

Генераторы сигналов специальной формы

Генератор сигналов произвольной формы SE5082 TABOR Electronics



SE5082

- Число выходных каналов: 2 (SE5082)
- Максимальная частота выходного сигнала: до 2,5 ГГц – синус, до 1,25 ГГц – меандр/ импульс, до 300 МГц для остальных
- Частота дискретизации до 5 ГГц
- Амплитуда сигнала до 2 Впик-пик на нагрузке 50 Ом (дифференциальный выход)
- Длительность фронта/среза ≤ 200 пс
- Работа с несколькими зонами Найквиста (до 4-й зоны)
- Разрядность ЦАП 14 бит
- Регулировка временного сдвига между каналами от -3нс до +3 нс с разрешением 10 пс
- Независимая или синхронизированная работа каналов
- Память для формирования сигнала произвольной формы 64 МБ
- Память для сохранения форм сигналов: внутренняя 4 Гб (или внешний USB-flash диск)
- Различные Виды модуляции: AM, ЧМ, ГКЧ, ЧМн, АМн, (n)PSK, (n)QAM
- Специальный интерфейс управления последовательностью
- Интеллектуальные системы запуска: удержание, ожидание, детектирование, прерывание или перезапуск
- Генератор линейно-изменяющейся частоты (Chirp)
- Упрощенный режим формирования и контроля формирования последовательностей в сегментированном режиме
- ПО для формирования сигнала произвольной формы
- Синхронизация нескольких генераторов
- Большой цветной ЖК-дисплей (диагональ 10 см)
- Интерфейсы ДУ: USB, LAN, GPIB

Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	Количество каналов	2
	Тип разъема основного сигнала	SMA
	Виды выходного сигнала	Синус, треугольник, прямоугольник, импульс, пила, гауссовский, экспоненциальный возрастающий и спадающий сигналы, шум, постоянное напряжение, $\sin(x)/x$
	Частотный диапазон	1 Гц ... 2,5 ГГц – для синуса 1 Гц ... 1,25 ГГц – для импульсного сигнала и прямоугольника 1 Гц ... 300 МГц – для остальных типов сигналов
	Разрешение по частоте	12 знаков
	Погрешность установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$, при температуре от 19°C до 29°C Дополнительная погрешность: $\pm 1 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$, при температуре до 19°C и выше 29°C
	Стабильность опорного генератора	$\pm 1 \cdot 10^{-6}/\text{год}$
ИМПУЛЬСЫ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	Режим работы	Одианрные импульсы, парные импульсы
	Полярность импульсов	Положительная, отрицательная, совмещенная
	Период повторения	800 пс ... 1,6 с
	Дискретность установки периода	200 пс
	Диапазон установки длительности импульса	200 пс ... (1,6 с – 200 пс)
	Минимальная длительность фронта/среза импульса	≤ 200 пс
	Диапазон установки длительность фронта/среза импульса	200 пс ... (1,6 с – 200 пс)
	Диапазон установки временного сдвига 2-го импульса пары относительного 1-го импульса	1 нс ... 1 с
Диапазон установки выходного уровня	DAC модуль: 50 мВпик-пик 0,54 Впик-пик (50 Ом) DC модуль: 50 мВпик-пик 1 Впик-пик (50 Ом)	

	Верхний/нижний уровень	DAC модуль: -0,27 ... +0,27 В DC модуль: -0,75 ... +0,75 В
	ПРИМЕЧАНИЕ:	
		1. Все параметры импульса, кроме длительности фронта/среза, могут свободно программироваться в пределах выбранного периода импульса при условии, что отношение между периодом и наименьшей единицей приращения не превышает отношения 32000000 к 1. 2. Длительность фронта/среза можно свободно запрограммировать при условии, что соотношение между длительностью фронта/среза и наименьшей единицей приращения не превышает отношение 1000000 к 1. 3. Сумма всех параметров импульса не должна превышать установленного значения периода импульса.
ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ	Число уровней Время шага Память PRBS	1 ... 1000 400 пс ... 1 с 100 кБ PRBS7, PRBS9, PRBS11, PRBS15, PRBS23, PRBS31 или пользовательский Скорость передачи данных: 1 бит/с ... 1 Гбит/с
ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ	Диапазон частот Частота дискретизации Память Минимальный размер сегмента Количество сегментов Разрешение по вертикали Формирование последовательности Формирование последовательности последовательностей Управление	Определяется используемой частотой дискретизации От 50 МГц до 5 ГГц 64 МБ 384 байта (разрешение 32 байта) 1 ... 32000 12 бит 1 ... 1000 сценариев 3 ... 49152 шагов 1 ... 16.000.000 циклов повторения сегмента 1 сценарий 3 ... 1000 шагов 1 ... 1.000.000 циклов повторения последовательности Через ПО или порт управления последовательностью
МОДУЛЯЦИЯ	Общие характеристики ЧМ АМ ЧМн, АМн (n)PSK,(n)QAM ГКЧ/Chirp	Форма несущей: синус, прямоугольник, треугольник Частота несущей: 10 кГц ... 2,5 ГГц Источник модулирующего колебания: внутренний Форма модуляции: синус, прямоугольник, треугольник, пила Частота модуляции: 100 Гц ... 250 МГц Девиация: 10 МГц ... 1,25 ГГц Форма модуляции: синус, прямоугольник, треугольник, пила Частота модуляции: 100 Гц ... 100 МГц Глубина модуляции: 0 ... 200 % Скорость: 100 Мбит/с ... 1 Гбит/с Число скачков: 2 ... 256 Длительность скачка: 1 нс ... 10 с Типы модуляции: PSK, VPSK, QPSK, OQPSK, PI/4 DQPSK, 8PSK, 16PSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, пользовательская Символьная скорость: 100 Мбит/с ... 1 Гбит/с Погрешность: $1 \cdot 10^{-6}$ Тип, направление: линейное/ логарифмическое, прямое/обратное Длительность качания: 0,5 мкс ... 9,999 мс
ОСНОВНЫЕ ВЫХОДЫ	Тип выхода Выходное сопротивление Тип разъема основного сигнала	Несимметричный ⁽¹⁾ или дифференциальный 50 Ом SMA
ВЫХОДНОЙ DAC МОДУЛЬ (ПО УМОЛЧАНИЮ)	Связь выхода Диапазон установки выходного уровня⁽²⁾ Дискретность установки Погрешность установки Джиттер СКЗ Фазовый шум⁽⁵⁾ Полоса частот (-3 дБ) Интермодуляционные искажения 3-го порядка Коэффициент гармоник⁽⁹⁾ Динамический диапазон свободный от гармоник (режим NRZ)	По переменному току (AC) Несимметричный: 400 мВ ... 540 мВ Дифференциальный: 800 мВ ... 1080 мВ 4 знака $\pm(1\% + 5 \text{ мВ})$, при смещении 0 В <1 пс -120 дБн/Гц @ 10 кГц 4 ГГц ⁽³⁾ -70 дБн ⁽⁴⁾ <-65 дБн до 650 МГц, <-55 дБн свыше 650 МГц до 2,5 ГГц <-80 дБн до 650 МГц, <-65 дБн свыше 650 МГц до 1,5 ГГц <-60 дБн свыше 1,5 ГГц до 2,5 ГГц

ВЫХОДНОЙ DC МОДУЛЬ (ОПЦИЯ)	Связь выхода	По постоянному току (DC)	
	Диапазон установки "окна" уровня⁽²⁾	Несимметричный ⁽⁸⁾ : -0,75 В ... 0,75 В Дифференциальный: -1,5 В ... 1,5 В	
	Диапазон установки выходного уровня⁽²⁾	Несимметричный: 100 мВ ... 1,2 Впик-пик Дифференциальный: 200 мВ ... 2,4 Впик-пик	
	Дискретность установки	4 знака	
	Погрешность установки	±(1% + 5 мВ), при смещении 0 В	
	Диапазон установки смещения постоянной составляющей⁽²⁾	-500 мВ ... 500 мВ	
	Дискретность установки	4 знака	
	Погрешность установки смещения постоянной составляющей	±(5% + 5 мВ)	
	Минимальная длительность фронта/ среза импульса	≤100 пс (0,6 ... 1,2 Впик-пик)	
	Выброс на вершине и паузе импульса	≤2% (0,6 ... 1,2 Впик-пик)	
	Джиттер СКЗ	<1 пс	
	Фазовый шум⁽⁷⁾	-120 дБн/Гц @ 10 кГц	
	Полоса частот (-3 дБ)	3 ГГц ⁽³⁾	
	Коэффициент гармоник⁽⁹⁾	<-60 дБн до 650 МГц, <-55 дБн свыше 650 МГц до 1,6 ГГц <-45 дБн свыше 1,6 ГГц до 2,5 ГГц	
	Динамический диапазон свободный от гармоник (режим NRZ)	<-80 дБн до 650 МГц, <-70 дБн свыше 650 МГц до 1,5 ГГц <-58 дБн свыше 1,5 ГГц до 2,5 ГГц	
	ПРИМЕЧАНИЯ	1. Неиспользуемый выход должен быть закорочен на землю через нагрузку 50 Ом. 2. Указанные данные действительны при выходном сопротивлении 50 Ом, значения удваиваются при высокоомном выходе. 3. Расчетная полоса частот для режима NRZ. 4. Режим СПФ, частота 400 МГц ± 1 МГц, ЦАП, режим NRZ с тактовой частотой 4,992 Гвыб/с. 5. Уровень = 540 мВпик-пик, смещение = 0 В, SCLK = 4,5 Гвыб/с, произвольный синусоидальный сигнал, 32 точки. 6. Уровень = 1 Впик-пик, смещение = 0 В, SCLK=5 Гвыб/с, синусоидальный сигнал. 7. Уровень = 1 Впик-пик, смещение = 0 В, SCLK = 4,5 Гвыб/с, произвольный синусоидальный сигнал, 32 точки. 8. Выход за пределы окна амплитуды допускается, но может привести к чрезмерным искажениям сигнала. 9. 540 мВпик-пик, смещение = 0 В, SCLK = 5 Гвыб./с, синусоидальный сигнал.	
	ВЫХОД МАРКЕРНОГО СИГНАЛА (СИНХРОНИЗАЦИИ)	Количество выходов	По 2 выхода на канал
Тип выхода		Дифференциальный +/-	
Тип разъема		SMB	
Выходное сопротивление		50 Ом	
Смещение между маркерными выходами		100 пс	
Диапазон установки уровня "окна" маркерного сигнала		Несимметричный: 0 В ... 1,25 В Дифференциальный: 0 В ... 2,5 В	
Диапазон установки нижнего уровня маркерного сигнала		Несимметричный: 0 В ... 0,8 В Дифференциальный: 0 В ... 1,6 В	
Диапазон установки верхнего уровня маркерного сигнала		Несимметричный: 0,5 В ... 1,25 В Дифференциальный: 0 В ... 2,5 В	
Дискретность установки уровня маркера		1 мВ	
Погрешность установки уровня маркера		10%	
Режим установки длительности маркера		Автоматический или Ручной	
Диапазон установки длительности маркера в ручном режиме		1,3 нс ... 1*10 ⁶ с	
Диапазон установки задержки маркера		0 нс ... 3 нс (разрешение 10 пс, погрешность ±(10% + 20 пс))	
ВЫХОД SYNC		Тип разъема	SMA на передней панели
	Источник	Канал 1 или Канал 2	
	Тип	Несимметричный	
	Выходное	50 Ом	

	сопротивление Выходной уровень	1,2 В
	Время нарастания/спада	≤2 нс
ВЫХОД ОГ	Тип разъема	BNC на задней панели
	Частота	100 МГц при использовании внутреннего ОГ 10 МГц, 100 МГц при использовании внешнего ОГ
	Выходное сопротивление	50 Ом
	Выходной уровень	1 Впик-пик
ВХОД СИНХРОНИЗАЦИИ	Тип разъема	SMA на передней панели
	Входное сопротивление	10 кОм, 50 кОм (переключаемо)
	Полярность	Положительная, отрицательная, положительная и отрицательная
	Защита вход	±20 Впост
	Диапазон частот	0 ... 15 МГц
	Управление уровнем запуска	Диапазон: -5 В ... +5 В на 50 Ом; -10 В ... +10 В на 1 кОм Разрешение: 12 бит (2,5 мВ) Погрешность установки: ± (5 % + 2,5 мВ) Чувствительность: 0,2 Впик-пик
	Мин. длит. импульса	10 нс
	Тип разъема	BNC на задней панели
ВХОД СОБЫТИЙ	Входное сопротивление	10 кОм
	Полярность	Положительная, отрицательная, положительная и отрицательная
	Защита вход	±20 Впост
	Диапазон частот	0 ... 15 МГц
	Управление уровнем запуска	Диапазон: -5 В ... +5 В Разрешение: 12 бит (2,5 мВ) Погрешность установки: ± (5 % + 2,5 мВ) Чувствительность: 0,2 Впик-пик
	Мин. длит. импульса	10 нс
	Тип разъема	BNC на задней панели
ВХОД ОГ	Входная частота	10 МГц ... 100 МГц
	Входное сопротивление	50 Ом
	Входной уровень	-5 дБм ... 5 дБм
	Защита входа	10 дБм
	Тип разъема	SMA на задней панели
ВХОД ТАКТОВОЙ ЧАСТОТЫ	Входное сопротивление	50 Ом
	Входной уровень	0 дБм ... 10 дБм
	Диапазон частот	10 кГц ... 5 ГГц
	Делитель частоты	1/1, 1/2, 1/4, 1/256
	Защита входа	15 дБм
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источник	Канал 1, Канал 2, Канал 1 и Канал 2
	Режимы запуска	Непрерывный, удержание, ожидание, детектирование, прерывание, перезапуск, по пакету, по строб импульсу, по заданной длительности импульса (10 нс ... 2 с)
	Задержка запуска	100 нс ... 2 с – внешний запуск 152 ... 8,000,000 SCLK периодов – внутренний запуск
РЕГУЛИРОВКА СДВИГА МЕЖДУ КАНАЛАМИ	Начальный сдвиг фаз	200 пс
	Регулировка	Грубо: 0 ... до длительности сигнала (по числу точек) Разрешение 8 точек Точно: -3 нс ... 3 нс Разрешение 10 пс
СИНХРОНИЗАЦИЯ ДВУХ ГЕНЕРАТОРОВ	Начальный сдвиг фаз	от 20 нс
	Регулировка	-5 нс ... 5 нс Разрешение 10 пс
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Интерфейсы	USB (2 шт. – для управления и сохранения данных), LAN, GPIB, порт управления последовательностью
	Дополнительные выходы	Маркеры
	Дисплей	TFT с подсветкой, разрешение 320x240, диагональ 10 см
	Напряжение питания	От 100 В до 240 В (± 15 %), 50 / 60 Гц
	Потребляемая мощность	150 ВА
	Габаритные размеры	315 × 102 × 425 мм – с ножками

(ШхВхГ)

315 × 88 × 425 мм - без ножек

Масса

4,5 кг

Условия эксплуатации

Температура: от 0 до + 40 °С, влажность: не более 85 %

Условия хранения

Температура: от - 40 до + 70 °С

Опции

Опции выбираются при заказе оборудования имеют заводское исполнение:

DAC – выходной DAC модуль

DC – выходной DC модуль
