



Версия
01.01

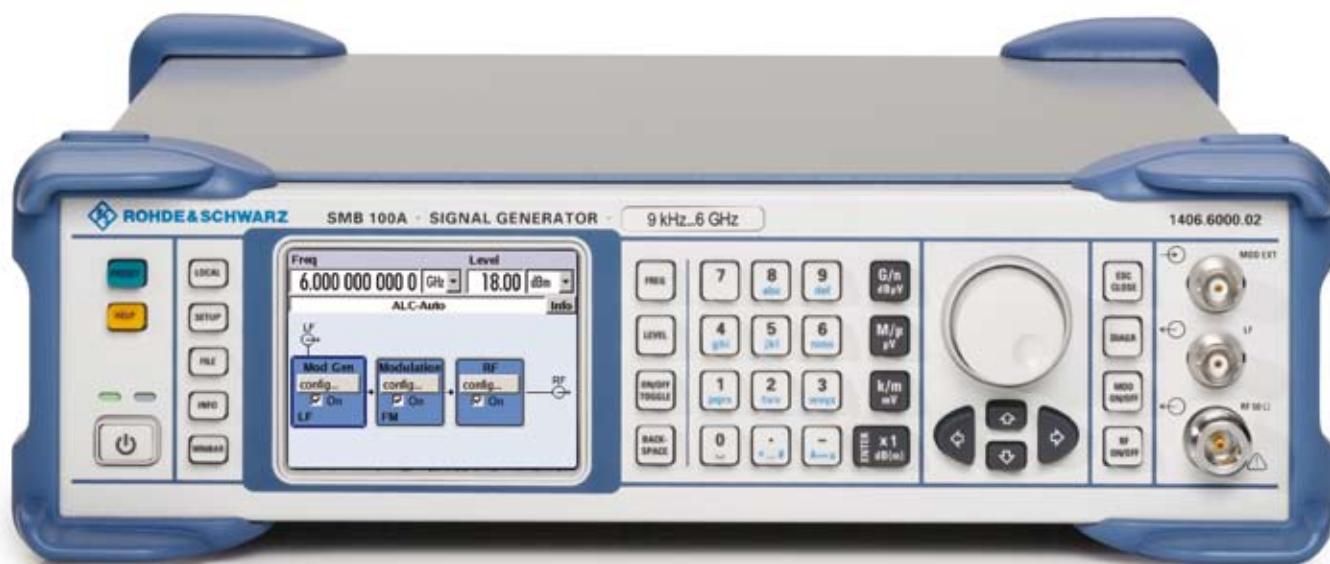
Июль
2007

Генератор сигналов R&S®SMB100A

Новый стандарт генераторов среднего класса



ROHDE & SCHWARZ



Технические характеристики R&S®SMB100A диктуют новые стандарты для генераторов среднего класса.

Когда дело доходит до выбора источника сигнала, основными критериями являются превосходные характеристики сигнала, высокая гибкость плюс низкая стоимость эксплуатации прибора. Аналоговый генератор сигналов R&S®SMB100A как нельзя лучше отвечает всем этим требованиям, поскольку они предусматривались в концепции разработки с самого ее начала. Технические характеристики R&S®SMB100A диктуют новые стандарты для генераторов среднего класса, особенно это касается высокой выходной мощности генератора и чистоты сигнала. Более того, сервисная концепция R&S®SMB100A позволяет самостоятельно выполнять его обслуживание. Простая модульная конструкция позволяет выполнять сервисное обслуживание прямо на месте установки – причем быстро и легко. Это снижает затраты на эксплуатацию и повышает степень доступности в лабораторных условиях и на производстве.

R&S®SMB100A обладает исключительными в своем классе радиочастотными характеристиками, что делает его превосходным прибором общего назначения. Эти превосходные радиочастотные характеристики плюс компактность и малый вес делают прибор идеальным для широкого диапазона различных применений. Таким образом, R&S®SMB100A идеально подходит для использования в разработке, на производстве и в сервисе или, другими словами, везде, где нужен аналоговый ВЧ-сигнал.

Широкий частотный диапазон от 9 кГц до 6 ГГц перекрывает потребности большинства важнейших радиочастотных приложений. Таким образом, R&S®SMB100A будет идеальным выбором для решения задач в основных диапазонах ISM до частоты 5,7 ГГц, а также для измерения электромагнитной совместимости, поскольку его нижняя частота равна 9 кГц. Кроме чистых синусоидальных сигналов он генерирует также наиболее распространенные аналоговые сигналы с модуляцией АМ и ЧМ/ФМ. Кроме того, R&S®SMB100A можно оборудовать превосходным импульсным генератором и модулятором, что позволяет

использовать его для формирования импульсных сигналов.

R&S®SMB100A выгодно отличается хорошо продуманным набором стандартных функций и едва ли нуждается в каких-либо дополнениях.

Краткий обзор R&S® SMB100A

Самая высокая в своем классе выходная мощность

- ◆ Номинальная выходная мощность >+18 дБм в широком диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц
- ◆ Максимальное значение уровня +25 дБм (в режиме расширенного диапазона) в диапазоне частот до 6 ГГц

... обеспечивает запас по мощности, позволяющий обходиться без внешних усилителей

Универсальный источник ВЧ-сигнала

- ◆ Широкий диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц перекрывает основные диапазоны радиочастотных приложений
- ◆ Свипирование по частоте, уровню и НЧ-свипирование
- ◆ Поддержка всех основных типов аналоговой модуляции: АМ, ЧМ/ФМ и импульсной модуляции
- ◆ Встроенный НЧ-генератор выдает синусоидальные сигналы с частотой до 1 МГц, а также прямоугольные сигналы частотой до 20 кГц
- ◆ Интуитивно понятный интерфейс пользователя с графическим отображением сигнального тракта значительно облегчает работу
- ◆ Контекстная система справки повышает эффективность использования прибора

... превращает R&S® SMB100A в идеальный генератор для самых разных приложений

Наилучшее качество сигнала в своем классе

- ◆ Низкий фазовый шум SSB с номинальным значением -128 дБн (отстройка от несущей 20 кГц, частота несущей 1 ГГц, полоса измерения 1 ГГц)
- ◆ Очень низкий фазовый шум SSB даже на малых частотах (вместо преобразователя частоты используется новый синтезатор DDS с диапазоном от 9 кГц до 23,4375 МГц)
- ◆ Подавление негармонических составляющих с номинальным значением -85 дБн (отстройка от несущей >10 кГц, частота несущей <1,5 ГГц)
- ◆ Низкий широкополосный шум с номинальным значением -152 дБн (отстройка от несущей >10 кГц, частота несущей 1 ГГц)
- ◆ Номинальный уровень гармонических составляющих -30 дБн при максимальной выходной мощности +18 дБм

... обеспечивает высокую точность измерений в широком спектре приложений

Идеален для производства

- ◆ Быстрое переключение частоты с номинальным значением 1,6 мс и уровня с номинальным значением 1,2 мс в режиме дистанционного управления и <1 мс в режиме списка обеспечивает высокую производительность
- ◆ Высокая точность и воспроизводимость уровня являются залогом снижения процента брака
- ◆ Высокая выходная мощность до +25 дБм компенсирует потери уровня на пути к тестируемому устройству
- ◆ Не подверженный износу электронный аттенуатор с защитой от перенапряжения на частотах до 6 ГГц входит в стандартную конфигурацию и обеспечивает долговечность даже при интенсивной эксплуатации в производственных условиях
- ◆ Компактная конструкция – всего две единицы (2U) по высоте – экономит место в стойке
- ◆ Дистанционное управление по локальной сети и через интерфейсы USB и GPIB облегчает встраивание в измерительные системы

... снижает производственные затраты

Обслуживание по месту установки, как удобная альтернатива

- ◆ Гибкая концепция позволяет обслуживать прибор прямо на месте установки или в сервисном центре Rohde & Schwarz
- ◆ Простая модульная конструкция всего с четырьмя сменными модулями сокращает время ремонта
- ◆ Калиброванные сменные модули позволяют обойтись без трудоемкой калибровки и настройки
- ◆ Встроенная система самодиагностики модулей облегчает поиск неисправностей
- ◆ Проверка точности уровня и автоматическая коррекция уровня с помощью датчика мощности семейства R&S® NRP¹⁾

... обеспечивает низкие эксплуатационные расходы и максимальный коэффициент доступности прибора

Готовность к использованию в аэрокосмических и оборонных приложениях

- ◆ Дополнительный импульсный модулятор обеспечивает превосходные характеристики с номинальным отношением уровней 90 дБ и номинальной длительностью переднего/заднего фронта 10 нс
- ◆ Гибкий импульсный генератор с минимальной длительностью импульса 20 нс позволяет генерировать различные импульсные сигналы
- ◆ Широкий диапазон температур от 0 °С до +55 °С и максимальная высота 4600 м над уровнем моря позволяют пользоваться прибором даже в жестких климатических условиях
- ◆ Небольшая масса, всего 5,2 кг, позволяет применять прибор в мобильных приложениях

... расширяет сферу применения R&S® SMB100A

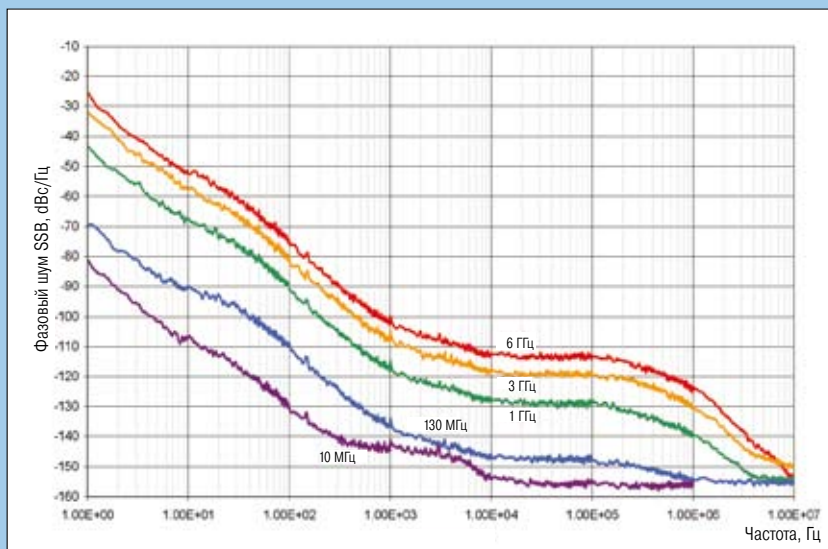
¹⁾ Доступно с декабря 2007 г. через обновление встроенного программного обеспечения.

Наилучшее качество сигнала в среднем классе

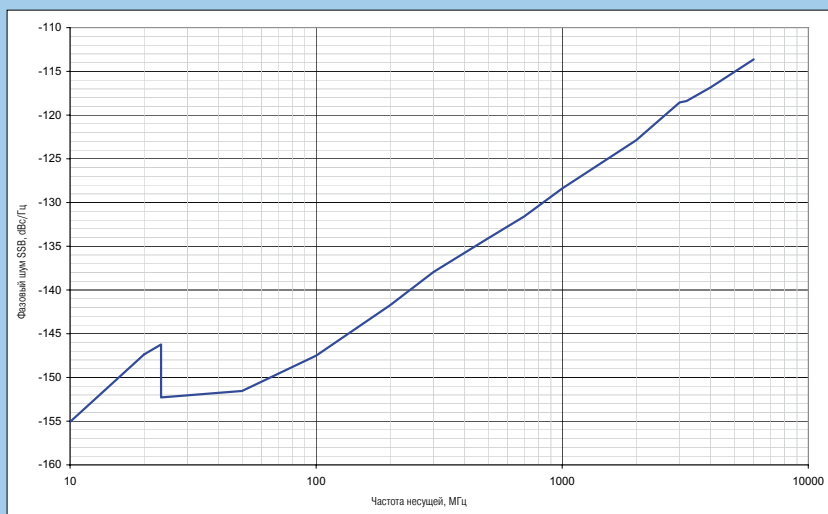
К основным спектральным характеристикам аналоговых генераторов сигнала относятся фазовый шум, гармонические и негармонические паразитные составляющие, а также широкополосный шум. Причем многие измерения фокусируются на нескольких аспектах одновременно. Например, во время измерений блокировки, основную роль в создании нежелательных радиочастотных помех в соседнем канале играют негармонические составляющие и фазовый шум.

R&S®SMB100A с запасом удовлетворяет всем этим требованиям. Благодаря новейшей концепции синтезатора на основе DDS, R&S®SMB100A обеспечивает непревзойденные значения всех параметров, ожидаемых в приборе среднего класса, диктующим тем самым новые стандарты.

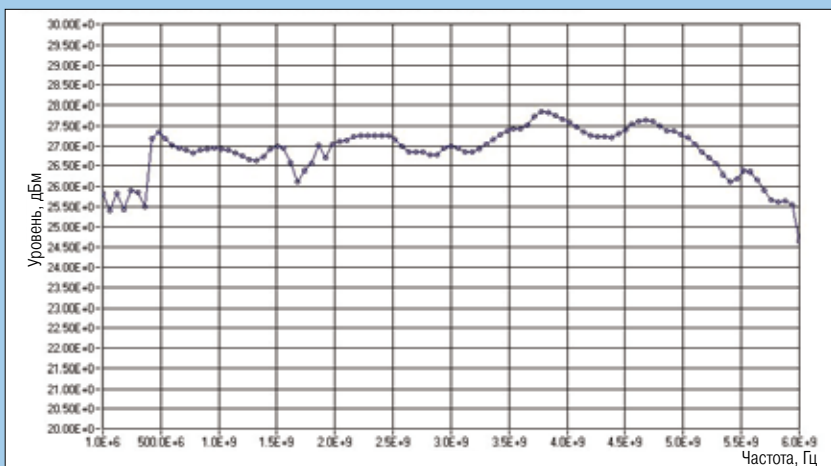
Что касается параметров фазового шума SSB, то здесь R&S®SMB100A достигает превосходных значений во всем диапазоне частот от 9 кГц до 6 ГГц. И все это благодаря замечательной конструкции. На частотах выше 23,3475 МГц R&S®SMB100A использует делители частоты. Ниже этого значения выходной сигнал генерируется встроенным синтезатором DDS. В отличие от используемого в приборе подхода традиционные генераторы на частотах ниже 250 МГц используют смесители, что дает значительно худшие характеристики фазового шума. Таким образом, R&S®SMB100A можно использовать в измерительных установках вместо высококачественных кварцевых генераторов фиксированной частоты, которые часто используются в качестве источника опорного сигнала. При этом R&S®SMB100A сочетает равные или даже лучшие характеристики с возможностью регулировки частоты и уровня, что очень удобно, так как можно идеально адаптироваться к тестируемому устройству. Более того, путем изменения этих параметров R&S®SMB100A позволяет определять диапазон допустимых значений тестируемого устройства по отношению к эталону.



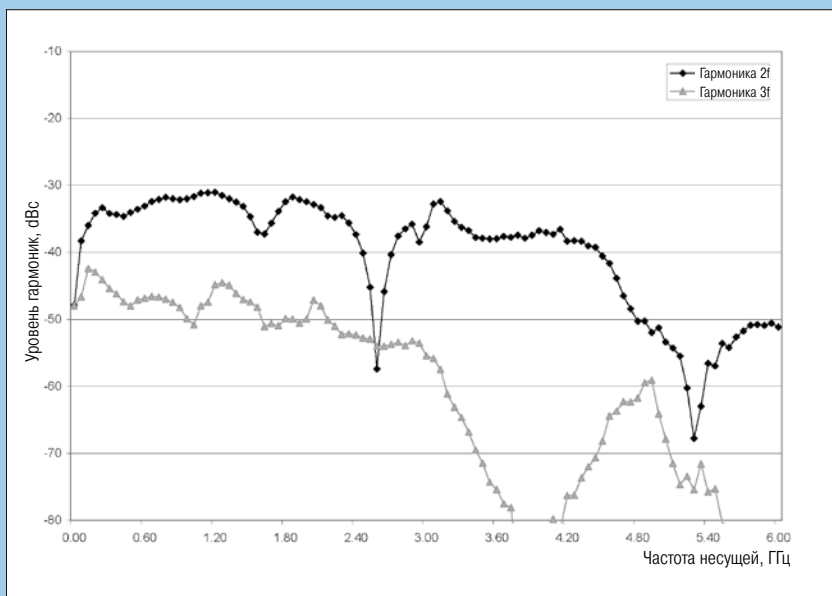
Номинальный фазовый шум SSB с внутренним термостатированным кварцевым генератором (опция R&S®SMB-B1)



Зависимость номинального фазового шума SSB от частоты с внутренним термостатированным кварцевым генератором (опция R&S®SMB-B1) при отстройке от несущей 20 кГц



Зависимость измеренной максимальной выходной мощности от частоты



Зависимость измеренного уровня гармоник при уровне сигнала +18 дБм от частоты

Самая высокая в своем классе выходная мощность

R&S®SMB100A сочетает превосходное качество сигнала с высокой выходной мощностью >+18 дБм в широком диапазоне частот от 1 МГц до 6 ГГц, что уникально для приборов такого класса. Значение максимальной достижимой выходной мощности составляет +25 дБм (т.е. существенно выше номинальной), обеспечивая достаточный запас для компенсации потерь в измерительных установках. В большинстве случаев это позволяет обойтись без дополнительных внешних усилителей, что означает экономию места и существенное снижение стоимости системы измерений. В решении прикладных задач пользователь получает большое преимущество за счет высокой точности уровня R&S®SMB100A – точности, которая может оказаться недостижимой при использовании внешних усилителей. Высокая выходная мощность превращает R&S®SMB100A в идеальный прибор для контроля мощных устройств, например высокоуровневых смесителей.

Особо следует отметить, что гармонические составляющие в R&S®SMB100A подавляются до номинального значения -30 дБн, даже при выходной мощности +18 дБм.

Но даже при малых уровнях сигнала R&S®SMB100A не жертвует их качеством. В стандартной конфигурации уровень ВЧ-сигнала может достигать минимального значения -145 дБм. Таким образом, генератор идеально подходит для измерения чувствительности приемников.



R&S®SMB100A с подключенным датчиком мощности R&S®NRP выполняет автоматическую коррекцию уровня²⁾

Обслуживание по месту установки, как удобная альтернатива

Конструкция R&S®SMB100A рассчитана на обеспечение максимальной надежности и простоты обслуживания. Это позволяет сократить период простоя во всех сферах применения и значительно снижает эксплуатационные расходы. Потребители могут, как обычно, обращаться в сертифицированный сервисный центр Rohde & Schwarz или обслуживать прибор самостоятельно.

Встроенная система самодиагностики выполняет функциональную проверку прибора и помогает диагностировать неисправности в ходе обслуживания. Простая архитектура, всего из четырех модулей, значительно сокращает время диагностики и ремонта. Более того, в случае замены модуля R&S®SMB100A не нужно повторно калибровать, так как все сменные модули поставляются полностью калиброванными. Простой функциональной проверки обычно достаточно для обеспечения замечательных характеристик R&S®SMB100A. Процедура самообслуживания занимает в среднем всего 45 минут.

Минимальное число модулей в R&S®SMB100A означает высокую надежность и простоту обслуживания

Все необходимые после ремонта поправки выполняются автоматически самим прибором. Для дополнительной оптимизации точности уровня после обслуживания можно выполнить новую коррекцию уровня в полностью автоматическом режиме с помощью датчика мощности R&S®NRP, который подключается к R&S®SMB100A¹⁾.

Полную калибровку R&S®SMB100A рекомендуется выполнять раз в три года, и конечно, ее тоже можно делать по месту эксплуатации.

¹⁾ Доступно с декабря 2007 г. через обновление встроенного программного обеспечения.





Широкий частотный диапазон, высокая выходная мощность и различные режимы модуляции превращают R&S®SMB100A в гибкий источник сигнала для решения самых разнообразных задач

Универсальный источник ВЧ-сигнала

Широкий частотный диапазон генератора сигналов, высокая выходная мощность и различные режимы модуляции превращают его в гибкий источник сигнала для решения самых разнообразных задач. Минимальная частота 9 кГц позволяет выполнять измерения электромагнитной совместимости. Максимальная частота 6 ГГц перекрывает диапазоны ISM, а также все основные диапазоны мобильной радиосвязи.

R&S®SMB100A с превосходными характеристиками поддерживает все основные режимы аналоговой модуляции АМ, ЧМ/ФМ и импульсную модуляцию. В случае модуляции АМ и ЧМ/ФМ, ВЧ-несущая модулируется внутренним НЧ-генератором с диапазоном частот до 1 МГц или внешним источником сигнала. И конечно, можно добавить два разных внутренних источника модуляции для генерации сигналов с двухтональной модуляцией. Благодаря цифровой реализации процесса моду-

ляции, она выполняется с высокой точностью и минимальными искажениями. Например, сигналы с АМ в высокочастотном диапазоне генерируются с номинальным значением суммарного коэффициента гармоник всего 0,1 %.

Стандартная защита от перенапряжения на частотах до 6 ГГц защищает R&S®SMB100A от подачи на ВЧ-выход высоких внешних напряжений и сигналов большой мощности. Эта система не пропускает через ВЧ-выход обратную мощность и обеспечивает высокую степень надежности.

Небольшие размеры генератора, всего две единицы по высоте (89 мм) и ¼ по ширине в 19-дюймовой стойке, в сочетании с малой массой, всего 5 кг, делают его идеальным для мобильного применения. Он легко устанавливается в любой лаборатории или сервисном центре, где, зачастую, не хватает свободного места.

Интуитивно понятное управление через графический интерфейс поль-

зователя и встроенная справочная система оптимизируют работу с R&S®SMB100A. Для более комфортной работы с графическим интерфейсом к R&S®SMB100A можно подключить мышь.

Также R&S®SMB100A оборудован широким набором интерфейсов дистанционного управления. Кроме обычного интерфейса GPIB в стандартную конфигурацию входят интерфейсы LAN и USB. Это особенно удобно для сервисных лабораторий, где редко используется шина GPIB.

И конечно, R&S®SMB100A поддерживает датчики мощности семейства R&S®NRP. Датчик R&S®NRP-Z92²⁾ идеально дополняет возможности генератора. С этим датчиком мощности R&S®SMB100A полностью в автоматическом режиме выполняет внешнюю коррекцию уровня²⁾ или прецизионно измеряет мощность в измерительной установке.

²⁾ Доступно с декабря 2007 г.

Идеален для производства

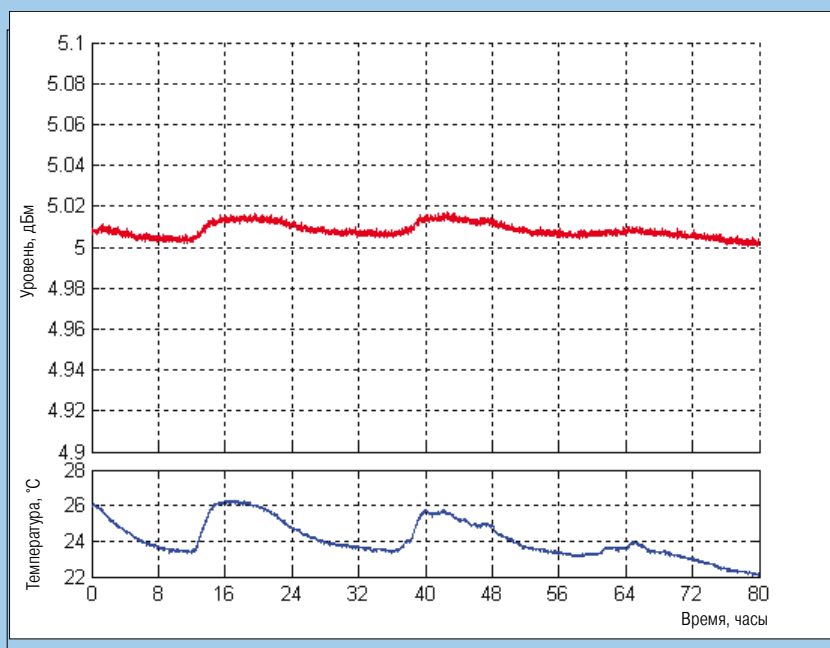
В условиях производства, когда речь заходит о компенсации всевозможных потерь мощности, максимальная выходная мощность становится ключевым критерием. Здесь-то и проявляется замечательная способность R&S®SMB100A обеспечивать выходной уровень $> +18$ дБм. Таким образом, он может заменять внешние усилители, сберегая место и снижая затраты.

Не подверженный износу электронный аттенюатор R&S®SMB100A надежно работает даже при частых изменениях уровня. В результате гарантируется высокий коэффициент готовности в измерительных системах. Кроме того, стандартная защита от перенапряжения защищает R&S®SMB100A от высокой обратной мощности или от попадания постоянного напряжения на ВЧ-выход.

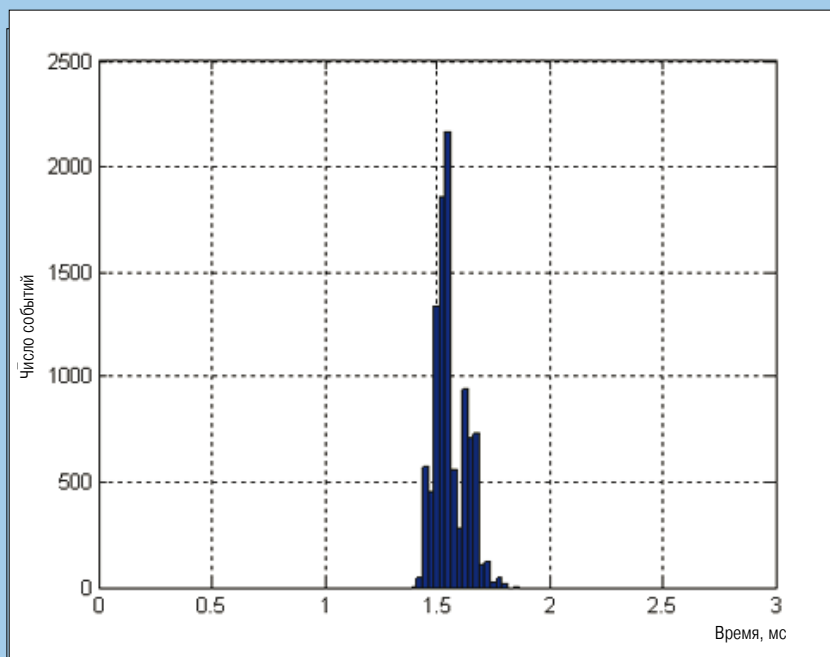
В стандартной конфигурации R&S®SMB100A предлагает очень широкий диапазон свипирования по уровню с номинальным значением от -145 дБм до $+25$ дБм, а также высокую точность и воспроизводимость уровня во всем диапазоне. Это позволяет выполнять измерения в узких пределах с высокой повторяемостью, что повышает выход продукции.

Другим критерием, важным в промышленном производстве, является малое время установки параметров измерительного прибора, что способствует повышению производительности. R&S®SMB100A удовлетворяет этому требованию, достигая малых времен установки частоты (ном. 1,6 мс) и уровня (ном. 1,2 мс) в обычном режиме работы. К тому же, в стандартной конфигурации прибор может работать в режиме списка, в котором время установки становится значительно меньше 1 мс.

Чрезвычайная компактность R&S®SMB100A (всего две единицы (2U) по высоте) упрощает встраивание прибора в любую измерительную систему, сберегая драгоценное место в стойке.



Измеренная воспроизводимость уровня на 3 ГГц, 5 дБм, ALC ON



Измеренная статистика времени установки частоты для 10 000 установок в режиме дистанционного управления

Готовность к применению в аэрокосмических и оборонных приложениях

В аэрокосмических и оборонных приложениях для тестирования радарных систем часто используются импульсные сигналы. Для удовлетворения этой потребности R&S®SMB100A можно оснастить встроенным импульсным модулятором и импульсным генератором с превосходными характеристиками. Импульсный модулятор, например, позволяет тестировать радары с номинальным значением отношения уровней 90 дБ и очень короткими фронтами с номинальным значением 10 нс. На импульсный модулятор можно подавать либо внешний видеосигнал, либо

одиночные или двойные импульсы с внутреннего импульсного генератора.

Благодаря широкому диапазону рабочих температур от 0 до +55 °С и максимальной допустимой высоте 4600 м над уровнем моря, R&S®SMB100A надежно работает в самых жестких климатических условиях.

Для удовлетворения требований секретности предусмотрена специальная процедура удаления и очистки, которая надежно удаляет данные пользователя²⁾. Это гарантирует, что никакие секретные данные не будут вынесены за пределы закрытой зоны. Кроме того, порты LAN и USB можно отключать и защищать паролем.

²⁾ Доступно с декабря 2007

Краткая сводка преимуществ

Наилучшее качество сигнала в среднем классе ...

... расширяет сферу применения прибора и гарантирует высокую точность в самых разных приложениях. Высокое качество и воспроизводимость сигнала позволяют выполнять измерения в узких пределах, что очень важно для повышения выхода продукции.

Самая высокая в своем классе выходная мощность ...

... предлагает достаточный уровень для мощных тестируемых устройств или компенсирует затухание сигнала в схеме измерений. R&S®SMB100A позволяет обходиться без внешних усилителей, тем самым оптимизируя схему измерений.

Обслуживание по месту установки, как удобная альтернатива ...

... позволяет выполнять обслуживание самостоятельно. Обслуживание по месту установки повышает коэффициент готовности прибора и оптимизирует эксплуатационные расходы благодаря эффективному и удобному обслуживанию. И конечно, для выполнения этой работы потребители могут обратиться в сертифицированный сервисный центр Rohde & Schwarz.

Превосходный R&S®SMB100A...

... предлагает уникальное отношение цена/качество и диктует новые стандарты для приборов среднего класса.

Краткие технические характеристики

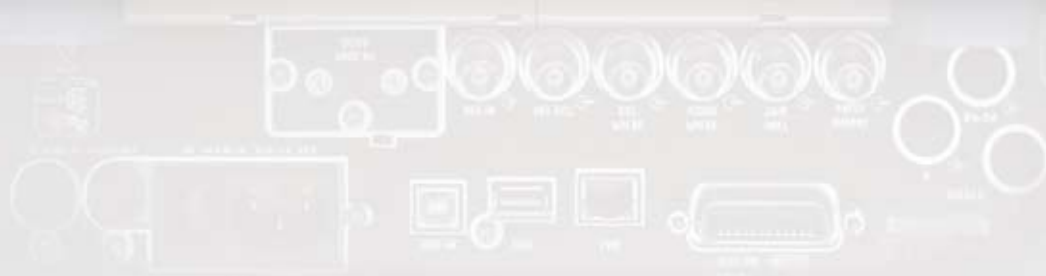
Частота		
Диапазон частот	R&S®SMB-B101	от 9 кГц до 1,1 ГГц
	R&S®SMB-B102	от 9 кГц до 2,2 ГГц
	R&S®SMB-B103	от 9 кГц до 3,2 ГГц
	R&S®SMB-B106	от 9 кГц до 6 ГГц
Время установки показаний	режим SCPI режим списка	<3 мс, ном. 1,6 мс <1 мс
Уровень		
Максимальная выходная мощность	f = от 1 МГц до 6 ГГц	>+18 дБм до +25 дБм в режиме расширенного диапазона
Погрешность уровня	f = от 200 кГц до 3 ГГц	<0,5 дБ
Время установки показаний	режим SCPI режим списка	<2,5 мс, ном. 1,2 мс <1 мс
Обратная мощность	f = от 1 МГц до 1 ГГц f = от 1 ГГц до 2 ГГц f = от 2 ГГц до 6 ГГц	50 Вт / 50 В 25 Вт / 50 В 10 Вт / 50 В
Чистота спектра		
Негармонические составляющие	отстройка от несущей >10 МГц, f ≤ 1500 МГц	<-70 дБн (ном. -85 дБн)
Фазовый шум SSB	f = 1 ГГц отстройка от несущей = 20 кГц полоса измерения 1 Гц	<-122 дБн (ном. -128 дБн)
Широкополосный шум	уровень >5 дБм отстройка от несущей >10 МГц полоса измерения 1 Гц	<-142 дБн (ном. -152 дБн)
Поддерживаемые режимы модуляции		
АМ		стандарт
Глубина АМ		от 0 до 100 %
ЧМ/ФМ		стандарт
Максимальная девиация ЧМ	f > 3 ГГц	16 МГц
Максимальная девиация ФМ	f > 3 ГГц	160 рад
Импульсная		с опцией импульсного модулятора R&S®SMB-K22
Длительность переднего/заднего фронта		<20 нс, ном. 10 нс
Минимальная длительность импульса	с опцией импульсного генератора (R&S®SMB-K23)	20 нс
Отношение уровней импульс/пауза		>80 дБ
Интерфейсы		
Дистанционное управление		шина IEC/IEEE Ethernet (TCP/IP) USB
Периферийные устройства		USB

Информация для заказа

Описание	Тип	№ по каталогу
Базовый блок		
Генератор сигналов ¹⁾	R&S®SMB100A	1406.6000.02
Опции		
ВЧ-тракт		
от 9 кГц до 1,1 ГГц	R&S®SMB-B101	1407.2509.02
от 9 кГц до 2,2 ГГц	R&S®SMB-B102	1407.2609.02
от 9 кГц до 3,2 ГГц	R&S®SMB-B103	1407.2709.02
от 9 кГц до 6 ГГц	R&S®SMB-B106	1407.2909.02
Опорный термостатированный кварцевый генератор	R&S®SMB-B1	1407.3005.02
Импульсный модулятор	R&S®SMB-K22	1407.3770.02
Импульсный генератор	R&S®SMB-K23	1407.3786.02
Рекомендуемые дополнительные принадлежности		
Печатные руководства (английский, Великобритания)		1407.0806.32
Печатные руководства (английский, США)		1407.0806.39
19-дюймовый стоечный адаптер	R&S®ZZA-S234	1109.4493.00
Датчик мощности от 9 кГц до 6 ГГц ²⁾	R&S®NRP-Z92	1171.7005.42
Клавиатура USB (набор символов США)	R&S®PSL-Z2	1157.6870.04
Мышь USB, оптическая	R&S®PSL-Z10	1157.7060.03

¹⁾ Базовый блок следует заказывать с опцией R&S®SMB-B101 / R&S®SMB-B102 / R&S®SMB-B103 / R&S®SMB-B106

²⁾ Доступно с декабря 2007 г.





Техническое описание PD 5213.8396.22
можно найти на сайте
www.rohde-schwarz.ru (www.rohde-schwarz.com)
(поиск по ключевому слову: SMB100A)



ROHDE & SCHWARZ