

## Генератор РЧ сигналов RIGOL DSG3136B-IQ

### Описание



**DSG3136B-IQ** – это комбинированный высокочастотный генератор сигналов лабораторного класса, разработанный для решения задач, требующих высокую точность воспроизведения. Данный прибор позволяет удобно и быстро создавать сигналы в частотном диапазоне от 9 кГц до 13,6 ГГц и с необходимыми параметрами.

Устройство легко транспортируется и подключается, не требует сложной предварительной настройки, позволяя инженеру сосредоточиться на решении задач. Генератор сигналов Rigol DSG3136B-IQ выполнен в моноблочном корпусе настольного исполнения (вес 8 кг) и имеет цветной 4,3-дюймовый экран.

Области применения: разработка, производство, отладка и ремонт электронных устройств, средств и систем связи, НЧ/СВЧ-изделий; функциональное тестирование; лабораторные исследования; испытания на ЭМС.

### Преимущества

- Частотный диапазон выходного сигнала: от 9 кГц до 13,6 ГГц
- Точность установки амплитуды: <0,5 дБ
- Динамический диапазон выходного сигнала: от -130 до +27 дБм
- Уровень фазовых шумов менее -116 дБн/Гц при отстройке 20 кГц на 1 ГГц
- Высокостабильный опорный генератор: температурная стабильность 1 ppm; 5 ppm (опция ОСХО-В08)
- АМ/ЧМ/ФМ аналоговая модуляция
- Импульсная модуляция и генератор импульсных последовательностей (опция DSG3000B-PUG)
- Все типы модуляции поддерживают внутренние и внешние источники модуляции
- I/Q модуляция и векторный генератор (только для DSG3065B-IQ и DSG3136B-IQ)
- Высота 2U для установки в стойку; предусмотрен комплект для монтажа в стойку
- Электронный аттенюатор
- Интерфейсы связи USB/GPIB (с помощью USB-GPIB адаптера) /LAN для дистанционного управления; поддержка команд SCPI

### Комплект поставки

- Генератор сигналов;
- Шнур питания.

### Технические характеристики

Диапазон частот	от 9 кГц до 13,6 ГГц	
Диапазон частот сигналов с цифровой модуляцией	от 50 МГц до 6,5 ГГц	
Разрешение	0,01 Гц	
Скорость установки	<10 мс (тип.)	
<b>Внутренний источник опорной частоты</b>		
Частота опорного генератора	10 МГц	
Точность калибровки	$\leq 0,1$ ppm $\leq 10$ ppb (с опцией ОСХО-В08)	
Температурная стабильность, 25°C (диапазон от 0°C до 50°C)	$<1$ ppm $<5$ ppb (с опцией ОСХО-В08)	
Скорость старения	$<1$ ppm/год $<30$ ppb/год (с опцией ОСХО-В08)	
Выход внутреннего опорного генератора	Частота	10 МГц
	Уровень	от +5 дБ до +10 дБ
Вход для внешнего опорного генератора	Частота	10 МГц
	Уровень	от 0 дБ до +10 дБ
	Максимальная девиация	$\pm 5$ ppm
<b>Сви́пирование по частоте</b>		
Режимы работы	пошаговый (шаги частоты с равным или логарифмическим интервалом); по списку (список с произвольным частотным шагом)	
Режим	одиночный, непрерывный	
Диапазон	полный частотный диапазон	
Форма	треугольник, пила	
Шаг изменения	линейный, логарифмический	
Количество точек	пошаговый: от 2 до 65535 по списку: от 1 до 6001	
Время экспозиции	от 20 мс до 100 с	
Запуск	Авто, ручной, внешний, по шине (USB, LAN)	
<b>Параметры спектра генерируемых сигналов</b>		
Гармонические искажения	Непрерывный режим	
	2 МГц < f $\leq$ 6,5 ГГц, уровень $\leq +13$ дБм	< -30 дБн
	6,5 ГГц < f $\leq$ 12 ГГц, уровень $\leq +10$ дБм	< -30 дБн
	12 ГГц < f $\leq$ 13,6 ГГц, уровень $\leq +2$ дБм	< -30 дБн
Субгармонические искажения (непрерывный режим)	3,6 ГГц < f $\leq$ 13,6 ГГц	< -60 дБн
Негармонические искажения (непрерывный режим, уровень > -10дБм, отстройка >10 кГц)	100 кГц $\leq$ f $\leq$ 1,5 ГГц	< -60 дБн
	1,5 ГГц < f $\leq$ 3,6 ГГц	< -54 дБн
	3,6 ГГц < f $\leq$ 6,5 ГГц	< -48 дБн
	6,5 ГГц < f $\leq$ 13,6 ГГц	< -42 дБн
Собственный фазовый шум SSB (непрерывный режим, измер. Полоса 1 Гц, отстройка от несущей 20 кГц)	f = 1 ГГц	< -110 дБн/Гц
	f = 6,5 ГГц	< -98 дБн/Гц
	f = 13,6 ГГц	< -92 дБн/Гц
Общие искажения (непрерывный режим, СКЗ f= 1 ГГц)	от 0,3 кГц до 3 кГц	< 10 Гц СКЗ
	от 0,03 кГц до 20 кГц	< 50 Гц СКЗ
Выходной уровень	нормированное	устанавливаемое

### Технические характеристики

Макс выходной уровень	9 кГц ≤ f ≤ 100 кГц		+5 дБм	
	100 кГц ≤ f ≤ 1 МГц	+10 дБм	+15 дБм	
	1 МГц < f ≤ 200 МГц	+13 дБм	+20 дБм	
	200 МГц < f ≤ 3,6 ГГц	+13 дБм	+27 дБм	
	3,6 ГГц < f ≤ 6,5 ГГц	+13 дБм	+20 дБм	
	6,5 ГГц < f ≤ 12 ГГц	+10 дБм	+15 дБм	
	12 ГГц < f ≤ 13,6 ГГц	+2 дБм	+10 дБм	
Мин выходной уровень	9 кГц ≤ f < 100 кГц		-130 дБм	
	100 кГц ≤ f ≤ 3,6 ГГц	-110 дБм	-130 дБм	
	3,6 ГГц < f ≤ 6,5 ГГц	-110 дБм	-130 дБм	
	6,5 ГГц < f ≤ 9 ГГц	-110 дБм	-130 дБм	
	9 ГГц < f ≤ 13,6 ГГц	-90 дБм	-110 дБм	
Разрешение	0.01 дБ			
<b>Абсолютная неопределенность уровня</b>				
Неопределенность уровня		от -60 до +13 дБм	от -90 до -60 дБм	от -110 до -90 дБм
	9 кГц ≤ f < 100 кГц	≤ 0,7 дБ (тип.)	≤ 0,7 дБ (тип.)	≤ 0,7 дБ (тип.)
	100 кГц ≤ f ≤ 200 МГц	≤ 0,7 дБ	≤ 0,9 дБ	≤ 1,1 дБ
	200 МГц < f ≤ 3,6 ГГц	≤ 0,7 дБ	≤ 0,9 дБ	≤ 1,1 дБ
	3,6 ГГц < f ≤ 6,5 ГГц	≤ 0,9 дБ	≤ 1,1 дБ	≤ 1,3 дБ
	6,5 ГГц < f ≤ 9 ГГц	≤ 1,1 дБ	≤ 1,3 дБ	≤ 1,5 дБ
	9 ГГц < f ≤ 12 ГГц	≤ 1,3 дБ	≤ 1,5 дБ	
12 ГГц < f ≤ 13,6 ГГц	≤ 1,5 дБ	≤ 1,8 дБ		
КСВН (от 1 МГц до 13,6 ГГц)	< 1.8 (тип.)			
<b>Установка уровня</b>				
Время установки	≤ 5 мс (тип.) (частота фикс. температурный диапазон от 20°C до 30°C)			
<b>Макс. отраженная мощность</b>				
Макс. напряжение DC	50 В			
Макс. мощность	1 Вт (от 1 МГц до 13,6 ГГц)			
<b>Сви́пирование по амплитуде</b>				
Режимы работы	пошаговый (шаги амплитуды с равным интервалом); по списку (список с произвольным шагом)			
Режим	одиночный, непрерывный			
Диапазон	полный динамический диапазон			
Форма	треугольник, пила			
Шаг изменения	линейный			
Количество точек	пошаговый: от 2 до 65535 по списку: от 1 до 6001			
Время экспозиции	от 20 мс до 100 с			
Запуск	Авто, ручной, внешний, по шине (USB, LAN)			
<b>Внутренний модулирующий НЧ-генератор</b>				
Форма сигнала	синус, меандр			
Диапазон частот	синус, сви́пирование по синусу	от DC до 200 кГц		
	меандр	от DC до 20 кГц		
Разрешение по частоте	0,01 Гц			

### Технические характеристики

Выходное напряжение	Амплитуда в AC - режиме	от 0 до 3 ВПИК
	Амплитуда в DC - режиме	от -3 до 3 В
	Разрешение по амплитуде	2 мВ
<b>Амплитудная модуляция</b>		
Диапазон частот несущей	≤ 3,6 ГГц	
Источник	внутренний, внешний	
Глубина	от 0 % до 100 %	
Разрешение	0,1 %	
Точность f <sub>мод</sub> =1 кГц	< 4 % от установленного значения + 1 %	
Искажения (f <sub>мод</sub> = 1 кГц, глубина <30%, уровень=0 дБм)	<3 % (тип.)	
Неравномерность АЧХ (m<80% от DC/10 Гц до 100 кГц)	<3 дБ (ном.)	
<b>Частотная модуляция</b>		
Диапазон частот несущей	≤ 3,6 ГГц	
Источник	внутренний, внешний	
Мах девиация	Диапазон N × 1 МГц (ном.)	
Разрешение	<0,1 % девиации или 1 Гц, что больше	
Точность (f <sub>мод</sub> =1 кГц, внутренний источник модуляции)	<2 % от установленного значения + 20 Гц	
Искажения (f <sub>мод</sub> =1 кГц, девиация =диапазон Nх50 кГц)	<2 % (тип.)	
Неравномерность АЧХ (от DC/10 Гц до 100 кГц)	<3 дБ (ном.)	
<b>Фазовая модуляция</b>		
Диапазон частот несущей	≤ 3,6 ГГц	
Источник	внутренний, внешний	
Мах девиация	Диапазон N x 5 рад (ном.)	
Разрешение	<0,1 % девиации или 0.01 рад, что больше	
Точность (f <sub>мод</sub> =1 кГц, внутренний источник модуляции)	<1 % установленного значения + 0,1 рад	
Искажения (f <sub>мод</sub> =1 кГц, девиация =диапазон N x 5 рад)	<1 % (тип.)	
Неравномерность АЧХ (от DC/10 Гц до 100 кГц)	<3 дБ (ном.)	
<b>Импульсная модуляция (опция DSG3000B-PUG)</b>		
Диапазон частот несущей	≤ 3,6 ГГц	
Источник	внутренний, внешний	
Коэффициент вкл/выкл	>70 дБ (100 кГц ≤ f ≤ 3,6 ГГц)	
Время нарастания/спада (10% / 90%)	<50 нс	
Частота следования импульсов	От DC до 1 МГц	
<b>Импульсный генератор (опция DSG3000B-PUG)</b>		
Режим работы	одиночный импульс	
Период	Диапазон от 40 нс 170 с Разрешение 10 нс	
Длительность	Диапазон от 10 нс (170 с – 10 нс) Разрешение 10 нс	
Задержка запуска	Диапазон от 10 нс 170 с Разрешение 10 нс	
Режим запуска	Авто, внешний запуск, внешний стробирующий импульс, ручной, по шине (USB, LAN)	

### Технические характеристики

Генератор импульсных последовательностей (опция DSG3000-PUG)			
Количество импульсов	от 1 до 2047		
Длительность импульсов	от 20 нс до 170 с		
Повторение	от 1 до 256		
I/Q модулятор			
Диапазон частот несущей	От 50 МГц до 6,5 ГГц		
Источник	внутренний, внешний		
Полоса частот РЧ	Внешняя модуляция		
	Основная полоса (I или Q)		≤ 60 МГц (ном.)
	РЧ (I+Q)		≤ 120 МГц (ном.)
	Внутренняя модуляция		
	Основная полоса (I или Q)		≤ 30 МГц (ном.)
	РЧ (I+Q)		≤ 60 МГц (ном.)
Подавление несущей	Несущая в диапазоне 50 МГц ≤ f ≤ 6 ГГц		≥ 40 дБн (тип.)
Подавление боковых полос	Модуляция с полосой ≤ 10 МГц, несущая в диапазоне 50 МГц ≤ f ≤ 6 ГГц		≥ 40 дБн (тип.)
Внешний I / Q вход	КСВН		< 1,5
Внутренняя модуляция			
Вектор ошибок (EMV)	16QAM, косинусный фильтр (a = 0.22), 4 Мвыборок/с		
	уровень ≤ +4дБм		≤ 2% СКЗ (тип.)
	QPSK, косинусный фильтр (a = 0.22), 4 Мвыборок/с		
	уровень ≤ +4дБм		≤ 2% СКЗ (тип.)
Внешняя модуляция			
Вектор ошибок (EMV)	CDMA2000/1xEV-DO, 1.2288 Мсps, частота от 800 до 900 МГц, от 1800 до 1900 МГц, уровень ≤ +4 дБм		≤ 2% СКЗ (тип.)
Относительный уровень мощности в соседнем канале (ACPR)			≥ 70 дБ
I/Q генератор			
Выходной импеданс	50 Ом (ном.)		
Выходное напряжение	Диапазон	от 0,02 ВПИК до 1,5 ВПИК	
	Разрешение	1 мВ	
Отклик по частоте отн.1 МГц	≤ 10 МГц	< 0,5 дБ (ном.)	
	≤ 30 МГц	< 1 дБ (ном.)	
I/Q нестабильность	Амплитуда	≤ 10 МГц	< 0,1 дБ (ном.)
		≤ 30 МГц	< 0,2 дБ (ном.)
	Нелинейность фазы	≤ 10 МГц	200 пс (ном.)
		≤ 30 МГц	500 пс (ном.)
Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)	Синус	≤ 30 МГц	> 50 дБ (ном.)

### Технические характеристики

Память	Длина записи	От 1 до 16 Мвыборок за шаг
	Разрешение	14 бит
	Время загрузки 1 Мвыборки	< 10 с (ном.)
	Энергонезависимая память	96 МБ (ном.)
Частота дискретизации	Диапазон	От 1 кГц до 50 МГц,
	Разрешение	0,01 Гц
Запуск	Запуск	Авто, внешний запуск, ручной, по шине (USB, LAN)
	Режимы работы	Повтор, авто, автоповтор, одиночный
	Задержка внешнего запуска	
	Диапазон	От 0 до (216-1)
	Разрешение	1
	Запрет внешнего запуска	
	Диапазон	От 0 до (216-1)
	Разрешение	1
	Ширина импульса	> 20 нс (ном.)
<b>Входы и выходы</b>		
<b>Передняя панель</b>		
РЧ-выход	Импеданс	50 Ом
	Разъем	N (розетка)
Вход внешней модуляции	Импеданс	100 кОм / 600 Ом / 50 Ом
	Связь	АС/DC
	Чувствительность	1 ВП-П для указанной глубине модуляции или отклонении (ном.)
	Разъем	BNC (розетка)
Внутренний модулирующий НЧ-генератор	Импеданс	50 Ом
	Разъем	BNC (розетка)
<b>Задняя панель</b>		
Вход внешнего запуска	Импеданс	1 кОм (ном.)
	Разъем	BNC (розетка)
	Уровень запуска	3,3 В TTL
Выход сигнала достоверности	Выходное напряжение	0 В / 3,3 В (ном.)
	Разъем	BNC (розетка)
Вход или выход импульса	Импеданс	50 Ом
	Входное/выходное напряжение	0 В / 3,3 В (ном.)
Вход для внешнего опорного генератора (10 МГц)	Импеданс	50 Ом
	Разъем	BNC (розетка)
Выход опорного генератора (10 МГц)	Импеданс	50 Ом
	Разъем	BNC (розетка)

## Технические характеристики

Общие характеристики	
Тип дисплея	Цветной 4,3" TFT экран с разрешением 480 × 272
Мощность потребления	100 Вт макс.
Питание	220 В ,50 Гц
Интерфейсы связи	USB host, USB device, LAN
Рабочий диапазон температур	от 0 °С до 50 °С
Габариты	364 x 112 x 420 мм
Вес	8,03 кг

## Аксессуары

Комплект для монтажа в стойку для генераторов сигналов DSG3000B	RM-DSG3000
Согласующее устройство 50/75 Ом 2 шт.	RF CATV Kit
USB-GPIB адаптер	USB-GPIB
Комплект аттенюаторов:	
аттенюатор 6 дБ (1 шт.),	RF Attenuator Kit
аттенюатор 10 дБ (2 шт.)	
Комплект переходников и нагрузок	RF Adaptor Kit
Коаксиальный кабель N(вилка) - SMA(вилка)	CB-NM-SMAM-75-L-12G
Коаксиальный кабель N(вилка) - N(вилка)	CB-NM-NM-75-L-12G

## Опции

Генератор последовательности импульсов	DSG3000B-PUG
Высокостабильный эталонный генератор ОСХО	ОСХО-B08