

Многофункциональные генераторы сигналов Rigol DG4000: DG4162, DG4102, DG4062



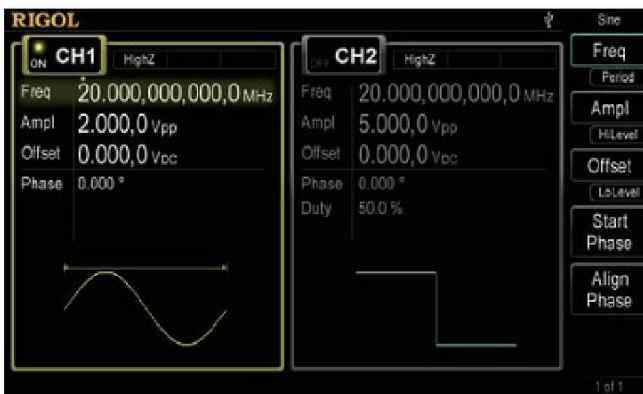
Генераторы сигналов Rigol серии DG4000 являются многофункциональными и выполняют операции функционального генератора, генератора сигналов произвольной формы, импульсов, гармоник, аналогового/цифрового модулятора и частотомера. Все 3 модели приборов из этой серии являются полноценными двухканальными генераторами, имея эквивалентные характеристики по обоим каналам.

В генераторах создан интуитивно-понятный интерфейс, что обеспечивает удобство работы с приборами серии DG4000. Для расширения возможностей цифровых генераторов данной серии существует возможность удаленной работы с ними.

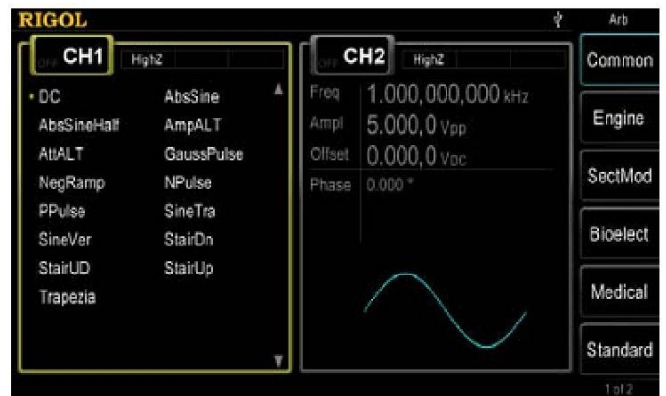
Особенности генераторов DG4162, DG4102, DG4062:

2 идентичных канала
500 МВ/сек частота дискретизации, вертикальное разрешение 14 бит
Высокая стабильность частоты 2 ppm, минимальный уровень фазового шума -115dBc/Hz
150 встроенных форм сигналов
Аналоговая и цифровая модуляция (AM,FM,PM,ASK,FSK,PSK,BPSK,QPSK,3FSK,4FSK,OSK,PWM)
Встроенный 7 разрядный частотомер на 200 МГц
ЖК дисплей 7 дюймов (800x480 точек)

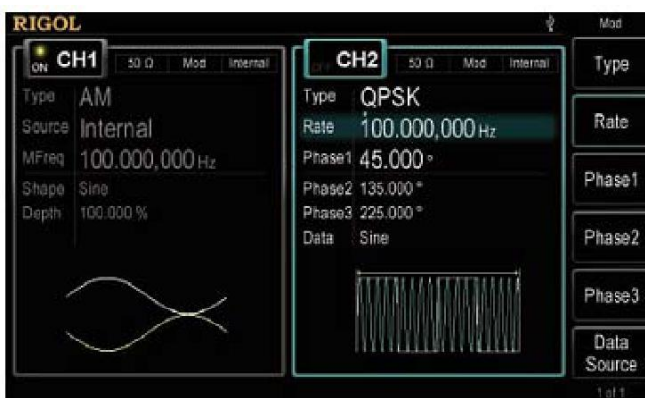
Расширенные возможности:



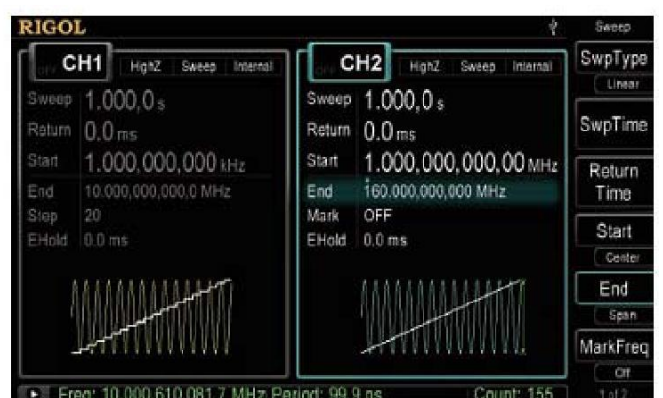
2 стандартных идентичных канала со связью по фазе и частоте



Встроенные сигналы произвольной формы (150 форм)



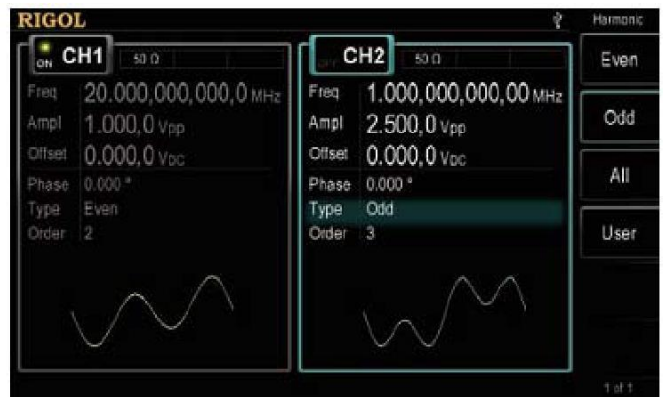
Аналоговая и цифровая модуляция сигналов



Различные варианты свипирования



Режим Шума и Вспышки



До 16 настраиваемых гармонических функций



Встроенный частотомер



Статистический анализ данных частотомера

Спецификация*

Все характеристики приведены с учетом 2-х условий:

- Проведена калибровка/автокалибровка прибора
- Длительность работы генератора была не менее 30 минут непрерывной работы (при температуре окр среды 18 ~ 28°C)

Модель	DG4162	DG4102	DG4062
Число каналов	2	2	2
Максимальная частота	160 МГц	100 МГц	60 МГц
Частота дискретизации		500 МВЫб/сек	

Формы сигнала	
Стандартные	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шум, гармонический
Произвольной формы	150 видов

Частотные характеристики			
Синус	1 мкГц...160 МГц	1 мкГц...100 МГц	1 мкГц...60 МГц
Прямоугольник	1 мкГц...50 МГц	1 мкГц...40 МГц	1 мкГц...30 МГц
Пила	1 мкГц...4 МГц	1 мкГц...3 МГц	1 мкГц...2 МГц
Импульс	1 мкГц...40 МГц	1 мкГц...25 МГц	1 мкГц...20 МГц
Шум (-3dB)	в полосе 120 МГц	в полосе 80 МГц	в полосе 60 МГц
Произвольные формы	1 мкГц...40 МГц	1 мкГц...25 МГц	1 мкГц...20 МГц
Разрешение		1 мкГц	
Точность		±2ppm, 18°C...28°C	

Чистота спектра синусоидального сигнала	
Гармоническое искажение	Обычное (0dBm)
	DC-1 МГц: <-60dBc
	1 МГц ... 10 МГц: <-55dBc
	10 МГц ... 100 МГц: <-50dBc
	100 МГц ... 160 МГц: <-40dBc
Общее гармоническое искажение	<0.1%(10Гц-20кГц, 0dBm)
Ложное (негармоническое)	Обычное (0dBm)
	≤10 МГц <-65dBc
	>10 МГц <-65dBc+6dB/octave
Фазовый шум	Обычное (0 dBm, девиация 10 kHz)
	10 МГц: ≤-115 dBc/Hz

Характеристики сигнала			
Прямоугольник			
Время нарастания/спада	менее 8 нс (1В _{пик})	менее 10 нс (1В _{пик})	менее 12 нс (1В _{пик})
Выброс	менее 7,5% (1В _{пик})		
Рабочий цикл	≤10 МГц : 20.0% to 80.0%		
	10 МГц ... 40 МГц : 40.0% to 60.0%		
	>40 МГц : 50.0% (фиксировано)		
Несимметричность	1% от периода сигнала + 5нс		
Джиттер (скз)	≤ 5 МГц 2ppm+500пс (1В _{пик})		
	> 5 МГц 500пс (1В _{пик})		
Пила			
Линейность	≤1% от выходного пика (Стандартно, 1kHz, 1 VPP, 100% симметричность)		
Симметричность	0...100%		
Импульс			
Период	25 нс...1000000 с	40 нс...1000000 с	50 нс...1000000 с
Длительность импульса	≥10 нс	≥12 нс	≥15 нс
Длительность переднего/заднего фронта	≥5 нс	≥7 нс	≥9 нс
Выброс	< 5% (1В _{пик})		
Джиттер (скз)	≤ 5МГц 2ppm+500пс (1В _{пик})		
	> 5МГц 500пс (1В _{пик})		
Произв форма сигнала			
Длина сигнала	16 000 точек		
Вертикальное разрешение	14 бит		
Частота дискретизации	500 МВыб/сек		
Время нарастания/спада (мин)	Менее 5 нс		
Джиттер (скз)	≤ 5МГц 2ppm+500пс (1В _{пик})		
	> 5МГц 500пс (1В _{пик})		
Интерполяция (метод)	Закрытая, линейная		
Правка сигнала (варианты)	По точкам или блоками		

Выходные параметры			
Амплитуда (50 Ом)			
Диапазон	≤ 20 МГц: 1 мВ _{пик} ...10	≤ 20 МГц: 1 мВ _{пик} ...10 В _{пик}	≤ 20 МГц: 1 мВ _{пик} ...10 В _{пик}

	В _{пик}		
	≤ 70 МГц: 1 мВ _{пик} ...5 В _{пик}	≤ 70 МГц: 1 мВ _{пик} ...5 В _{пик}	≤ 60 МГц: 1 мВ _{пик} ...5 В _{пик}
	≤ 120 МГц: 1 мВ _{пик} ...2,5 В _{пик}	≤ 100 МГц: 1 мВ _{пик} ...2,5 В _{пик}	
	≤ 160 МГц: 1 мВ _{пик} ...1 В _{пик}		
Точность	Характерно (синус, 2.5 В _{пик} , 1 кГц) ± 1% от установленной амплитуды ± 2 мВ _{пик}		
Плоскостность амплитуды	Характерно (синус, 2.5 В _{пик} , 1 кГц)		
	≤ 10 МГц: ± 0,1 dB	≤ 10 МГц: ± 0,1 dB	≤ 10 МГц: ± 0,1 dB
	≤ 60 МГц: ± 0,2 dB	≤ 60 МГц: ± 0,2 dB	≤ 60 МГц: ± 0,2 dB
	≤ 100 МГц: ± 0,4 dB	≤ 100 МГц: ± 0,4 dB	
	≤ 160 МГц: ± 0,8 dB		
Единицы установки	В _{пик} , В _{скз} , dBm		
Разрешение	1 мВ или 3 бита		
Смещение (50 Ом)			
Диапазон	± 5 В _{пик} AC+DC		
Точность установки	1% от установленного значения + 5 мВ + 0,5% от амплитуды		
Выходной сигнал			
Сопrotивление	50 Ом		
Защита	Защита от короткого замыкания, автоматическое отключение основного выхода при перегрузке реле		

Параметры модуляции	
Виды модуляции	AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, BPSK, QPSK, 3FSK, 4FSK, OSK, PWM
AM	
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шум, произвольные формы сигналов
Источник модуляции	Внутренний/внешний
Модулирующий сигнал	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шум, произвольные формы сигналов
Глубина модуляции	0%...120%
Частота модуляции	2 мГц...50 кГц
FM	
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шум, произвольные формы сигналов (за исключением DC)
Источник модуляции	Внутренний/внешний
Модулирующий сигнал	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шум, произвольные формы сигналов
Частота модуляции	2 мГц...50 кГц
PM	
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)
Источник модуляции	Внутренний/внешний
Модулирующий сигнал	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шум, произвольные формы сигналов
Девиация фазы	0°...360°
Частота модуляции	2 мГц...1 МГц
ASK	
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)
Источник модуляции	Внутренний/внешний
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц
FSK	
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)
Источник модуляции	Внутренний
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц
3FSK	
Поддерживаемые формы	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)

сигналов	исключением DC)		
Источник модуляции	Внутренний		
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)		
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц		
4FSK			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)		
Источник модуляции	Внутренний		
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)		
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц		
PSK			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)		
Источник модуляции	Внутренний/внешний		
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)		
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц		
BSK			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)		
Источник модуляции	Внутренний		
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)		
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц		
QPSK			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, произвольные формы сигналов (за исключением DC)		
Источник модуляции	Внутренний		
Модулирующий сигнал	Прямоугольный с 50% скважностью (duty cycle)		
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц		
OSK			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный		
Источник модуляции	Внутренний/внешний		
Колебание времени	8 нс...200 с		
Ключевая частота	2 мГц...1 МГц		
PWM			
Поддерживаемые формы сигналов	Импульсный		
Источник модуляции	Внутренний/внешний		
Модулирующий сигнал	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, шум, произвольные формы сигналов		
Полоса девиации	0%...100% от ширины импульса		
Модулирующая частота	2 мГц...50 кГц		
Вход внешнего запуска (триггера)			
Входной уровень	75 мВскз ~ ± 2,5 ВАС+DC		
Вх полоса	5 МГц		
Вх сопротивление	100 Ом		

Параметры вспышки			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шум, произвольные формы сигналов		
Поддерживаемые частоты	2 мГц...100 МГц	2 мГц...100 МГц	2 мГц...60 МГц
Число вспышек	1...1 000 000 или бесконечное		
Фаза старт/стоп	0°...360°		
Внутренний период	2 мкс...500 с		
Закрытый источник	внешний триггер		
Источник запуска (триггера)	внутренний, внешний или ручной		
Задержка запуска	0 нс...85 с		

Параметры свипирования (качания частоты)			
Поддерживаемые формы сигналов	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шум, произвольные формы сигналов (за исключением DC)		
Тип	линейное, логарифмическое или шаговое		
Направление	возрастание или убывание		
Частота старт/стоп	1 мГц...160 МГц	1 мГц...100 МГц	1 мГц...60 МГц
Время свипирования	1 мс...300 с		
Время удержания/возврата	1 мс...300 с		
Источник запуска (триггера)	внутренний, внешний или ручной		
Маркер	Задний фронт сигнала синхронизации (программируется)		

Параметры частотомера			
Функции	Частота, период, положительная/отрицательная длительность импульса, скважность		
Разрешение по частоте	7 отсчетов/сек (Время вхождения (Gate time) = 1 с)		
Частотный диапазон	1 мГц...200 МГц		
Временной диапазон	5 нс...16 дней		
Диапазон напряжений и чувствительность (немодулированный сигнал)			
Связь по постоянному току	Смещение диапазона DC	$\pm 1,5B$ DC	Входное ослабление:
	1 мГц...100 МГц	50 мВскз $\sim \pm 2,5$ Вac+dc	«закрыт»
	100 МГц...200 МГц	100 мВскз $\sim \pm 2,5$ Вac+dc	
Связь по переменному току	1 мГц...25 МГц	50 мВскз $\sim \pm 2,5$ Впик	
	100 МГц...200 МГц	100 мВскз $\sim \pm 2,5$ Впик	
Длительность импульса и измерение скважности			
Частота/амплитуда	1 мГц...25 МГц	50 мВскз мВскз $\sim \pm 2,5$ Вac+dc	Связь по DC
Диапазон ширины импульса	минимум	≥ 20 нс	Входное ослабление:
	разрешение	2 нс	«закрыт»
	диапазон (дисплей)	0%...100%	
Скважность Входные параметры			
Входной диапазон	Brakdown Voltage	$\pm 7V_{ac+dc}$ (ослабление: закрыто)	Сопротивление 1 МОм
		$\pm 70 V_{ac+dc}$ (ослабление: открыто)	
		5 Вскз	Сопротивление 50 Ом
Входные регулировки (Input Adjustment)	Ослабление	Открыто: «x10»; Закрыто: «x1»	
	Сопротивление	50 Ом	1 Мом
	Связь	AC	DC
	HF Reject	ON: вх полоса=250кГц; OFF: вх полоса=225МГц	
Уровень (триггер) входа	Диапазон уровня запуска (триггера)	- 2,5В...+2,5В	
	Диапазон чувствительности запуска (триггера)	0% (140мВ напряжения гистерезиса) до 100% (2 мВ напряжения гистерезиса)	
Время вхождения	Время вхождения 1	1,31 мс	
	Время вхождения 2	10,48 мс	
	Время вхождения 3	166,7 мс	
	Время вхождения 4	1,342 с	
	Время вхождения 5	10,73 с	
	Время вхождения 6	более 10 с	

Параметры триггера (запуска)	
Вх параметры	
Уровень	TTL - совместим
Запуск по фронту	переднему или заднему (определяется пользователем)
Длительность импульса	более 50 нс
Латентность (Latency)	Sweep: менее 100 нс (обычно)

Вспышка: менее 300 нс (обычно)

Выход триггера (запуска)	
Уровень	TTL - совместим
Длительность импульса	более 60 нс (обычно)
Максимальная скорость	1 МГц

Общие технические характеристики	
Питание	
Напряжение питания	100 В...240В (45 Гц...440 Гц)
Потребляемая мощность	менее 50 Вт
Предохранитель	250 В, Т2А
Дисплей	
Тип	7 дюймовый (17,78 см) ЖК
Разрешение	800 по горизонтали x RGB x 480 по вертикали
Цвета	16 миллионов
Окружающая среда	
Диапазон температур	Рабочий: 10°C...40°C Хранения: -20°C...60°C
Метод охлаждения	Принудительное, вентилятором
Относительная влажность	Меньше 10% при температуре окружающей среды 33°C to 40°C: 50% относительной влажности
Высота	При работе с прибором: менее 3000 м При выключенном: менее 15000 м
Габариты (ШxВxГ)	313мм x 160,7мм x 116,74мм
Вес	без упаковки: 3,2 кг с упаковкой: 4,5 кг
Интерфейсы	
USB Host (2), USB device, LAN	
Класс защиты по IP – IP2X	
Рекомендуемый интервал калибровки – 1 год	

Информация для заказа

	Описание	Номенклатура
Модель	DG4162 (2 канала, 160 МГц)	DG4162
	DG4102 (2 канала, 100 МГц)	DG4102
	DG4062 (2 канала, 60 МГц)	DG4062
Стандартно	Кабель питания	-
Аксессуары	USB кабель	CB-USB
	BNC кабель (1м)	CB-BNC-BNC-1
Опционально	40 dB аттенюатор	ATT-40dB
	Комплект монтажа в стойку	RMK-DG-4

* Технические параметры приборов могут быть изменены в процессе их модернизации.