Генератор сигналов произвольной формы Nosean MDG70004

Описание

Компания Nosean выпустила генератор сигналов произвольной формы серии MDG70000. **Nosean MDG70004** – это высокопроизводительный генератор сигналов произвольной формы с максимальной частотой дискретизации до 12 Гвыб/с, аналоговой полосой пропускания до 5 ГГц, разрешением по вертикали 16 бит и длиной сигнала произвольной формы до 1,5 Гточек и большим динамическим диапазоном.

Генератор сигналов Nosean MDG70004 предоставляет пользователям возможность формирования широкополосных и чистых сигналов, а также их последовательностей и предназначен для решения задач, требующих высокую точность воспроизведения сигнала.

Генератор сигналов Nosean серии MDG70000 выполнен в моноблочном корпусе настольного исполнения и имеет 15,6-дюймовый сенсорный экран с изменяемым углом наклона.

Преимущества

- Частота дискретизации генератора: до 5 Гвыб/с (до 12 Гвыб/с при интерполяции);
- Вертикальное разрешение: 16 бит;
- Глубина памяти: до 1,5 млрд. точек на каждый канал;
- 4 синхронизированных канала в одном приборе;
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих: -70 дБс;
- Прямой синтез несущей сигналов: до 5 ГГц;
- Максимальная полоса модуляции: до 1,5 ГГц;
- Суммарный джиттер: ниже 10 пс пик-пик, случайный джиттер: ниже 350 фс скз;
- Настраиваемая частота дискретизации: от 100 выб/с до 12 Гвыб/с;
- Многоканальная синхронизация, в том числе между приборами;
- Синхронизация с высокой точностью с межканальной повторяемостью: ниже 10 пс;
- Генерация сигналов произвольной формы по точкам; восстановление сигнала без искажений;
- Поддержка расширенной последовательности для создания выходных сигналов сложных форм;
- Интерфейсы: LAN, USB3.0, HDMI;
- Поддержка импорта файлов сигналов из внешней памяти;
- 15,6” сенсорный дисплей с изменяемым углом наклона; 3,5” - дополнительный.

Применение

- Разработка, производство, отладка и ремонт электронных устройств, средств связи и НЧ/ВЧ/СВЧ-изделий;
- Функциональное тестирование;
- Лабораторные исследования;
- Область квантовых технологий;
- Образование.

Назначение

Продукт предназначен для разработки, производства и измерений электронных компонентов и устройств в производственных и лабораторных целях.

Комплект поставки

- Шнур питания;
- USB кабель;
- Согласованные нагрузки 50 Ом, 18 ГГц, SMA (3 шт.) – 4 комплекта.

Опции

Описание	Наименование опции
Цифровой повышающий конвертор и IQ (квадратурный) модулятор	**MDG70000-DIGUP**
Опция последовательностей сигналов	**MDG70000-SEQ**
Опция встроенного генератора сигналов стандартных функций (AFG)	**MDG70000-AFG**
High-speed Serial Function (Генерирование высокоскоростных последовательных потоков данных)	**MDG70000-PJ**
Встроенный усилитель постоянного тока	**MDG70000-DC**

Технические характеристики

Частота дискретизации	100 выб/с – 12 Гвыб/с	
Количество выходных каналов	4	
Разрешение по вертикали	16 бит (0 маркеров/канал) 15 бит (1 маркер/канал) 14 бит (2 маркера/канал)	
Объем памяти форм сигнала	1,5 Гвыб/канал	
Синхронизация между каналами	отклонение повторяемости	±10 пс
	дискретность коррекции времени задержки между каналами	3 пс
Эффективная выходная частота	Максимальная выходная частота	Частота дискретизации/2,5
	Режим формирования сигналов в реальном времени	2 ГГц
	Режим формирования сигналов с векторной модуляцией (IQ, 10 Гвыб/с при интерполяции)	4 ГГц
Аналоговые выходы (Analog Output)		
Выход с развязкой по постоянному току (DC-HBW)	Амплитудный диапазон (несимметричный выход, с нагрузкой 50 Ом)	350 мВ пик-пик – 750 мВ пик-пик
	Амплитудный диапазон (дифференциальный выход, с нагрузкой 100 Ом)	700 мВ пик-пик – 1400 мВ пик-пик
	Точность установки амплитуды	± 2% (от установленного значения)
	Полоса пропускания по уровню: - 3 дБ: - 6 дБ:	2 ГГц 4 ГГц
	Смещение (50 Ом относительно GND)	± 20 мВ
	Смещение (при дифференциальном выходе)	± 40 мВ
	Разрешение смещения	50 мкВ (ном.)
	Точность смещения	± 2 мВ
	Нарастание/спад в измеренном диапазоне значений от 20% до 80%	< 110 пс (при размахе 700 мВ на несимметричном выходе)
Выход с развязкой по постоянному току с усилителем (DC AMP)	Амплитудный диапазон: - несимметричный выход (с нагрузкой 50 Ом) - дифференциальный выход(с нагрузкой 100 Ом)	25 мВ пик-пик – 1 В пик-пик 50 мВ пик-пик – 2 В пик-пик
	Точность установки амплитуды: при значениях ⩾ 100 мВ пик-пик при значениях < 100 мВ пик-пик	± 2 % ± 5 %
	Смещение: - 50 Ом, относительно GND - с развязкой по DC	±1 В ±2 В
	Точность смещения: - несимметричный выход (OutP+OutN/2) - диференциальный выход (OutP-OutN)	± (2% от смещения + 10 мВ) ± 20 мВ
	Полоса пропускания по уровню: -3 дБ: -6 дБ:	1,3 ГГц, 2,6 ГГц
	Длительность фронта переходной характеристики нарастание/спад в значениях от 20% до 80% (несимметричный выход)	< 180 пс при 1 В пик-пик

Технические характеристики

Выход с развязкой по переменному току (AC)	Выходная мощность	-20 дБм ~ +10 дБм
	Точность установки	± 0,5 дБ (тип.)
	Смещение	±2 V/ 70 мА
	Точность смещения на открытом выходе (без нагрузки)	± (2% от смещения + 20 мВ)
	Полоса пропускания по уровню: – 3 дБ: – 6 дБ: – 18 дБ:	 10 МГц – 2 ГГц 10 МГц – 4 ГГц 10 МГц – 5 ГГц
Количество каналов	4, по 3 SMA разъема на канал на передней панели	
Характеристики во временной области (Time Domain)		
Скорость передачи данных (частота дискретизации/4 отсчета на период)		Максимум 1,25 Гбит/с
Джиттер: - случайный - суммарный		 350 фс ср.кв. 10 пс пик-пик
Характеристики в частотной области (Frequency Domain)		
КСВН на выходах: - DC HBW (в диапазоне DC - 4 ГГц) - DC AMP (в диапазоне DC - 2,6 ГГц) - AC (в диапазоне DC - 5 ГГц)		 < 1,8 < 1,8 < 2,0
Интермодуляционные искажения при: - 100 МГц ± 1 МГц - 1 ГГц ± 1 МГц		 -70 дБн -60 дБн
Динамический диапазон свободный от паразитных составляющих (SFDR)		

DC HBW выход (типовые значения)					
		Параметры в полосе пропускания		Параметры в смежной полосе частот	
	DC HBW выход	Измерено в полосе	Значение	Измерено в полосе	Значение
2,5 Гвыб/с	100 МГц	DC – 500 МГц	- 80 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 72 дБн
	DC – 625 МГц	DC – 625 МГц	- 70 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 62 дБн
	DC – 1 ГГц	DC – 1 ГГц	- 60 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 58 дБн
5 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 72 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 62 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 60 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 58 дБн
10 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 5 ГГц	- 60 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 68 дБн	DC – 5 ГГц	- 50 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 60 дБн	DC – 5 ГГц	- 48 дБн
	2 ГГц – 3,5 ГГц	2 ГГц – 3,5 ГГц	- 42 дБн	DC – 5 ГГц	- 42 дБн
	3,5 ГГц – 4 ГГц	3,5 ГГц – 4 ГГц	- 55 дБн	DC – 5 ГГц	- 40 дБн
12 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 5 ГГц	- 60 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 68 дБн	DC – 5 ГГц	- 50 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 60 дБн	DC – 5 ГГц	- 48 дБн
	2 ГГц – 3,5 ГГц	2 ГГц – 3,5 ГГц	- 42 дБн	DC – 5 ГГц	- 42 дБн
	3,5 ГГц – 4 ГГц	3,5 ГГц – 4 ГГц	- 55 дБн	DC – 5 ГГц	- 40 дБн

Технические характеристики

DC AMP выход (типовые значения)					
		Параметры в полосе пропускания		Параметры в смежной полосе частот	
	DC AMP выход	Измерено в полосе	Значение	Измерено в полосе	Значение
2,5 Гвыб/с	100 МГц	DC – 500 МГц	- 80 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 72 дБн
	DC – 625 МГц	DC – 625 МГц	- 70 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 62 дБн
	DC – 1 ГГц	DC – 1 ГГц	- 60 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 58 дБн
5 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 72 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 62 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 60 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 58 дБн
10 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 5 ГГц	- 60 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 5 ГГц	- 50 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 60 дБн	DC – 5 ГГц	- 48 дБн
	2 ГГц – 2,6 ГГц	2 ГГц – 2,6 ГГц	- 44 дБн	DC – 5 ГГц	- 44 дБн
12 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 5 ГГц	- 60 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 5 ГГц	- 50 дБн
	DC – 2,0 ГГц	DC – 2,0 ГГц	- 60 дБн	DC – 5 ГГц	- 48 дБн
	2 ГГц – 2,6 ГГц	2 ГГц – 2,6 ГГц	- 44 дБн	DC – 5 ГГц	- 44 дБн
AC выход (типовые значения)					
		Параметры в полосе пропускания		Параметры в смежной полосе частот	
	AC выход	Измерено в полосе	Значение	Измерено в полосе	Значение
2,5 Гвыб/с	100 МГц	DC – 500 МГц	- 80 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 72 дБн
	DC – 625 МГц	DC – 625 МГц	- 70 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 62 дБн
	DC – 1 ГГц	DC – 1 ГГц	- 60 дБн	DC – 1,25 ГГц	- 58 дБн
5 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 72 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 62 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 58 дБн	DC – 2,5 ГГц	- 58 дБн
10 Гвыб/с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 5 ГГц	- 60 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 5 ГГц	- 50 дБн
	DC – 2 ГГц	DC – 2 ГГц	- 58 дБн	DC – 5 ГГц	- 46 дБн
	2 ГГц – 3,5 ГГц	2 ГГц – 2,6 ГГц	- 46 дБн	DC – 5 ГГц	- 42 дБн
	3,5 ГГц – 4 ГГц	2 ГГц – 2,6 ГГц	- 46 дБн	DC – 5 ГГц	- 40 дБн
12 Гвыб /с	100 МГц	DC – 1 ГГц	- 80 дБн	DC – 5 ГГц	- 60 дБн
	DC – 1,25 ГГц	DC – 1,25 ГГц	- 70 дБн	DC – 5 ГГц	- 50 дБн
	DC – 2,0 ГГц	DC – 2,0 ГГц	- 58 дБн	DC – 5 ГГц	- 46 дБн
	2 ГГц – 3,5 ГГц	2 ГГц – 3,5 ГГц	- 46 дБн	DC – 5 ГГц	- 42 дБн
	3,5 ГГц – 4 ГГц	3,5 ГГц – 4 ГГц	- 46 дБн	DC – 5 ГГц	- 40 дБн
	4 ГГц – 5 ГГц	4 ГГц – 5 ГГц	- 40 дБн	DC – 5 ГГц	- 40 дБн
Гармонические искажения и фазовый шум (Harmonics and Phase Noise)					
Гармонические искажения при выходном сигнале 500 мВ пик-пик					
Вторая гармоника (на дифференциальный выходе или симметрирующем трансформаторе)		10 МГц – 500 МГц 500 МГц – 1 ГГц 1 ГГц – 4 ГГц		< –62 дБн < –50 дБн < –30 дБн	
Вторая гармоника (на несимметричном выходе)		10 МГц – 500 МГц 500 МГц – 1 ГГц 1 ГГц – 4 ГГц		< –42 дБн < –40 дБн < –25 дБн	
Третья гармоника		10 МГц – 500 МГц 750 МГц – 1 ГГц 1 ГГц – 4 ГГц		< –55 дБн < –50 дБн < –35 дБн	

Технические характеристики

Гармонические искажения при выходном сигнале 1 В пик-пик		
Вторая гармоника (на дифференциальный выходе или симметрирующем трансформаторе)	10 МГц – 500 МГц 500 МГц – 1 ГГц 1 ГГц – 2,6 ГГц	< –55 дБн < –45 дБн < –35 дБн
Вторая гармоника (на несимметричном выходе)	10 МГц – 500 МГц 500 МГц – 1 ГГц 1 ГГц – 2,6 ГГц	< –38 дБн < –30 дБн < –25 дБн
Третья гармоника	10 МГц – 500 МГц 500 МГц – 1 ГГц 1 ГГц – 2,6 ГГц	< –33 дБн < –30 дБн < –25 дБн
Фазовый шум (Phase Noise)		
Значение плотности фазового шума, при отстройке от несущей на 10 кГц	Значение несущей частоты	Уровень фазового шума
	100 МГц 1 ГГц 2 ГГц 4 ГГц	-126 дБн/Гц -112 дБн/Гц -106 дБн/Гц -100 дБн/Гц
Входы (Input)		
Внешний вход системы запуска (Trigger In)	Количество входов Полярность Импеданс Диапазон вх. напряжения Пороговый уровень Длительность импульса запуска Максимальная частота следования импульсов запуска Чувствительность Разъем	2 положительная и отрицательная 1 МОм (ном.) ± 8 В скз (1 МОм) диапазон – 5В - +5В разрешение 0,1 В (ном.) 20 нс 50 МГц 500 мВ пик-пик SMA (розетка, на задней панели)
Внешний вход сигнала модуляции (Modulating Signal Input)	Количество входов Мультиплексирование Частотный диапазон Уровень входного сигнала Импеданс Разъем	4 Аналоговая модуляции или квадратурная (IQ) модуляция DC - 100 МГц 1 В пик-пик (полный диапазон) 50 кОм (ном.) SMA (розетка, на задней панели)
Внешний вход последовательностей (Pattern Jump Input)	Входной импеданс Входной уровень Количество направлений Формирование пакета Время установки строб-импульса Время удержания строб-импульса Минимальная длительность импульса Задержка выхода аналогового канала Разъем	1 кОм 3.3 В (LVCMOS) 256 по спаду (по заднему фронту) 5 нс 5 нс 64 нс <12,500/частота дискретизации DB15 (розетка, на задней панели)
Возможности импорта/экспорта форм сигнала (Waveform Capability)		
Импорт файлов с формами сигналов	*.txt формат файла, поддерживающий код напряжения и нормализованное значение *.wfm формат файла *.seq формат файла	
Экспорт файлов с формами сигналов	*.txt формат файла, поддерживающий код напряжения и нормализованное значение *.wfm формат файла *.seq формат файла	

Технические характеристики

Выход маркера (Marker Output)	
Количество	0 (по умолчанию), 1, 2
Минимальная длительность импульса	3,2 нс
Максимальная скорость передачи данных	2,5 Гвыб/с
Тип	несимметричный
Импеданс	50 Ом (ном.)
Выход, 50 Ом	Окно: от - 0.5 В до 1,75 В Амплитуда: от 400 мВ до 1,75 В (тип.) Разрешение: 100 мкВ (ном.)
Время нарастания (от 20% до 80%)	750 пс
Контроль задержки	±2 нс
Разъем	SMA (розетка, на задней панели)
Характеристики последовательностей (Sequencer)	
Последовательность (Sequence)	Количество шагов на каждую последовательность: 1 - 16384
Подпоследовательность (Subsequence)	Количество шагов на каждую подпоследовательность: 2 - 16384
Сегмент сигнала (Waveform Segment)	Длина сегмента сигнала: от 2,4 квыб до 500 Мвыб (1,5 Гвыб - опционально) Минимальная длина сегмента сигнала: 1 выборка
Выход прямой последовательности (Output Sequence)	Выполняет шаги последовательности /подпосле- довательности в определенном порядке.
Цикличная последовательность (Loop)	Выполняет от 1 до 232-1 раз или бесконечное количество раз в цикле.
Переход (Jump)	Wait: ожидание импульса запуска для начала вос- произведения последовательности Synchronous Jump: поддержка синхронного перехо- да к указанному шагу в последовательности Asynchronous Jump: поддержка асинхронного перехо- да к указанному шагу в последовательности Go To: определение следующего шага в последовательности или подпоследовательности, для перехода и воспроизведения Pattern Jump: поддержка 256 возможных переходов

Характеристики опорного генератора (Clock Characteristics)		
Выход генератора опорной частоты 10 МГц	Уровень выхода	+4 дБм ±2 дБ
	Частота выхода	10 МГц ± (1 ppm + старение)
	Температурная стабильность	< 0.5 ppm (от 0°C до 50°C, по умолчанию 25°C)
	Старение	< 1 ppm/год
	Вых. импеданс	50 Ом (ном.)
Выход частоты дискретизации	Уровень выхода	от +2 дБм до +10 дБм
	Частота выхода	2,5 ГГц – 6 ГГц
	Вых. импеданс	50 Ом (ном.)
Выход синхронизации опорного генератора	Уровень выхода	1.0 В ± 150 мВ пик-пик на 50 Ом
	Частота выхода	Выход частоты дискретизации/32
	Вых. импеданс	50 Ом (ном.)
Вход опорной частоты (Reference Clock Input)	Уровень входа	от -5 дБм до +5 дБм
	Фиксир. частота	10 МГц ± 40 Гц
	Диапазон изменяемой часто- ты опорного генератора	35 МГц – 150 МГц
	Входной импеданс	50 Ом (ном.)
Вход внешней частоты дискретизации	Уровень входа	от 0 дБм до +10 дБм
	Частота входа	2.5 ГГц – 6 ГГц
	Входной импеданс	50 Ом

Технические характеристики

Общая спецификация (General Specifications)		
Характеристики		
Операционная система	Android	
Сенсорный дисплей	15,6'' основной, 3,5'' дополнительный	
Интерфейс		
LAN interface	1 на задней панели, RJ-45 Ethernet разъем, 10/100/1000BASE-T порт, поддержка LXI-C	
Web Control	Поддержка дистанционного управления через Web браузер (путем ввода IP-адреса в адресную строку Web браузера)	
HDMI Interface	1 на задней панели, HDMI 1.4b, A (вилка); используется для подключения к внешнему монитору или проектору	
USB 3.0 Host высокоскоростной интерфейс	4 (2 на передней панели и 2 на задней панели)	
USB 3.0 Device высокоскоростной интерфейс	1 на задней панели, поддержка TMC	
Интерфейс управления синхронизацией (Sync Control Interface)	1 на задней панели, MDR-26 интерфейс, используется для управления синхронизацией нескольких устройств	
Электропитание		
Диапазон напряжения переменного тока	от 100 В до 264 В (ном.)	
Частота переменного тока	от 45 Гц до 440 Гц	
Потребление	300 Вт (тип.), 500 Вт (max)	
Параметры окружающей среды		
Диапазон рабочих температур	рабочий	от 0°C до +50°C
	хранения	от -30°C до +70°C
Относительная влажность воздуха	рабочая	ниже +30°C: ≤ 90% (без конденсата)
		от +30°C до +40°C: ≤ 75% (без конденсата)
		от +40°C до +50°C: ≤ 45% (без конденсата)
	хранения	ниже 65°C: ≤ 90% (без конденсата)
Высота над уровнем моря	рабочая	ниже 3000 метров
	хранения	ниже 15000 метров
Массогабаритные характеристики		
Габариты (Ш x В x Г)	439 x 310 x 491 мм	
Вес	< 22,5 кг (нетто) < 29,5 кг (брутто)	