,0 ГГц	-157 дБм	-161 дБм
Св. 20,0 до 26,5 ГГц	-152 дБм	-157 дБм

Побочные составляющие

Собственные комбинационные составляющие

(вход нагружен, входное ослабление 0 дБ)

От 200 кГц до 8,4 ГГц (свип.)	-100 дБ
Нулевой обзор, или БПФ, или другие частоты	-100 дБ (ном.)

Зеркальные составляющие

От 10 МГц до 3,6 ГГц	-80 дБн (-107 дБн, тип.)
Св. 3,6 до 13,6 ГГц	-78 дБн (-88 дБн, тип.)
Св. 13,6 до 17,1 ГГц	-74 дБн (-85 дБн, тип.)
Св. 17,1 до 22 ГГц	-70 дБн (-82 дБн, тип.)
Св. 22 до 26,5 ГГц	-68 дБн (-78 дБн, тип.)

Побочные составляющие, связанные с местным гетеродином (Отстройка от несущей > 600 МГц)

От 10 МГц до 3,6 ГГц	-90 дБн, тип.
----------------------	---------------

Другие побочные состав. при

отстройке от несущей ≥ 10 МГц -80 дБн

Гармонические искажения по второй гармонике (SHI)

Полоса частот	Уровень на смесителе	Уровень 2-й гарм.	Точка пересечения (SHI)
От 10 МГц до 1,8 ГГц	-15 дБм	-60 дБн	+45 дБм
Св. 1,8 до 7,0 ГГц	-15 дБм	-80 дБн	+65 дБм
Св. 7,0 до 11,0 ГГц	-15 дБм	-70 дБн	+55 дБм
Св. 11,0 до 13,25 ГГц	-15 дБм	-65 дБн	+50 дБм
Предусилитель включен (опции P03, P08, P13, P26)			
Полоса частот	Уровень на предусилителе	Уровень 2-й гарм.	Точка пересечения
От 10 МГц до 1,8 ГГц	-45 дБм	-78 дБн (ном.)	+33 дБм (ном.)
Св. 1,8 до 13,25 ГГц	-50 дБм	-60 дБн (ном.)	+10 дБм (ном.)

N9020A

Интермодуляционные искажения третьего порядка (TOI)

(два тона по минус 30 дБм на вх. смесителе с разнесением тонов более 5-кратной ширины полосы предфильтра ПЧ, температура от 20 до 30 °C)

Полоса частот	Искажения	Точка пересечения TOI	Типичное значение TOI
От 10 до 100 МГц	-84 дБн	+12 дБм	+17 дБм
Св. 100 до 400 МГц	-90 дБн	+15 дБм	+20 дБм
Св. 400 МГц до 1,7 ГГц	-92 дБн	+16 дБм	+20 дБм
Св. 1,7 до 3,6 ГГц	-92 дБн	+16 дБм	+19 дБм
Св. 3,6 до 8,4 ГГц	-90 дБн	+15 дБм	+18 дБм
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	-90 дБн	+15 дБм	+18 дБм
Св. 13,6 до 26,5 ГГц	-80 дБн	+10 дБм	+14 дБм

Предусилитель включен (опции P03, P08, P13, P26)

(два тона по минус 45 дБм на вх. предусилителя)

От 10 до 500 МГц	+4 дБм (ном.)
Св. 500 МГц до 3,6 ГГц	+5 дБм (ном.)
Св. 3,6 до 26,5 ГГц	-15 дБм (ном.)

Фазовый шум

Шум в боковых полосах (тем. от 20 до 30 °C, центр. частота 1 ГГц)

Отстройка	Данные по спецификации	Тип. данные
100 Гц	-84 дБн/Гц	-88 дБн/Гц
1 кГц		-100 дБн/Гц (ном.)
10 кГц	-103 дБн/Гц	-106 дБн/Гц
100 кГц	-115 дБн/Гц	-117 дБн/Гц
1 МГц	-133 дБн/Гц	-137 дБн/Гц
10 МГц		-148 дБн/Гц (ном.)

Гарантированные характеристики набора измерений мощности

Мощность в канале

Погрешность измерения уровня для W-CDMA или IS-95 (тем. от 20 до 30 °C, входное ослабление 10 дБ):

±0,80 дБ (± 0,30 дБ с достоверностью 95%)

Занимаемая полоса частот (OBW)

Погрешность частоты ±(полоса обзора/1000), ном.

Мощность в соседнем канале (ACPR)

Погрешность измерения относительной мощности (ACLR) для W-CDMA (при определенных уровнях на смесителе и пределах ACLR)

	Соседний канал	Другие каналы
Мобильные станции	±0,14 дБ	±0,21 дБ
Базовые станции	±0,49 дБ	±0,44 дБ
Динамический диапазон (тип.)		
Без коррекции шума	-73 дБ	-79 дБ
С коррекцией шума	-78 дБ	-82 дБ

Число пар измеряемых отстроенных каналов от 1 до 6

Скорость измерения АСР (быстрый метод). Время получения и передачи данных измерения: 14 мс, ном. ($\sigma = 0,2$ дБ)

Динам. диапазон измерения отн. мощности в соседнем канале (ACPR) для W-CDMA (отстройка 5 МГц, весовая функция RRC, шумовая полоса 3,84 МГц)

Две несущих	-70 дБ (ном.)
Четыре несущих	-64 дБ (ном.)
С коррекцией шума	-72 дБ (ном.)

Погрешность измерения АСР (две несущих, отстройка 5 МГц, уровень АСР минус 48 дБ):

±0,42 дБ (ном.)

Число измеряемых несущих до 12

Статистика распределения мощности - интегральная функция распределения CCDF

Разр. способность гистограммы 0,01 дБ

Мощность пакета

Методы измерения	мощность выше установленного порога, мощность в пределах ширины пакета
Результаты измерения	выходная мощность одиночного пакета, средняя выходная мощность, максимальная мощность, минимальная мощность внутри пакета, ширина пакета

Побочные излучения

W-CDMA (от 1 до 3,6 ГГц)

Таблица побочных сигналов; поиск в полосах

Динамический диапазон	96,7 дБ (101,7 дБ тип.)
Абсол. чувствительность	-84,4 дБм (минус 89,4 дБм тип.)

Спектральная маска излучения (SEM)

cdma2000 (смещение 750 кГц)

Относительный динам. диапазон (полоса пропускания 30 кГц)	78,9 дБ (85,0 дБ тип.)
Абсолютная чувствительность	-99,7 дБм (-104,7 дБм тип.)
Относительная погрешность	±0,11 дБ

3GPP W-CDMA (смещение 2,515 МГц)

Относительный динам. диапазон (полоса пропускания 30 кГц)	81,9 дБ (88,2 дБ тип.)
Абсолютная чувствительность	-99,7 дБм (-104,7 дБм тип.)
Относительная погрешность	±0,12 дБ

Общие характеристики

Интервал температур

Рабочие условия	От 5 до 50 °C
Предельные условия (хранение)	От -40 до + 65 °C

Электромагнитная совместимость

Соответствует European EMC Directive 2004/108/EC

IEC/EN 61326 или IEC/EN 61326-2-1

CISPR, публ. 11, группа 1, класс A

AS/NZS CISPR 11:2002

ICES/NMB-001

Данное устройство относится к классу приборов, применяемых в промышленности, науке и медицине (ISM) и соответствует нормативному документу ICES-001 (Канада).

Электробезопасность

Соответствует European Low Voltage Directive 73/23/EEC, скорректированной на основании 93/68/EEC

IEC / EN 61010-1

Канада: CSA C22.2 № 61010-1

США: UL 61010-1

Уровень звука

Акустический шум	LpA < 70 дБ
Позиция оператора	нормальная по ISO 7779

Воздействие окружающей среды

Образцы этих приборов прошли типовые испытания в соответствии с руководством по испытаниям на воздействие окружающей среды Agilent Environmental Test Manual и проверены на устойчивость и прочность при воздействии окружающей среды в процессе хранения, транспортирования и конечного использования; эти воздействия включают, но не ограничиваются только этим, температуру, влажность, механический удар и вибрацию, атмосферное давление и условия сети питания. Методы испытаний настроены в соответствии с IEC 60068-2 и имеют уровни, подобные MIL-PRF-2800F, класс 3.

Требования к электропитанию

Напряжение и частота сети питания (ном.)	100/120 В, 50/60 Гц/400 Гц 220/240 В, 50/60 Гц
--	---

Потребляемая мощность

Рабочий режим (On)	менее 390 Вт (с опциями)
Дежурный режим (Standby)	менее 20 Вт

Дисплей

Разрешение	1024 x 768, XGA
Размер	213 мм (8,4 дюйма) по диагонали

Запоминание данных

Внутреннее	Съемный накопитель на жестких магнитных дисках объемом 160 Гбайт, номинально Съемный твердотельный накопитель объемом 32 Гбайт, номинально (опция SSD)
Внешнее	Поддерживает устройства запоминания данных, совместимые с USB 2.0

Масса (без опций)

Без упаковки	16 кг (35 фунтов), ном.
В упаковке	28 кг (62 фунта), ном.

Габаритные размеры

Высота	177 мм (7,0 дюймов)
Ширина	426 мм (16,8 дюйма)
Глубина	368 мм (14,5 дюйма)

Гарантийные обязательства

Стандартный гарантийный срок - 3 года

Периодичность калибровки

Рекомендуемый межкалибровочный интервал - один год. Калибровка может выполняться в центрах технического обслуживания компании Agilent.

Входы и выходы

Передняя панель

ВЧ вход	
Соединитель	тип N, розетка, 50 Ом, ном.
Аналоговые IQ входы с полосой частот модуляции (опции BBA/S40)	
Соединители (I, Q, I-, Q- и Cal Out)	BNC, розетка
Выход Cal Out	
Сигнал	прямоугольный сигнал, связь по пер. току
Частота	возможность выбора от 1 до 250 кГц
Входной импеданс	
4 соединителя: I, Q, I-, Q-	50 Ом, 1 МОм (по выбору, ном. значения)
Питание пробника	
Напряжение/ток	+15 В ±7% при макс. токе 150 мА, ном. -12,6 В ±10 % при макс. токе 150 мА, ном.
Порты USB 2.0	
Ведущие (2 порта)	
Стандарт	совместим с USB 2.0
Соединитель	USB Type-A (розетка)
Выходной ток	0,5 А, ном.

Задняя панель

Выход 10 МГц	
Соединитель	BNC, розетка, 50 Ом, ном.
Уровень сигнала	не менее 0 дБм, ном.
Частота сигнала	10 МГц $\pm$ (10 МГц x погр. опорной частоты)
Вход внешнего опорного сигнала	
Соединитель	BNC, розетка, 50 Ом, ном.
Уровень вх. сигнала	от -5 до +10 дБм, ном.
Частота вх. сигнала	от 1 до 50 МГц, ном.
Полоса захвата частоты	$\pm 5 \times 10^{-6}$ от частоты внеш. опорного сигнала
Входы запуска 1 и запуска 2	
Соединитель	BNC, розетка
Импеданс	более 10 кОм, ном.
Уровень запуска	От -5 до +5 В
Выходы запуска 1 и запуска 2	
Соединитель	BNC, розетка
Импеданс	50 Ом, ном.
Уровень	5 В TTL, ном.
Синхросигнал (резервируется на будущее)	
Соединитель	BNC, розетка
Выход для внешнего монитора	
Соединитель	VGA совместимый, 15-конт. мини D-SUB
Формат	XGA (частота кадров 60 Гц, построчная развёртка) Analog RGB
Разрешение	1024 x 768
Возбуждение источника шума +28 В (импульсный)	
Соединитель	BNC, розетка
Источник шума серии SNS	
Цифровая шина (резервируется на будущее)	
Соединитель	MDR-80
Аналоговый выход	
Соединитель	BNC, розетка
Порты USB 2.0	
Ведущие (4 порта)	
Стандарт	Совместим с USB 2.0
Соединитель	USB Type-A (розетка)
Выходной ток	0,5 А, ном.
Ведомый (1 порт)	
Стандарт	Совместим с USB 2.0
Соединитель	USB Type-B (розетка)
Выходной ток	0,5 А, ном.
Интерфейс GPIB	
Соединитель	шинный соединитель IEEE-488
Интерфейсные функции	SH1, AH1, T6, SR1, RL1, PP0, DC1, C1, C2, C3, C28, DT1, L4, C0
Режим работы	контроллер или устройство
Интерфейс LAN TCP/IP	
Физическая среда	1000Base-T
Соединитель	RJ45 Ethertwist

Основная литература и связь в сети Интернет

Agilent MXA Signal Analyzer Data Sheet (технические данные анализатора сигналов MXA), номер публикации 5898-4942EN

Agilent MXA Signal Analyzer Configuration Guide (руководство по конфигурированию анализатора сигналов MXA), номер публикации 5989-4943EN

Agilent MXA Signal Analyzer Photo Card (фото карта анализатора сигналов MXA), номер публикации 5989-4940EN

Agilent MXA Brochure (анализатор Agilent MXA), брошюра, номер публикации 5989-5047EN

Agilent MXA Demonstration Guide (руководство по демонстрации анализатора MXA), номер публикации 5989-6126EN

Select the Right Agilent Signal Analyzer for Your Needs, Selection Guide (руководство по правильному выбору анализатора сигналов MXA для требований пользователя), номер публикации 5968-3413E

Spectrum Analysis Basics Application Note 150 (основы анализа спектра; заметки по применению 150), номер публикации 5952-0292

Vector Signal Analysis Basics (основы векторного анализа сигналов; заметки по применению 150-15), номер публикации 5989-1121EN

89600 Series Vector Signal Analysis Software Technical Overview (программное обеспечение векторного анализа сигналов серии 89600; обзор), номер публикации 5989-1679

Using the Agilent MXA Signal Analyzer for Measuring and Troubleshooting Digitally Modulated Signals Application Note (использование анализатора сигналов MXA для измерений и выявления проблем в сигналах с цифровой модуляцией; заметки по применению), номер публикации 5989-4944EN

Using MXA Preselector Tuning for Amplitude Accuracy in Microwave Spectrum Analysis Application Note (использование настройки преселектора MXA для повышения точности анализа спектра микроволновых сигналов; заметки по применению), номер публикации 5989-4946EN

Maximizing Measurement Speed with the Agilent MXA Signal Analyzer Application Note (достижение максимальной скорости измерений с помощью анализатора сигналов MXA; заметки по применению), номер публикации 5989-4947EN

Более полную информацию можно найти на сайте компании:

www.agilent.com/find/mxa

Информация для заказа**Аппаратные средства**

N9020A Анализатор сигналов MXA

В стандартный комплект поставки анализатора входят: мышь с интерфейсом USB, CD-ROM с документацией

N9020A-503 Диапазон частот от 10 Гц до 3,6 ГГц
N9020A-508 Диапазон частот от 10 Гц до 8,4 ГГц
N9020A-513 Диапазон частот от 10 Гц до 13,6 ГГц
N9020A-526 Диапазон частот от 10 Гц до 26,5 ГГц
N9020A-P03 Предусилитель, 3,6 ГГц
N9020A-P08 Предусилитель, 8,4 ГГц
N9020A-P13 Предусилитель, 13,6 ГГц
N9020A-P26 Предусилитель, 26,5 ГГц
N9020A-PFR Прецизионный опорный генератор
N9020A-FSA Точный ступенчатый аттенуатор
N9020A-EA3 Электронный аттенуатор до 3,6 ГГц
N9020A-B40 Полоса анализа 40 МГц
N9010A-MPB Обход микроволнового преселектора
N9020A-BBA Аналоговые IQ входы модуляции
N9020A-DP2 Цифровой процессор с памятью сбора данных 2 Гбайт
N9020A-EDP Набор расширенных функций отображения (спектрограмма, увеличение графика, ширина зоны)
N9020A-EMC Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым ЭМП
N9020A-ESC Управление внешним источником
N9020A-SSD Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель
N9020A-CR3 Соединитель на задней панели, второй выход ПЧ
N9020A-CRP Соединитель на задней панели, программир. выход ПЧ
N9020A-YAS Соединитель на задней панели, выход оси Y
N9020A-PRC Портативная конфигурация

Принадлежности

N9020A-KYB Клавиатура
N9020A-KB2 Клавиатура 65-клавишная (раскладка США) с шиной USB
N9020A-BAG Сумка для принадлежностей
N9020A-EFM USB флэш-накопитель, 1 Гбайт
N9020A-DVR USB-совместимый привод DVD-ROM/CD-R/RW
N9020A-MLP Переход от 50 на 75 Ом с минимальными потерями
N9020A-1CP Комплект для монтажа в стойку и комплект ручек
N9020A-1CM Комплект для монтажа в стойку
N9020A-1CN Комплект передних ручек
N9020A-1CR Комплект направляющих для стойки
N9020A-HTC Жёсткий футляр для транспортирования

Гарантийные обязательства и техническое обслуживание

R-51B-001-3C Стандартный гарантийный срок - 3 года

Калибровка

N9020A-UK6 Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N9020A-1A7 Калибровка, соответствующая ISO17025
N9020A-A6J Калибровка, соответствующая ANSI Z540

Прикладные измерительные программы (приложения)

На странице 134 приведён перечень прикладных измерительных программ (приложений), доступных для использования с анализаторами сигналов серии X, в том числе с анализатором сигналов MXA.

N9020A