

# Генераторы сигналов

## Векторные адаптеры с быстрой перестройкой частоты серии UXG - N5194A и модифицированная модель N5192A

N5194A  
N5192A

- Генерация импульсных сигналов со сложной квадратурной модуляцией
- Время перестройки частоты, амплитуды и фазы до 170 нс
- Моделирование реалистичных углов прихода и перекрестного сканирования с быстрой перестройкой амплитуды в динамическом диапазоне до 120 дБ



N5194A (сверху) и N5192A (снизу)

### Векторные адаптеры с быстрой перестройкой частоты N5194A и N5192A UXG серии X

Векторные адаптеры с быстрой перестройкой частоты N5194A и N5192A UXG серии X расширяют возможности генераторов сигналов с быстрой перестройкой частоты UXG серии X при создании сложных импульсных сигналов и сигналов с комплексной I/Q-модуляцией для моделирования реалистичных сценариев РЭБ с самой высокой в отрасли точностью для тестирования систем в аэрокосмической и оборонной промышленности.

N519xA работают в диапазоне частот от 50 МГц до 20 ГГц и обладают цифровой системой с частотой дискретизации 2 Гвыб/с для генерации широкополосных сигналов с шириной полосы модуляции до 1,6 ГГц. Это позволяет создавать сложные импульсные сигналы с регулируемыми временами нарастания и спада, импульсы с нелинейной ЧМ, а также реализовывать сложные схемы модуляции и кодирования, обеспечивая исключительную чистоту сигналов (негармонические искажения –70 дБн в X-диапазоне). Для моделирования диаграмм направленности антенн и задания сценариев с разными направлениями приёма сигналов N519xA снабжены встроенным твёрдотельным аттенуатором, обеспечивающим быструю перестройку амплитуды сигналов в пределах 120 дБ. Для более реалистичных сценариев можно добавлять сигналы гражданской связи.

N519xA используют сигналы встроенного или внешнего гетеродина, а также опорные сигналы генераторов сигналов с быстрой перестройкой частоты N5193A и N5191A UXG серии X. Такая архитектура имеет ряд важных преимуществ:

- быстрая перестройка параметров и фазовая когерентность;
  - скорость перестройки частоты, амплитуды и фазы до 170 нс с учётом повторяемости фазы на всех частотах;
  - многоканальные и многопортовые конфигурации с возможностью точной регулировки амплитуды, фазы и времени задержки на каждом выходе адаптера, ускоряющие проверку многопортовых пеленгационных приёмников за счёт повышенной точности моделирования направления приёма сигналов нескольких источников радиоизлучения;
  - простое масштабирование систем моделирования путём добавления адаптеров к генераторам UXG при изменении требований;
- N519xA можно использовать с ПО PathWave Signal Generation компании Keysight для создания сценариев с сигналами нескольких источников. При помощи графического интерфейса пользователя можно легко устанавливать параметры РЛС, моделировать и оптимизировать направления приёма сигналов. Возможность загрузки сценариев с сигналами нескольких источников, созданных в ПО PathWave Signal Generation, непосредственно в N519xA сокращает время программирования. Для тестирования систем пользователи могут создавать и сохранять сигналы в памяти генератора модулирующих сигналов N519xA, а затем воспроизводить их, передавая в N519xA дескрипторы импульсов (PDW).

Корпус N519xA высотой всего 2U занимает минимальное пространство в стойке, поэтому эти адаптеры являются идеальными компонентами для построения многоканальных и многопортовых систем моделирования сигнальных сценариев с изменением направления приёма. Для изменения направления прихода сигналов необходимо с высокой точностью калибровать их амплитуду, длительность и фазу на нескольких ВЧ-портах. Компания Keysight предлагает системную многопортовую калибровку в плоскости тестируемой системы РЭБ.

**Векторный адаптер с быстрой перестройкой частоты N5192A UXG серии X - модифицированная модель**

**Векторный адаптер с быстрой перестройкой частоты N5192A UXG серии X, является модифицированной версией N5194A и, обеспечивая высокий уровень производительности, не требует получения экспортной лицензии.**

### Технические характеристики

#### Частотные характеристики

Диапазон частот	Нормированный диапазон	Настраиваемый диапазон
N5194A с опцией 520	От 50 МГц до 20 ГГц	От 50 МГц до 20 ГГц
N5192A с опцией 52E	От 50 МГц до 20 ГГц	От 50 МГц до 20 ГГц
<b>Разрешение по частоте в режиме непрерывного гармонического сигнала</b>		
0,001 Гц		
<b>Сдвиг фазы</b>		
Настраиваемый с шагом 0,1°		
<b>Погрешность</b>		
Эквивалентна погрешности используемого внешнего генератора опорной частоты		
<b>Вход внешнего опорного сигнала 6 ГГц</b>		
Частота входного сигнала	6 ГГц	
Уровень входного сигнала	От +5 до +15 дБм (ном.)	
Входной импеданс	50 Ом (ном.)	

#### Скорость перестройки частоты, амплитуды и фазы

<b>Скорость обновления (время переключения)</b>	
Режим внешнего гетеродина, узкополосный	
N5194A	190 (тип.)
N5192A	101 мкс (ном.)
Режим внешнего гетеродина, широкополосный	
N5194A	170 (тип.)
N5192A	101 мкс (ном.)
Режим внутреннего гетеродина, оптимизированный (только для N5194A)	
N5194A	210 нс (тип.)

#### Дополнительные факторы, влияющие на скорость переключения

Добавьте 900 мкс (ном.) от момента приёма команды SCPI или сигнала запуска при управлении через LAN или USB

#### Амплитудные характеристики

<b>Максимальный уровень выходной мощности</b>	+3 дБн (на частоте 1 ГГц, режим непрерывных колебаний)
<b>Минимальный устанавливаемый уровень мощности</b>	–120 дБн (на частоте 1 ГГц, режим непрерывных колебаний)

#### Диапазон настройки аттенуатора

От 0 до 65 дБ с шагом 5 дБ

#### Нелинейность АЧХ при быстрой перестройке

Диапазон частот	Выходная мощность, дБм	Режим внешнего гетеродина, дБ, норм. (тип.)	Режим внутреннего гетеродина, дБ, норм. (тип.)
От 50 МГц до 14 ГГц	Макс. уровень норм. мощности до > 0 дБм	±0,45 (±0,11)	±0,45 (±0,11)
	От 0 до > –90 дБм	±1,00 (±0,33)	±1,00 (±0,34)
	От 0 до > –120 дБм	±1,65 (±0,41)	±1,65 (±0,45)
> 14 до 20 ГГц	Макс. уровень норм. мощности до > –10 дБм	±0,80 (±0,20)	±0,65 (±0,2)
	От –10 до > –90 дБм	±1,05 (±0,33)	±1,00 (±0,27)
	От –10 до > –120 дБм	±1,75 (±0,50)	±1,85 (±0,47)

#### Погрешность уровня мощности в режиме непрерывных колебаний

Диапазон частот	Выходная мощность, дБм	Внешний гетеродин, дБ, норм. (тип.)	Внутренний гетеродин, дБ, норм. (тип.)
От 50 МГц до 18 ГГц	От –3 до –75 дБм	±2,5 (±0,4)	±2,5 (±0,4)
От 700 МГц до 18 ГГц	От <–75 до –90 дБм	±2,5 (±0,5)	±2,5 (±0,5)
> 18 до 20 ГГц	От +1 до –25 дБм	±2,5 (±0,5)	Нет данных
	От <–2 до –25 дБм	Нет данных	±3,0 (±0,5)
	От <–25 до –75 дБм	±2,5 (±0,5)	±2,5 (±0,5)
	От <–75 до –90 дБм	±2,5 (±0,5)	±3,0 (±0,6)

#### Разрешающая способность

0,01 дБ

#### Максимальная отражённая мощность

0,5 Вт, 0 В постоянная составляющая

#### КСВН (ном.)

Диапазон частот	Установка аттенуатора 0 дБ	Установка аттенуатора ≥ 5 дБ
От 50 МГц до 18 ГГц	1,6:1	1,6:1
> 18 до 20 ГГц	1,9:1	1,6:1

#### Зависимость нелинейности ФЧХ от уровня мощности

Диапазон частот	Норм. (тип.)
От 50 МГц до 12,5 ГГц	1,5 град. (1,0)
> 12,5 до 20 ГГц	3,5 град. (2,5)

# Генераторы сигналов

## Векторные адаптеры с быстрой перестройкой частоты серии UXG - N5194A и модифицированная модель N5192A

N5194A  
N5192A

### Спектральная чистота

<b>Уровень гармоник (дБн)</b>
Режим внешнего гетеродина, векторный режим (250 Мвыб/с)
-60 (на частоте 1 ГГц, уровень сигнала ≤ -10 дБм)
Режим внешнего гетеродина, широкополосный векторный режим (2 Гвыб/с)
-30 (на частоте 1 ГГц, уровень сигнала ≤ -10 дБм)
Режим внутреннего гетеродина, векторный режим (250 Мвыб/с) (неприменимо для N5192A)
-60 (на частоте 1 ГГц, уровень сигнала ≤ -10 дБм)

### Негармонические составляющие (дБн)

Режим внешнего гетеродина, векторный режим (250 Мвыб/с)
-67 (на частоте 1 ГГц, отстройка > 10 кГц)
Режим внешнего гетеродина, широкополосный векторный режим (2 Гвыб/с)
-72 (на частоте 1 ГГц, отстройка > 10 кГц)
Режим внутреннего гетеродина, векторный режим (250 Мвыб/с), только для непрерывных гармонических сигналов (неприменимо для N5192A)
-67 (на частоте 1 ГГц, отстройка > 10 кГц)

### Широкополосный шум (дБн/Гц)

Режим внутреннего гетеродина, векторный режим (250 Мвыб/с) (неприменимо для N5192A)
-140 (на частоте 1 ГГц, непрерывный гармонический сигнал с уровнем +4 дБм)
Режим внешнего гетеродина, векторный и широкополосный векторный режимы
-140 (на частоте 1 ГГц, непрерывный гармонический сигнал с уровнем +5 дБм)

### Фазовый шум

#### Абсолютный уровень фазового шума в боковой полосе, дБн/Гц (отстройка 20 кГц)

N5194A	-144 (на частоте 1 ГГц, отстройка от несущей 10 кГц)
N5192A	-150 (на частоте 1 ГГц, отстройка от несущей 20 кГц)

#### Абсолютные фазовые шумы SSB (дБн/Гц), номинальные

Частота	Отстройка от несущей 20 кГц
10 МГц	-150
1 ГГц	-150
3 ГГц	-126
6 ГГц	-125
10 ГГц	-122
20 ГГц	-120

### Импульсная модуляция

<b>Типы импульсов</b> - определяются сигналом
Pulse Waveform Maker – встроенная функция для создания простых типов импульсных I/Q-сигналов. Они могут быть вызваны PDW. Однако, эта функция не имеет возможностей работы маркерами.

<b>Подавление в паузе</b> - интегрированное в полосу 100 Гц	
Режим внешнего гетеродина	100 дБ
Режим внутреннего гетеродина	105 дБ

<b>Минимальное время нарастания/спада</b> - определяется I/Q-сигналом	
Векторный режим (250 Мвыб/с)	4 нс (ном.)
Широкополосный векторный режим (опция BB1) (2 Гвыб/с)	0,5 нс (ном.)

<b>Выброс на фронте импульса</b>	
Векторный режим (250 Мвыб/с)	10% (тип.) до 17,5 ГГц 20% (тип.) для > 17,5 до 20 ГГц
Широкополосный векторный режим (опция BB1) (2 Гвыб/с)	15% (тип.) до 2,5 ГГц 10% (тип.) для > 2,5 до 17,5 ГГц 20% (тип.) для > 17,5 до 20 ГГц

<b>Минимальная длительность импульса</b>	
Векторный режим (250 Мвыб/с)	8 нс
Широкополосный векторный режим (опция BB1) (2 Гвыб/с)	1 нс

### Встроенный генератор модулирующих сигналов произвольной формы

<b>Количество каналов</b>
2 цифровых канала (I и Q); аналоговые входы и выходы отсутствуют

<b>Разрешающая способность</b>
16 бит (1/65536)

<b>Глубина памяти модулирующих сигналов (для воспроизведения)</b>		
<b>Частота дискретизации</b>	<b>Станд. компл.</b>	<b>Опция BBM</b>
250 Мвыб/с	512 Мвыб на канал	6 Гвыб на канал
2 Гвыб/с (только опцией BB1)	512 Мвыб на канал	4 Гвыб на канал

<b>Память сигналов (энергонезависимый съёмный SSD-накопитель)</b>
512 Гбайт

<b>Сегменты сигнала</b>	<b>Векторный режим</b>	<b>Широкополосный векторный режим</b>
Минимальная длина сегмента	64 Мвыб	512 Мвыб
Минимальная длина сегмента	Станд. компл. 512 Мвыб Опция BBM 2 Гвыб	512 Мвыб 4 Гвыб
Максимальное количество сегментов	65536	65536
Минимальное выделение памяти	256 выб или блоки по 1 кбайт	256 выб или блоки по 1 кбайт

### Встроенный генератор модулирующих сигналов произвольной формы (продолжение)

<b>Тактовый сигнал дискретизации</b>	<b>Станд. компл.</b>	<b>Опция BB1</b>
Частота дискретизации	250 Мвыб/с	250 Мвыб/с и 2 Гвыб/с
<b>Полоса частот ВЧ-модуляции</b>	<b>Полоса частот</b>	
Частота тактового сигнала	200 МГц	
2 Гвыб/с (только с опцией BB1)	1,6 ГГц	

### Информация для заказа

Опции и принадлежности, поставляемые в стандартной комплектации:

- глубина памяти модулирующих сигналов 512 Мвыб на канал;
- частота дискретизации 250 Мвыб/с в векторном режиме (обеспечивает полосу частот модуляции 200 МГц);
- объём энергонезависимой памяти сигналов 512 Гбайт (съёмный SSD-накопитель);
- быстрая перестройка амплитуды в диапазоне 120 дБ;
- потоковая передача дескрипторов импульсов (PDW) включена в состав N5194A (для N5192A требуется дополнительно заказать программную опцию N5192ST1A);
- помощь при запуске в эксплуатацию на рабочем месте в течение одного дня

Модель-опция	Векторный адаптер с быстрой перестройкой частоты
N5194A-520	Диапазон частот от 50 МГц до 20 ГГц; выходной ВЧ-соединитель в станд. комплектации: 3,5 мм (вилка); включает переход 3,5 мм (розетка) - 3,5 мм (розетка)
N5192A-52E	Диапазон частот от 50 МГц до 20 ГГц; выходной ВЧ-соединитель в станд. комплектации: 3,5 мм (вилка); включает переход 3,5 мм (розетка) - 3,5 мм (розетка)
N5192A-540	Диапазон частот от 50 МГц до 40 ГГц; выходной ВЧ-соединитель в станд. комплектации: 2,4 мм (вилка); включает переход 2,4 мм (розетка) - 2,4 мм (розетка)
N519xA-1ED	Выходной ВЧ-соединитель тип N (розетка); включает переход тип N (вилка) - 3,5 мм (розетка)
N519xA-1EM	Перемещение ВЧ-выхода на заднюю панель
N519xA-BB1	Частота дискретизации 2 Гвыб/с (полоса частот модуляции 1,6 ГГц)
N519xA-BB2	Частота дискретизации 2 Гвыб/с (полоса частот модуляции 400 МГц)
N519xA-BBM	Глубина памяти генератора модулирующих сигналов 6 Гвыб при работе в векторном режиме (250 Мвыб/с) или 4 Гвыб - при работе в широкополосном векторном режиме (2 Гвыб/с)
N519xA-DP1	Добавление сдвига по частоте для каждого PDW (доплеровский сдвиг)
N5192ST1A	Потоковая передача дескрипторов импульсов (PDW) (для N5192A)
N5194326A	Генерация импульсов в режиме реального времени (для N5194A)

Для программных лицензий N5192ST1A и N5194326A следует выбрать тип и срок действия лицензии

Тип лицензии	Бессрочная	С ограниченным сроком действия
Фиксированная	R-Y6B-001-A	12 месяцев R-Y6B-001-L
	• Плюс срок действия поддержки	24 месяца R-Y6B-001-X
		36 месяцев R-Y6B-001-Y
		60 месяцев R-Y6B-001-Z
		36 месяцев R-Y4B-001-Y
Перемещаемая	R-Y6B-004-D	12 месяцев R-Y6B-004-L
	• Плюс срок действия поддержки	24 месяца R-Y6B-004-X
		36 месяцев R-Y6B-004-Y
		60 месяцев R-Y6B-004-Z
		36 месяцев R-Y4B-004-Y

#### Расширение срока действия контрактов поддержки для бессрочных лицензий

<b>R-Y6B-501/</b>	Расширение срока поддержки на один месяц для фиксированных/перемещаемых лицензий после первого года
<b>R-Y6B-504</b>	

#### Принадлежности

1CN106A	Комплект передних ручек
1CM110A	Комплект фланцев для монтажа в стойку
1CP104A	Комплект фланцев и передних ручек для монтажа в стойку
1CC150A	Дополнительный съёмный твёрдотельный SSD-накопитель 512 Гбайт
U3039ACK1	Внешний опорный источник 6 ГГц

#### Коаксиальные кабельные сборки СВЧ-диапазона

1CC102A	Кабельная сборка, 3,5 мм (вилка) - 3,5 мм (розетка), 406 мм
1CC103A	Кабельная сборка, 3,5 мм (вилка) - 3,5 мм (вилка), 457 мм
1CC105A	Кабельная сборка, 3,5 мм (вилка) - 3,5 мм (розетка), 1219 мм

#### Опции калибровки

N519xA-UK6	Сертификат коммерческой калибровки с данными испытаний
N5194A-A6J	Калибровка, соответствующая стандарту ANSI Z540-1-1994, с данными испытаний

#### Опции гарантии

Стандартный срок гарантии 1 год
<b>Возможен заказ следующих дополнительных гарантийных опций</b>
<b>R-51B-001-3C/5C/7C/10C</b> Расширение срока гарантии до 3/5/7/10 лет