

Keysight Technologies

Анализаторы спектра и анализаторы сигналов



Руководство по выбору

Введение

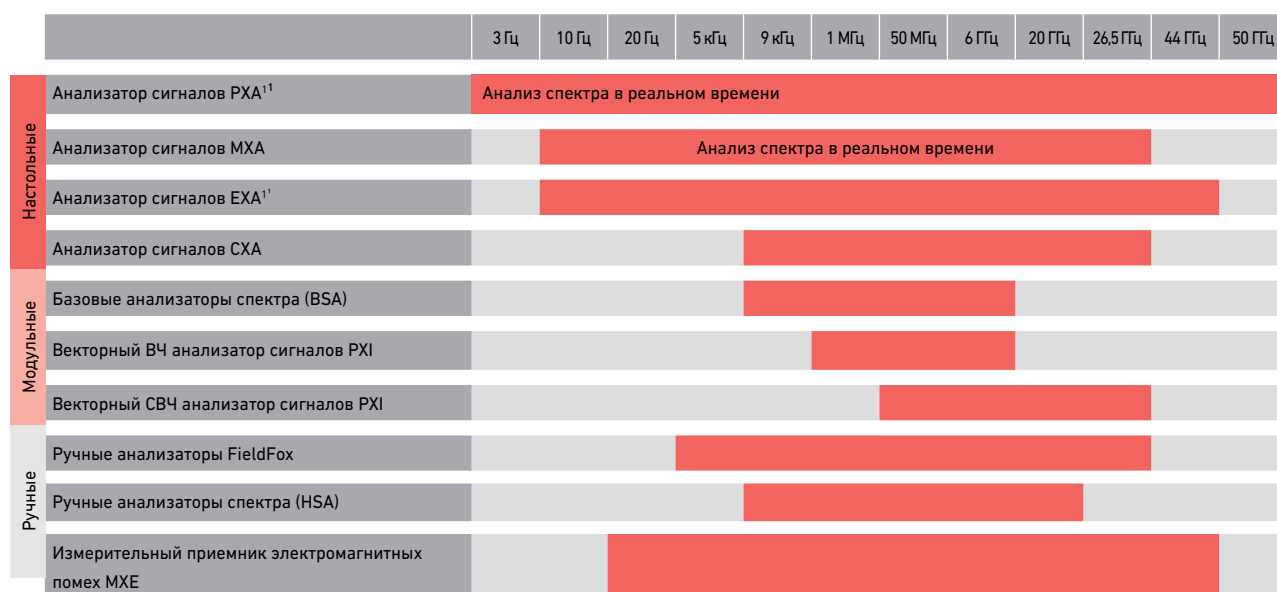
Обширный модельный ряд анализаторов спектра и сигналов компании Keysight Technologies, охватывающий диапазон частот от 0 до 325 ГГц, позволяет выполнить практически любую измерительную задачу.

Проверенные научные решения, реализованные в наших анализаторах и измерительном программном обеспечении, обеспечивают точное измерение частоты, амплитуды и параметров модуляции, а также искажений, помех, фазовых шумов, включая анализ сигналов беспроводных сетей от 2-го до 4-го поколения. Поскольку многие настольные и модульные приборы Keysight используют общий пакет программных приложений, вы можете быть уверены в стабильности измерений как при исследованиях и разработках, так и на крупносерийном производстве.

Мы также предлагаем линейку ручных инструментов, позволяющих выполнять точные измерения в полевых условиях.

Приобретение оборудования для анализа сигналов и спектра является удачной инвестицией. Вы покупаете приборы не только для решения сегодняшних задач, но и будущих. Но выбор идеального оборудования для вашего бизнеса может оказаться сложным и трудоемким. Данное руководство поможет вам сделать правильный выбор анализатора спектра или сигналов в соответствии с конкретными особенностями вашей задачи.

Рабочие диапазоны частот анализаторов спектра и сигналов компании Keysight



¹ До 1,1 ТГц с внешним смесителем

Классификация приборов

Анализаторы спектра и анализаторы сигналов

Традиционно анализаторы спектра строятся на основе супергетеродинного приемника со свипированием по частоте, что позволяет получить на экране амплитудно-частотную характеристику. В современных анализаторах используется архитектура, основанная и на свипировании, и на быстром преобразовании Фурье (БПФ). Хотя термины «анализатор спектра» и «анализатор сигналов» используются как синонимы, анализатор сигналов является более точным термином для современных анализаторов, потому что такие приборы обеспечивают более полный анализ сигнала не только в частотной, но и во временной и модуляционной областях.

Настольные анализаторы

Располагающие мощным интерактивным аналитическим инструментарием настольные анализаторы сигналов и спектра отлично подходят для научных исследований, проверки и отладки схемотехнических решений. Линейка настольных анализаторов Keysight, включающая продукты всех ценовых категорий, от бюджетных до экстра-класса, позволяет выбрать прибор, оптимально соответствующий вашей задаче.

Модульные векторные анализаторы сигналов в формате PXI

Модульные анализаторы сигналов выполняют быстрые качественные измерения, например, на крупносерийном производстве, где крайне важно оптимизировать тестирование качества продукции и её соответствия техническим условиям. Модульные решения предлагают быстроедействие, масштабируемость и воспроизводимость. Они имеют гибкую конфигурацию с отдельными процессором, рамой/шасси, дисплеем и интерфейсом. Богатый опыт Keysight, специальное программное обеспечение и использование формата PXI – всё это позволяет создать модульное решение для конкретной измерительной задачи, включая возможность реализации нескольких каналов или приборов на одном шасси.

Ручные анализаторы

Мы предлагаем недорогие ручные анализаторы спектра ВЧ и СВЧ диапазона. Их защищенность, точность, быстроедействие и простота использования отвечают всем требованиям работы в полевых условиях. Ручные анализаторы отличаются небольшим весом и возможность длительной работы от батарей.

Измерительное программное обеспечение и приложения

Keysight предлагает разнообразное ПО, поддерживающее широкий спектр коммуникационных стандартов и типов модуляции. ПО может запускаться непосредственно на приборе или на внешнем ПК и помогает решать различные измерительные задачи – от поиска и устранения неисправностей до тестов на соответствие стандартам и квалификационных испытаний или высокоскоростной разбраковки по принципу «годен/не годен».

Сравнение основных характеристик	4
Совместимость программного обеспечения	5
Настольные анализаторы	
Анализаторы сигналов серии X	6
Базовые анализаторы спектра (BSA)	9
Модульные анализаторы	
Векторные анализаторы сигналов в формате PXI	10
Ручные анализаторы	
Ручные анализаторы FieldFox	11
Ручные анализаторы спектра	12
Измерительное программное обеспечение и приложения	
Программное обеспечение 89600	13
Измерительные приложения серии X	14
Прочее	
Замена устаревших анализаторов спектра	15

Сравнение основных характеристик

	Настольные					Модульные		Ручные	
Характеристики	PXA	MXA	EXA	CXA	BSA	PXI RF VSA	PXI MW VSA	FieldFox	HSA
	N9030A	N9020A	N9010A	N9000A	N9320B N9322C	M9391A	M9392A	N993xA	N934xB/C
Класс прибора	★★★★★	★★★★	★★★	★★	★	★★★★	★★★	★★★	★★
Диапазон частот	30 Гц - 50 ГГц	10 Гц - 26,5 ГГц	10 Гц - 44 ГГц	9 кГц - 26,5 ГГц	9 кГц - 7 ГГц	1 МГц - 6 ГГц	50 МГц - 26,5 ГГц	5 кГц - 26,5 ГГц	9 кГц - 20 ГГц
Полоса анализа									
Полоса частот ВЧ анализа в базовой конфигурации	10 МГц	25 МГц	25 МГц	10 МГц	1 МГц	40 МГц	250 МГц	25 МГц	2 МГц
Полоса частот ВЧ анализа (опция)	25, 40, 160 МГц	40, 85, 125, 160 МГц	40 МГц	25 МГц		100, 160 МГц			
Полоса частот анализа модулирующего сигнала (опция)	25, 40 МГц	25, 40 МГц							
Полная погрешность амплитуды (95 %)	± 0,19 дБ	± 0,23 дБ	± 0,27 дБ	± 0,50 дБ	± 0,50 дБ ± 0,60 дБ	± 0,45 дБ	± 0,50 дБ	± 0,5 дБ	± 1,50 дБ
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	119 дБ	116 дБ	112 дБ 116 дБ ²	111 дБ	76 дБ 83 дБ	–	–	113 дБ	96 дБ
Средний уровень собственных шумов									
на частоте 1 ГГц	-172 дБм	-166 дБм	-163 дБм	-163 дБм	-145 дБм -152 дБм	-157 дБм	-158 дБм	-154 дБм	-155 дБм
на частоте 4 ГГц	-172 дБм	-166 дБм	-162 дБм	-159 дБм -161 дБм ¹	– -151 дБм	-155 дБм	-156 дБм	-154 дБм	-150 дБм
Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка на частоте 1 ГГц	22 дБм	20 дБм	15 дБм 19 дБм ²	17 дБм 15 дБм ¹	13 дБм 15 дБм	18 дБм	–	15 дБм	11 дБм
Фазовый шум на частоте 1 ГГц									
отстройка 10 кГц	-132 дБн/Гц	-114 дБн/Гц	-105 дБн/Гц -106 дБн/Гц ²	-102 дБн/Гц ¹	-90 дБн/Гц	-119 дБн/Гц	-115 дБн/Гц (10 ГГц)	-111 дБн/Гц	-89 дБн/Гц (отстройка 30 кГц)
отстройка 1 МГц	-146 дБн/Гц	-136 дБн/Гц	-137 дБн/Гц ²	-121 дБн/Гц -130 дБн/Гц ¹	-112 дБн/Гц -121 дБн/Гц	-134 дБн/Гц	–	-113 дБн/Гц	-119 дБн/Гц
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	70 дБ/2 дБ	70 дБ/2 дБ	60 дБ/10 дБ	50 дБ/10 дБ 70 дБ/10 дБ ¹	70 дБ/1 дБ 50 дБ/1 дБ	70 дБ/1 дБ	70 дБ/10 дБ	30 дБ/5 дБ	50 дБ/1 дБ
Полоса пропускания фильтра ПЧ	1 Гц – 8 МГц	1 Гц – 8 МГц	1 Гц – 8 МГц	1 Гц – 8 МГц	10 Гц – 1 МГц	–	–	1 Гц – 5 МГц	10 Гц – 3 МГц
Питание от батарей								*	*

¹ Для N9000A с опцией 513 или 526² Для N9000A с опцией 532 или 544

Совместимость программного обеспечения

	Настольные					Модульные		Ручные		
Измерительные приложения	PXA	MXA	EXA	CXA	BSA	PXI RF VSA	PXI MW VSA	FieldFox	HSA	ПО 89600
Общие приложения										
Настройка на АМ/ЧМ сигналы и их прослушивание	*	*	*	*	*			*	*	
Демодуляция аналоговых сигналов	*	*	*	*	*				*	*
ЭМП	*	*	*	*						
Расширенные функции отображения (спектрограммы плюс другие виды отображения)	*	*	*	*	*			*	*	*
Измерения воздействие/отклик	*	*	*	¹	*			*	*	*
Гибкий анализ цифровой модуляции	*	*	*	*	*				*	*
Программное обеспечение MATLAB	*	*	*	*		*	*			
Измерение коэффициента шума	*	*	*	*						
Измерение фазового шума	*	*	*	*						
Измерения параметров импульсов	*	*	*	¹						
Анализ спектра в реальном времени	*	*								
Совместимость с командами дистанционного управления анализаторов спектра 856xE/EC и 8566/68	*	*	*							
Совместимость с командами SCPI	*	*	*	¹	*			*	*	
Сотовая связь										
1xEV-DO	*	*	*	¹		*				*
cdma2000®/cdmaOne	*	*	*	¹		*				*
GSM/EDGE/EVO	*	*	*	¹		*				*
iDEN/WiDEN/MotoTalk	*	*	*							
LTE FDD и TDD	*	*	*	¹		*				*
LTE-Advanced FDD и TDD										*
Многостандартная радиосвязь (MSR)	*	*	*	¹						*
TD-SCDMA/HSPA	*	*	*	¹		*				*
W-CDMA/HSPA+	*	*	*	¹		*				*
Беспроводная связь										
Bluetooth™	*	*	*	¹						*
Стационарный WiMAX™		*	*							*
Мобильный WiMAX	*	*	*	¹						*
WLAN 802.11a/b/g/n/ac	*	*	*	¹		*				*
Цифровое видео										
СММВ	*	*	*	¹						
Цифровое кабельное ТВ	*	*	*	¹						
DTMB (СТТВ)	*	*	*	¹						
DVB-T/H/T2	*	*	*	¹						*
ISDB-T/T _{SB} /T _{mm}	*	*	*	¹						*
PowerSuite – измерение одним нажатием кнопки										
Мощность в канале	*	*	*	*	*			*	*	
Занимаемая полоса частот	*	*	*	*	*			*	*	
Мощность в соседнем канале при нескольких несущих или нескольких отстройках	*	*	*	*	*			*	*	
Мощность сигнала с несколькими несущими	*	*	*	*						
Комплиментарная интегральная функция распределения (CCDF)	*	*	*	*						
Гармонические искажения	*	*	*	*						
Мощность пакета	*	*	*	*						
Нелинейные искажения (третьего порядка)	*	*	*	*	*					
Побочное излучение	*	*	*	*						
Маска спектра излучаемого сигнала	*	*	*	*	*			*	*	

¹ Несовместимо со всеми моделями и диапазонами частот

Настольные

Анализаторы сигналов серии X

Мы не можем предсказывать будущее, но компания Keysight поможет вам приблизить его с помощью нашего контрольно-измерительного оборудования, готового к будущим требованиям. Приборы серии X демонстрируют эволюционный подход к анализу сигналов, который охватывает приборы, методики измерений и программное обеспечение. Среди множества приборов и программных продуктов серия X обеспечивает наилучшую гибкость для удовлетворения ваших коммерческих и технических требований – сейчас и в будущем. Серия X формирует единообразную согласованную технологию измерений, позволяющую вашим сотрудникам быстрее продвигаться к намеченной цели. Будьте готовы, не отставайте и придите первыми, воспользовавшись приборами серии Keysight X.

Приборы, готовые к будущему

Анализаторы сигналов серии X готовы совершенствоваться в соответствии с развитием технологий. С приборами серии X можно следовать за ростом производительности сегодня и в будущем, не переписывая программные коды для системы тестирования, оптимизируя цену и качество в зависимости от того, с какими технологиями вы работаете, и какой из анализаторов серии X выберете для использования. Обладая возможностью модернизации процессора, памяти, накопителей и портов ввода/вывода, вы сможете сохранить ваши сегодняшние измерительные активы и продлить срок службы оборудования. Добавление новых функций или приложений в надежные и качественные приборы серии X легко осуществляется с помощью лицензионного ключа, что позволяет исключить потери вследствие простоя оборудования. К преимуществам приборов относятся:

- Обновление ЦП, памяти, твердотельных накопителей, портов ввода-вывода
- Расширенные возможности при работе с Windows 7

- Опции: анализатор спектра реального времени и расширение полосы пропускания
- Новые функции в базовой конфигурации, включая быстрое свиппирование (в зависимости от аппаратной конфигурации) и улучшенные показатели отношения сигнал/шум и интермодуляционных искажений 3-го порядка

Единый измерительный комплекс

Проверенные алгоритмы, 100-процентная совместимость программных кодов и общий пользовательский интерфейс для всех приборов серии X образуют единообразную измерительную систему для анализа сигналов, обеспечивающую воспроизводимость результатов и целостность измерений. Они позволяют использовать программное обеспечение системы тестирования на всех этапах разработки изделия – от начала исследований до проверки готовности конструкции к запуску в производство. Можно расширить гибкость своего измерительного оборудования, перенося приложения между несколькими анализаторами серии X внутри лаборатории или в любую точку мира. Единообразный для всех приборов и хорошо знакомый пользовательский интерфейс позволяет повысить эффективность и производительность измерений: научившись работать с одним из анализаторов серии X, вы сможете пользоваться всеми остальными моделями этой серии.

Приложения и программное обеспечение

Экономьте время и средства с помощью доступной для всех анализаторов сигналов серии X общей библиотеки. Она позволяет измерять сигналы сотовой, спутниковой и военной связи или выполнять общее тестирование. Библиотека может легко расширяться по мере появления новых приложений и технологий. С помощью ОС Windows® вы сможете запускать такие приложения, как MATLAB или программное обеспечение 89600 для векторного анализа сигналов. См. подробнее на с. 13 и 14.



Настольные (продолжение)

Анализаторы сигналов серии X



PXA N9030A

Анализатор сигналов PXA, обладающий самыми высокими характеристиками среди анализаторов сигналов серии X, является качественной заменой анализаторов сигналов, обладающих меньшей производительностью. Превосходные характеристики, гибкость, широкая функциональность и возможность модернизации позволяют применять этот прибор для решения ответственных задач в аэрокосмической и оборонной сферах, в коммерческой связи и многих других областях. Совместимость программного кода дистанционного управления облегчает замену менее производительных анализаторов спектра. Добавление функции анализа спектра в реальном времени (RTSA) в новые или выпущенные ранее анализаторы PXA позволяет просматривать, регистрировать и анализировать редко появляющиеся сигналы.

- Эксклюзивная технология Keysight для снижения уровня собственных шумов (NFE) позволяет получить уровень шума анализатора менее -172 дБм
- Лучшие значения фазового шума (-132 дБн/Гц при отстройке 10 кГц) и точки пересечения по интермодуляционным составляющим третьего порядка (до $+23$ дБм)
- Возможность анализа большинства комплексных сигналов в полосе анализа 160 МГц и обновляемая функция RTSA

www.keysight.com/find/PXA



MXA N9020A

Анализатор средней ценовой категории MXA – идеальный выбор для специалистов, занимающихся разработкой и выводом на рынок новых беспроводных устройств. Гибкий в применении прибор легко адаптируется к ужесточающимся требованиям сегодняшних и завтрашних измерительных задач. Анализатор позволяет быстро тестировать беспроводные устройства разных типов, форматов и поколений. Улучшенное значение фазового шума, дополнительная увеличенная полоса пропускания и возможность быстрого свипирования в реальном времени значительно расширяют область применения прибора.

- Лучшее в своём классе значение фазового шума (-114 дБн/Гц при отстройке 10 кГц)
- В зависимости от бюджета, вы можете выбрать опциональные полосы 85, 125 или 160 МГц для анализа комплексных сигналов
- Обновляемая функция RTSA для анализа редко появляющихся сигналов

www.keysight.com/find/MXA

Основные характеристики	PXA	MXA	EXA	CXA
Диапазон частот	3 Гц — 50 ГГц	10 Гц — 26,5 ГГц	10 Гц — 44 ГГц	9 кГц — 26,5 ГГц
Фазовый шум на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)	-132 дБн/Гц	-114 дБн/Гц	-105 дБн/Гц -106 дБн/Гц ¹	-102 дБн/Гц -110 дБн/Гц ²
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	119 дБ	116 дБ	112 дБ 116 дБ ¹	111 дБ
Средний уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц	-172 дБм	-166 дБм	-163 дБм -165 дБм ¹	-163 дБм
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	70 дБ/2 дБ	70 дБ/2 дБ	60 дБ/10 дБ	50 дБ/10 дБ 70 дБ/10 дБ ²
Полная погрешность амплитуды	$\pm 0,19$ дБ	$\pm 0,23$ дБ	$\pm 0,27$ дБ	$\pm 0,50$ дБ

¹ Для N9010A с опцией 532 или 544

² Для N9000A с опцией 513 или 526

Настольные (продолжение)

Анализаторы сигналов серии X



EXA N9010A

Независимо от того, занимаетесь ли вы модернизацией продукции или повышением эффективности тестирования, ваш универсальный анализатор сигналов должен быть готов к решению широкого диапазона задач в диапазоне от ВЧ до СВЧ. После недавних улучшений значений фазового шума, динамического диапазона и скорости свипирования, анализатор сигналов Keysight EXA легко адаптируется к широкому диапазону требований и способен решать разнообразные задачи, сочетая надёжность, быстродействие и высокие характеристики с гибкостью измерительных приложений серии X.

- Самый широкий в своём классе диапазон частот от 10 Гц до 44 ГГц и более
- Быстрое свипирование в режиме дистанционного управления и скоростная передача результатов измерений повышает пропускную способность и увеличивает объем выпуска продукции
- Ширина полосы анализа до 40 МГц

www.keysight.com/find/EXA



CXA N9000A

Этот недорогой анализатор сигналов обладает всеми необходимыми функциями основных параметров сигналов в диапазоне до 26,5 ГГц. Он превосходит по характеристикам базовые анализаторы своего класса. Прибор обеспечивает экономически выгодное тестирование и может использоваться с другими моделями серии X. Кроме того, CXA является идеальным учебным прибором при изучении ВЧ/СВЧ технологий и анализа сигналов.

- Снижение стоимости и увеличение производительности производственных испытаний
- Встроенный следящий генератор для измерения характеристик компонентов
- Ширина полосы анализа до 25 МГц
- Дополнительный ВЧ вход 75 Ом для измерения кабельного ТВ

www.keysight.com/find/CXA

Настольные (продолжение)

Базовые анализаторы спектра (BSA)



BSA N9320B

Независимо от того, какие ВЧ электронные устройства или компоненты вы производите – заказные или общего назначения – известно, что спектральный анализ предоставляет необходимую информацию об их производительности, характеристиках и взаимовлиянии. А в современном конкурентном мире необходимо, чтобы такой анализ был быстрым, точным и надежным, но, самое главное, доступным.

Анализатор спектра N9320B идеально подходит для производителей бытовой электроники и ремонтных организаций. Он обладает:

- Высокой скоростью свипирования в узких полосах разрешения
- Прочным корпусом высотой 3U и большим дисплеем
- Возможностью настройки на сигналы АМ/ЧМ и их прослушивания
- Возможностью анализа модуляции АМ/ЧМ, АМн/ЧМн
- Следящим генератором с диапазоном от 100 кГц до 3 ГГц

www.keysight.com/find/n9320b



BSA N9322C

Учитывая динамичное поведение ВЧ устройств, вам просто необходим анализатор спектра N9322C, возможности которого можно наращивать в соответствии с решаемыми задачами. Помимо богатой базовой функциональности, N9322C поддерживает широкий выбор дополнительных функций, которые можно подключать по мере необходимости.

- Свипирование со стробированием по времени
- Следящий генератор со встроенным КСВ-мостом
- Режим измерителя мощности, поддерживающий USB датчики мощности Keysight серии U2000/U2020 X
- Анализ сигналов АМ/ЧМ и АМн/ЧМн
- Мониторинг сигналов с записью и воспроизведением спектрограмм
- Сканирование каналов для одновременного измерения мощности в 20 каналах
- Измерения АМ/ЧМ сигналов IBOC и xDSL с улучшенным средним уровнем собственных шумов и фазовым шумом

www.keysight.com/find/n9322c

Основные характеристики	N9320B	N9322C
Диапазон частот	9 кГц — 3 ГГц	9 кГц — 7 ГГц
Фазовый шум на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)	−90 дБн/Гц	−90 дБн/Гц
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	76 дБ	83 дБ
Средний уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц	−145 дБм	−152 дБм
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	70 дБ/1 дБ	50 дБ/1 дБ
Полная погрешность амплитуды	±0,5 дБ	±0,6 дБ

Модульные

Векторный анализатор сигналов в формате PXIe



ВЧ векторный анализатор сигналов PXIe M9391A

ВЧ векторный анализатор сигналов M9391A PXIe в комбинации с векторным генератором Keysight M9381A PXIe образует полнофункциональное решение, оптимизированное для выполнения быстрых и точных измерений при производственном тестировании. Для ускорения исследований, а также квалификационных и производственных испытаний коммуникационных ВЧ устройств используются измерительные приложения Keysight серии X, программное обеспечение 89600 VSA, SystemVue и Signal Studio.

- Полоса анализа до 160 МГц
- Сокращение длительности теста с 3 сек. до 300 мс благодаря уникальному режиму измерения мощности, большой скорости изменения воздействующих сигналов и высокой линейности характеристик
- Быстрая подстройка частоты и амплитуды в полосе демодуляции благодаря технологии Fasttune – всего за 15 мкс
- Скорость выборки позволяет выполнять в реальном времени анализ высокоскоростных модулированных сигналов
- Номинальная воспроизводимость измерений амплитуды менее 0,05 дБ
- Номинальная величина вектора ошибки (EVM) сигнала WLAN 802.11ac в полосе 160 МГц: -47,5 дБ
- Типовое значение коэффициента утечки мощности в соседний канал W-CDMA: -68,1 дБн

www.keysight.com/find/M9391A

Основные характеристики	
Диапазон частот	1 МГц — 6 ГГц
Фазовый шум на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)	-119 дБн/Гц
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	18 дБм
Средний уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц	-157 дБм
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	70 дБ/1 дБ
Полная погрешность амплитуды	±0,45 дБ
Совместимость слотов шасси	PXIe, PXI Hybrid
Размер	4 слота



СВЧ векторный анализатор сигналов PXI M9392A

СВЧ векторный анализатор сигналов PXI M9392A в комбинации с программным обеспечением Keysight 89600 VSA образует полнофункциональное решение для векторного анализа коммуникационных, радиолокационных и аэронавигационных сигналов в диапазоне от 50 МГц до 26,5 ГГц. Двухканальная конфигурация из двух анализаторов M9392A VSA обеспечивает одновременное измерение и непрерывную регистрацию по двум независимо настраиваемым каналам, что очень удобно при анализе многоканальных сигналов.

- Широкая полоса анализа – до 250 МГц
- Долговременный непрерывный захват сигнала с аналоговой полосой демодуляции до 100 МГц
- Самый быстрый 12-разрядный дигитайзер с частотой дискретизации 2 Гвыб/с
- Работающий в реальном времени цифровой алгоритм преобразования с понижением частоты для прореживания данных и улучшения аналоговых характеристик

www.keysight.com/find/M9392A

Основные характеристики	
Диапазон частот	50 МГц — 26,5 ГГц
Фазовый шум на частоте 10 ГГц (отстройка 10 кГц)	-115 дБн/Гц
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	–
Средний уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц	-158 дБм
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	70 дБ/1 дБ
Полная погрешность амплитуды	±0,5 дБ
Совместимость слотов шасси	PXIe, PXI Hybrid
Размер	7 или 8 слотов

Ручные

Ручные анализаторы FieldFox



Анализаторы спектра и комбинированные анализаторы FieldFox N9935/36/37/38A и N9913/14/15/16/17/18A

При создании анализаторов FieldFox компания Keysight стремилась к тому, чтобы эти приборы заслуженно заняли свое место в арсенале измерительного оборудования ее заказчиков. Эти прецизионные анализаторы СВЧ диапазона (до 26,5 ГГц) обеспечивают высокое качество измерений в любых условиях. Благодаря гибкости настройки режимов работы ВЧ модели способны удовлетворить потребности и новичков, и опытных пользователей. Эти надежные и долговечные приборы созданы специально для работы в самых жестких условиях.

- Точность измерений, как у настольных приборов
- Соответствие требованиям стандартов MIL-PRF-28800F класс 2 и MIL-STD-810G, метод 511.5, процедура 1 для работы во взрывоопасных средах (прошли типовые испытания)
- Пыле- и водонепроницаемая конструкция со степенью защиты IP53, подтвержденной испытаниями
- Небольшие габариты и масса (3,0 кг)

Анализаторы спектра FieldFox

Анализаторы спектра FieldFox оптимизированы для работы в динамически изменяющейся радиоэлектронной обстановке, свойственной полевым условиям.

- Функция InstAlign позволяет без прогрева обеспечить минимальную погрешность измерения амплитуды $\pm 0,5$ дБ
- Анализ помех и построение спектрограмм
- Полнодиапазонный следящий генератор и предусилитель

Комбинированные анализаторы FieldFox

Для достижения максимальной функциональности комбинированные анализаторы FieldFox объединяют все нужные измерительные функции в одном компактном приборе.

- Быстрое выполнение измерений благодаря функциям CalReady и QuickCal; не нужен комплект для калибровки
- Основой прибора является анализатор АФС; опция 233 добавляет функции анализатора спектра
- Опциональная функция анализатора цепей для полного измерения двухпортовых S-параметров

www.keysight.com/find/FieldFox

Основные характеристики	Анализаторы спектра FieldFox N9935/36/37/38A с опцией 233	Комбинированные анализаторы FieldFox N9913/14/15/16/17/18A
Диапазон частот	5 кГц — 26,5 ГГц	5 кГц — 26,5 ГГц
Фазовый шум на частоте 1 ГГц (отстройка 10 кГц)	-111 дБн/Гц	-111 дБн/Гц
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	-113 дБ	-113 дБ
Средний уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц	-154 дБм	-154 дБм
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	30 дБ/5 дБ	30 дБ/5 дБ
Полная погрешность амплитуды	$\pm 0,5$ дБ	$\pm 0,5$ дБ

Примечание. Все функции и характеристики комбинированного анализатора N991X и анализатора спектра N993x идентичны.

Ручные (продолжение)

Ручные анализаторы спектра (HSA)



Ручные анализаторы спектра (HSA) N9344C, N9343C, N9342C, N9340B

Анализаторы семейства Keysight HSA существенно облегчают измерения спектра в сложных полевых условиях. Функции этих приборов с диапазоном частот до 20 ГГц позволяют уверенно выполнять все основные измерительные задачи. Портативные анализаторы Keysight HSA автоматизируют стандартные операции, позволяя экономить время и получать стабильные результаты измерений.

Встроенный следящий генератор

- Монитор спектра и анализатор помех
- Инновационный планировщик задач для автоматизации выполнения стандартных тестов²
- Измерение мощности с высокой точностью с помощью USB датчика мощности Keysight U2000
- Измерение пиковой мощности и характеристик импульсов с помощью датчика мощности Keysight U2020 серии X
- Встроенные GPS приемник и GPS антенна²
- Анализ модуляции AM/ЧМ и AM_nЧМ_n¹

¹ В настоящее время доступно только в N9340B.

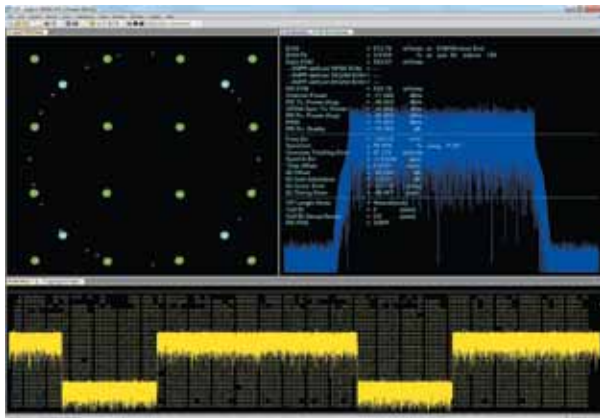
² В настоящее время доступно только в N9344C/N9343C/N9342C.

www.keysight.com/find/hsa

Основные характеристики	N9340B	N9342C	N9343C	N9344C
Диапазон частот	9 кГц — 3 ГГц	9 кГц — 7 ГГц	9 кГц — 13,6 ГГц	9 кГц — 20 ГГц
Фазовый шум (отстройка 30 кГц)	-87 дБн/Гц	-89 дБн/Гц	-89 дБн/Гц	-89 дБн/Гц
Максимальный динамический диапазон по интермодуляционным составляющим третьего порядка на частоте 1 ГГц	89 дБ	96 дБ	95 дБ	95 дБ
Средний уровень собственных шумов на частоте 1 ГГц	-159 дБм	-162 дБм	-155 дБм	-155 дБм
Диапазон/шаг ослабления встроенного аттенюатора	51 дБ/1 дБ	50 дБ/1 дБ	50 дБ/5 дБ	50 дБ/5 дБ
Полная погрешность амплитуды	±1,5 дБ	±1,5 дБ	±1,3 дБ	±1,3 дБ

Измерительное программное обеспечение и приложения

Программное обеспечение 89600



Программное обеспечение 89600 VSA 89601B

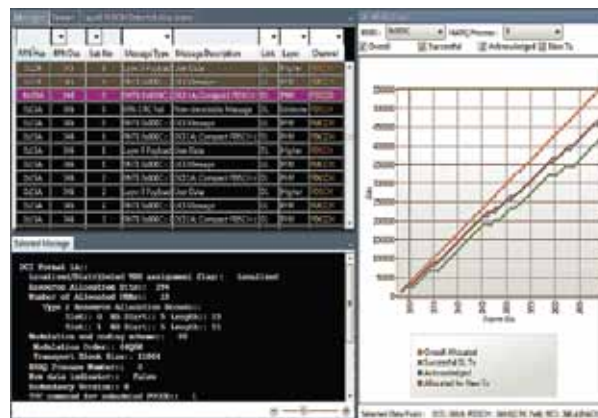
ПО 89600 VSA представляет расширенный набор инструментов для демодуляции и векторного анализа, позволяющий выполнять исследование сигналов вплоть до мельчайших подробностей с целью оптимизации разрабатываемых устройств. 89600 VSA поможет вам найти компромиссное решение самых сложных проблем.

Измерение более 75 типов сигналов и видов модуляции

- AM, ЧМ, ФМ, BPSK, QPSK, QAM, FSK, VSB, SOQPSK, APCO 25, специализированная APSK, OFDM
- LTE и LTE-Advanced FDD/TDD, W-CDMA/HSPA+, GSM/EDGE Evolution, cmda2000, TD-SCDMA
- 802.11ac/b/g/n, WiMAX, Bluetooth, Zigbee, UWB, RFID, Wi-SUN

Исследуйте мельчайшие подробности самых сложных современных сигналов

- Быстрая оценка характеристик сигнала по одновременно отображаемым результатам измерений во временной, частотной и модуляционной областях
- Быстрое определение причин неисправностей с помощью расширенного инструментария, включающего синхронизацию маркеров между трассами, запись и воспроизведение, одновременное выполнение нескольких измерений
- Стабильные сопоставимые результаты на стадиях моделирования, опытных и квалификационных испытаний
- Возможность оптимального выбора измерительных приборов: ПО 89600 VSA поддерживает более 40 измерительных платформ Keysight



Программное обеспечение 89600 WLA 89620B

Понять, что происходит внутри канала, можно с помощью ПО Keysight 89600 WLA, которое дополняет ПО векторного анализа сигналов 89600 возможностью измерения на уровне управления доступом к среде (MAC). Это программное обеспечение анализа беспроводных каналов декодирует управляющие сообщения и сопоставляет их с соответствующими сигналами физического уровня (PHY), позволяя глубже понять особенности взаимодействия между MAC и PHY. Расширьте свой инструментарий за счёт ПО 89600 WLA, позволяющего заглянуть внутрь канала.

Лучшее понимание сложного взаимодействия между уровнями протокола LTE и PHY

- Декодирование и проверка сообщений на уровнях MAC, RLC и RRC в пределах нескольких радио кадров
- Гладкая интеграция с ПО VSA позволяет выявлять проблемы, лежащие в нескольких областях, и параллельно просматривать данные уровней протокола и PHY
- Функция построения графиков для контроля мощности, временных характеристик, информации HARQ и DCI
- Сохранение и отображение файлов сообщений, а также их копирование в текстовый редактор для документирования и обмена результатами анализа между рабочими группами

www.keysight.com/find/89600

www.keysight.com/find/89600

Измерительное программное обеспечение и приложения (продолжение)

Измерительные приложения серии X



Измерительные приложения серии X возможности и функциональность анализаторов сигналов, освобождая ваше время для более глубокого изучения проблем. Они обеспечивают все основные и специальные измерения в приложениях общего назначения, в сотовой связи, в беспроводной передаче данных и в цифровом видео, поддерживая более 40 стандартов и типов модуляции. Измерительные приложения идентичны для всех настольных и модульных анализаторов. Разница лишь в уровне производительности, который определяется выбранным прибором. Выберите уровень производительности, необходимый для вашего приложения, и не сомневайтесь, что вычисления и алгоритмы будут одинаковы для всех анализаторов сигналов на всех этапах – от разработки и до производства изделия.

- **Общего назначения:** демодуляция аналоговых сигналов, ЭМП, ЧМ stereo/ RDS, MATLAB, коэффициент шума, фазовый шум, параметры импульсы, совместимость по командам дистанционного управления, совместимость с командами языка SCPI, ПО VXA для векторного анализа сигналов
- **Сотовая связь:** 1xEV-DO, cdma2000/cdma-One, GSM/EDGE/EVO, iDENWiDENMotoTalk, LTE, FDD/TDD, MSR, TD-SCDMA/HSPA, W-CDMA/HSPA+
- **Беспроводные сети:** мобильный WiMAX, Bluetooth, стационарный WiMAX, WLAN 801.11a/b/g/n/ac
- **Цифровое видео:** CMMB, цифровое кабельное ТВ, DTMB (CTTB), DVB-T/H/T2, ISDB-T/Tb/TSB/Tmm

Бесплатная пробная лицензия

Испытайте измерительные приложения для анализаторов серии X в течение 14 дней бесплатно. Пробная лицензия не ограничивает функциональность приложений. Чтобы получить пробную лицензию, перейдите по ссылке слева.

www.keysight.com/find/X-Series_apps

Выбор между программным обеспечением 89600 VSA и измерительными приложениями

Измерительные приложения для анализаторов настольных и модульных анализаторов серии X позволяют выполнять специальные измерения с помощью одного нажатия кнопки. Благодаря высокой скорости, программированию на языке SCPI, возможности разбраковки типа «годен/не годен» и простоте в обращении, они идеально подходят для проверки в процессе проектирования или для производственного тестирования.

ПО 89600 VSA представляет расширенный набор инструментов для демодуляции и векторного анализа, позволяющих выполнять исследование сигналов вплоть до мельчайших подробностей с целью оптимизации разрабатываемых устройств. ПО 89600 VSA совместимо с множеством аппаратных платформ Keysight, что обеспечивает эффективное исследование сигналов в процессе исследований и разработки изделий.

www.keysight.com/find/89600

Замена

Замена устаревших анализаторов спектра

Работаете ли вы в аэрокосмической или оборонной промышленности, или занимаетесь средствами связи — везде с развитием технологий одно остается всегда неизменным: необходимость обеспечения постоянной эксплуатационной готовности вашей системы тестирования.

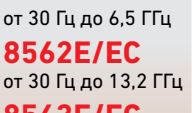
Правильно спланированная модернизация и обновление оборудования могут максимально повысить эффективность, производительность и коэффициент готовности вашей системы тестирования с минимальными рисками и перебоями в работе, позволяя вам удержаться на переднем крае конкурентного рынка. Анализаторы сигналов Keysight серии X были разработаны, как эволюционная замена предыдущих моделей своего класса. Воспользуйтесь преимуществами приборов серии X в производительности, гибкости, быстродействии, наличии современных интерфейсов, реальной обратной функциональной и конструктивной совместимости при замене легендарных анализаторов спектра HP/Keysight. Это поможет осуществить плавный переход к новому оборудованию и исключит необходимость переписывания программного обеспечения для тестирования.

Выберите правильную стратегию замены

Чтобы узнать больше о замене устаревших анализаторов спектра на анализаторы сигнала серии X, посетите специальную страницу нашего сайта www.keysight.com/find/SA_migration

Если вы заинтересованы в замене на ручной анализатор спектра, посетите страницу www.keysight.com/find/hsa

Если вы хотите сделать вашу систему тестирования модульной, посетите страницу www.keysight.com/find/pxi

Анализаторы сигналов серии X 100 % совместимость программных кодов			
РХА	МХА	ЕХА	СХА
от 3 Гц до 50 ГГц	от 10 Гц до 26,5 ГГц	от 10 Гц до 44 ГГц	от 9 кГц до 26,5 ГГц
 PSA от 3 Гц до 50 ГГц	 8560E/EC от 30 Гц до 2,9 ГГц	 ESA-E от 9 кГц до 26,5 ГГц	 CSA от 100 Гц до 6 ГГц
 8565EN от 9 кГц до 50 ГГц	 8561E/EC от 30 Гц до 6,5 ГГц	 8564E/EC от 9 кГц до 40 ГГц	 ESA-L от 9 кГц до 26,5 ГГц
 HP8566/68 от 100 Гц до 22 ГГц	 8563E/EC от 9 кГц до 26,5 ГГц	 859xA/B/E от 9 кГц до 22 ГГц	

Направление замены ↑

↑ Направление замены

myKeysight	myKeysight www.keysight.com/find/mykeysight Персонализированное представление наиболее важной для Вас информации.
	www.lxistandard.org LXI представляет собой сетевой интерфейс, пришедший на смену интерфейсу GPIB и обеспечивающий более быстрый и эффективный обмен данными. Компания Keysight входит в число основателей консорциума LXI.
	http://www.pxisa.org PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) – это формат модульного высокопроизводительного вычислительного и контрольно-измерительного оборудования, предназначенного для работы в жестких производственных условиях.
	Трехлетняя гарантия www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty Сочетание надежности приборов Keysight с трехлетней гарантией поможет вам в достижении ваших целей: повысит уверенность в безотказной работе, сократит эксплуатационные расходы и предоставит дополнительные удобства.
	Планы страхования Keysight www.Keysight.com/find/AssurancePlans Пятилетняя страховка защитит вас от внеплановых расходов, связанных с ремонтом приборов.
	www.keysight.com/quality Система управления качеством Keysight Electronic Measurement Group сертифицирована DEKRA по ISO 9001:2008
	Торговые партнеры компании Keysight www.keysight.com/find/channelpartners Получите двойную выгоду: богатый опыт и широкий выбор продуктов Keysight в сочетании с удобствами, предлагаемыми торговыми партнерами.

CDMA2000® является зарегистрированным знаком сертификации Telecommunications Industry Association. Используется по лицензии.

WiMAX™ является зарегистрированным товарным знаком WiMAX Forum®.

Bluetooth® и логотип Bluetooth являются зарегистрированными в США товарными знаками компании Bluetooth SIG, Inc, и лицензированы Keysight Technologies, Inc.

www.keysight.com/find/sa