

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы U2761A

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы U2761A (далее - генераторы) предназначены для формирования периодических сигналов наиболее распространённых форм и сигналов произвольной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на формировании сложного сигнала по принципу прямого цифрового синтеза.

Конструктивно генератор выполнен в виде малогабаритного модульного блока. На лицевой стороне корпуса генератора размещаются входные и выходные высокочастотные разъёмы, светодиодные индикаторы. На задней панели корпуса генератора размещаются разъём для подключения кабеля питания и разъём для подключения USB-кабеля для связи с компьютером.

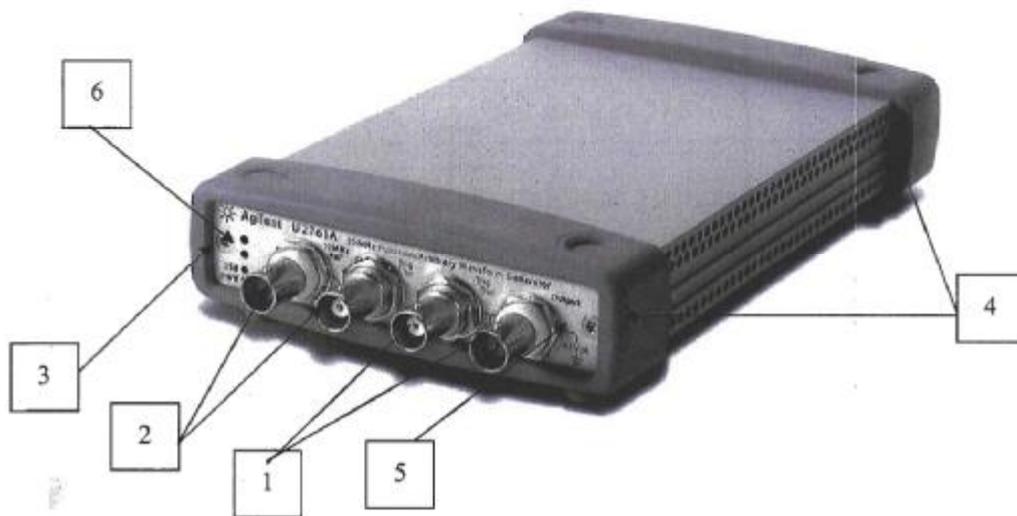
Питание генераторов сигналов произвольной формы U2761A осуществляется через адаптер переменного/постоянного тока 12 В, 2 А.

Генератор оснащается стандартным интерфейсом USB 2.0, который обеспечивает его связь с ПЭВМ.

Защиту генератора от механических воздействий обеспечивают защитные накладки (амортизаторы).

Внешний вид генераторов с указанием места размещения знака утверждения типа и места пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.

При оформлении внешнего вида могут использоваться как логотипы компании «Agilent Technologies», так и компании «Keysight Technologies».



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 – Выходные высокочастотные разъёмы. | 2 – Входные высокочастотные разъёмы. |
| 3 – Светодиодные индикаторы. | 4 – Защитные накладки (амортизаторы). |
| 5 – Место пломбировки от несанкционированного доступа. | |
| 6 – Место нанесения знака утверждения типа | |

Рисунок 1 – Внешний вид генератора

Программное обеспечение

Генераторы работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое проводит обработку информации, выполняет ряд вычислительных функций и обеспечивает различные варианты отображения результатов измерений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО для генераторов сигналов произвольной формы U2761A	Agilent Measurement Manager	2.2.1.0	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики генераторов

Характеристика	Тип сигнала	Диапазон значений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Частота, F	Синусоидальный, прямоугольный	от 1 мкГц до 20 МГц	$\pm 8 \cdot 10^{-6} \cdot f$
	Пилообразный, произвольной формы	от 1 мкГц до 200 кГц	
	Импульсный	от 1 мкГц до 5 МГц	
Амплитуды (U) напряжения на нагрузке 50 Ом	Все типы сигналов	от 0,04 до 5,0 В	$\pm (0,01 \cdot U + 0,005) \text{ В}$
Амплитуды (U*) напряжения в режиме холостого хода		от 0,08 до 10,0 В	$\pm (0,01 \cdot U^* + 0,01) \text{ В}$
Напряжение (U _c) смещения по постоянному току	Режим нагрузка 50 Ом	от минус 2,5 до 2,5 В	$\pm (0,01 \cdot U + 0,02 \cdot U_c + 0,005) \text{ В}$
	Режим холостого хода	от минус 5 до 5 В	$\pm (0,01 \cdot U^* + 0,02 \cdot U_c + 0,01) \text{ В}$
Неравномерность АЧХ	Синусоидальный	от 1 мкГц до 200 кГц	$\pm 0,2 \text{ дБ}$
		от 100 кГц до 1 МГц	$\pm 0,35 \text{ дБ}$
		от 1 до 20 МГц	$\pm 0,7 \text{ дБ}$
от 1 мкГц до 20 кГц U ≤ 1 В U > 1 В		менее минус 70 дБ менее минус 60 дБ	
			от 20 до 100 кГц U ≤ 1 В U > 1 В
Уровень паразитных гармоник		Синусоидальный	
	от 20 до 100 кГц U ≤ 1 В U > 1 В		менее минус 65 дБ менее минус 60 дБ

Уровень паразитных гармоник	Синусоидальный	от 100 кГц до 1 МГц $U \leq 1 В$ $U > 1 В$	менее минус 50 дБ менее минус 45 дБ
		от 1 до 20 МГц $U \leq 1 В$ $U > 1 В$	менее минус 40 дБ менее минус 35 дБ
Коэффициент гармоник		от 1 мГц до 20 кГц	менее 1 %
Уровень негармонических искажений		от 1 мГц до 1 МГц	менее минус 65 дБ
		от 1 до 2 МГц	менее минус 59 дБ
		от 2 до 4 МГц	менее минус 53 дБ
		от 4 до 8 МГц	менее минус 47 дБ
		от 8 до 16 МГц	менее минус 41 дБ
		от 16 до 20 МГц	менее минус 35 дБ
Длительность импульса		Импульсный	от 40 нс до $1/f - 40$ нс
Длительность фронта/среза	-		менее 18 нс
Выброс	-		менее 3%
Скважность	Прямоугольный	-	менее 2%
		от 1,25 до 5,0	(f от 1 мГц до 10 МГц)
от 1,67 до 2,5		(f от 10 МГц до 20 МГц)	
Ассиметрия		скважность 2,0	менее 1 %
Фазовое дрожание (джиттер)		частота менее 50 кГц	$1 нс + 1/f \cdot 10^{-4}$
		частота более 50 кГц	$10 нс + 1/f \cdot 10^{-4}$
	Импульсный	$300 нс + 1/f \cdot 10^{-7}$	
	Произвольной формы	$10 нс + 3/f \cdot 10^{-5}$	
Линейность		-	менее 0,002 U
Отношение времени нарастания к времени спада	Пилообразный	от 0 до 100%	-
Частота дискреции		50 МГц	-
Разрешение по амплитуде		14 бит	-
Объём памяти		64 бит	-
Время установления		до $0,995 \cdot U$	менее 250 нс

Таблица 3 – Технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Мощность, потребляемая от источника постоянного напряжения + 12 В, Вт, не более	24
Масса, г, не более:	
- без защитных накладок	480
- с защитными накладками	530
Габаритные размеры (ширина× длина × высота), мм, не более:	
- без защитных накладок	105×193×25
- с защитными накладками	117×195×41
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 50
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 70 до 106,7 (от 460 до 800)
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	85

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на лицевую панель генератора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки генераторов приведён в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов произвольной формы U2761A	-	1
Адаптер переменного/постоянного тока 12 В, 2 А	-	1
Сетевой кабель	-	1
Интерфейсный кабель USB с соединителями Standart A и Mini-B	-	1
Программное обеспечение на CD	Agilent Measurement Manager	1
Руководство по эксплуатации	U2761A-90000 РЭ	1
Методика поверки	U2761A-90000 МП	1
Паспорт		1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом U2761A-90000 МП «Инструкция. Генераторы сигналов произвольной формы U2761A. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 29 сентября 2012 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средства поверки	Тип	Регистрационный номер	Метрологические характеристики
Частотомер электронно-счётный вычислительный	ЧЗ-64	9135-83	Диапазон частот от 0,005 Гц до 1 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты в диапазоне от 100 до 350 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-7}$

Анализатор спектра	Anritsu MS2721B	35715-07	Диапазон частот от 9 кГц до 7 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности ± 5 дБ
Осциллограф цифровой запоминающий	Wave Runner 104Xi	34580-06	Диапазон частот от 0 до 1 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения ± 2 %
Вольтметр универсальный	B7-78/1	31773-06	Диапазон измерений напряжений постоянного тока от 3,5 мкВ до 1 кВ, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,005$ %
Ваттметр поглощаемой мощности	M3-54	7058-79	Диапазон частот от 0 до 17,85 ГГц, диапазон измерений мощности от 10^{-4} до 1 Вт, пределы основной погрешности измерений мощности ± 4 %

Сведения о методиках (методах) измерений

Генераторы сигналов произвольной формы U2761A. Руководство по эксплуатации U2761A-90000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы U2761A

1 Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия
 Bayan Lepas Free Industrial Zone
 PG 11900 Bayan Lepas
 Penang Malaysia

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 744-81-12, e-mail: office@vniiftri.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
 Федерального агентства по техническому
 регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___» _____ 2014 г.

М.п.