

Характеристики сигналов

- Диапазон частот: от 9 кГц до 13, 20, 31,8 или 40 ГГц
- Уровень выходного сигнала: +20 дБм на частоте 20 ГГц
- Фазовый шум
 - N5173B: -101 дБн/Гц на частоте 10 ГГц при отстройке 20 кГц
 - N5183B: -124 дБн/Гц на частоте 10 ГГц при отстройке 10 кГц
- Высокостабильный термостатированный кварцевый генератор: $< \pm 5 \times 10^{-10}$ за сутки
- Негармонические составляющие
 - N5183B: -75 дБн на частоте 10 ГГц при отстройке более 10 кГц

Режимы модуляции и свипирования

- AM, ЧМ, ФМ, ИМ и модуляция короткими импульсами
- Генератор последовательностей (пачек) импульсов
- Многофункциональный генератор с диапазоном частот до 10 МГц и НЧ-выход (LF OUT)
- Цифровое пошаговое свипирование и свипирование по списку с временем переключения менее 600 мкс

Интерфейсы для автоматизации и связи

- Интерфейсы: LAN (100Base-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 Agilent со встроенным дисплеем генератора и управлением с помощью команд SCPI



N5173B Аналоговый генератор СВЧ-сигналов семейства EXG серии X

Оптимальное соотношение стоимости прибора и уровня технических характеристик при использовании генераторов сигналов семейства EXG

Генераторы семейства EXG представляют собой вариант экономичного технического решения, которое обеспечивает оптимальное соотношение стоимости прибора и уровня технических характеристик. Реализованные в компактном корпусе высотой 2U, они обеспечивают формирование всех необходимых сигналов для решения задач параметрического тестирования широкополосных фильтров, усилителей, приёмников и многих других устройств.

- Выполнение базового преобразования с повышением частоты гетеродина для обратных СВЧ-каналов двухсторонней связи или блокировки НГ-сигналов для тестирования приёмников с перекрытием по частоте до 13, 20, 31,8 или 40 ГГц
- Наилучшее сочетание высокой выходной мощности (+20 дБм на частоте 20 ГГц), низкого уровня гармоник (≤ 55 дБн) и возможности ступенчатой регулировки ослабления в широком диапазоне обеспечивает преимущества при тестировании характеристик широкополосных микроволновых компонентов, таких как фильтры и усилители
- Термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с высокими характеристиками и скоростью старения $< \pm 5 \times 10^{-10}$ в стандартной конфигурации позволяет использовать N5173B в качестве высокостабильного системного источника опорной частоты
- Интегрированный многофункциональный генератор (опция) и интерфейс, обеспечивающий возможность подключения измерителей мощности с шиной USB компании Agilent, сокращают размеры испытательной системы

N5183B Аналоговый генератор СВЧ-сигналов семейства MXG серии X

Максимальное увеличение скорости испытаний и экономия стоечного пространства при использовании генераторов сигналов семейства MXG

Генераторы семейства MXG, обеспечивающие чистые и точные сигналы, являются альтернативой аналоговым генераторам серии PSG, но имеют меньшие габаритные размеры и более высокое быстродействие. Они обеспечивают превосходные характеристики по спектральной чистоте сигналов, уровню выходной мощности и скорости переключения, позволяя выполнять тестирование устройств на системном и модульном уровне.

- Предназначены для удовлетворения потребностей испытательных систем с диапазоном частот до 13, 20, 31,8 или 40 ГГц
- Решают проблемы проведения ответственных испытаний модулей и систем РЛС, предлагая лучшие в классе характеристики фазового шума (-124 дБн/Гц при отстройке 10 кГц) и негармонических составляющих (-75 дБн на частоте 10 ГГц)
- Экономят пространство и поддерживают строгое соответствие требованиям испытаний, приближаясь по уровню технических характеристик к генераторам сигналов серии PSG и занимая всего лишь 2U высоты стойки
- Ускоряет процесс калибровки за счёт лучшей в своём классе скорости переключения, не превышающей 600 мкс

Технические характеристики N5173B/N5183B

Частотные характеристики

Диапазон частот

- Опция 513: от 9 кГц до 13 ГГц
- Опция 520: от 9 кГц до 20 ГГц
- Опция 532: от 9 кГц до 31,8 ГГц
- Опция 540: от 9 кГц до 40 ГГц
- Разрешающая способность: 0,001 Гц (ном.)
- Сдвиг фазы: регулируется с номинальным шагом 0,01°

Скорость переключения частоты, режим НГ¹ () = тип.

| | Станд. компл. | Опция UNZ 2,4 | Опция UZZ 3,4 |
|--------------------|----------------|----------------------------------|---------------------------------------------|
| Режим SCPI | (≤ 5 мс) | $\leq 1,15$ мс (≤ 750 мкс) | $\leq 1,65$ мс (1 мс) |
| Режим свипирования | (≤ 5 мс) | ≤ 900 мкс (≤ 600 мкс) | $\leq 1,4$ мс (850 мкс) пошаговый/по списку |

¹ Время от приёма команды SCPI или сигнала запуска до установления частоты в пределах 0,1 x 10⁻⁶ или в пределах 100 Гц от конечного значения частоты (выбирается большая величина)
² Для соблюдения требований экспортного контроля скорость переключения частоты в режиме НГ до установления в пределах 0,05% от конечного значения равна 190 мкс (изм.).
³ Для соблюдения требований экспортного контроля скорость переключения частоты в режиме НГ до установления в пределах 0,05% от конечного значения > 400 мкс (ном.) для частот ниже 20 ГГц и > 600 мкс (ном.) для частот выше 20 ГГц.
⁴ Гарантируемые технические характеристики применимы только в том случае, если обновления регистра состояния выключены.

Внутренний генератор опорной частоты

- Точность установки: \pm скорость старения \pm дополнительная погрешность при изменении температуры \pm влияние изменений напряжения питания \pm первоначальная достижимая погрешность калибровки
- Скорость старения⁴: $\pm 1 \times 10^{-7}$ за 1 год, $< \pm 5 \times 10^{-10}$ за сутки после 30 суток (ном.)
- Первоначальная достижимая погрешность калибровки: $\pm 4 \times 10^{-8}$
- Разрешающая способность настройки: $< 1 \times 10^{-10}$ (ном.)
- Дополнительная погрешность при изменении температуры $\pm 2 \times 10^{-8}$ (от 20 до 30 °C) (ном.)
- Влияние изменений напряжения питания: $\pm 1 \times 10^{-9}$ для изменений в пределах $\pm 10\%$ (ном.)

Выход сигнала опорной частоты

- Частота 10 МГц; уровень $\geq +4$ дБм (ном.) на нагрузке 50 Ом

Вход внешнего сигнала опорной частоты

- Стандартная комплектация: 10 МГц
- Опция 1ER: от 1 до 50 МГц (с кратностью 0,1 Гц)
- Полоса захвата: $\pm 1 \times 10^{-6}$
- Уровень: 5 дБм ± 2 дБ (ном.)²
- Импеданс: 50 Ом (ном.)
- Форма сигнала: синусоидальная или прямоугольная (меандр)

Режимы свипирования (по частоте и уровню мощности)

- Режимы работы: пошаговый (с равномерным шагом по частоте и уровню мощности или с изменением значений частот по логарифмическому закону); по списку (произвольный список значений частот и уровней мощности)
- Диапазон свипирования: в пределах диапазона частот прибора
- Время выдержки: от 100 мкс до 100 с
- Число точек: от 2 до 65535 (пошаговый), от 1 до 3201 (по списку)
- Изменение шага свипирования: линейное или логарифмическое
- Запуск: автоматический, от клавиши запуска, внешний, по таймеру, по шине (GPIB, LAN, USB)

¹ Скорость старения определяется схемой построения термостатированного кварцевого генератора (ОСХО), используемого в качестве генератора опорной частоты.
² Допускается подавать сигналы с уровнем от +3 до 20 дБм.

Уровень

Параметры выходного сигнала

- Устанавливаемый диапазон (с опциями 1E1 и 1EA): от +30 до -130 дБм
- Устанавливаемый диапазон (без опций 1E1 и 1EA): от +19 до -20 дБм
- Разрешающая способность: 0,01 дБ (ном.)
- Ступенчатый аттенуатор (опция 1E1): от 0 до 115 дБ, шаг 10 дБ
- Диапазон удерживания уровня мощности: от -15 дБм до макс. нормированной выходной мощности со ступенчатым аттенуатором, установленным на 0 дБ. Может быть смещён при использовании механического аттенуатора (опция 1E1).
- Соединитель: опция 513/520 = 3,5 SMA (вилка); 532/540 = 2,4 мм (вилка); 50 Ом (ном.); (опция 1ED: тип N для опций 513 или 520)

Максимальная выходная мощность¹ (дБм) (с опцией 1E1 или без неё)

| Диапазон частот | Станд. компл. | Опция 1EA |
|---------------------------|---------------|-----------|
| Опция 513 или 520: | | |
| От 9 кГц до 3,2 ГГц | +18 | +23 |
| > 3,2 кГц до 13 ГГц | +18 | +20 |
| > 13 до 20 ГГц | +15 | +19 |
| Опция 532 или 540: | | |
| От 9 кГц до 3,2 ГГц | +14 | +21 |
| > 3,2 кГц до 17 ГГц | +14 | +16 |
| > 17 до 31,8 ГГц | +13 | +15 |
| > 31,8 до 40 ГГц | +11 | +15 |

¹ Заявленные характеристики гарантируются в диапазоне температур от 15 до 35 °С. Максимальная выходная мощность, как правило, уменьшается на 0,05 дБ/°С для температур за пределами этого диапазона.

Абсолютная погрешность установки уровня мощности в режиме НГ (дБ)^{1,2} (АРМ вкл.) () = тип.

| С опцией 1E1 или без неё | С опцией 1E1 | | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Макс. мощность < +10 до +10 дБм | < +10 до -10 до -10 дБм | < -10 до -75 до -75 дБм | < -75 до -90 до -90 дБм |
| От 9 кГц до 2 ГГц | ±0,6 | ±0,7 | ±0,7 | ±1,4 (±0,3) |
| > 2 до 20 ГГц | ±0,9 | ±0,7 | ±0,7 | ±1,6 (±0,3) |
| > 20 до 40 ГГц | ±0,9 | ±0,8 | ±1,1 | ±2,0 |

¹ Абсолютная погрешность уровня применима для диапазона температур от 15 до 35 °С. Технические характеристики не нормируются при уровнях мощности, превышающих максимальную выходную мощность. Для температур вне этого диапазона абсолютная погрешность уровня увеличивается на 0,01 дБ/°С (для частот до 4,5 ГГц) и на 0,02 дБ/°С (для частот свыше 4,5 ГГц).

² Для приборов с соединителями типа N (опция 1ED) технические характеристики обычно ухудшаются на 0,2 дБ на частотах выше 18 ГГц.

КСВ (измеренный в режиме НГ)

| Диапазон частот | Состояние аттенуатора | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|
| | 0 дБ | 5 дБ или больше |
| ≤ 2 ГГц | < 1,7:1 | < 1,2:1 |
| > 2 до 8 ГГц | < 1,4:1 | < 1,4:1 |
| > 8 до 13 ГГц | < 1,6:1 | < 1,5:1 |
| > 13 до 20 ГГц | < 1,8:1 | < 1,7:1 |
| > 20 до 40 GHz | < 1,6:1 | < 1,4:1 |

Регулировка уровня мощности по внешнему детектору¹

- Диапазон: от -0,2 мВ до -0,5 В (ном.); полоса частот: 10 кГц (тип.)

¹ Не предназначено для работы в импульсных режимах.

Скорость переключения уровня мощности¹

- В режиме SCPI: ≤ 2 мс (тип.)
- В режиме SCPI с поиском мощности²: < 12 мс (изм.)
- Режим свигирования по списку/лошаговой: ≤ 2 мс (тип.)

Коррекция неравномерности пользователем

- Число точек: 3201
- Число таблиц: до 10 000, ограничено объемом свободной памяти
- Режимы ввода: непосредственное управление измерителем мощности по шине USB/LAN, использование шлюзов LAN/GPIB или USB/GPIB, по шине дистанционного управления или ручное управление измерителем мощности по шине USB/GPIB.

¹ Время от приёма команды SCPI или сигнала запуска до установления уровня мощности в пределах 0,2 дБ. Технические характеристики не нормируются при переключении в/из диапазона частот < 5 МГц, или если уровень АРМ < 0 дБм, или при пересечении значений частоты: 0,002; 0,02; 0,1; 2,0; 3,2; 5,0; 6,4; 8; 10; 12,8; 16; 20; 25,6 или 32 ГГц.

² Если АРМ и режим поиска мощности выключены, время переключения < 250 мкс (изм.).

Чистота спектра

Станд. комплектация: однополосный фазовый шум (дБн/Гц) (режим НГ) () = изм. значение

| Диапазон частот | Отстройка 20 кГц ² | | Отстройка 100 кГц | |
|-------------------|-------------------------------|-------------|-------------------|--------|
| | N5173B | N5183B | N5173B | N5183B |
| От 5 до < 250 МГц | -115 (-120) | -129 (-133) | | |
| 100 МГц | | | (-104) | (-125) |
| 250 МГц | -129 (-134) | -139 (-145) | (-115) | (-121) |
| 500 МГц | -124 (-128) | -135 (-139) | (-110) | (-116) |
| 1 ГГц | -118 (-122) | -130 (-134) | (-104) | (-110) |
| 2 ГГц | -111 (-116) | -124 (-127) | (-97) | (-104) |
| 3 ГГц | -105 (-110) | -119 (-128) | (-93) | (-100) |
| 4 ГГц | -104 (-110) | -118 (-122) | (-91) | (-98) |
| 6 ГГц | -99 (-104) | -112 (-122) | (-89) | (-94) |
| 10 ГГц | -97 (-101) | -113 (-116) | (-83) | (-90) |
| 20 ГГц | -90 (-95) | -106 (-110) | (-76) | (-84) |
| 40 ГГц | -84 (-91) | -99 (-104) | (-70) | (-78) |

Опция UNY (только для N5183B): абсолютный однополосный фазовый шум (дБн/Гц), (режим НГ) () = изм. значение¹

| Частота | 1 Гц | 10 Гц | 100 Гц | 1 кГц | 10 кГц | 100 кГц |
|---------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 100 МГц | (-92) | -93 (-116) | -103 (-125) | -130 (-137) | -138 (-142) | -137 (-141) |
| 249 МГц | (-84) | -93 (-108) | -103 (-117) | -130 (-137) | -139 (-142) | -138 (-141) |
| 250 МГц | (-84) | -96 (-111) | -104 (-121) | -127 (-139) | -142 (-150) | -147 (-152) |
| 500 МГц | (-76) | -89 (-106) | -98 (-116) | -125 (-136) | -142 (-149) | -144 (-148) |
| 1 ГГц | (-72) | -86 (-102) | -93 (-111) | -123 (-138) | -139 (-146) | -139 (-144) |
| 2 ГГц | (-66) | -79 (-95) | -85 (-104) | -114 (-132) | -134 (-141) | -133 (-138) |
| 3 ГГц | (-63) | -74 (-92) | -81 (-101) | -111 (-129) | -131 (-139) | -127 (-137) |
| 4 ГГц | (-59) | -73 (-89) | -79 (-98) | -110 (-121) | -128 (-135) | -127 (-131) |
| 6 ГГц | (-55) | -69 (-85) | -76 (-94) | -107 (-118) | -123 (-129) | -121 (-130) |
| 10 ГГц | (-51) | -63 (-82) | -71 (-90) | -101 (-116) | -119 (-129) | -121 (-126) |
| 20 ГГц | (-48) | -57 (-75) | -65 (-84) | -95 (-110) | -113 (-122) | -115 (-119) |
| 40 ГГц | (-43) | -51 (-70) | -59 (-78) | -89 (-104) | -107 (-116) | -109 (-114) |

¹ В диапазоне температур от 0 до 55 °С, при отсутствии механических вибраций. Измерено при выходном уровне +10 дБм или макс. нормированном уровне мощности (меньшее из значений).

Широкополосный шум¹ () = изм. значение

| Частота | Шум |
|---------|---------------|
| 100 МГц | (-143 дБн/Гц) |
| 500 МГц | (-155 дБн/Гц) |
| 1 ГГц | (-163 дБн/Гц) |
| 10 ГГц | (-150 дБн/Гц) |
| 20 ГГц | (-143 дБн/Гц) |
| 40 ГГц | (-135 дБн/Гц) |

Остаточная ЧМ (режим НГ, СКЗ)

| | N5173B | N5183B |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Полоса от 0,3 до 3 кГц: | < N x 0,5 Гц (изм.) | < N x 0,1 Гц (изм.) |
| Полоса от 0,05 до 15 кГц: | < N x 3 Гц (изм.) | < N x 0,5 Гц (изм.) |

Остаточная АМ (режим НГ, +10 дБм, полоса от 0,3 до 3 кГц, СКЗ)

- < 2 ГГц: < 0,01% (изм.)

Гармоники (режим НГ)² () = тип. значение

| Диапазон частот | Режим НГ при +10 дБм | Режим НГ при +20 дБм ³ |
|---------------------|----------------------|-----------------------------------|
| От 9 кГц до 200 МГц | < -48 дБн (-54 дБн) | < -38 дБн (-43 дБн) |
| > 200 МГц до 2 ГГц | < -33 дБн (-40 дБн) | < -25 дБн (-31 дБн) |
| > 2 до 20 ГГц | < -55 дБн (-65 дБн) | < -50 дБн (-55 дБн) |

¹ Режим НГ при +10 дБм для отстроек > 10 МГц. В режиме больших значений отношения сигнал/шум (режим оптимизации отношения сигнал/шум).

² Технические характеристики нормируются для диапазона температур от 15 до 35 °С и являются номинальными для гармоник за пределами нормированного диапазона частот.

³ Или при максимальной нормированной выходной мощности (меньшая из величин).

Негармонические составляющие (режим НГ)^{1, 2} () = тип.

| Диапазон частот | Отстройка > 10 кГц | | |
|-------------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| | Станд. компл., дБн | Опция UNY, дБн | |
| | N5173B | N5183B | (только N5183B) |
| От 9 кГц до < 5 МГц | -65 | -65 | -65 (-75) |
| От 5 до < 250 МГц | -75 | -75 | -75 (-86) |
| От 250 до < 750 МГц | -78 | -75 | -96 (-100) |
| От 750 МГц до < 1,5 ГГц | -72 | -72 | -92 (-100) |
| От 1,5 до < 3,0 ГГц | -66 | -66 | -86 (-93) |
| От 3 до 5 ГГц | -60 | -60 | -80 (-88) |
| > 5 до 10 ГГц | -60 | -69 | -74 (-80) |
| > 12 до 20 ГГц | -60 | -63 | -68 (-75) |
| > 20 до 40 ГГц | -54 | -57 | -62 (-68) |

¹ Режим НГ при +10 дБм.

² Негармонические составляющие, связанные с сетью питания: от 60 до 300 Гц: < -50 дБн. Измерено в диапазоне частот от 1 МГц до 40 ГГц.

Субгармоники (режим НГ, дБн)

| | |
|-----------------------|-------------|
| От 250 кГц до 1,5 ГГц | отсутствуют |
| > 1,5 до 3,2 ГГц | -75 (-83) |
| > 3,2 до 5 ГГц | -67 (-75) |
| > 5 до 10 ГГц | -67 (-75) |
| > 10 до 20 ГГц | -56 (-65) |
| > 20 до 40 ГГц | -53 (-63) |

Джиттер (изм. значение)¹

| Несущая частота | Скорости передачи данных в SONET/SDH | Полоса джиттера, СКЗ | Ед. интервалы (мкИ), СКЗ | Время (нс) |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------|
| Стандартная комплектация (N5173B/N5183B) | | | | |
| 155 МГц | 155 Мбайт/с | От 100 Гц до 1,5 МГц | 126/99,3 | 0,8/0,6 |
| 622 МГц | 622 Мбайт/с | От 1 кГц до 5 МГц | 62/52 | 0,1/0,08 |
| 2,488 ГГц | 2488 Мбайт/с | От 5 кГц до 20 МГц | 251/205 | 0,1/0,08 |
| 9,953 ГГц | | От 10 кГц до 80 МГц | 939/789 | 0,094/0,08 |
| 39812 ГГц | | От 40 кГц до 320 МГц | 3408/3252 | 0,086/0,08 |
| Опция UNY (только для N5183B) | | | | |
| 155 МГц | 155 Мбайт/с | От 100 Гц до 1,5 МГц | 41,5 | 0,27 |
| 622 МГц | 622 Мбайт/с | От 1 кГц до 5 МГц | 21 | 0,033 |
| 2,488 ГГц | 2488 Мбайт/с | От 5 кГц до 20 МГц | 71 | 0,028 |
| 9,953 ГГц | | От 10 кГц до 80 МГц | 277 | 0,028 |
| 39812 ГГц | | От 40 кГц до 320 МГц | 1271 | 0,032 |

Опция UNY (только для N5183B)

| Несущая частота | Скорости передачи данных в SONET/SDH | Полоса джиттера, СКЗ | Ед. интервалы (мкИ), СКЗ | Время (нс) |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------|
| Стандартная комплектация (N5173B/N5183B) | | | | |
| 155 МГц | 155 Мбайт/с | От 100 Гц до 1,5 МГц | 126/99,3 | 0,8/0,6 |
| 622 МГц | 622 Мбайт/с | От 1 кГц до 5 МГц | 62/52 | 0,1/0,08 |
| 2,488 ГГц | 2488 Мбайт/с | От 5 кГц до 20 МГц | 251/205 | 0,1/0,08 |
| 9,953 ГГц | | От 10 кГц до 80 МГц | 939/789 | 0,094/0,08 |
| 39812 ГГц | | От 40 кГц до 320 МГц | 3408/3252 | 0,086/0,08 |
| Опция UNY (только для N5183B) | | | | |
| 155 МГц | 155 Мбайт/с | От 100 Гц до 1,5 МГц | 41,5 | 0,27 |
| 622 МГц | 622 Мбайт/с | От 1 кГц до 5 МГц | 21 | 0,033 |
| 2,488 ГГц | 2488 Мбайт/с | От 5 кГц до 20 МГц | 71 | 0,028 |
| 9,953 ГГц | | От 10 кГц до 80 МГц | 277 | 0,028 |
| 39812 ГГц | | От 40 кГц до 320 МГц | 1271 | 0,032 |

¹ Расчетные значения из характеристик фазового шума, полученные только в режиме НГ при уровне выходной мощности +10 дБм. Для других частот, скоростей данных и значений полосы частот рекомендуется обращаться в представительство компании Agilent.

Аналоговая модуляция

Полосы частот¹

| Полоса | Диапазон частот | N |
|--------|-------------------------|-----------------|
| 1 | От 9 кГц до < 5 МГц | Цифровой синтез |
| 2 | От 5 до < 250 МГц | 1 |
| 3 | От 250 до < 375 МГц | 0,25 |
| 4 | От 375 до < 750 МГц | 0,5 |
| 5 | От 750 МГц до < 1,5 ГГц | 1 |
| 6 | От 1,5 до < 3 ГГц | 2 |
| 7 | От 3 до < 6 ГГц | 4 |
| 8 | От 6 до < 12 ГГц | 8 |
| 9 | От 12 до < 24 ГГц | 16 |
| 10 | От 24 до 40 ГГц | 32 |

Частотная модуляция (опция UNT) (значение N см. выше)

Максимальная девиация

• N5173B: N x 10 МГц (ном.); N5183B: N x 4 МГц (ном.)¹

Разрешающая способность

• 0,025% от девиации или 1 Гц (большее из значений) (ном.)

Погрешность девиации

• < ±2% + 20 Гц² (частота модуляции 1 кГц, девиация = N x 50 кГц)

Частотная характеристика модуляции (при девиации 100 кГц)

• Полоса по уровню -1 дБ: от 0/5 Гц до 3 МГц (ном.)

• Полоса по уровню -3 дБ: от 0/1 Гц до 7 МГц (ном.)

Погрешность несущей частоты относительно НГ после калибровки ЧМ с открытым входом

• < ±0,2% от установленной девиации + (N x 1 Гц)³

• < ±0,06% от установленной девиации + (N x 1 Гц) (тип.)⁴

Искажения: < 0,4% (частота модуляции 1 кГц, девиация = N x 50 кГц)

Частотная модуляция при использовании внешних входов 1 или 2

• Чувствительность: +1 В пик. для индицируемой девиации (ном.)

• Входной импеданс: 50 Ом/600 Ом/1 МОм (ном.)

• Тракты: ЧМ1 и ЧМ2 суммируются внутри прибора для получения комбинированной модуляции.

Фазовая модуляция (опция UNT) (значение N см. выше)

Максимальная девиация

• Нормальная полоса

N5173B: N x 5 радиан (ном.); N5183B: N x 2 радиан (ном.)

• Режим широкой полосы

N5173B: N x 0,5 радиан (ном.); N5183B: N x 0,2 радиан (ном.);

Частотная характеристика модуляции (-3 дБ)

• Нормальная полоса: от 0 до 1 МГц (ном.)

• Режим широкой полосы: от 0 до 4 МГц (ном.)

Разрешающая способность: 0,1% от девиации (ном)

Погрешность девиации

• < +0,5% + 0,01 рад (тип.) (частота модуляции 1 кГц, режим норм. полосы)

Искажения: < 0,2% (тип) (частота модуляции 1 кГц, девиация = N x 1 рад, режим нормальной полосы)

Фазовая модуляция при использовании внешних входов 1 или 2

• Чувствительность: +1 В пик. для индицируемой девиации (ном.)

• Входной импеданс: 50 Ом/600 Ом/1 МОм (ном.)

• Тракты: тракты ФМ1 и ФМ2 суммируются внутри прибора для получения комбинированной модуляции.

¹ Девиация ЧМ для полосы цифрового синтеза равна 5 МГц.

² Технические характеристики нормируются для диапазона температур от 15 до 35 °С.

³ Технические характеристики действительны при изменениях температуры, не превышающих ±5 °С с момента последней калибровки ЧМ с открытым входом.

⁴ Типовые характеристики непосредственно после калибровки ЧМ с открытым входом.

Амплитудная модуляция (опция UNT)¹

| Глубина | Лин. режим | Эксп. режим |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Пределы установки АРМ вкл. с глубокой АМ (по умолчанию) или АРМ выкл. ² | От 0 до 100% | От 0 до 50 дБ |
| Разрешающая способность | 0,1% (ном.) | 0,01 дБ (ном.) |
| Погрешность глубины АМ АРМ вкл. ³ (частота модуляции 1 кГц, глубина < 80%) | f < 5 МГц | < 1,5% от устан. значения + 1% (тип.: 0,5% от устан. значения + 1%) |
| | 5 МГц ≤ f ≤ 3,2 ГГц | < 4% от устан. значения + 1% |
| | > 3,2 до 40 ГГц | (тип.: 3% от устан. значения + 1%) |
| | | ±2 дБ при глубине 40 дБ (тип.) ⁴ |
| | | ±4 дБ при глубине 40 дБ (тип.) ⁴ |

Полный коэффициент гармоник (частота модуляции 1 кГц)

• f < 5 МГц: < 0,25% (тип.) (глубина 30%); < 0,5% (тип.) (глубина 80%)

• 5 МГц < f < 40 ГГц: < 2% (глубина 30%); < 3% (глубина 80%)

Частотная характеристика (полоса по уровню -3 дБ, глубина 30%)

• 9 кГц до ≤ 3,2 ГГц: от 0/10 Гц до до 50 кГц⁵

• > 3,2 до 40 ГГц: от 0/10 Гц до до 100 кГц⁵

Амплитудная модуляция при использовании внешних входов 1 или 2:

• Чувствительность: +1 В пик. для индицируемой глубины (выход за пределы диапазона может быть 200% или 2,2 В пик.)

• Входной импеданс: 50 Ом/600 Ом/1 МОм; предельный уровень: ±5 В макс.

• Тракты: тракты АМ1 и АМ2 суммируются внутри прибора для получения комбинированной модуляции.

Одновременная и композитная модуляция

Одновременная модуляция: все виды модуляции (ЧМ, АМ, ФМ и ИМ) могут быть включены одновременно, за следующими исключениями: не могут совмещаться ЧМ и ФМ, и два вида модуляции не могут генерироваться одним и тем же источником модулирующего сигнала. Например, ИМ, АМ и ЧМ могут работать одновременно, и они все будут модулировать ВЧ-сигнал на выходе. Это полезно для имитации искажений сигналов, генерации ЛЧМ-импульсов РЛС или сканирующей модуляции.

Композитная модуляция: АМ, ЧМ и ФМ имеют по два тракта модуляции, которые суммируются внутри и образуют композитную модуляцию; модуляция может быть результатом любой комбинации внутренних или внешних источников

| | АМ | ЧМ | ФМ | ИМ |
|----|----|----|----|----|
| АМ | + | + | + | + |
| ЧМ | + | + | - | + |
| ФМ | + | - | + | + |
| ИМ | + | + | + | - |

+ = совместимы, - = несовместимы

¹ Характеристики АМ применимы, если не превышают уровня, равного макс. нормированной мощности минус 6 дБ, либо -15 дБм для опции 520 или -20 дБм для опции 540 в диапазоне температур от 15 до 35 °С.

² Режим выключенной АРМ используется для модуляции короткими импульсами и/или при больших значениях глубины АМ с максимумами отгибающей в пределах рабочего диапазона АРМ. Уровень мощности несущей становится точным после выполнения поиска мощности (Power Search).

³ Режим глубокой АМ (Deer АМ) при включенной АРМ обеспечивает увеличенную глубину АМ и уменьшенный уровень искажений совместно с внутренней регулировкой уровня замкнутой системы. Этот режим должен использоваться в случае повторяющихся сигналов с АМ (частота > 10 Гц) с максимумами > -5 дБм (ном. значение, без учёта установки ступенчатого аттенуатора).

⁴ ±2 дБ при глубине 40 дБ в диапазоне частот < 31,8 ГГц, и ±4 дБ при глубине 50 дБ в диапазоне частот > 31,8 ГГц (изм. значение).

⁵ В диапазоне частот от 5 до 50 МГц стад АЧХ несущей частоты < 5 дБ при частоте модуляции 50 кГц, в диапазоне частот от 50 МГц до 3,2 ГГц может использоваться частота модуляции до 100 кГц, а выше 3,2 ГГц - до 1 МГц.

Внешние входы модуляции

(Генератор комплектуется внешними входами ЧМ, АМ и ФМ при заказе опции UNT.

Генератор комплектуется внешним входом ИМ при заказе опции UNW)

• Входы EXT1 и EXT2: АМ, ЧМ, ФМ

• Вход PULSE: ИМ (только 50 Ом)

• Входной импеданс: 50 Ом, 1 МОм, 600 Ом, открытый и закрытый вход

Внутренний источник аналоговой модуляции (станд. комплектация)

(Генератор сигналов для использования с АМ, ЧМ, ФМ и НЧ-выходом (LF Out);

требуется опция UNT)

• Форма сигнала: синусоидальная, треугольная, прямоугольная, пилообразная

с положительным наклоном, пилообразная с отрицательным наклоном

• Диапазон частот модуляции: от 0,1 Гц до 2 МГц (с возможностью настройки до 3 МГц)

• Разрешающая способность: 0,1 Гц

• Погрешность частоты: соответствует погрешности источника опорной частоты (ном.)

• LF OUT (НЧ-выход): от 0 до 5 В пик. на нагрузке 50 Ом, смещение от -5 до 5 В (ном.)

Многофункциональный генератор (опция 303)

Опция многофункционального генератора состоит из семи генераторов сигналов, которые можно настраивать независимо, и до пяти из них одновременно с использованием свойств композитной модуляции в АМ, ЧМ/ФМ и на НЧ-выходе (LF out)

Виды сигналов

• Генераторы сигналов стандартной формы 1 и 2: синусоидальный, треугольный, прямоугольный, пилообразный с положительным наклоном, пилообразный с отрицательным наклоном, импульсный

• Сдвоенный генератор сигналов стандартной формы: синусоидальный, треугольный, прямоугольный, пилообразный с положительным наклоном, пилообразный с отрицательным наклоном, настройка сдвига фаз и отношения амплитуд тона 2 относительно тона 1

• Генератор сигналов стандартной формы со свипированием: синусоидальный, треугольный, прямоугольный, пилообразный с положительным наклоном, пилообразный с отрицательным наклоном; режимы запуска: автоматический, от клавиши запуска, по шине, внешний, внутренний, по таймеру

• Генераторы шума 1 и 2: шумоподобный с равномерным распределением или распределением Гаусса

• Напряжение постоянного тока: только для НЧ-выхода

Частотные параметры

• Синусоидальный сигнал: от 0,1 Гц до 10 МГц (ном.)

• Треугольный, прямоугольный, пилообразный, импульсный сигналы: от 0,1 Гц до 1 МГц (ном.)

• Полоса частот шума: 10 МГц (ном.)

• Разрешающая способность: 0,1 Гц

• Погрешность частоты: соответствует погрешности источника опорной частоты (ном.)

Модуляция короткими импульсами (опция UNW или UW2)¹ () = тип.

• Подавление в паузе: (> 80 дБ)²

• Время нарастания/спада (Tr, Tf): < 10 нс (7 нс)

• Мин. длительность импульса, АРМ вкл./выкл.²: > 1 мкс (500 нс) ≥ 20 нс

• Частота повторения, АРМ вкл./выкл.: от 10 Гц до 500 кГц/от 0 до 10 МГц

• Погрешность уровня мощности (относительно НГ), АРМ вкл./выкл.⁴:

< ±0,7 дБ (±0,5 дБ)/(±0,75 дБ)

• Компрессия длительности (длительность ВЧ-импульса по сравнению с видеовыходом: (< 5 нс)

• Проникновение видеосигнала⁴ < 3 ГГц/> 3 ГГц: (< 50 мВ/< 3 мВ)

- Проникновение видеосигнала $4 < 3 \text{ ГГц} > 3 \text{ ГГц}$: ($< 50 \text{ мВ} / < 3 \text{ мВ}$)
 - Задержка видеосигнала (от входа внешней модуляции до модулятора): 40 нс (ном.)
 - Задержка ВЧ-сигнала (от модулятора до ВЧ-выхода): 45 нс (ном.)
 - Выброс на фронте импульса: ($< 15 \%$)
 - Входной уровень: +1 В пик = ВЧ вкл. на нагрузке 50 Ом (ном.)
- ¹ Характеристики импульсов нормируются на частотах $> 100 \text{ МГц}$ и при установленном уровне мощности $> -3 \text{ дБм}$ при сохранении работоспособности до 10 МГц.
- ² На частотах выше 35 ГГц вернер $> 0 \text{ дБм}$.
- ³ Для соблюдения требований экспортного контроля опция UW2 ограничивает минимальную длительность импульсов на частотах выше 31,8 ГГц значением $\geq 500 \text{ нс}$.
- ⁴ Включён режим поиска мощности
- ⁵ Характеристики проникновения видеосигнала применимы для уровней мощности $< +10 \text{ дБм}$.

Внутренний генератор импульсов (включён в состав прибора при заказе опции UNW или UW2)

- Режимы генерации: периодический импульсный сигнал (автоматический или ждущий запуск), периодический сигнал прямоугольной формы (меандр), парные импульсы с настройкой положения первого импульса относительно сигнала запуска или без неё (ждущий запуск), стробируемая импульсная последовательность, вывод импульсного сигнала через внешний соединитель
- Частота следования прямоугольных импульсов: от 0,1 Гц до 10 МГц, разрешающая способность 0,1 Гц (ном.)
- Период повторения импульсов: от 30 нс до 42 с (ном.)
- Длительность импульса ¹: от 20 нс до периода повторения импульсов – 10 нс (ном.)
- Разрешающая способность: 10 нс
- Настраиваемая задержка запуска: от (–период повторения + 10 нс) до (длительность импульса – 10 нс)
- Пределы установки задержки автоматического запуска: от –3,99 мкс до 3,97 мкс; ждущий запуск: от 0 до 40 с
- Разрешающая способность (задержка, длительность, период): 10 нс (ном.)
- Парные импульсы задержка 1-го импульса (относительно выхода синхронизации): от 0 до 42 с – длительность импульса – 10 нс; длительность 1-го импульса: от 20 нс до 42 с – задержка – 10 нс задержка 2-го импульса: от 0 до 42 с – (задержка 1 + длительность 2) – 10 нс длительность 2-го импульса: от 20 нс до 42 с – (задержка 1 + задержка 2) – 10 нс

¹ Для соблюдения требований экспортного контроля опция UW2 ограничивает минимальную длительность импульсов на частотах выше 31,8 ГГц значением $\geq 500 \text{ нс}$.

Генератор последовательности импульсов (опция 320) (требуется опция или UW2)

- Число независимых импульсов в последовательности импульсов: 2047
- Диапазон длительности вкл./выкл. состояния: от 20 нс до 42 с

Общие характеристики

Дистанционное управление

- Интерфейсы: GPIB: IEEE-488.2, 1987 г. с функциями приёмника и передатчика; LAN: 1000Base-T, совместимость с классом С стандарта LXI; USB: версия 2.0
- Язык программирования: SCPI, версия 1997.0
- Совместимость с приборами, поддерживающими подмножество общих команд Agilent Technologies: N5181A\61A, N5182A\62A, N5183A, E4438C, E4428C, E442xB, E443xB, E8241A, E8244A, E8251A, E8254A, E8247C, E8257C/D, E8267C/D, серия 8648, 8656B, E8663B, 83711B/12B, 83731B/32B, 83751B/52B, 8340B/41B, серия 836xx, 8664A, 8665A/B, 8644A, 8662A/63A Aeroflex Incorporated: серия 3410 Rohde & Schwarz: SMR, SMF100A, SMB100A, SMBV100A, SMU200A, SMJ100A, SMATE200A, SMIQ, SML, SMV Anritsu: MG369xA/B/C

Требования к электропитанию

- Сеть переменного тока: от 100 до 120 В, 50 или 60 Гц; 400 Гц
- Сеть переменного тока: от 220 до 240 В, 50 или 60 Гц
- Потребляемая мощность: 280 Вт максимум

Диапазон рабочих температур: от 0 до 55 °С

Диапазон температур хранения: от –40 до 70 °С

Высота над уровнем моря: от 0 до 4600 м (15000 футов)

Испытания на воздействие окружающей среды

Образцы приборов испытаны на соответствие требованиям нормативного документа Environmental Test Manual компании Agilent. Методики испытаний соответствуют требованиям стандарта МЭК 60068-2, а уровни воздействующих факторов – требованиям военного стандарта MIL-PRF 28800F Class 3.

Требования безопасности

Соответствует директиве European Low Voltage Directive 2006/95/EC

- IEC/EN 61010-1, 3rd Edition
- Канада: CSA C22.2 No. 61010-1-12
- США: UL 61010-1 3rd Edition

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Соответствует директиве European EMC Directive 2004/108/EC
- IEC/EN 61326
- CISPR, публикация 11 группа 1, класс А
- AS/NZS CISPR 11:2002
- ICES/NMB-001

Память

Память совместно используется для запоминания состояний прибора, файлов данных пользователя, файлов списков свипирования и других файлов. Опция 006 позволяет запомнить до 8 Гбайт. В зависимости от условий использования памяти, можно запомнить до 1000 состояний прибора.

Защита конфиденциальных данных (опция 006)

- Съёмный твердотельный накопитель объёмом 8 Гбайт на базе флэш-памяти (карта памяти формата SD), доступный с задней панели прибора
- Пользователь может принудительно задать, чтобы все файлы сохранялись только на внешней карте памяти, включая состояния прибора, файлы данных пользователя, файлы списков свипирования и другие файлы.
- Очистка памяти, очистка памяти при включении питания и гашение экрана
- Отключение портов USB

Самодиагностика

Внутренние диагностические программы проверяют большинство модулей в заранее установленном состоянии. Модуль считается выдержавшим проверку, если его узловые напряжения находятся в допустимых пределах.

Масса

N5173B/83B-513/520: $\leq 14,5 \text{ кг}$ без упаковки, $\leq 29,5 \text{ кг}$ в упаковке

N5173B/83B-532/540: $\leq 15,0 \text{ кг}$ без упаковки, $\leq 29,9 \text{ кг}$ в упаковке

Габаритные размеры (В x Ш x Г): 88 мм x 426 мм x 508 мм

Рекомендуемый межповерочный интервал: 36 месяцев.

Соответствие требованиям стандартов качества ISO

Приборы производятся на предприятии, соответствующем требованиям стандарта ISO 9001 в полном согласии с политикой компании Agilent Technologies в области управления качеством.

Основная литература и связь в сети Интернет

Agilent EXG X-Series N5173B Microwave Analog Signal Generator Data Sheet, 5991-3132EN (Аналоговый генератор СВЧ-сигналов N5173B семейства EXG серии X. Технические данные). Номер публикации 5991-3132EN

Agilent MXG X-Series N5183B Microwave Analog Signal Generator Data Sheet, 5991-3131EN (Аналоговый генератор СВЧ-сигналов N5183B семейства MXG серии X. Технические данные). Номер публикации 5991-3131EN

Более полную информацию можно найти на сайте компании:

www.agilent.com/find/N5173B

www.agilent.com/find/N5183B

Информация для заказа

N5173B Аналоговый генератор СВЧ-сигналов семейства EXG серии X

N5183B Аналоговый генератор СВЧ-сигналов семейства MXG серии X

Опции по диапазонам частот

N51x3B-513 Диапазон частот от 9 кГц до 13 ГГц

N51x3B-520 Диапазон частот от 9 кГц до 20 ГГц

N51x3B-532 Диапазон частот от 9 кГц до 31,8 ГГц

N51x3B-540 Диапазон частот от 9 кГц до 40 ГГц

Опции конфигурации соединителей

N51x3B-1EM Перенос ВЧ-выхода на заднюю панель

N51x3B-1ED Выходной ВЧ-соединитель типа N

Опции улучшения технических характеристик

N51x3B-UNT AM, ЧМ, ФМ

N51x3B-UNW Модуляция короткими импульсами

N51x3B-UW2 Модуляция короткими импульсами до 31,8 ГГц

N5183B-UNY Улучшенные ультразвуковые характеристики фазового шума

N51x3B-303 Многофункциональный генератор

N51x3B-320 Генератор последовательностей (пачек) импульсов (требуется опция UNW)

N51x3B-006 Защита конфиденциальных данных и съёмная карта памяти

N51x3B-UNZ Быстрое переключение частоты

N51x3B-UZZ Быстрое переключение частоты ($> 1,15 \text{ мс}$ и $\pm 0,05\%$)

N51x3B-1EA Большая выходная мощность

N51x3B-1E1 Ступенчатый аттенуатор

N51x3B-1ER Адаптивный вход сигнала опорной частоты (от 1 до 50 МГц)

Опции принадлежностей и документации

1CR012A Комплект направляющих для монтажа в стойку

1CN006A Комплект ручек передней панели

1CM010A Комплект фланцев для монтажа в стойку

1CP004A Комплект фланцев и ручек передней панели для монтажа в стойку

N51x3B-AXT Жесткий футляр для перевозки

N51x3B-CD1 CD-ROM, содержащий комплект документации на английском языке

N51x3B-0BW Печатная копия руководства по обслуживанию на уровне узлов и компонентов

Опции гарантии

Стандартный гарантийный срок 3 года

R-51B-001-5C Расширение гарантии до 5 лет