ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Генератор сигналов RIGOL DG902 Pro

Описание



Новинка компании Rigol - генератор сигналов произвольной формы DG902 Pro. Этот компактный комбинированный двухканальный генератор функций/сигналов произвольной формы серии DG900 Pro обладает следующими основными техническими характеристиками:

- разрешение по вертикали 16 бит;
- максимальная частота дискретизации 1,25 Гвыб/с;
- максимальная частота выходного сигнала – 70 МГц;
- базовая максимальная глубина хранения данных 16 Мвыб/канал (опционно - 32 Мвыб/канал);
- многофункциональность – объединяет в себе генератор функций, генератор сигналов произвольной формы, генератор белого шума, генератор импульсов, генератор гармоник до 20 порядка, аналоговый/цифровой модулятор, измеритель частоты с отдельным входом – до 1 ГГц;
- входы/выходы сигналов синхронизации;
- вход/выход опорной частоты;
- коммуникационные интерфейсы USB, LAN;
- управление Web Control.

Благодаря низким массогабаритным параметрам, устройство легко транспортируется. Электропитание подаётся через разъём USB type-C, что позволяет использовать его при работе в «полевых условия», запитывая его от power bank подходящей мощности (не менее 45 Вт).

Генератор сигналов Rigol DG902 Pro выполнен в моноблочном корпусе (вес 1,78 кг), имеет большой 7-дюймовый сенсорный информативный дисплей цветного изображения и отверстия под крепления VESA100.

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Преимущества

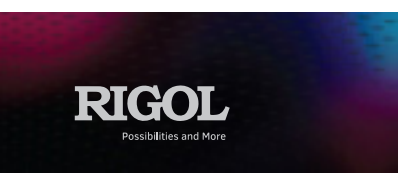
- Технология Signal Fidelity II: формирование сигнала произвольной формы поточечно; восстановление сигнала без искажения; точная и регулируемая установка частоты дискретизации; джиттер для любой формы сигнала (включая синусоидальный, импульсный и т.п.) меньше 200 пс;
- Максимальная глубина записи 16 млн. точек (32 млн. точек – опционально) на каждый канал для сигнала произвольной формы;
- Стандартный двухканальный генератор сигналов с одинаковой производительностью на каждый канал, эквивалентен двум независимым источникам сигналов;
- Высокая стабильность частоты: ±1 ppm; низкий уровень фазового шума: -110 дБн/Гц;
- Встроенный генератор гармоник (до 20-й гармоники);
- Отдельный вход высокоразрядного частотомера (до 7 разрядов), с максимальной частотой измерения до 1 ГГц;
- 148 встроенных форм сигналов произвольной формы, включая общие сигналы для медицинского оборудования, автомобильной электроники, математические функции;
- Частота дискретизации 1,25 ГГц, вертикальное разрешение 16 бит;
- Функция редактирования сигнала произвольной формы; возможность редактирования сигнала произвольной формы через программное обеспечение на ПК;
- Различные виды аналоговой и цифровой модуляции: АМ, ФМ, ЧМ, АМн, ФМн, ЧМн, ШИМ;
- Стандартная функция наложения сигналов, возможность комбинирования рабочего сигнала с основными формами сигналов или сигналом соседнего канала;
- Стандартная функция отслеживания канала, дублирование всех параметров для обоих каналов согласно конфигурации пользователя;
- Интерфейсы USB, LAN, Web Control;
- 7” сенсорный экран цветного изображения;
- 2 входа/выхода сигнала синхронизации;
- Вход/выход сигнала опорной частоты;
- Отверстия крепления VESA 100;
- Электропитание USB type-C – возможность работы от power bank.

Применение

- Разработка, отладка и ремонт электронных устройств, средств связи и НЧ/СЧ/ВЧ-изделий;
- Измерения в «полевых условиях»;
- Функциональное тестирование;
- Лабораторные исследования;
- Сервисное обслуживание;
- Обучение.

Назначение

Продукт предназначен для разработки, производства, осуществления учебной и научной деятельности с целью проведения измерений параметров электронных компонентов и устройств в лабораторных и «полевых» условиях эксплуатации.



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Комплектация

- Генератор сигналов
- Адаптер питания
- USB кабель
- BNC кабель
- Краткое руководство

Опции

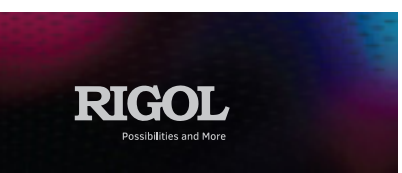
Увеличение глубины памяти до 32 Мточек/канал.	DG900Pro-3RL

Аксессуары

Аттенюатор 40 дБ	RA5040K

Технические характеристики

Количество выходных каналов	2
Максимальное значение выходной частоты	70 МГц
Частота дискретизации сигна-лов произвольной формы	1,250 Гвыб/с
Формы сигналов	
Виды выходных сигналов	Непрерывный, модулированный, сканирование/sweep, пакетный, последовательности
Стандартные	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шум, гармоники
Встроенные произвольные	148 типов, в том числе экспоненциальный рост/спад, ЭКГ, Гауссовский, Лоренца...
Частотные характеристики	
Синусоидальный сигнал	от 1 мкГц до 70 МГц
Прямоугольный сигнал	от 1 мкГц до 60 МГц
Пилообразный сигнал	от 1 мкГц до 3 МГц
Импульсный сигнал	от 1 мкГц до 50 МГц
Гармоники	от 1 мГц до 35 МГц
Последовательности	от 1 мкВыб/с до 312,5 Мвыб/с
Шум (0 дБм, по уровню -3 дБ)	>250 МГц
Произвольная форма	от 1 мкГц до 30 МГц
Разрешение по частоте	1 мкГц или 12 бит
Точность (при 0°C ~ 40°C)	±1 ppm от установленного значения (кроме сигналов произвольной формы и последовательности) ±1 ppm от установленного значения + 1 мкГц (сигналы произвольной формы и последовательности)



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Технические характеристики

Синусоидальный сигнал	
Гармонические искажения (тип, 0 дБм)	10 Гц ~ <10 МГц: < -60 дБн ≥10 МГц ~ <50 МГц: < -50 дБн ≥ 50 МГц : < -40 дБн
Общие гармонические искажения (тип, 1 В ПИК-ПИК)	< 0,1% (10 Гц ~ 20 кГц)
Негармонические искажения (тип, 1 В ПИК-ПИК)	10 Гц ~ <10 МГц: < -65 дБн ≥10 МГц ~ <50 МГц: < -60 дБн ≥ 50 МГц : < -50 дБн + 6 дБ/октава
Фазовый шум (тип, 1 В ПИК@10 кГц)	20 МГц: < -110 дБн/Гц
Остаточный тактовый шум (тип, 0 дБм)	- 60 дБм
Перекрёстные помехи между каналами (тип, 1 В ПИК-ПИК, смещение 0 В)	< 100 МГц: < - 75 дБн
Неравномерность амплитуд (относительно 1 кГц, 1 В ПИК-ПИК)	< 10 МГц: ± 0,1 дБ ≥10 МГц ~ < 50 МГц: ± 0,2 дБ ≥ 50 МГц ~ < 100 МГц: ± 0,5 дБ
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
Прямоугольный сигнал	
Время нарастания / спада, тип, при ≤ 2 В ПИК-ПИК, 50 Ом:	≤ 3 нс
Выброс, тип, при 0 дБм и f > 1 кГц:	< 5 %
Джиттер (СКЗ), тип, при 0 дБм и f> 1 кГц	200 пс
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
Пилообразный сигнал	
Нелинейность, тип (1 кГц, 1 В ПИК, симметрия 100%, в диапазоне амплитуд 10-90%	< 0,1% от пик. мощности
Симметрия	от 0 до 100%
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
Импульсный сигнал	
Длительность импульса	от 9 нс ~ период импульса – 9 нс
Разрешение	100 пс или 5 бит
Коэффициент заполнения	0,01% ~ 99,99%
Время нарастания/спада	3 нс~0,625*период импульса
Время задержки в непрерывном режиме	0 пс ~ период – [ширина импульса + 0,8*(время нарастания фронта + время спада фронта)]
Выброс, тип (0 дБм, f >1 кГц)	< 5 %
Джиттер, тип (СКЗ) 0 дБм, >1 кГц	200 пс
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
Шум	
Тип	Белый шум

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Технические характеристики

Произвольная форма		
Время нарастания / спада, тип при ⩽ 1 В ПИК-ПИК	⩽ 5 нс	
Джиттер (СКЗ), тип 0 дБм, f >1 кГц	200 пс	
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°	
Гармоники		
Порядок гармоник	⩽ 20	
Тип гармоник	последовательные гармоники, смешанные гармоники	
Амплитуда гармоник	настраивается для каждой гармоники индивидуально	
Фаза гармоник	настраивается для каждой гармоники индивидуально	
Выходные параметры		
Амплитуда (50 Ом)	⩽ 50 МГц: 1 мВ ПИК-ПИК ~ 10 В ПИК-ПИК ⩽ 100 МГц: 1 мВ ПИК-ПИК ~ 5 В ПИК-ПИК	
Амплитуда (высокий импеданс)	⩽ 50 МГц: 2 мВ ПИК-ПИК ~ 20 В ПИК-ПИК ⩽ 100 МГц: 2 мВ ПИК-ПИК ~ 10 В ПИК-ПИК	
Точность установки амплитуды	±(1% от значения настройки +2 мВ ПИК-ПИК) (50 Ом) ±(1% от настройки +5 мВ ПИК-ПИК) (высокий импеданс)	
Разрешение по амплитуде	0,1 мВ ПИК-ПИК, 0,1 мВ СКЗ, 1 мВ, 0,1 дБм или 4 цифры, в зависимости от того, что меньше	
Единицы установки амплитуды	Vpp, Vrms, dBm, V	
Диапазон смещения	±5 В ПИК-ПИК(AC+DC) (50 Ом) ±10 В ПИК-ПИК(AC+DC) (высокий импеданс)	
Точность смещения	± (1% от заданного значения + 2 мВ DC + 0,5% от амплитуды (В ПИК-ПИК) (50 Ом) ± (1% от заданного значения + 5 мВ DC + 1% от амплитуды (В ПИК-ПИК) (высокий импеданс)	
Разрешение смещения	1 мВ или 4 бит	
Выходное сопротивление	50 Ом ± 1%	
Защита	от перегрузки	
Модуляция		
Типы поддерживаемой модуляции		AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM, SUM
AM	несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)
	источник модуляции	внутренний, внешний
	форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная волна, прямоугольная волна, треугольная волна, нарастающая/спадающая пилообразная волна, произвольная волна
	глубина модуляции	0%~120%
	модулирующие частоты внутренней модуляции	1 мГц~1 МГц
ЧМ	несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)
	источник модуляции	внутренний, внешний
	форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная волна, прямоугольная волна, треугольная волна, нарастающая/спадающая пилообразная волна, произвольная волна
	модулирующие частоты внутренней модуляции	1 мГц~1 МГц

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Технические характеристики

ФМ	несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)
	источник модуляции	внутренний, внешний
	форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная волна, прямоугольная волна, треугольная волна, нарастающая/спадающая пилообразная волна, произвольная волна
	модулирующие частоты внутренней модуляции	1 мГц~1 МГц
	Фаза	0 º ~ + 360º, разрешение 0,01º
ASK, FSK, PSK	несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)
	источник модуляции	внутренний, внешний
	модулирующие частоты внутренней модуляции	1 мГц~1 МГц
	количество позиций	2
ШИМ	несущая	импульсный сигнал
	источник модуляции	внутренний, внешний
	форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная волна, прямоугольная волна, треугольная волна, нарастающая/спадающая пилообразная волна, произвольная волна
	модулирующие частоты внутренней модуляции	1 мГц~1 МГц
	ширина заполнения	0%~49,99% периода импульса
SUM (добавление к выходному сигналу дополнительного сигнала)	несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)
	источник суммирования (для добавления)	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, шум, произвольная волна, форма волны канала
	диапазон суммирования	0%~100% от заданного значения размаха сигнала (В ПИК-ПИК)
Пакетные последовательности		
несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, шум, произвольная волна (кроме постоянного тока)	
количество пакетов	1 ~ 1 000 000 или без ограничений	
период пакета	4 мкс ~ 8000 с	
фаза пакета	- 360º ~ + 360º, разрешение 0,01º	
задержка	0 ~ 20 с	
источник	внешний триггер	
синхронизация	внутренний триггер, внешний нарастающий фронт, внешний спадающий фронт, задаваемый пользователем триггер	

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Технические характеристики

Характеристики развёртки		
тип	линейная, логарифмическая, ступенчатая	
несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)	
время сканирования	1 мс ~ 250 000 с	
частота запуска/остановки	соответствует верхнему и нижнему пределам несущих частот (согласно форме сигнала)	
время удержания/возврата	0 ~ 3600 с	
направление	вверх, вниз	
источник синхронизации	внутренняя, внешняя, нарастающий фронт, спадающий фронт, задаваемый пользователем	
метка	задний фронт синхросигнала (программируется)	
Характеристики дискретизации		
частота дискретизации	1 мквыб/с ~ 312,5 Мвыб/с	
точность частоты дискретизации	10^{-6} выб/с	
разрешение частоты дискретизации	1 мквыб/с или 12 бит	
глубина записи сигнала	32 точки/канал ~ 2 Мточек/канал (8 Мточек/канал – опционально)	
количество сигналов	64	
количество циклов	0 ~ 256	
режим фильтрации	нормальный, пошаговый, интерполяция	
Частотомер		
измеряемый параметр	Частота, период, длительность положительного/ отрицательного импульса, коэффициент заполнения	
входной импеданс	50 Ом ± 2%, 1 МОм ± 5%	
точность подсчёта в диапазонах частот	0~250 МГц: 7 разрядов 250 МГц~500 МГц: 6 рязрядов 500 МГц~1 ГГц: 5 разрядов	
уровень срабатывания триггера	0 В	
развязка по входу	50 Ом: DC 1 МОм: AC/DC	
входная амплитуда	50 Ом	DC ~ 500 МГц: 100 мВ ПИК-ПИК ~ 2 В ПИК-ПИК 500 МГц ~ 1 ГГц: 300 мВ ПИК-ПИК ~ 2 В ПИК-ПИК
	1 МОм	500 мВ ПИК-ПИК ~ 5 В ПИК-ПИК (В AC+DC)
критический уровень вх. сигнала (уровень разрушения входа)	50 Ом: 4 В ПИК-ПИК 1 МОм: 5 В ПИК-ПИК	
диапазоны измеряемых частот	50 Ом	DC ~ 250 МГц 250 МГц ~ 500 МГц 500 МГц ~ 1 ГГц
	1 МОм	DC ~ 250 МГц
эффективная частота сигнала	50 Ом 1 МОм	DC ~ 1 ГГц DC ~ 250 МГц (DC развязка)
подавление высоких частот	60 кГц/без подавления (только для нагрузки 1 МОм)	
разъём	BNC, задняя панель	

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ RIGOL
DG902 PRO

Технические характеристики

Параметры дополнительных входов/выходов		
вход внешней модуляции	диапазон входных сигналов	ASK, FSK, PSK: 3,3 В логический уровень AM, FM, PM, PWM: ± 5 В полный диапазон
	диапазон входных частот	DC~100 кГц (1 Мвыб/с)
	входное сопротивление	10 кОм ± 10%
вход внешней синхронизации/стробируемый пакетный вход	уровень	TTL совместимый
	импеданс	10 кОм ± 10%
	рабочий фронт	передний/задний (опционально)
	минимальная ширина импульса	100 нс
	диапазон задержки триггера	0 ~ 20 с
	разрешение задержки триггера	100 пс или 5 цифр
	джиттер (СКЗ) от входа триггера до выхода сигнала, пакетный режим	1,5 нс
выход синхронизации	уровень	Положительный импульс уровня TTL на 1 кОм
	выходное сопротивление	50 Ом ± 5%
	джиттер тип (СКЗ, непрерывный сигнал)	1,5 нс
вход опорной частоты	импеданс	1 кОм
	развязка	AC
	уровень входных сигналов	100 мВ ПИК-ПИК ~ 5 В ПИК-ПИК
	допустимый разброс входного сигнала (более-блокировка)	10 МГц ± 100 Гц
выход опорной частоты	импеданс	50 Ом
	развязка	AC
	уровень входных сигналов, тип	1,2 В ПИК-ПИК
Общие характеристики		
тип дисплея	7” сенсорный экран цветного изображения 1024 x 600	
выход на рабочий режим	не менее 20 минут	
электропитание	USB PD 15 В, 3А	
потребляемая мощность	не более 45 Вт	
рабочий диапазон температур	от 0°C до +40°C	
габариты	266 x 165 x 80 мм	
вес	1,78 кг (в упаковке 2,78 кг)	
Интерфейсы связи		
LAN	1 шт., задняя панель, интерфейс 10/100 BASE-T, поддержка LXI-C	
Web Control	IP-адрес	
USB Host	1 шт., передняя панель	
USB Device	1 шт., задняя панель, поддержка протокола TMC	