

Генераторы сигналов

Векторный генератор ВЧ-сигналов семейства EXG серии X



N5172B

- Диапазон частот до 7,2 ГГц (с опцией N5172B-FRQ)
- Нормированное значение выходной мощности до +21 дБм в диапазоне частот до 3 ГГц с электронным аттенуатором
- Одновременное переключение частоты, уровня мощности и типа сигнала меньше, чем за 900 мкс
- Относительный уровень мощности в соседнем канале ≤ -73 дБн для сигналов W-CDMA с 4 несущими (64 DPCH) и модуль вектора ошибки <0,4% для сигналов 802.11ас с полосой частот 80 МГц

Режимы модуляции и свипирования

- AM, ЧМ, ФМ и модуляция короткими импульсами
- Генератор последовательностей (пачек) импульсов
- Многофункциональный генератор с диапазоном частот до 10 МГц и НЧ-выход (LF OUT)
- Режимы цифрового пошагового свипирования и свипирования по списку
- Форматы I/Q-модуляции: ASK, FSK, MSK, PSK, QAM, специализированные

Генерация форматов модуляции и создание сигналов

- Генератор модулирующих сигналов с полосой частот 120 МГц (неравномерность АЧХ $\pm 0,2$ дБ): сигналы произвольной формы и сигналы I/Q в реальном времени
- Память модулирующего сигнала произвольной формы с максимальной ёмкостью для воспроизведения 512 Мвыб, внутренний твердотельный накопитель 30 Гбайт или внешний съёмный твердотельный накопитель объёмом 8 Гбайт
- Возможность генерации сигналов произвольной формы и в реальном времени стандартов LTE, HSPA+, WLAN, GNSS, DVB и многих других с использованием встроенных возможностей, а также программного обеспечения PathWave Signal Generation или MATLAB
- Многоканальная генерация модулирующих сигналов с модулем интерфейса цифровых сигналов N5102A, сигналов MIMO и имитация замираний с использованием генератора модулирующих сигналов и эмулятора канала N5106A PXB

Интерфейсы для автоматизации и связи

- Интерфейсы: LAN (1000Base-T), LXI, USB 2.0 и GPIB
- Драйверы SCPI, IVI-COM, MATLAB
- Обратная совместимость по коду со всеми генераторами сигналов серий ESG, MXG, PSG и 8648x
- Совместимость измерителей мощности с шиной USB компании Keysight со встроенным дисплеем генератора и управлением с помощью команд SCPI



Экономически эффективные генераторы сигналов

Учитывая необходимость повышения производительности и времени безотказной работы, экономически эффективные генераторы сигналов семейства EXG серии X оптимизированы для производственных испытаний. Векторные генераторы сигналов семейства EXG обеспечивают генерацию необходимых сигналов для базового параметрического тестирования компонентов и функционального тестирования приёмников. Получите функциональные возможности тестирования, в точности соответствующие Вашим потребностям, по доступной цене.

Максимальное увеличение объёма выпуска продукции за счёт использования измерительных приборов с превосходными характеристиками

- Лидирующие в отрасли характеристики относительного уровня мощности в соседнем канале, модуля вектора ошибки и выходной мощности обеспечивают надёжные результаты при тестировании компонентов
- Увеличение производительности испытаний за счёт высокой скорости переключения
- Сокращение размеров испытательного стенда за счёт компактного корпуса генератора, занимающего только 2U высоты стойки
- Получение требуемого уровня рабочих характеристик и функциональных возможностей с перспективой их удобного наращивания в будущем

Возможность создания сигналов для наиболее сложных приложений

- Поддержка широкого круга технологий для сотовой и беспроводной связи, видеовещания и глобальных спутниковых навигационных систем с использованием ПО PathWave Signal Generation
- Возможность имитации в реальном времени сигналов LTE, GNSS, DVB и многих других
- Возможность приобретения только тех сигналов, которые необходимы, за счёт использования пакета, включающего 5 или 50 лицензий

Максимальное использование ресурсов при низкой стоимости владения

- Увеличение времени безотказной работы при высоком значении средней наработки на отказ (MTBF), которое получено с использованием достижений первого поколения генераторов семейства MXG
- Минимизация времени простоя и затрат за счёт использования стратегии упрощенного самообслуживания и недорогих ремонтов

Технические характеристики и функциональные возможности генерации аналоговых сигналов

Генератор N5172B обеспечивает такие же технические характеристики и функциональные возможности генерации аналоговых сигналов, что и генератор N5171B.

Технические характеристики и функциональные возможности генерации векторных сигналов

Диапазон частот

- Опция 503: от 9 кГц (от 5 МГц в режиме I/Q-модуляции) до 3 ГГц
- Опция 506: от 9 кГц (от 5 МГц в режиме I/Q-модуляции) до 6 ГГц

Внешние входы I/Q-модулятора¹

- Полоса частот: модулирующие сигналы (I или Q) - до 100 МГц (ном) ВЧ-сигналы (I + Q) - до 200 МГц (ном)
- Смещение I или Q: ± 100 мВ (разрешение 200 мкВ)
- Баланс усиления I/Q: ± 4 дБ (разрешение 0,001 мкВ)
- Ослабление I/Q: от 0 до 50 дБ (разрешение 0,01 дБ)
- Настройка угла квадратуры: ± 200 единиц
- Уровень возбуждения на входе, соответствующий полной шкале (I+Q): 0,5 В на нагрузке 50 Ом (ном)

Настройки внутреннего генератора модулирующих I/Q-сигналов (опции 653 и 655)^{1,2}

- Смещение I/Q: $\pm 20\%$ (разрешение 0,025%)
- Усиление I/Q: ± 1 дБ (разрешение 0,001 дБ)
- Настройка угла квадратуры: $\pm 10^\circ$ (разрешение 0,01°)
- Фаза I/Q: $\pm 360^\circ$ (разрешение 0,01°)
- Перекос I/Q: ± 500 нс (разрешение 1 пс)
- Задержка I/Q: ± 250 нс (разрешение 1 пс)

Внешние выходы I/Q

- Импеданс: 50 Ом (ном) на выход; 100 Ом (ном), дифференциальный выход
- Тип: несимметричные или дифференциальные (опция 1EL)
- Полоса частот: модулирующие сигналы (I или Q) - до 60 МГц (ном) (опции 653 и 655); ВЧ-сигналы (I + Q) - 120 МГц (ном) (опции 653 и 655)

Генератор модулирующих сигналов (опции 653 и 655)

- Каналы 2 [I и Q]
- Разрешение: 12 бит; 16 бит (опция UNV)

	Частота дискретизации	Полоса частот
Опция 653	от 100 выб/с до 75 Мвыб/с	60 МГц (ном)
Опция 653 и 655	от 100 выб/с до 150 Мвыб/с	120 МГц (ном)
Опция 657	от 100 выб/с до 200 Мвыб/с	160 МГц (ном)

Скорость переключения модулирующих сигналов

	Станд. комплектация	Опция UNZ
Режим SCPI	≤ 5 мс (изм)	$\leq 1,2$ мс (изм)
Режим свипирования	≤ 5 мс (изм)	≤ 900 мкс (изм)

пошаговый/по списку

Память модулирующего сигнала произвольной формы

- Макс. объём для воспроизведения: 32 Мвыб (станд. комплектация); 256 Мвыб (опция 021); 512 Мвыб (опция 022)
- Макс. объём для запоминания, включая маркеры: 3 Гбайт/800 Мвыб (станд. комплектация); 30 Гбайт/7,5 Гвыб (опция 009); 8 Гбайт/2 Гвыб (опция 006)

Сегменты сигнала

- Длина сегмента: от 60 выб до 32 Мвыб (станд. компл.); от 60 выб до 256 Мвыб (опция 021); от 60 выб до 512 Мвыб (опция 022)
- Минимальное выделение памяти на сегмент: 256 выб
- Максимальное число сегментов: 8192

Последовательности сигналов

- Макс. число последовательностей: > 2000, в зависимости от использования энергонезависимой памяти
- Макс. число сегментов в последовательности: 32000 (станд. комплектация); 4 миллиона (опция 021 или 022)
- Макс. число повторов: 65535

Режим синхронизации нескольких генераторов модулирующих сигналов (несколько источников)

Коэффициент разветвления по выходу: 1 ведущий и до 15 ведомых
Повторяемость запуска: < 1 нс (ном)

¹ Настройки I/Q соответствуют диапазонам параметров интерфейса пользователя, а не гарантируемым значениям.

² Внутренние настройки I/Q применяются к ВЧ-выходу (RF output) и выходам I и Q одновременно.

Генераторы сигналов

Векторный генератор ВЧ-сигналов семейства EXG серии X (продолжение)

N5172B

Внутренние комплексные цифровые фильтры реального времени (включены с опцией 653 или 655)

Заводская коррекция канала (256 точек)

Корректирует нелинейность АЧХ и ФЧХ выходов модулирующих I/Q-сигналов и сигнала ВЧ-выхода, используя заводские массивы калибровочных коэффициентов (по умолчанию выключена).

- Нелинейность АЧХ (120 МГц): $\pm 0,2$ дБ (изм.)
- Нелинейность ФЧХ: $\pm 2,5$ градуса (изм.)

Пользовательская коррекция канала (256 точек)

Автоматическая подпрограмма использует измеритель мощности с шиной USB для коррекции нелинейности АЧХ и ФЧХ испытываемого устройства.

- Макс. коррекция АЧХ: ± 15 дБ
- Макс. коррекция ФЧХ: ± 20 градусов

Корректирующий фильтр (256 точек)

Пользователь может загрузить и применить инверсные или собственные (специализированные) корректирующие коэффициенты АЧХ и ФЧХ, используя такие инструменты, как MATLAB, 89600 VSA или SystemVue.

Модернизация генератора модулирующих сигналов для обеспечения возможности работы в режиме в реальном времени (опция 660)

Генератор модулирующих сигналов, работающий в реальном времени, требуется для приложений ПО PathWave Signal Generation реального времени:

- Приложения сотовой связи реального времени: LTE-FDD, LTE-TDD, HSPA+/W-CDMA, GSM/EDGE, cdma2000®
- Приложения спутниковой навигации реального времени: GPS, ГЛОНАСС, Galileo
- Приложения видеовещания реального времени: DVB-T/T2/H/S/S2/C/J.83 Annex A/C, ISDB-T

- Опция 660 не требуется для специализированной цифровой модуляции реального времени (опция 431)

- Память: совместно использует память с опциями 653 и 655

Калиброванный аддитивный белый гауссов шум (AWGN) (опция 403)

- Полоса частот: от 1 Гц до 60 МГц (опцией 653)/до 120 МГц (опции 653 и 655)

- Пик-фактор: 15 дБ

- Показатель случайности: 90-битовая ПСП, период повторения 313×10^9 лет

Многотоновый и двухтоновый сигналы (опция 430)

- Число тонов: от 2 до 64 с выборочным включением/выключением каждого тона

- Разнос частот: от 100 Гц до 120 МГц (опции 653 и 655)

- Фаза (каждого тона): фиксированная или случайная

Специализированная цифровая модуляция (опция 431)

Характеристики режима воспроизведения сигналов (режим ARB)

- Символьные скорости от 50 символов/с до 75 Мсимволов/с

- Сигналы с множеством несущих: до 100 несущих

- Форматы модуляции: PSK, QAM, FSK, MSK и ASK

- Режимы быстрой настройки для стандартов: Bluetooth®, EDGE, GSM, TETRA и многих других

Характеристики режима реального времени

- Символьные скорости от 1000 символов/с до 75 Мсимволов/с

- Форматы модуляции: PSK, QAM, FSK, MSK и ASK

- Типы данных: псевдослучайные последовательности PN9, PN11, PN15, PN20, PN23, 4-битовые последовательности, непосредственные последовательности и файлы пользователя

- Режимы быстрой настройки для стандартов: Bluetooth®, EDGE, GSM, TETRA и многих других

Имитация искажений фазового шума в реальном времени (опция 432)

- Установки начальной и конечной частоты отстройки области пьедестала фазового шума (от 0 до 77 МГц)

- Установки уровня пьедестала добавленного фазового шума

- Добавление фазового шума в реальном времени, независимо от воспроизводимого сигнала

Характеристики искажений 3GPP W-CDMA 1,2

Диапазон частот: от 1800 до 2200 МГц

	Станд. комплектация		Опция UNV		Опция UNV с опцией 1EA	
	TX	Тип	TX	Тип	TX	Тип
Уровень мощности	≤ 2 дБм ²		≤ 2 дБм ²		≤ 5 дБм ²	
Отстройка						
Конфигурация: 1 DPCH, 1 несущая						
Соседний (5 МГц)	-69 дБн	-73 дБн	-71 дБн	-75 дБн	-71 дБн	-75 дБн
Альтернативный (10 МГц)	-70 дБн	-75 дБн	-72 дБн	-77 дБн	-71 дБн	-77 дБн
Конфигурация: 64 DPCH, 1 несущая						
Соседний (5 МГц)	-68 дБн	-70 дБн	-71 дБн	-73 дБн	-71 дБн	-72 дБн
Альтернативный (10 МГц)		-73 дБн	-72 дБн	-76 дБн	-71 дБн	-76 дБн
Конфигурация: 64 DPCH, 4 несущих						
Соседний (5 МГц)	-63 дБн	-65 дБн	-65 дБн	-67 дБн	-64 дБн	-66 дБн
Альтернативный (10 МГц)	-64 дБн	-66 дБн	-66 дБн	-68 дБн	-66 дБн	-68 дБн

¹ Характеристики относительного уровня мощности в соседнем канале (ACPR) применимы, если прибор эксплуатируется в диапазоне температур от 20 до 30 °C.

² Среднеквадратическое значение (СКЗ) уровня мощности.

Общие характеристики

Интерфейсы: GPIB, IEEE 488-2, 1987 с функциями приёмника и передатчика; 100BaseT LAN, совместим с классом С стандарта LXI; USB 2.0

Язык управления: SCPI, версия 1997.0

Совместимость с приборами, поддерживающими подмножество общих команд

- Keysight Technologies: N5181A/61A, N 5182A/62A, N5183A, E4438C, E4428C, E8251A, E8254A, E8247C, E8257C/D, E8267C/D

Масса: $\leq 15,9$ кг нетто; $\leq 30,8$ кг в транспортной упаковке

Габаритные размеры: 88 мм (В) x 426 мм (Ш) x 489 мм (Г)

Информация для заказа

N5172B Векторный генератор ВЧ-сигналов семейства EXG серии X

Опции по диапазонам частот

N5172B-503 Диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц

N5172B-506 Диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц

N5172B-FRQ Диапазон частот от 9 кГц до 7,2 ГГц (требуется опция 506 и расширитель диапазона частот N5182BX07)

Опции конфигурации соединителей

N5172B-1EM Перемещение всех соединителей на заднюю панель

N5172B-1EL Дифференциальные выходы I/Q-сигналов (требуется опция 653)

Опции повышения технических характеристик

N5172B-UNV AM/ЧМ/ФМ

N5172B-INT Расширенный динамический диапазон (требуется опция 653)

N5172B-UNW Модуляция короткими импульсами

N5172B-UNZ Быстрое переключение

N5172B-303 Многофункциональный генератор

N5172B-006 Защита конфиденциальных данных и съёмная карта памяти

N5172B-009 Внутренний твердотельный накопитель

N5172B-SD0 Отсутствует внутренняя энергонезависимая память/твердотельный накопитель

N5172B-1EA Большая выходная мощность

N5172B-1ER Адаптивный вход сигнала опорной частоты (от 1 до 50 МГц)

N5172B-012 Вход и выход гетеродина для фазо-когерентных систем

N5172B-099¹ Расширенная возможность модернизации с помощью лицензионного ключа

Опции генератора модулирующих сигналов

N5172B-653 Генератор модулирующих сигналов произвольной формы (полоса частот ВЧ-сигнала 60 МГц, глубина памяти 32 Мвыб)

N5172B-655 Расширение полосы частот генератора модулирующих сигналов с 60 до 120 МГц (требуется опция 653)

N5172B-657 Расширение полосы частот генератора модулирующих сигналов с 120 до 160 МГц (требуется опция 653)

N5172B-021 Увеличение глубины памяти генератора модулирующих сигналов с 32 до 256 Мвыб (требуется опция 653)

N5172B-022 Увеличение глубины памяти генератора модулирующих сигналов с 32 до 512 Мвыб (требуется опция 653)

N5172B-660 Модернизация генератора модулирующих сигналов для обеспечения возможности работы в режиме реального времени (требуется опция 653)

N5172B-003/ Возможность подключения цифровых выходов/входов к N5172B-004 N5102A (требуется опция 653)

Программные опции общего назначения

N5180302B Сигналы авионики (для систем VOR/ILS)

N5180320B Генератор последовательностей (пачек) импульсов (требуется опция UNW)

N5180403B Калиброванный аддитивный белый гауссов шум (AWGN) (требуется опция 653)

N5180430B Многотоновый и двухтоновый сигналы (требуется опция 653)

N5180431B Специализированная цифровая модуляция (требуется опция 653)

N5180432B Имитация искажений фазового шума (требуется опция 653)

N5180UN7B Внутренний анализатор коэффициента битовых ошибок

N6171A ПО MATLAB, рекомендуемые опции: 653, 503, UNV

Программное обеспечение PathWave Signal Generation

См. раздел "Программное обеспечение PathWave Signal Generation" на странице 79.

Опции принадлежностей и документации

1CR112A Комплект направляющих для монтажа в стойку

1CN106A Комплект передних ручек

1CM110A Комплект фланцев для монтажа в стойку

1CP104A Комплект фланцев и передних ручек для монтажа в стойку

N5172B-CVR Крышка передней панели

N5172B-AXT Транспортный ящик

N5172B-CD1 CD-ROM с комплектом документации на английском языке

Опции гарантии

Стандартный срок гарантии 1 год

Возможен заказ следующих дополнительных гарантийных опций

R-51B-001-3C/5C/7C/10C Расширение срока гарантии до 3/5/7/10 лет

¹ Опция 099 обеспечивает возможность будущих модернизаций посредством активирования опций 1EA, UNV и UNZ с помощью лицензионного ключа.