

# Генератор ВЧ сигналов R&S® SM300

от 9 кГц до 3 ГГц



  
Smart instruments  
The new product family  
from  
Rohde & Schwarz



**ROHDE & SCHWARZ**

# Профессиональный генератор сигналов для лабораторий, сервиса и производства

R&S SM300 – это недорогой генератор сигналов, работающий в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц. Прибор обладает обширным набором функций, превосходными техническими характеристиками и небольшими размерами.

Вдобавок к стандартным аналоговым типам модуляции, предусмотрена возможность подачи внешних модулирующих сигналов I/Q. Это позволяет генерировать сигналы с цифровой модуляцией, что необходимо, например, при работе с мобильными телефонами.

R&S SM300 может применяться для решения самых разных задач – он пригодится и в лаборатории, и в сервисном центре, и в качестве гибкого инструмента в составе автоматизированной производственной системы.

**Высокое качество сигнала**

**Внутренний I/Q модулятор для модулирующих сигналов**

**Все виды аналоговой модуляции**

**Свипирование по уровню и по частоте**

**Высокая точность уровня**

**Встроенный импульсный генератор**

**Дистанционное управление по шине USB**

## Краткие характеристики

Диапазон частот	ВЧ: от 9 кГц до 3 ГГц, НЧ: от 20 Гц до 80 кГц
Разрешение по частоте	0,1 Гц
Режимы модуляции	АМ / ЧМ / ФМ / импульсная / IQ
Разрешение по уровню	0,1 дБ
Погрешность уровня	< 1 дБ (для уровней > -120 дБм)
Диапазон уровня	от -127 дБм до 13 дБм
Время установления частоты и уровня	< 10 мс
Фазовый шум SSB	< -95 дБм (1 Гц) (при $f = 1$ ГГц, $\Delta f = 20$ кГц)
Встроенный генератор модуляции	от 20 Гц до 80 кГц

В области меню отображаются меню для настройки параметров и функций

В области программных клавиш отображаются различные функции прибора, в зависимости от выбранного пункта меню

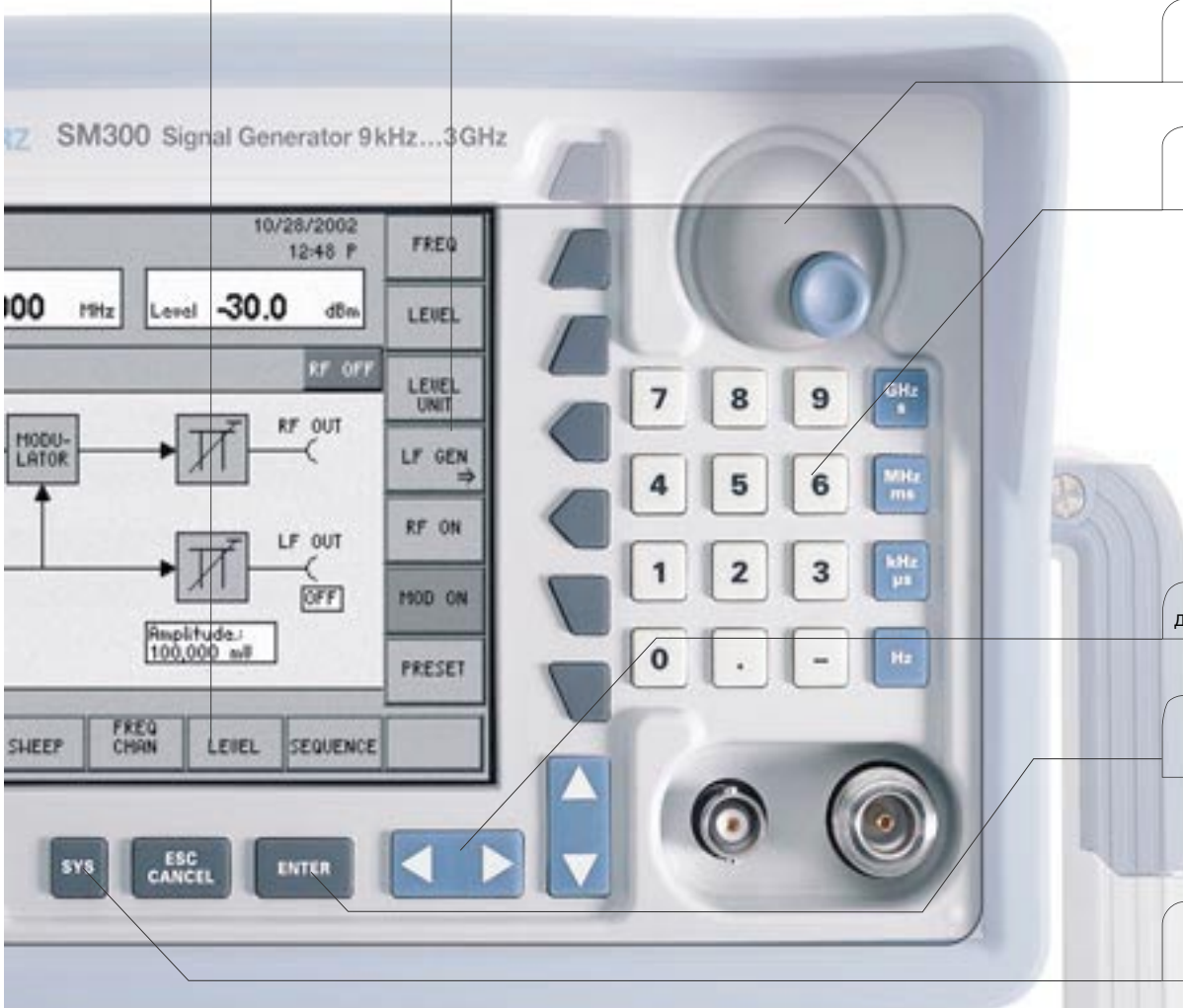
Поворотная ручка для плавного изменения параметров прибора

Цифровая клавиатура для ввода численных значений

Стрелки для перемещения по меню

Кнопки для подтверждения введенных значений

Клавиша SYSTEM для вызова системных и служебных функций



## Эргономический интерфейс пользователя

Работа с прибором ведется через систему меню, так что даже неопытный пользователь быстро добьется требуемых результатов. Простота структуры меню значительно облегчает навигацию. Пользователи, знакомые с генераторами сигналов Rohde&Schwarz, быстро отыщут пункты меню, известные им по другим приборам.

Яркий цветной ЖК монитор с разрешением 320 x 240 пикселей позволяет считывать показания даже под большими углами и при неблагоприятном внешнем освещении.

# Сферы применения

Широкий набор функций превращает R&S SM300 в идеальный инструмент для решения самых разнообразных задач, например, в области цифровой и аналоговой мобильной радиосвязи или для измерения электромагнитной совместимости.

**Генерация прецизионных тестовых сигналов для применения: в лабораторных условиях, в сервисе, в производстве и в системах проверки качества**

**Генерация сигналов с цифровой модуляцией в диапазоне от 9 кГц до 3 ГГц (например, с использованием R&S AMIQ в качестве источника внешнего модулирующего сигнала)**

**Генерация и модуляция (АМ, импульсная) сигналов для измерения электромагнитной совместимости отдельных компонентов (электромагнитной восприимчивости)**

**Функциональное тестирование компонентов в процессе производства**

**Извлечение сохраненных настроек одним нажатием клавиши позволяет выполнять полуавтоматические измерения**

## Векторная модуляция сигналов <sup>1</sup>

- Широкая полоса I/Q для измерений в беспроводных сетях согласно IEEE 802.11b и IEEE 802.11g
- Генерация тестовых сигналов WCDMA для измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR), величины вектора ошибки (EVM) и мощности в кодовой области  
ACLR WCDMA 3GPP FDD (64 канала DPCH)  
Смещение 5 МГц: -54 dBc типично  
Смещение 10 МГц: -55 dBc типично  
Композитная EVM (64 канала DPCH): 3,3 % типично
- Генерация сигналов GSM для измерения фазовой ошибки  
Фазовая ошибка: 1,2° ср.кв. типично.

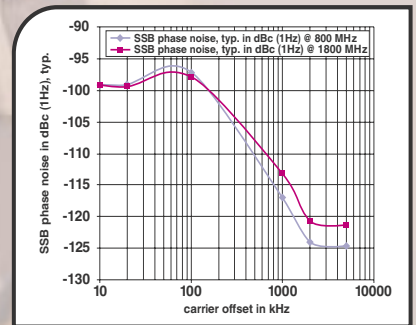
## Электромагнитная совместимость

- Управление уровнем генератора сигналов в диапазоне частот от 20 Гц до 3,0 ГГц
- Режимы модуляции АМ и импульсная
- Встроенный генератор импульсов
- Стандарты EN61000-4-3/6; MIL-STD-461E, ISO 11451 и ISO 11452, каждый до 3 ГГц

<sup>1</sup> Требуется внешнего модулирующего сигнала, например, от R&S AMIQ

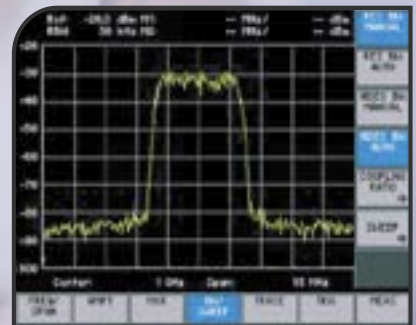
## Высокое качество сигнала

ВЧ характеристики R&S SM300 устанавливают новый стандарт для генераторов нижней ценовой категории. Малые значения широкополосного шума и фазового шума SSB превращают R&S SM300 в идеальный прибор для использования в лабораторных условиях, в тестовых системах в колледжах и университетах, в сервисе и на производстве.



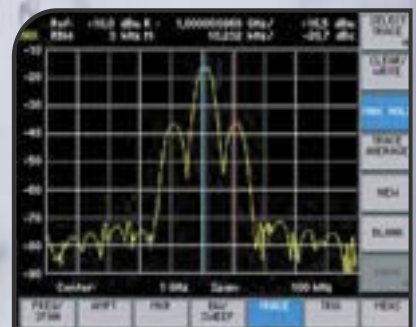
## Встроенный модулятор I/Q для внешних модулирующих сигналов

Встроенный модулятор I/Q расширяет диапазон применения R&S SM300 до мобильных радиосетей, делая возможной векторную модуляцию сигналов основного диапазона для GSM, 3GPP или IEEE 802.11 b, g.



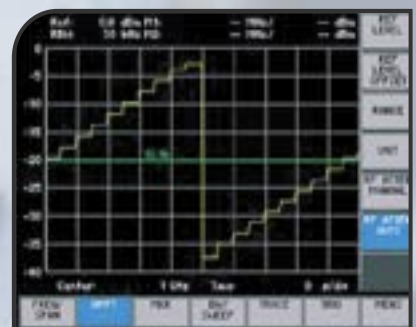
## Широкий набор аналоговых режимов модуляции

R&S SM300 способен работать со всеми аналоговыми режимами модуляции: AM / ЧМ / ФМ / импульсная. Его можно использовать для генерации сигнала помехи при измерении электромагнитной совместимости, например, в автомобильной, военной и авиационной промышленности, или для коммерческих измерений.



## Сви́пирование по уровню и по частоте

R&S SM300 позволяет выполнять сви́пирование встроенным генератором ПЧ, а также сви́пирование в диапазоне ВЧ и сви́пирование по уровню шагами, установленными пользователем.



## Новое семейство приборов – готовность к будущему



### Гибкость применения

- Настольное использование
- Мобильное применение
- Установка в 19-дюймовые стойки

## Интерфейсы USB

Входящий в основную конфигурацию интерфейс USB позволяет подключать прибор к компьютеру. Эта шина обеспечивает высокую скорость передачи данных при небольших затратах. Ко второму разъему USB можно подключать другие устройства (например, принтеры).

## Унифицированный корпус

Все приборы Семейства 300 имеют практически одинаковое «лицо», 5,4-дюймовый ЖК-дисплей VGA, элементы управления на передней панели, защитные ребра и рукоятку, которую можно устанавливать под различными углами. Только разъемы на задней и передней панели меняются в зависимости от типа прибора.

Если удалить защитные ребра и рукоятку, R&S SM300 можно устанавливать в 19-дюймовую стойку. Благодаря компактной конструкции, два прибора семейства 300 можно устанавливать в стойку бок о бок.



## Единая концепция управления

Все приборы имеют единый принцип управления, построенный по образцу управления высококачественными приборами Rohde&Schwarz. Большинство операций выполняется через меню, поэтому отпадает необходимость в специальных клавишах для каждого прибора. Только четыре клавиши единиц измерения, предназначенные для подтверждения ввода, конфигурируются по-разному.

# Технические характеристики

Внимание: Находясь на острие прогресса, мы вынуждены постоянно совершенствовать наши приборы. Поэтому для получения последней информации о применении и функциях прибора, обращайтесь на сайт [www.sm300.rohde-schwarz.com](http://www.sm300.rohde-schwarz.com).

Частотные характеристики ВЧ диапазона		
Диапазон частот	от 9 кГц до 3 ГГц	
Разрешение	0,1 Гц	
Время установления	< 10 мс	
Эталонная частота	10 МГц	
Старение	2x10 <sup>-6</sup> / год	
Температурный дрейф	1x10 <sup>-6</sup>	от 5°C до 30°C
Чистота спектра		
Паразитные составляющие		
Гармоники	< -30 dBc	уровень ≤ 0 дБм, f <sub>c</sub> > 1 МГц
Субгармоники	< -50 dBc	f <sub>c</sub> > 1 МГц
Негармонические составляющие	< -50 dBc	> 10 кГц от несущей
Широкополосный шум	< -123 dBc	f <sub>c</sub> = 1 ГГц, смещение несущей > 2 МГц
Фазовый шум SSB	< -95 dBc (1 Гц)	f <sub>c</sub> = 1 ГГц, смещение несущей 20 кГц
Остаточная ЧМ, ср.кв.		f <sub>c</sub> = 1 ГГц
от 0,3 Гц до 3 кГц	< 10 Гц	
от 0,03 кГц до 20 кГц	< 60 Гц	
Остаточная АМ, ср.кв.		
от 0,3 кГц до 3 кГц	< 0,03%	f <sub>c</sub> = 1 ГГц
Уровень ВЧ		
Диапазон уровня	от -127 дБм до +13 дБм	
Время установления	< 10 мс	
Разрешение	0,1 дБ	
Погрешность уровня	< 1 дБ	уровень > -120 дБм, от 20°C до 30°C



Генератор НЧ		
Диапазон частот	от 20 Гц до 80 кГц	
Разрешение по частоте	0,1 Гц	
Неравномерность АЧХ	<0,2 дБ	от 20 Гц до 20 кГц
Полные нелинейные искажения	< 0,1 %	

Модуляция		
<b>Амплитудная модуляция</b>		
Режимы работы	внут., внеш. по перем. и пост. току	
Глубина модуляции	от 0 до 100%	
Разрешение	0,1%	
Погрешность установки	< 5 % + остаточная АМ	$f_{НЧ} = 1 \text{ кГц}$ , $m < 80\%$ , уровень $\leq 0 \text{ дБм}$
Полные нелинейные искажения АМ	< 2 %	$f_{НЧ} = 1 \text{ кГц}$ , $m < 80\%$ , уровень $\leq 0 \text{ дБм}$
Частотный диапазон модуляции	от постоянного тока/20 Гц до 20 кГц	
<b>Частотная модуляция</b>		
Режимы работы	внут., внеш. по перем. и пост. току	
Девияция частоты	от 20 Гц до 100 кГц	
Разрешение	< 1 %	
Погрешность установки	< 5 % + остаточная ЧМ	$f_{НЧ} = 1 \text{ кГц}$
Полные нелинейные искажения ЧМ	< 1 %	$f_{НЧ} = 1 \text{ кГц}$ , девиация = 50 кГц
Частотный диапазон модуляции	от постоянного тока/20 Гц до 80 кГц	
<b>Фазовая модуляция</b>		
Режимы работы	внутренняя	
Девияция фазы	от 0 до 10 рад	$f_{НЧ} \leq 10 \text{ кГц}$
	от 0 до 5 рад	$10 \text{ кГц} < f_{НЧ} \leq 20 \text{ кГц}$
Разрешение	< 1 %, мин. 0,001 рад	
Погрешность установки	< 5 % + 0,02 рад	$f_{НЧ} = 1 \text{ кГц}$
Полные нелинейные искажения ФМ	< 1,5 %	$f_{НЧ} = 1 \text{ кГц}$ , девиация = 50 кГц
Частотный диапазон модуляции	от 300 Гц до 20 кГц	
<b>Модуляция I/Q</b>		
Режимы работы	внешняя	
Частотный диапазон модуляции (по ур. 3 дБ)	от постоянного тока до 40 МГц	
Подавление несущей	-40 дБс	( $f_c = 1,8 \text{ ГГц}$ )
<b>Импульсная модуляция/Генератор импульсов</b>		
Режимы работы	внутренняя, внешняя	
Длительность фронта/спада (10 %/90 %)	< 500 нс	
Задержка (внешняя)	от 100 мкс до 1 с	
Ширина импульса (внутренняя)	от 100 мкс до 1 с	
Период следования импульсов (внутренний)	от 200 мкс до 2 с	
Разрешение по времени	1 мкс	

## Свиппирование

### ВЧ свиппирование, НЧ свиппирование

Режимы работы	непрерывное свиппирование, одиночный свипп, одиночный шаг	
Диапазон свиппирования	ВЧ: от 9 кГц до 3 ГГц	НЧ: от 20 Гц до 80 кГц
Величина шага (log)	от 0,01 % до 100 %	
Величина шага (лин.)	ВЧ: от 0,1 Гц до 1 ГГц	НЧ: от 0,1 Гц до 80 кГц

### Свиппирование по уровню

Режимы работы	непрерывное свиппирование, одиночный свипп, одиночный шаг	
Диапазон свиппирования	от –127 дБм до 13 дБм	
Величина шага	от 1 дБ до 20 дБ	
Длительность шага	от 10 мс до 1 с	

## Входы

### Вход эталонной частоты

Разъем	гнездо BNC
Эталонная частота	10 МГц, 5 МГц, 2 МГц
Входное напряжение	от 0,5 В до 2 В на 50 Ом

### Вход модуляции АМ/ЧМ

Разъем	гнездо BNC
Входное напряжение, соответствующее макс. глубине модуляции или девиации	1 В
Входное сопротивление	>100 кОм

### Входы модуляции I/Q

Входы I/Q	гнездо BNC
Входное сопротивление	50 Ом
Входное напряжение	0,5 В
КСВ	<1,5

### Вход импульсной модуляции

Разъем	гнездо BNC
Входное напряжение	уровни TTL

## Выходы

### Выход ВЧ

Разъем	гнездо N на передней панели
Волновое сопротивление	50 Ом
КСВ	<1,6
Максимальный входной уровень	+36 дБм
Максимальное постоянное напряжение	30 В

### Выход НЧ

Разъем	гнездо BNC на передней панели
Выходное напряжение	от 1 мВ до 2 В ср. кв.
Разрешение выходного напряжения	<1%, но не менее 1 мВ
Подавление паразитных составляющих	<–60 дБс

### Выход эталонной частоты

Разъем	гнездо BNC
Эталонная частота	10 МГц
Выходное напряжение	>0,5 В на 50 Ом

<b>Интерфейсы</b>	
<b>USB (ведущий)</b>	
Разъем	типа B
Протокол	версия 1, 1
Набор команд	зависит от прибора, дистанционное управление через прилагаемый драйвер(Windows XP, 2000)
<b>USB интерфейс</b>	
Разъем	типа A
Протокол	версия 1. 1

<b>Источник питания</b>	
Диапазон входного напряжения	от 100 В до 240 В, от 50 Гц до 60 Гц, автоматический выбор
Потребляемая мощность	<35 ВА

<b>Общие характеристики</b>	
<b>Дисплей</b>	
Тип	5,4 дюйма, актив. цвет. ЖК дисплей
Разрешение	320 x 240 пикселей
<b>Ячейки памяти</b>	
Для сохранения параметров прибора	10
<b>Климатические условия</b>	
Рабочая температура	от +5°C до +45°C согласно DIN EN 60068-2-1/2
Температура хранения	от -20°C до +70°C
Относительная влажность	95 % при +40°C согласно DIN EN 60068-2-3 (без конденсации)
<b>Механическая стойкость</b>	
Синусоидальная вибрация	от 5 Гц до 150 Гц, макс. 2 г при 55 Гц, согласно DIN EN 60068-2-6, от 55 Гц до 150 Гц; 0,5 г постоянно DIN EN 61010-1 и MIL-T-28800D класс 5
Случайная вибрация	от 10 Гц до 500 Гц; 1,9 г согласно DIN EN 60068-2-64
Удар	ударный спектр согл. DIN EN 60068-2-27 и MIL-STD-810
<b>Электромагнитная совместимость</b>	согласно EN 55011 класс B и EN 61326 (Директива EMC 89/336/ЕЕС)
<b>Напряженность поля эл.магнит. помехи</b>	< 10 В/м
<b>Класс защиты</b>	DIN EN 61010-1 / IEC61010-1 UL3111-1; CSA22.2 No:10.10.1
<b>Габариты (Ш x В x Г)</b>	219 мм x 147 мм x 350 мм
<b>Масса</b>	примерно 7 кг

# Информация для заказа

Генератор ВЧ сигналов R&S® SM300		
Наименование	Тип	Код заказа
Генератор ВЧ сигналов	R&S SM300	1147.1498.03
Стоечный адаптер	R&S ZZA-300	1147.1281.00



Представительство в Москве: 119180 Москва, Якиманская наб, 2 • тел. (095)745 88 50 • факс (095)745-88 54

RS-Russia@rsu.rohde-schwarz.com • www.rohde-schwarz.ru