

Анализаторы сигналов

Программное обеспечение векторного анализа сигналов PathWave 89600 VSA

89601C

- Гибкий анализ в частотной, модуляционной, временной областях и диагностика
- Мощные опции анализа сигналов систем 3GPP/WLAN/WiMAX/LTE
- Развитые инструментальные средства анализа сигналов беспроводных систем связи
- Анализ многоканальных систем и MIMO
- Программное обеспечение на базе ПК может работать с анализаторами сигналов, осциллографами и модульными приборами
- Анализ спектра в режиме реального времени с использованием запуска по частотной маске



Программное обеспечение 89600 VSA: анализ сигналов LTE

Программное обеспечение векторного анализа сигналов 89600 VSA поддерживает более 75 стандартов сигналов и видов модуляции

- Коммерческие сотовые системы связи, в том числе WCDMA и LTE
- Сигнальная среда MIMO
- Анализ цифровых сигналов общего назначения с видами модуляции, включая FSK, BPSK, QPSK, 16-1024QAM, APSK и Star QAM
- Беспроводные сети, включая WiMAX и WLAN
- Аналоговая AM/ЧМ/ФМ

Широкий выбор инструментальных средств для анализа и диагностики

- Анализ спектра с высоким разрешением на основе БПФ, с отображением спектрограммы и полной маркерной поддержкой
- Анализ во временной области, включая временное стробирование, определение дополняющей интегральной функции распределения (CCDF) и автокорреляционной функции
- Дополнительные средства, такие как запись и воспроизведение сигнала, макросы, математические функции и удобные активные маркеры на экране для оперативного управления параметрами

Совместимость со многими платформами

89600 VSA работает в портативных компьютерах или приборах на базе ПК. За счёт поддержки более чем 30 моделей, пользователь может иметь доступ к сигналам в любой точке функциональной схемы своего устройства - от модулирующего сигнала (аналогового или цифрового) до сигналов ПЧ и ВЧ, в диапазоне частот от 0 до 50 ГГц и с шириной полосы от 1 Гц до 30 ГГц.

Поддерживаемые платформы:

- Универсальные анализаторы спектра и сигналов серий UXA, PXA, MXA, EXA, CXA, PSA
- Осциллографы серий Infiniium 90000, 9000 и InfiniiVision 6000, 7000
- Логические анализаторы серий: 16800/16900 или 1680/1690
- Модульные приборы, включая приборы с шиной LXI и N7109
- Дискретизаторы Acqiris
- ПО моделирования, включая SystemVue и Simulink
- 89600 VSA может также загружать захваченные сигналы в генераторы сигналов компании Keysight

Обновление программного обеспечения

Благодаря службе оформления подписки и обновления программного обеспечения 89601BU пользователь автоматически получает обновлённые версии по мере их появления. Каждая новая версия 89600 VSA включает 1 год обслуживания, а также может быть заказана отдельно.

Различные формы лицензий

- Перемещаемая лицензия на один ПК/измерительный прибор (бессрочная или на 12 месяцев)
- Переносимая бессрочная лицензия с аппаратным USB-ключом защиты с правом перемещения между приборами или ПК.
- Плавающая лицензия допускает использование ПО несколькими пользователями, одновременно одним (бессрочная или на 12 месяцев)
- Пробная лицензия (30 дней бесплатного опробования) - позволяет загрузить ПО с сайта www.keysight.com и опробовать в течение 30 дней все его функциональные возможности, используя любые аппаратные средства пользователя (или работать с записанным сигналом, если аппаратные средства недоступны)

Базовый векторный анализ сигналов

Опция 89601200C: базовые функции векторного анализа сигналов

Предоставляет интерфейс пользователя и инструменты программного обеспечения 89600 VSA, включая измерения во временной и частотной областях, возможности подключения аппаратных средств, запись и воспроизведение сигналов.

- Анализ выборки сигнала до 409601 точек во временной и частотной областях с использованием быстрого преобразования Фурье
- Гибкие возможности по отображению трасс и окон с результатами нескольких измерений одновременно
- Демодуляция аналоговых сигналов с амплитудной (AM), частотной (ЧМ) и фазовой (ФМ) модуляцией
- Измерение AM-AM, AM-ФМ и компрессии усиления для усилителей мощности
- Запуск с возможностью установки следующих параметров: уровня, крутизны характеристики, задержки и удержания запуска
- Запись и воспроизведение сигналов для диагностики и устранения ошибок
- Измерение группового времени запаздывания с помощью простого широкополосного многоканального испытательного сигнала (анализ качества модуляции в канале)
- Экспорт/импорт настроек многоканального испытательного сигнала из/в ПО N7621B Signal Studio компании Keysight (анализ качества модуляции в канале)
- Выполнение множества измерений с использованием синхронного (одновременного) и последовательного режима сбора данных
- Калибровка модели подаваемого испытательного сигнала по измеренным данным (анализ качества модуляции в канале)
- Выполнение простых и воспроизводимых измерений АЧХ и ФЧХ канала (анализ качества модуляции в канале)
- Связывается с САПР PathWave SystemVue и ADS компании Keysight
- Может использоваться с более чем 45 аппаратными платформами Keysight для анализа интересующих сигналов
- Возможность подключения к более чем 45 аппаратным платформам анализаторов сигналов компании Keysight, включая анализаторы сигналов серии X, осциллографы, логические анализаторы, дигитайзеры, векторные анализаторы цепей, приёмопередатчики, ВЧ-датчики, устройства для тестирования систем беспроводной связи, тестеры радиостанций и т.д.
- Возможность подключения к генераторам сигналов компании Keysight для управления источником
- Измерение спектра мощности с помощью векторных анализаторов сигналов в формате PXIe M9393A/M9391A

Анализ модуляции общего назначения

Опция 89601AYAC: анализ задаваемой пользователем IQ-модуляции

Демодуляция широкого круга сигналов с форматами модуляции от BPSK до 4096QAM, а также предустановки для сигналов различных стандартов сотовой и беспроводной связи и цифрового видео

- Анализ более 40 форматов модуляции: PSK, QPSK, QAM, FSK, VSB, специализированная APSK
- Более 30 стандартных предварительных настроек: GSM/EDGE/EDGE Evolution, Wi-SUN, ZigBee, Bluetooth®
- Сравнение результатов измерений со эталонными значениями модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия и др.
- Точное выявление искажений сигнала, таких как IQ-смещение, дисбаланс амплитуды и др.
- Обнаружение линейных ошибок с помощью адаптивного выравнивающего фильтра

Измерения качества сигналов, в том числе измерение модуля вектора ошибки, отношения сигнал/шум, коэффициента ошибок модуляции (MER), погрешности частоты, для сигналов с задаваемой пользователем IQ-модуляцией и специализированных сигналов.

- Создание собственной IQ-диаграммы сигнального созвездия с помощью универсального редактора
- Формирование собственного уникального сигнального созвездия из сигналов общепринятых форматов

Анализаторы сигналов

Программное обеспечение векторного анализа сигналов PathWave 89600 VSA (продолжение)

89601C

- Измерение модуля вектора ошибки, ошибки амплитуды, ошибки фазы, других параметров IQ-составляющих сигнала
 - Отслеживание демодулированных символов и битов с помощью связанных маркеров
- Анализ модуляции сигналов TEDS
- Демодуляция сигналов TEDS для тестирования качества сигналов
 - Включает сигналы стандарта TETRA2
 - Анализ модуляции TEDS

Опция 89601BHFC: анализ создаваемой пользователем OFDM-модуляции

Анализ специализированных OFDM-сигналов, включая сигналы FDD и TDD, MIMO и многопользовательских систем, путем измерения параметров канала, потока данных и межканального взаимодействия.

- Анализ сигналов OFDM, FBMC, F-OFDM с технологиями многостанционного доступа SCMA/NOMA
- Режимы FDD/TDD, до 65 539 поднесущих
- Форматы модуляции: от BPSK до 16384QAM
- Модуль вектора ошибки (EVM), сигнальное созвездие, сводная информация по пакетам данных, спектр и др.
- Одновременное отображение результатов множества измерений с цветовой кодировкой

Анализ сигналов сотовой связи

Опция 89601BHNC: анализ модуляции сигналов 5G NR и Pre-5G

Выполнение демодуляции и измерений вектора ошибки сигналов 5G NR/Pre-5G в соответствии с требованиями спецификаций 3GPP Release 15 и V5GTF.

- Анализ модуляции сигналов 5G New Radio (NR) в соответствии с требованиями спецификации 3GPP Release 15
- Анализ модуляции сигналов Pre-5G в соответствии с требованиями спецификации Verizon 5G
- Измерение параметров сигналов восходящего и нисходящего каналов на физическом уровне на основе спецификации Verizon 5G
- Результаты анализа в частотной и временной области и в области модуляции за одно измерение
- Углубленный анализ и протоколирование поиска неисправностей: графики зависимостей модуля вектора ошибки от спектра и от времени, сигнальное созвездие и ошибка IQ
- Демодуляция до 16 компонентных несущих и одновременное отображение результатов с использованием встроенной функции множественных измерений программы векторного анализа сигналов VSA
- Импорт файлов настроек из ПО Signal Studio компании Keysight создания сигналов Pre-5G и 5G NR

Опция 89601BHGC: анализ модуляции сигналов стандартов LTE FDD/LTE-Advanced FDD

Анализ сигналов стандартов LTE/LTE-Advanced FDD в восходящем и нисходящем каналах с расширенными возможностями, включая агрегацию несущих и системы высших порядков MIMO.

- Измерение параметров сигналов стандартов LTE и LTE-Advanced FDD в восходящем и нисходящем каналах
- Агрегация несущих (до 5 компонентных несущих)
- Измерение модуля вектора ошибки, построение сигнального созвездия, декодирование на транспортном уровне и др.
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовой кодировкой
- Анализ сигналов MIMO систем, содержащих до 8 уровней в нисходящем канале

Опция 89601BHNC: анализ модуляции сигналов стандартов LTE TDD/LTE-Advanced TDD

Анализ сигналов стандартов LTE/LTE-Advanced TDD в восходящем и нисходящем каналах с расширенными возможностями, включая агрегацию несущих и системы высших порядков MIMO.

- Измерение параметров сигналов стандартов LTE и LTE-Advanced TDD в восходящем и нисходящем каналах
- Агрегация несущих (до 5 компонентных несущих)
- Измерение модуля вектора ошибки, построение сигнального созвездия, декодирование на транспортном уровне и др.
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовой кодировкой
- Анализ сигналов MIMO систем, содержащих до 8 уровней в нисходящем канале

Опция 89601B7NC: пакет программ для анализа модуляции сигналов стандартов 3G

Опция 89601B7NC предназначена для оценки и выявления аномалий в модулированных сигналах систем беспроводной связи третьего поколения. Будь то сигналы форматов cdma2000, W-CDMA, TD-SCDMA, 1xEV-DO, HSPA+ или 1xEV-DV, гибкость инструментальных средств и анализа в опции B7N помогает выполнять испытания сигналов на соответствие их стандартам и находить неисправности.

Демодуляция и векторный анализ сигналов стандартов W-CDMA, CDMA2000, 1xEV-DO и TD-SCDMA.

- Стандарты 3GPP: W-CDMA/HSPA+, TD-SCDMA/HSPA
- Стандарты 3GPP2: cdma2000, 1xEV-DV, 1xEV-DO
- Измерение модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия, комплементарной интегральной функции распределения (CCDF), спектра и др.
- Одновременное отображение результатов множества измерений с цветовой кодировкой

Анализ модуляции сигналов стандартов W-CDMA/HSPA+

Позволяет выполнять измерения сигналов стандартов W-CDMA, HSPA, HSPA+ в соответствии с требованиями стандарта 3GPP TS 25

Измерения параметров нисходящего канала: модуль вектора ошибки (EVM), погрешность частоты, погрешность измерения мощности общего пилот-канала (CPICH), относительная ошибка в кодовой области (RCDE) для 64QAM, спектральная маска излучения (SEM), коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR) и др.

Измерения параметров восходящего канала: модуль вектора ошибки (EVM), погрешность частоты, пиковое значение ошибки в кодовой области (PKCDE), относительная ошибка в кодовой области (RCDE), мощность в физическом канале с произвольным доступом (PRACH), мощность в слоте, спектральная маска излучения (SEM), коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR) и др.

Анализ модуляции сигналов стандарта cdma2000/1xEV-DV.

Средства, необходимые для испытаний сигналов cdma2000/1xEV-DV на соответствие их стандартам и определения причин, по которым эти сигналы не соответствуют своему стандарту. Дешифрация, сжатие спектра и демодуляция для сигналов прямого и обратного каналов. ПО автоматически опознаёт все активные каналы, независимо от символьной скорости или длины кода Уолша.

Возможности анализа такие же, как для сигналов W-CDMA. При анализе модуляции 1xEV-DV автоматически определяется формат модуляции в каналах F-PDCH, автоматически опознаются активные каналы и дополнительная заранее определённая конфигурация активного канала F-PDCH для сигналов с адаптивной модуляцией. Средства статистического анализа доступны для определения отношения пикового значения к СКЗ.

Анализ модуляции сигналов стандарта 1xEV-DO.

Дешифрация, сжатие спектра и демодуляция сигналов с модуляцией 1xEV-DO. Можно анализировать каналы обратной связи (мобильная станция или терминал доступа) и прямой связи (базовая станция или сеть доступа). Анализатор автоматически опознаёт все активные каналы, независимо от символьной скорости или длины кода Уолша.

Усовершенствованный демодулятор, используемый в данной опции, не требует когерентных сигналов несущих или сигналов синхронизации символов и поставляется с внутренним фильтром IS-2000. Всё, что нужно сделать, - это ввести значения частоты несущей, чиповой скорости, указать направление передачи и установить кодирующую маску. Результаты измерений: мощность в кодовой области (CDP) (совмещённая или для конкретного уровня), ошибка в кодовой области (CDE) (совмещённая или для конкретного уровня), EVM, смещение I/Q, rho, overall 1 rho и overall 2 rho. Также доступны графики CCDF, CDF и PDF для представления статистических параметров исследуемого сигнала.

Анализ модуляции сигналов стандарта TD-SCDMA

Отладка и анализ модуляции с множественным доступом с синхронизированными режимами временного и кодового разделения каналов (TD-SCDMA) и определение характеристик ВЧ-сигналов с использованием опции B7X.

Анализ сигналов беспроводных сетей

Опция 89601B7RC: анализ модуляции сигналов WLAN стандартов 802.11a/b/g/j/p

Демодуляция, оценка качества сигнала и измерения вектора ошибки сигналов беспроводной связи стандартов IEEE 802.11a/b/g/j/p.

- Поддержка режимов анализа модуляции OFDM и DSSS с предустановками, соответствующими требованиям стандартов 802.11a/b/g/j/p
- Автообнаружение форматов модуляции данных и длины пакетов
- Измерения модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия, IQ-смещения, дисбаланса амплитуды и других параметров
- Выявление неисправностей с использованием зависимости модуля вектора ошибок от символа/несущей и демодулированных битов
- Представление результатов измерений в различных областях в виде временной зависимости, спектра, комплементарной интегральной функции распределения (CCDF) и др.

Анализ модуляции сигналов стандарта WiMAX™ 802.16 (Mobile и Fixed)

- IEEE 802.16-2009, 802.16a-2003, 802.16-2004
- Режимы: нисходящий и восходящий каналы, непрерывный и пакетный
- Измерения: относительная ошибка сигнального созвездия, сигнальное созвездие, информация по пакетам данных, ошибка IQ и многое другое.

Анализаторы сигналов

Программное обеспечение векторного анализа сигналов PathWave 89600 VSA (продолжение)

89601C

Опция 89601ВНХС: Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов 802.11n/ac/ax/be

- Поддержка любых частот сигналов и форматов модуляции
- Измерения модуля вектора ошибки (EVM), сигнального созвездия, данных полей SIG, частотной характеристики
- До 8x8 MIMO и многопользовательский MIMO
- Одновременное отображение нескольких результатов измерений с цветовой кодировкой

Демодуляция и оценка результатов измерений вектора ошибки сигналов беспроводной связи стандартов IEEE 802.11n/ac/ax, в том числе расширенные возможности, например, анализ сигналов 8x8 MIMO.

- Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов IEEE 802.11n HT (20 МГц, 40 МГц) и 802.11ac VHT
- Режимы: 20 МГц, 40 МГц, 80 МГц, 80 + 80 МГц, 160 МГц; до 8x8 MIMO
- Измерения: модуль вектора ошибки, частотная ошибка сигнала OFDM, общая пилотная ошибка (CPE), фазовый шум
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовым кодированием

Демодуляция и оценка результатов измерений вектора ошибки сигналов беспроводной связи стандартов IEEE 802.11ax, в том числе расширенные возможности, например, анализ сигналов 8x8 MIMO.

- Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов 802.11ax (предварительные спецификации стандарта)
- Режимы: 20 МГц, 40 МГц, 80 МГц, 80 + 80 МГц, 160 МГц; до 8x8 MIMO
- Сигналы стандарта OFDMA, многопользовательские системы MIMO (MU-MIMO), включающие до 8 пользователей и до 8 пространственных потоков
- Одновременное отображение результатов нескольких измерений с цветовым кодированием

Демодуляция и оценка результатов измерений сигналов разрабатываемого расширения стандарта беспроводных локальных компьютерных сетей в наборе стандартов 802.11. Стандарт IEEE 802.11be основывается на стандарте IEEE 802.11ax и нацелен на работу беспроводных локальных сетей внутри и вне помещений в частотных диапазонах 2,4, 5 и 6 ГГц.

Опция 89601ВНТС: анализ модуляции сигналов устройств Интернета вещей (IoT)

Демодуляция сигналов нисходящего канала узкополосного интернета вещей (NB-IoT), определенных в выпуске 13 стандарта 3GPP, а также сигналов (NPBCH, NPDCCH, NPDSCH) и каналов (NRS, NPSS, NSSS).

- Анализ модуляции сигналов нисходящего канала узкополосного интернета вещей (NB-IoT), определенных в выпуске 13 стандарта 3GPP
- Поддержка всех рабочих режимов NB-IoT: автономный, защитная полоса, внутриволосный
- Поддержка нисходящих каналов и сигналов: NPSS, NSSS, NRS, NPRS, NPBCH, NPDCCH, NPDSCH
- Поддержка восходящих каналов и сигналов: NPUSCH, NPUSCH-DMRS, NPRACH
- Измерение параметров качества сигналов, таких как модуль вектора ошибок и его зависимость от спектра и от времени, погрешность частоты, ошибка тактового сигнала символа, внутриволосное излучение (восходящий канал) и др.
- Поддержка анализа модуляции сигналов RFID, соответствующих стандартам RFID, включая EPCglobal Class 1 Generation 2 и многие стандарты NFC
- Анализ модуляции сигналов сверхширокополосной (СШПП) связи с высокоскоростной импульсной несущей (HRP UWB), базирующихся на стандартах IEEE 802.15.4/4z

Анализ радиолокационных сигналов

Опция 89601ВНQC: анализ импульсных сигналов РЛС

Всесторонний анализ импульсных сигналов РЛС с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ) и сигналов РЛС с импульсной модуляцией в частотной и временной области и в области модуляции.

- Углубленный анализ импульсных сигналов с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ), а также сигналов радиолокационных станций (РЛС) с импульсной модуляцией
- Автоматическая синхронизация с непрерывными сигналами с частотной модуляцией (FMCW) и сигналами с импульсной модуляцией, используемыми в РЛС
- Анализ модуляции импульсных сигналов с гармонической модуляцией (CW), линейной частотной модуляцией, треугольной частотной модуляцией и модуляцией кодами Баркера
- Полная таблица результатов измерений, включающая все основные показатели качества модуляции
- Статистические результаты анализа в табличной форме, в виде линии тренда или гистограммы
- Гибкие измерения с возможностью подключения более 45 аппаратных платформ компании Keysight
- Детальный анализ характеристик модуляции автомобильных радаров

Опция 89601ВНРС: анализ непрерывных ЧМ-сигналов РЛС

Упрощает проведение автоматических измерений качества модуляции множества сигналов с внутримпульсной ЛЧМ

- Опция для программы 89600 VSA для всестороннего анализа непрерывных сигналов РЛС с частотной модуляцией (FMCW)
- Различные варианты подключения и взаимосвязи для нужных значений диапазона частот, полосы пропускания и технических характеристик

Анализ других стандартных форматов модуляции сигналов

Опция 89601ВНМС: анализ модуляции сигналов стандарта DOCSIS

Анализ сигналов нисходящего и восходящего потоков стандарта DOCSIS 3.1 и определение параметров качества сигналов, в том числе коэффициента ошибок модуляции (MER), коэффициента битовых ошибок (BER), сигнального созвездия и ошибки IQ-диаграммы.

- Анализ кодированных сигналов нисходящего (DS) и восходящего (US) потоков
- Поддержка всех форматов модуляции данных и выборки быстрого преобразования Фурье (БПФ) любой длины
- Автоматическое распознавание, демодуляция и декодирование физического уровня канала связи (PLC) для анализа сигналов нисходящего потока
- Автоматическое определение полосы исключенных частот для коэффициента ошибок модуляции (MER) и синхронизированного с восходящим потоком ACP
- Измерение коэффициента ошибок модуляции (MER), сводной информации MER для символов/поднесущих, коэффициента битовых ошибок (BER), сигнального созвездия

Опция 89601301C: возможность подключения аппаратных средств разных поставщиков

Возможность подключения аппаратных средств разных поставщиков для анализа модуляции сигналов.

Динамическая связь с Keysight EEsof ADS/SystemVue (эти функции включены в состав опции 89601200C)

89600 VSA допускает жесткую интерактивную интеграцию с САПР EEsof's Advanced Design System компании Keysight для анализа данных моделирования. 89600 VSA динамически связано с любой точкой в цифровой модели для анализа данных путем простой буксировки пиктограммы в желаемую точку схемы.

Динамическая связь с ПО MathWorks Simulink Model-Based Design

Эти стандартные функции повышают эффективность измерений и возможностей отображения 89600 VSA для проектов, разрабатываемых на основе Simulink. Эти функции снабжают 89600 VSA набором схемных блоков, сконструированных для работы с наборами инструментальных средств Simulink и наборами блоков. Функция приёмника данных 89600 VSA позволяет принимать данные моделирования, а затем, используя многочисленные свойства и функциональные возможности 89600 VSA, обрабатывать их и выводить на экран. Функция источника 89600 VSA позволяет принимать данные измерений от измерительного оборудования Keysight и вводить их в проектные решения Simulink.

Информация для заказа

Номер модели	Описание
89601200C	Базовые функции векторного анализа сигналов и возможности подключения к аппаратным платформам (обязательная опция)
Анализ модуляции общего назначения	
89601AYAC	Анализ задаваемой пользователем IQ-модуляции
89601ВНFC	Анализ создаваемой пользователем OFDM-модуляции
Анализ сигналов сотовой связи	
89601ВНHC	Анализ модуляции сигналов 5G NR и Pre-5G
89601ВНGC	Анализ модуляции сигналов стандартов LTE/LTE-Advanced FDD
89601ВНHC	Анализ модуляции сигналов стандартов LTE/LTE-Advanced TDD
89601В7NC	Пакет программ для анализа модуляции сигналов стандартов 3G
Анализ сигналов беспроводных сетей	
89601В7RC	Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов 802.11a/b/g/j/p
89601ВНХС	Анализ модуляции сигналов WLAN стандартов 802.11n/ac/ax/be
89601ВНТС	Анализ модуляции сигналов устройств Интернета вещей (IoT)
Анализ радиолокационных сигналов	
89601ВНQC	Анализ импульсных сигналов РЛС
89601ВНРС	
Анализ других стандартных форматов модуляции	
89601ВНМС	Анализ модуляции сигналов стандарта DOCSIS
89601301C	Возможность подключения аппаратных средств разных поставщиков