

Модульный USB-генератор сигналов сложной и произвольной формы U2761A

Особенности

- Синусоида и меандр с частотой 20 МГц
- Синусоидальные, прямоугольные, треугольные, пилообразные и импульсные сигналы
- 14-битовые сигналы произвольной формы, 64×10^4 точек, частота дискретизации 50 МГц
- Типы модуляции AM, FM, PM, ASK, FSK и PSK
- Амплитудный диапазон от 40 мВ до 5 В (на нагрузке 50 Ом)
- Генерирование импульсов
- Прилагается простая в применении программа AMM
- Редактор сигналов произвольной формы
- Функция регистратора команд
- Стандарты Hi-Speed USB 2.0, USBTMC 488.2

Прямой цифровой синтез формы сигналов

Генератор U2761A реализует новейшую технологию прямого цифрового синтеза (DDS) для цифрового формирования сигналов произвольной формы и разных частот от одного источника фиксированной частоты. Технология DDS обеспечивает точность цифрового управления логикой, снижая сложность генератора при одновременном повышении стабильности. Это позволяет формировать стабильные и точные выходные сигналы синусоидальной формы с малыми искажениями и сигналы типа меандра с малым временем нарастания и спада на частотах до 20 МГц, а также сигналы пилообразной и треугольной формы на частотах до 200 кГц.

Введение

Модульный USB-генератор сигналов сложной и произвольной формы Agilent U2761A может применяться как в качестве автономного прибора, так и в составе базового блока U2781A.

Особенности модульного генератора U2761A

- Новейшая реализация технологии прямого цифрового синтеза для формирования точных и стабильных выходных сигналов.
- Простой в применении редактор сигналов произвольной формы для формирования сигналов с заданными параметрами.
- Встроенная функция модуляции устраняет необходимость применения отдельного источника модуляции.
- Генерирование импульсов с частотой повторения до 5 МГц, с возможностью регулировки периода, длительности и амплитуды импульсов – эти возможности идеальны для широкого ряда применений.
- Совместимость с широким набором сред разработки приложений.
- Возможность применения в качестве автономного прибора позволяет вам сократить первоначальные расходы.
- Возможность применения этого прибора в составе базового блока позволяет вам расширять вашу систему.
- Реализуемая прилагаемой программой функция регистратора команд позволяет без затруднений осуществлять преобразование команд в программы VEE.



Генерирование импульсов

Генератор U2761A может генерировать импульсы с частотой повторения от 500 мкГц до 5 МГц. При этом обеспечивается регулировка периода, длительности и амплитуды импульсов, благодаря чему генератор U2761A идеально подходит для самых разнообразных применений, требующих разнонаправленных возможностей регулировки импульсных параметров.

Внутренняя модуляция

Внутренняя амплитудная, частотная и фазовая модуляция и манипуляция устраняет необходимость применения отдельного источника модуляции. Реализуется линейная и логарифмическая развертка длительностью от 1 мс до 500 с.

Редактор сигналов произвольной формы

В комплект поставки генератора входит простая в применении прикладная программа Agilent Measurement Manager. Это приложение позволяет пользователю адаптировать генерирование сигналов к своим потребностям.

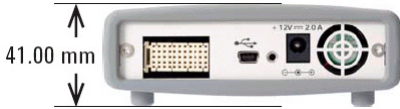


Внешний вид и размеры модуля

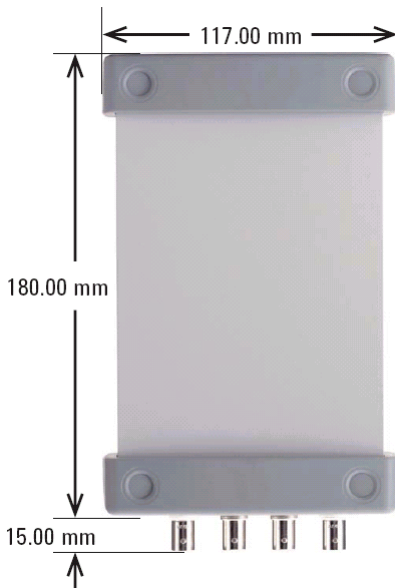
Вид спереди



Вид сзади



Вид сверху



Стандартные принадлежности

- Сетевой адаптер 12 В, 2 А
- Сетевой шнур
- Интерфейсный кабель USB Standard A – Mini-B
- Комплект угловых держателей (применяется с базовым блоком для модульных приборов)
- Компакт-диск Agilent Automation-Ready (содержит набор библиотечных программ Agilent IO Libraries Suite)
- Краткое начальное руководство "Модульные приборы Agilent с интерфейсом USB"
- Справочная карта "Agilent Measurement Manager"
- Справочный компакт-диск "Agilent USB Modular Products"
- Сертификат калибровки

Дополнительные принадлежности

- Коаксиальный кабель BNC, 1,5 м
- Защищенный кабель USB, 2 метра

Общие технические данные и характеристики модуля

ИНТЕРФЕЙС ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

- Hi-Speed USB 2.0
- Устройство класса USBTMC 488.2

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

- +12 В постоянного тока, 2 А
- Изолированный низковольтный источник питания

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Рабочая температура 0°C ÷ +50°C
- Относительная влажность 20% ÷ 85% (без конденсации)
- Высота установки до 2000 метров над уровнем моря
- Степень загрязненности окружающей среды: 2
- Эксплуатация только в помещениях

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

- Температура -20°C ÷ +70°C
- Относительная влажность 5% ÷ 90% (без конденсации)

СООТВЕТВИЕ СТАНДАРТАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Модуль сертифицирован на соответствие стандартам:

- IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001 (2-е издание)
- США: UL 61010-1:2004
- Канада: CSA 22.2 No. 61010-1:2004

СООТВЕТВИЕ СТАНДАРТАМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

- IEC 61326-1:2002 / EN 61326-1:1997 + A2:2001 + A3:2003
- Канада: ICES-001:2004
- Австралия и Новая Зеландия: AS/NZS CISPR 11:2004

УДАРЫ И ВИБРАЦИИ

Испытан согласно IEC/EN 60068-2

СОЕДИНИТЕЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА

Соединитель BNC

РАЗМЕРЫ (Ш × Г × В)

Размеры модуля:

- 117,00 мм × 180,00 мм × 41,00 мм (с амортизаторами)
- 105,00 мм × 175,00 мм × 25,00 мм (без амортизаторов)

МАССА

- 528 г (с амортизаторами)
- 476 г (без амортизаторов)

ГАРАНТИЯ

Один год

Технические и метрологические характеристики

Формы сигналов	
Стандартные	Синусоида, меандр, пилообразная форма, импульсный сигнал, DC
Встроенные сигналы произвольной формы	Экспоненциальное нарастание, экспоненциальный спад, линейно убывающее напряжение

Характеристики сигналов			
Синусоида			
Частотный диапазон	1 мкГц ÷ 20 МГц (разрешение 1 мкГц)		
Неравномерность АЧХ ¹⁾ (относительно 1 кГц)	< 100 кГц	0,2 дБ	
	100 кГц ÷ 1 МГц	0,35 дБ	
	1 МГц ÷ 20 МГц	0,7 дБ	
Нелинейные искажения ²⁾	Частотный диапазон	< 1 Впик-пик	≥ 1 Впик-пик
	0 ÷ 20 кГц	-70 дБн	-60 дБн
	20 кГц ÷ 100 кГц	-60 дБн	-60 дБн
	100 кГц ÷ 1 МГц	-50 дБн	-45 дБн
	1 МГц ÷ 20 МГц	-40 дБн	-35 дБн
Суммарный коэффициент гармоник ²⁾	0 ÷ 20 кГц	0,10%	
Выходной уровень паразитных (негармонических) сигналов ³⁾	0 ÷ 1 МГц	-65 дБн	
	1 МГц ÷ 20 МГц	-65 дБн + 6 дБ на октаву	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	-115 дБн/Гц (тип.)		
Меандр			
Частотный диапазон	1 мкГц ÷ 20 МГц (разрешение 1 мкГц)		
Время нарастания/спада	< 18 нс, между уровнями 10% и 90% на согласованной нагрузке (50 Ом)		
Выброс	< 2%		
Регулируемый коэффициент заполнения	20% ÷ 80% (до 10 МГц) 40% ÷ 60% (до 20 МГц)		
Асимметрия (при коэфф. заполнения 50%)	1% от периода + 5 нс		
Джиттер (среднеквадратическое значение)	> 50 кГц:	1 нс + 10 ⁻⁴ × период	
	≤ 50 кГц:	10 нс + 10 ⁻⁴ × период	
Сигналы пилообразной и треугольной формы			
Частотный диапазон	1 мкГц ÷ 200 кГц (разрешение 1 мкГц)		
Нелинейность	< 0,2% от пика выходного сигнала		
Программируемая симметрия	0% ÷ 100%		
Импульсы			
Частотный диапазон	500 мкГц ÷ 5 МГц (разрешение 1 мкГц)		
Длительность импульсов (период ≤ 10 с)	40 нс мин., разрешение 10 нс		
Выброс	< 3%		
Джиттер (среднеквадратическое значение)	300 пс + 10 ⁻⁷ × период		

¹⁾ За пределами температурного интервала 18°C ÷ 28°C возникает дополнительная температурная погрешность выходной амплитуды и смещения, составляющая 1/10 от значений погрешности амплитуды и смещения на каждый градус Цельсия.

²⁾ При установке нулевого смещения постоянного напряжения.

³⁾ При низкой амплитуде типичное значение выходного уровня паразитных сигналов составляет -70 дБм.

Характеристики сигналов (продолжение)	
Сигналы произвольной формы	
Частотный диапазон	1 мГц ÷ 200 кГц (разрешение 1 мГц)
Глубина памяти формы сигналов	64 × 10 ³ точек
Амплитудное разрешение	14 бит на выборку (включая знак)
Частота дискретизации	50 МГц
Минимальное время нарастания и спада	36 нс (тип.)
Нелинейность	< 0,2% от пика выходного сигнала
Время установления	< 250 нс с точностью 0,5% от конечного значения
Джиттер (среднеквадратическое значение)	10 нс + 3 × 10 ⁻⁵

Общие характеристики		
Амплитуда		
Диапазон	40 мВ _{пик-пик} ÷ 5 В _{пик-пик} (на нагрузке 50 Ом) 80 мВ _{пик-пик} ÷ 10 В _{пик-пик} (в режиме холостого хода)	
Погрешность ¹⁾ (на нагрузке 50 Ом, 1 кГц)	± 1% от установки ± 5 мВ (± 10 мВ в режиме Hi-Z)	
Единицы измерения	V _{pp} , V _{rms} , dBm	
Разрешение	4 разряда	
Смещение постоянного напряжения		
Диапазон (пиковое значение переменного напряжения + постоянное напряжение)	± 2,5 В (на нагрузке 50 Ом) ± 5 В (в режиме холостого хода)	
Погрешность ¹⁾ (на нагрузке 50 Ом)	± 2% от установки смещения; ± 1% от амплитуды; ± 5 мВ (± 10 мВ в режиме Hi-Z)	
Амплитудный предел	Предельное значение (амплитуда + смещение) в диапазоне ± 2,5 В на нагрузке 50 Ом или ± 5 В в режиме холостого хода	
Основной выход		
Импеданс	Нагрузка 50 Ом (тип.)	
Изоляция	Не менее 42 В _{пик} относительно земли	
Защита	Защита от короткого замыкания, при перегрузке автоматически выключается основной выход	
Внутренний источник опорной частоты		
Погрешность ²⁾	± 8 × 10 ⁻⁶ в год	
Внешний источник опорной частоты		
Вход	<ul style="list-style-type: none"> Диапазон синхронизации Амплитудный уровень Импеданс Время входа в синхронизацию 	10 МГц ± 170 Гц 500 мВ _{пик-пик} ÷ 5 В _{пик-пик} 50 Ом, связь по переменному напряжению < 2 с
Выход	<ul style="list-style-type: none"> Частота Амплитудный уровень Импеданс 	10 МГц 632 мВ _{пик-пик} (тип.) Обратные потери 10 дБ (тип.) на частоте 10 МГц
Фазовый сдвиг	<ul style="list-style-type: none"> Диапазон Разрешение Погрешность 	+360° ÷ -360° 0,01° 20 нс

¹⁾ За пределами температурного интервала 18°C ÷ 28°C возникает дополнительная температурная погрешность выходной амплитуды и смещения, составляющая 1/10 от значений погрешности амплитуды и смещения на каждый градус Цельсия.

²⁾ За пределами температурного интервала 18°C ÷ 28°C возникает дополнительная температурная погрешность 10⁻⁶/°C (в среднем).

Характеристики запуска	
Вход запуска	
Входной уровень	Совместим с TTL
Перепад уровня	Положительный или отрицательный (выбирается)
Длительность импульсов	> 100 нс
Входной импеданс	> 10 кОм, связь по постоянному напряжению
Задержка	< 500 нс
Джиттер (среднеквадратическое значение)	6 нс (3,5 нс для импульсов)
Выход запуска	
Выход запуска	Совместим с TTL на нагрузке ≥ 1 кОм
Длительность импульсов	> 400 нс
Выходной импеданс	50 Ом (тип.)
Коэффициент разветвления по выходу	4 TTL
Время нарастания	≤ 20 нс

Модуляция	
Типы модуляции	Внутренняя, AM, FM, PM, FSK, PSK, ASK
Амплитудная модуляция (AM)	
Форма сигнала несущей	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Источник	Внутренний
Внутренняя модуляция	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы (2 мГц ÷ 20 кГц)
Глубина модуляции	0,0% ÷ 100,0%
Частотная модуляция (FM)	
Форма сигнала несущей	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Источник	Внутренний
Внутренняя модуляция	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы (2 мГц ÷ 20 кГц)
Девияция частоты	1 Гц ÷ 500 кГц
Фазовая модуляция (PM)	
Форма сигнала несущей	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Источник	Внутренний
Внутренняя модуляция	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы (2 мГц ÷ 20 кГц)
Девияция фазы	0,0° ÷ 360,0°
Частотная манипуляция (FSK)	
Форма сигнала несущей	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Источник	Внутренний
Внутренняя модуляция	Меандр с коэффициентом заполнения 50% (2 мГц ÷ 100 кГц)
Фазовая манипуляция (PSK)	
Форма сигнала несущей	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Источник	Внутренний
Внутренняя модуляция	Меандр с коэффициентом заполнения 50% (2 мГц ÷ 100 кГц)
Девияция фазы	0,0° ÷ 360,0°

Амплитудная манипуляция (ASK)	
Форма сигнала несущей	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Источник	Внутренний
Внутренняя модуляция	Меандр с коэффициентом заполнения 50% (2 мГц ÷ 100 кГц)
Характеристики развертки	
Форма сигнала	Синусоида, меандр, пилообразный сигнал, сигнал произвольной формы
Тип развертки	Линейная или логарифмическая
Направление	Вверх или вниз
Длительность развертки	1 мс ÷ 500 с
Запуск	Однократный, внешний или внутренний