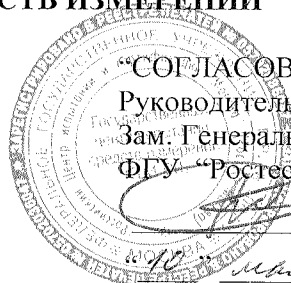


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



“СОГЛАСОВАНО”  
Руководитель ГЦИ СИ -  
Зам. Генерального директора  
ФГУ “Ростест-Москва”

А.С. Евдокимов

2006г.

Генераторы сигналов SML01, SML02, SML03	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>31941-06</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы “ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co.KG”, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы сигналов SML01, SML02, SML03 (далее генераторы) предназначены для генерирования стабильных по частоте и мощности немодулированных электромагнитных колебаний синусоидальной формы и электромагнитных колебаний с различными видами модуляции в диапазоне частот от 9 кГц до 3300 МГц в зависимости от модели. Низкочастотный выход внутреннего модуляционного генератора обеспечивает воспроизведение сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 0,1 Гц до 1 МГц.

Генераторы применяются для проверки чувствительности приемных устройств, настройки, испытаний и ремонта приемо-передающей аппаратуры ВЧ и СВЧ диапазонов. Генераторы могут использоваться в качестве калиброванного источника немодулированных и модулированных сигналов при работе в поверочных органах, ремонтных мастерских и испытательных лабораториях.

Основная область применения – радиовещание, радиосвязь и телевидение.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия прибора основан на формировании задающего высокостабильного сигнала генератором опорной частоты (внутренним или внешним) и расширении частотного диапазона высокочастотным синтезатором. Низкий уровень фазовых шумов во всем частотном диапазоне генератора обеспечивается фазовой автоподстройкой частоты. Таким образом, погрешность установки частоты определяется только стабильностью генератора опорной частоты и дискретностью установки частоты. С выхода синтезатора сигнал поступает на усилитель и выходной аттенюатор, далее на выходной разъем. Выходная секция прибора включает в себя также схему автоматической регулировки уровня сигнала.

Генератор выполнен в корпусе настольного исполнения. На передней панели генератора расположены:

- жидкокристаллический дисплей для отображения режимов работы и значений параметров воспроизводимых сигналов;
- ряд кнопок, обеспечивающих выбор требуемых режимов работы и установку параметров;
- разъем основного выхода прибора для выдачи различных видов сигналов, разъемы выхода низкочастотного генератора и входа внешней модуляции;

На задней панели генератора расположены:

- разъемы внешнего запуска, выхода и входа опорной частоты 10 МГц;
- разъем выхода генератора импульсов (опция SML-B3)
- разъемы RS-232 и IEC (IEEE 488) интерфейса;
- разъем питания и патрон предохранителя.

Модели генераторов различаются диапазоном формируемых частот. Генераторы с опцией SML-B1 имеют температурную стабилизацию внутреннего опорного генератора, что обеспечивает повышенную точность воспроизведения частоты. Генераторы с опцией SML-B3 имеют встроенный генератор импульсов, что обеспечивает воспроизведение сигналов прямоугольной формы и генерацию импульсно-модулированных колебаний.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Частотные параметры

Тип генератора	Разрешение, Гц	Диапазон частот выходного сигнала
SML01	0,1	9 кГц...1,1 ГГц
SML02		9 кГц...2,2 ГГц
SML03		9 кГц...3,3 ГГц

Частота внутреннего опорного генератора	10 МГц
Напряжение на выходе частоты опорного генератора на нагрузке 50 Ом	$\geq 0,5$ В
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 10^{-6}$ $\pm 10^{-7}$ (опция SML-B1)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора в диапазоне рабочих температур	$\pm 10^{-6}$ $\pm 2 \times 10^{-8}$ (опция SML-B1)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $f$ в диапазоне частот выходного сигнала <sup>1</sup>	$\pm(\delta_f \times f + 0,1)$ Гц
Частота внешнего опорного генератора	10 МГц

### Параметры выходной мощности

Диапазон установки мощности выходного сигнала на нагрузке 50 Ом <sup>2</sup>	-140 дБм...13 дБм в диапазоне частот (5 МГц; 3 ГГц) -140 дБм...11 дБм в диапазоне частот [9 кГц; 5 МГц] и (3 ГГц; 3,3 ГГц)	
Пределы допускаемой основной погрешности установки мощности выходного сигнала <sup>2,3,4</sup>	SML01	$\pm 0,5$ дБ
	SML02, SML03	$\pm 0,5$ дБ в диапазоне до 2 ГГц, $\pm 0,9$ дБ свыше 2 ГГц
Неравномерность АЧХ выходного сигнала для опорного уровня 0 дБм <sup>2,4</sup>	SML01	$\leq 0,5$ дБ
	SML02, SML03	$\leq 0,7$ дБ в диапазоне до 2 ГГц, $\leq 1,0$ дБ свыше 2 ГГц
Коэффициент стоячей волны по напряжению основного выхода	SML01	$\leq 1,5$
	SML02, SML03	$\leq 1,6$ до 1,5 ГГц $\leq 2,3$ свыше 1,5 ГГц

<sup>1</sup>  $\delta_f$  - пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора

<sup>2</sup> Включен режим автоматической регулировки уровня сигнала

<sup>3</sup> Мощность выходного сигнала  $> -120$  дБм

<sup>4</sup> Частота выходного сигнала  $> 100$  кГц

### Параметры формы сигнала в режиме немодулированных колебаний

Уровень гармонических составляющих синусоидального сигнала относительно уровня несущей <sup>5</sup>	SML01	<-30 дБн для мощности выходного ≤10 дБм
	SML02, SML03	<-30 дБн для мощности выходного ≤8 дБм
Уровень негармонических составляющих синусоидального сигнала при отстройке от несущей частоты >10 кГц	SML01, SML02, SML03	<-70 дБн в диапазоне частот до 1,1 ГГц <-64 дБн в диапазоне частот до 2,2 ГГц <-58 дБн в диапазоне частот до 3,3 ГГц

### Параметры частотной синусоидальной модуляции

Диапазон модулирующих частот	20 Гц...100 кГц
Частота выходного сигнала	Диапазон установки девиации частоты
[9 кГц; 76 МГц]	20 Гц...1 МГц
(76 МГц; 151,3125 МГц]	20 Гц...125 кГц
(151,3125 МГц; 302,625 МГц]	20 Гц...250 кГц
(302,625 МГц; 605,25 МГц]	20 Гц...500 кГц
(605,25 МГц; 1,2105 ГГц]	20 Гц...1 МГц
(1,2105 ГГц; 1,818 ГГц]	20 Гц...2 МГц
(1,818 ГГц; 2,655 ГГц]	20 Гц...3 МГц
(2,655 ГГц; 3,300 ГГц]	20 Гц...4 МГц

Пределы допускаемой основной погрешности установки девиации частоты $\Delta F$ при частоте модулирующего сигнала 1 кГц	$\pm(4 \times 10^{-2} \times \Delta F + 20)$ Гц
Неравномерность девиации частоты в диапазоне модулирующих частот 20 Гц...100 кГц	≤ 3 дБ
Амплитуда напряжения внешнего модулирующего сигнала, необходимого для обеспечения внешней модуляции	1 В

### Параметры амплитудной синусоидальной модуляции<sup>6</sup>

Диапазон модулирующих частот	20 Гц...50 кГц
Диапазон установки коэффициента амплитудной модуляции	1...100 %
Пределы допускаемой основной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции М при частоте модулирующего сигнала 1 кГц	$\pm(0,04 \times M + 1)$ %
Неравномерность коэффициента амплитудной модуляции в диапазоне модулирующих частот 20 Гц...50 кГц	≤ 3 дБ
Амплитуда напряжения внешнего модулирующего сигнала, необходимого для обеспечения внешней модуляции	1 В

<sup>5</sup> С опцией SML-B3 в диапазоне частот > 20 МГц

<sup>6</sup> Включен режим автоматической регулировки уровня сигнала. Частота выходного сигнала ≥ 100 кГц

### Параметры выхода низкочастотного генератора

Вид выходного сигнала	Синусоидальный
Диапазон частот	0,1 Гц...1 МГц
Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты $f^1$	$\pm(\delta_f \times f + 2,4 \times 10^{-3})$ Гц
Диапазон установки амплитуды напряжения $U_p$ выходного сигнала на нагрузке $\geq 1$ МОм	1 мВ...4 В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки амплитуды напряжения $U_p$ выходного сигнала на частоте 1 кГц на нагрузке $\geq 1$ МОм	$\pm (0,01 \times U_p + 1$ мВ)
Неравномерность АЧХ выходного сигнала относительно частоты 1 кГц	$\pm 0,5$ дБ в диапазоне до 500 кГц
Коэффициент гармоник при максимальной амплитуде выходного сигнала в диапазоне частот 20 Гц...100 кГц	$\leq 0,3$ %

### Параметры выхода генератора сигналов прямоугольной формы(опция SML-B3)

Вид выходного сигнала	Одинарные и парные импульсы положительной и отрицательной полярности, внутреннего и внешнего запуска
Диапазон установки периода повторения импульсов	100 нс...85 с
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки периода повторения импульсов	$\pm 10^{-4}$
Диапазон установки длительности импульсов	20 нс...1 с
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки длительности импульсов $\tau$	$\pm (10^{-4} \times \tau + 3$ нс)
Диапазон установки временного сдвига (задержки) основного импульса относительно синхроимпульса	20 нс...1 с
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки задержки выходных импульсов D	$\pm (10^{-4} \times D + 3$ нс)
Амплитуда выходного сигнала на нагрузке $\geq 50$ Ом	ТТЛ уровень

### Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики

Нормальные условия применения	Температура: $(23 \pm 5)$ °С Относительная влажность воздуха: (30-80) % Атмосферное давление: (84-106) кПа
Диапазон рабочих температур	$(0 \dots +55)$ °С
Масса	Не более 8,5 кг
Геометрические размеры	427×450×88 мм
Питание прибора, В	$(220 \pm 10\%)$ частотой 50...60 Гц $(110 \pm 10\%)$ частотой 50...400 Гц
Потребляемая мощность	$\leq 150$ В×А

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на лицевую панель генератора.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Генератор сигналов .....	1
2. Шнур питания.....	1
3. Руководство по эксплуатации.....	1
4. Упаковочная тара.....	1

## ПОВЕРКА

Поверку генератора проводят в соответствии с разделом “Поверка прибора” Руководства по эксплуатации, утвержденным ФГУ “Ростест-Москва”.

В перечень оборудования, необходимого для поверки генератора, входят:

- Стандарт частоты Ч1-69: ТО
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1: ТО
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66: ТО
- Вольтметр диодный компенсационный ВЗ-49: ТО
- Милливольтметр ВЗ-60: ТО
- Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51: ТО
- Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54: ТО
- Рабочий эталон отношения мощностей РЭО-2,  $\Delta A \leq 0,1$  дБ в диапазоне (10...60) дБ
- Анализатор спектра ESPI7: РЭ
- Микровольтметр селективный SMV-11: ТО
- Измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11: ТО
- Осциллограф Agilent 54645D: РЭ
- Генератор сигналов точной амплитуды Г5-75: ТО
- Установка измерительная образцовая К2-38: ТО
- Измеритель коэффициента АМ СК2-24: ТО
- Измеритель АМ и ЧМ модуляции СК3-45: ТО

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.
2. ГОСТ 8.322-78 “ГСИ. Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот 0,03 – 17,44 ГГц”.
3. ГОСТ 8.314-78 “ГСИ. Генераторы низкочастотные измерительные. Методы и средства поверки”.
4. ГОСТ 8.206-76 “ГСИ. Генераторы импульсов измерительные. Методы и средства поверки”.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя “RONDE&SCHWARZ GmbH & Co.KG”, Германия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип генераторов сигналов SML01, SML02, SML03 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co.KG", Германия.  
Адрес: Muhldorfstrabe 15, 81671 Munchen, Germany.

Фирма "ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co.KG", Чехия.  
Адрес: Spidrova 49, CZ-385 01 Vimperk, Czech Republic.

Заявитель: ЗАО "ЭлекТрейд-М"

Генеральный директор



Ковалев Ю. А.