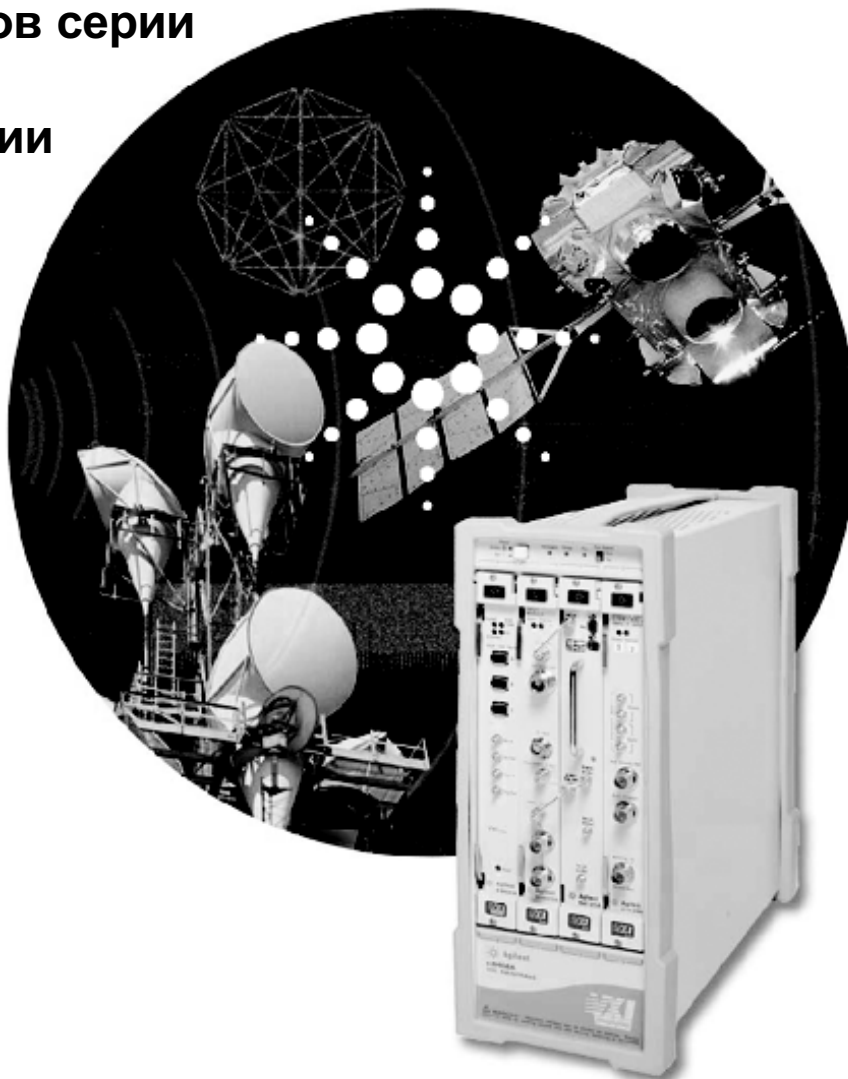


**Векторные анализаторы
сигналов серии
89600
компании
Agilent**



- Диапазон частот до 6,0 ГГц
- Полоса 36 МГц (39 МГц для видеосигнала)
- Беспроводная связь, беспроводные локальные сети, спутниковая связь и широкополосный доступ



Agilent Technologies



Решение проблем ВЧ техники и цифровой обработки сигналов

Векторный анализатор сигналов (ВАС) серии 89600 компании Agilent способен ускорить и упростить процесс разработки систем связи от начальной стадии компьютерного моделирования до законченного макета. Он обладает полосой 36 МГц, которая позволяет измерять параметры сигналов сотовой и спутниковой связи, цифрового видео, беспроводных локальных сетей (WLAN) и местных многоканальных распределительных центров (LMDS).

Анализаторы спектра с функцией демодуляции являются полезными инструментами выявления существующих проблем. Однако многие недостатки ВЧ техники и цифровой обработки сигналов могут приводить к высокому уровню мощности в смежных каналах или к плохой синхронизации созвездий. Развитые уникальные средства анализа ошибок, которыми оснащён ВАС 89600, помогают определить исходные причины этих проблем.

ВАС серии 89600 динамически связан с расширенной системой разработки (Advanced Design System – ADS) компании Agilent, программой автоматизированного проектирования электронных устройств. Эта жёсткая связь означает, что прибор 89600 может использоваться для оценки результатов моделирования и анализа результатов измерения, обеспечивая достоверность результатов, поскольку при моделировании и измерении используются одни и те же алгоритмы.

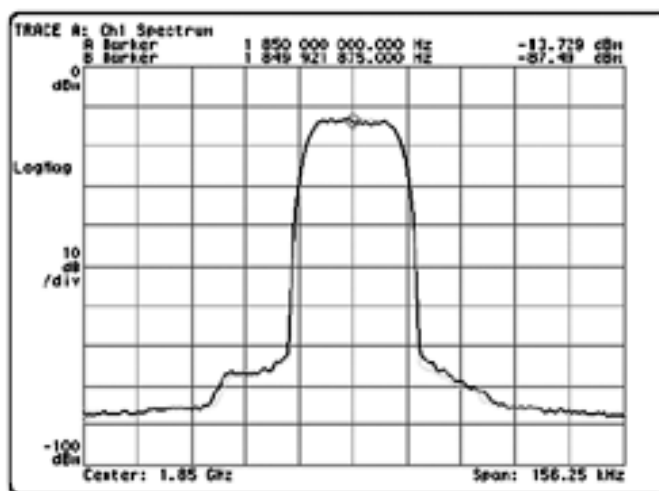
Связь программы ADS и ВАС 89600 с генераторами сигналов серии ESG компании Agilent подразумевает, что больше нет необходимости ждать окончания всех этапов разработки аппаратуры, включая изготовление, для того, чтобы выявить проблемы системного уровня.

В сочетании с ESG ВАС 89600 может обнаружить проблемы в функциональной схеме радиосистемы ещё до того, как она будет реализована физически.

Работа с трудноизмеряемыми сигналами – импульсными, модулированными, с прыгающей частотой – стала повседневной для разработчиков современных высокопроизводительных систем связи. В процессе разработки тратится достаточно много времени для отыскания причин системных проблем. ВАС серии 89600 компании Agilent совмещает анализ во временной, частотной и модуляционной областях и предназначен для получения и отображения результатов измерений, которые помогают быстрее выбрать правильное направление.

Больше, чем анализатор спектра

ВАС 89600 обеспечивает проведение традиционных спектральных измерений и отображение результатов, но сегодня анализатора спектра недостаточно. Новые цифровые форматы требуют новых видов измерений. Привычные средства измерения, такие как анализатор спектра с функцией демодуляции, могут обозначить наличие проблемы, но они не в состоянии помочь в понимании её причины. Например, неправильная фильтрация, паразитные наводки, некорректная интерполяция, переполнение в ЦАП, потери символов и другие ошибки могут вызвать просачивание мощности в смежный канал и нарушить созвездие. ВАС серии 89600 способен выделить исходную причину подобной неисправности.



Эти два сигнала выглядят практически одинаково при наблюдении на анализаторе спектра. Однако эта радиостанция не может использоваться для передачи. У второго сигнала не всё в порядке с центральной частотой, частотой следования символов и параметром α фильтра. Анализатор спектра с функцией демодуляции всё это покажет как увеличение относительного уровня мощности в смежном канале (ACPR) и размытое созвездие. ВАС серии 89600 может выявить эти проблемы на одном экране с использованием представления модуля вектора ошибки (EVM) в зависимости от времени.

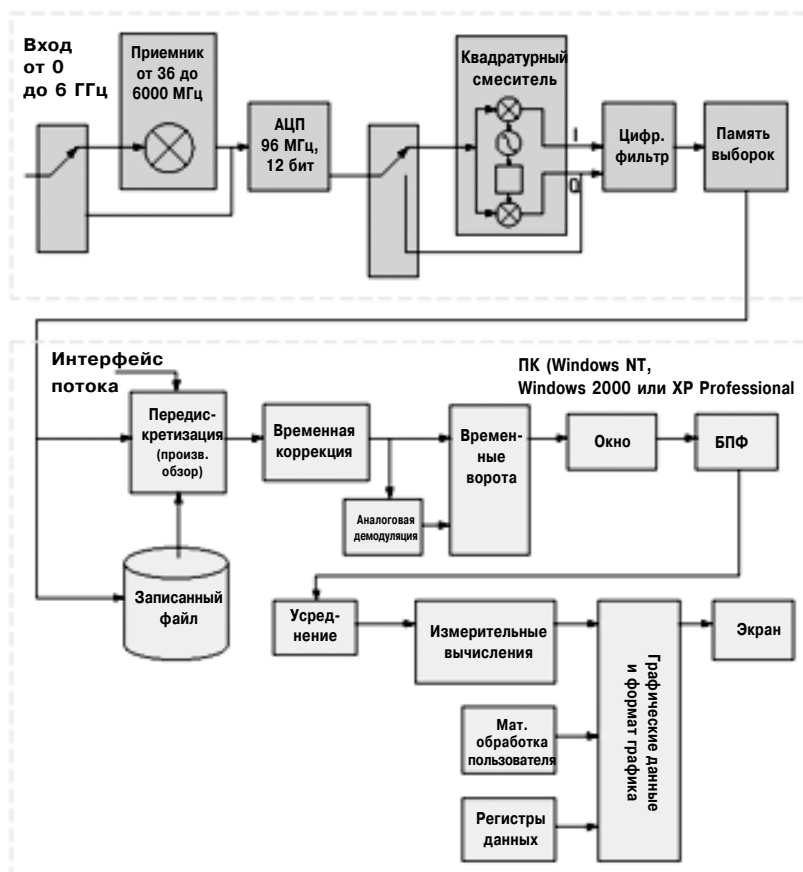
Архитектура, предназначенная для новых видов сигналов

По своей архитектуре ВАС серии 89600 имеет сходство с устройством цифровой связи; большинство видов проводимого анализа основано на цифровой обработке сигналов, например, отображение спектра получается на основе быстрого преобразования Фурье (БПФ), а оптимальная демодуляция выполняется с помощью цифровых алгоритмов обработки. Сигналы оцифровываются с уделением одинакового внимания амплитуде и фазе. После оцифровки сигналы могут быть подвергнуты анализу с помощью измерительных средств самого анализатора 89600 или сохранены в памяти для последующего анализа внешними средствами.

Архитектура ВАС напоминает типичное устройство цифровой связи. Алгоритмы цифровой демодуляции с параметрами модуляции, устанавливаемыми пользователем, обеспечивают гибкую демодуляцию ряда новых и появляющихся форматов, включая 3G и WLAN.

Прибор 89600 обеспечивает различные представления информации на экране, предназначенные для непрерывно изменяющейся фазы, амплитуды и частоты. Некоторые представления, такие как созвездие и векторные диаграммы, привычны радиоинженерам. Другие, такие как спектрограмма, служат для глубокого понимания поведения системы. Прибор 89600 в обработке данных опирается на персональный компьютер (ПК). Усовершенствование ПК автоматически расширяет возможности анализатора.

Предусмотрены также новые функции по интеграции аппаратуры, а также программное обеспечение для автоматизации разработки, поскольку ВАС может производить анализ данных, как полученных в приборе, так и последовательных данных от компьютерных средств.



Технические характеристики, важные для разработки

В приборе 89600 используется аппаратные измерительные средства на основе VXI, которые подключаются к ПК через шину IEEE 1394 с целью достижения максимальной скорости передачи данных. Вся цифровая обработка сигналов осуществляется в ПК (Windows, 2000 или XP Professional). Такое решение предоставляет возможность связи с другими прикладными программами, подобными ADS компании Agilent и MATLAB®. ВАС серии 89600 может программироваться при помощи COM API Active X.

Низкочастотный ВАС 89610 (от 0 до 40 МГц)

Выдающиеся характеристики в низкочастотном диапазоне
Прибор 89610 является одноканальным работающим от постоянного тока ВАС с максимальной полосой анализа 39 МГц, обладающим превосходными характеристиками по фазовым шумам, по чувствительности и по амплитудной точности. Прибор 89610 имеет аналого-цифровой преобразователь с частотой выборок 100 МГц с дополнительно поставляемой памятью сигнала на 768 миллионов выборок (1152 Мбайта).

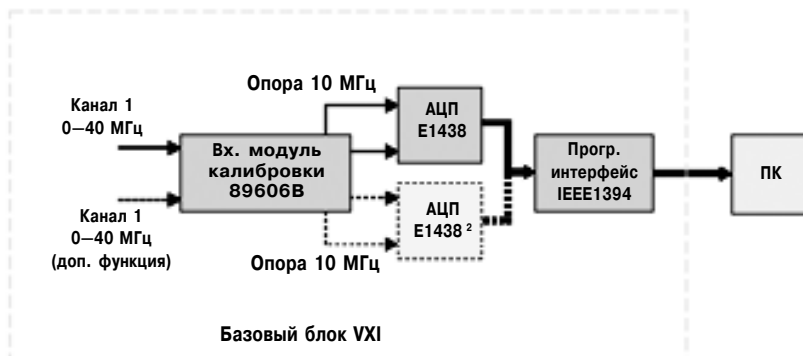
В прибор 89610 может быть добавлен второй канал, обеспечивающий общую полосу 78 МГц (режим I+jQ).

ВАС 89611 для ПЧ 70 МГц (от 52 до 88 МГц)

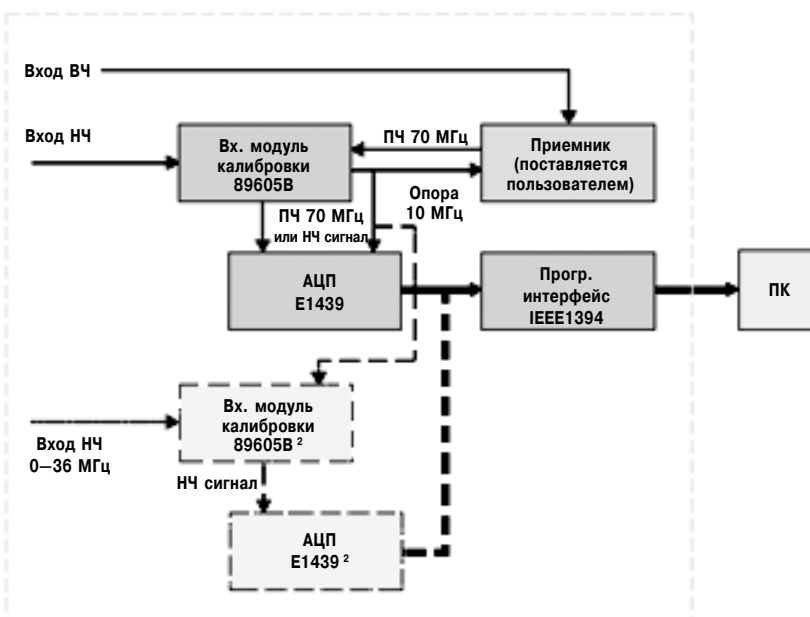
Прекрасные характеристики на ПЧ
Этот высококачественный ВАС предназначен для работы с приёмником пользователя. ВАС ПЧ 89611 компании Agilent может работать с любым приёмником, имеющим ПЧ 70 МГц и полосу частот до 36 МГц. Обладая дискретизатором с частотой выборок 95 МГц и дополнительно поставляемой памятью сигнала на 768 миллионов выборок, прибор позволяет без труда анализировать сложные изменяющиеся во времени сигналы. Прибор 89611 обладает также превосходными характеристиками по фазовому шуму, чувствительности и амплитудной точности.

Основные технические характеристики 89600

	89610	89640	89611 ¹	89641
Диапазон частот	0 – 40 МГц	0 – 2,7 ГГц	52 – 88 МГц	0 – 6 ГГц
Амплитудная погрешность	±0,8 дБ	±2,0 дБ	±0,8 дБ	±2,0 дБ
Побочные каналы приёма	< -70 дБ	< -65 дБ	< -70 дБ	< -65 дБ
Чувствительность	< -152 дБм/Гц	< -158 дБм/Гц	< -157 дБм/Гц	< -154 дБм/Гц



Функциональная схема векторного анализатора сигналов 89610



Функциональная схема векторного анализатора сигналов ПЧ 89611

1. Без учёта характеристик приёмника.
2. Дополнительный низкочастотный канал.

ВАС ВЧ 89640 (от 0 до 2,7 ГГц)

Высокие характеристики на ВЧ

Для удовлетворения требований разработок наиболее широкополосных устройств ВАС ПЧ 89640 компании Agilent предлагает чрезвычайно широкую полосу анализа: 36 МГц. Как и 89611 прибор 89640 обладает дискретизатором с частотой выборки 95 МГц и дополнительно поставляемой памятью сигнала на 768 миллионов выборок. Это позволяет пользователю анализировать сложные широкополосные изменяющиеся во времени сигналы.

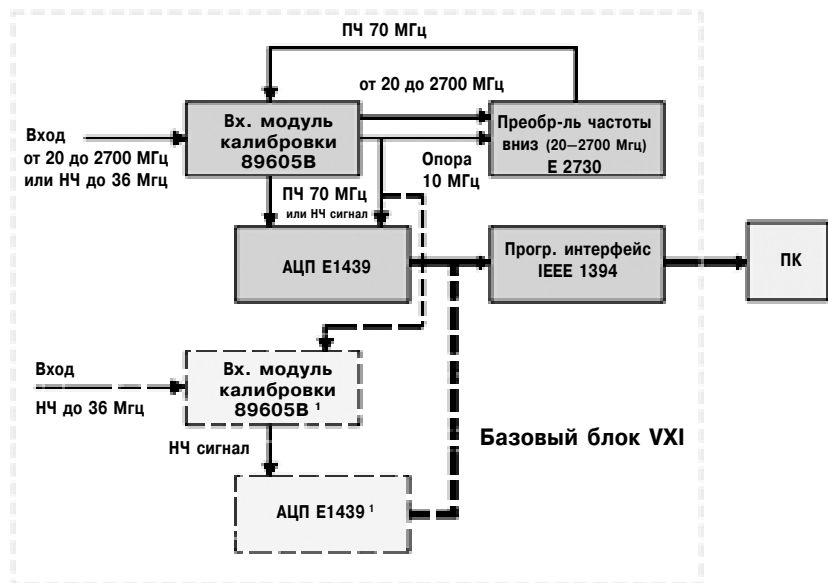
ВАС ВЧ 89641 (от 0 до 6,0 ГГц)

Расширенные функциональные возможности на ВЧ

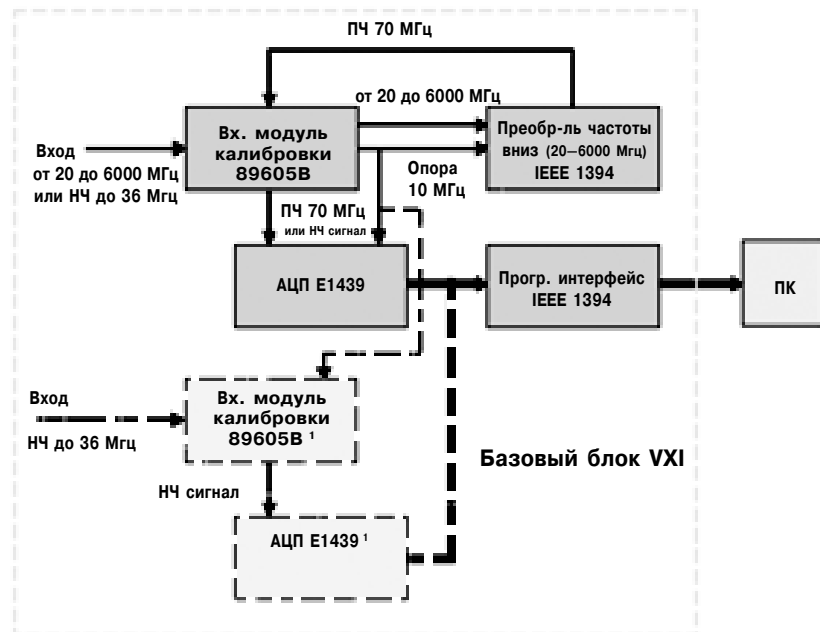
ВАС ПЧ 89641 компании Agilent предназначен для исследования сигналов цифровой связи, беспроводной локальной сети (WLAN) и др. Как и 89640 прибор 89641 обладает полосой анализа 36 МГц, достаточной для анализа кристаллов WLAN даже в режиме «турбо» с удвоенной полосой. В совокупности с превосходными характеристиками по фазовому шуму, по чувствительности и по амплитудной точности такая полоса анализа делает прибор 89641 исключительно полезным инструментом для анализа изменяющихся во времени сигналов, включая 802.11a, GSM и NADC.

Широчайшие возможности при двух ВЧ каналах

Теперь, после добавления второго ВЧ канала к прибору 89640 или 89641, имеется возможность измерять разность фаз. Приёмники в обоих каналах используют один и тот же гетеродинный сигнал, а АЦП работают с одним и тем же тактовым сигналом, что делает возможным измерять фазу между двумя каналами до 2,7 ГГц. Два канала могут использоваться для измерения фазы между ячейками фазированной антенной решётки или при разработке сложных антенн, для проведения перекрёстных спектральных измерений или для считывания зондирующих и ответных сигналов одновременно при скоростных испытаниях искажений в многоканальных усилителях мощности (МСРА).



Функциональная схема векторного анализатора сигналов ПЧ 89640



Функциональная схема векторного анализатора сигналов ПЧ 89641

1. Дополнительный низкочастотный канал

Глубокий анализ векторной модуляции (вариант комплектации АYA)

Истинная сила ВАС заключается в его способности анализировать сложные изменяющиеся во времени сигналы. ВАС 89600 анализирует большое число стандартных форматов, включая эволюцию GSM с повышенной скоростью передачи данных (EDGE) и cdmaOne, а также другие широко используемые форматы модуляции.

Имеется возможность быстро оценить и исследовать сигналы с цифровой модуляцией как при качественном анализе на экране, так и при количественных измерениях. Параметры исследуемой системы можно легко интуитивно представить в привычных форматах.

Поддерживаемые форматы модуляции

Доступны в варианте комплектации АYA

APCO 25	Bluetooth™
CDMA Base	CDMA Mobile
CDPD	DECT
DTV8	DTV16
DVB16	DVB32
DVB64	EDGE
GSM	HIPERLAN/1(HBR)
HIPERLAN/1 (LBR)	NADC
PDC	PHP (PHS)
TETRA	WLAN (802.11b)
	VDL mode 3

Доступны в варианте комплектации В7N

W-CDMA (3GPP); cdma2000 (3GPP2); TD-SCDMA; 1xEV-DO

Доступны в варианте комплектации В7R

WLAN (802.11a, b, g); WLAN (HIPERLAN/2)

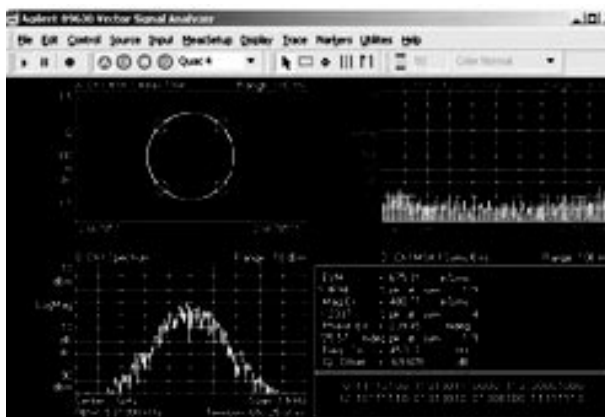
Основные форматы модуляции

(с различными центральными частотами, частотами следования символов, типами фильтров и α /BT)

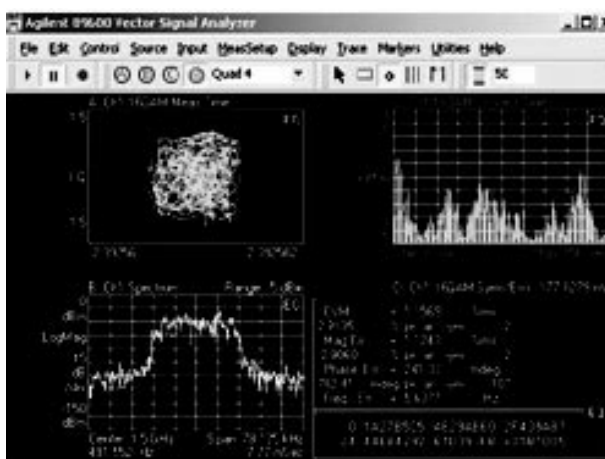
BPSK, 8PSK	FSK 2-, 4-, 8-, 16-уровневая
QPSK	DQPSK
Pi/4 DQPSK	D8PSK
MSK тип 1, тип 2	Offset QPSK
QAM 16-, 32-, 64-, 128-, 256-	EDGE
VSF 8-, 16-	DVBQAM 16, 32, 64



В этом созвездии EDGE используется новый фильтр компенсации межсимвольной интерференции (ISI) с целью получения хорошо различимого изображения созвездия на экране без нарушения целостности самого сигнала



Спектр и вектор модуля ошибки (EVM) сигнала GSM в формате MSK в зависимости от времени



Спектр и модуль вектора ошибки сигнала 16QAM в зависимости от времени

Эффективный анализ форматов 3G (вариант комплектации B7N)

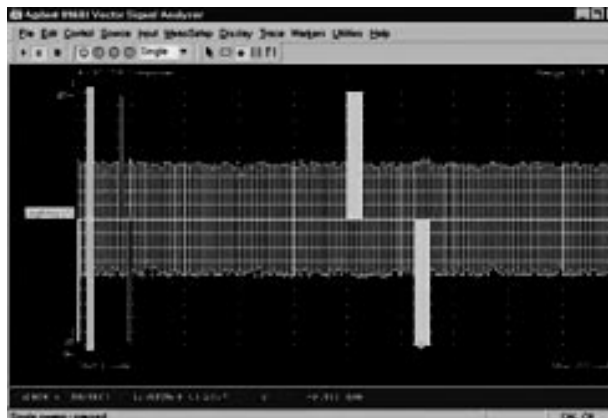
Вариант комплектации Option B7N, анализ модуляции 3G, предназначен для оценки и исследования модуляционных форматов третьего поколения, таких как W-CDMA и cdma2000. Имеется возможность анализа сигналов обоих направлений передачи.

Предусмотрена возможность отображения результатов комбинированных измерений распределения мощности по кодовым каналам (CDP), временной, спектральной, фазовой и амплитудной кодовой ошибке. Эти величины могут также наблюдаться в индивидуальном канале. В дополнение к этому, новая дополнительная функция измерения ошибки в пространстве кодов позволяет наблюдать гистограмму модуля вектора ошибки (EVM) в зависимости от канала.

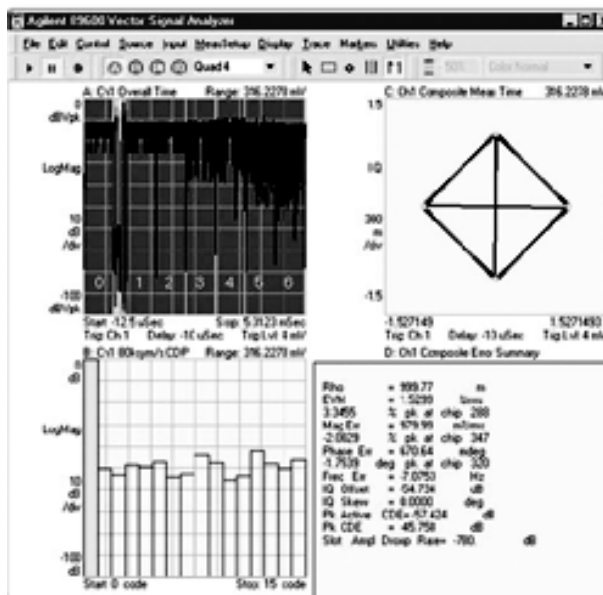
TD-SCDMA

Расширенный вариант ВАС серии 89600 компании Agilent для 3G (B7N) позволяет проводить оценку и исследование модуляционных и ВЧ характеристик систем с синхронным кодово-временным разделением каналов (TD-SCDMA).

Обладая функцией 1,28 МГц/с, этот вариант комплектации позволяет анализировать версии TSM систем TD-SCDMA. Предусмотрена возможность отображения одиночного уровня кодового пространства, а также кодовых распределений. Для отображения относительной мощности кодового канала по сравнению с общей мощностью сигнала имеется функция нормализации мощности кодового канала. Автоматические измерения включают ρ , EVM, частотную ошибку, смещение I/Q и перекос I/Q.



Мощность в пространстве кодов (CDP) сигнала связи «вверх» W-CDMA. Сигнал разделён на компоненты I и Q. Канал I показан в верхней половине графика; канал Q показан инверсно в нижней половине графика.



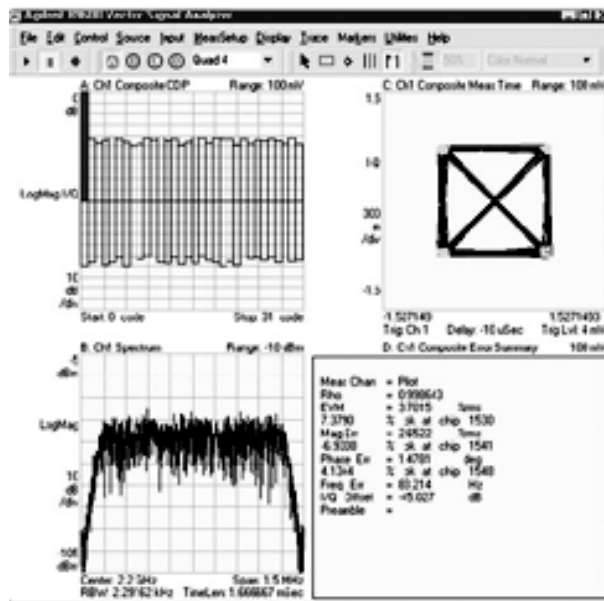
Измерение сигналов системы TD-SCDMA с помощью прибора 89600. Анализатор показывает созвездие, распределение мощности по кодовым каналам, полное использование временных интервалов и девять результатов параметрических измерений, всё на одном экране.

1xEV-DO

Функциональные возможности, предусмотренные в варианте комплектации В7N, анализ модуляции 3G, позволяют измерять параметры и анализировать сигналы с модуляцией 1xEV-DO. Эти сигналы могут быть расшифрованы и демодулированы, у них может производиться сжатие (восстановление) спектра. Анализ могут подвергаться сигналы каналов прямой связи (от базовой станции к абоненту) и обратной связи (от абонента к базовой станции). Анализатор автоматически опознаёт все активные каналы независимо от частоты следования символов и длины кода Уолша.

В этом варианте комплектации используется демодулятор, основанный на новейших технологиях, который не требует сигналов с когерентной несущей или сигналов синхронизации тактов символов и который поставляется с фильтром IS-2000. От оператора требуется только ввод значений несущей частоты, чиповой скорости, прямого/обратного направления связи, а также установка маски длинного кода. Остальное сделает анализатор.

Результаты измерений включают мощность кодовых каналов CDP (комбинированную или определённого уровня), ошибку в пространстве кодов (комбинированную или определённого уровня), модуль вектора ошибки EVM, смещение IQ, глобальные параметры 1p и 2p.



Результаты измерения CDP, ошибки в пространстве кодов, EVM, ρ и других параметров анализа модуляции типа 1xEV-DO при помощи варианта В7N.

Передовой анализ беспроводных локальных сетей (WLAN)

(вариант комплектации B7N)

Функции анализа WLAN

Компания Agilent является промышленным лидером в области измерений НЧ и ВЧ параметров сигналов WLAN, а также качества их модуляции. В этом варианте комплектации ВАС 89600 обладает следующими функциями

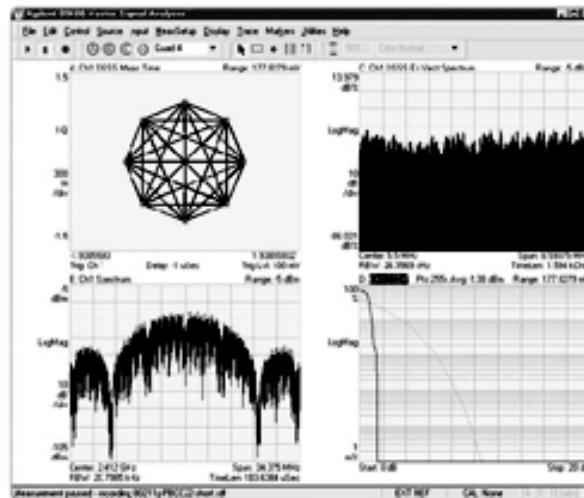
- анализ модуляции 802.11a OFDM
- анализ модуляции 802.11b DSSS/CCK/PBCC
- анализ модуляции 802.11g
- испытания на основе стандартов 802.11a/b/g

Анализ WLAN в варианте комплектации B7N предусматривает два режима DSSS/CCK/PBCC и OFDM. Для анализа модуляции 802.11g следует использовать эти два режима совместно; для анализа сигналов 802.11b или 802.11a эти режимы следует использовать раздельно.

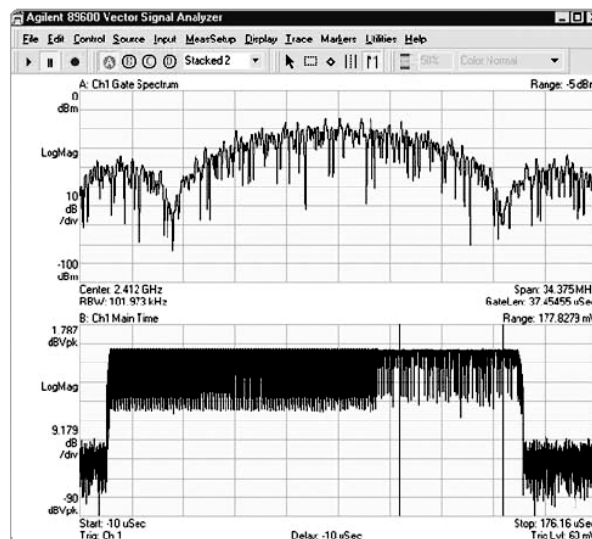
Анализ модуляции 802.11b

Выбор режима DSSS/CCK/PBCC позволяет автоматически сжимать (восстанавливать) спектр, расшифровывать и демодулировать полезную информацию сигналов всех четырёх предписанных форматов 802.11b (1, 2, 5,5, 11 Мбит/с). Этом режим позволяет работать с дополнительными режимами PBCC, дополнительной короткой преамбулой и преамбулой CCK в формате CCK-OFDM 802.11g. Рассматриваемый вариант комплектации серии 89600 для анализа WLAN позволяет исследовать диаграмму созвездия, измерять EVM, частотную ошибку, квадратурную ошибку, несбалансированность коэффициентов передачи и другие параметры.

ВАС 89600 оснащены функцией временной области, предназначенной для исследования мощности сигнала в зависимости от времени. Временные ворота позволяют анализировать спектр части импульсного сигнала. Всё это и многое другое доступно в режиме DSSS/CCK/PBCC при анализе 802.11b.



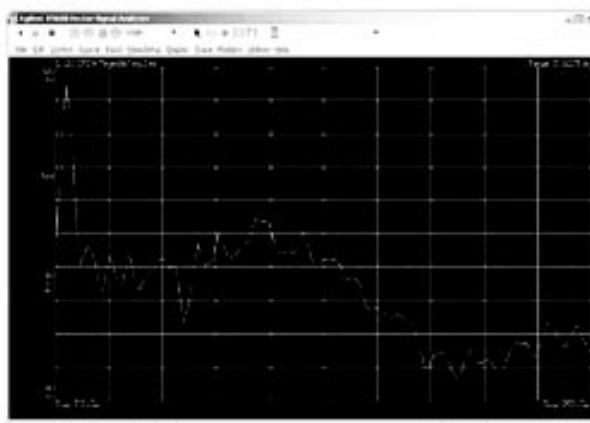
Демодуляция в дополнительных режимах PBCC 802.11g



Метод временных ворот (gating) являются мощным инструментом селективного анализа во временной области. Временные ворота (две вертикальные линии на нижнем графике) позволяют проводить анализ только полезной части сигнала.

Анализ модуляции 802.11a

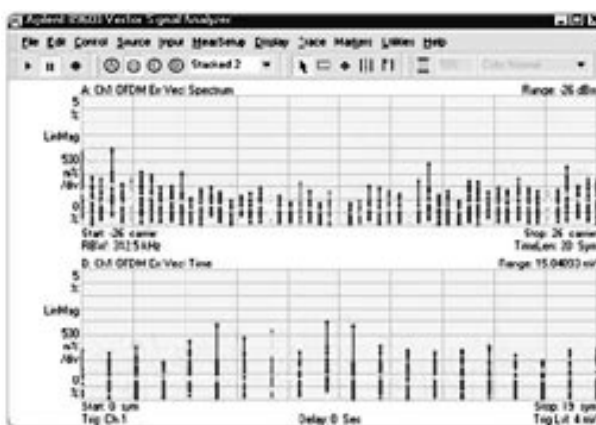
Режим анализа модуляции OFDM, имеющийся в варианте комплектации B7R, позволяет демодулировать и анализировать сигналы 802.11a, 802.11g и совместимые с HyperLAN2. Эта высокопроизводительная функция допускает демодуляцию пакетов OFDM до уровня битов. Составное представление созвездия предусмотрено для автоматического определения и отображения всех форматов модуляции (BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM), присутствующих в пакете. Для оценки качества модуляции предусмотрено представление EVM всего пакета, каждого символа или каждой поднесущей в символе. Наблюдать все эти данные можно на эффективном графическом экране, который показывает все структуры в EVM — ключ к нахождению исходной причины обнаруженной неисправности. Для наблюдения поведения амплитуды и фазы пилотных поднесущих служит представление общей пилотной ошибки. Инструмент исследования ошибки преамбулы позволяет измерять установление амплитуды и фазы пакета OFDM. Эти и другие функции в сочетании со средствами анализа, которыми оснащены ВАС 89600 стандартной комплектации, обеспечивают пользователя мощным инструментом анализа и поиска неисправностей сигналов OFDM.



Исследование процесса установления частоты пакета 802.11a при помощи представления ошибки преамбулы в варианте комплектации B7R.



Наблюдение созвездий всех форматов модуляции в пакете 802.11a OFDM. Прибор 89600 автоматически определяет формат модуляции, выбирает демодуляторы BPSK или 64QAM и устанавливает составное представление созвездия.

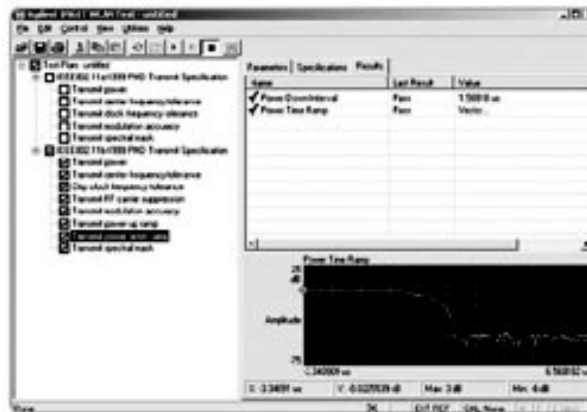


Наблюдение EVM пакета 802.11a OFDM по поднесущим (верхний график) или по символам (нижний график)

Приложение для испытания сигналов стандартов 802.11a/b/g

Данное измерительное приложение (поставляемое как часть дополнительной функции для анализа WLAN в варианте комплектации B7R) позволяет ускорить процесс испытания на соответствие сигналов стандартам 802.11a/b/g. Эта отдельная подпрограмма автоматически выполняет тесты испытываемых сигналов на соответствие стандартам связи. Оператор должен указать тесты, которые следует выполнять, установить центральную частоту и другие параметры сигналов, остальное сделает эта подпрограмма.

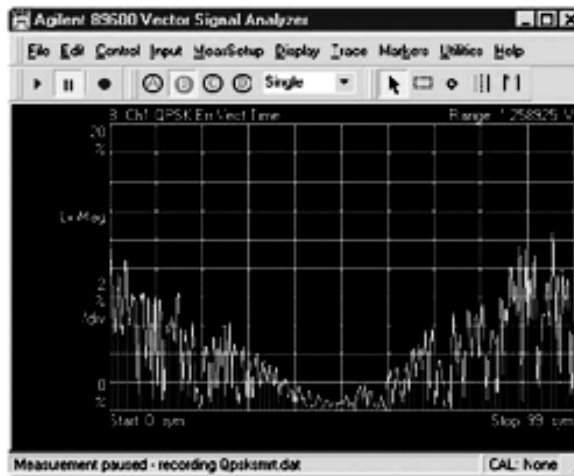
Измерительное приложение WLAN содержит следующие тесты: передаваемой мощности, устойчивости центральной частоты и системной тактовой частоты, а также спектральной маски. Ограничения, накладываемые стандартами, заранее запрограммированы, но могут быть изменены пользователем. Можно даже изменить профиль ограничительных линий. Результаты могут выдаваться в виде измеренных данных или типа годен/негоден, они могут быть загружены в электронные таблицы, отчёты или сеть.



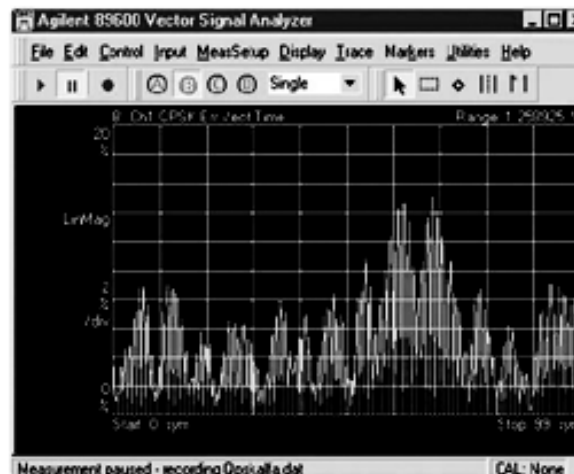
Вызываемые нажатием одной клавиши измерения на соответствие сигналов стандартам 802.11 помогают быстро выявить проблемы.

Уникальные средства анализа ошибок выявляют проблемы

ВАС 89600 компании Agilent оснащены изощрёнными средствами анализа ошибок, которые позволяют обнаруживать проблемы как в ВЧ устройствах, так и в устройствах цифровой обработки. Ключевым является измерение модуля вектора ошибки (EVM). EVM может быть представлен в виде сигнала ошибки в зависимости от времени. Такое представление помогает выявить такие неисправности, как ошибки тактового сигнала, переполнение в ЦАП, ошибки компенсации и многие другие – всё на одном экране. Предусмотрена возможность временного и спектрального представления EVM, имеется также функция адаптивного выравнивания.



Временная зависимость EVM в виде буквы «V» указывает на временные ошибки в тактовом сигнале. Математическая обработка может определить приблизительную частоту следования тактовых импульсов.

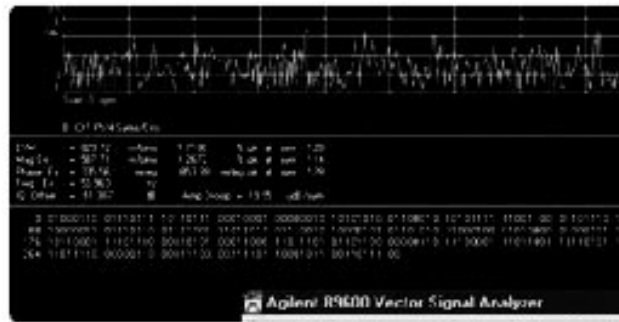


В этом сигнале видны большие EVM между символами (показано зелёным цветом), чем между моментами появления тактовых импульсов (показано красным цветом), что ясно указывает на ошибки фильтрации. Далее, можно попытаться определить необходимую коррекцию, используя функцию адаптивного выравнивания.

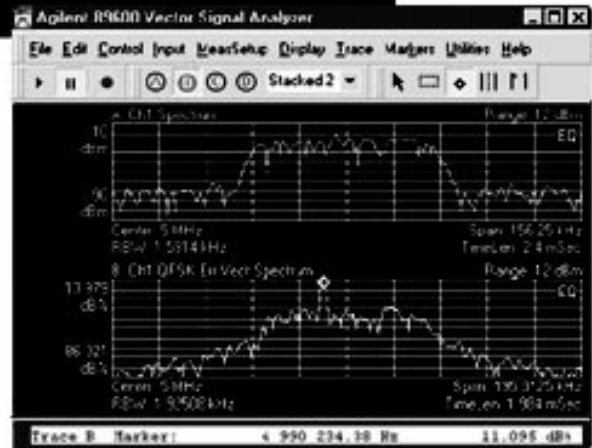
Модуль вектора ошибки (EVM – error vector magnitude)

EVM является эффективным средством анализа, которое помогает выявить запас прочности до того, как возникнут проблемы в работе системы. EVM выражает разницу амплитуды и фазы входного сигнала и сигнала идеального опорного потока. Средняя ошибка может выражаться одним значением в процентах, либо ошибка может наблюдаться последовательно по каждому символу.

Для выявления систематических неисправностей, которые не могут быть обнаружены другим способом, рекомендуется использовать БПФ от EVM. Наблюдая спектральные пики EVM, можно выявить паразитные связи с другими частями системы.



EVM в зависимости от времени и таблицы символов

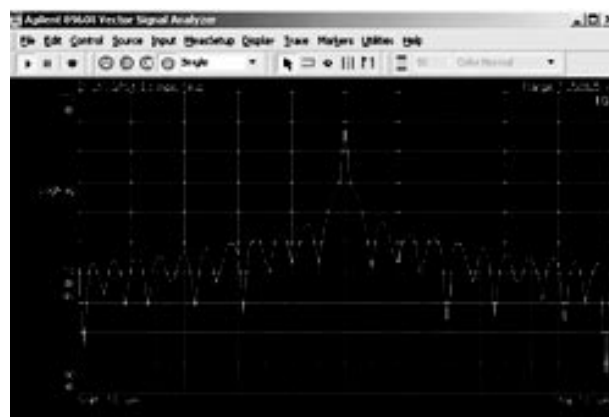


БПФ от сигнала ошибки EVM показывает паразитный сигнал от петли фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) предыдущего каскада. Такого рода ошибки невозможно было бы обнаружить на анализаторе спектра, поскольку они скрыты за огибающей модуляции.

Адаптивное выравнивание

Адаптивное выравнивание выявляет и удаляет линейные ошибки в сигналах с IQ-модуляцией при помощи динамического создания и использования компенсационного фильтра. Эти ошибки включают искажение группового времени запаздывания, ошибки частотных характеристик, а также искажения, связанные с отражениями и многократным прохождением сигналов. Можно также обнаружить ошибки цифровой обработки, такие как биты неправильной кодировки или неверные коэффициенты фильтра.

Выравнивание является инструментом разработчика, который можно использовать для выявления и коррекции линейных ошибок. Предварительные искажения сигнала для коррекции линейных ошибок могут оказаться проще, быстрее и дешевле, чем изменения в аппаратной части для устранения этих ошибок. Более того, параметры некоторых широкополосных сигналов не могут быть измерены без адаптивного выравнивания.



Для цифровой коррекции линейных искажений поступающего сигнала могут быть загружены коэффициенты импульсной характеристики выравнивающего фильтра. В данном случае выравнивание используется для коррекции сигнала при отсутствии фильтра Найквиста.

Расширенные функции отображения результатов измерения

Отображение результатов возможно в виде созвездия, а также глазковой, решетчатой или спектральной диаграммы. Имеется возможность определить межсимвольную интерференцию, квадратурный баланс и квадратурную ошибку, а также паразитные отклики. Измерить можно пики несущих, а также временные и амплитудные параметры переходов между состояниями. Кроме этих привычных представлений, результаты можно отобразить в виде спектрограммы, которая может оказаться весьма полезной. Её трёхмерный вид позволяет проследить за поведением сигнала во времени при отображении амплитуды разными цветами или оттенками серого.

Дополняющая интегральная функция распределения (CCDF)

Поскольку цифровые сигналы являются шумоподобными, измерение их статистических параметров более правильно описывает систему и её компоненты. Мощностные статистические параметры сигнала могут быть определены на основе измерений отношений пикового значения к среднему и отображения результатов в виде графика, известного как дополняющая интегральная функция распределения (CCDF – complementary cumulative distribution function). График CCDF показывает вероятность того, что мощность сравняется или превысит уровень, соответствующий определённому отношению пикового значения к среднему. Чем выше отношение пикового значения к среднему, тем меньше вероятность его достижения.

Наблюдение нестабильности сигнала при помощи анализа ошибок аналоговой демодуляции

ВАС 89600 оснащён стандартными функциями демодуляции AM, ФМ и ЧМ. Каждая из них может использоваться для определения девиации амплитуды, фазы или частоты сигнала. Вычисление БПФ от этих девиаций часто помогает понять взаимные проникновения сигналов между различными частями схемы.

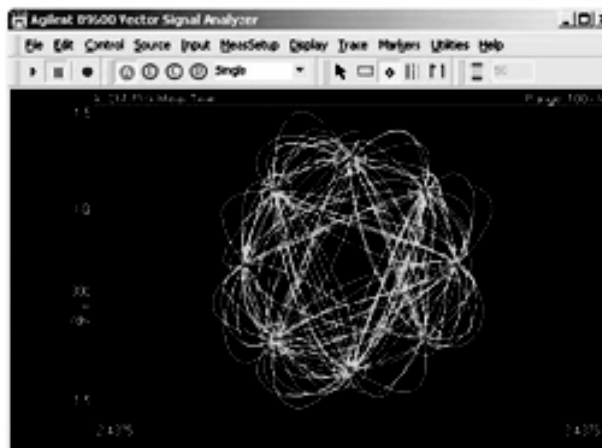
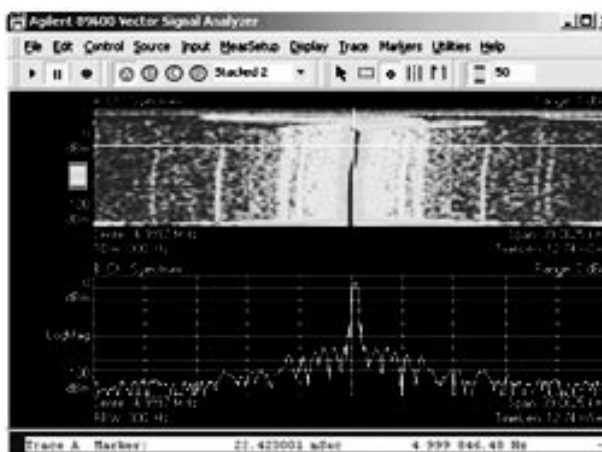


Диаграмма дифференциальной квадратурной фазовой манипуляции с фазовым сдвигом $\pi/4$ ($\pi/4$ DQPSK IQ)



Спектрограмма является трёхмерным представлением связанного радиосигнала на антенне в зависимости от времени, где цвет соответствует амплитуде. В этом случае спектрограмма показывает девиацию частоты сигнала в зависимости от времени.

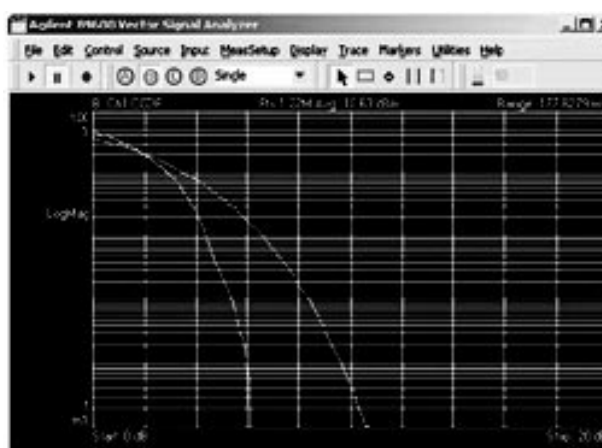


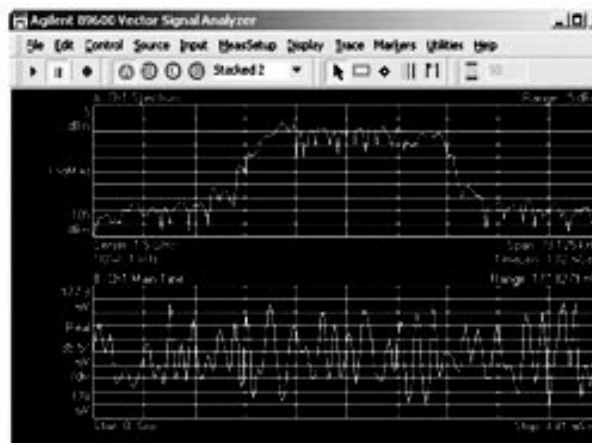
График CCDF сигнала 16QAM

Простой в использовании графический интерфейс пользователя Windows

Изменения параметров, таких как центральная частота, полоса обзора или масштаб, производятся очень просто. Достаточно поместить курсор на параметр, и появится рука. После двойного щелчка мышью можно ввести значение или использовать стрелки вверх/вниз. Пользователю, знакомому с приложениями Microsoft Windows, не составит труда овладеть VAS 89600.

Маркеры и полосовые измерения мощности

Для выделения сигналов при помощи функции маркеров, достаточно поместить маркер на самый сильный сигнал, воспользовавшись функциями поиска. Параметры маркера показаны в нижней части экрана. Для изменения относительных параметров между двумя точками на экране рекомендуется пользоваться маркером смещения.



В верхней части экрана показан модулированный сигнал, представленный в частотной области, а в нижней части показан этот же сигнал во временной области.

Увеличение изображения сигнала

Для подробного рассмотрения сигнала можно воспользоваться окном выделения для его увеличения. Для этого следует поместить окно выделения на интересующую область сигнала и выбрать необходимый масштаб изображения. Предусмотрены возможности изменения масштабов по осям X и Y одновременно или независимо.

Совместное использование этой программы несколькими пользователями

Вложение средств в VAS 89600 можно сделать наиболее эффективным, позволив доступ к программному обеспечению VAS 89600 всем заинтересованным пользователям, не перемещая при этом аппаратуру.

Сетевая версия программного обеспечения прибора 89600 (89601AN) предоставляет «лицензию на использование» не в ПК, а в сети. Этот сетевой продукт поставляется с копией программного обеспечения, которая может загружаться в любое число компьютеров. Для использования этого программного обеспечения достаточно получить лицензию от сетевого сервера. После

окончания работы следует вернуть лицензию серверу для использования другим сотрудником.

Сетевая версия программы VAS 89600 прекрасно работает совместно с аппаратурой и без неё. Её можно использовать с аппаратурой VXI 89600, с программным обеспечением разработчика ADS компании Agilent, с анализаторами спектра и осциллографами Infiniium, а также отдельно для анализа сохранённых в файле выборок сигнала. Как бы она ни использовалась, сетевая версия 89601AN программного обеспечения VAS в полной мере окупит затраты.

Обнаружение проблем в системе до её физической реализации

Развитое программное обеспечение VAC 89600, основанное на ПК, допускает плотное интерактивное объединение с системой ADS для анализа расчётных данных. Программа 89600 может динамически подключаться к любой точке цифровой модели с целью анализа данных путём простой буксировки пиктограммы VAC в нужную точку схемы.

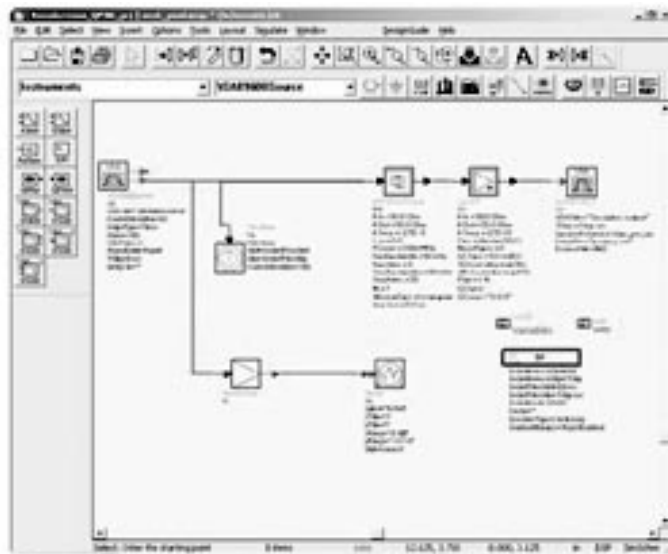
Поскольку измерительная программа VAC находится в ПК, она одинаково хорошо анализирует данные, поступающие от базового блока VXI, и расчётные данные, полученные на моделях ADS.

Предусмотрена возможность записи измеренных или рассчитанных программой ADS данных при помощи программного обеспечения серии 89600 с целью последующего воспроизведения для дальнейшего анализа. Воспроизведение может быть непрерывно зациклено на пониженной скорости для более глубокого исследования. Отдельно записанные сигналы могут подвергаться более подробному анализу при помощи увеличения за счёт настройки полосы обзора и центральной частоты.

Реально измеренные прибором 89600 и записанные сигналы можно подключить к ADS для использования в компьютерном моделировании истинных стимулирующих сигналов.

Новая функция объединения ADS и генераторов сигналов серии ESG компании Agilent позволяет загрузить в прибор ESG полученные компьютерным моделированием данные и использовать их при формировании сигнала источника для разрабатываемого макета. Измерения параметров макета могут проводиться при помощи VAC 89600, а затем результаты можно сравнить с результатами моделирования. Можно наоборот, измерить при помощи VAC 89600 выходные параметры макета и использовать их для моделирования. Таким образом можно исследовать систему даже при недостающих аппаратных частях.

Для исследования системы при недостающих аппаратных частях рекомендуется воспользоваться «виртуальной аппаратурой».



Результаты реального макета можно ввести в программу компьютерного моделирования.

Загрузка выходного файла компьютерного моделирования в генератор сигналов серии ESG компании Agilent для подачи входного сигнала на испытуемое устройство.

Проведение измерений параметров испытуемого устройства при помощи прибора 89600 компании Agilent. Результаты можно сравнить с результатами компьютерного моделирования этого устройства.

Анализ модуляции мирового уровня как дополнение к анализаторам спектра, осциллографам и другим приборам компании Agilent

Подключение программного обеспечения 89600 к различным приборам компании Agilent предоставляет широкие возможности по исследованию модуляции и поиску неисправностей. Программа запускается в ПК и объединяется с прибором компании Agilent посредством шины GPIB или локальной сети (LAN). Для заказа программы отдельно от аппаратуры следует указать программное обеспечение для векторного анализа сигналов, номер модели 89601A.

Предусмотрена совместная работа программы 89600 с анализаторами спектра серии **ESA-E** компании Agilent. Такое сочетание объединяет гибкие функциональные возможности программного обеспечения 89600 по цифровой демодуляции и анализу в широком частотном диапазоне с анализом спектра стандартных анализаторов серии **ESA**. При подключении программного обеспечения 89600 к любому анализатору спектра серии **PSA** компании Agilent все

достоинства серии **PSA**: высокоточный анализ спектра, сложные измерения мощности нажатием одной клавиши и анализ цифровой модуляции на соответствие стандартам - будут объединены с гибкими функциональными возможностями программы 89600 по цифровой демодуляции и анализу. Такое мощное сочетание обеспечивает исчерпывающее решение почти любой задачи, связанной с системами связи. Объединение этой программы с осциллографами Infiniium компании Agilent (не для всех моделей) обеспечивает анализ сигналов со сверхширокой полосой. Эти осциллографы обладают полосой анализа до 6 ГГц и хорошо приспособлены для оцифровки спутниковых сигналов с преобразованной вниз частотой, а также сигналов систем многоточечного распределения LMDS и MMDS. Цифровые сигналы передаются шине GPIB или локальной сети в компьютер, на котором запущена программа 89600. Возможности этой программы по частотному, временному и

модуляционному анализу могут использоваться для исследованию сигналов и поиска неисправностей.

Подключение к программе 89600 пробника передатчика VAC E4406A создаёт два высокоточных прибора: уникальный многоформатный тестер передатчика для проверки на соответствие стандартам и высокоточный гибкий инструмент для цифровой демодуляции и анализа.



Информация для заказа

Векторные анализаторы сигналов серии 89600

89610	от 0 до 40 МГц
89611	ПЧ 70 МГц
89640	от 0 до 2700 МГц
89641	от 0 до 6000 МГц

Варианты комплектации

Варианты комплектации обеспечивают следующие функциональные возможности:

- векторный анализ модуляции
- анализ модуляции в системах третьего поколения 3G
- анализ модуляции в беспроводных локальных сетях (WLAN)
- память выборок сигнала для каждого входного канала (144 Мбайта, 288 Мбайтов, 1152 Мбайта)
- один дополнительный НЧ канал (для модели 89610)
- один дополнительный ПЧ/НЧ канал (для моделей 89611, 89640, 89641)
- один дополнительный ВЧ канал (для моделей 89640, 89641)
- совместимость с программой проектирования Advanced Design System (ADS)

Минимальные требования к персональному компьютеру: см. Руководство по конфигурированию (Configuration Guide) серии 89600 компании Agilent, доступное в интернете по адресу: www.agilent.com/find/89600

Для получения подробной информации, технических характеристик и литературы о векторных анализаторах сигналов серии 89600 рекомендуется посетить сайт: www.agilent.com/find/89600

Поддержка, услуги и помощь компании Agilent Technologies для пользователей испытательного и измерительного оборудования

Компания Agilent Technologies ставит своей целью максимально увеличить ценность приобретаемого у нее оборудования с одновременной минимизацией риска и проблем пользователей. Компания стремится обеспечить гарантии получения таких рабочих параметров при проведении испытаний и измерений, которые оплачены пользователем, и оказания такой поддержки, в которой он нуждается. Обширные ресурсы компании по поддержке и оказанию услуг предоставляют пользователю возможность сделать правильный выбор оборудования компании Agilent Technologies для решения конкретных задач и успешно его использовать. Все измерительные приборы и системы, предлагаемые компанией на рынке, обеспечены гарантией в любой стране мира. Гарантируется поддержка любого изделия, по меньшей мере, в течение пяти лет после снятия его с производства. Политика поддержки компании Agilent Technologies основана на ее приверженности двум идеям: "наше обязательство" и "ваша выгода".

Наше обязательство

Под "нашим обязательством" подразумевается, что испытательное и измерительное оборудование, приобретенное у компании Agilent Technologies, соответствует опубликованным на него техническим характеристикам и функциональным возможностям. Когда пользователь выбирает новое оборудование, компания предоставляет ему информацию на изделия, включающую фактические рабочие характеристики и функциональные возможности, а также практические рекомендации опытных инженеров компании. В процессе эксплуатации оборудования компания Agilent Technologies может проверить правильность его функционирования, оказать помощь в эксплуатации изделия и проконсультировать по методикам измерений с целью использования заданных функциональных возможностей. Все эти услуги предоставляются бесплатно по просьбе пользователя. В самих изделиях для удобства пользователей предусмотрена автоматическая выработка необходимых подсказок.



Agilent E-mail Updates:

Новейшую информацию об изделиях и сферах их применения, которые интересуют пользователя, он может получить по электронной почте с Web-сайта www.agilent.com/find/emailupdates

Microsoft - зарегистрированный в США товарный знак компании Microsoft Corporation.
Bluetooth™ - товарный знак, принадлежащий компании Bluetooth SIG, Inc и разрешенный к использованию компанией Agilent Technologies, Inc.

Ваша выгода

Под "вашей выгодой" подразумевается, что компания Agilent Technologies предоставляет широкий спектр экспертных услуг по испытаниям и измерениям, которые может приобрести пользователь в соответствии со своими уникальными техническими и деловыми потребностями. Пользователь может эффективно решать свои проблемы и получать преимущество в конкурентной борьбе за счет заключения контрактов с компанией на выполнение калибровок, модернизацию оборудования за дополнительную плату, проведение ремонтных работ после окончания срока гарантии и обучение специалистов пользователя на их рабочих местах. Кроме того, могут заключаться контракты на разработку, системную интеграцию, руководство проектом и на другие профессиональные услуги. Опытные инженеры и техники компании Agilent Technologies во всех странах мира могут оказать пользователям помощь в повышении производительности, оптимизации дохода от эксплуатации приобретенных у компании измерительных приборов и систем и в получении достоверных результатов измерений с погрешностями, гарантированными компанией на весь срок службы своих изделий.

Для получения дополнительной информации по продуктам компании Agilent Technologies, предназначенным для измерений и испытаний, а также по их применению и обслуживанию пожалуйста обращайтесь в Российское представительство компании Agilent Technologies по адресу:

**Россия, 113054, Москва, Космодамианская набережная, д. 52, стр. 1
Тел. (095) 797-3963, 797-3900
Факс: (095) 797-3902, 797-3901
E-mail: tmo_russia@agilent.com,
или посетите нашу Web-страницу:
<http://www.agilent.ru>**

Технические характеристики и описания, приведенные в этом документе, могут быть изменены без уведомления.

Авторское право компании Agilent Technologies Inc., 2003 г.
Отпечатано в России, в апреле 2004 г.
Номер публикации 5980-0723RU