



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ: 8 (495) 335-11-11  
БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК: 8 (800) 100-10-10  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ: ПЯТРОВСКОГО, ДОМ 51

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

Артикул: 1412.0000.02



Ча  
От  
10  
Ча  
ДС  
20  
Ви  
мо  
АМ  
Ди  
ча  
от  
Ос  
Вс

## Описание Rohde & Schwarz SMW200A

Векторный генератор сигналов SMW200A предназначен для самых требовательных приложений. Благодаря своей гибкости, быстродействию и интуитивно понятному управлению он является превосходным инструментом для формирования сложных, высококачественных сигналов с цифровой модуляцией.

Генератор SMW200A идеально подходит для формирования сигналов с цифровой модуляцией, которые требуются для разработки новых широкополосных систем связи, проверки 3G и 4G базовых станций или в аэрокосмическом и оборонном секторе.

Полоса частот I/Q-модуляции до 160 МГц со встроенным генератором модулирующего сигнала удовлетворяет стандартам четвертого поколения (например, LTE-Advanced и IEEE 802.11ac), ведь генератор SMW200A разработан с расчетом на будущие требования. Его модульная масштабируемая архитектура позволяет модифицировать и оптимизировать генератор для конкретных приложений.

Имеется возможность добавления второго ВЧ-тракта, а также до двух модулей модулирующих сигналов и до четырех модулей имитаторов замираний, без потери качества сигнала. В результате генератор SMW200A может формировать сигналы, для которых ранее требовалось несколько приборов, либо которые вообще невозможно было сформировать. От режимов MIMO, включая 8x2, до объединения несущих в LTE-Advanced с замираниями — никогда ранее не было прибора с такими потрясающими возможностями для генерации сигналов.

При необходимости использования более двух ВЧ-трактов обеспечивается возможность подключения дополнительных модулей генерации сигналов SMW200A. Интуитивное управление на сенсорном экране позволяет полностью контролировать измерения, вне зависимости от их сложности, и обеспечивает быстрый доступ к требуемым результатам.

## ОСОБЕННОСТИ ВЕКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ SMW200A:

- Поддержка всех основных стандартов цифровой беспроводной связи;
- Опциональный встроенный имитатор замираний с полосой частот до 160 МГц;
- Поддержка всех основных режимов MIMO, включая 3x3, 4x4 и 8x2;
- Диапазон частот от 100 кГц до 3/ 6/ 12.75/ 20/31.8/ 40 ГГц;
- Опциональный второй ВЧ-тракт с диапазоном частот от 100 кГц до 3/ 6/ 12.75 или 20 ГГц;
- Разнообразные конфигурации: 1 - каналный генератор сигналов, 2 - каналный генератор сигналов с различными комбинациями ВЧ - трактов (например: 3 ГГц + 3 ГГц, 12,75 ГГц + 6 ГГц или 2x20 ГГц), или многоканальный тестер MIMO - приёмников;
- Идеально подходит для MIMO, MSR или LTE-Advanced систем, благодаря поддержке до восьми источников сигнала и 16 каналов с замираниями;
- Модульная архитектура позволяет подобрать оптимальную конфигурацию для текущей задачи;
- Простая генерация сложных сигналов;
- До восьми генераторов модулирующих сигналов в двух встроенных модулях модулирующих сигналов с кодером реального масштаба времени и функциональным генератором;
- Встроенное цифровое суммирование модулирующих сигналов, даже со смещением частоты и уровня;
- Поддержка всех основных цифровых стандартов, включая LTE, LTE-Advanced, 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/ EDGE Evolution, TD-SCDMA, CDMA2000@1xEV-DO, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac;
- Работа с цифровыми стандартами не требует отдельного программного обеспечения для ПК;
- Мастер контрольных примеров для стандартов LTE и 3GPP упрощает проверку соответствия базовых станций стандартам 3GPP TS 25.141 или 3GPP TS 36.141;
- Опциональные встроенные секции с замираниями для эмуляции каналов с полосой частот до 160 МГц;
- Все основные сценарии замираний доступны в качестве предварительных настроек;
- Установка до четырех модулей замираний позволяет создать до 16 "логических" каналов с замираниями;
- Реализация всех основных сценариев замираний MIMO, таких как 2x2, 3x3, 4x4 и 8x2 с помощью одного прибора;
- Поддержка сложных стандартов, таких как HSPA с двойной несущей, LTE с объединением несущих и многопользовательский LTE;
- Подключение модулей генерации сигналов SGS100A позволяет создавать до четырех ВЧ-трактов;
- Опция фазовой когерентности, используемая, например, для формирования диаграммы направленности антенны;
- Великолепное качество сигнала для высокочастотных измерений спектра и модуляции;
- I/Q-модулятор с полосой ВЧ-модуляции до 2 ГГц;
- Полоса частот I/Q-модуляции (на ВЧ) составляет 160 МГц при использовании встроенного генератора модулирующего сигнала;
- Исключительное качество модуляции, например собственный модуль EVM менее -49 дБ (изм.) для сигналов WLAN IEEE 802.11ac с полосой 160 МГц;
- Высококачественная импульсная модуляция с отношением сигнал/пауза более 80 дБ и временем нарастания/спада менее 10 нс;
- Великолепная чистота спектра (фазовый шум SSB -139 дБн (тип.) на частоте 1 ГГц с отстройкой от несущей 20 кГц);
- Интуитивное управление и удобная справка для быстрого достижения цели;
- Блок-схема в качестве ключевого элемента управления для визуализации прохождения сигнала;
- Перестраиваемый графический интерфейс пользователя GUI для работы по простому и сложному сценарию;
- Графическое отслеживание сигнала практически в любой точке сигнального тракта;
- Контекстно-зависимая оперативная справочная система и полная пользовательская документация;
- Регистратор макрокоманд SCPI и генератор кода служат для создания исполняемых команд дистанционного управления по последовательности команд ручного управления (для MATLAB®, CVI);

- Адаптация прибора практически для любого приложения;
- Передовая система подключения для смены модулей модулирующих сигналов без повторной калибровки прибора;
- Возможность модернизации программного обеспечения в любой момент, простая и быстрая активация путем ввода цифровых кодов;
- Обновление встроенного программного обеспечения – в ногу с последними разработками.

## ОПИСАНИЕ ВЕКТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ SMW200A:

Гибкая настройка. Благодаря модульной конструкции, генератор SMW200A можно оснастить дополнительными опциями, требуемыми для конкретных приложений. Возможны любые конфигурации: от обычного одноканального векторного генератора сигналов до многоканального тестера MIMO-приемников. Генератор можно оснастить максимум двумя встроенными блоками модулирующего сигнала и четырьмя модулями имитаторов замираний. Также имеется возможность установить второй ВЧ-тракт с диапазоном до 3/ 6/ 12,75 или 20 ГГц. Можно создавать (правда с небольшими ограничениями) различные комбинации ВЧ-трактов, например: 3 ГГц + 3 ГГц, 12,75 ГГц + 6 ГГц или 2x20 ГГц. Такой подход приводит к совмещению в одном модуле двух полноценных векторных генераторов сигнала, так что можно легко сформировать даже сложные сигнальные сценарии (например, полезный сигнал + помеха, двоянные соты, разнесение приема/передачи).

Идеально подходит для MIMO, MSR или LTE-Advanced систем. И это еще далеко не все. Возможности генератора SMW200A превышают возможности двух объединенных обычных генераторов. Прибор в максимальной комплектации имеет до 8 независимых источников модулирующих сигналов и до 16 логических каналов с замираниями. Это делает генератор SMW200A идеальным решением для MIMO и других сложных приложений, встречающихся в стандартах LTE-Advanced (объединение несущих), HSPA (двойная несущая) и в многостандартном радиовещании.

Модульная архитектура позволяет подобрать оптимальную конфигурацию для текущей задачи. Практически все опции генератора SMW200A можно модифицировать, многие – простым вводом цифрового кода. Являясь в своей базовой конфигурации простым одноканальным векторным генератором сигналов, генератор SMW200A можно оптимизировать для любых приложений. Пользователям нужно лишь заказать то, что им нужно в настоящее время, и они смогут выбрать те модификации, которые им потребуются в будущем.

Упрощает Вашу работу. Для работы с современными системами связи векторный генератор сигналов должен обладать хорошей секцией модулирующего сигнала. Генератор SMW200A устанавливает планку качества и в этой области. Каждый из двух доступных модулей модулирующих сигналов содержит работающий в режиме реального масштаба времени кодер и генератор произвольной формы с объемом памяти до 1 млрд. отсчетов. Полоса пропускания до 160 МГц удовлетворяет всем современным цифровым стандартам, включая LTE-Advanced и WLAN IEEE 802.11ac, а также широкополосные сигналы с несколькими несущими и многостандартные сигналы радиовещания.

Модулирующие сигналы можно суммировать, добавлять смещение частоты до  $\pm 80$  МГц и варьировать соотношения по фазе и мощности. Такая функциональность позволяет с помощью генератора SMW200A без труда формировать сигналы с несколькими несущими и комбинации сигналов разных стандартов.

Для формирования суммы полезного сигнала и помехи, часто необходимой для тестирования приемников, требуется только один двухканальный генератор SMW200A. В зависимости от полной полосы сигнала и требуемой разницы уровней между полезным сигналом и помехой, чаще всего сигналы можно снимать всего лишь с одного ВЧ-тракта. Второй ВЧ-тракт остается свободен для других задач, например, для формирования дополнительной синусоидальной помехи.

В отличие от многих остальных решений, представленных на рынке, сигналы цифровых стандартов можно настраивать и формировать непосредственно в генераторе SMW200A. Так как программные опции органично интегрированы во встроенное программное обеспечение прибора, нет нужды в дополнительном программном обеспечении для ПК. Это упрощает работу, а также сохраняет драгоценное время на тестирование, так как не требует передачи сигнала с внешнего программного обеспечения для ПК в память генератора сигналов.

Передовая современная эмуляция канала. Встроенная возможность имитации замираний также является отличительной чертой генератора SMW200A. За счет использования последних технологий ПЛИС аппаратное обеспечение имеет необычайно компактную конструкцию, что обеспечивает возможность установки до четырех мощных модулей замираний. Данные модули могут одновременно имитировать до 16 каналов с замираниями. Максимальная полоса частот замираний составляет 160 МГц. Таким образом, генератор SMW200A способен достоверно формировать даже сигналы MIMO высокого порядка, включая 3x3 MIMO для WLAN IEEE 802.11.

Престижная область: MIMO. Все современные стандарты беспроводной связи используют технологию MIMO для повышения эффективности передачи данных. Тестовый генератор должен формировать в точности такие же сигналы MIMO, что и на антенне приемника – даже для сложных приемников MIMO. И здесь как раз работает многоканальность и возможность имитации замираний, которой обладает генератор SMW200A. Встроенные блоки модулирующих сигналов позволяют одновременно формировать до восьми сигналов. Для сценариев MIMO можно формировать сигналы всех передающих антенн – с характерным для антенны кодированием – на одном единственном приборе.

Кроме того, генератор SMW200A способен эмулировать весь канал MIMO. До 16 логических каналов с замираниями охватывают все основные режимы MIMO, включая 3x3, 4x4 и 8x2. Пользователь также может задать корреляционную связь между путями распространения. Возможны также многостандартные системы, включая 2x2 MIMO для LTE и 3GPP FDD HSPA. Вне зависимости от сложности задачи генератор SMW200A способен одновременно формировать сигнал по уникальной технологии и параллельно эмулировать канал замираний.

Генератор SMW200A может быть оснащен одним или двумя ВЧ-трактами в диапазоне частот до 31,8 ГГц и 40 ГГц или двумя ВЧ-трактами диапазоном до 3/ 6/ 12,75 или 20 ГГц. При необходимости можно добавить больше ВЧ-трактов: два дополнительных модуля для генерации сигналов SGS100A превращают генератор SMW200A в очень компактное комплексное решение для 4x4 MIMO систем. Дополнительное аппаратное обеспечение управляется (в том числе, дистанционно) непосредственно с генератора SMW200A.

Исключительное качество модуляции. Генератор SMW200A имеет широкополосный I/Q-модулятор с полосой частот ВЧ до 2 ГГц. Благодаря такой полосе частот, он охватывает практически все частотные диапазоны, используемые в современных приложениях, в том числе в беспроводной и спутниковой связи, радиолокации, исследовательских и образовательных системах. Внутренний генератор модулирующего сигнала может формировать сигналы с частотой до 160 МГц. Современные ЦАП и превосходная ВЧ-цепь обеспечивают исключительные модуляционные характеристики. В целом, можно достичь неравномерности частотной характеристики модулятора менее 0,05 дБ в полосе частот 160 МГц. Генератор SMW200A создает сигналы WLAN IEEE 802.11ac с модулем EVM менее -49 дБ (изм.) и полосой частот 160 МГц.

Очень хорошие ВЧ характеристики. ВЧ-характеристики генератора SMW200A производят действительно сильное впечатление. Абсолютная погрешность установки уровня меньше 0,5 дБ ( $f \leq 3$  ГГц) для всего заданного диапазона уровней от  $-120$  до  $+18$  дБмВт, никаких дополнительных опций не требуется. Время установки частоты и уровня, равное 600 мкс (тип.), через шину IEC/IEEE выводит генератор SMW200A в лидеры рынка быстродействующих современных векторных генераторов сигналов и помогает сэкономить драгоценное время. Благодаря отличному импульсному модулятору с отношением сигнал/пауза более 80 дБ и временем нарастания/спада менее 10 нс, генератор SMW200A идеально подходит для формирования импульсных сигналов для радиолокации. Современный синтезатор частот, включенный в базовую комплектацию генератора SMW200A, уже обеспечивает исключительные параметры фазового шума SSB и негармонических составляющих. Опция SMW-B22 еще больше улучшает эти характеристики. Таким образом, генератор SMW200A идеально подходит для измерений, налагающих высокие требования к чистоте спектра.

Ускорьте свою работу. Увеличение стоимости ведет к сокращению циклов разработки. В то же время требования к тестированию становятся более жесткими. Генератор SMW200A помогает проводить сложные измерения быстро и эффективно. Многочисленные инновации в интуитивном пользовательском интерфейсе сильно упрощают работу.

Эргономичный дизайн обеспечивает максимально удобное управление. Сенсорный экран высокого разрешения и понятный графический интерфейс пользователя обеспечивают удобную работу. Блок-схема всегда обеспечивает наглядность отображения. Пользователь визуально может оценить путь прохождения сигнала и состояние всех входов и выходов. Возможность простого перемещения отдельных блоков очень сильно упрощает процесс конфигурации сигнального тракта. Для MIMO и других сложных приложений блок-схема оптимизирована для наиболее распространенных сценариев.

Во всех меню присутствуют вкладки для быстрого доступа к параметрам сигнала. Контекстно-зависимая оперативная справочная система обеспечивает информацию о каждом параметре, включая диапазон настройки, подробное описание схемы и команду SCPI. Различные функции упрощают рутинные операции, например, каждый параметр можно отдельно сбросить на предустановленное значение.

Встроенная в генератор SMW200A система отображения графики позволяет в режиме реального масштаба времени выводить на экран генерируемый сигнал, поддерживая вывод до восьми окон одновременно. Пользователь может выбрать тип графика (осциллограмма I-, Q-компонент, частотный спектр, векторная диаграмма и пр.) и точку в сигнальном тракте, в которой будут выполняться измерения.

Функция измерения модулирующего сигнала позволяет проводить измерения в режиме реального масштаба времени уровня сигнала или сигнальных составляющих в заданной точке сигнального тракта. Данная функция особенно полезна, если необходимо определить уровень отдельной сигнальной

составляющей во время измерения, например, в режиме с обратной связью.

Простая автоматизация. Генератором SMW200A можно управлять дистанционно с помощью всех стандартных интерфейсов дистанционного управления. Пользователь может использовать ряд справочных функций при программировании автоматизированной тестовой последовательности. Можно посмотреть команды SCPI для каждой настройки параметров, а все изменения в предустановленных настройках прибора можно отобразить графически. Таким образом, можно легко определить все параметры, необходимые для дистанционного управления.

В генераторе SMW200A также имеется встроенный регистратор макрокоманд SCPI с генератором кода, записывающий все команды ручного управления для создания файла с последовательностью команд дистанционного управления. Шаблоны кода позволяют создавать исполняемый код для среды MATLAB® или CVI. Пользователь также может создавать свои шаблоны. В результате, генератор SMW200A позволяет минимизировать время, требуемое для автоматизации измерений, экономя ресурсы на разработку.

Подстраивается под Ваши нужды. Благодаря передовым технологиям и модульному, модернизируемому аппаратному обеспечению, генератор SMW200A разработан с расчетом на будущее.

Аппаратные опции генератора SMW200A устанавливаются без труда. Блоки модулирующего сигнала представляют собой отдельные модули, которые можно легко вставить в заднюю панель без необходимости открывать или повторно калибровать прибор.

Программные функции (например, цифровые стандарты) активируются с помощью ключевых кодов. Встроенное программное обеспечение SMW200A можно обновить с помощью USB-носителя или через сетевой интерфейс LAN. Обновления доступны для бесплатного скачивания (см. раздел загрузок встроенного ПО).

Таким образом, генератор SMW200A можно настроить точно на текущую задачу и легко перенастроить под новые требования. Пользователю нужно лишь заказать то, что ему нужно в настоящее время, и он может выбрать те модификации, которые ему потребуются в будущем.

## Характеристики Rohde & Schwarz SMW200A

Параметр		Значение
<b>Частота</b>		
Диапазон частот ВЧ-тракта А	SMW-B103	от 100 кГц до 3 ГГц
	SMW-B106	от 100 кГц до 6 ГГц
	SMW-B112	от 100 кГц до 12,75 ГГц
	SMW-B120	от 100 кГц до 20 ГГц
Диапазон частот ВЧ-тракта В (опционально)	SMW-B203	от 100 кГц до 3 ГГц
	SMW-B206	от 100 кГц до 6 ГГц
	SMW-B212	от 100 кГц до 12,75 ГГц
	SMW-B220	от 100 кГц до 20 ГГц
Время установления	режим SCPI	< 1.2 мс, 600 мкс (тип.)
<b>Уровень</b>		
Номинальный диапазон	$3 \text{ МГц} \leq f < 6 \text{ ГГц}$	от -120 до +18 дБмВт (PEP)
Время установления	режим SCPI	< 1 мс, 600 мкс (тип.)
<b>Спектральная чистота</b>		
Гармонические составляющие	уровень < 10 дБмВт, CW	< -30 дБн
Негармонические составляющие	CW или векторная модуляция с полномасштабным входом по постоянному току, уровень > -10 дБмВт, отстройка от несущей > 10 кГц, 200 МГц < f ≤ 1500 МГц	
	стандартное значение	< -80 дБн
	с опцией SMW-B22	< -90 дБн
Фазовый шум SSB	CW, отстройка от несущей 20 кГц, частота 1 ГГц	
	стандартное значение	< -131 дБн, -135 дБн (тип.)
	с опцией SMW-B22	< -136 дБн, -139 дБн (тип.)
<b>Аналоговая модуляция</b>		
Поддерживаемые режимы аналоговой модуляции		AM, ЧМ (опционально), ФМ (опционально), импульсная (опционально)
<b>I/Q-модуляция</b>		
Полоса частот ВЧ-модуляции	с использованием внешнего I/Q-сигнала, с включенной функцией "I/Q wideband"	
	$1 \text{ МГц} \leq f \leq 4 \text{ ГГц}$	±25 % от частоты несущей
	$f > 4 \text{ ГГц}$	±1 ГГц
	с использованием внутреннего генератора модулирующего сигнала, с включенной функцией "I/Q wideband", $f \geq 320 \text{ МГц}$	±80 МГц
Неравномерность АЧХ модулятора в заданной полосе частот ВЧ-модуляции	с использованием внутреннего генератора модулирующего сигнала, с включенной функцией "I/Q wideband"	< 1,0 дБ, < 0,3 дБ (изм.)
<b>Генератор модулирующего сигнала (Опция SMW-B10, может быть установлено до двух генераторов модулирующего сигнала)</b>		
Полоса частот сигнала	стандартное значение	120 МГц
	с опцией SMW-K522	160 МГц
Объем памяти генератора сигналов произвольной формы	стандартное значение	64 млн. отсчетов
	с опцией SMW-K511	512 млн. отсчетов
	с опциями SMW-K511 и SMW-K512	1 млрд. отсчетов
Разрешение выборки	эквивалент ЦАП	16 бит
Смещение частоты	стандартное значение	от -60 до +60 МГц
	с опцией SMW-K522	от -80 до +80 МГц
<b>Цифровые стандарты</b>		

Параметр	Значение
Поддерживаемые стандарты и системы модуляции	LTE/LTE-Advanced, 3GPP FDD/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE/EDGE Evolution, CDMA2000®, 1xEV-DO Rev. A/B, TD-SCDMA, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac, AWGN
<b>Замирание и MIMO</b>	
Имитатор замирания	Опция SMW-B14, можно установить до четырех модулей замираний
Полоса частот замирания	максимально 160 МГц
Число каналов с замиранием	В зависимости от установленных опций максимально 16
Сценарии замирания MIMO	В зависимости от установленных опций 2x2, 4x2, 2x4, 3x3, 4x4, 8x2 и др.
Режимы замирания	В зависимости от установленных опций многолучевость, скользящая задержка, рождение-смерть, быстрая последовательность, двухканальная помеха
Профили замирания	В зависимости от установленных опций Рэлей, Райс, чистый Доплер, статический, гауссовский

### ВОЗМОЖНЫЕ КОМБИНАЦИИ ВЧ-КАНАЛОВ:

			Канал В								
			Канал В не задействован	3 ГГц			6 ГГц			12,75 ГГц	20 ГГц
				SMW-B203	SMW-B203 и SMW-B20	SMW-B203 и SMW-B22	SMW-B206	SMW-B206 и SMW-B20	SMW-B206 и SMW-B22	SMW-B212	SMW-B220
Канал А	3 ГГц	SMW-B103	✓	✓	○	○	✓	○	○	✓	✓
		SMW-B103 и SMW-B20	✓	✓	✓	○	✓	✓	○	✓	✓
		SMW-B103 и SMW-B22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	6 ГГц	SMW-B106	✓	✓	○	○	✓	○	○	✓	✓
		SMW-B106 и SMW-B20	✓	✓	✓	○	✓	✓	○	✓	✓
		SMW-B106 и SMW-B22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	12,75 ГГц	SMW-B112	✓	✓	○	○	✓	○	○	○	○
		SMW-B112 и SMW-B20	✓	✓	○	○	✓	○	○	○	○
		SMW-B112 и SMW-B22	✓	✓	○	○	✓	○	○	○	○
	20 ГГц	SMW-B120	✓	✓	○	○	✓	○	○	○	✓
		SMW-B120 и SMW-B20	✓	✓	○	○	✓	○	○	○	○
		SMW-B120 и SMW-B22	✓	✓	○	○	✓	○	○	○	○
	31,8 ГГц	SMW-B131	✓	○	○	○	○	○	○	○	○
		SMW-B131 и SMW-B20	✓	○	○	○	○	○	○	○	○
		SMW-B131 и SMW-B22	✓	○	○	○	○	○	○	○	○
40 ГГц	SMW-B140(N)	✓	○	○	○	○	○	○	○	○	
	SMW-B140(N) и SMW-B20	✓	○	○	○	○	○	○	○	○	
	SMW-B140(N) и SMW-B22	✓	○	○	○	○	○	○	○	○	

✓ - возможно, ○ - не возможно, SMW-B20 - ЧМ/ФМ-модулятор, SMW-B22 - ЧМ/ФМ-модулятор и улучшение характеристик фазового шума.

### Комплектация Rohde & Schwarz SMW200A

№	Наименование	Количество
1.	Векторный генератор сигналов SMW200A - базовый блок	1
2.	Кабель питания	1
3.	Краткое руководство	1
4.	Компакт-диск с руководствами по эксплуатации и обслуживанию	1