

## Векторный генератор сигналов R&S®SMJ100A

Векторный генератор сигналов  
с непревзойденными ВЧ-характеристиками  
Диапазон частот от 100 кГц до 3/6 ГГц

### Краткое описание

Прибор R&S®SMJ100A отвечает всем требованиям к современным генераторам векторных сигналов. Качество сигналов генератора, разнообразие настроек и режимов, удобный графический интерфейс (GUI) полностью обеспечивает его применение в научных исследованиях и на производстве. R&S®SMJ100A превосходит другие генераторы за счет изменяющейся полосы немодулированных частот и малого времени установки. Полоса частот отвечает любым требованиям: от формирования сигналов в реальном времени до формирования колебаний с заранее рассчитанной формой.

Генератор R&S®SMJ100A имеет полосу частот от 3 ГГц до 6 ГГц и обеспечивает важнейшие диапазоны частот, особенно для цифровой ВЧ передачи. Внутренний генератор основной полосы модулированных частот отвечает многим цифровым стандартам, например, GSM/EDGE, 3GPP FDD и CDMA2000®. Характеристики прибора делают его идеальным многоцелевым генератором векторных сигналов, поддерживающим большое разнообразие применений.

Для обеспечения будущих стандартов в R&S®SMJ100A предусмотрена широкая полоса частот, поэтому работа с новыми стандартами, например, WiMAX, не встретит затруднений. Внутренний генератор колебаний с произвольной огибающей доказывает многогранность его применения. Он формирует последовательности длиной до 64 млн. отсчетов и может быть использован с разнообразными сигналами от программ R&S®WinIQSIM™ или Matlab®.

### Основные свойства

#### Выдающееся качество сигнала

- ▮ Модулятор I/Q с полосой ВЧ 200 МГц
- ▮ Очень низкий фазовый шум SSB: тип. –133 дБн (f = 1 ГГц, отстройка 20 кГц, полоса измерения 1 Гц)
- ▮ Широкополосный шум: тип. –153 дБн (CW, f = 1 ГГц, отстройка от несущей >5 МГц, полоса измерения 1 Гц)
- ▮ Превосходное значение коэффициента утечки мощности в соседний канал: тип. +69 дБ для 3GPP FDD (тест-модель 1, 64 DPCH)
- ▮ Высокая повторяемость уровня
- ▮ Высокостабильный генератор опорной частоты в стандартной конфигурации



### Идеальное решение для производства

- ▮ Очень малое время установки частоты (<5 мс); в режиме списка всего 450 мкс
- ▮ Электронный аттенюатор с полосой до 6 ГГц перекрывает полный диапазон уровня от –145 дБм до +13 дБм.

### Непревзойденная гибкость

- ▮ Четыре кодовых канала в реальном масштабе времени для 3GPP FDD
- ▮ Дифференциальная модуляция в каждом слоте для GSM/EDGE
- ▮ Генератор основной полосы сигналов в реальном времени
- ▮ Генератор сигналов произвольной формы до 80 млн. отсчетов
- ▮ Сигналы с полосой 80 МГц при использовании внутреннего генератора
- ▮ Генератор сигналов произвольной формы, поддерживаемый программой моделирования R&S®WinIQSIM™
- ▮ Встроенный жесткий диск на 30 Гб позволяет сохранять формы сигналов и данные модуляции

### Интуитивно понятное управление

- ▮ Цветной дисплей размером 800 x 600 пикселей (SVGA)
- ▮ Интуитивно понятный интерфейс пользователя с графическим представлением тракта прохождения сигнала (в виде блок-схемы)
- ▮ Графическое представление видеосигналов за счет использования встроенного проходного рекордера
- ▮ Контекстная справочная система
- ▮ Подсказки для всех полей редактирования

### Разнообразные интерфейсы

- ▮ Возможность дистанционного управления через интерфейс GPIB и по локальной сети
- ▮ Разъемы USB для клавиатуры, мыши и флэш-диска
- ▮ Пользовательские сигналы синхронизации и маркера

## Краткие технические характеристики

| Частота   |   |   |
|---|---|---|
| Диапазон частот                                     | в зависимости от частотных опций  | от 100 кГц до 3 ГГц/6 ГГц   |
| Время установки                                     | $<1 \times 10^{-7}$ для $f > 200$ МГц или $<124$ Гц для $f < 200$ МГц после ограничителя IEC/IEEE   | <5 мс   |
| Время установки в режиме списка                     | после запускающего импульса   | <450 мкс  |
| Развертка   | режимы работы   | цифровая развертка с дискретным шагом авто, однокр., ручн. или внеш. сигналом, лин. или лог.  |
| Уровень   |   |   |
| Диапазон установки                                  | PEP, 3 ГГц  | от -144 дБмВт до +13 дБмВт<br>от -144 дБмВт до +16 дБмВт (превышение)                         |
| Погрешность установки                               | уровни $>-120$ дБмВт, режим ослабления «auto», температура $+18^\circ\text{C} \dots +28^\circ\text{C}$ , $f \leq 3$ ГГц   | <0.7 дБ   |
| Чистота спектра                                     |   |   |
| Негармонические составляющие                        | смещение от несущей $>850$ кГц, вне спектра модуляции, 200 МГц $< f \leq 1500$ МГц  | <-86 дБн  |
| Широкополосный шум                                  | смещение несущей $>5$ МГц, полоса измерения 1 Гц, режим CW, 200 МГц $< f \leq 3$ ГГц  | тип. -153 дБн   |
| Фазовый шум SSB                                     | смещение несущей 20 кГц, полоса измерения 1 Гц, без модуляции, 20 МГц $\leq f \leq 200$ МГц, $f = 1$ ГГц  | тип. -133 дБн   |
| Коэффициент утечки мощности в соседний канал (ACLR) |   |   |
| 3GPP тестовая модель 1, 64 DPCH                     |   | тип. 69 дБ  |
| Полоса модуляции ВЧ                                 | с использованием внешних входов I/Q<br>с использованием внутренней секции модуляции   | 200 МГц<br>80 МГц   |
| Поддерживаемые режимы модуляции                     |   |   |
| AM  |   | от 0.1 Гц до 1 МГц  |
| Импульсный  |   | от 0 Гц до 100 кГц  |
| AMн (ASK)   |   | от 0% до 100%   |
| ЧМн (FSK)   |   | MSK, 2FSK, 4FSK   |
| ФМн (PSK)   |   | BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/2$ DBPSK, $\pi/4$ DQPSK, $\pi/8$ D8PSK, $\pi/4$ QPSK, 8PSK, 8PSK EDGE |
| КАМ (QAM)   |   | 16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM  |
| Поддерживаемые стандарты и цифровые системы         |   |   |
|   | GSM/EDGE, 3GPP FDD, 3GPP TDD, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, WiMAX, Bluetooth®, AWGN, CW с неск. несущими, PM, AM, FM, фМ, пользовательский |   |

10

## Информация для заказа

| Наименование   | Тип устройства | Код заказа   |
|--|----------------|--------------|
| <b>Векторный генератор сигналов</b> <sup>1)</sup>  | R&S®SMJ100A    | 1403.4507.02 |
| Включая кабель питания, краткое руководство и компакт-диск (с руководством по эксплуатации и обслуживанию)   |                |              |
| <b>Аппаратные опции</b>  |                |              |
| Блок модулирующего сигнала   |                |              |
| Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (128 млн. отсчетов) и цифровой модуляцией (в реальном времени) <sup>2)</sup> | R&S®SMJ-B9     | 1404.1501.02 |
| от 100 кГц до 6 ГГц  | R&S®SMJ-B106   | 1403.8702.02 |
| модулятор ЧМ/ФМ  | R&S®SMJ-B20    | 1403.9209.02 |
| Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (64 млн. отсчетов) и цифровой модуляцией (в реальном времени) <sup>2)</sup>  | R&S®SMJ-B10    | 1403.8902.02 |
| Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (16 млн. отсчетов) и цифровой модуляцией (в реальном времени) <sup>2)</sup>  | R&S®SMJ-B11    | 1403.9009.02 |
| Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (64 млн. отсчетов)   | R&S®SMJ-B50    | 1410.5505.02 |
| Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (16 млн. отсчетов)   | R&S®SMJ-B51    | 1410.5605.02 |
| Основной модуль модулирующего сигнала  | R&S®SMJ-B13    | 1403.9109.02 |
| Дифференциальный I/Q-выход   | R&S®SMJ-B16    | 1403.9409.02 |
| Цифровые I/Q-выходы  | R&S®SMJ-B18    | 1410.5705.02 |
| ВЧ тракт   |                |              |
| модулятор ЧМ/ФМ  | R&S®SMJ-B20    | 1403.9209.02 |
| ВЧ тракт, от 100 кГц до 3 ГГц  | R&S®SMJ-B103   | 1403.8502.02 |
| ВЧ тракт, от 100 кГц до 6 ГГц  | R&S®SMJ-B106   | 1403.8702.02 |
| Прочие аппаратные опции  |                |              |
| Разъемы на задней панели   | R&S®SMJ-B81    | 1403.9309.02 |
| Фазовая когерентность  | R&S®SMJ-B90    | 1410.5805.02 |
| <b>Программные опции</b>   |                |              |
| Системы цифровой модуляции с использованием внешнего ПО  |                |              |
| Генератор импульсных последовательностей   | R&S®SMJ-K6     | 1409.2558.02 |
| Системы цифровой модуляции (требуется опция R&S®SMJ-B9,B10 или B11)  |                |              |
| Цифровой стандарт GSM/EDGE   | R&S®SMJ-K40    | 1404.0305.02 |
| Цифровой стандарт EDGE Evolution   | R&S®SMJ-K41    | 1409.2706.02 |
| Цифровой стандарт 3GPP FDD   | R&S®SMJ-K42    | 1404.0405.02 |
| Расширенные тесты базовых/мобильных станций стандарта 3GPP, включая HSDPA  | R&S®SMJ-K43    | 1404.0505.02 |

| Наименование   | Тип устройства | Код заказа   |
|--|----------------|--------------|
| Цифровой стандарт GPS  | R&S®SMJ-K44    | 1404.1401.02 |
| Цифровой стандарт 3GPP FDD HSUPA   | R&S®SMJ-K45    | 1409.1816.02 |
| Цифровой стандарт CDMA2000®, включая 1 x EV-DV   | R&S®SMJ-K46    | 1404.0605.02 |
| Цифровой стандарт 1xEV-DO  | R&S®SMJ-K47    | 1409.2306.02 |
| Цифровой стандарт IEEE 802.11(a/b/g)   | R&S®SMJ-K48    | 1404.1001.02 |
| Цифровой стандарт WiMAX  | R&S®SMJ-K49    | 1404.1101.02 |
| Цифровой стандарт TD-SCDMA   | R&S®SMJ-K50    | 1404.1660.02 |
| Расширенные тесты базовых/мобильных станций стандарта TD-SCDMA   | R&S®SMJ-K51    | 1404.1760.02 |
| Цифровой стандарт DVB-H/DVB-T  | R&S®SMJ-K52    | 1409.2106.02 |
| Цифровой стандарт DAB/T-DMB  | R&S®SMJ-K53    | 1400.6309.02 |
| Цифровой стандарт IEEE 802.11n   | R&S®SMJ-K54    | 1409.2458.02 |
| Цифровой стандарт EUTRA/LTE  | R&S®SMJ-K55    | 1409.2206.02 |
| Цифровой стандарт XM RADIO   | R&S®SMJ-K56    | 1404.1860.02 |
| Цифровой стандарт FM Stereo Modulation   | R&S®SMJ-K57    | 1400.6350.02 |
| Цифровой стандарт Sirius Radio   | R&S®SMJ-K58    | 1409.2806.02 |
| Цифровой стандарт 3GPP FDD HSPA+   | R&S®SMJ-K59    | 1415.1508.02 |
| Цифровой стандарт Bluetooth® EDR   | R&S®SMJ-K60    | 1409.2858.02 |
| Генерация синусоидального сигнала с несколькими несущими   | R&S®SMJ-K61    | 1404.0705.02 |
| Цифровой стандарт Tetra Release 2  | R&S®SMJ-K68    | 1409.3102.02 |
| Тесты базовых станций стандарта LTE  | R&S®SMJ-K69    | 1409.2002.02 |
| Генерация шума   |                |              |
| Аддитивный белый гауссовский шум (AWGN)  | R&S®SMJ-K62    | 1404.0805.02 |
| Прочие программные опции   |                |              |
| Измерение BER/BLER   | R&S®SMJ-K80    | 1404.0905.02 |
| Формирование системных журналов EUTRA/LTE  | R&S®SMJ-K81    | 1409.3054.02 |
| LTE Release 9, расширенные функции   | R&S®SMJ-K84    | 1409.3360.02 |
| Цифровой стандарт WLAN IEEE 802.11ac   | R&S®SMJ-K86    | 1409.3460.02 |
| Воспроизведение сигналов XM радио  | R&S®SMJ-K256   | 1409.2606.02 |
| Воспроизведение сигналов HD Radio™ (требуется лицензия iBiquity; HD Radio™ – зарегистрированный товарный знак iBiquity Digital Corp.)  | R&S®SMJ-K352   | 1409.2958.02 |
| Системы цифровой модуляции с использованием ПО R&S®WinIQSIM2™ <sup>3)</sup>  |                |              |
| Опции R&S®SMJ-K240, -K241, -K242, -K243, -K244, -K245, -K246, -K247, -K248, -K249, -K250, -K251, -K252, -K253, -K254, -K255, -K259, -K260, -K261, -K262, -K268, -K284, -K286 |                |              |
| <b>Принадлежности</b>  |                |              |
| Модуль цифрового сигнального интерфейса  | R&S®EX-IQ-Box  | 1409.5505.04 |

<sup>1)</sup> Базовую модель можно заказать только с опцией R&S®SMJ-B10x.

<sup>2)</sup> Требуется опция R&S®SMJ-B13

<sup>3)</sup> Для работы программы R&S®WinIQSIM2™ необходим внешний ПК.