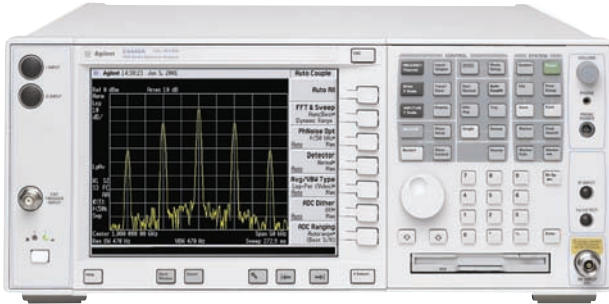




E4443A
E4445A
E4440A
E4447A
E4446A
E4448A

- Модели с диапазонами частот от 3 Гц до 50 ГГц (до 325 ГГц с внешним преобразователем)
- Высокая скорость для быстрого поиска побочных составляющих низкого уровня
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI) + 17 дБм и чувствительность минус 153 дБм обеспечивают широкий динамический диапазон
- Полностью цифровой тракт ПЧ обеспечивает высочайшую точность и линейность
- Одноклавишные измерения ВЧ мощности для распространенных форматов радиосвязи
- Специализированные измерительные программы с анализом цифровой модуляции для форматов сигналов систем радиосвязи 2-го/3-го поколения



Анализаторы серии PSA компании Agilent обеспечивают высокопроизводительный анализ спектра в диапазоне частот до 50 ГГц и выше с широкими возможностями одноклавишных измерений, универсальным набором функциональных возможностей, непревзойденным сочетанием гибкости, скорости измерений, точности и динамического диапазона. От измерений в области миллиметровых волн и фазовых шумов до обнаружения узких дискретных помех и анализа модуляции анализаторы серии PSA предоставляют уникальные и всеобъемлющие высокопроизводительные технические решения для специалистов, занимающихся НИОКР и производством в областях сотовой и других новых системах беспроводной связи, космической и оборонной техники.

Неограниченные возможности

Эффективность и достоверность разработки

Для повышения продуктивности в области исследований и разработок средства испытаний и измерений должны обладать гибкостью, полнотой измерительных возможностей и простотой использования. Поиск неисправностей и верификация схемных решений могут быть ускорены и упрощены с помощью анализаторов спектра серии PSA. С помощью одного такого прибора легко создать оптимальные установки для уникальных спектральных измерений, заказные усовершенствованные методики измерения мощности модулированных сигналов и выйти на битовый уровень, используя специализированные измерительные программы цифровой демодуляции.

Достоверность результатов измерений является главным условием для верификации работы схем. Понимая важность этого условия, компания Agilent отдает высший приоритет обеспечению безошибочности измерений. Компания Agilent обеспечивает гарантированный уровень технических характеристик прибора, на который пользователь может полностью полагаться.

Повышение и поддержание уровня производительности в промышленном производстве

От проведения большого объема автоматизированных испытаний базовых станций систем сотовой связи до ручной настройки генераторов анализаторы серии PSA позволяют на многих уровнях оптимизировать производительность при выпуске продукции.

Повышение производительности - Быстрая развертка с длительностью 1 мс, время измерения мощности в соседнем канале 30 мс и обновление данных со скоростью 45/с сокращают время выполнения автоматических испытаний. Ручные испытания ускоряются за счет использования одноклавишных измерений и, следовательно, меньшего числа манипуляций клавишами на каждое измерение. Анализаторы серии PSA легко переходят от одной специализированной измерительной программы к другой, минимизируя время перестройки и сокращая, тем самым, время поиска неисправностей.

Повышение выхода годной продукции - Высокие метрологические характеристики обеспечивают меньшую неопределенность измерений, позволяя сужать допуски на параметры используемых устройств, увеличивая, тем самым, выход годной продукции. Разработанные алгоритмы непрерывно отслеживают условия работы анализатора и определяют момент, когда требуется внутренняя подстройка в фоновом режиме.

Многообразие технических решений в одном приборе - Занимая всего 177 мм стоечного пространства, анализаторы серии PSA обладают множеством функциональных возможностей. Превосходная точность измерений (типичное значение $\pm 0,17$ дБ) и линейность позволяют использовать его для измерения мощности. Специализированные измерительные программы для систем сотовой связи обеспечивают возможность цифровой демодуляции. Специализированные программы измерения фазового шума превращают его в измеритель фазовых шумов. Перечень возможностей анализатора велик и продолжает расти.

Высокопроизводительный анализ спектра

Превосходные технические характеристики являются отправной точкой для высококачественных измерений. Анализаторы серии PSA имеют технические средства, обеспечивающие беспрецедентные возможности контроля сигналов в широком динамическом диапазоне, с высокой разрешающей способностью и скоростью.

- Шаг установки аттенюатора 2 дБ
- 160 значений полосы пропускания (с шагом 10%)
- Устанавливаемый по дополнительному заказу встроенный предусилитель
- Коррекция шума при измерении мощности в соседнем канале
- Типовое значение среднего уровня собственного шума минус 153 дБм
- Типовое значение среднего уровня собственного шума со встроенным предусилителем минус 166 дБм
- Типовое значение точки пересечения 3 порядка (TOI) плюс 19 дБм
- Номинальное значение точки компрессии усилителя на 1 дБ плюс 7 дБм
- Типовое значение фазового шума при отстройке на 10 кГц минус 118 дБн/Гц
- Типовое значение динамического диапазона при измерении относительного уровня мощности в соседнем канале в системах W-CDMA (при выключенной коррекции шума) 81 дБ

Благодаря совершенным схемным решениям и современной технологии в анализаторах серии PSA достигнута превосходная линейность и непревзойденная точность.

- Полностью цифровой тракт ПЧ с автоматическим выбором пределов уменьшает или полностью исключает неопределенность измерения уровня
- Автоматическая подстройка гарантирует точность измерений при изменении температуры окружающей среды
- Амплитудная коррекция компенсирует усиление или потери, возникающие в трактах испытательной установки
- Типовое значение погрешности измерения уровня $\pm 0,17$ дБ
- Погрешность опорного уровня 0 дБ
- Дополнительная погрешность, обусловленная переключением шкалы экрана, 0 дБ
- Дополнительная погрешность, обусловленная переключением полос пропускания, $\pm 0,05$ дБ
- Линейность шкалы экрана $\pm 0,07$ дБ

Как для новичка, так и для самого квалифицированного специалиста анализаторы PSA облегчают получение точных и надежных результатов измерений.

Сви́пирование по сравнению с БПФ - Анализаторы серии PSA используют для измерений принцип свипирования частоты в сочетании с цифровыми фильтрами, определяющими полосы пропускания, или принцип быстрого преобразования Фурье (БПФ) с цифровыми БПФ-фильтрами. Такая гибкость позволяет выбрать оптимальное сочетание скорости измерения и чувствительности.

Оптимизация фазового шума - Местный гетеродин анализатора спектра серии PSA на основе кольца фазовой автоподстройки может быть настроен на оптимизацию фазового шума вблизи несущей в полосе отстройке до 50 кГц или за пределами 50 кГц, а также на оптимизацию скорости перестройки.

Цифровые детекторы - Режимы детектора важны для выполнения точного измерения параметров непрерывных сигналов различного вида, шумовых и шумоподобных сигналов. Анализаторы серии PSA имеют полный набор детекторов, обеспечивающих правильные результаты измерений.

- Нормальный детектор
- Среднего значения (логарифмический, среднеквадратический, детектор напряжения)
- Пиковый
- Мгновенного значения
- Отрицательного максимума
- Детекторы для электромагнитных помех (квазипиковый, пиковый, среднего значения)

Анализаторы сигналов

Настольные анализаторы спектра с высокими характеристиками серии PSA (продолжение)

E4443A
E4445A
E4440A
E4447A
E4446A
E4448A

Скорость измерений - Выбор режима со свипированием или на основе БПФ, оптимального ослабления входного аттенуатора и полосы пропускания позволяют выполнять быстрые измерения.

- Длительность развертки в режиме нулевой полосы обзора 1 мкс
- Длительность развертки в режиме ненулевой полосы обзора 1 мс
- Скорость в режиме местного управления более 50 измерений в секунду
- Скорость в режиме дистанционного управления более 45 измерений в секунду
- Время измерения мощности в соседнем канале 30 мс
- Быстрый поиск дискретных помех

Набор измерений мощности

Уникальные возможности анализатора спектра упрощают и делают интуитивно понятными измерения параметров широкополосных сигналов. Анализаторы серии PSA предлагают полный набор гибких одноклавишных измерений мощности в ВЧ и микроволновом диапазоне для систем, использующих различные форматы радиосвязи стандартов второго/третьего поколений (2G/3G), W-LAN, Bluetooth, UWB и S-DBM. Каждый анализатор спектра серии PSA включает стандартный набор измерений мощности.

- Мощность в канале
- Занимаемая полоса частот
- Мощность в соседнем канале (при нескольких отстройках)
- Мощности при нескольких несущих и мощность в соседнем канале при 12 несущих
- Статистические характеристики мощности (дополняющая интегральная функция распределения)
- Гармонические искажения
- Мощность пакета
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI)
- Побочные излучения
- Спектральная маска излучения

Измерение электро-магнитных помех (ЭМП)

Для измерения уровня электромагнитных помех и оценки на соответствие установленным нормам анализаторы серии PSA имеют встроенные детекторы и полосы пропускания, соответствующие требованиям стандартов CISPR и MIL по этим измерениям. Измерение помех проводимости и излучения с помощью анализаторов серии PSA на ранних стадиях разработки позволяет избежать дорогостоящей переработки конструкции в дальнейшем.

Цифровой преобразователь с полосой 40/80 МГц (опция 140/122)

Используя усовершенствованную технологию чередования компании Agilent, анализаторы серии PSA обеспечивают захват и измерение сложных сигналов во временной области с полосой анализа до 40 или 80 МГц, динамическим диапазоном 78 дБ (типовое значение) и высокой линейностью фазовой и равномерностью амплитудной характеристик.

Ограничительные линии

Каждый анализатор серии PSA дает пользователю возможность устанавливать по своему усмотрению ограничительные линии для выполнения допусковых испытаний по принципу "в допуске/не в допуске".

Стробированная развертка

Стандартной функцией анализаторов серии PSA является стробированная развертка. Это позволяет анализировать изменяющиеся во времени сигналы, такие как пакетные ВЧ сигналы или сигналы TDMA, исключая при этом влияние помех от включения и выключения несущей.

Аппаратные средства цифровой демодуляции (опция В7J)

Эта опция, необходимая для анализа модуляции сигналов определенного формата, включает электронно управляемый аттенуатор с шагом 1 дБ и обеспечивает анализ спектра и временной формы сигнала, а также его квадратурных составляющих (I/Q), через GPIB или LAN.

Специализированные измерительные средства

Удобно встраиваемые в анализатор и поставляемые по дополнительному заказу специализированные измерительные средства, ориентированные на решение конкретных прикладных задач, позволяют выполнять усовершенствованные одноклавишные измерения.

Фазовый шум (опция 226)

Это гибкое средство позволяет легко и быстро получать графики относительной спектральной плотности фазового шума в единицах дБн/Гц в зависимости от логарифма частоты отстройки от несущей, измерять джиттер, а также выполнять непрерывные измерения фазового шума в определенной частотной точке.

Управление внешним источником (опция 215)

Эта специализированная программа позволяет анализаторам серии PSA управлять генераторами серии PSG или ESG, являющимися внешними источниками сигнала для анализатора, обеспечивая различные режимы свипирования с целью оптимизации измерений по принципу стимул-отклик при исследовании компонентов цепей до 50 ГГц. Широкий динамический диапазон анализаторов PSA позволяет проводить испытания при одновременно существующих высоком и низком уровнях мощности, обеспечивая динамический диапазон анализа цепей до 108,9 дБ.

Кэффициент шума (опция 219)

Эта специализированная программа, ориентированная на измерение коэффициента шума и коэффициента усиления в диапазоне частот от 100 кГц до 26,5 ГГц, выводит на экран руководящие указания для формирования измерительных установок, а также выполняет функции встроенного калькулятора погрешности для оценки качества измерительной системы.

Гибкий анализ цифровой модуляции (опция 241)

Это встраиваемое средство с гибкими возможностями позволяет анализировать и измерять качество модуляции и диагностировать разнообразные сигналы с цифровой модуляцией.

Системы сотовой связи

Анализаторы серии PSA предоставляют эффективное ориентированное на конкретные форматы средство измерения мощности и анализа модуляции для нескольких распространенных форматов сотовой связи.

- **W-CDMA** (опция BAF) для исходящей и нисходящей линий связи
- **HSDPA** (опция 210) расширение возможности опции W-CDMA
- **GSM с EDGE** (опция 202), включающая измерения PVT (зависимость мощности от времени) и ORFS (выходной ВЧ спектр)
- **cdma2000** (опция В78) для прямого и обратного каналов
- **1xEV-DV** (опция 214) расширение возможностей опции cdma2000
- **1xEV-DO** (опция 204) для прямого и обратного каналов
- **cdmaOne** (опция BAC)
- **TD-SCDMA** (опция 211) только измерение мощности
- **NADC/PDC** (опция BAE)

Дружественный интерфейс пользователя

Анализаторы серии PSA имеют простой и интуитивно понятный интерфейс пользователя. Большой и яркий экран с эффективным использованием цветов. Аппаратные клавиши передней панели предназначены для часто используемых операций и обеспечивают доступ к меню. Программируемые клавиши на экране организованы так, чтобы обеспечить быстрое и удобное перемещение по функциям и параметрам анализатора. Для многих видов измерений предусмотрены одноклавишные установки режима.

Анализатор спектра с цифровым интеллектом

Полностью цифровой тракт ПЧ с возможностью автоматического выбора предела

Анализаторы серии PSA имеют полностью цифровой тракт ПЧ с возможностью автоматического выбора предела. После преобразования выходного сигнала на более низкую частоту он сразу преобразуется в цифровую форму и вся последующая обработка ведется в цифровом виде. Такая архитектура имеет следующие преимущества.

- Полосы пропускания устанавливаются фильтрами с шагом 10%
 - Точные и предсказуемые значения полос пропускания
 - Нулевые погрешности опорного уровня и переключения шкалы экрана
 - Улучшенный коэффициент прямоугольности фильтров
 - Повышенные скорости развертки
 - Увеличенная разрешающая способность экрана
 - Возможность реализации БПФ
 - Множество детекторных режимов
- Режим автоматического выбора пределов позволяет в реальном времени подстраивать уровни входного сигнала в процессе развертки так, чтобы использовалась полная разрядная сетка АЦП. Таким образом в каждой точке развертки для измеряемого сигнала используется полная разрешающая способность и динамический диапазон АЦП.
- Точность измерения сигналов сохраняется в любой точке экрана
 - Точность и линейность не ухудшаются при измерении сигналов малого уровня в присутствии больших сигналов
 - Динамический диапазон анализатора не ограничивается динамическим диапазоном цифрового преобразователя

Подробнее см. брошюру Measurement Innovations and Benefits (Новые достижения в измерениях), номер публикации 5980-3082EN.

Современные средства подключения

Варианты подключения

Анализаторы серии PSA имеют встроенные возможности подключения через сеть к персональным компьютерам, принтерам и программам. Имеются следующие возможности стандартных подключений.

- ДрайверыIVI-COM для сред графического программирования Agilent VEE, National Instruments Lab View и Lab Windows
- Программа IntuiLink для упрощения передачи результатов измерения в программы Microsoft® Excel и Word
- НГМД
- Порты GPIB и локальной сети 10baseT LAN для автоматизированного управления и работы в дистанционном режиме
- Возможность программирования на SCP1
- Комплект программ совместимости кодов (опция 266) для упрощения модернизации анализаторов HP8566/8B или HP/Agilent 8560 и 8590 с доведением их параметров до уровня анализаторов серии PSA
- Выход видеосигнала по оси Y
- Параллельный порт для принтера
- Benchlink Web Remote (опция 230) для дистанционного управления функциями анализатора, записи и оценки данных, просмотра сигналов в реальном времени из любой точки мира через Интернет
- Наборы средств подключения компании Agilent позволяет просто и быстро выполнить подключение прибора и создавать испытательные программы на основе мощных средств Microsoft Visual Studio/.NET
- Программный комплект с библиотекой ввода-вывода IO Libraries Suite, поставляемый с каждым анализатором спектра серии PSA, облегчает установление безошибочного соединения между прибором и компьютером.

Усовершенствованный анализ модуляции с помощью программы векторного анализа сигналов 89600 VSA

Для специалистов, работающих с современными широкополосными системами связи, программа 89600 VSA векторного анализа сигналов компании Agilent на базе ПК вместе с анализатором PSA являются необходимыми средствами для фундаментальных исследований и разработок продукции.

Это позволяет оценивать параметры цифровых и аналоговых модулированных сигналов, используя полосу анализа 80 МГц и динамический диапазон 80 дБ (типовое значение) (опция 122). Программа векторного анализа сигналов 89600 VSA объединяет усовершенствованные алгоритмы демодуляции с высокой гибкостью технических средств скалярного и векторного анализа. Это помогает пользователю разрабатывать, находить неисправности и проводить верификацию работы радиосистем на физическом уровне.

Основные гарантированные технические характеристики

Диапазон частот

E4443A	(открытый вход)	от 3 Гц до 6,7 ГГц
	(закрытый вход)	от 10 МГц до 6,7 ГГц
E4445A	(открытый вход)	от 3 Гц до 13,2 ГГц
	(закрытый вход)	от 10 МГц до 13,2 ГГц
E4440A	(открытый вход)	от 3 Гц до 26,5 ГГц ¹
	(закрытый вход)	от 10 МГц до 26,5 ГГц ¹
E4447A	(открытый вход)	от 3 Гц до 42,98 ГГц
E4446A	(открытый вход)	от 3 Гц до 44 ГГц ¹
E4448A	(открытый вход)	от 3 Гц до 50 ГГц ¹

Скорость измерений

Время развертки при полосе обзора ≥ 10 Гц	от 1 мс до 2000 с
Время развертки при полосе обзора = 0 Гц	от 1 мкс до 6000 с
Время измерения мощности в соседнем канале	≤ 30 мс (при среднеквадратическом отклонении 0,2 дБ)
Скорость обновления данных в местн. режиме	≥ 50 измерений в секунду
Скорость обновления данных в дист. режиме	≥ 45 измерений в секунду

Разрешение

Диапазон полос пропускания в режиме свипирования и БПФ	от 1 Гц до 3 МГц (с шагом 10%), 4, 5, 8 МГц
Изменяемое число точек развертки (графика)	от 101 до 8192
Фазовый шум на частоте 1 ГГц	
при отстройке 10 кГц	-116 дБн/Гц (-118 дБн/Гц, тип. значение)
при отстройке 1 МГц	-145 дБн/Гц (-148 дБн/Гц, ном. значение)
при отстройке 10 МГц	-156 дБн/Гц (-158 дБн/Гц, ном. значение)

¹ До 325 ГГц с внешним преобразователем

Динамический диапазон

Средний уровень собств. шума на частотах:	
от 10 МГц до 3 ГГц	-152 дБм (-153 дБм, тип. значение)
от 3 ГГц до 20 ГГц	-147 дБм (-149 дБм, тип. значение)
от 20 ГГц до 26,5 ГГц	-143 дБм (-145 дБм, тип. значение)
от 26,5 ГГц до 44 ГГц	-129 дБм (-132 дБм, тип. значение)
от 44 ГГц до 50 ГГц	-127 дБм (-130 дБм, тип. значение)

Средний уровень собственного шума с предусилителем на частотах	
от 10 МГц до 3 ГГц	-165 дБм (-166 дБм, тип. значение)

Точка компрессии усиления на 1 дБ на частотах от 200 МГц до 3 ГГц	+3 дБм (+7 дБм, ном. значение)
---	--------------------------------

Пределы ослабления вх. аттенюатора	от 0 до 70 дБ с шагом 2 дБ
------------------------------------	----------------------------

Точка пересечения третьего порядка (TOI) в диапазоне от 1,7 до 3 ГГц	+17 дБм (+19 дБм, тип. значение)
--	----------------------------------

Измерение относительного уровня мощности в соседнем канале, система W-CDMA (отстройка 5 МГц)	
динамический диапазон	74,5 дБ, тип. значение
с коррекцией шума	81 дБ, тип. значение

Погрешность

Абсолютная погрешность измерения уровня	±(0,24 дБ + неравном. АЧХ) ±(0,06 дБ + неравном. АЧХ), тип. значение
Неравномерность АЧХ от 3 Гц до 3 ГГц	±0,38 дБ (±0,11 дБ, тип. значение)
Погрешность измерения частоты (1 ГГц)	± 100 Гц
Погрешность измерения отн. мощности в соседнем канале, система W-CDMA (отстройка 5 МГц)	
мобильные станции	±0,12 дБ
базовые станции	±0,22 дБ

Информация для заказа

- E4443A** Анализатор спектра серии PSA от 3 Гц до 6,7 ГГц
E4445A Анализатор спектра серии PSA от 3 Гц до 13,2 ГГц
E4440A Анализатор спектра серии PSA от 3 Гц до 26,5 ГГц
E4447A Анализатор спектра серии PSA от 3 Гц до 42,98 ГГц
E4446A Анализатор спектра серии PSA от 3 Гц до 44 ГГц
E4448A Анализатор спектра серии PSA от 3 Гц до 50 ГГц

Аппаратные опции

- E444xA-110** Встр. предусилитель во всей полосе частот
E444xA-1DS Встр. предусилитель от 100 кГц до 3 ГГц
E444xA-B7J Аппар. средства цифровой демодуляции
E4440A-122 Цифровой преобразователь до 80 МГц
 Только E4440A/43A/45A, исключает 140, H70
E4440A-140 Цифровой преобразователь до 40 МГц
 Только E4440A/43A/45A, исключает 122, H70
E444xA-123 Широкополосный выход ПЧ переключателя преселектора
 Только E4440A/43A/45A, исключает AYZ
E444xA-124 Выход видеосуилителя оси Y
E444xA-AYZ Внешний преобразователь
 Только E4440A/47A/46A/48A, исключает 123
E4440A-BAV Замена входного соединителя типа N
 Только E4440A на соединитель APC 3,5
E444xA-H70 Выход ПЧ 70 МГц
 Исключает 122, 140 Недоступно E4447A

E444xA-111 Интерфейс USB

Специализированные измерительные программы

E444xA-226	Фазовый шум	
E444xA-219	Коэффициент шума	Требуется 1DS
E444xA-241	Гибкий анализ модуляции	
E444xA-BAF	W-CDMA	Требуется B7J
E444xA-210	HSDPA	Требуется B7J и BAF
E444xA-202	GSM с EDGE	Требуется B7J
E444xA-B78	cdma2000	Требуется B7J
E444xA-214	1xEV-DV	Требуется B7J и B78
E444xA-204	1xEV-DO	Требуется B7J
E444xA-BAC	cdmaOne	Требуется B7J
E444xA-BAE	NADC, PCD	Требуется B7J
E444xA-211	TD-SCDMA	Требуется B7J
E444xA-266	Комплект программ, обеспечивающих совместимость кодов	

E4443A
E4445A
E4440A
E4447A
E4446A
E4448A