



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ

7 (495) 258-90-88

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК

8 800 350-78-27

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ

Ул. Пятницкая, д. 10, стр. 1

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18

WWW.ESKOMP.RU

## Генератор произвольной формы RIGOL DG5352 Pro

Артикул: DG5352 Pro



### Описание Генератор сигналов произвольной формы RIGOL DG5352 Pro

#### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Генератор сигналов произвольной формы DG5352 Pro — это представитель нового поколения генераторов сигналов RIGOL с изолированными каналами. Изделие собрано на технологической платформе Si-Fi II, обеспечивает максимальную частоту дискретизации 2,5 Гвыб/с, выходную частоту синусоидального сигнала 350 МГц, вертикальное разрешение 16 бит, имеет ряд новых функциональных возможностей для удовлетворения потребностей в различных отраслях и сценариях применения.

Этот измерительный прибор обладает следующими основными техническими характеристиками:

- два выходных канала, изолированных от земляной шины для исключения наводок;
- разрешение по вертикали 16 бит;
- максимальная частота дискретизации 2,5 Гвыб/с;
- максимальная частота выходного синусоидального сигнала – 350 МГц;
- максимальная частота прямоугольного сигнала 170 МГц;
- время нарастания фронта 0,8 нс;
- максимальная частота импульсного сигнала — 120 МГц;
- минимальная длительность импульса — 4,2 нс;
- встроенный генератор гармоник до 20-го порядка;
- максимальная длина сигнала произвольной формы до 64 Мвыб/канал (опционально 128 Мвыб/канал);
- формирование IQ-сигналов, последовательности импульсов, стандартных (шаблонных) сигналов, многотоновых сигналов;
- посадочные места для крепления внешнего батарейного отсека (блока аккумуляторов) для проведения измерений в условиях отсутствия сети переменного тока;
- большой сенсорный экран высокого разрешения с диагональю 10,1 дюйма для отображения параметров настройки и статуса обоих каналов;
- дистанционное управление через Web Control;
- вход/выход опорной частоты;
- входы/выходы сигналов синхронизации;
- входы внешних модулирующих сигналов;
- коммуникационные интерфейсы USB, LAN, HDMI.

#### ПРИМЕНЕНИЕ:

- Разработка, отладка и ремонт электронных устройств, средств связи и НЧ/СЧ/ВЧ-изделий;
- Тестирования 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.

### Характеристики Генератор сигналов произвольной формы RIGOL DG5352 Pro

	RIGOL DG5352 Pro
Количество выходных каналов	2 канала, изолированных от земляной шины
Максимальное значение выходной частоты	350 МГц
Частота дискретизации сигналов произвольной формы	2,5 Гвыб/с
Вертикальное разрешение	16 бит

Пределы рассинхронизация каналов	- 200 нс ~ + 200 нс
Глубина памяти хранения сигналов	64 Мвыб/канал; 128 Мвыб/канал (опция)
<b>Формы выходных сигналов</b>	
Виды выходных сигналов	непрерывный, модулированный, сканирование/sweeper, пакетный, последовательности
Типы сигналов	синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульс, шум, произвольная форма, гармонический
Виды поддерживаемой модуляции	АМ, ЧМ, ФМ, АМн, ЧМн, ФМн, ШИМ, суммирование (наложение модуляций)
Режимы развертки	линейная развертка по частоте, логарифмическая развертка, ступенчатая развертка
Пакеты импульсов	N, повторяющиеся
Стандартные	произвольной формы, псевдослучайная двоичная последовательность (PRBS)
Оptionные	последовательности, многоимпульсный, многональный, шаблонные, IQ
<b>Выходные характеристики</b>	
Размах выходного сигнала (50 Ом)	≤ 100 МГц: 1 мВ ПИК-ПИК ~ 10 В ПИК-ПИК ≤ 250 МГц: 1 мВ ПИК-ПИК ~ 5 В ПИК-ПИК ≤ 350 МГц: 1 мВ ПИК-ПИК ~ 2 В ПИК-ПИК
Точность установки	± (1% от установленного значения + 1 мВ ПИК-ПИК)
Разрешение	0,1 мВ ПИК-ПИК; 0,1 мВ СКЗ; 1 мВ; 0,1 дБм или 4 бита (в зависимости от того, что меньше)
Устанавливаемые единицы отображения	В ПИК-ПИК, В СКЗ, дБм, В
Смещение, 50 Ом	диапазон: ±5 В ПИК-ПИК(AC+DC) погрешность: ±(1% от установленного значения + 1 мВ + 0,5% от амплитуды (В ПИК-ПИК) разрешение: 1 мВ или 4 бита
Выходное сопротивление, тип. (амплитуда 0 дБм, смещение 0 В)	50 Ом ±1%
Настройка импеданса нагрузки	настраиваемая нагрузка: от 1 Ом до 10 кОм; высокое сопротивление
Изоляция	оба канала изолированы от шасси. Максимальное напряжение изоляции постоянного тока составляет ±42 Впик. Изоляция между двумя каналами отсутствует.
Защита	автоматически отключает вывод сигнала при перегрузке
<b>Частотные характеристики</b>	
Синусоидальный сигнал	режим непрерывного сигнала: 1 мкГц ~ 350 МГц
Прямоугольный сигнал	режим непрерывного сигнала: 1 мкГц ~ 170 МГц режим модуляции/пакетный режим: 1 мкГц ~ 120 МГц
Пилообразный сигнал	режим непрерывного сигнала: 1 мкГц ~ 5 МГц режим модуляции/пакетный режим: 1 мкГц ~ 2,5 МГц
Импульсный сигнал	от 1 мкГц до 120 МГц
Произвольная форма	от 1 мкГц до 100 МГц
Гармоники	от 1 мкГц до 175 МГц
Шум (по уровню -3 дБ)	500 МГц (при 0 дБм)
Разрешение выходной частоты	1 мкГц или 12 бит
Точность (при 0°C ~ 50°C)	±1 ppm от установленного значения (кроме сигналов произвольной формы) ±1 ppm от установленного значения + 1 мкГц (сигналы произвольной формы)
<b>Синусоидальный сигнал</b>	
Неравномерность амплитуд (относительно 1 кГц, 0 дБм)	< 5 МГц: ± 0,1 дБ ≥ 5 МГц ~ < 50 МГц: ± 0,2 дБ ≥ 50 МГц ~ < 100 МГц: ± 0,5 дБ ≥ 100 МГц ~ 200 МГц: ± 1,0 дБ ≥ 200 МГц: ± 2,0 дБ
Гармонические искажения, тип (0 дБм)	10 Гц ~ <10 МГц: < -60 дБн ≥ 10 МГц ~ <50 МГц: < -50 дБн ≥ 50 МГц ~ <200 МГц: < -45 дБн ≥ 200 МГц: < -35 дБн
Общие гармонические искажения, тип (0 дБм)	< 0,1% (10 Гц ~ 20 кГц)
Негармонические искажения, тип (0 дБм)	10 Гц ~ <10 МГц: < -60 дБн ≥ 10 МГц ~ <50 МГц: < -55 дБн ≥ 50 МГц: < -45 дБн + 6дБн/октаву
Фазовый шум (0 дБм@10 кГц)	20 МГц: < -105 дБн/Гц
Остаточный тактовый шум, тип (0 дБм)	- 60 дБм
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
<b>Прямоугольный сигнал</b>	
Время нарастания / спада, тип при 0 дБм, 50 Ω:	≤ 0,8 нс
Выброс, при 0 дБм и f > 1 кГц:	< 5 %
Джиттер (СКЗ) при 0 дБм и f > 1 кГц	200 пс
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
<b>Пилообразный сигнал</b>	
Нелинейность (1 кГц, 0 дБм, симметрия 99,9%, в диапазоне амплитуд 10-90%)	< 0,1% от пик. мощности
Симметрия (ограничена периодом пилообразной волны)	0,1 ~ 99,9%
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
<b>Импульсный сигнал</b>	
Длительность импульса	4,2 нс ~ 999,9 нс
Разрешение ширины импульса	100 пс или 5 бит
Рабочий цикл	0,01% ~ 99,99%
Время нарастания/спада	1,4 нс ~ 1 с (ограничено шириной импульса)
Выброс (0 дБм, f > 1 кГц)	< 5 %
Джиттер (СКЗ) 0 дБм, > 1 кГц	200 пс
Фаза	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°

Шум	
Тип	белый шум
Произвольная форма	
Тип	встроенная форма сигнала; сформированная и записанная пользователем форма сигнала
Время нарастания / спада при 0 дБм	≤ 3,5 нс
Джиттер (СКЗ) 0 дБм, 0 дБм	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
Модуляция	
Типы поддерживаемой модуляции	AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM, SUM
AM	
несущая	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная форма (кроме постоянного тока)
источник модуляции	внутренний, внешний
порт внешней модуляции	на передней панели
форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная, прямоугольная, треугольная, нарастающая/спадающая пилообразная, шум, произвольная форма
глубина модуляции	0%~120%
модулирующие частоты внутренней модуляции	1 МГц~1 МГц
ЧМ	
несущая	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная (кроме постоянного тока)
источник модуляции	внутренний, внешний
форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная, прямоугольная, треугольная, нарастающая/спадающая пилообразная а, шум, произвольная
модулирующие частоты внутренней модуляции	1 МГц~1 МГц
ФМ	
несущая	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная (кроме постоянного тока)
источник модуляции	внутренний, внешний
форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная, прямоугольная, треугольная, нарастающая/спадающая пилообразная, шум, произвольная
модулирующие частоты внутренней модуляции	1 МГц~1 МГц
фаза	0° ~ + 360°, разрешение 0,01°
ASK, FSK, PSK	
несущая	синусоидальная волна, прямоугольная волна, пилообразная волна, произвольная волна (кроме постоянного тока)
источник модуляции	внутренний, внешний
порт входа сигнала внешней модуляции	на передней панели, на задней панели
модулирующие частоты внутренней модуляции	1 МГц~1 МГц
количество позиций	2
ШИМ	
несущая	импульсный сигнал
источник модуляции	внутренний, внешний
порт входа сигнала внешней модуляции	на передней панели, на задней панели
форма сигнала внутренней модуляции	синусоидальная, прямоугольная, треугольная, нарастающая/спадающая пилообразная, шум, произвольная
модулирующие частоты внутренней модуляции	1 МГц~1 МГц
ширина заполнения	0%~49,99% периода импульса
SUM (добавление к выходному сигналу дополнительного сигнала)	
несущая	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная (кроме постоянного тока)
формы добавляемых сигналов	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, шум, произвольная
диапазон суммирования	0%~100% от заданного значения размаха сигнала (В ПИК-ПИК)
Пакетные последовательности	
Несущая	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, шум, произвольная (кроме постоянного тока)
Количество пакетов	1 ~ 1 000 000 или без ограничений
Период пакета	4 мкс ~ 8000 с
Фаза пакета	- 360° ~ + 360°, разрешение 0,01°
Задержка запуска	0 ~ 85 с
Источник	внешний триггер
Синхронизация	внутренний триггер, внешний нарастающий фронт, внешний спадающий фронт, задаваемый пользователем триггер, синхронизированный запуск (только в удаленном режиме)
Характеристики развёртки	
Тип	линейная, логарифмическая, ступенчатая
Несущая	синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная (кроме постоянного тока)

Время сканирования	1 мс ~ 250 000 с
Время удержания/возврата	0 ~ 3600 с
Направление	вверх, вниз
Источник синхронизации	внутренняя, внешняя, нарастающий фронт, спадающий фронт, задаваемый пользователем
Метка	задний фронт синхросигнала (программируется)
<b>Диапазон настройки начальной/конечной частоты развертки</b>	
Синусоидальный сигнал	1 мГц ~ 350 МГц
Прямоугольный сигнал	1 мГц ~ 120 МГц
Пилообразный сигнал	1 мГц ~ 2,5 МГц
Сигнал произвольной формы	1 мГц ~ 100 МГц
<b>Дополнительные режимы</b>	
Типы	произвольная, последовательности, PRBS, многоимпульсный, многотональный, шаблоны, IQ
Частота дискретизации сигнала произвольной формы	1 мкВыб/с ~ 1,25 Гвыб/с
<b>Последовательности</b>	
Частота дискретизации	1 мквыб/с ~ 1,25 Гвыб/с
Точность частоты дискретизации	10 <sup>-6</sup> выб/с
Разрешение частоты дискретизации	1 мквыб/с или 12 бит
Глубина записи сигнала	32 точки/канал ~ 64 Мточек/канал (128 Мточек/канал – опционально)
Количество сигналов	512
Количество циклов	1 ~ 256
Время синхронизации	4 мкс~8000 с
<b>PRBS (псевдослучайная последовательность)</b>	
Скорость передачи данных	1 мкбит/с~300 Мбит/с
Длина последовательности	2sup
Длительность фронта	2 нс~1 мкс
Джиттер (СКЗ)	200 пс
<b>Многоимпульсный режим</b>	
Количество импульсов	2~30
Задержка	5 мкс~1 с
Длительность высокого/низкого уровня	20 нс~150 мкс
Длительность фронта	2 нс~1 мкс
<b>Многотональный режим</b>	
Количество тонов	2 ~ 16
<b>Шаблонные сигналы</b>	
Скорость передачи данных	1 мкбод~300 Мбод
Метод ввода	из шаблона, из файла
Тип кодирования	NRZ, RZ, Манчестер
Форматы данных	двоичный, шестнадцатеричный (поддерживает кодировку 4B5B), символьный KD (поддерживает кодировку 8B10B)
Максимальная длина элемента кода	шаблон: 4000 бит (двоичный), 1000 бит (шестнадцатеричный/символ KD). файл: 128 Мбит (двоичный), 32 Мбит (шестнадцатеричная запись/KD).
Амплитуда по умолчанию	TTL, КМОП5,0, КМОП3,3, КМОП2,5, КМОП1,8, ECL, PECL
<b>IQ</b>	
Скорость кода	100 выб/с~100 млн. выб/с
Длина кода	10 ~ 20 М
Тип модуляции	BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM
Режим кодирования	ВЫКЛ, дифференциальное кодирование, кодирование Грея, дифференциальное + кодирование Грея
Центральная частота	0~500 МГц
<b>ПАРАМЕТРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ</b>	
<b>Вход внешней модуляции</b>	
Диапазон ввода	ASK, FSK, PSK: логический уровень 3,3 В. AM, FM, PM, PWM: ±5 В во всем диапазоне
Диапазон частот	передняя панель SMB: DC ~ 100 кГц (1 Мвыб/с) BNC на задней панели: DC ~ 10 Мбит/с
Входное сопротивление	10 кОм
Виды модуляции	ASK, FSK, PSK: BNC (задняя панель) или SMB (передняя панель) опционально AM, FM, PM, PWM: SMB (передняя панель)
<b>Внешний триггерный/стробируемый пакетный вход</b>	
Совместимость	TTL
Входное сопротивление	10 кОм
Фронт	Передний/задний (опционально)
Минимальная длительность импульса	100 нс
Диапазон задержки запуска	0 ~ 85 с
Разрешение задержки запуска	100 пс или 5 бит
Джиттер (СКЗ), типичный (от входа триггера до выхода сигнала, пакетный режим)	800 пс

Разъем	BNC (задняя панель)
<b>Триггерный выход</b>	
Уровень	3,3 В CMOS
Выходное сопротивление	50 Ом
Джиттер (среднеквадратичное значение) Типичный (режим выхода CW)	400 пс
Разъем	BNC (задняя панель)
<b>Выход синхронизации</b>	
Совместимость	TTL
Импеданс	50 Ом
Разъем	SMB (передняя панель)
<b>Вход опорной частоты 10 МГц</b>	
Импеданс	1 кОм
Разъем	BNC
Развязка	AC
Уровень входных сигналов	100 мВ ПИК-ПИК ~ 5 В ПИК-ПИК
Допустимый разброс входного сигнала (более-блокировка)	10 МГц ± 100 Гц
<b>Выход опорной частоты 10 МГц</b>	
Импеданс	50 Ом
Разъем	BNC, задняя панель
Развязка	AC
Уровень выходных сигналов, тип, 50 Ом	1,2 В ПИК-ПИК
<b>Защита</b>	
Защита от перенапряжения	защита от перенапряжения срабатывает в следующих двух случаях: 1. настройка амплитуды прибора превышает 4 В пик-пик, или выходной сигнал превышает 2 В постоянного тока, а входное напряжение превышает $\pm 12 \times (1 \pm 5\%) \text{ В}$ ( $< 10 \text{ кГц}$ ). Напряжение разрушения: $\pm 18 \text{ В}$ (переменного + постоянного тока). 2. амплитуда прибора установлена меньше или равна 4 В (размах), или выходной сигнал меньше 2 В постоянного тока, а входное напряжение превышает $\pm 2,5 \times (1 \pm 5\%) \text{ В}$ ( $< 10 \text{ кГц}$ ). Разрушающее напряжение: $\pm 3,5 \text{ В}$ (переменного + постоянного тока).
<b>Коммуникационные интерфейсы</b>	
LAN	1 шт., задняя панель, интерфейс 10/100 BASE-T, поддержка LXI-C
Web Control	IP-адрес
HDMI	видеовыход высокой четкости на задней панели (тип A)
USB 3.0 Host	1 шт., передняя панель
USB 3.0 Device	1 шт., задняя панель, поддержка протокола TMC
<b>Общие характеристики</b>	
Тип дисплея	10,1" сенсорный экран цветного изображения 1280 x 800, 16:9
Время выхода на рабочий режим	не менее 30 минут
Внутренняя энергонезависимая память	128 ГБ
Электропитание	AC 100–240 В, 47–63 Гц или 115 В, 360–440 Гц
Потребляемая мощность	не более 210 Вт
Рабочий диапазон температур	от 0°C до +40°C
Габариты	358 x 215 x 122 мм (5U)
Вес	4,2 кг