

# Генераторы сигналов

## Аналоговые генераторы сигналов (продолжение)

N5183A

- Диапазон частот от 100 кГц до 20; 31,8 или 40 ГГц
- Выходная мощность + 18 дБм для компенсации потерь в испытательных системах
- Время переключения частоты ≤ 900 мкс для повышения производительности измерений
- Высокая надежность и простое техническое обслуживание снижают стоимость владения



### СВЧ аналоговый генератор сигналов N5183A

Генератор N5183A серии MXG обладает характеристиками, которые требуются при решении множества задач широкополосных измерений. Прибор выполнен в компактном корпусе высотой 2U, что делает его действительно полезным инструментом для применения в испытаниях при производстве СВЧ компонентов и систем, включая замену гетеродина, проверку усилителя на лампе бегущей волны и антенные измерения.

#### Мощность для компенсации потерь в системе

Каждый инженер, работающий в области СВЧ, знает, что при увеличении частоты возникают потери мощности в кабелях, переключателях, фильтрах и других компонентах испытательной системы. Аналоговый генератор сигналов N5183A серии MXG обеспечивает +18 дБм до 20 ГГц, чтобы компенсировать эти потери и обеспечить достаточную мощность для испытываемого устройства.

#### Повышение производительности

Требования производственного плана обязывают, чтобы современные испытательные системы обеспечивали высокую производительность измерения. Генератор N5183A серии MXG обеспечивает выдачу быстрых надежных стимулов с временем переключения частоты менее 900 мкс (типично менее 600 мкс) и временем переключения амплитуды менее 5 мс (типично менее 2 мс) в режиме цифрового ступенчатого свипирования.

#### Более низкая стоимость владения

Каждый элемент генератора N5183A серии MXG разработан так, чтобы максимально увеличить коэффициент использования и снизить стоимость владения прибором. Был реализован ряд мер, начиная от создания более простой конструкции, обеспечивающей высокую надежность, до разработки средств упрощенного технического обслуживания, эффективного (с точки зрения стоимости и временных затрат). Выбор варианта автоматического обслуживания генератора серии MXG обеспечивает быстрый возврат прибора на производственную линию. Генератор серии MXG обеспечивает возможность 100%-ой внутренней диагностики и состоит из пяти легко заменяемых и предварительно откалиброванных блоков, благодаря чему любое потенциальное время простоя составляет менее одного рабочего дня.

#### Обширная кодовая совместимость

Генератор серии MXG позволяет увеличить срок службы автоматизированных испытательных систем без потери существенных инвестиций в программное обеспечение. Обеспечивая совместимость с языками программирования указанных ниже генераторов сигналов HP/Agilent, генератор серии MXG позволяет легко обновить существующие испытательные системы.

- Серия 8340
- Серия 8370
- Серия ESG
- Серия 8360
- Серия 8662A/8663A
- Серия PSG

#### Технические характеристики

##### Частота

##### Диапазон

Опция 520: от 100 кГц до 20 ГГц

Опция 532: от 100 кГц до 32 ГГц

Опция 540: от 100 кГц до 40 ГГц

##### Минимальная частота

100 кГц<sup>1</sup>

##### Разрешающая способность

0,01 Гц

##### Сдвиг фазы

Регулируется с номинальным приращением 0,01°.

##### Время переключения частоты<sup>2,3</sup>

Режим	Станд. компл.	Опция UNZ
Режим SCPI	≤ 5 мс	≤ 1,15 мс, 750 мкс (тип.)
Сви́пирования по списку/пошаговое	≤ 5 мс	≤ 900 мкс, 600 мкс (тип.)

##### Нестабильность частоты

Старение ± температурная зависимость ± зависимость от напряжения сети

##### Внутренний опорный генератор, старение

<±1 x 10<sup>-6</sup>/год

##### Температурный коэффициент

±1 x 10<sup>-6</sup> от 0 до 55 °C (тип.)

##### Влияние напряжения сети питания

±0,1 x 10<sup>-6</sup> для изменения +5% -10% (ном.)

##### Выход опорного сигнала

Частота: 10 МГц

Уровень: ≥ +4 дБм (ном.) на нагрузке 50 Ом

##### Вход внешнего опорного сигнала

	Фиксированная частота	Перем. частота (опция 1ER)
Входная частота	10 МГц	от 1 до 50 МГц
Полоса захвата	± 10 МГц	
Уровень	> -3,5 до 20 дБм (ном. значение)	
Импеданс	50 Ом (ном.)	

##### Цифровое свипирование

Режимы работы: пошаговое свипирование (с равномерным шагом или по логарифмическому закону)

Сви́пирование по списку (произвольный список значений частот).

Возможно также одновременное свипирование по уровню.

Диапазон свипирования: в пределах полосы рабочих частот прибора

Время выдержки: от 100 мкс до 100 с

Число точек:

– от 2 до 65535 (пошаговое свипирование)

– от 1 до 1601 (сви́пирование по списку)

Закон свипирования: линейный или логарифмический

Запуск: автоматический, от клавиши запуска, внешний, по таймеру, по шине (GPIB, LAN, USB)

<sup>1</sup> Характеристики ниже 250 кГц не гарантированы, за исключением оговоренных случаев.

<sup>2</sup> Время от момента получения команды SCPI или сигнала запуска до установления частоты в пределах 0,1 x 10<sup>-6</sup> от конечного значения, или в пределах 100 Гц (любое большее значение), и уровня в пределах 0,2 дБ.

<sup>3</sup> Технические характеристики не применимы при переключении на/из диапазона частот <500 кГц, если уровень АРМ < -5 дБм для опции 540 или < 0 дБм для опции 520, когда частота пересекает значения 0,002, 0,02, 0,1, 2, 0,2, 3,2, 20,0, 25,6 или 32,0 ГГц.

##### Уровень

##### Выходная мощность<sup>1</sup> (дБм)

Диапазон частот	Станд. компл. <sup>2</sup>	Опция 1EA <sup>3</sup>
<b>Опция 520:</b>		
От 100 до 250 кГц	+11	+14
> 250 кГц до 3,2 ГГц	+11	+15
> 3,2 до 20 ГГц	+11	+18
<b>Опция 532 и 540:</b>		
От 100 до 250 кГц	+11	+14
> 250 кГц до 3,2 ГГц	+7	+14
> 3,2 до 17 ГГц	+7	+15
> 17 до 31,8 ГГц	+7	+13
> 31,8 до 40 ГГц	+7	+12

##### Минимальная выходная мощность

Стандартная комплектация: - 20 дБм

Опция 1E1: - 90 дБм<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Технические характеристики приведены для диапазона температур от 15 до 35 °C. Максимальная выходная мощность обычно уменьшается на 0,2 дБ/°C для температур вне этого диапазона.

<sup>2</sup> Возможность установки уровня мощности на 2 дБ выше, чем указано.

<sup>3</sup> Возможность установки уровня мощности до +30 дБ.

<sup>4</sup> Возможность установки уровня мощности до -130 дБ.

##### Разрешение: 0,01 дБ

Шаговый аттенуатор (опция 1E1): от 0 до 115 дБ, шаг 5 дБ

##### Скорость переключения уровня<sup>1,2</sup>

Режим	Станд. компл.
Режим SCPI	2 мс (тип.)
Сви́пирования по списку/пошаговое	2 мс (тип.)

##### Абсолютная погрешность уровня [dB]<sup>3,4</sup>

Диапазон частот	от -20 до < -10 дБм	от -10 до +10 дБм	> +10 дБм
от 250 кГц до 2 ГГц	±1,4	±0,6	±0,6
от 2 до 20 ГГц	±1,3	±0,9	±0,9
от 20 до 40 ГГц	±1,3	±0,9	±1,0

##### Абсолютная погрешность уровня с опцией 1E1 [dB]<sup>4</sup>

Диапазон частот	от -90 до < -75 дБм	от -75 до < -10 дБм	от -10 до +10 дБм	> +10 дБм
от 250 кГц до 2 ГГц	±1,4	±0,7	±0,6	±0,6
от 2 до 20 ГГц	±1,6	±1,0	±0,9	±0,9
от 20 до 40 ГГц	±2,0	±1,1	±0,9	±1,0

<sup>1</sup> Время от приема команды SCPI или сигнала запуска до установления уровня в пределах 0,2 дБ.

<sup>2</sup> Характеристика неприменима при переключении из уровня или на уровень, при которых уровни АРМ < -5 дБм для опции 540 или < 0 дБм для опции 520.

<sup>3</sup> Абсолютная погрешность уровня применима от -20 дБм до макс. выходной мощности для диапазона температур от 15 до 35 °C.

<sup>4</sup> Для температур вне этого диапазона абсолютная погрешность уровня увеличивается на 0,01 дБ/°C (для частот до 4,5 ГГц) и на 0,02 дБ/°C (для частот свыше 4,5 ГГц). Для приборов с соединителями типа N (опция 1E1) технические характеристики обычно ухудшаются на 0,2 дБ на частотах выше 18 ГГц. Технические характеристики не нормируются при уровнях мощности, превышающих указанную максимальную выходную мощность.

**Чистота спектра****Однополосный фазовый шум** (при отстройке на 20 кГц)

Диапазон частот	дБс/Гц	дБс/Гц (тип.)
от 250 кГц до <250 МГц	-113	-116
от 250 до <375 МГц	-125	-128
от 375 до <750 МГц	-119	-122
от 750 до <1500 МГц	-113	-116
от 1,5 до <3,0 ГГц	-107	-110
от 3,0 до <6,0 ГГц	-101	-104
от 6,0 до <12,0 ГГц	-95	-98
от 12,0 до <24,0 ГГц	-89	-92
от 24,0 до <40 ГГц	-83	-86

**Остаточная ЧМ** (режим НГ, полоса от 300 Гц до 3 кГц, требования МККТТ, СКЗ): менее N x 2 Гц (тип.)**Характеристики аналоговой модуляции****Полосы частот**<sup>1</sup>

Диапазон частот	N
от 250 кГц до <250 МГц	1
от 250 до <375 МГц	0,250
от 375 до <750 МГц	0,500
от 750 до <1500 МГц	1
от 1,5 до <3,0 ГГц	2
от 3,0 до <6,0 ГГц	4
от 6,0 до <12,0 ГГц	8
от 12,0 до <24,0 ГГц	16
от 24,0 до <40 ГГц	32

**Частотная модуляция (ЧМ) (опция UNT)****Макс. девиация:** N x 10 МГц (ном.)**Разрешение:** 0,1 % от девиации или 1 Гц, большее из значений (ном.)**Погрешность девиации** (частота модуляции 1 кГц, девиация N x 100 кГц): менее ±2 % + 20 Гц**Частотная характеристика в полосе модуляции** (при девиации 100 кГц)

	Полоса при неравномерности 1 дБ	Полоса при неравномерности 3 дБ
Связь по пост. току	от 0 до 3 МГц (ном.)	от 0 до 7 МГц (ном.)
Связь по перем. току	от 5 Гц до 3 МГц (ном.)	от 5 Гц до 7 МГц (ном.)

**Искажения** (частота модуляции 1 кГц, девиация N x 100 кГц): менее 0,4 %**Чувствительность по внешнему входу**

+1 В (пик.) для указанной девиации (ном.)

**Фазовая модуляция (ФМ) (опция UNT)****Девиация и частотная характеристика модуляции**

	Макс. девиация	Полоса по уровню 3 дБ
Нормальная полоса	N x 5 радиан (ном.)	от 0 до 1 МГц (ном.)
Режим широкой полосы	N x 0,5 радиан (ном.)	от 0 до 4 МГц (ном.)

**Разрешение:** 0,1 % от девиации (ном.)**Погрешность девиации** (частота модуляции 1 кГц, норм. полоса):

&lt;+0,5 % + 0,01 рад (тип.)

**Искажения** (частота модуляции 1 кГц, норм. полоса): менее 0,2 % (тип.)**Чувствительность по внешнему входу**

+1 В (пик.) для указанной девиации (ном.)

**Амплитудная модуляция (АМ) (опция UNT)**<sup>2</sup>**Закон модуляции:** линейный или экспоненциальный**Глубина модуляции**

- Максимальная: 90 %
- Разрешение: 0,1 % от глубины модуляции (ном.)
- Погрешность глубины модуляции (частота 1 кГц): менее ±4 % от уст. значения +1 % (тип.)

**Полоса частот модуляции** (при неравномерности 3 дБ)

- Связь по пост. току: от 0 до 10 кГц (тип.)
- Связь по перем. току: от 5 Гц до 10 кГц (тип.)

**Искажения** (частота 1 кГц, глубина 30%): менее 2 % (тип.)**Чувствительность по внешнему входу**

+1 В (пик.) для указанной глубины модуляции (ном.)

**Импульсная модуляция (ИМ) (опция UNU)**<sup>3</sup>**Отношение уровней в импульсе/в паузе:** более 80 дБ (тип.)<sup>4</sup>**Время нарастания:** не более 50 нс (тип.)**Время спада:** не более 50 нс (тип.)**Миним. длительность импульса**

- АРМ включена: ≥2 мкс (тип.)
- АРМ выключена: ≥500 нс
- Разрешение: 20 нс (ном.)

**Частота повторения импульсов**

- АРМ включена: от 0 до 500 кГц
- АРМ выключена: от 0 до 2 МГц

**Погрешность уровня:** не более 1 дБ (тип.) (относительно значения

в режиме НГ при включенной или выключенной АРМ)

**Просачивание видеоимпульса:** не более 350 мВ (тип.)**Выброс на импульсе:** не более 15 % (тип.)<sup>1</sup> N - коэффициент, используемый в данном документе для определения некоторых характеристик.<sup>2</sup> Характеристики АМ указаны для несущих частот выше 2 ГГц, АРМ включена, огибающая АМ не превышает макс. уровня мощности, либо ниже -15 дБм для опции 520 или -20 дБм для опции 540.<sup>3</sup> Характеристики ИМ указаны для частот выше 500 МГц. Работает при снижении до 10 МГц.<sup>4</sup> Применимо для уровней мощности > -5 дБм для опции 1E1.**Общие характеристики****Дистанционное программирование**

- Интерфейсы
  - GPIB: IEEE-488.2, 1987 г. с функциями приёмника и передатчика
  - LAN: 100Base-T, совместимость с классом С стандарта LXI
  - USB: версия 2.0
- Язык программирования
  - SCPI, версия 1997.0
- Языковая совместимость, поддерживающая подсистему общих команд<sup>3</sup>
  - Agilent Technologies: серия 8360, E8247C, E8257C, E8257D, E8241A, E8244A, E8251A, E8254A, E4428C, E4438C, E8267C/D, 8662A, 8663A, 83711B, 83712B, 83731B, 83732B, 83751B, 83752B, 8340B, 8341B

**Требования к электропитанию**

- Сеть переменного тока от 100 до 120 В, от 50 до 60 Гц
- Сеть переменного тока от 220 до 240 В, от 50 до 60 Гц
- Потребляемая мощность 250 Вт максимум

**Диапазон рабочих температур**

- От 0 до 55 °C

**Диапазон температур хранения**

- От -40 до 70 °C

**Требования безопасности**

Соответствуют European Low Voltage Directive 73/23/EEC, скорректированной на основании 93/68/EEC

- IEC/EN 61010-1
- Канада: CSA C22.2 No. 61010-1
- США: UL 61010-1

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

Соответствуют European EMC Directive 89/336/EEC, скорректированной на основании 93/68/EEC

- IEC / EN 61326
- CISPR, публикация 11 группа 1, класс А
- AS / NZS CISPR 11:2002
- ICES / NMB-001

**Память**

Память распределена между данными состояния прибора, файлами данных пользователя, файлами списка свипирования, последовательностей сигнала и другими файлами. В N5183A MXG доступно 512 МБ флэш-памяти.

В зависимости от того, как используется эта память, может быть запомнено до 1000 состояний прибора

**Режим защищенной среды (опция 006)**

Очистка памяти. Память очищается при включении питания, и экранное изображение гасится

**Масса:** не более 13,8 кг (30 фунтов) без упаковки; не более 28,4 кг (62 фунта) в упаковке**Габаритные размеры** (В x Ш x Г):

103 x 426 x 432 мм (4,07 x 16,8 x 17 дюймов)

**Рекомендуемый межповерочный интервал:** 24 месяца**Основная литература и связь в сети Интернет**

Agilent N5183A MXG Microwave Analog Signal Generator Data Sheet (СВЧ аналоговый генератор сигналов N5183A серии MXG. Технические данные). Номер публикации р/п 5989-7572EN

Более полную информацию можно найти на сайте компании:

[www.agilent.com/find/mxg](http://www.agilent.com/find/mxg)**Информация для заказа****Опции по диапазонам частот****N5183A-520** Диапазон частот от 100 кГц до 20 ГГц**N5183A-532** Диапазон частот от 100 кГц до 31,8 ГГц**N5183A-540** Диапазон частот от 100 кГц до 40 ГГц**Опции повышения технических характеристик****N5183A-UNZ** Быстрое переключение**N5183A-1E1** Шаговый аттенуатор**N5183A-1EA** Большая выходная мощность**N5183A-UNU** Импульсная модуляция**N5183A-UNW** Модуляция короткими импульсами**N5183A-UNT AM, ЧМ, ФМ****N5183A-006** Режим защищенной среды**N5183A-1ER** Возможность настройки опорного входного сигнала (1- 50 МГц)**N5183A-1EM** Перенос ВЧ выхода на заднюю панель**N5183A-1ED** Выходной ВЧ соединитель типа N**Опции принадлежностей****N5183A-1CM** Комплект для монтажа в стойку**N5183A-1CN** Комплект ручек передней панели**N5183A-1CP** Комплект для монтажа в стойку и ручек передней панели**N5183A-1CR** Комплект направляющих**N5183A-AHT** Жесткий футляр для перевозки