

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов среднего ценового класса серии MXA

- Быстродействие на 30 - 300% выше, чем у других анализаторов
- Полоса анализа 25 МГц (по отдельному заказу)
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI) + 15 дБм, средний уровень собственного шума (чувствительность) минус 154 дБм/Гц
- Абсолютная погрешность измерения уровня 0,3 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 89601A 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 5 мс
- Время настройки, измерения и передачи данных по каналу GPIB менее 51 мс
- Время переключения видов измерения/плавного переключения режимов измерения параметров мобильных устройств WiMAX, W-CDMA, HSDPA/HSUPA, фазового шума и измерения с использованием программного обеспечения векторного анализа сигналов (VSA) 89601A 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) +15 дБм
 - средний уровень собственного шума (чувствительность) минус 154 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 объёмов и низкой стоимости производства продукции.

Полоса анализа 25 МГц

Используя поставляемую по заказу опцию, обеспечивающую полосу анализа 25 МГц, можно измерять параметры системы Mobile WiMAX, системы W-CDMA с несколькими несущими и других широкополосных сигналов. Для этого имеются следующие средства.

- Прикладные измерительные программы для систем 802.16 OFDMA и W-CDMA
- Приложение векторного анализа сигналов 89601A
- Программа измерения дополняющей интегральной функции распределения мощности во времени (CCDF) до 25 МГц для четырёх несущих системы W-CDMA
- 14-разрядный АЦП с частотой дискретизации 90 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 (8 МГц в стандартной конфигурации и 25 МГц при использовании соответствующей опции)
- Метод со стробированным видео трактом обеспечивает совместимость сверху вниз с анализаторами спектра Agilent серий ESA, 856x и 859x

Сви́пирование по списку

Экономия времени измерения достигается путём программирования анализатора MXA для выполнения быстрых измерений мощности с использованием функции сви́пирования 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 (VSA) 89601A работает в приборе

MXA является первым анализатором сигналов, который работает с программным обеспечением VSA, пользующимся самым широким спросом на мировом уровне. ПО векторного анализа 89601A 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 приложении 89601A легко осуществляется с помощью клавиатуры и мыши. В комплект каждого анализатора MXA включена 14 - дневная пробная версия векторного анализа сигналов 89601A. 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 89601A приведено на странице 103.

MATLAB®

Анализатор MXA официально поддерживает MATLAB. Пользователь может запустить в одном приборе MATLAB и VSA 89601A - 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 видеополосы, 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 IVI-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 (класс - B в середине 2008 г.)

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 89601A 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)

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов среднего ценового класса серии МХА (продолжение)

Гарантированные частотные и временные характеристики

Диапазон частот

Опция	Связь по пост. току	Связь по перем. току
Опция 503	От 20 Гц до 3,6 ГГц	От 10 МГц до 3,6 ГГц
Опция 508	От 20 Гц до 8,4 ГГц	От 10 МГц до 8,4 ГГц
Опция 513	От 20 Гц до 13,6 ГГц	От 10 МГц до 13,6 ГГц
Опция 526	От 20 Гц до 26,5 ГГц	От 10 МГц до 26,5 ГГц

Полоса Гармоника гетеродина (N)

0	1	От 20 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 ±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 °С от 5 до 50 °С	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
Остаточная ЧМ Опция PFR Станд. ОГ	≤(0,25 Гц x N) (размах) за 20 мс (ном.) ≤(10 Гц x N) (размах) за 20 мс (ном.), N - номер гармоники гетеродина (см. табл. "Полоса")	

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*)	
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 развёртки 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 видео тракта, 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 развёртки (графика)

Все полосы обзора От 1 до 20001

Временное стробирование

Метод стробирования	Стробирование местного гетеродина, стробирование видео тракта, стробир. БПФ
Длит. стробирования (кроме стробир. БПФ)	От 100 нс 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 В25	25 МГц
Станд. комплектация	10 МГц

Полоса видео фильтра (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) ±6 % (ном.)

Погрешность

Нестабильность

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

Скорость измерений

Измерение в режиме местного управления и скорость обновления изображения на экране Число точек развёртки = 1001
11 мс (90/с), ном.

Измерение в режиме дистанц. управления и скорость передачи данных по локальной сети (LAN) Число точек развёртки = 1001
4 мс (250/с), ном.

Поиск максимума с использованием маркера 5 мс, ном.
Настройка центральной частоты и передача данных (в диапазоне ВЧ) 51 мс, ном.
Настройка центр. частоты и передача данных (в микроволн. диапазоне) 86 мс, ном.
Переключение вида измер./режима 75 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 ЕА3)

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 +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 пост. 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
Единицы шкалы дБм (dBm), дБмВ (dBmV), дБмкВ (dBµV), дБмА (dBmA), дБмкА (dBµA), В (V), Вт (W), А

* Разрешение по горизонтали равно полосе обзора/(число точек - 1)

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 достоверн. 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	
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	$\pm 0,24$ 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 логарифмической шкалы (от 707 пВ до 7,07 В)
Погрешность установки	0 дБ

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 (тип.)
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	Типичные данные
От 9 кГц до 1 МГц	-125 дБм
Св. 1 до 10 МГц	-150 дБм
Св. 10 МГц до 2,1 ГГц	-151 дБм
Св. 2,1 до 3,6 ГГц	-149 дБм
Св. 3,6 до 8,4 ГГц	-149 дБм
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	-148 дБм
Св. 13,6 до 17,1 ГГц	-144 дБм
Св. 17,1 до 20,0 ГГц	-143 дБм
Св. 20,0 до 26,5 ГГц	-136 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 дБс (-107 дБс, тип.)
Св. 3,6 до 13,6 ГГц	-78 дБс (-88 дБс, тип.)
Св. 13,6 до 17,1 ГГц	-74 дБс (-85 дБс, тип.)
Св. 17,1 до 22 ГГц	-70 дБс (-82 дБс, тип.)
Св. 22 до 26,5 ГГц	-68 дБс (-78 дБс, тип.)

Побочные составляющие, связанные с местным гетеродином

(Отстройка от несущей > 600 МГц)

От 10 МГц до 3,6 ГГц	-90 дБс, тип.
Другие побочные состав. при отстройке от несущей ≥ 10 МГц	-80 дБс

Анализаторы сигналов

Анализатор сигналов среднего ценового класса серии MXA (продолжение)

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 дБс	+45 дБм
Св. 1,8 до 7,0 ГГц	-15 дБм	-80 дБс	+65 дБм
Св. 7,0 до 11,0 ГГц	-15 дБм	-70 дБс	+55 дБм
Св. 11,0 до 13,25 ГГц	-15 дБм	-65 дБс	+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 дБс (ном.)	+33 дБм (ном.)
Св. 1,8 до 13,25 ГГц	-50 дБм	-60 дБс (ном.)	+10 дБм (ном.)

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 °С; полоса предфильтра ПЧ - см. руководство по техническим характеристикам (Specifications Guide))

Полоса частот	Искажения	Точка пересечения TOI	Типичное значение TOI
От 10 до 100 МГц	-84 дБс	+12 дБм	+17 дБм
Св. 10 до 100 МГц	-84 дБс	+12 дБм	+17 дБм
Св. 100 до 400 МГц	-88 дБс	+14 дБм	+18 дБм
Св. 400 МГц до 1,7 ГГц	-90 дБс	+15 дБм	+19 дБм
Св. 1,7 до 3,6 ГГц	-92 дБс	+16 дБм	+19 дБм
Св. 3,6 до 8,4 ГГц	-90 дБс	+15 дБм	+18 дБм
Св. 8,4 до 13,6 ГГц	-90 дБс	+15 дБм	+18 дБм
Св. 13,6 до 26,5 ГГц	-80 дБс	+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. 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 (темп. от 20 до 30 °С, центр. частота 1 ГГц)

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

Гарантированные характеристики набора измерений мощности

Мощность в канале

Погрешность измерения уровня для W-CDMA или IS-95 (темп. от 20 до 30 °С, 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)

Динамический диапазон измерения относительной 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

Побочные излучения

W-CDMA (от 1 до 3,6 ГГц)

Таблица побочных сигналов; поиск в полосах

Динамический диапазон 95,3 дБ (100,3 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 °С

Предельные условия (хранение) От -40 до +65 °С

Электромагнитная совместимость

Соответствует European EMC Directive 89/336/EEC, скорректированной на основании 93/68/EEC

IEC/EN 61326

CISPR, публ. 11, группа 1, класс А

AS/NZS CISPR 11:2002

ICES/NMB-001

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

Lp < 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 приведены 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
220/240 В, 50/60 Гц

Потребляемая мощность

Рабочий режим (On) менее 260 Вт
Дежурный режим (Standby) менее 20 Вт

Хранение данных

Внутренний накопитель 40 Гбайт (ном.)
Внешний накопитель Поддержка внешних устройств памяти, совместимых 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

Гарантийный срок для анализатора сигналов MXA - один год

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.
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 тип - 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 ± (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	±5 x 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 ТТЛ, 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) (резервируется на будущее)	
Соединитель	BNC розетка
Источник шума серии SNS (резервируется на будущее)	
Цифровая шина (резервируется на будущее)	
Соединитель	MDR-80
Аналоговый выход (резервируется на будущее)	
Соединитель	BNC розетка
Порты USB 2.0	
Ведущие (4 порта)	
Стандарт	Совместим с USB 2.0
Соединитель	USB, тип-A, розетка
Выходной ток	0,5 А, ном.
Ведомый (1 порт)	
Стандарт	Совместим с USB 2.0
Соединитель	USB, тип-B, розетка
Выходной ток	0,5 А, ном.
Интерфейс GPIB	
Соединитель	Шинный соединитель IEEE-488
Интерфейсные функции	SH1, AH1, T6, SR1, RL1, PPO, DC1, C1, C2, C3, C28, DT1, L4, C0
Интерфейс LAN TCP/IP	
Физическая среда	100Base-T
Соединитель	RJ45 Ethertwist

Принадлежности

Дополнительные принадлежности для усиления защиты анализатора MXA в жёстких условиях окружающей среды.

N9020A-НТС Жёсткий футляр для транспортирования.

Сверхпрочный футляр на колёсиках, обеспечивающий максимальную защиту и подвижность. Этот транспортировочный футляр имеет выдвигающую ручку, самоориентирующиеся колёса и амортизаторы.

Отформованная по заказу вставка из полиэтиленовой пены обеспечивает дополнительную защиту анализатора MXA.

N9020A-PRC Подвижная конфигурация

Эта принадлежность снабжает анализатор поворачивающейся ручкой для переноски защитными резиновыми уголками и приспособлениями для предохранения соединителей. Такая конфигурация предполагается для применения в полевых условиях, требующих большей прочности упаковки. Защитная крышка для передней панели входит как в стандартную, так и в подвижную конфигурации.

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

Дальнейшую информацию можно найти в публикации MXA Signal Analyzer Configuration Guide (5989-4943EN)

Аппаратные средства

N9020A Анализатор сигналов MXA

N9020A-503 Диапазон частот от 20 Гц до 3,6 ГГц

N9020A-508 Диапазон частот от 20 Гц до 8,4 ГГц

N9020A-513 Диапазон частот от 20 Гц до 13,6 ГГц

N9020A-526 Диапазон частот от 20 Гц до 26,5 ГГц

N9020A-B25 Расширитель полосы анализа, 25 МГц

N9020A-PFR Прецизион. опорный генератор (с изменяемой частотой)

N9020A-EA3 Электронный аттенюатор, 3,6 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-ESC Управление внешним источником (доступен в 2008 г.)

N9020A-CPU Режим защищенной среды, дополнительный центральный процессор и жёсткий диск

Принадлежности

N9020A-MSE Мышь

N9020A-KYB Клавиатура

N9020A-EFM USB флэш - накопитель, 512 Мбайт

N9020A-DVR USB - совместимый диск для DVD-ROM/CD-R/RW

N9020A-MLP Переход от 50 на 75 Ом с минимальными потерями

N9020A-PRC Подвижная конфигурация

N9020AK-CVR Защитная крышка передней панели (дополнительная)

N9020A-1CP Комплект для установки в стойку и комплект ручек

N9020A-1CM Комплект для установки в стойку

N9020A-1CN Комплект ручек передней панели

N9020A-1CR Комплект направляющих для стойки

N9020A-НТС Жёсткий футляр для транспортирования

Прикладные измерительные программы

См. подраздел расширенных прикладных программ серии X на стр. 102.

Документация

N9020A-1A7 Калибровка соответствующая ISO17025

N9020A-A6J Калибровка соответствующая ANSI Z540

N9020A-AKT Начало работы (на русском)

Гарантийные обязательства и техническое обслуживание

Стандартный гарантийный срок один год

R-51B-001-3C Гарантийный срок с возвратом прибора для обслуживания в компанию Agilent, расширенный до 3 лет

Калибровка (эти опции доступны не во всех странах)

R-50C-011-3 Включает план калибровок на 3 года

R-50C-013-3 Включает план калибровок на 3 года с предоставлением данных калибровки