



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ  
8 (495) 221-11-11  
БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК  
800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ  
УЛ. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18  
ZAKAZ@ESKOMP.RU

Артикул: 1400.0000.02

## генератор сигналов



Ча  
от  
Ча  
ДС  
Ви  
мо  
Ос

### НАЗНАЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ SMA100A:

Генератор сигналов **SMA100A** сочетает в себе высочайшее качество сигнала с очень высокой скоростью настройки рабочих параметров, что делает его идеальным для решения любой задачи. Будь то разработка, производство, техническое обслуживание или регламентные работы – генератор **SMA100A** великолепно справляется со своей работой.

### ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ SMA100A:

- В диапазоне частот 9 кГц – 6 ГГц он способен генерировать как немодулированные сигналы [CW];
- Очень низкий фазовый шум в одной боковой полосе частот: типовое значение -137 дБн (смещение несущей = 20 кГц,  $f = 1$  ГГц, ширина полосы измерения = 1 Гц); тип. значение -141 дБн при использовании модуля ослабления фазового шума;
- Высокая выходная мощность: до +18 дБм; +28 дБм при выходе за границы диапазона номинальных характеристик;
- Электронный аттенуатор со встроенной защитой от превышения напряжения во всем диапазоне частот;
- Генератор импульсов входит в стандартную версию устройства.

### ОПИСАНИЕ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ SMA100A:

Генератор **SMA100A** идеально подходит для тех областей, в которых для проведения измерений требуется высокая спектральная чистота (например, измерение помех по соседнему каналу, измерение фазового шума) и оптимален для использования в качестве местного гетеродина или ГУН [генератора, управляемого напряжением].

Благодаря новой конструкции синтезатора частот, используемой уже в стандартной версии, генератор обеспечивает отличные показатели в части широкополосного шума, фазового шума в одной боковой полосе частот и подавления негармонических составляющих. Использование модуля ослабления фазового шума и ЧМ/ФМ-модулятора (опция **SMA100A**) дополнительно улучшает характеристики фазового шума в одной боковой полосе частот при смещении частоты приблизительно до 100 кГц, а также подавление негармонических составляющих.

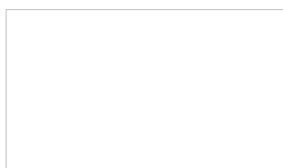


Рис. 1. Измеренное значение фазового шума в одной боковой полосе частот с внутренним эталонным задающим генератором (стандартная версия устройства)

Синтез частоты реализован путем деления сигнала основного частотного диапазона (750 – 1500 МГц) до 6,6 МГц. В диапазоне частот ниже 6,6 МГц это позволяет получить спектральную чистоту наравне с кварцевыми генераторами высшего класса. Термостатированный кварцевый генератор (ОХСО), входящий уже в стандартную версию устройства, обеспечивает очень высокую точность и стабильность частоты. Эти характеристики дополнительно улучшаются при использовании Модуля ослабления фазового шума и ЧМ/ФМ-модулятора (опция **SMA-B22**).

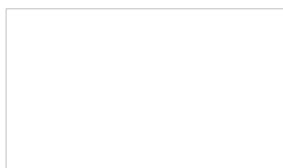


Рис. 2. Измеренный фазовый шум в одной боковой полосе частот с внутренним эталонным задающим генератором (с опцией **SMA-B22**)

Тестовое оборудование, используемое в производственных процессах и автоматизированных системах контроля, должно иметь малое время установки, чтобы обеспечить высокую пропускную способность измерительной системы и малую стоимость измерения.

Генератор **SMA100A** отличается очень малым временем установки уровня и частоты (этим славятся генераторы сигналов производства Rohde & Schwarz) и

потому является идеальным выбором в тех ситуациях, когда к времени измерения предъявляются особо жесткие требования. Типовые значения времени установки частоты / уровня составляют 1,3 мс / 1 мс при нормальных условиях эксплуатации. Дальнейшее снижение (< 450 мкс) достигается при работе в режиме списка – когда значения частот и уровней берутся из предварительно сохраненного списка. В режиме быстрой перестройки генератор **SMA100A** отличается столь же малым временем установки, как и в режиме списка. Но, в отличие от режима списка, в этом режиме можно задать до 10000 пар частота-уровень через последовательную шину.

Электронный аттенюатор обеспечивает быструю и стабильную во времени установку уровня генератора. Диапазон установки уровня: от -145 дБм до +13 дБм (+20 дБм при выходе за границы диапазона номинальных характеристик) для  $f \leq 3$  ГГц и от -145 дБм до +9 дБм (+16 дБм при выходе за границы диапазона номинальных характеристик) для  $f > 3$  ГГц. Более высокие уровни выходной мощности (до +28 дБм (тип. значение)) можно обеспечить путем использования мощной цепи обхода с релейной коммутацией, реализованной в **SMA100A**. Схема защиты от повышения напряжения во всем диапазоне частот входит в стандартную версию прибора.

В тех областях, где достаточно диапазона установки уровней не более 30 дБ, можно использовать менее дорогостоящее решение без аттенюатора (опция **SMA-B103L**). Высокая точность и повторяемость установки уровня генератора **SMA100A** обеспечивают непревзойденную точность серийных измерений.

## ОБОРОННЫЕ И АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

В стандартную версию генератора **SMA100A** входит высококачественный импульсный модулятор с отношением уровней в состояниях "вкл/выкл" (тип. значение) 100 дБ и временем фронта/среза (тип. значение) 10 нс, а также базовый генератор импульсов. Кроме того, прибор можно укомплектовать высококачественным генератором импульсов с минимальной шириной импульса 20 нс и гибко настраиваемыми параметрами (опция **SMA-K23**).

Генератор **SMA100A**, оборудованный опцией **SMA-K25**, способен генерировать сигналы авиационной бортовой электроники (VOR/ILS) в соответствии со стандартом ICAO. Благодаря малым ошибкам модуляции и очень высокой точности установки уровня, устройство **SMA100A** является оптимальным прецизионным источником VOR/ILS-сигналов для тестирования авиационной бортовой электроники.

Использование опции **SMA-B20** или **SMA-B22** позволяет получить внутриимпульсную линейную частотную модуляцию. Кроме того, генератор **SMA100A** с опцией **SMA-K26** можно использовать для генерации сигналов дальномерного оборудования (DME-сигналов). Так, можно легко генерировать сигнал запроса дальномерного оборудования (моделируя передатчик сигнала запроса) или сигнал ответа наземной станции и тестировать компоненты приемников DME-сигналов по гибкой программе.

Кроме того, для анализа DME-сигналов непосредственно на **SMA100A** можно использовать широкополосный датчик мощности **NRP-Z81**. Это позволяет легко измерять задержку ответа и эффективность работы наземной станции, а также среднюю пиковую мощность DME-сигнала и частоту повторения импульсов. Генератор **SMA100A**, оборудованный опцией **SMA-B46**, может использоваться на высотах до 4600 м.

Пользователям, для которых важны вопросы безопасности, предлагается модуль чтения карт памяти (опция **SMA-B80**), позволяющий использовать и безопасно извлекать внешнее запоминающее устройство (карту Compact Flash), на котором хранятся все параметры настройки.

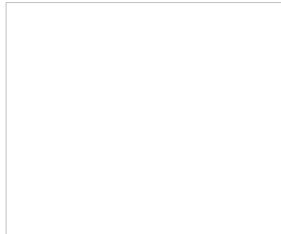


Рис. 3. Модуль чтения карт памяти Compact Flash на задней панели прибора

## НАСТРАИВАЕМЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСОВ

Для генерации более сложных последовательностей импульсов прибор **SMA100A** (в стандартную версию которого уже входят импульсный модулятор и генератор импульсов) можно дополнить модулем последовательности импульсов (опция **SMA-K27**). В отличие от одиночных и двойных импульсов, "последовательность импульсов" – это комбинация различных импульсов, которая может включать в себя как периодические, так и непериодические наборы импульсов. Встроенный генератор импульсов (опция) теперь позволяет генерировать "последовательности импульсов", используемые обычно в радиолокационной технике. Ширину импульсов и паузу между импульсами можно задавать независимо и отдельно для каждого импульса. Это позволяет генерировать смещенные импульсы и модулировать джиттером ширину импульса и паузу между импульсами. В отличие от решений ARB, самое главное преимущество – гораздо лучшие характеристики импульсного модулятора (такие, как отношение уровней в состояниях "вкл/выкл", время фронта/среза).

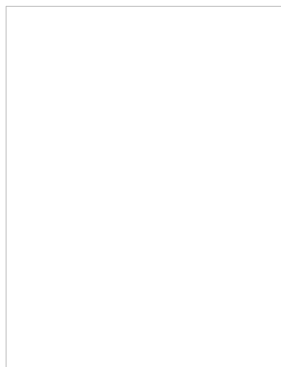


Рис. 4. Характеристики импульсного модулятора

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР

Нижняя граница диапазона частот генератора **SMA100A**, равная 9 кГц, позволяет использовать его для решения задач измерения / обеспечения электромагнитной совместимости. Верхняя граница диапазона частот равна 3 или 6 ГГц. Режимы амплитудной и импульсной модуляции входят в стандартную версию устройства, а режимы частотной и фазовой модуляции с шириной полосы 10 МГц могут быть добавлены как опция (**SMA-B20/ SMA-B22**). ВЧ-сигнал можно промодулировать сигналом внутреннего встроенного генератора НЧ или многофункционального генератора (опция **SMA-K24**). Многофункциональный генератор выдает сигналы различной формы, включая синусоидальный, прямоугольный, программируемый пользователем трапецеидальный или шумовой с выбираемой шириной полосы. Отдельные сигналы модуляции могут быть просуммированы с учетом различных весовых коэффициентов. Сигналы модуляции для режимов AM/ЧМ/ФМ и для выхода НЧ могут быть заданы независимо друг от друга. Более того, опции ЧМ/ФМ (**SMA-B20** и **SMA-B22**) позволяют реализовать особо быстрые изменения частоты (в ограниченном частотном диапазоне). Прямой доступ к DDS-синтезатору обеспечивает номинальное время установки частоты 10 мкс в диапазоне до 80 МГц. В стандартную версию генератора **SMA100A** входит высококачественный импульсный модулятор с отношением уровней в состояниях "вкл/выкл" (тип. значение) 100 дБ и временем фронта/среза (тип. значение) 10 нс, а также базовый генератор импульсов. Прибор можно также оборудовать высококачественным

генератором импульсов с минимальной шириной импульса 5 нс и разнообразными параметрами настройки (опция **SMA-K23**). Для тестирования интегральных схем ВЧ-диапазона часто нужен сверхчистый сигнал синхронизации, помимо ВЧ-сигнала. Раньше для этого, как правило, требовался дополнительный генератор сигналов. Генератор **SMA100A** выдает сигнал синхронизации с чрезвычайно малым джиттером (опция Синтезатора сигнала синхронизации **SMA-B29**), который можно задать независимо от выходного ВЧ-сигнала. Дифференциальный сигнал синхронизации в диапазоне частот от 100 кГц до 1,5 ГГц выводится на два отдельных разъема. Это позволяет, например, тестировать АЦП, обходясь лишь одним генератором сигналов.

## ИНТУИТИВНО ПОНЯТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Путь прохождения сигнала отображается в виде интуитивно понятной блок-схемы на цветном дисплее генератора **SMA100A** (разрешение ¼ VGA, 320 × 240 пикселей). Для задания параметров используйте поворотную рукоятку, клавиши управления курсором и функциональные клавиши либо мышью с USB-интерфейсом и/или клавиатуру.

## РАЗЪЕМЫ

Генератором **SMA100A** можно управлять дистанционно по GPIB, ЛВС или USB, а также вручную с внешнего ПК при помощи инструмента дистанционного управления (VNC). Два USB-разъема, расположенные на передней и задней панелях генератора, позволяют подключать к нему устройства с USB-интерфейсом, такие как мышь или карта памяти.

## ПРОЧИЕ ОСОБЕННОСТИ

Пользователи, имеющие автоматические тестовые системы, часто хотят иметь возможность использовать существующее тестовое ПО на новом оборудовании. Помимо общераспространенной системы команд дистанционного управления SCPI, генератор **SMA100A** обеспечивает эмуляцию системы команд дистанционного управления различных генераторов сигналов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ SMA100A:

Параметр	Значение
<b>Частота</b>	
Диапазон частот	от 9 кГц до 3 ГГц/6 ГГц
Время установки частоты	<2 мс (<450 мкс в режиме списка и быстрых скачков)
Уровень выходного сигнала (для SMA-B103/ SMA-B106)	от -120 до +18 дБмВт (до 3 ГГц) / +15 дБмВт (до 6 ГГц)
Уровень выходного сигнала (для SMA-B103L/ SMA-B106L)	от +10 до +19 дБмВт (до 3 ГГц) / +17 дБмВт (до 6 ГГц)
Время установки уровня	<1,5 мс (<450 мкс в режиме списка и быстрых скачков)
<b>Чистота спектра (при f = 1 ГГц)</b>	
Негармонические составляющие (смещение от несущей >10 кГц, f ≤ 1500 МГц)	<-80 дБн (тип. -90 дБн)
	<-90 дБн (тип. -100 дБн) с опцией SMA-B22
Фазовый шум SSB (смещение от несущей 20 кГц, измерительная полоса 1 Гц)	<-131 дБн (тип. -135 дБн)
	<-136 дБн (тип. -140 дБн) с опцией SMA-B22
Широкополосный шум (смещение от несущей >10 МГц, измерительная полоса 1 Гц, 750 МГц < f ≤ 1500 МГц)	<-153 дБн (тип. -160 дБн)
<b>Поддерживаемые режимы модуляции</b>	
AM (AM), ИМ (PM)	стандартная конфигурация
ЧМ (FM), ФМ (φM), ЛЧМ (Chirp)	требуется опция SMA-B20 или SMA-B22
VOR, ILS, MKR BCN, ADF	требуется опция SMA-K25
DME	требуется опция SMA-K26
Импульсные последовательности (Pulse train)	требуется опция SMA-K27
<b>Источники модуляции</b>	
Внутренний модулирующий генератор	стандартная конфигурация (синус: до 1 МГц)
Генератор импульсов	стандартная конфигурация (одиночный имп.; период 5мкс -100с, длительность 2мкс -100с)
Высококачественный генератор импульсов	требуется SMA-K23 (одиночный/двойной имп.; период 20нс -100с, длительность 5нс -100с)
Многофункциональный генератор	требуется SMA-K24 (синус и шумовой до 10 МГц, прямоугольный, треугольный, пилообразный до 1 МГц)
<b>Синтез тактовой частоты</b>	
Диапазон частот	от 100 кГц до 1,5 ГГц (с опцией SMA-B29)
Интерфейсы	IEEE 488.2, LAN (10/100BaseT), 2 × USB, 1 × USB-ведомый

## Комплектация Rohde-Schwarz SMA100A

### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ SMA100A

№	Наименование	Количество
1	Базовый блок SMA100A	1
2	Кабель питания	1
3	Краткое руководство	1
4	Компакт-диск с руководствами по эксплуатации и обслуживанию	1

Базовый блок необходимо заказывать с опцией SMA-B103/ SMA-B106 или SMA-B103L/ SMA-B106L.

