

Генераторы Сигналов

MWG-100U

MWG-160U

Технические характеристики



СОДЕРЖАНИЕ

Ключевые особенности	3
Термины и определения	4
Радиочастотные характеристики	5
Частота	5
Опорный генератор	5
Уровень.....	6
Спектральные искажения	7
Модуляция	9
Встроенная аналоговая модуляция	9
Импульсная модуляция (Опция MWG-PLS).....	9
Внешняя квадратурная модуляция (опция MWG-EXTIQ).....	9
Вход внешнего триггера	9
Удаленное управление	10
Разъемы	11
Разъемы на задней панели.....	11
Общие данные	12
Информация для заказа	13

Ключевые особенности

Общие

- Диапазон рабочих частот 100 МГц – 10/16 ГГц
- Выходная мощность до 2 Вт на согласованной нагрузке
- Рубидиевый опорный генератор (опционально) с температурной нестабильностью до $\pm 1 \times 10^{-10}$
- Время перестройки частоты с опцией MWG-HS 850 мкс

Спектральная чистота

- Ультранизкий фазовый шум (-140 дБн/Гц тип. при отстройке 10 кГц от несущей 1 ГГц)
- Ультранизкие негармонические искажения <-81 дБн
- Низкий уровень гармоник (-53 дБн тип.)

Эксплуатация

- Потребляемая мощность 75 Вт (тип.) при установке всех опций
- Доступно защищенное исполнение
- Быстрая кастомизация программных и аппаратных функций прибора под применения пользователя

Термины и определения

Условия применимости характеристик

Характеристики, представленные в документе, за исключением температурных зависимостей, применимы при соблюдении следующих условий:

- Хранение прибора в течение не менее 3 часов при комнатной температуре с последующим прогревом в течение не менее 30 минут
- Соблюден рекомендуемый интервал калибровки прибора

Специфицируемые значения (“не хуже”)

Обозначаются в скобках, либо знаками неравенства: $<$, \leq , $>$, \geq , либо интервалом значений, либо словесным описанием (не более, не менее, более, менее, минимум, максимум, не хуже).

Получены выбором наихудших значений параметров по рабочему диапазону частот и по выборке не менее, чем из 10 экземпляров устройств, с запасом.

Типовые значения (“в среднем”)

Обозначаются без скобок, знаков неравенства, интервалов значений, словесных описаний, либо со словесным описанием “тип.”.

Получены усреднением измеренных параметров по рабочему диапазону частот и по выборке не менее, чем из 10 экземпляров устройств.

Радиочастотные характеристики

Частота

Диапазон рабочих частот	MWG-100U	100 МГц – 10 ГГц
	MWG-160U	100 МГц – 16 ГГц
Шаг перестройки		0.001 Гц
Время перестройки частоты	Между произвольными частотами рабочего диапазона	
	стандарт	2.9 мс (3.4 мс)
	опция MWG-HS	0.85 мс (1.4 мс)

Опорный генератор

Относительная погрешность воспроизведения частоты от включения к включению	стандарт	$\pm 3 \times 10^{-7}$
	опция MWG-RB или MWG-RB-ENH	$\pm 5 \times 10^{-11}$
Старение	по прошествии 30 дней непрерывной работы	
	стандарт	$\pm 2 \times 10^{-9}$ /сутки, $\pm 1.3 \times 10^{-6}$ /год
	опция MWG-RB или MWG-RB-ENH	$\pm 2 \times 10^{-11}$ /сутки, $\pm 2 \times 10^{-9}$ /год
Нестабильность в интервале рабочих температур	в температурном диапазоне 0 °C .. +50 °C	
	стандарт	$\pm 2 \times 10^{-7}$
	опция MWG-RB	$\pm 3 \times 10^{-10}$
	опция MWG-RB-ENH	$\pm 1 \times 10^{-10}$
Время выхода на режим	стандарт	< 10 мин
	опция MWG-RB или MWG-RB-ENH	< 5 мин
Выход встроенного опорного генератора		
Тип разъема	REF OUT на задней панели	BNC розетка
Частота		10 МГц с опцией MWG-ULPN 100 МГц стандарт
Уровень мощности		+5 ± 2 дБм
Импеданс		50 Ом (ном.)
Вход внешней опорной частоты		
Тип разъема	REF IN на задней панели	BNC розетка
Частота		10 МГц с опцией MWG-ULPN 100 МГц стандарт
Полоса захвата		$\pm 1.8 \times 10^{-6}$
Уровень мощности	рекомендуемый	0 .. +10 дБм
	максимально допустимый	+14 дБм
Импеданс		50 Ом (ном.)

Уровень

Диапазон регулировки/Специфицируемый диапазон значений	стандарт	
	100 МГц $\leq f < 500$ МГц	от -85 дБм до +28 дБм
	500 МГц $\leq f < 2$ ГГц	от -85 дБм до +28.5 дБм
	2 ГГц $\leq f < 6$ ГГц	от -90 дБм до +26 дБм
	6 ГГц $\leq f < 10$ ГГц	от -100 дБм до +25 дБм
	10 ГГц $\leq f < 13$ ГГц	от -105 дБм до +23 дБм
	13 ГГц $\leq f < 16$ ГГц	от -115 дБм до +22 дБм
	опция MWG-HP	
	100 МГц $\leq f < 500$ МГц	от -85 дБм до +32 дБм
	500 МГц $\leq f < 2$ ГГц	от -85 дБм до +33 дБм
	2 ГГц $\leq f < 6$ ГГц	от -90 дБм до +30 дБм
	6 ГГц $\leq f < 10$ ГГц	от -100 дБм до +29 дБм
	10 ГГц $\leq f < 13$ ГГц	от -105 дБм до +25 дБм
	13 ГГц $\leq f < 16$ ГГц	от -115 дБм до +24 дБм
Шаг установки уровня		0.5 дБ
Погрешность установки уровня	в температурном диапазоне от +18 °С до +33 °С	
	100 МГц $\leq f \leq 16$ ГГц	0.5 дБ (< 1.8 дБ)
КСВН по выходу в тракте 50 Ом	стандарт 100 МГц $< f \leq 16$ ГГц	< 1.5
	MWG-HP 100 МГц $< f \leq 1$ ГГц	< 2.6
	MWG-HP 1 ГГц $< f \leq 4$ ГГц	< 2.0
	MWG-HP 4 ГГц $< f \leq 16$ ГГц	< 1.7
Время установки уровня	с момента получения управляющей команды по LAN	
		< 350 мкс
Предельное максимально допустимое постоянное напряжение на выходе		-20 .. +50 В

Спектральные искажения

Гармоники	немодулированный сигнал, уровень -10 дБм	
		-53 дБн (-42 дБн)
Негармонические спектральные компоненты	немодулированный сигнал, уровень 0 дБм, стандарт	
		< -70 дБн
	немодулированный сигнал, уровень 0 дБм, опция MWG-ULPN	
		< -81 дБн
Субгармоники	отсутствуют	
Широкополосный шум	отстройка 30 МГц, полоса измерения 1 Гц	
	немодулированный сигнал, уровень +15 дБм	
	f = 100 МГц	-137 дБн
	f = 500 МГц	-143 дБн
	f = 1 ГГц	-144 дБн
	f = 5 ГГц	-132 дБн
Уровень фазовых шумов, опция MWG-ULPN	f = 100 МГц, немодулированный сигнал, уровень +20 дБм	
	отстройка	уровень шумов
	100 Гц	-115 дБн (-109 дБн)
	1 кГц	-132 дБн (-126 дБн)
	10 кГц	-136 дБн (-130 дБн)
	100 кГц	-137 дБн (-131 дБн)
	1 МГц	-137 дБн (-133 дБн)
Уровень фазовых шумов, опция MWG-ULPN	f = 1 ГГц, немодулированный сигнал, уровень +20 дБм	
	отстройка	уровень шумов
	100 Гц	-105 дБн (-99 дБн)
	1 кГц	-128 дБн (-122 дБн)
	10 кГц	-140 дБн (-132 дБн)
	100 кГц	-138 дБн (-132 дБн)
	1 МГц	-139 дБн (-133 дБн)
Уровень фазовых шумов, опция MWG-ULPN	f = 3 ГГц, немодулированный сигнал, уровень +20 дБм	
	отстройка	уровень шумов
	100 Гц	-102 дБн (-96 дБн)
	1 кГц	-122 дБн (-116 дБн)
	10 кГц	-131 дБн (-125 дБн)
	100 кГц	-130 дБн (-124 дБн)
	1 МГц	-130 дБн (-124 дБн)
Уровень фазовых шумов, опция MWG-ULPN	f = 10 ГГц, немодулированный сигнал, уровень +20 дБм	
	отстройка	уровень шумов
	100 Гц	-85 дБн (-79 дБн)
	1 кГц	-108 дБн (-102 дБн)
	10 кГц	-119 дБн (-113 дБн)
	100 кГц	-119 дБн (-113 дБн)
	1 МГц	-121 дБн (-115 дБн)
Уровень фазовых шумов, опция MWG-ULPN	f = 16 ГГц, немодулированный сигнал, уровень +20 дБм	
	отстройка	уровень шумов
	100 Гц	-84 дБн (-78 дБн)
	1 кГц	-104 дБн (-98 дБн)
	10 кГц	-113 дБн (-107 дБн)
	100 кГц	-112 дБн (-106 дБн)
	1 МГц	-112 дБн (-106 дБн)

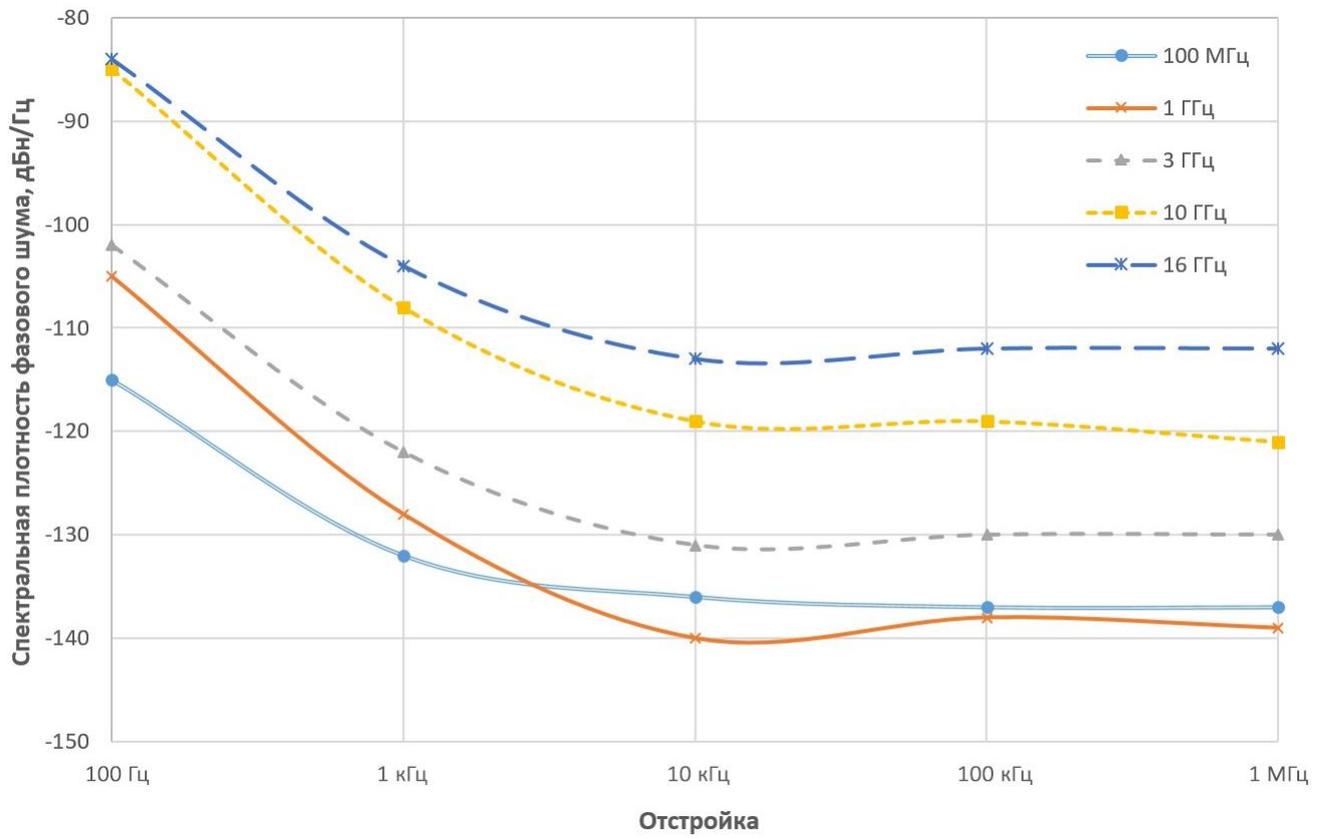


Рис. 1. Типовой уровень фазовых шумов с опцией MWG-ULPN

Модуляция

Встроенная аналоговая модуляция (Опция MWG-MOD)

Виды модуляции*, f = 100 МГц .. 16 ГГц		
AM		
Глубина модуляции		40 дБ
Частота модулирующего сигнала		1 Гц .. 100 МГц
ЧМ		
Частота девиации		1 Гц .. 100 МГц
ФМ		2-FSK, MSK
Девиация фазы		1° .. 359°
Шаг изменения девиации фазы		1°

*Перечень видов модуляции постоянно пополняется, отражен по состоянию на 07.09.2015

Импульсная модуляция (Опция MWG-PLS)

Источник модулирующего сигнала		внутренний, внешний (триггер начала импульса)
Глубина модуляции		> 80 дБ
Минимальная длительность импульса	по уровню амплитуды 50%	
	при периоде повторения ≤ 40 мкс	5 нс
	при периоде повторения > 40 мкс	10 нс
Время нарастания/спада	по уровню амплитуды 10% / 90%	
		2 нс
Период повторения импульсов	от внешнего триггера	
		от 15 нс до ∞
	при циклической генерации	
	при длительности импульса < 10 нс	от 5 нс до 40 мкс
	при длительности импульса ≥ 10 нс	от 10 нс до 0.22 с
Триггер		
Источник триггера	команда по TCP, импульс от внешнего источника на входе EXT TRIG	
Задержка сигнала на радиочастоте относительно фронта импульса на входе EXT TRIG	По уровню 50% / 50% амплитуды	
	при длительности импульса < 10 нс	500 нс
	при длительности импульса ≥ 10 нс	600 нс

Внешняя квадратурная модуляция (опция MWG-EXTIQ)

Ширина полосы модулированного сигнала на радиочастоте	По уровню -3 дБ, полоса фильтра гармоник > f _{max}	
	f < 100 МГц	50 МГц
	100 МГц ≤ f < 6 ГГц	140 МГц
	f ≥ 6 ГГц	1.8 ГГц
Тип разъемов	I IN, Q IN на задней панели	BNC розетка
Импеданс		50 Ом (ном.)
КСВН	Частота модуляции 1 кГц – 1 ГГц, амплитуда 0.5 В	< 1.35
		≤ 0.5 В
Рекомендуемая амплитуда сигнала на входах		± 2 В
Максимально допустимое напряжение на входах		

Удаленное управление

Интерфейс	опция MWG-RC	SFP (1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX и др. в зависимости от установленного SFP модуля) В комплекте поставляется модуль 1000BASE-T
Технология передачи данных		Ethernet/LAN
Протокол передачи команд управления		TCP
Протокол загрузки выборок сигнала и битовых последовательностей		UDP
Адресация по LAN		статическая
Система команд удаленного управления		SCPI, MWE proprietary

Разъемы

Разъемы на задней панели

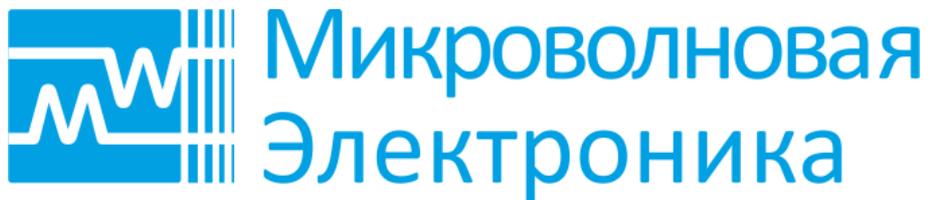
RF OUT	выход радиочастоты	N розетка
I IN	вход синфазного модулирующего сигнала (I)	BNC розетка
Q IN	вход квадратурного модулирующего сигнала (Q)	BNC розетка
REF IN	вход сигнала опорной частоты (10/100 МГц)	BNC розетка
REF OUT	выход сигнала опорной частоты (10/100 МГц)	BNC розетка
EXT TRIG	вход внешнего триггера	BNC розетка
SFP	разъем для установки SFP модуля (опция MWG-RC)	SFP
LAN PC	интерфейс Ethernet встроенного контроллера	RJ-45
USB PC	интерфейс USB 2.0 встроенного контроллера	USB тип A

Общие данные

Питание		
Напряжение питания, переменный ток		от 198 В до 242 В
Потребляемый ток		< 0.45 А
Частота переменного тока		50 ±1 Гц
Потребляемая мощность	со всеми установленными опциями	< 100 Вт
Требования к окружающей среде		
Диапазон температур	рабочий	от +5 °С до +45 °С
	хранения	от -40 °С до +60 °С
Климатическое исполнение		+25 °С / 87 % относительной влажности
Высота	рабочая, до	4500 м
Стойкость		
Вибрации	резонансы	отсутствуют в диапазоне 5-25 Гц
	вибрации	устойчив к синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 2g и частотой 25 Гц
Ударостойкость		устойчив к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 5g при допустимой длительности действия ударного ускорения 5-10 мс с общим количеством ударов 1000
Устойчивость к электромагнитным помехам		устойчив, в соответствии с ГОСТ Р 51318.24
Габаритные размеры и масса		
Габаритные размеры (ШхВхД)		474 мм × 96 мм × 454 мм
Масса		13 кг
Интервал калибровки		
Рекомендованный интервал между калибровками	работа 40 часов в неделю при нормальных условиях	1 год

Информация для заказа

Наименование	Обозначение
Генератор сигналов в комплект поставки входит кабель питания, руководство пользователя, технические характеристики, сертификат калибровки	MWG-100U частотный диапазон 100 МГц – 10 ГГц
	MWG-160U частотный диапазон 100 МГц – 16 ГГц
Опции	
Термостатированный опорный генератор (ОСХО)	MWG-OCXO
Рубидиевый опорный генератор	MWG-RB
Улучшенный рубидиевый опорный генератор	MWG-RB-ENH
Ультранизкий фазовый шум и искажения	MWG-ULPN
Увеличенная скорость перестройки	MWG-HS
Повышенная выходная мощность	MWG-HP
Встроенная аналоговая модуляция	MWG-MOD
Внешняя аналоговая модуляция (АМ, ЧМ, ИМ)	MWG-EXTMOD
Внешний I/Q вход	MWG-EXTIQ
Встроенный контроллер с сенсорным дисплеем	MWG-PC
Удаленное управление	MWG-RC
Импульсная модуляция	MWG-PLS
Сервисные опции	
Расширенная гарантия, 2 года	MWG EWAR2
Расширенная гарантия, 3 года	MWG EWAR3
Расширенная гарантия, 4 года	MWG EWAR4



Радиоэлектронное оборудование
повышенной сложности.
Разработка и производство

тел.: +7 (495) 137-53-35

e-mail: info@mwel.ru

<http://mwel.ru>

