

Руководство по эксплуатации



Генераторы сигналов R&S SMB100A



Представительство фирмы "ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co.KG" в России:
Москва, 115093, Павловская ул., 7, стр. 1
тел. (495) 981-35-60



Отдел контрольно-измерительного оборудования

Москва
2011 г.

Уважаемый Покупатель,

в рамках данного руководства для генератора сигналов R&S SMB100A
используется сокращение R&S SMB.

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Фирменные названия являются торговыми знаками компаний.

Содержание

1.	Назначение	1.1
2.	Технические данные	1
3.	Состав комплекта прибора	3.1
4.	Маркирование и пломбирование	4.1
5.	Общие указания по эксплуатации	5.1
	5.1 Перед вводом генератора R&S SMB100A в эксплуатацию	5.1
	5.2 После длительного хранения	5.1
6.	Подготовка к работе	6.1
	6.1 Введение – Подготовка к работе	6.1
	6.2 Описание элементов передней панели	6.1
	6.3 Описание элементов задней панели	6.8
	6.4 Подготовка к работе	6.11
	6.5 Проверка работоспособности прибора	6.15
	6.6 Стандартные настройки	6.15
	6.7 Операционная система Linux	6.15
	6.8 Подключение внешней клавиатуры и мыши	6.16
	6.9 Подключение прибора R&S SMB к локальной сети	6.16
	6.10 Дистанционный доступ к прибору с внешнего контроллера	6.18
7.	Начало работы с прибором	7.1
	7.1 Введение – Начало работы с прибором	7.1
	7.2 Описание отдельных блоков структурной схемы	7.2
	7.3 Пример настройки генератора	7.4
8.	Ручное управление прибором	8.1
	8.1 Введение – Ручное управление прибором	8.1
	8.2 Концепция управления прибором	8.1
	8.3 Экран прибора	8.4
	8.4 Установка параметров	8.9
	8.5 Работа с меню	8.16
	8.6 Способы редактирования	8.16
	8.7 Справочная система	8.18
	8.8 Управление файлами	8.20
	8.9 Дистанционный доступ	8.23
	8.10 Описание элементов управления передней панели	8.23
9.	Описание функций прибора	9.1
	9.1 Общие настройки прибора	9.2

9.2 Переключение в ручной режим – клавиша Local	9.16
9.3 Сообщения – клавиша Info	9.16
9.4 Справочная система – клавиша Help.....	9.17
9.5 Сохранение и загрузка данных прибора - клавиша File	9.17
9.6 Сигнал ВЧ – блок RF	9.22
9.7 Фаза ВЧ-сигнала.....	9.26
9.8 Опорная частота ВЧ-сигнала – Опорный генератор	9.26
9.9 Уровень ВЧ-сигнала.....	9.28
9.10 ЭДС ВЧ-сигнала	9.32
9.11 Автоматическая регулировка уровня – ALC.....	9.32
9.12 Пользовательская коррекция	9.34
9.13 Режим качания	9.38
9.14 Режим работы по списку.....	9.48
9.15 Виды модуляции.....	9.53
9.16 Амплитудная модуляция – AM.....	9.55
9.17 Частотная модуляция - FM.....	9.57
9.18 Фазовая модуляция – PhiM	9.61
9.19 Импульсная модуляция	9.64
9.20 НЧ-генератор и выход НЧ – блок Mod Gen	9.67
9.21 Меню Pulse Generator	9.73
10. Техническое обслуживание и интерфейсы прибора	10.73
10.1 Очистка поверхности прибора и его хранение.....	10.73
10.2 Интерфейсы прибора.....	10.2
11. Текущий ремонт	11.1
12. Правила хранения.....	12.1
12.1 Условия хранения прибора	12.1
12.2 Длительное хранение	12.1
13. Правила транспортирования.....	13.1
13.1 Тара и упаковка	13.1
13.2 Условия транспортирования	13.1

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для лиц, работающих с генераторами R&S SMB100A, а также для обслуживающего персонала.

Руководство включает в себя технические данные о генераторах и дополнительно устанавливаемых опциях, а также содержит указания по работе с прибором.

В руководстве описываются следующие опции генераторов R&S SMB100A:

- R&S SMB-B1/B1H
- R&S SMB-B5
- R&S SMB-B30/B31/B32
- R&S SMB-B101/B102/B103/B106
- R&S SMB-B112/B112L/B120/B120L/B140/B140L
- R&S SMB-K21
- R&S SMB-K22
- R&S SMB-K23
- R&S SMB-K27

1. Назначение

Генераторы сигналов SMB100A предназначены для формирования СВЧ колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 40,0 ГГц.

2. Технические данные

Основные метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Опция	Значение
Диапазон частот	SMB-B101	от 9 кГц до 1,1 ГГц
	SMB-B102	от 9 кГц до 2,2 ГГц
	SMB-B103	от 9 кГц до 3,2 ГГц
	SMB-B106	от 9 кГц до 6 ГГц
	B112, B112L	от 100 кГц до 12,7 ГГц
	B120, B120L	от 100 кГц до 20 ГГц
	B140, B140L	от 100 кГц до 40 ГГц
Дискретность установки частоты	0,001 Гц	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
	B1	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
	B1H	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом	B101/B102/B103/ B106	от минус 120 до 5 дБ/мВт при частотах от 9 кГц до 0,2 МГц
		от минус 120 до 13 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 1 МГц
		от минус 120 до 18 дБ/мВт при частотах от 1 МГц до 6 ГГц
	B112	от минус 120 до 6 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 1 МГц
		от минус 120 до 18 дБ/мВт при частотах от 0,001 до 12,75 ГГц

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Опция	Значение
	B112 с защитой от отраженной мощности В30	от минус 120 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 1 МГц
		от минус 120 до 15 дБ/мВт при частотах от 0,001 до 12,75 ГГц
	B112L	от минус 5 до 10 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 1 МГц
		от минус 5 до 18 дБ/мВт при частотах от 0,001 до 12,75 ГГц
	B112L с защитой от отраженной мощности В30	от минус 5 до 9 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 1 МГц
		от минус 5 до 15 дБ/мВт при частотах от 0,001 до 12,75 ГГц
	B120	от минус 120 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от минус 120 до 10 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от минус 120 до 11 дБ/мВт при частотах от 0,05 до 20 ГГц
	B120 повышенной мощности В31	от минус 120 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от минус 120 до 10 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от минус 120 до 16 дБ/мВт при частотах от 0,05 до 20 ГГц
Диапазон установки значений уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом	B120L	от 0 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от 0 до 10 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от 0 до 14 дБ/мВт при частотах от 0,05 до 20 ГГц
	B120L повышенной мощности В31	от 0 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от 0 до 10 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от 0 до 16 дБ/мВт при частотах от 50 до 100 МГц
		от 0 до 19 дБ/мВт при частотах от 0,1 до 20 ГГц
	B140	от минус 120 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от минус 120 до 8 дБ/мВт при частотах от 0,01 до 40 ГГц
	B140 повышенной мощности В32	от минус 120 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от минус 120 до 9 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от минус 120 до 13 дБ/мВт при частотах от 0,05 до 40 ГГц
	B140L	от 0 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от 0 до 9 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от 0 до 11 дБ/мВт при частотах от 0,05 до 40 ГГц

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Опция	Значение
	В140L повышенной мощности В32	от 0 до 5 дБ/мВт при частотах от 0,2 до 10 МГц
		от 0 до 9 дБ/мВт при частотах от 10 до 50 МГц
		от 0 до 16 дБ/мВт при частотах от 0,05 до 40 ГГц
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ	0,01	
Пределы допускаемой установки уровня выходного сигнала, дБ	В101/В102/В103/ В106	± 0,5 при частотах от 0,2 до 3000 МГц
		± 0,9 при частотах от 3 до 6 ГГц
	В112, В112L В120, В120L В140, В140L	± 0,7 при частотах от 0,2 до 3000 МГц
		± 1,1 при частотах от 3 до 20 ГГц
Предел допускаемого значения КСВН выхода ВЧ	В101/В102/В103/ В106	1,8
	В112, В112L, В120, В120L, В140, В140L	2,0
Волновое сопротивление, Ом	50	
Тип разъема	В101/В102/В103/ В106	N «розетка»
	В112, В112L В120, В120L	3,5 мм «розетка»
	В140, В140L	2,92 мм «розетка»
Параметры спектра выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний		
Уровень гармонических составляющих	не более минус 30 дБн для уровней менее 10 дБ/мВт	
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке 20 кГц	не более минус 141 дБн/Гц на частоте 100 МГц не более минус 122 дБн/Гц на частоте 1 ГГц не более минус 116 дБн/Гц на частоте 2 ГГц не более минус 112 дБн/Гц на частоте 3 ГГц не более минус 110 дБн/Гц на частоте 4 ГГц не более минус 106 дБн/Гц на частоте 6 ГГц не более минус 102 дБн/Гц на частоте 10 ГГц не более минус 96 дБн/Гц на частоте 20 ГГц не более минус 90 дБн/Гц на частоте 40 ГГц	
Параметры выходного сигнала в режиме амплитудной модуляции (при внутреннем и внешнем источнике модуляции)		
Диапазон установки коэффициента амплитудной модуляции (Кам), %	от 0 до 100	
Дискретность установки Кам, %	0,1	
Пределы допускаемой погрешности установки Кам для частоты модуляции 1 кГц	В101/В102/В103/ В106	± (0,01 × Кам + 1%) для частот не более 23,4375 МГц ± (0,04 × Кам + 1%) для частот более 23,4375 МГц
	В112, В112L, В120, В120L, В140, В140L	± (0,04 × Кам + 1%)
Коэффициент гармоник огибающей для частоты модуляции 1 кГц и Кам = 80%, %, не более	3	
Параметры выходного сигнала в режиме частотной модуляции (при внутреннем и внешнем источнике модуляции)		
Диапазон установки девиации	от 1 Гц до 128 МГц	

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Опция	Значение
частоты (Δf)		
Дискретность установки девиации частоты	0,02 % от установленного значения	
Пределы допускаемой погрешности установки девиации частоты для частоты модуляции 1 кГц	$\pm (0,02 \times \Delta f + 20 \text{ Гц})$ для внутреннего источника $\pm (0,03 \times \Delta f + 20 \text{ Гц})$ для внешнего источника	
Коэффициент гармоник огибающей для частоты модуляции 1 кГц, %, не более	0,2	
Параметры выходного сигнала в режиме импульсной модуляции - опции K21, K22 (при внутреннем и внешнем источнике модуляции)		
Коэффициент подавления в паузе, дБ, не менее	80	
Время нарастания, нс, не более	20	
Частота следования импульсов, МГц	от 0 до 25	
Параметры внутреннего модулирующего генератора		
Диапазон частот	синусоидальный сигнал от 0,1 Гц до 1 МГц; меандр - от 0,1 Гц до 20 кГц	
Дискретность установки частоты, Гц	0,1	
Диапазон установки уровня (U) на выходе НЧ при нагрузке более 10 кОм, В	от 0,001 до 3	
Пределы допускаемой погрешности установки уровня НЧ на частоте 1 кГц	$\pm(0,01 \cdot U + 1 \text{ мВ})$	
Коэффициент гармоник синусоидального сигнала НЧ для частот менее 100 кГц, % не более	0,1	
Параметры внутреннего импульсного генератора – опции K23, K27		
Вид импульса	K23	Одиночный, парный
	K27	Программируемая длительность импульсов, время между импульсами, последовательность
Режим синхронизации	Автоматический, внешний	
Диапазон установки периода	от 40 нс до 85 с с дискретностью 10 нс	
Диапазон установки длительности	от 10 нс до 1 с с дискретностью 10 нс	
Диапазон установки задержки при внешней синхронизации	от 10 нс до 1 с с дискретностью 10 нс	
Время нарастания, нс, не более	10	
Общие характеристики		
Напряжение питание от сети переменного тока частотой (50±5) Гц, В	230±23	
Потребляемая мощность, ВА, не более	120	
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота) мм, не более	B101/B102/B103/ B106	344 x 368 x 112
	B112, B112L, B120, B120L, B140, B140L	344 x 418 x 112
Масса, кг, не более	B101/B102/B103/ B106	5,3
	B112, B112L	5,6

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Опция	Значение
	В120, В120L, В140, В140L	6,9
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °C относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, %	от 0 до 55	
	от 30 до 80	

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – 3 года

3. Состав комплекта прибора

В комплект поставки генератора входят:

- генератор сигналов SMB100A – 1 шт. (состав опций - по заказу);
- кабель питания – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

4. Маркирование и пломбирование

4.1 Наименование и условное обозначение прибора и товарный знак предприятия нанесены в верхней части лицевой панели.

4.2 Заводской порядковый номер прибора указан на задней панели генератора.

4.3 Все элементы и составные части, установленные на панелях и печатных платах прибора, имеют маркировку позиционных обозначений в соответствии с перечнями элементов к электрическим принципиальным схемам.

4.4 Генератор пломбируется мастичными или саморазрушающимися самоклеющимися при вскрытии прибора пломбами, которые расположены на задней панели.

**ROHDE & SCHWARZ**

Сертификат соответствия ЕС



Сертификат №: 2007-11

Настоящим подтверждается, что:

Тип оборудования	Инвентарный номер	Наименование
SMB100A	1406.6000.02	Генератор сигналов
SMB100M	1406.6000.42	Генератор сигналов
SMB-B1	1407.3005.02	Термостатированный кварцевый генератор ОСХО

соответствует положениям директивы Совета Европейского Союза по сближению законодательств государств-участников

- относительно электрооборудования для использования в заданном диапазоне напряжений (2006/95/EC)
- относительно электромагнитной совместимости (89/336/EEC исправленное в 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC)

Испытание проведено на соответствие следующим стандартам:

EN61010-1 : 2001
EN61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003
EN55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002, Класс B
EN61000-3-2 : 2000 + A2 : 2005
EN61000-3-3 : 1995 + A1 : 2001

При оценке электромагнитной совместимости за основу взяты граничные значения помех в радиодиапазоне для оборудования Класса В, а также невосприимчивость к помехам на промышленной частоте.

Удостоверяется знаком соответствия ЕС от 2007 г.

Мюнхен, 2007-03-28

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 MünchenЦентральный отдел менеджмента качества
MF-QZ / Radde

5. Общие указания по эксплуатации

5.1 Перед вводом генератора R&S SMB100A в эксплуатацию

убедитесь, что:

- крышки корпуса надежно прикручены,
- вентиляционные отверстия свободны,
- на входы не подаются сигналы, имеющие напряжение выше допустимого,
- выводы прибора не перегружены или не подключены неправильно.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к повреждению прибора.

5.2 После длительного хранения

следует произвести внешний осмотр, а затем поверку.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- 1) сохранность пломб;
- 2) комплектность;
- 3) отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;
- 4) прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положений;
- 5) наличие предохранителей;
- 6) чистоту разъемов и гнезд;
- 7) состояние лакокрасочных покрытий, гальванических покрытий и четкость гравировки;
- 8) состояние соединительных кабелей и переходов.

6. Подготовка к работе

6.1 Введение – Подготовка к работе

В главе 6 "*Подготовка к работе*" описаны элементы управления и разъемы генератора сигналов R&S SMB, приведены изображения передней и задней панелей и описан порядок подготовки прибора к работе. Кроме того, здесь описаны способы подключения внешних устройств: клавиатуры и мыши. Подробное описание интерфейсов устройства дано в главе 10 "*Техническое обслуживание и интерфейсы для дистанционного управления*". Спецификации интерфейсов приведены в разделе технических характеристик.

В главе 7 "*Начало работы с прибором*" дан обзор функциональных возможностей генератора и введена концепция управления прибором. Подробные инструкции по эксплуатации и обзор имеющихся в приборе меню содержатся в главе 8 "*Ручное управление прибором*".

Подробное описание меню и функций прибора приведено в главе 9 "*Описание функций прибора*".

6.2 Описание элементов передней панели

В этом разделе приведен обзор элементов управления и разъемов на передней панели R&S SMB. Для каждого элемента/разъема дано краткое его описание и ссылки на главы документа, содержащие более подробную информацию.

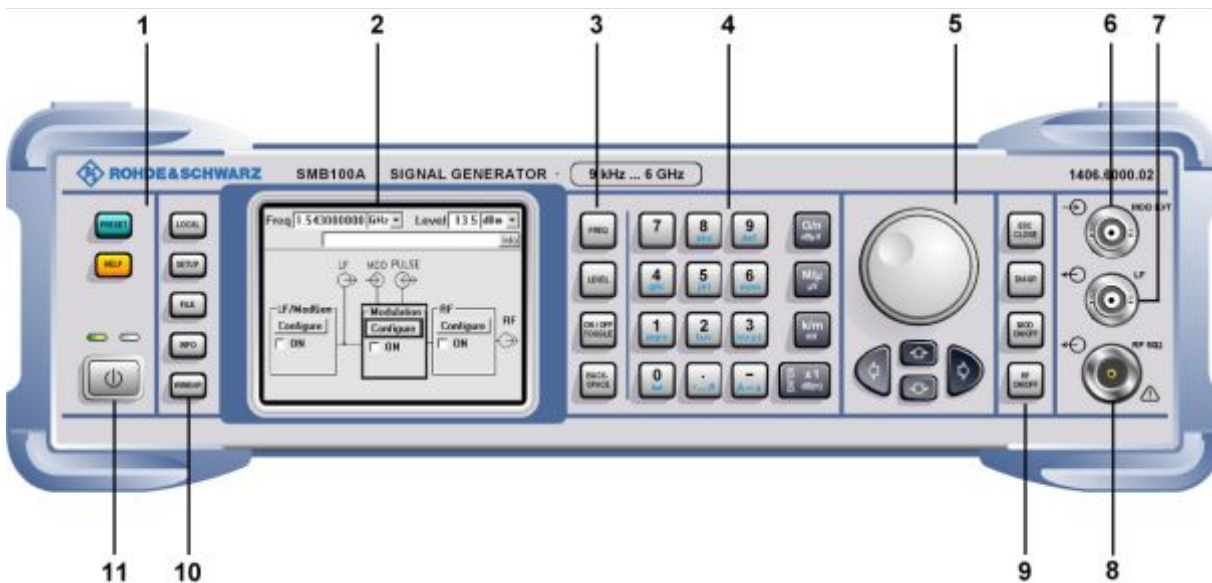


Рисунок 1-1 – Вид передней панели

1 Клавиши основных настроек прибора



PRESET

установка прибора в заданное состояние.

HELP

отображение контекстно-зависимой справочной информации.

LOCAL

переключение прибора из режима дистанционного управления REMOTE в режим ручного управления LOCAL.

SETUP

открытие меню настроек для конфигурирования предварительных настроек.

FILE

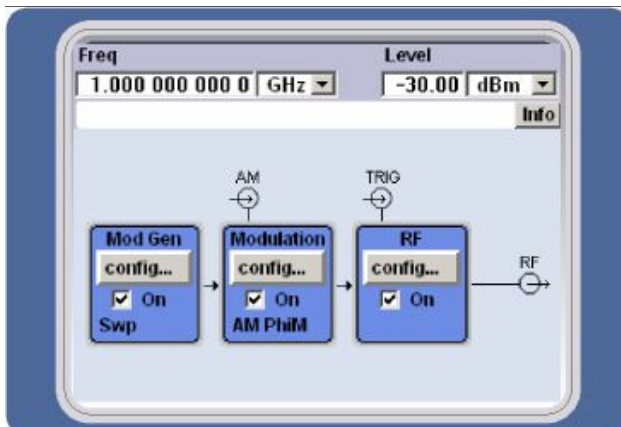
открытие меню сохранения или загрузки файлов.

INFO

отображение сообщения о состоянии, сообщения об ошибках и предупреждения.

См. главу 9, раздел "Общие настройки прибора"

2 Экран прибора



Экран

На экран выводятся все основные настройки и информация о состоянии генератора сигналов.

Экран разделен на две части:

- верхняя часть с полями ввода частоты, уровня и инфо-строкой
- нижняя часть с блок-схемой

См. главу 8, раздел "Экран прибора"

2 Экран прибора

Экран

Кроме того, с помощью клавиши **WINBAR** на экран может быть вызвана панель **Winbar**. В панели **Winbar** открытым меню сопоставлены помеченные кнопки. При нажатии кнопки с помощью поворотной ручки соответствующее меню либо

отображается на переднем плане, либо минимизируется в Winbar.

В окне **блок-схемы** с помощью функциональных блоков, содержащих переключатели вкл/выкл, отображена текущая конфигурация прибора и схема прохождения сигнала в генераторе. Щелчок на функциональном блоке открывает список связанных с ним меню настроек. Активные меню, окна информации и графики отображаются поверх окна блок-схемы. Нажатием клавиши **DIAGRAM** блок-схема всегда может быть выведена на передний план.

3 Клавиши установки частоты и уровня



FREQ открытие поля ввода частоты
LEVEL открытие поля ввода уровня

См. главу 8, раздел "[Установка параметров](#)"

4 Клавишная панель ввода данных



Панель клавиш для ввода данных

0...9 ввод числовых значений
 . ввод десятичной точки
 - ввод знака
 abc ввод букв
 - ввод пробела
 *... # ввод специальных символов
 A↔a переключение буквенного регистра (верхний/нижний)

См. главу 8, раздел "[Установка параметров](#)"

4 Клавишная панель ввода данных



ENTER
 - вызов меню следующего уровня
 - активация режима редактирования для выделенных числового и буквенно-цифрового параметров
 - окончание ввода данных; установка нового значения. В случае числовых параметров применяются единицы измерения,

См. главу 8, раздел "[Установка параметров](#)"

индицируемые рядом со значением.

- включение и выключение (on/off) выделенных параметров.
- подтверждение (ОК) и закрытие окон сообщений



Клавиши для ввода данных

Клавиши единиц измерения могут использоваться как для выбора единиц измерения, определяя абсолютное значение параметра, так и для их замены.

Во время ввода параметра момент их нажатия определяет выполняемую функцию:

Выбор единиц измерения

Если клавиша нажимается сразу же после ввода числового значения, то ввод завершается и устанавливается множитель для соответствующего параметру основных единиц измерения (например, клавиша k/m установит размерность kHz при вводе частоты).

При вводе значения уровня выбираемые единицы измерения соответствуют единицам, нанесенным непосредственно на клавиши. При этом поле ввода уровня должно быть активно, что достигается нажатием клавиши **LEVEL**.

См. главу 8, раздел "Выбор единиц измерения – Установка параметров"

4 Клавишная панель ввода данных


Замена единиц измерения

Если ввод числа завершен нажатием ENTER (например, нажатием на поворотную ручку), а не клавишей единиц измерения, то ему назначаются единицы из поля единиц измерения параметра в меню. Если клавиша единиц измерения нажата позже, то изменятся единицы измерения, а не само значение. Значение пересчитывается таким образом, чтобы соответствовать новым единицам (например, значение 1000 будет заменено значением 1 при смене Hz на kHz). После чего в поле значения меню будут отображаться новые единицы измерения.


Присваиваемые единицы

G/n	dB μ V	выбор	Гига/нано, дБмкВ – для уровней ВЧ, дБмк – для уровней НЧ
M/ μ	μ V	выбор	Мега/микро, мкВ – для уровней
k/m	mV	выбор	кило/милли, мВ – для уровней
x1	dB(m)	основные единицы измерения	дБм – для уровней дБ – для смещения уровня и шага

См. главу 8, раздел "Выбор единиц измерения – Установка параметров"

	<p>ON/OFF TOGGLE</p>	<p>по уровню выполняет ту же функцию, что и клавиша ENTER для значений без единиц измерения</p>	<p>См. главу 8, раздел "Установка параметров"</p>
<p>BACK- SPACE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - включение/выключение выделенных элементов или функциональных блоков. - переключение между двумя и более настройками, например, элементами списков выбора. По достижении конца списка курсор вновь устанавливается на первый элемент. <p>BACK-SPACE</p> <ul style="list-style-type: none"> - удаление символа, находящегося слева от позиции курсора 		

5 Клавиши для настроек, перемещения по экрану и установки параметров

	<p>Клавиши для настроек, перемещения по экрану и установки параметров</p>	<p>См. главу 8, раздел "Установка параметров"</p>
<p>Поворотная ручка</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение значения в позиции курсора. <p>При вводе частоты и уровня можно задать и активировать функцию фиксированного шага изменения значения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перемещение курсора ввода по блок-схеме или меню. - Перемещение курсора в таблицах и списках выбора. - Нажатие поворотной ручки (= Enter) завершает ввод значений. При этом завершается сеанс ввода и устанавливается введенное значение. 		
	<p>Клавиши для настроек, перемещения по экрану и установки параметров</p>	<p>См. главу 8, раздел "Установка параметров"</p>
<p>Клавиши со стрелками</p>  <p>Служат для изменения вводимого значения или выделения пункта в списке выбора в режиме редактирования.</p> <p>Выделяют параметры в меню и таблицах (вверх/вниз).</p>		



Перемещение курсора в полях ввода (режим редактирования). Выделяют параметры в меню и таблицах (влево/вправо).

5 Клавиши для настроек, перемещения по экрану и установки параметров



ESC
CLOSE

Вызов более высокого уровня выбора. Клавиша реализует следующие функции:

- закрытие активного меню, если курсор находится в меню самого верхнего уровня (выбор параметра).
- переключение между разными полями ввода меню.
- выход из режима редактирования и восстановление предыдущего значения. Эта функция доступна только в режиме редактирования, т.е. только до момента подтверждения ввода или выбора с помощью клавиши Enter.
- отмена запроса в окнах сообщений.
- перемещение курсора ввода из поля частоты или уровня в предыдущее активное меню или на предыдущий выделенный функциональный блок на блок-схеме при отсутствии активных меню.

DIAGR

Вывод блок-схемы на передний план. Минимизация активных меню. Активные меню отмечаются кнопками в строке меню.

См. главу 8, раздел "[Установка параметров](#)"

6 Входы для внешних сигналов с модуляцией АМ / ЧМ / ФМ



MOD EXT

Вход для внешних сигналов модуляции.

7 Выход НЧ



LF

Выход сигнала с внутреннего модуляционного генератора.

8 Выход ВЧ

RF

Выход сигнала ВЧ.

См. технические
данные**ВНИМАНИЕ****Максимально допустимые уровни сигналов на входе**

Не перегружайте выход ВЧ. Максимально допустимые значения сигналов обратной связи указаны в технических характеристиках прибора.

9 Клавиши для включения сигнала ВЧ и модуляции

MOD ON/OFF включение/выключение
установленного вида модуляции.

RF ON/OFF включение/выключение
сигнала ВЧ.

См. главу 8, раздел
["Установка параметров"](#)

10 Клавиши для вызова панели Winbar

WINBAR переключение между режимами
отображения и гашения панели
Winbar.

См. главу 8, раздел
["Установка параметров"](#)

11 Переключатель режима работы

Выключатель переключает прибор из дежурного режима работы в основной (рабочий) режим при включенном на задней панели выключателе питания.

В дежурном режиме светится желтый светодиод (справа); в рабочем режиме светится зеленый светодиод (слева).

См. главу 6, раздел
["Включение прибора"](#)

ОПАСНО**Опасность поражения электрическим током!**

В дежурном режиме на прибор подается сетевое напряжение.

6.3 Описание элементов задней панели

В этом разделе приведен обзор разъемов на задней панели R&S SMB. Для каждого разъема дано краткое его описание и ссылки на главы документа, содержащие более подробную информацию. Для получения технических данных о разъемах обратитесь к техническим характеристикам прибора.

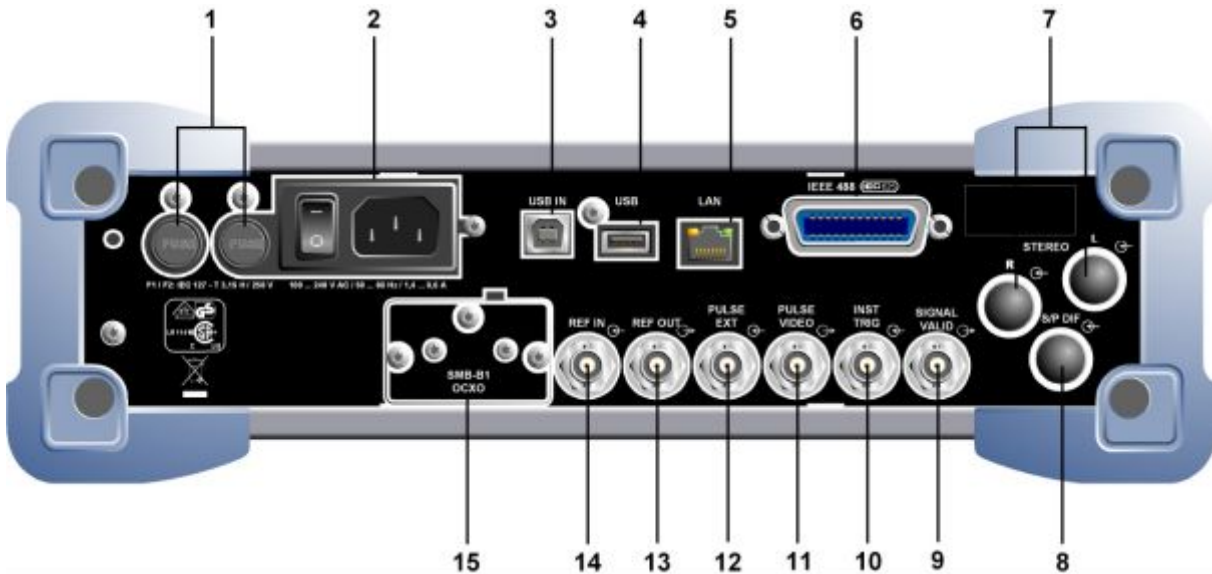


Рисунок 1-2 – Вид задней панели

1 Предохранители



Предохранители.

Прибор R&S SMB надежно защищен с помощью двух плавких предохранителей IEC127-T3.15H/250 V.

См. главу 6, раздел "[Сетевые плавкие предохранители](#)" и технические характеристики

2 Разъем питания



Выключатель питания

Разъем подключения питания

Разъем питания от сети переменного тока.

При подключении прибора R&S SMB к сети переменного тока производится автоматическая настройка на нужный диапазон питающих напряжений. Устанавливать напряжение питания вручную или менять предохранители не требуется.

Выключатель электропитания.

См. главу 6, раздел "[Подключение R&S SMB к сети питания переменного тока](#)" и технические характеристики

3 USB-интерфейс типа B

USB IN USB-интерфейс типа B (устройство) для дистанционного управления генератором сигналов.

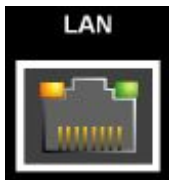
См. главу 8, раздел "USB-соединение (USB и USB IN)"

4 USB-разъемы типа A

USB USB-интерфейсы типа A (хост).

- Подсоединение внешних устройств (мыши и клавиатуры)
- Подсоединение флэш-диска для обновления встроенного ПО

См. главу 6, раздел "Подключение внешней клавиатуры и мыши"

5 LAN-интерфейс

LAN интерфейс Ethernet

- Дистанционное управление генератором сигналов
- Дистанционный доступ к графическому интерфейсу пользователя генератора сигналов

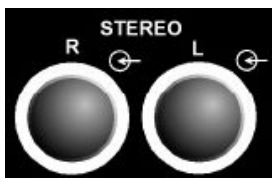
См. технические данные и главу 6, раздел "Подключение прибора R&S SMB к локальной сети"

6 Разъем шины IEC/IEEE

IEC 625/IEEE 488

Интерфейс шины IEC (IEEE 488) для дистанционного управления прибором R&S SMB

См. технические данные

7 Входы для сигналов аналоговой модуляции (опции R&S SMB-B5)

STEREO R / L

Входы для стереосигналов с аналоговой модуляцией. Могут быть использованы внешние источники модуляции или внутренний НЧ-генератор (функция модуляции стереосигналов доступна при наличии опции R&S SMB-B5).

8 Вход для цифровых стереосигналов (опции R&S SMB-B5)

S/P DIF

Вход для цифровых стереосигналов (функция модуляции стереосигналов доступна при наличии опции R&S SMB-B5).

9 Разъем SIGNAL VALID**SIGNAL VALID**

Выход допустимого сигнала. Сигнал отмечает режимы допустимого сигнала (индикация допустимого уровня и частоты). Сигнал генерируется автоматически.

10 Запуск прибора**INST TRIG**

Вход сигнала внешнего запуска для выполнения цикла качания частоты.

См. технические данные и главу 9, раздел "Режим качания"

11 Выход импульсного и видеосигнала**PULSE VIDEO**

Выход сигнала внутреннего импульсного генератора или внешнего импульсного сигнала, поступающего через разъем PULSE EXT (видеосигнал).

См. главу 9, раздел "Импульсная модуляция"

12 Вход внешнего импульсного сигнала**PULSE EXT**

Вход внешнего импульсного сигнала или вход внешнего сигнала запуска/стробирования для внутреннего импульсного генератора.

См. главу 9, раздел "Импульсная модуляция"

13 Выход опорного сигнала**REF****OUT**

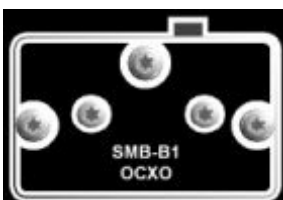
Выход сигнала внутреннего опорного сигнала 10 МГц.

См. тех. данные и главу 9, раздел "Опорная частота ВЧ-сигнала – Генератор опорной частоты"

14 Вход опорного сигнала**REF IN**

Вход для внешнего опорного сигнала 10 МГц.

См. тех. данные и главу 9, раздел "Опорная частота ВЧ-сигнала – Генератор опорной частоты"

15 Термостатированный кварцевый генератор (опция R&S SMB-B1)**OXO**

Данная опция (опция R&S SMB-B1) позволяет генерировать прецизионный сигнал опорной частоты 10 МГц. Номинальная частота достигается через несколько минут прогрева.

См. технические данные

6.4 Подготовка к работе

В данном разделе дана вся необходимая информация по подготовке прибора к работе. В разделе содержатся основные правила по технике безопасности при работе с прибором.

Установка опций и обновление встроенного ПО описаны в главе 4 руководства по обслуживанию прибора.

Распаковка прибора

- Извлеките прибор из упаковочной тары и проверьте комплектность поставки по сопроводительной документации (упаковочному листу и списку аксессуаров).
- Проверьте прибор на отсутствие повреждений.
- В случае обнаружения повреждений немедленно уведомите компанию, осуществлявшую поставку прибора, и обязательно сохраните коробку и упаковочный материал.
- При последующей перевозке или транспортировке генератора сигналов рекомендуется также использовать оригинальную упаковку.

Автономное размещение прибора или монтаж его в 19" стойку

Прибор предназначен для эксплуатации внутри помещений. Он может быть размещен автономно или установлен в 19" стойку.

Для монтажа в 19" стойку используется специальный стоечный адаптер (код заказа см. в технических характеристиках). Инструкция по монтажу поставляется вместе с адаптером.

ВНИМАНИЕ



Опасность перегрева!

Уменьшение охлаждающих прибор потоков воздуха может привести к перегреву.

Перед началом работы с прибором убедитесь, что расстояние между его вентиляционными отверстиями и стенками стойки обеспечивает достаточный приток воздуха.

Правила техники безопасности

Общие меры предосторожности

ВНИМАНИЕ



Повреждение прибора, вызванное несоблюдением следующих мер предосторожности!

Любое несоответствие следующим мерам предосторожности может привести к повреждению прибора. Прежде чем приступить к работе с прибором, убедитесь в следующем:

- Все крышки корпуса на месте и плотно прикручены.
- Вентиляционные отверстия свободны для доступа воздуха. Убедитесь, что воздух может свободно выходить через боковые вентиляционные отверстия. Минимальное расстояние до стен должно быть не менее 10 см.
- На входах уровень напряжения сигнала не превышает допустимых значений.

- Выходы прибора не перегружены, и все соединения выполнены правильно. Это особенно относится к максимально допустимому уровню сигнала на выходах ВЧ, значение которого указано в технических характеристиках.
 - Температура окружающей среды не должна превышать рабочего диапазона значений, указанных в технических характеристиках.
- Следует также соблюдать инструкции из следующих разделов и общие инструкции, приведенные в начале руководства.

Меры по защите от статического электричества



Во избежание при соприкосновении повреждения электронных деталей прибора или объекта измерения электростатическим разрядом, рекомендуется принять меры защиты от статического электричества.

Установка прибора

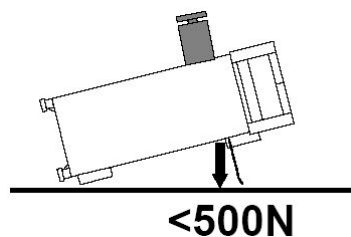
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность получения травмы и риск повреждения прибора.

Безопасная работа с опорными ножками!

- Размещенное на приборе **оборудование** может соскользнуть с его поверхности.
Размещенное на приборе оборудование должно быть зафиксировано и не скользить по прибору (например, креплением ножек к верхней части корпуса).
Ножки должны быть полностью выдвинуты или полностью задвинуты. Только такое положение гарантирует устойчивость и правильную работу прибора. Если ножки выдвинуты, полная нагрузка на них не должна превышать 500 Н (собственный вес прибора и размещенного на нем оборудования).
- При перемещении устройства выдвинутые ножки могут сложиться.
Не перемещайте прибор с выдвинутыми ножками.



Наружная очистка и хранение

Необходимо проводить тщательную очистку прибора.

ВНИМАНИЕ



Повреждение прибора, вызванное чистящими средствами!

Чистящие средства содержат вещества, которые могут повредить прибор, например, средства с растворителем могут повредить маркировку передней панели или пластиковые части прибора.

Никогда не используйте растворители (разбавители, ацетон, и т.д.), кислоты, щелочи или другие подобные вещества.

Снаружи прибор удобно очищать с помощью мягкой безворсовой ткани.

Меры по защите от электромагнитных помех

Для защиты от электромагнитных помех следует использовать только соответствующие стандартам сигнальные и управляющие кабели с двойным экранированием.

Подключение прибора R&S SMB к сети переменного тока

Прибор R&S SMB оборудован переключателем напряжения и автоматически настраивается на напряжение в сети (см. заднюю панель). Устанавливать напряжение питания вручную или менять предохранители не требуется. Гнездо для подключения к сети находится на задней стороне прибора (см. ниже).

Включение прибора



Выключатель
питания

Разъем
подключения
питания

- Подсоедините генератор сигналов к сети переменного тока с помощью сетевого кабеля, входящего в комплект поставки.

Так как прибор относится к оборудованию со степенью защиты I, его допускается включать только в розетку с заземляющим контактом.

- Переключите главный выключатель питания на задней панели в положение I.
- После включения прибор находится в дежурном режиме (STANDBY) или в рабочем режиме (ON), в зависимости от положения выключателя ON/STANDBY на передней панели прибора (см. ниже).

Примечание: Сетевой выключатель может быть оставлен во включенном положении на длительное время. Выключение требуется только в случае полного отсоединения прибора от сети.

ON STANDBY



- Нажмите кнопку ON/STANDBY на передней панели прибора, должен загореться зеленый светодиод.
- После загрузки программного обеспечения прибор готов к работе. На все блоки прибора подается питающее напряжение.

Начальный экран и загрузка прибора R&S SMB

После включения прибора сначала производится загрузка операционной системы Linux, а затем – загрузка встроенного программного обеспечения. Во время загрузки встроенного ПО выполняется процедура самотестирования прибора. После завершения загрузки отобразится блок-схема генератора сигналов – прибор готов к работе. При этом устанавливаются настройки, действовавшие перед последним отключением, если только в меню **File** явным образом не были заданы другие начальные настройки.

Примечание: В случае непредвиденной остановки работы ПО прибор может быть выключен нажатием кнопки STANDBY (держать нажатой около 5 с).

Выключение прибора



- Нажмите кнопку ON/STANDBY на передней панели.

Текущие настройки прибора R&S SMB сохраняются на диске флэш-памяти перед завершением работы ОС Linux. После чего подача питания осуществляется в дежурном режиме STANDBY.

- Питающее напряжение подается только на блок питания прибора.
- Должен включиться желтый светодиод.

ОПАСНО



Опасность поражения электрическим током!

В дежурном режиме на прибор подается сетевое напряжение.



Выключатель питания

Разъем подключения питания

- Переключите главный выключатель питания на задней панели прибора в положение 0. Светодиоды на передней панели должны погаснуть.

Примечание:

Перед отсоединением прибора от сети питания переменного тока рекомендуется сначала переключить прибор в дежурный режим STANDBY. Если выключить питание (положение 0 главного выключателя питания), не переводя прибор в дежурный режим, то все текущие настройки будут потеряны.

Сетевые плавкие предохранители



Прибор R&S SMB надежно защищен двумя плавкими предохранителями IEC127-T3.15H/250 V. Предохранители расположены в съемном держателе, находящемся рядом с разъемом питания. Для замены используйте только предохранители указанного типа.

ОПАСНО



Опасность поражения электрическим током!

Перед заменой предохранителей отсоедините шнур питания от прибора.

6.5 Проверка работоспособности прибора

В генераторе сигналов при включении и постоянно в течение работы с ним осуществляется контроль основных функций.

В случае обнаружения ошибки в инфо-строке отображается сообщение ERROR с кратким описанием ошибки.

Подробную информацию об ошибке можно получить, нажав клавишу **[INFO]**. После нажатия клавиши на экран будет выведено описание ошибки.

Помимо автоматического контроля функций в генераторе сигналов R&S SMB имеются дополнительные возможности по обеспечению его исправного функционирования.

- Внутренние регулировки

Регулировки могут быть сделаны в меню **Setup-System-Internal Adjustments**. Так, например, можно добиться оптимальных характеристик модуляции.

- Контрольные точки

Пользователем может быть запрошена информация о внутренних контрольных точках, а результаты запроса выведены на экран.

6.6 Стандартные настройки

При нажатии клавиши **[PRESET]** прибор переходит в состояние с заранее заданными настройками.

Частота ВЧ	1 ГГц
Уровень ВЧ	выключено (OFF)
Опорная частота	внутренняя, без подстройки
Смещение	0
Вид модуляции	выключено
Установившийся уровень	выключено; режим ослабления уровня: AUTO
Внутренний контроль уровня (APU)	уровень APU: AUTO
Коррекция пользователя	уровень User: OFF
Выход НЧ	выключено
Режим качания	выключено
Адрес на шине IEC/IEEE	неизменно

Все параметры и состояния переключателей, даже для не активированных режимов работы, предустанавливаются с помощью функции PRESET.

Предустановленные настройки, не включенные в приведенный выше список, указаны в качестве значений по умолчанию (*RST-значений) в описаниях соответствующих команд шины IEC/IEEE.

6.7 Операционная система Linux

ВНИМАНИЕ



Возможность нарушения работоспособности прибора:

В генераторе сигналов используется операционная система Linux. Это позволяет устанавливать в прибор имеющиеся на рынке программные средства (коммерческое ПО). Установка и использование коммерческого ПО может привести к повреждению функций прибора. По этой причине на приборе рекомендуется запускать только те программы, которые проверены фирмой Rohde & Schwarz на совместимость с ПО прибора.

Используемые в приборе драйвера и программы под Linux адаптированы к генератору сигналов. Имеющееся программное обеспечение **должно модифицироваться только** с помощью выпускаемых фирмой Rohde & Schwarz обновлений.

Генератор сигналов работает под управлением встроенной операционной системы Linux (см. примечание на обратной стороне титульного листа руководства). На заводе-изготовителе конфигурация ОС оптимальным образом адаптируется к функциональным возможностям генератора сигналов. Изменения в настройке системы необходимы только в случае подключения периферийных устройств (клавиатуры) или при несовпадении стандартных сетевых настроек с конфигурацией сети (см. разделы "[Подключение прибора R&S SMB к локальной сети](#)").

При включении генератора сигналов происходит загрузка ОС и автоматический запуск встроенного ПО прибора. Доступ к ОС запрещен. Все необходимые системные настройки могут быть сделаны в разделе **Environment** меню **Setup**.

Прибор R&S SMB оборудован встроенной флэш-памятью и не содержит дискового накопителя. На карте флэш-памяти формата CompactFlash™ хранится встроенное ПО и сохраненные данные. Однако перенос данных возможен только с помощью флэш-диска, подключенного к USB-разъему. Доступ к флэш-диску и карте памяти осуществляется с помощью диспетчера файлов **File Manager**.

Хранитель экрана:

По умолчанию хранитель экрана в приборе R&S SMB активирован. Если с передней панели, внешней клавиатуры или мыши в течение некоторого времени не вводится никаких данных, то экран выключается. Тем самым хранитель экрана продлевает его срок службы.

Включение и выключение хранителя экрана, а также настройка интервала ожидания перед его включением осуществляется в разделе **Environment** меню **Setup**.

6.8 Подключение внешней клавиатуры и мыши

В приборе R&S SMB предусмотрена возможность подключения серийно выпускаемых внешней клавиатуры и мыши с интерфейсом USB. Использование клавиатуры облегчает ввод элементов списка, комментариев, названий файлов и т.д. Использование мыши упрощает управление элементами блок-схемы и связанных с ними меню.

Клавиатура и мышь подключаются через USB-разъем типа A на задней панели прибора.



При подсоединении клавиатуры и мыши к прибору они распознаются автоматически. По умолчанию для клавиатуры установлена US-раскладка. Раскладку клавиатуры и специальные настройки (например, частоту опроса) можно изменить в разделе **Environment** меню **Setup**.

6.9 Подключение прибора R&S SMB к локальной сети

Прибор R&S SMB оснащен сетевым интерфейсом и может быть подключен к локальной Ethernet-сети (LAN).

Прибором можно управлять дистанционно и получить к нему дистанционный доступ по сети, обладая соответствующими правами, которые назначает администратор сети.

Дистанционный доступ к прибору означает возможность пользователя работать с генератором R&S SMB с любого удаленного компьютера сети, используя протокол **VNC**. Например, пользователь может управлять одним или несколькими генераторами R&S SMB с одного пульта, являющегося частью измерительной установки, расположенной в другой части здания.

Программа VNC-клиент для ОС Windows поставляется на компакт-диске (включен в комплект поставки) вместе с прибором R&S SMB. Программы VNC-клиенты для других ОС могут быть бесплатно получены через сеть Интернет.

Дистанционное управление прибором по локальной сети описано в главе 5, раздел "[Дистанционное управление по локальной сети](#)".

Конфигурирование сетевых настроек прибора R&S SMB осуществляется в разделе **Environment** меню **Setup**.

Подсоединение к сети

ВНИМАНИЕ



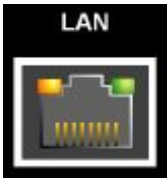
Опасность появления ошибок в сети!

Ошибки при подключении прибора к сети могут повлиять на работу всей сети.

Подсоединение прибора к локальной сети рекомендуется согласовать с администратором сети.

Подсоединение и отсоединение сетевого кабеля осуществляйте только при выключенном приборе (в дежурном режиме). Только в этом случае можно добиться надежного обнаружения сетевого соединения и избежать нарушений в работе прибора.

Прибор подсоединяется к локальной сети с помощью стандартного кабеля, обеспечивающего соединение со скоростью 10/100 Мбит/с, с разъемом RJ-45 на конце. Кабель подсоединяется к разъему LAN-интерфейса на задней панели прибора.



Разъем описан в главе "Техническое обслуживание и интерфейсы прибора".

Конфигурирование прибора R&S SMB для работы в сети

Сетевой интерфейс функционирует в стандарте Ethernet IEEE 802.3u, обеспечивая соединение со скоростью 10/100 Мбит/с. Сетевой протокол TCP/IP и связанные с ним сетевые службы предварительно сконфигурированы.

Для обмена данными по сети каждый подключенный ПК или прибор должен иметь IP-адрес или уникальное имя компьютера. В разделе **Environment-Network Settings** меню **Setup** может быть выбран один из трех режимов назначения IP-адреса или имени компьютера. Выбор режима зависит от конфигурации локальной сети.

Сети, использующие DHCP-сервер

Прибор R&S SMB предварительно сконфигурирован для работы в сетях, использующих DHCP (протокол динамической конфигурации хоста). В таких сетях прибору R&S SMB автоматически присваивается доступный IP-адрес. Прибор R&S SMB в ответ на запрос по DHCP предоставляет уникальное имя компьютера в сети. Сетевой DHCP-сервер должен принять это имя и передать его DNS-серверу для того, чтобы обеспечить обращение к прибору R&S SMB по сети.

Каждому прибору R&S SMB на заводе-изготовителе присваивается индивидуальное "имя компьютера". Узнать или изменить это имя можно в разделе **Environment** меню **Setup**. Данному режиму соответствует настройка **Auto (DHCP)**.

Сети, использующие фиксированные IP-адреса

В сетях, использующих фиксированные IP-адреса, все адреса обычно присваиваются администратором сети. Фиксированный IP-адрес должен быть введен в разделе **Environment-Network Settings** меню **Setup** (см. ниже "[Идентификация прибора R&S SMB в сети](#)"). Данному режиму соответствует настройка **Static**.

Прямое соединение

Для построения простейшей сети – создания соединения между прибором R&S SMB и управляющим устройством (контроллером) без интеграции в крупную сеть – прибору и контроллеру необходимо присвоить IP-адреса. Для этих целей используются IP-адреса вида 192.168.xxx.yyy. Диапазон значений для xxx и yyy от 1 до 254, значение маски подсети всегда равно 255.255.255.0. Необходимо также указать IP-адрес шлюза, хотя его значение не важно. Данному режиму соответствует настройка **Peer To Peer**.

Пример:

IP-адрес R&S SMB: 192.168.0.2;

IP-адрес ПК: 192.168.0.1

IP-адрес шлюза: 192.168.0.3

Для соединения данного типа используется стандартный кабель с перекрестным соединением (кроссовый кабель) и разъемами RJ-45.

Идентификация прибора R&S SMB в сети

1. Откройте меню **Setup**, нажав клавишу Setup.
2. Щелкните по меню **Network Settings** в разделе **Environment**.
3. Выберите режим IP-адреса и введите сведения о параметрах сети в соответствующих полях меню. Эти сведения можно получить у администратора сети. Имя компьютера отображается в поле **Hostname**. Оно может быть изменено.

6.10 Дистанционный доступ к прибору с внешнего контроллера

К прибору R&S SMB может быть получен дистанционный доступ с внешнего ПК через сетевое соединение. Тем самым обеспечивается удобное управление работой генератора сигналов с рабочего стола ПК, даже если сам прибор смонтирован в стойку и находится где-либо в другом месте.

Дистанционный доступ (remote access) в отличие от **дистанционного управления (remote control)** не задействует команд дистанционного управления, а с помощью отдельного ПО, установленного на внешнем ПК, выводит на его экран обычный пользовательский интерфейс прибора. Таким образом, реализуется возможность "ручного" дистанционного управления прибором с ПК, которое осуществляется также как при непосредственной работе с самим прибором.

Предварительным условием для осуществления дистанционного доступа является наличие соединения между генератором сигналов и ПК в локальной сети и наличие установленной на ПК и на приборе R&S SMB программы VNC-клиента.

По умолчанию программа VNC-клиент для установки соединения включена в состав ОС Linux/Unix.

Бесплатная программа-клиент **Ultr@VNC** для ОС Windows имеется на компакт-диске из поставки прибора R&S SMB. Программы VNC-клиенты для других ОС могут быть бесплатно получены через сеть Интернет.

После установления соединения на экране внешнего ПК отобразится экран генератора сигналов с блок-схемой – теперь прибор доступен дистанционно для "ручного" управления им с внешнего ПК. Отдельные функции управляются с помощью мыши и клавиатуры. Специальные приборные функции могут быть запущены с помощью комбинации клавиш на клавиатуре или щелчком мыши на кнопках, эмулирующих клавиши передней панели прибора (см. главу 8, раздел "[Описание элементов управления передней панели](#)").

Установка программы Ultr@VNC и процедура установления соединения между внешним ПК и генератором сигналов для ОС Windows описаны далее. Аналогичным образом осуществляется дистанционный доступ к прибору с внешнего контроллера под управлением ОС Linux/Unix.

Конфигурация программы Ultr@VNC для дистанционного доступа

С помощью программы **Ultr@VNC** можно управлять прибором дистанционно. Версию программы для ОС Window XP можно получить бесплатно через сеть Интернет (<http://www.uvnc.com/download/index.html>) или найти на компакт-диске из поставки прибора R&S SMB.

Дистанционный доступ к генератору становится возможным при выполнении следующих условий:

- внешний ПК под управлением ОС Linux/Unix или Windows (Windows 95 и выше) оборудован сетевым интерфейсом и сконфигурирован для работы в сети.
- генератор сигналов и ПК связаны по локальной сети.
- на приборе R&S SMB задан пользовательский пароль для **VNC**-соединения. По умолчанию установлен пароль "instrument", он может быть изменен в разделе **Environment-Security** меню **Setup**.
- на внешнем ПК установлено ПО **Ultr@VNC Viewer** (или любой другой VNC-клиент). В панели программы **VNC Viewer** введены IP-адрес прибора R&S SMB и пользовательский пароль для **VNC**-соединения.

ВНИМАНИЕ



Опасность несанкционированного доступа!

После установления VNC-соединения любой пользователь в сети, который знает пароль и IP-адрес генератора сигналов, может получить доступ к прибору. Даже после прерывания, соединение остается активированным и доступ к прибору возможен в любой момент. Для отключения соединения **необходимо удалить VNC-программу с прибора R&S SMB или отключить службу VNC-сервера.**

Для повышения безопасности в настройках брандмауэра **следует также отключить функцию сетевого обмена через программу Ultr@VNC.**

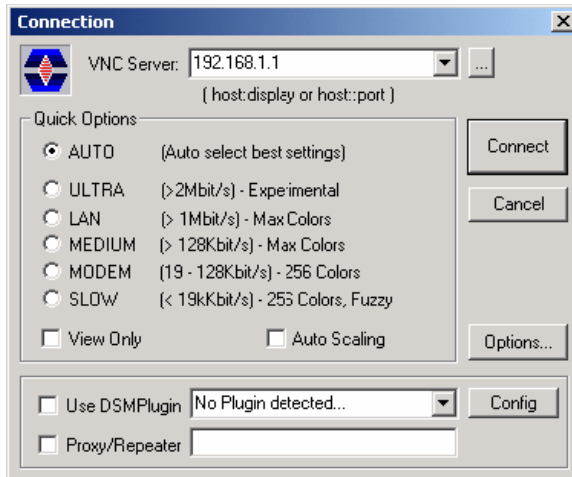
Установка программы VNC Viewer и установление VNC-соединения на ПК под управлением ОС Windows

Версию программы **Ultr@VNC** для ОС Window XP можно получить бесплатно через сеть Интернет или найти на компакт-диске из поставки прибора R&S SMB. Следуя инструкциям в сети Интернет, можно скопировать программу непосредственно на внешний компьютер под управлением ОС Windows. Для работы необходим только программный компонент **VNC Viewer**.

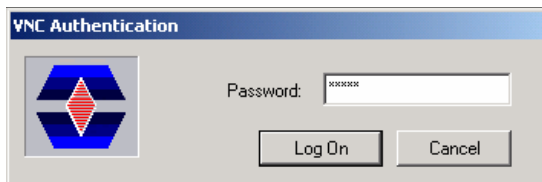
Примечание:

*Программа **VNC Viewer** включена в загружаемый файл для установки ПО Ultr@VNC на генераторе сигналов (если в панели выбора устанавливаемых компонентов **Select Component** был выбран пункт **Full installation** (полная установка)). В этом случае на компьютер под управлением ОС Windows можно скопировать программу `ultr@vncviewer.exe`.*

1. Установите программу **VNC Viewer** на ПК.
2. Запустите программу **VNC Viewer** на ПК.



3. Введите IP-адрес (или имя хоста) прибора R&S SMB в строке ввода **VNC Server**.
4. Инициализируйте соединение нажатием кнопки **Connect** (Установить соединение). Появится окно сообщения с запросом пароля.



5. Введите пароль **VNC**-соединения, заданный в разделе **Environment-Security** меню **Setup** прибора R&S SMB (пароль по умолчанию "instrument"). Соединение будет установлено при нажатии на кнопку **Log On**.

После установления соединения на экране внешнего ПК отобразится экран генератора сигналов с блок-схемой – теперь прибор доступен дистанционно для "ручного" управления им с внешнего ПК. Отдельные функции управляются с помощью мыши и клавиатуры. Специальные приборные функции могут быть запущены с помощью комбинации клавиш на клавиатуре или щелчком мыши на кнопках, эмулирующих клавиши передней панели прибора (см. главу 8, раздел "[Описание элементов управления передней панели](#)"). Возможность непосредственного управления прибором во время установленного "ручного" дистанционного управления сохраняется, его можно осуществлять поочередно с дистанционным доступом.

Закрытие соединения дистанционного доступа через Ultr@VNC

Соединение может быть закрыто на стороне внешнего ПК путем закрытия программы VNC Viewer.

Закрытие соединения не отключает его. Оно может быть установлено снова в любое время.

7. Начало работы с прибором

7.1 Введение – Начало работы с прибором

Основной областью применения прибора R&S SMB является генерация синусоидальных сигналов с очень высокой спектральной чистотой. Такие сигналы требуются, например, для измерений в соседнем канале или измерений фазового шума.

Кроме того, в приборе имеется возможность модулирования ВЧ-сигнала сигналами внутреннего модулятора (синусоидальными и прямоугольными).

Структура прибора R&S SMB и схема прохождения сигнала отображается на блок-схеме пользовательского интерфейса R&S SMB. На схеме обработка сигнала ведется слева направо (слева: модуляционный генератор, справа: выход сигнала ВЧ). На рисунке показана структурная блок-схема прибора R&S SMB.

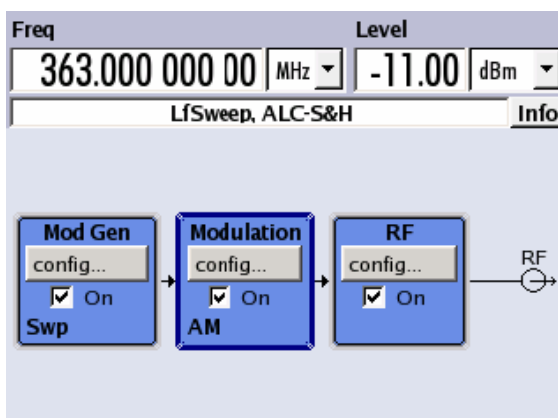


Рисунок 2-1 Блок-схема прибора R&S SMB

Тракт прохождения сигнала задается путем установки частотных опций, которые содержат все необходимые модули. Может быть установлена одна из следующих опций:

R&S SMB-B112	от 9 кГц до 12,75 ГГц с электронным аттенюатором
R&S SMB-B112L	от 9 кГц до 12,75 ГГц без электронного аттенюатора
R&S SMB-B120	от 9 кГц до 20 ГГц с электронным аттенюатором
R&S SMB-B120L	от 9 кГц до 20 ГГц без электронного аттенюатора
R&S SMB-B140	от 9 кГц до 40 ГГц с электронным аттенюатором
R&S SMB-B140L	от 9 кГц до 40 ГГц без электронного аттенюатора

Примечание:

В приборе обязательно должна быть установлена одна из указанных опций.

Более подробную информацию об опциях для прибора R&S SMB можно найти в его технических характеристиках (доступных на Интернет-странице с описанием R&S SMB <http://www.rohde-schwarz.com/product/smb100a>).

7.2 Описание отдельных блоков структурной схемы

Имеющиеся в приборе блоки

Блок	Функция блока	Индикация состояния блока	Действие клавиши TOGGLE ON/OFF
Mod Gen Модуляционный генератор	Конфигурирование и активация сигналов внутренней модуляции. Конфигурирование и активация качания НЧ.	Состояние модуляционного генератора. Активность режима качания	Включение или выключение выбранного внутреннего НЧ-генератора.
Modulation Вид модуляции	Конфигурирование и активация видов модуляции.	Активный вид модуляции в блоке	Включение или выключение активного вида модуляции в блоке. Виды модуляции активируются в соответствующих меню.
RF Блок ВЧ	Конфигурирование и активация ВЧ-сигналов.	Состояние выхода ВЧ. Активный режим качания.	Включение или выключение выхода ВЧ.

Блок модуляционного генератора (Mod Gen)



В этом блоке осуществляется конфигурирование внутренних источников модуляции. Здесь также может быть активирован режим качания НЧ. В качестве внутреннего источника для аналоговых видов модуляции АМ, ЧМ и ФМ имеется внутренний НЧ-генератор. Доступны следующие модулирующие сигналы: синусоидальный и прямоугольный.

Сигналы внутренней модуляции выдаются на выход НЧ передней панели прибора. Выходной сигнал НЧ и модулирующие источники для аналоговых видов модуляции АМ, ЧМ и ФМ могут выбираться независимо друг от друга.

Импульсный генератор (в виде опции) обеспечивает формирование одиночных и двойных импульсов модуляции с возможностью выбора ширины и периода импульсов.

В генераторе сигналов R&S SMB имеется возможность попеременной генерации трех различных типов качания (качание частоты, качание уровня и качание НЧ). Каждый тип качания поддерживает до 6 режимов работы, отличающихся режимом качания (непрерывный, отдельный и пошаговый) и режимом внешнего запуска (автоматический, внутренний и внешний). В блоке **Mod Gen** конфигурируется режим качания НЧ. Настройки качания частоты и уровня устанавливаются в блоке ВЧ.

Индикатор состояния в блоке отображает активность НЧ-генератора и/или режима качания.

Блок выбора модуляции (Modulation)



В этом блоке осуществляется конфигурирование и активация внутренних и внешних аналоговых видов модуляции. Клавиша **MOD ON/OFF** осуществляет включение/выключение активного вида (ов) модуляции.

Источники внутренней модуляции конфигурируются в блоке модуляционного генератора **Mod Gen**. Входы модуляции MOD EXT и PULSE EXT на передней и задней панелях прибора служат для подачи

на них сигналов с внешней амплитудной, частотной, фазовой или импульсной модуляцией. Для внешних источников питания имеется возможность связи по переменному или постоянному току.

Сигналы модуляции из двух источников (внутреннего и внешнего) могут быть объединены для формирования сигнала АМ/ЧМ и ФМ модуляции.

Доступны следующие режимы внутренней и внешней аналоговой модуляции:

- Амплитудная модуляция (АМ)
- Частотная модуляция (FM)
- Фазовая модуляция (PhiM)
- Импульсная модуляция (опция, PULSE)

Примечание:

Информацию по одновременному использованию нескольких режимов модуляции можно найти в технических характеристиках прибора R&S SMB.

Индикатор состояния в блоке отображает активный вид(ы) модуляции.

Блок ВЧ (RF)



В этом блоке устанавливаются параметры сигнала ВЧ и настройки режима качания частоты/уровня.

Активный режим качания отображается в блоке. Клавиша **RF ON/OFF** осуществляет включение и выключение ВЧ-сигнала. При отключенном сигнале переключатель перед символом ВЧ-выхода остается разомкнутым.

В состав настроек блока ВЧ входят:

- Частота и опорная частота
- Настройки уровня; при необходимости
- Режимы качания частоты и уровня

Примечание:

*Числовые значения частоты и уровня лучше и быстрее всего вводить с помощью клавиш **FREQ** и **LEVEL**.*

Информационная и справочная системы

В приборе R&S SMB реализована полноценная **информационная** и **справочная** системы. Контекстно-зависимая справка может быть получена в любой момент с помощью клавиши **HELP**. В справочной системе индицируется текущий выбранный параметр и приводятся дополнительные сведения по нему: перекрестные ссылки, указатель и оглавление. Содержимое справочной системы соответствует руководству по эксплуатации прибора R&S SMB.

Предупреждающие сообщения и сообщения о конфликтах, вызванные неправильной работой, а также более подробная информация отображается в строке информации (**инфо-строке Info**). При нажатии на клавишу **INFO** отображается полный перечень существующих конфликтов. Дополнительная информация о вводимых значениях может быть запрошена в справочной системе. Функция истории запросов позволяет отобразить все сообщения.

Подробные инструкции по работе с прибором и обзор меню даны в главе 8 "[Ручное управление прибором](#)".

Все меню и функции прибора подробно описаны в главе 9 "[Описание функций прибора](#)".

7.3 Пример настройки генератора

В центре экрана генератора R&S SMB отображается его структурная блок-схема, на которой изображен путь прохождения сигнала. Каждый блок соответствует отдельному модулю генератора сигналов. Главные настройки каждого блока отображаются в самом блоке. Также на схеме показаны соединения с используемыми входами и выходами. Таким образом, пользователь прибора всегда обладает информацией о подсоединенных входах и выходах в пути прохождения сигнала и точках, в которых они могут быть сконфигурированы.

Для каждого меню, в котором могут быть установлены параметры, открывается отдельное окно. Все открытые меню имеют одинаковый приоритет (модальные окна отсутствуют) и доступны в любое время.

Прибором R&S SMB можно полностью управлять с передней панели. К нему могут быть подключены периферийные устройства (мышь или клавиатура), но особого значения для управления прибором это не имеет.

С помощью поворотной ручки пользователь может перемещаться по блок-схеме и диалоговым окнам. По блок-схеме или диалоговому окну курсор перемещается последовательно, по строкам. Поворот ручки по часовой стрелке перемещает курсор вперед.

Выбранный блок активируется или деактивируется нажатием клавиши **ON/OFF TOGGLE**. Активные блоки выделены цветовым фоном.

Генерация амплитудно-модулированного сигнала

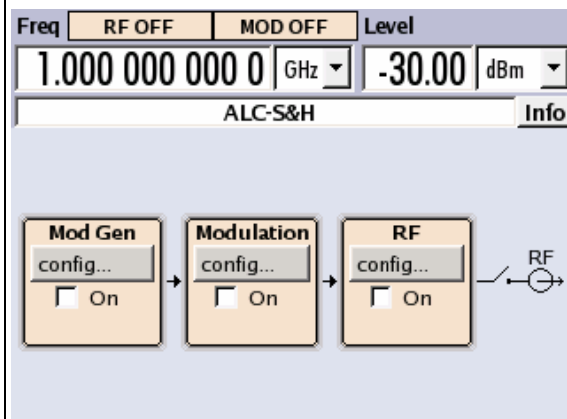
В этом разделе показан пример конфигурирования простого АМ-сигнала. Действуйте согласно приведенным ниже инструкциям:

1. Активируйте состояние по умолчанию (предустановленное состояние).
2. Выберите и активируйте АМ-модуляцию.
3. Установите частоту и уровень, затем активируйте сигнал ВЧ.

Шаг 1: Активируйте состояние по умолчанию (предустановленное состояние)



Установите предварительно заданное состояние прибора нажатием клавиши **PRESET**.



Шаг 2: Выберите и активируйте АМ-модуляцию

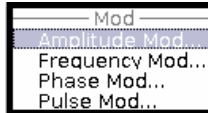


С помощью поворотной ручки выберите блок модуляции **Mod**.

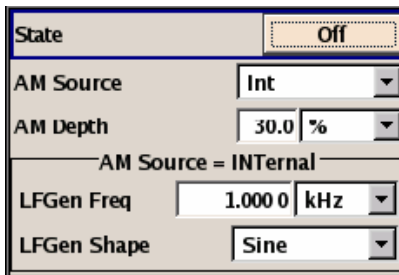


Нажмите поворотную ручку, чтобы открыть меню выбора модуляции (в зависимости от установленных опций доступны различные режимы модуляции).

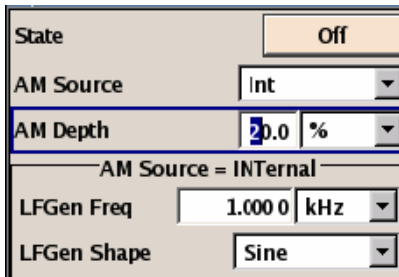
Подменю **Amplitude Mod...** – первое меню в списке, оно выделено по умолчанию.



Нажмите поворотную ручку, чтобы открыть меню **Amplitude Modulation** (Амплитудная модуляция).



С помощью поворотной ручки выберите параметр **AM Depth** (Глубина AM), а затем с помощью цифровой клавиатуры и клавиш единиц измерения введите нужное значение глубины AM.





Наконец, включите модуляцию AM, выбрав переключатель **State On** (Включено) и нажав поворотную ручку.

State	On	
AM Source	Int	
AM Depth	20.0	%
AM Source = INTERNAL		
LFGen Freq	1.000 0	kHz
LFGen Shape	Sine	

Указанием на активное состояние блока модуляции **Mod** является выделение его синим цветом. Блок ВЧ **RF** пока остается неактивным. Это означает, что ВЧ-сигнал на выход не поступает.

Шаг 3: Установите частоту и уровень, затем активируйте сигнал ВЧ



Нажмите клавишу **FREQ**, чтобы активировать режим редактирования для ввода частоты. В верхней части экрана будет выделено поле ввода частоты.

Введите нужную частоту ВЧ-несущей с помощью цифровой клавиатуры и завершите ввод нажатием клавиши единиц измерений.

Freq	RF OFF
1.000 000 000 0	GHz

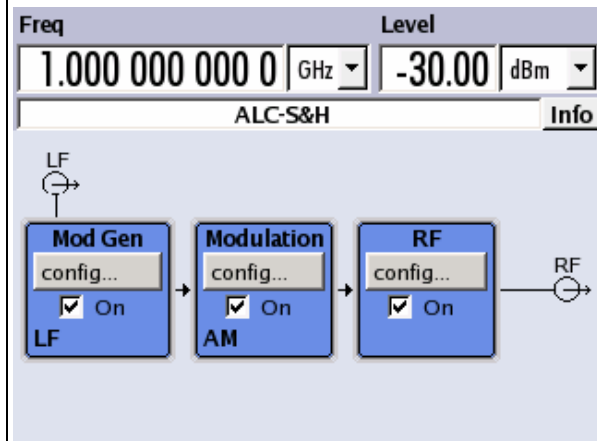


После нажатия клавиши **LEVEL** введите нужный уровень ВЧ-несущей тем же способом.

Level	
-30.00	dBm



Выберите ВЧ-блок **RF** с помощью поворотной ручки и активируйте его, нажав клавишу **RF ON/OFF**.



Теперь на выход ВЧ поступает амплитудно-модулированный сигнал.

Генерация ВЧ-сигнала с качанием частоты

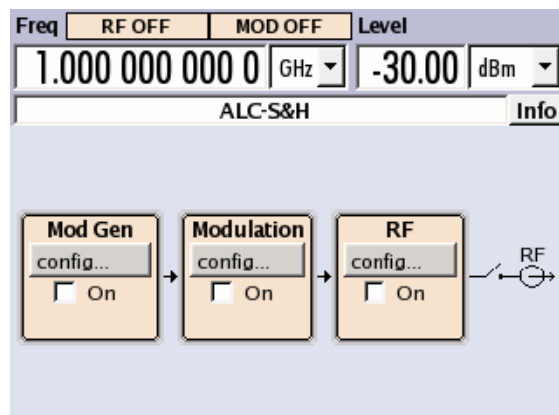
В этом разделе показан пример конфигурирования режима качания частоты (ВЧ-сигнала). Действуйте согласно приведенным ниже инструкциям:

1. Активируйте состояние по умолчанию (предустановленное состояние).
2. Сконфигурируйте и активируйте режим качания частоты (ВЧ). Параметры режима: начальная частота: 100 МГц
конечная частота: 500 МГц
линейная разбивка частотного интервала с шагом 1 МГц
время пребывания в заданном состоянии: 10 мс
режим однократного цикла качания (однократной развертки)
3. Активируйте сигнал ВЧ.
4. Запустите однократный цикл качания.

Шаг 1: Активируйте состояние по умолчанию (предустановленное состояние)



Установите предварительно заданное состояние прибора нажатием клавиши **PRESET**.



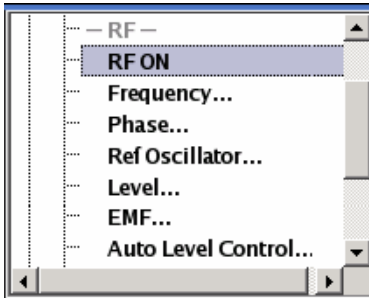
Шаг 2: Сконфигурируйте и активируйте режим качания частоты (ВЧ)



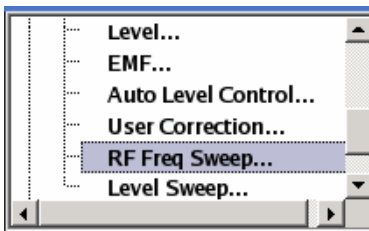
С помощью поворотной ручки выберите блок ВЧ **RF**.



Нажмите поворотную ручку, чтобы открыть меню выбора режима качания частоты.

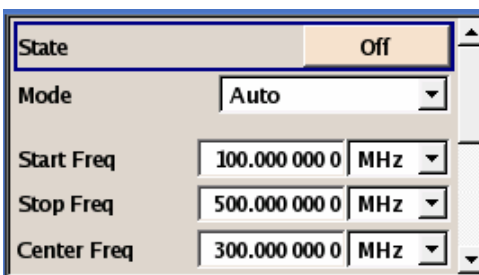


Поворачивая ручку, выделите пункт **RF Freq Sweep...**



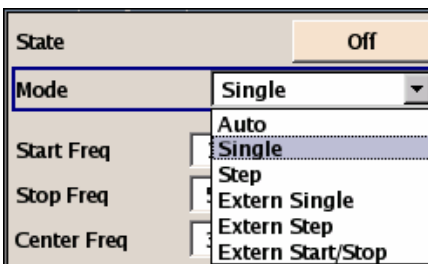
Нажмите поворотную ручку, чтобы открыть меню **RF Freq Sweep** (Качание частоты).

Все параметры качания установлены по умолчанию, за исключением режима качания. Настройки по умолчанию не изменяются.



С помощью поворотной ручки выберите параметр **Mode** (Режим). Нажмите ручку и, вращая ее, выберите из списка пункт **Single**, чтобы открыть список выбора.

Нажмите поворотную ручку, режим качания будет установлен в однократный режим качания



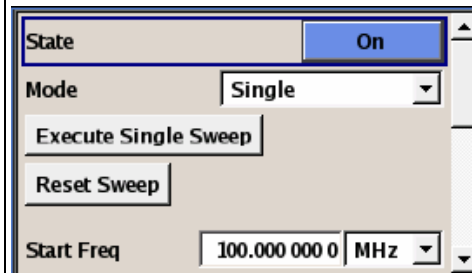
от начальной до конечной частоты.



Включите режим качания частоты, выбрав переключатель **State On** (Включено).

Появится кнопка запуска однократного цикла качания **Execute Single Sweep**.

Блок ВЧ **RF** пока остается неактивным. Это означает, что ВЧ-сигнал на выход не поступает.



Шаг 3: Активируйте сигнал ВЧ



Активируйте выход ВЧ, нажав клавишу **RF ON/OFF**.

Индикацией активного состояния блока ВЧ **RF** служит его отображение синим цветом. На выход подается ВЧ-сигнал с частотой и уровнем, заданным по умолчанию, т.е. 1 ГГц и -30 дБм.

Однократный цикл качания должен быть запущен из меню режимов качания.



Шаг 4: Запустите однократный цикл качания

Вращением поворотной ручки выберите кнопку **Execute Single Sweep** в меню RF Freq Sweep. Нажмите поворотную ручку.



На выходе прибора будет реализовано линейное качание частоты от 100 до 500 МГц с шагом 1 МГц с временем пребывания 10 мс на каждом шаге.

8. Ручное управление прибором

8.1 Введение – Ручное управление прибором

Генератор сигналов R&S SMB обеспечивает интуитивное управление, как с помощью интерактивной блок-схемы прибора, так и через имеющееся дерево меню. Все меню отображаются в виде окон, управляемых одинаковым образом. Поворотная ручка, клавиши и функциональные клавиши или же мышь обеспечивают прямой, и потому удобный, доступ к полям ввода параметров и настройкам прибора. На экране ясно отображается текущее состояние генератора сигналов. Многочисленные справочные функции помогают пользователю в конфигурировании генерируемого сигнала.

В данной главе дано описание ручного управления генератором сигналов. В главе содержатся описания снимков экрана, описана работа с меню и блок-схемой, а также описаны настройки параметров прибора.

Подробное описание функций генератора сигналов содержится в главе 9. В главе 2 введена общая концепция управления прибором и приведены примеры работы с прибором в виде пошаговых инструкций по его конфигурированию. Дистанционное управление прибором описано в главах 5 и 6.

8.2 Концепция управления прибором

Концепция управления генератором R&S SMB позволяет пользователю делать настройки наиболее естественно и, в то же время, предоставляет постоянную информацию о характеристиках генерируемого сигнала и текущем состоянии прибора. Многочисленные справочные функции, доступные в оперативном режиме, облегчают выполнение настроек пользователем.

Ядром концепции управления является структурная блок-схема прибора.

Отображение на большом графическом дисплее текущей конфигурации и пути прохождения сигнала в виде блок-схемы является ядром концепции управления генератором сигналов R&S SMB. На блок-схеме дается представление о схеме генерации сигнала, причем все графические элементы доступны для работы с ними. Нужный элемент выбирается с помощью поворотной ручки, а связанная с ним функция настройки вызывается нажатием самой ручки. Требуемые меню отображаются на блок-схеме, при этом саму блок-схему можно вновь поместить на передний план, нажав клавишу **[DIAGRAM]**.

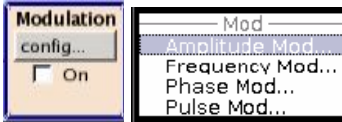
Постоянное отображение частоты и уровня выходного ВЧ-сигнала

Главные характеристики ВЧ-сигнала – частота и уровень – постоянно отображаются в полях верхней части экрана и могут быть непосредственно установлены в этих полях после нажатия клавиш **[FREQ]** или **[LEVEL]**. Помимо информации о частоте и уровне для выходного сигнала отображаются сообщения о его состоянии.

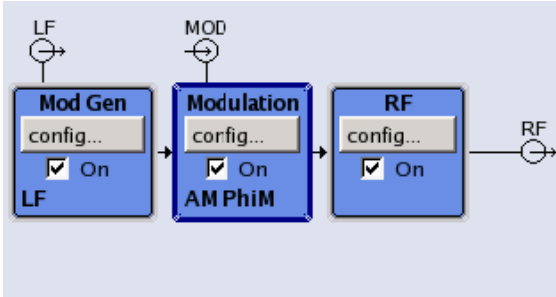


Управление через графический интерфейс

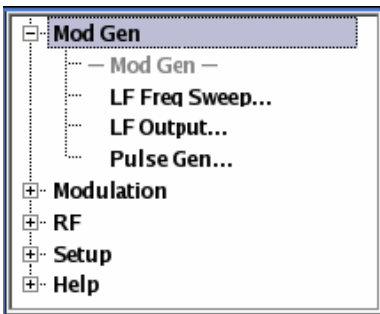
Каждому функциональному блоку на блок-схеме соответствуют свои меню. Функциональные блоки выступают в качестве элементов генерации сигнала, например, блок модуляции **Mod** содержит все меню, необходимые для конфигурирования сигнала модуляции. В этом блоке могут быть выбраны все поддерживаемые виды модуляции. Функциональные блоки, отображаемые в синей рамке, могут быть непосредственно включены или выключены с помощью клавиши **[TOGGLE ON/OFF]**. В приведенном примере именно таким образом может быть активирована амплитудная модуляция. Меню выделенных функциональных блоков могут быть вызваны нажатием поворотной ручки или клавиши **[ENTER]**.



Также показан путь прохождения сигнала между функциональными блоками и задействованными входами и выходами.

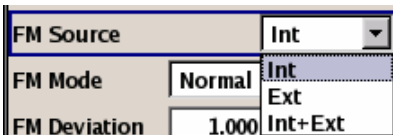


Дерево меню открывается и закрывается клавишей **[MENU]**. Дерево меню организовано по принципу каталогов в ОС Windows. Функциональные блоки соответствуют каталогам первого уровня, меню – подкаталогам.



Управление соответствует концепции ОС Linux

Для обеспечения пользователю знакомого рабочего окружения управление сделано очень похожим на управление пользовательским интерфейсом в ОС Linux. Все меню и таблицы состоят из известных элементов, например, списков выбора,



флаговых кнопок,



или полей ввода.



Синяя рамка указывает на то, что выбранный элемент является активным. В выделенном рамкой элементе можно осуществлять ввод данных.

Большинство настроек может быть сделано с помощью поворотной ручки

Управление прибором может осуществляться с клавиш передней панели, внешней клавиатуры и мыши. Большинство настроек может быть сделано с помощью поворотной ручки:

- Поворот ручки перемещает фокус ввода на нужный элемент.
- Нажатие ручки активирует выбранное поле ввода. В зависимости от параметра вызывается подменю, изменяется числовое значение, выбирается элемент списка или активируется/деактивируется флаговая кнопка.
- При вводе значения оно сохраняется следующим нажатием поворотной ручки и выполняется выход из режима редактирования.

Понятные настройки с помощью независимых подменю

Для каждого меню и подменю открывается отдельное меню. Управлять меню можно независимо друг от друга, т.е. ни одно из меню перед закрытием не требует завершения настроек в другом меню. Тем самым все время обеспечивается гибкое управление прибором.

В панели Winbar выводится список меню, упрощая к ним доступ

Меню отображаются поверх блок-схемы, но могут быть "спрятаны" с помощью клавиши **[DIAGRAM]**. Их вновь можно отобразить на экране в полный размер (клавишей **[WINBAR]**). Тем самым освобождается место на экране для других показаний, которые могут потребоваться в данный момент, и в то же время меню настроек будут доступны в любое время.

Клавишам присвоены простые функции

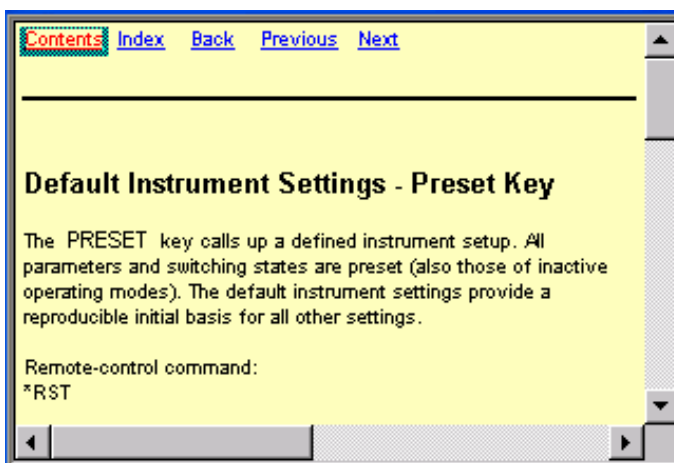
Большинство клавиш на передней панели прибора R&S SMB напрямую выполняют одну из простых функций. Так как огромное число настроек может быть сделано одним нажатием клавиши, управление прибором упрощается. Например, клавиша **[CLOSE]** закрывает активное меню, а клавишей **[RF ON/OFF]** может быть включен или выключен выходной ВЧ-сигнал.

Исключение составляют клавиши, которые вызывают отдельные меню. Например, клавиша **[MENU]** открывает полное дерево меню прибора R&S SMB, клавиша **[SETUP]** открывает меню основных настроек прибора, а клавиша **[FILE]** открывает меню для управления файлами.

Справочные функции помогают пользователю

Многочисленные справочные функции помогают пользователю в конфигурировании генерируемого сигнала.

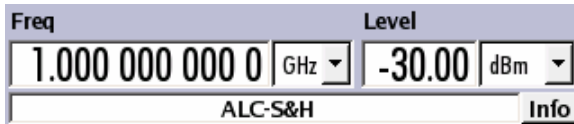
Контекстно-зависимая справка для каждого параметра может быть вызвана с помощью клавиши **[HELP]**:



Каждая страница справки является частью обширной оперативной справочной системы, доступ к которой осуществляется с помощью ссылок **Content** (Содержание), **Index** (Указатель), **Back** (Назад), **Previous** (Предыдущий) и **Next** (Вперед).

Сообщения, указывающие на текущее состояние прибора

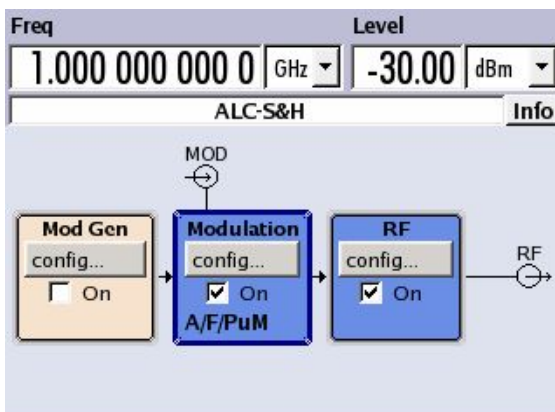
В поле заголовка экрана отображаются разнообразные сообщения, например, сообщения о состоянии, сообщения об ошибках, предупреждения или вспомогательная информация. С помощью клавиши **[INFO]** для большинства сообщений можно вызвать соответствующие справочные страницы. В них содержатся базовые сведения о текущем сообщении и указаны возможные действия, которые могут быть предприняты. Все сообщения описаны в оперативной справке, вызываемой клавишей **[HELP]**.



8.3 Экран прибора

На экране прибора отображено текущее состояние генератора сигналов и выведены графические элементы для непосредственно управления им. Экран разделен на две части:

- Поля частоты и уровня с инфо-строкой служат для индикации главных параметров выходного сигнала и вывода сообщений о текущем состоянии, сообщений об ошибках и предупреждений.
- На блок-схеме показывается конфигурация прибора, характеристики сигнала, используемые входы и выходы, также поддерживается интерактивное управление с помощью графических элементов. Активные меню и окна с информацией отображаются поверх блок-схемы.



Установка частоты и уровня – Экран прибора

Настройки частоты/уровня и несколько сообщений о состоянии (см. ниже) отображаются в поле заголовка экрана. В зависимости от режима работы прибора вид экрана может меняться:

- В режиме качания отображается текущая частота или уровень выходного сигнала.
- При активированной пользовательской коррекции в инфо-строке отображается сообщение о состоянии **UCorr**.

Следует заметить, что параметры сигнала на выходе ВЧ могут отличаться от индицируемых значений на установленном смещении (частоты или уровня) (см. раздел "Частота ВЧ-сигнала" и "Уровень ВЧ-сигнала" в главе 9).

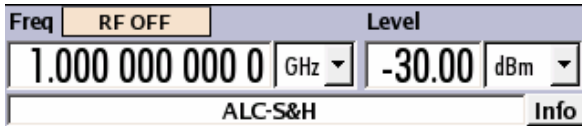
Информация о состоянии и сообщения – Экран прибора

Информация о состоянии и сообщения отображаются в поле заголовка экрана. Сообщения различаются по важности (ошибки, предупреждения, информация) и времени отображения (кратковременные и постоянные сообщения). Они требуют различной реакции пользователя. Подробную информацию по всем сообщениям можно получить в окне информации (см. раздел "Окно информации – Экран прибора", стр. 3.6).

В главе 9 "Сообщения об ошибках" приведен обзор всех состояний и сообщений, а также даны инструкции по устранению ошибок.

Информация о состоянии

Информация о состоянии предоставляет пользователю сведения об основных рабочих состояниях и настройках прибора R&S SMB. Отображаемые состояния служат только для целей информирования пользователя и не требуют от него выполнения каких-либо действий. Информация о состоянии отображается между полями частоты и уровня, слева от инфо-строки или в самой инфо-строке.



Сообщения

Сообщения служат для индикации ошибок, возникших в приборе. Они показываются в инфо-строке различным цветом, в зависимости от их важности и длительности отображения. Ошибки (например, "отсутствие данных калибровки") отображаются красным цветом, информация (например, "файл не найден") и предупреждения – черным. Предупреждения указывают на незначительные ошибки (например, на работу прибора вне области заданных значений).

Кратковременные сообщения

Кратковременные сообщения информируют об автоматических настройках прибора (например, выключении несовместимых видов модуляции) или о недопустимости введенных значений, не принимаемых прибором (например, при нарушении границ диапазона значений). Они отображаются в инфо-строке на желтом фоне. Они могут отображаться поверх информации о состоянии или постоянных сообщений.

Кратковременные сообщения обычно не требуют от пользователя выполнения каких-либо действий и автоматически исчезают через короткий промежуток времени. Тем не менее, они сохраняются в записях истории сообщений.

Команда дистанционного управления: SYST:ERR? или SYST:ERR:ALL?

Постоянные сообщения

Постоянные сообщения отображаются при возникновении ошибки, которая может повредить дальнейшей работе прибора, например, в случае отказа аппаратной части. Ошибка, о которой сигнализирует постоянное сообщение, должна быть устранена, иначе правильная работа прибора не гарантируется.

Сообщение выводится до тех пор, пока не будет устранена вызвавшая его ошибка. Сообщение закрывает информацию о состоянии в инфо-строке. После устранения ошибки сообщение автоматически исчезает и записывается в историю сообщений.

Команда дистанционного управления: SYST:SErr?

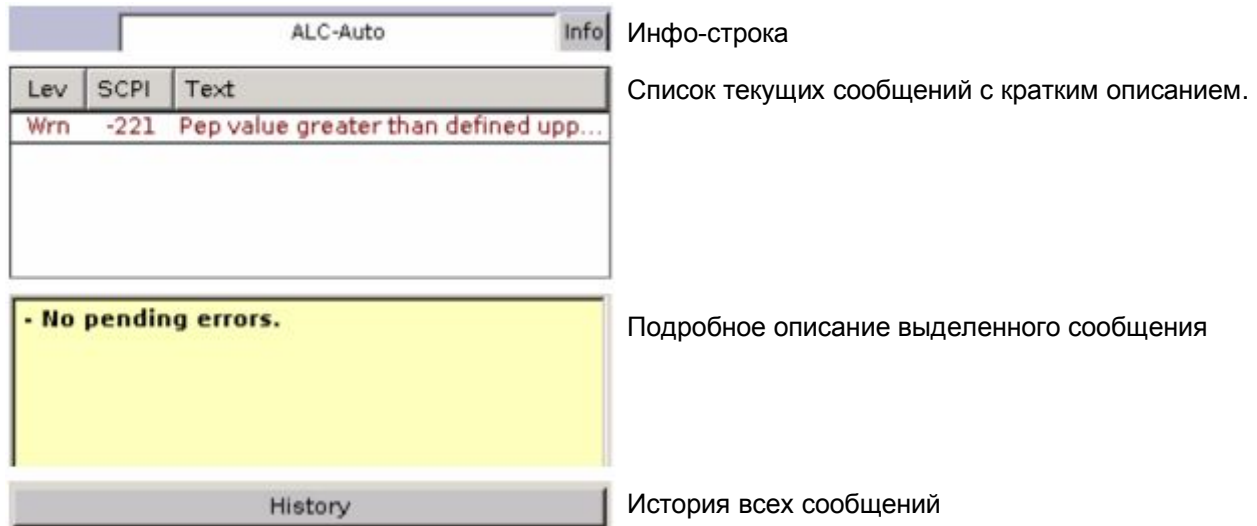
Окно информации – Экран прибора

В инфо-строке отображается несколько рабочих состояний и текущее сообщение (см. также главу 9, "Сообщения об ошибках").

С помощью клавиши **INFO** может быть открыто окно информации со списком текущих постоянных сообщений и подробным описанием каждого из них.

Верхняя часть окна информации содержит список всех текущих постоянных сообщений, расположенных в порядке из появления, т.е. последнее по времени сообщение отображается в списке первым. В нижней части окна отображается дополнительная информация о выделенном сообщении.

Историю всех сообщений, возникших с момента включения прибора, можно вызвать на экран с помощью кнопки **History** (История). Последнее по времени сообщение отображается первым.



Сообщения кодируются цветом в зависимости от их уровня. Зависящие от устройства сообщения выводятся красным цветом, информация и ошибки дистанционного управления – черным. Уровень сообщения также индицируется в столбце **Lev** (Err, Sys или Info). В столбце **SCPI** индицируется код ошибки SCPI.

С помощью функциональных кнопок можно удалять сообщения об ошибках и вызывать окно с историей всех сообщений.

Delete Удаляет выделенное сообщение. Кнопка доступна, только если отображается окно с историей сообщений.

Команда дистанционного управления: отсутствует.

Delete All Удаляет все сообщения. Кнопка доступна, только если отображается окно с историей сообщений.

Команда дистанционного управления:

:SYST:ERR:ALL?

(Каждый раз, когда передается запрос SYSTem:ERRor:ALL?, в ответ выдается очередь ошибок с одновременным удалением всех сообщений).

History Вызывает список всех сообщений, возникших с момента включения прибора. Последнее по времени сообщение отображается в верхней части списка. При повторном нажатии кнопки отображается список текущих сообщений.

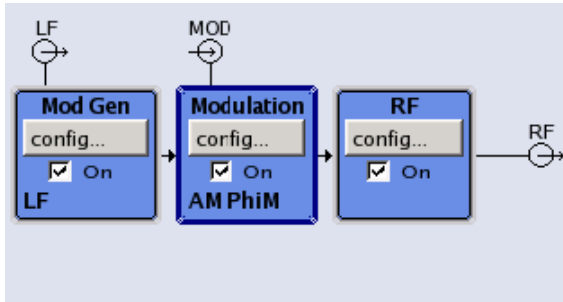
Команда дистанционного управления:

:SYST:ERR? или :STAT:QUE?

(Каждый раз, когда передается запрос SYSTem:ERRor? или :STATus:QUEue?, в ответ из очереди ошибок выдается самая ранняя запись с одновременным удалением этой записи из списка сообщений).

Блок-схема – Экран прибора

На блок-схеме показаны имеющиеся в приборе опции, параметры конфигурации сигнала и текущий путь прохождения сигнала в генераторе с используемыми входами и выходами. Генерация сигнала может полностью контролироваться с помощью блок-схемы. Выделенный функциональный блок может быть включен и выключен нажатием клавиши **[TOGGLE ON/OFF]**. Нажатие поворотной ручки (= Enter) открывает связанное с блоком меню настройки.



Функциональные блоки на блок-схеме

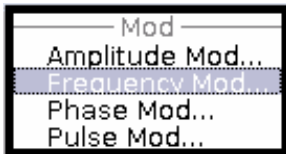
Каждый блок отвечает за одну из функций генерации сигнала. Сама функция указана в строке заголовка блока, например, **Mod** (Модуляция). В этом блоке задаются модулирующие сигналы.



С помощью флаговой кнопки **On** можно быстро активировать/деактивировать соответствующую функцию: флажок переключается клавишей **TOGGLE ON/OFF**. После своей активации блок окрашивается в синий цвет.

Информация о состоянии отображается под флаговой кнопкой. Для каждого блока выводится своя информация. В блоке **Mod**, например, выводится информация о виде выбранной модуляции.

Нажатие поворотной ручки (на передней панели) или кнопки **config...** (мышью) открывает связанное с блоком меню настройки.

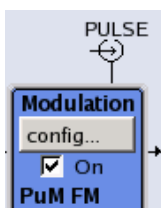


Путь прохождения сигнала и символы входов/выходов на блок-схеме

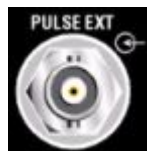
Символы входов/выходов на блок-схеме служат для отображения используемых в данный момент входов и выходов генератора сигналов. Неиспользуемые входы и выходы не отображаются. Линии на схеме показывают путь прохождения сигнала.

Символы и обозначения соответствуют входам и выходам на передней и задней панелях генератора сигналов. Направление – вход или выход – указывается с помощью стрелки.

Пример:



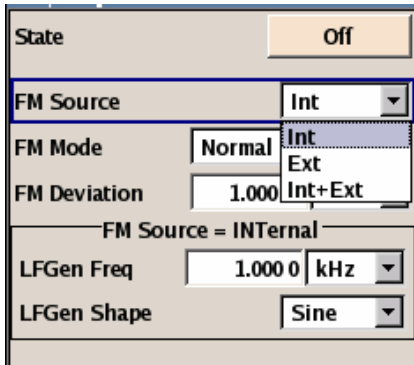
В данном случае символы обозначают вход внешнего импульсного сигнала, который находится на задней панели прибора.



Структура меню – Экран прибора

Параметры генерации сигналов устанавливаются в меню. Меню могут быть вызваны либо через функциональные блоки на блок-схеме, либо с помощью клавиши **MENU**. Вызванные меню

отображаются поверх блок-схемы. Если кнопкам меню назначены функции конкретных меню для функциональных клавиш, то панель Winbar будет скрыта.




В данном разделе описана структура меню прибора. Работа с меню описана в разделе "[Работа с меню](#)" на стр. 3.17, установка параметров – в разделе "[Установка параметров](#)" на стр. 3.10.

Меню выполнены в формате ОС Windows. Меню отличаются в зависимости от выполняемой функции, но все они содержат одинаковые элементы управления.



Заголовок меню

Строка заголовка содержит название меню (например, Frequency / Phase) и кнопку для закрытия  меню. Кнопки могут быть нажаты с помощью мыши. Для управления с передней панели предусмотрена клавиша закрытия CLOSE меню.

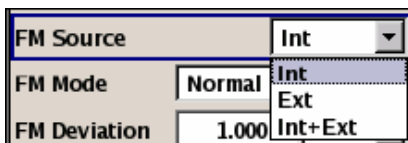
Остальная область меню – изменяемая и включает в себя различные поля для установки параметров.

Каждому из полей настройки присвоено имя параметра. Способ установки зависит от типа устанавливаемого параметра.




Поле ввода

В этом поле вводится числовое значение (например, смещения частоты) или буквенно-цифровое значение (например, имя файла).

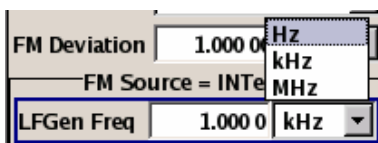


Поле выбора

Кнопка  указывает на то, что в поле возможен выбор из списка значений. Выпадающий список выбора отображается под полем выбора. В зависимости от количества элементов выбора отображается либо весь список, либо его часть.

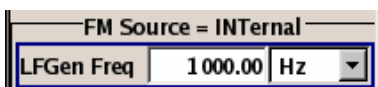
Из списка можно выбрать только одно значение.


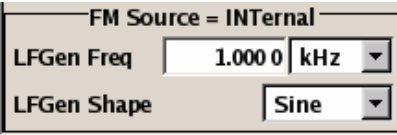

Если элемент не может быть выбран, он отображается серым цветом (затенен) и доступ к нему заблокирован.



Единицы измерения

Единицы измерения отдельного параметра отображаются рядом с его значением. При редактировании параметра единицы измерения могут быть выбраны из имеющегося списка или введены с помощью клавиш передней панели. После завершения ввода можно изменить единицы измерения. В этом случае значение параметра остается неизменным, но оно



	автоматически пересчитывается в соответствии с новыми единицами измерения.
	<p>Поле флаговой кнопки</p> <p>Установленный флажок означает, что связанный с кнопкой параметр настройки активен (например, включен).</p>
	<p>Область меню</p> <p>Несколько связанных между собой полей с отдельно устанавливаемыми параметрами могут быть объединены в отдельную область меню.</p> <p>Область заключена в рамку и обозначена по названию общей для всех параметров функции (например, FM Source – Источник ЧМ).</p>
	<p>Кнопки</p> <p>Кнопки служат либо для запуска отдельных действий (например, Execute Single Sweep для однократного качания), либо для вызова меню следующего уровня (об этом говорят 3 точки в названии, например, User Correction Data...).</p>

8.4 Установка параметров

В приборе R&S SMB имеется несколько, иногда альтернативных, возможностей для установки параметров. Управление возможно либо с передней панели, либо с помощью мыши и/или клавиатуры от ПК. Управление прибором R&S SMB с их помощью описано в приводимых ниже таблицах.

Частота и уровень сигнала напрямую устанавливаются в области заголовка экрана с помощью клавиш **[FREQ]** и **[LEVEL]**.

Некоторые из клавиш вызывают прямое действие, например, клавиша **[RF ON/OFF]** включает и выключает выход ВЧ. Обзор функций приборных клавиш дан в конце данной главы (см. раздел "[Описание элементов управления передней панели](#)" на стр. 3.25), подробное описание их функций дано в главе 9 "[Описание функций прибора](#)".

Большинство параметров устанавливаются в различных меню. Меню могут быть вызваны из функциональных блоков блок-схемы либо с помощью поворотной ручки (= Enter) на передней панели, либо щелчком мыши на кнопке **Config...**

Исключение составляют меню **Setup** (Настройка) и **File** (Файл). В меню **Setup** задаются общие настройки, которые не связаны напрямую с генерацией сигналов, например, установка адреса на шине IEC/IEEE. В меню **File** производится управление файлами и списками. Эти меню могут быть вызваны только с помощью клавиш **[SETUP]** и **[FILE]**.

Конкретные настройки также могут быть сделаны непосредственно на блок-схеме, например, активация отдельного функционального блока с помощью клавиши **[TOGGLE ON/OFF]**. Изменения, влияющие на схему прохождения сигнала в генераторе, немедленно отображаются на экране.

Вызов меню – Установка параметров

После включения прибора курсор всегда установлен на первом функциональном блоке структурной блок-схемы (по умолчанию). Перемещать курсор можно с помощью поворотной ручки или управляющих клавиш со стрелками. Нажатие поворотной ручки открывает меню, связанное с конкретным функциональным блоком. Клавиша **[MENU]** открывает полное дерево меню.

С помощью соответствующих клавиш и функциональных клавиш курсор также можно перемещать в область заголовка или в панель Winbar.

- Клавиши **[FREQ]** и **[LEVEL]** активируют поля ввода частоты и уровня в области заголовка экрана.

- Клавиша **[DIAGRAM]** помещает курсор на блок-схему.
- Клавиша **[WINBAR]** выводит панель Winbar на передний план. В панели Winbar выделена последняя активная кнопка. Соответствующее ей меню активируется нажатием поворотной ручки (= Enter).
- Клавиша **[MENU]** открывает полное дерево меню, кнопки **[FILE]** и **[SETUP]** открывают соответствующие им меню. Меню могут быть закрыты клавишей **[CLOSE]**.
- Курсор можно перемещать и клавишей **[ESC]**. Однако, функция этой клавиши зависит от текущей позиции курсора:

Поле параметра (режим редактирования):

Режим редактирования завершается и восстанавливается предыдущее значение параметра (исключение: изменения, сделанные с помощью поворотной ручки, не могут быть изменены).

Область меню:

Курсор устанавливается на другой области меню.

Меню:

Меню закрывается, а курсор перемещается на более высокий уровень.

Поле ввода частоты/уровня:

Курсор устанавливается на активное ранее меню или, если активных меню до этого не было, на первый функциональный блок структурной блок-схемы.

Функциональный блок на блок-схеме:

Курсор устанавливается на первое меню в панели Winbar. При отсутствии открытых меню текущая позиция курсора остается неизменной.

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Редактирование частоты или уровня в полях ввода в области заголовка экрана	Нажать клавишу [FREQ] или [LEVEL] . Ввести значение.	Нажать CTRL + F (frequency) или CTRL + L (level). Ввести значение.	Щелкнуть на поле ввода и ввести значение.
Активация блок-схемы	Нажать клавишу [DIAGRAM] .	Нажать CTRL + D.	Щелкнуть на функциональном блоке.
Активация панели Winbar	Нажать функц. клавишу. Нажать клавишу [WINBAR] .	Нажать CTRL + F1... F8 Нажать CTRL + W.	Щелкнуть на кнопку в панели Winbar.
Вызов меню Setup, File или дерева меню	Нажать клавишу [SETUP] , [FILE] или [MENU] .	Нажать CTRL + S (Setup), CTRL + F (File) или CTRL + M (menu).	-

Выбор элемента управления – Установка параметров

Элементы управления всегда выбираются одинаковым образом, независимо от места выбора: либо это функциональный блок на блок-схеме, либо – меню в дереве меню, либо – параметр в меню, либо – элемент списка или таблицы.

- Отдельный элемент активируется с помощью курсора. Активный элемент выделяется синей рамкой.



Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Выбор элемента управления	Выбрать элемент с помощью поворотной ручки или клавиш со стрелками.	Выбрать элемент с помощью клавиш со стрелками.	Щелкнуть на элементе.

Включение/выключение параметров – Установка параметров

Отдельный параметр может быть активирован и деактивирован с помощью кнопки или флаговой кнопки.

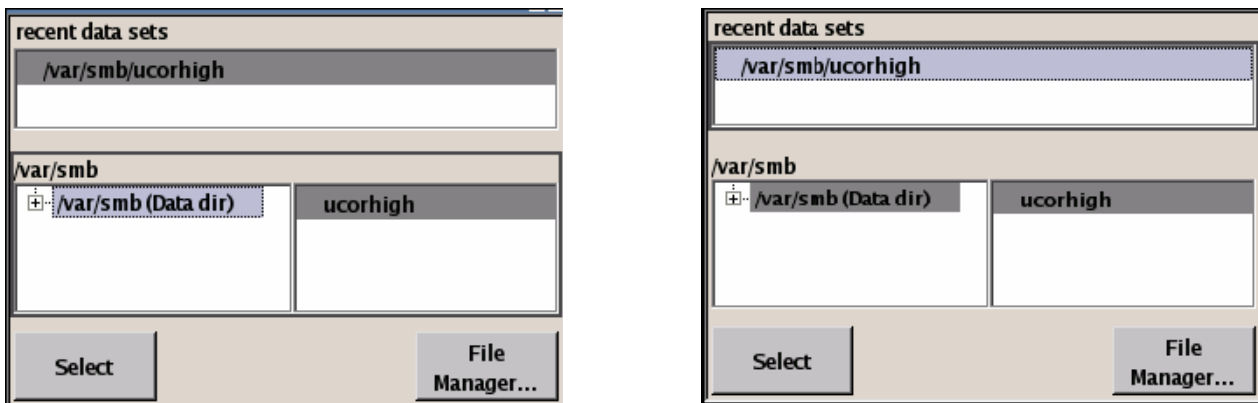
- Функция ввода ENTER различных средств управления включает или выключает выделенный элемент (функция переключения). При этом меняется цвет и обозначение кнопки, ставится или удаляется флажок для флаговой кнопки.



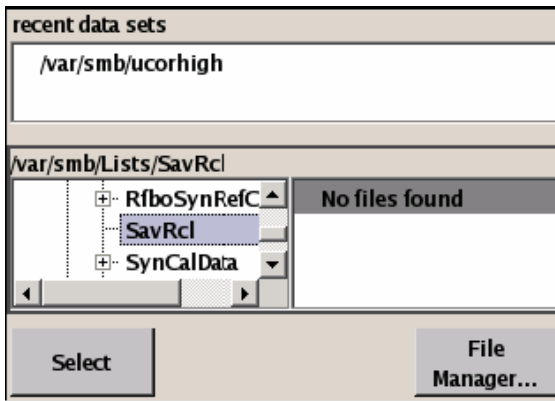
Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Включение/выключение	Нажать поворотную ручку, клавишу ENTER или TOGGLE ON OFF .	Нажать клавишу Enter.	Щелкнуть по флаговой или обычной кнопке.

Выбор и выход из области меню – Установка параметров

Некоторые меню объединены в области меню. Курсор может перемещаться либо только внутри отдельной области, либо между областями меню верхнего уровня. Это относится к меню **File Select** (Выбор файла) при сохранении или загрузке файлов. При вызове меню одна из областей меню выделена синей рамкой.



- Другая область меню может быть выбрана (выделена) с помощью поворотной ручки или клавиш со стрелками.
- Нажатие поворотной ручки (= Enter) перемещает курсор в выделенную область меню. Когда курсор помещается на область нижнего уровня в меню, эта область выделяется серой рамкой. Выбранный в данный момент элемент выводится на синем фоне (в примере – выбранный каталог). Поворотная ручка и клавиши со стрелками вверх/вниз перемещают курсор только внутри области, выделенной серой рамкой.



- Нажатие поворотной ручки (= Enter) завершает установку, например, выбор файла. Курсор либо устанавливается на следующем более высоком уровне меню либо меню закрывается (как в нашем примере).
- Клавиши управления курсором влево/вправо первоначально перемещают фокус ввода в пределах меню слева направо (или наоборот); в приведенном примере: из дерева каталогов к списку файлов. Новое нажатие перемещает фокус ввода на один уровень меню вверх.
- Нажатие поворотной ручки (= Enter) выполняет установку. В случае для меню **File Select**, если отмечен каталог, отображаются подкаталоги в нем и, если отмечен файл, делается выбор этого файла. После выбора файла меню закрывается автоматически.
- Клавиша **[ESC]** перемещает курсор на следующий более высокий уровень меню.

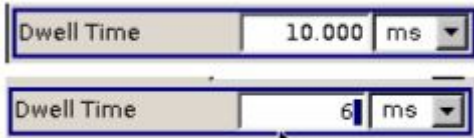
Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Выбор области меню	<p>Выбрать область меню с помощью поворотной ручки или клавиш со стрелками. Нажать поворотную ручку или клавишу [ENTER].</p> <p>Поворотная ручка и клавиши вверх/вниз перемещают курсор только внутри выбранной области меню.</p>	<p>Выбрать область меню с помощью клавиш со стрелками. Нажать клавишу Enter.</p> <p>Клавиши вверх/вниз перемещают курсор только внутри выбранной области меню.</p>	- (область меню выбирается при выборе элемента ввода)
Выход из области меню	<p>Нажать клавишу [ESC].</p> <p>Поворотная ручка или клавиши со стрелками перемещают курсор между различными областями меню.</p>	<p>Нажать клавишу Enter.</p> <p>Клавиши со стрелками перемещают курсор между различными областями меню.</p>	- (выход из области меню осуществляется при установке курсора на элемент за пределами этой области).

Ввод значения – Установка параметров

Числовые и буквенно-цифровые значения редактируются в полях ввода. При вводе используется режим замещения.

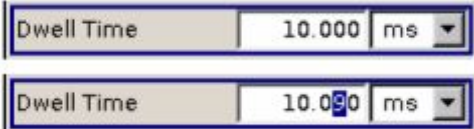
Числовые значения могут вводиться заново или может изменяться уже существующее значение. Ошибочно введенные символы удаляются с помощью клавиши **[BACK SPACE]**.

- **Ввод нового значения:**
Нажатие одной из цифровых клавиш активирует режим редактирования. Предыдущее значение очищается – на его место может быть введено новое.



- **Изменение значения:**

Нажатие поворотной ручки (= Enter) активирует режим редактирования. С помощью клавиш влево/вправо установите курсор слева от изменяемой цифры. Будет изменяться значение в позиции курсора. Увеличение или уменьшение значения задается нажатием клавиш управления курсором (вверх/вниз) или направлением вращения поворотной ручки.



Буквенно-цифровые значения могут вводиться заново (например, ввод имени файла).

- **Ввод нового значения:**

Ввод значения начинается при нажатии на одну из буквенно-цифровых клавиш.



Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Ввод нового значения	Нажать на буквенно-цифровую клавишу.	Нажать буквенную клавишу или цифровую клавишу.	-
Редактирование значения	Нажать поворотную ручку. Выбрать нужную цифру поворотной ручкой и отметить ее, нажав ручку. Изменить цифру с помощью панельных клавиш.	Нажать клавишу Enter. Выбрать нужную цифру, используя клавиши влево/ вправо. Ввести новое значение с помощью клавиатуры.	Щелкнуть по нужной позиции для установки курсора. Изменить значение с помощью клавиатуры.
Изменение значения	Нажать поворотную ручку. Выбрать нужную цифру поворотной ручкой и отметить ее, нажав ручку. Изменить цифру, используя поворотную ручку.	Нажать клавишу Enter. Выбрать нужную цифру, используя клавиши влево/вправо. Изменить цифру, используя клавиши вверх/вниз.	-

Выбор единиц измерения – Установка параметров

Ввод числового значения может завершаться нажатием клавиши единиц измерения на передней панели, выбором единиц измерения из поля выбора рядом с самим значением или нажатием поворотной ручки (= Enter). Единицы измерения могут присваиваться различными способами:

Завершение ввода значения путем выбора единиц измерения в поле выбора

Если ввод значения завершается выбором единиц измерения из поля выбора рядом с самим значением, то присваиваются выбранные единицы измерения, например, sym/s (выбор из списка описан в следующем разделе).




Завершение ввода значения нажатием клавиши Enter

Если ввод значения завершается нажатием поворотной ручки (= Enter) или клавиши **ENTER**, то присваиваются единицы измерения, указанные в поле выбора рядом с самим значением (например, ksym/s).

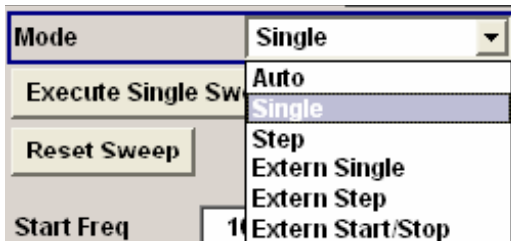





Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Присвоение единиц измерения	Для завершения ввода нажать одну из клавиш ед.изм или выбрать единицы измерения в поле справа от значения (выбор из списка описан в следующем разделе).	Для завершения ввода нажать одну из комбинаций клавиш ALT + F9/ + F10/ + F11/+ F12 или выбрать единицы измерения в поле справа от значения (см. выбор из списка в следующем разделе).	Перед вводом значения выбрать единицы измерения в поле справа от самого значения (см. выбор из списка в следующем разделе).
Смена единиц измерения	После завершения ввода значения нажать клавишу ед.изм или выбрать единицы измерения в поле справа от значения (см. выбор из списка в следующем разделе).	После завершения ввода значения нажать одну из комбинаций клавиш ALT + F9/+ F10/+ F11/+ F12 или выбрать единицы измерения в поле справа от значения (см. выбор из списка в следующем разделе).	После ввода значения выбрать единицы измерения в поле справа от самого значения (см. выбор из списка в следующем разделе).

Выбор значения из списка – Установка параметров

Кнопка  рядом с полем ввода указывает на то, что значение может быть выбрано из списка.

- Нажатие поворотной ручки (= Enter) открывает список. Выбор значения производится путем выбора элемента списка (выбираемый элемент выделен цветом) и подтверждения с помощью клавиши ENTER. Если список длиннее, чем отображаемое окно, появляется полоса прокрутки.



Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Открытие списка выбора	Нажать поворотную ручку или клавишу ENTER .	Нажать клавишу Enter.	Нажать кнопку  .
Выбор элемента списка	Выбрать элемент с помощью поворотной ручки или клавиш вверх/вниз и подтвердить выбор нажатием на ручку или клавишу ENTER или же нажать клавишу ON/OFF TOGGLE несколько раз до отображения нужного элемента в поле выбора.	Выбрать элемент с помощью клавиш вверх/вниз и подтвердить выбор нажатием клавиши Enter.	Двойной щелчок на нужном элементе.
Прокрутка списка	Переместить отображаемую область списка с помощью поворотной ручки или клавиш вверх/вниз.	Переместить отображаемую область списка с помощью клавиш вверх/вниз.	Нажимать кнопку  или  в полосе прокрутки пока не появится нужный элемент.

Завершение ввода – Установка параметров

Изменения, сделанные с помощью поворотной ручки, вступают в силу немедленно, например, изменение частоты ВЧ-сигнала.

Все прочие установки параметров требуют подтверждения путем нажатия поворотной ручки или одной из клавиш единиц измерения (см. также раздел "[Выбор единиц измерения](#)" на стр. 3.14).

Некоторые настройки требуют дополнительного подтверждения с помощью кнопки **Accept** (Принять). Это тот случай, когда удобно сначала ввести несколько значений, а затем подтвердить их все одним нажатием кнопки, например, при настройке сетевых параметров. Настройки, еще не подтвержденные нажатием кнопки **Accept** отображаются в меню на желтом фоне. Это означает, что отображаемые в данный момент значения не представляют нужный сигнал.

Все настройки функций прибора, которые могут быть включены и выключены, рассчитываются и действуют только после включения соответствующей функции.

Это относится к большинству настроек прибора R&S SMB. Исключением, например, является изменение частоты генератора опорных сигналов, она устанавливается сразу же после подтверждения ввода значения.

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Значения принимаются немедленно	Изменяйте значения с помощью поворотной ручки или клавиш вверх/вниз.	Изменяйте значения с помощью клавиш вверх/вниз.	-
Подтверждение введенных значений	Нажать поворотную ручку или клавишу ENTER или же нажать клавишу ед.изм.	Нажать клавишу Enter или одну из комбинаций клавиш ALT + F9/+ F10/+ F11/+ F12.	Выйти из поля ввода.
Подтверждение введенных значений в меню с помощью кнопки Accept .	Нажать кнопку Accept (Принять).	Выбрать кнопку Accept клавишами со стрелками и нажать Enter.	Щелкнуть кнопку Accept .
Установка значений в приборе	Если функция прибора активна, то новое значение рассчитывается и устанавливается немедленно. Если функция прибора неактивна, то новое подтвержденное значение рассчитывается и устанавливается только после включения данной функции.	(см. описание передней панели)	(см. описание передней панели)

Восстановление предыдущего значения – Установка параметров

Изменения параметров, произведенные с помощью поворотной ручки, производятся немедленно и потому отменены быть не могут.

Обычно значения не могут быть восстановлены и в случае управления мышью, поскольку при этом не требуется четкого подтверждения ввода, а введенные значения подтверждаются при выходе из поля ввода или поля выбора.

В случае управления с передней панели или с помощью клавиатуры предыдущие значения могут быть восстановлены до тех пор, пока не подтверждено новое значение, т.е. ввод не завершен. Это может быть сделано нажатием клавиши **[ESC]**.

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Восстановление предыдущих значений	Нажать клавишу [ESC] перед подтверждением ввода.	Нажать клавишу Esc перед подтверждением ввода.	-

8.5 Работа с меню

Управление меню производится с помощью кнопок панели Winbar и клавишами **[CLOSE]** и **[DIAGRAM]** на передней панели.

Панель Winbar может быть вызвана на передний план с помощью клавиши **[WINBAR]**.

- Клавиша **[DIAGRAM]** помещает курсор на блок-схему. При этом все активные меню будут скрыты. Меню остаются открытыми и могут быть снова отображены с помощью клавиши **[WINBAR]**.
- Клавиша **[CLOSE]** закрывает активное меню.
- Клавиша **[WINBAR]** вызывает панель Winbar на передний план. Открытые меню будут отображены после нажатия на присвоенную им кнопку панели Winbar.

Примечание:

Клавиша **[ESC]** также закрывает активное меню, если курсор расположен на самом высоком уровне меню.

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Отображение блок-схемы на переднем плане	Нажать клавишу [DIAGRAM] .	Нажать CTRL + D.	Щелкнуть на функциональном блоке.
Отображение отдельного меню на переднем плане	Нажать связанную с меню кнопку.	Нажать CTRL + F1 ... F8.	Щелкнуть на соответствующей кнопке в панели Winbar.
Закрытие активного меню	Нажать клавишу [CLOSE] .	Нажать CTRL + G.	Щелкнуть на кнопке [X] в заголовке меню.
Скрытие всех меню	Нажать клавишу [DIAGRAM] .	Нажать CTRL + D.	-

8.6 Способы редактирования

В приборе R&S SMB реализованы удобные в использовании способы редактирования для задания списков. Списки, содержащие пары значений частота/уровень, используются в режиме работы по списку и для задаваемой пользователем коррекции уровня.

Списки сохраняются в файлы и поэтому практически не ограничены по длине. Имя файла для списков и каталог, в котором сохраняется файл, выбирается пользователем. Префикс файла для каждого типа списка свой и присваивается системой на постоянной основе (см. раздел "[Управление файлами](#)" на стр. 3.21).

Редактор списков

Меню **User Correction** (Пользовательская коррекция) и содержит редактор списков для задания пар значений частота/уровень. Соответствующие этим меню кнопки вызывают редактор списков.

Edit User Cor. Data...

- Отображается выбранный список. Если списков выбрано не было, то отображается чистый список из одной строки.

	Frequency / Hz	Power / dB
1	400 000 000.00	3.00
2	440 000 000.00	4
3		

Goto Edit Save As... Save

- Пары значений вводятся в столбцы **Frequency/Hz** (Частота/Гц) и **Power/dBm** (Мощность/дБм) таблицы. В конец списка добавляется пустая строка.
- Новые строки могут быть вставлены в любом месте таблицы с помощью кнопки **Insert Row(s)...**
- После того, как список был отредактирован, т.е. изменен, он может быть сохранен под текущим именем с помощью кнопки **Save** или под новым именем с помощью кнопки **Save as...** Учитываются только полные пары значений – строки, содержащие значение только в одном из столбцов, игнорируются.
- Имеющийся список может редактироваться в режиме вставки или замещения.
- Новый список может быть создан под новым именем либо путем создания пустого файла в меню **File Select** (см. раздел "[Управление файлами](#)" на стр. 3.21), либо изменением существующего списка и сохранением его под новым именем.

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Вызов редактора. Курсор отмечает первую строку столбца Frequency/Hz.	Используйте поворотную ручку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Edit User Cor. Data... в отдельном меню, нажмите поворотную ручку или клавишу [ENTER].	Выделите кнопку Edit User Cor. Data... в отдельном меню и нажмите клавишу Enter.	Щелкните на кнопке Edit User Cor. Data... в отдельном меню.
Ввод значения.	Используйте цифровые клавиши для ввода значения и завершите ввод нажатием клавиши единиц измерения.	Используйте цифровые клавиши для ввода значения и завершите ввод нажатием клавиши Enter.	-
Смена столбца.	Нажимайте клавиши влево/вправо.	Нажимайте клавиши влево/вправо.	Щелкните на ячейке.
Смена строки.	Используйте поворотную ручку или клавиши вверх/вниз для выделения строки.	Используйте клавиши вверх/вниз для выделения строки.	Щелкните на ячейке.
Выбор строки. Курсор перемещается на выбранную строку.	Используйте поворотную ручку или клавиши управления курсором для выделения кнопки GoTo , нажмите поворотную ручку или клавишу [ENTER]. Введите номер строки в поле ввода с помощью цифровых клавиш, нажмите поворотную	Выделите кнопку GoTo и нажмите клавишу Enter. Используйте цифровые клавиши для ввода номера строки и завершите ввод нажатием клавиши Enter.	Щелкните на ячейке.

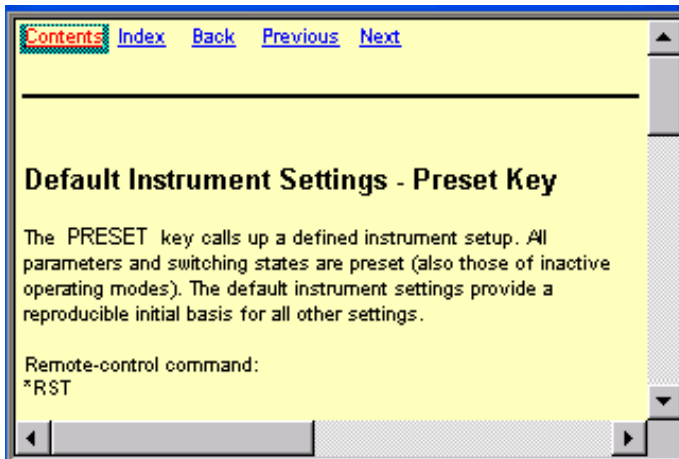
	ручку или клавишу ENTER .		
<p>Вставка строки.</p> <p>Строка вставляется над текущей выделенной строкой.</p> <p>Если выделенных строк нет, строка вставляется в начало списка.</p>	<p>Выберите строку, выше которой будет вставлена новая строка.</p> <p>Используйте поворотную ручку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Insert Row(s), нажмите поворотную ручку или клавишу ENTER.</p>	<p>Выберите строку, выше которой будет вставлена новая строка.</p> <p>Выделите кнопку Insert Row(s) и нажмите клавишу Enter.</p>	<p>Щелкните на строке, выше которой будет вставлена новая строка.</p> <p>Щелкните на кнопке Insert Row(s).</p>
<p>Сохранение списка под новым именем.</p>	<p>Используйте поворотную ручку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Save as.., нажмите поворотную ручку или клавишу ENTER.</p> <p>Введите имя файла в меню File Select и выберите каталог сохранения.</p>	<p>Выделите кнопку Save as.. и нажмите клавишу Enter.</p> <p>Введите имя файла в меню File Select и выберите каталог сохранения.</p>	<p>Сделайте двойной щелчок на кнопке Save as...</p> <p>Введите имя файла в меню File Select и выберите каталог сохранения.</p>
<p>Сохранение списка под тем же именем.</p>	<p>Используйте поворотную ручку или клавиши управления курсором для выделения кнопки Save, нажмите поворотную ручку или клавишу ENTER.</p>	<p>Выделите кнопку Save и нажмите клавишу Enter.</p>	<p>Сделайте двойной щелчок на кнопке Save.</p>
<p>Создание нового списка.</p>	<p>Выделите кнопку User Correction Data, нажмите поворотную ручку или клавишу ENTER.</p> <p>Выделите Create New List, нажмите поворотную ручку или клавишу ENTER.</p> <p>Введите имя файла в меню File Select и выберите каталог сохранения.</p>	<p>Выделите кнопку User Correction Data и нажмите клавишу Enter.</p> <p>Выделите Create New List и нажмите клавишу Enter.</p> <p>Введите имя файла в меню File Select и выберите каталог сохранения.</p>	<p>Сделайте двойной щелчок на кнопке User Correction Data.</p> <p>Сделайте двойной щелчок на Create New List.</p> <p>Введите имя файла в меню File Select и выберите каталог сохранения.</p>

8.7 Справочная система

Прибор R&S SMB содержит контекстно-зависимую функцию справки. Для каждого из параметров имеется страница справки, которая может быть вызвана в любой момент во время работы с прибором. Контекстно-зависимая страница, которая открывается с помощью клавиши **HELP**, является частью полноценной справочной системы. С этой страницы можно перейти на любую страницу справочной системы.

Примечание:

Скомпилированная оперативная справочная система также доступна для всех функций прибора R&S SMB на компакт-диске, поставляемом вместе с прибором. Эта программа справки может быть вызвана на любом компьютере с установленной программой Internet Explorer версии V 4.0 и выше.



Функция справки содержит навигационную панель, т.е. с помощью оглавления, указателя, кнопок прокрутки и внутренних ссылок можно вызвать любые другие страницы справки.

Работа с контекстно-зависимой справочной системой

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Открытие справочной системы Отображается страница справки для соответствующего параметра.	Нажать клавишу HELP .	Нажать клавишу F1.	-
Закрытие справочной системы	Нажать клавишу HELP .	Еще раз нажать клавишу F1.	-
Активация ссылки Переход по ссылке на указанную страницу.	Выбрать ссылку, используя поворотную ручку или клавиши со стрелками, и активировать ее нажатием поворотной ручки или клавиши ENTER .	Выбрать ссылку, используя клавиши со стрелками, и активировать ее нажатием клавиши Enter.	Щелкнуть по ссылке.
Пролистывание страницы вверх/вниз	Выбрать пункт Previous , Next или Back в окне справки, используя клавиши со стрелками, и активировать его нажатием поворотной ручки или клавиши ENTER .	Выбрать пункт Previous , Next или Back в окне справки, используя клавиши со стрелками, и активировать его нажатием клавиши Enter.	Щелкнуть на пункте Previous , Next или Back .

Функция	Передняя панель	Клавиатура ПК	Мышь
Прокрутка	Переместить выводимую область окна справки, используя поворотную ручку или клавиши со стрелками	Переместить выводимую область окна справки, используя клавиши со стрелками	Щелкнуть на ползунке прокрутки и переместить его в нужную позицию.
Выбор элемента в оглавлении Отображение страницы справки для выбранного элемента.	Выбрать пункт Content в окне справки, используя клавиши со стрелками, и активировать его нажатием поворотной ручки или клавиши ENTER . Выбрать нужный элемент, используя поворотную ручку или клавиши вверх/вниз, и активировать его нажатием поворотной ручки или клавиши ENTER .	Выбрать пункт Content в окне справки, используя клавиши влево/вправо и активировать его нажатием клавиши Enter. Выбрать нужный элемент, используя клавиши со стрелками, и активировать его нажатием клавиши Enter.	Щелкнуть на Content Щелкнуть на элементе.

<p>Выбор указателя терминала</p> <p>Отображение страницы справки для выбранного терминала.</p>	<p>Выбрать пункт Index в окне справки, используя клавиши со стрелками, и активировать его нажатием поворотной ручки или клавиши ENTER.</p> <p>Выбрать нужный элемент, используя поворотную ручку или клавиши вверх/вниз, и активировать его нажатием поворотной ручки или клавиши ENTER.</p>	<p>Выбрать пункт Index в окне справки, используя клавиши влево/вправо и активировать его нажатием клавиши Enter.</p> <p>Выбрать нужный элемент, используя клавиши со стрелками, и активировать его нажатием клавиши Enter.</p>	<p>Щелкнуть на Index</p> <p>Щелкнуть на элементе.</p>
---	---	---	--

8.8 Управление файлами

В генераторе R&S SMB для сохранения всех данных прибора, т.е. системных и пользовательских данных, используются файлы. Пользовательские данные включают в себя сохраненные настройки прибора и списки для проведения пользовательской коррекции.

Файлы хранятся во внутренней памяти прибора или на USB-флэш-диске. Для сохранения данных пользователя может быть использован каталог "/var"; в каталоге "/var" может быть создана любая структура подкаталогов. Несколько подкаталогов заданы по умолчанию, но, тем не менее, могут быть изменены в любое время.

Каталог "/opt" является защищенным и потому недоступным системным каталогом. Файлы в этом каталоге содержат данные, изменение которых не допускается. Именно поэтому доступ к этому каталогу не разрешается, так как переустройство системного раздела приведет к потере данных. Для предотвращения от случайного удаления или перезаписи системных файлов этот каталог даже не указывается в меню выбора файлов.

Обмен файлами возможен с помощью флэш-диска. Флэш-диск нужно подключить по интерфейсу USB и обратиться к нему из меню **File** (Файл).

Доступ к файлам осуществляется в окне **File Select** (Выбор файла) в отдельных меню. В зависимости от типа данных файл может быть либо выбран, либо выбран и сохранен:

- Настройки прибора могут быть сохранены и загружены. В случае сохранения текущие настройки сохраняются в указанном файле.
- Списки, например списки пользовательской коррекции, могут быть загружены. Они могут быть созданы либо на внешнем устройстве, либо внутри прибора.
Для создания списка внутри прибора в окне **File Select** должен быть создан новый список, который затем будет отредактирован в редакторе списков отдельного меню.

User Cor. Data...

Файлы отличаются своими расширениями; каждому типу файлов соответствует свое содержимое. Расширение обычно не имеет значения для пользователя, так как доступ к файлам производится из отдельных меню, в которых используется только разрешенный и соответствующий сохраняемой информации тип файлов.

Отдельная кнопка в отдельном меню вызывает выделение функций **Select/New** (Выбрать/Создать) и **File Manager** (Диспетчер файлов).

Select User Correction Data
New User Correction Data
File Manager...

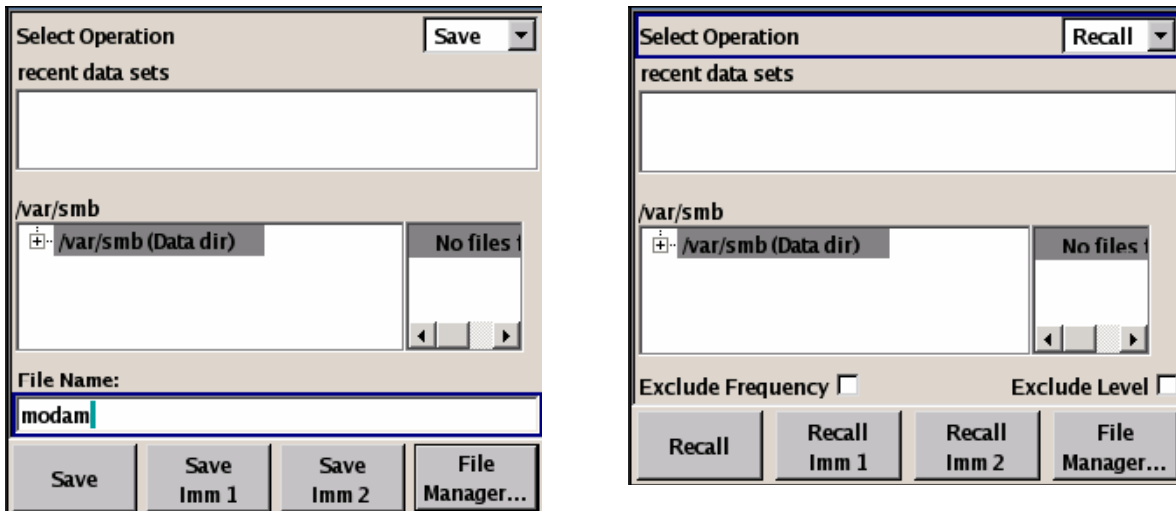
После выбора функции **Select/New** (Выбрать/Создать) отображается окно **File Select** для загрузки, сохранения или создания файла (см. следующий раздел "[Меню выбора файлов](#)" на стр. 3.22).

После выбора функции **File Manager** (Диспетчер файлов) отображается меню для управления всеми файлами (см. раздел "[Диспетчер файлов](#)" на стр. 3.23).

Полные настройки прибора сохраняются и загружаются в меню **File** (Файл), которое вызывается с помощью клавиши **File** (см. раздел главы 4 "[Сохранение и загрузка данных прибора – Клавиша File](#)").

Меню выбора файлов

Меню **File Select** состоит из нескольких областей.



В верхней области **Recent Data Sets** (Последние наборы данных) перечислены недавно использовавшиеся файлы; при этом выводится не более десяти файлов.

Слева отображаются доступные диски и каталоги, справа – файлы выбранного каталога. Выбранный в данный момент путь выводится над этими окнами. Отображаются только файлы, имеющие отношение к прибору, без указания расширения. Если данная область открывается не впервые, то отображается последний выбранный путь.

При сохранении или создании файла его имя выбирается пользователем; расширение присваивается автоматически и не может быть введено. Файл сохраняется по указанному пути.

Управление меню соответствует управлению меню с несколькими областями (см. раздел "[Выбор и выход из области меню – Установка параметров](#)" на стр. 3.12): с помощью поворотной ручки или клавиш управления курсором нужная область выделяется; фокус ввода перемещается на эту область путем нажатия поворотной ручки или клавиши Enter. После этого в пределах области навигация осуществляется поворотной ручкой или клавишами вверх/вниз. Используя клавиши влево/вправо, можно переключаться между деревом каталогов и списком файлов. Подкаталоги выбранного каталога будут отображаться только после небольшой задержки, обеспечивая быструю навигацию по дереву каталогов. Повторное нажатие клавиши **[ESC]** переместит фокус ввода на один уровень вверх. Может быть выбрана и нажата кнопка для сохранения или загрузки файла. После сделанной установки, например, после выбора файла, меню будет закрыто автоматически.

- **Загрузка файла:**
Отметить файл и загрузить его, нажав поворотную ручку или кнопку/функциональную клавишу **Select** (Выбрать).
- **Сохранение файла:**
Ввести имя файла в поле **File Name:**. Отметить каталог, в котором будет сохранен файл, и нажать кнопку/функциональную клавишу **Save** (Сохранить).
- **Создание файла:**
Ввести имя файла в поле **File Name:**. Отметить каталог, в котором будет сохранен файл, и нажать кнопку/функциональную клавишу **Create** (Создать). Созданный файл ничего не содержит; его необходимо заполнить требуемыми значениями в отдельном редакторе.

Диспетчер файлов

Диспетчер файлов **File Manager** обеспечивает общее управление файлами: копирование, перемещение, переименование и удаление, а также создание новых каталогов.

Диспетчер файлов **File Manager** может быть вызван из любого меню, допускающего сохранение файлов. Вызов может быть сделан либо на уровне небольшого меню выбора



либо с помощью кнопки **File Manager** (Диспетчер файлов) в окне **File Select** (Выбор файла).



Диспетчер файлов может вызываться и в меню **Save/Recall - Setup-Settings**.

В верхней области окна **File Manager** – области **File Type** (Тип файла) – выводится выбранный тип файла. Указанный здесь тип файла используется либо для всех файлов (выбор всех файлов (*.*)), либо только для выбранных файлов (например, выбор файлов пользовательской коррекции (*.ucor)). Таблица в конце этого раздела содержит перечень всех типов файлов.

Слева отображаются доступные диски и каталоги, справа – файлы выбранного каталога. Выбранный в данный момент путь выводится над этими окнами. Если данная область открывается не впервые, то отображается последний выбранный путь. В отличие от окна выбора файлов **File Select** в диспетчере файлов **File Manager** выводятся полные имена файлов с расширениями.

Имеющиеся кнопки запускают связанные с ними действия: копирование, перемещение или удаление отмеченных файлов. Дополнительно может быть создан новый каталог на уровне ниже отмеченного каталога.

Управление меню соответствует управлению меню с несколькими областями (см. раздел "*Выбор и выход из области меню – Установка параметров*" на стр. 3.12): с помощью поворотной ручки или клавиш управления курсором нужная область выделяется; фокус ввода перемещается на эту область путем нажатия поворотной ручки или клавиши Enter. После этого в пределах области навигация осуществляется поворотной ручкой или клавишами вверх/вниз. Используя клавиши влево/вправо, можно переключаться между деревом каталогов и списком файлов. Подкаталоги выбранного каталога будут отображаться только после небольшой задержки, обеспечивая быструю навигацию по дереву каталогов. Повторное нажатие клавиши [ESC] переместит фокус ввода на один уровень вверх. Могут быть выбраны и активированы (нажаты) кнопки/ функциональные клавиши меню.

- **Перемещение файла:**

Отметить файл и нажать кнопку/функциональную клавишу **Cut** (Вырезать). Отметить каталог, в который будет перемещен файл, и нажать кнопку/функциональную клавишу **Paste** (Вставить). Если каталог назначения уже содержит одноименный файл, то появится запрос на подтверждение перезаписи данного файла.

- **Копирование файла:**

Отметить файл и нажать кнопку/функциональную клавишу **Copy** (Копировать). Отметить каталог, в который будет скопирован файл, и нажать кнопку/функциональную клавишу **Paste** (Вставить). Если каталог назначения уже содержит одноименный файл, то появится запрос на подтверждение перезаписи данного файла.

- **Переименование файла:**

Отметить файл и нажать кнопку/функциональную клавишу **Rename** (Переименовать). Откроется окно ввода имени нового файла. Ввести имя файла и нажать клавишу Enter. Если файл с таким именем уже существует, то появится запрос на подтверждение перезаписи данного файла.

- **Удаление файла:**

Отметить файл и нажать кнопку/функциональную клавишу **Delete** (Удалить). Перед удалением появится запрос на подтверждение удаления данного файла.

- **Создание нового каталога:**

Отметить диск или уровень каталога, в котором будет создан новый каталог, и нажать кнопку/функциональную клавишу **Create New Directory** (Создать новый каталог). Откроется окно ввода имени каталога. Ввести имя каталога и нажать клавишу Enter.

Таблица 3-1 Список расширений пользовательских файлов, назначаемых в приборе R&S SMB автоматически

Тип списка	Содержание	Расширение файла
Состояние прибора	Настройки прибора	*.savrc1

Пользовательская коррекция	Заданные пользователем значения коррекции уровня	*.усо
----------------------------	--	-------

8.9 Дистанционный доступ

К прибору R&S SMB может быть получен дистанционный доступ с внешнего ПК через сетевое соединение. Тем самым обеспечивается удобное управление работой генератора сигналов с рабочего стола ПК, даже если сам прибор смонтирован в стойку и находится где-либо в другом месте.

Дистанционный доступ (remote access) в отличие от **дистанционного управления (remote control)** не задействует команд дистанционного управления, а с помощью отдельного ПО, установленного на внешнем ПК, выводит на его экран обычный пользовательский интерфейс прибора. Таким образом, реализуется возможность "ручного" дистанционного управления прибором с ПК, которое осуществляется также как при непосредственной работе с самим прибором.

Предварительным условием для осуществления дистанционного доступа является наличие соединения между генератором сигналов и ПК в локальной сети и наличие установленной на ПК и на приборе R&S SMB программы VNC-клиента.

Процедура установления соединения и установка программы удаленного управления на внешнем ПК описаны в разделе "[Подключение прибора R&S SMB к локальной сети](#)" главы 1.

После установления соединения на экране внешнего ПК отобразится экран генератора сигналов с блок-схемой – теперь прибор доступен дистанционно для "ручного" управления им с внешнего ПК. Отдельные функции управляются с помощью мыши и клавиатуры. Специальные приборные функции могут быть запущены с помощью комбинации клавиш на клавиатуре. Клавиши передней панели, напрямую недоступные с клавиатуры, могут быть заменены на комбинации клавиш или кнопками, эмулирующими клавиши передней панели прибора (см. следующий раздел).




Возможность непосредственного управления прибором во время установленного "ручного" дистанционного управления сохраняется, его можно осуществлять поочередно с дистанционным доступом.

Для возврата в режим ручного управления генератором R&S SMB необходимо закрыть соединение. Закрытие соединения не отключает его. Оно может быть установлено снова в любое время (см. главу 1, раздел "[Дистанционный доступ к прибору с внешнего контроллера](#)")

8.10 Описание элементов управления передней панели

В следующей таблице перечислены все функции клавиш, имеющиеся на передней панели. Также здесь описаны комбинации клавиш на клавиатуре ПК, используемые для выполнения функций клавиш передней панели. Клавиатурные обозначения приведены в алфавитном порядке.

Кроме того, для управления прибором с помощью одной лишь мыши можно использовать эмулируемые клавиши передней панели и выводимую на экран (экранную) клавиатуру (см. ниже).

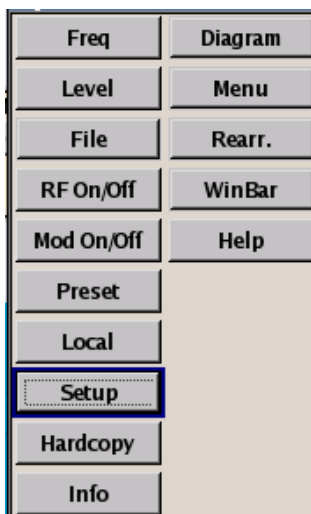
Клавиши передней панели	Клавиша на клавиатуре ПК	Функция
	Клавиша Tab (вправо) Shift + Tab (влево)	Установка позиции курсора с помощью поворотной ручки.
	Enter	Нажатие поворотной ручки для подтверждения ввода; функция эквивалентна нажатию клавиши ENTER.
	Клавиши со стрелками	Перемещение курсора.

*1 / dB(m)	ALT + F12	Подтверждение ввода в базовых единицах и значений без единиц измерения. Выбор "дБм" для уровня ВЧ-сигнала, "дБ" для уровня смещения и шага по уровню.
./ *...#	./ *...#	Ввод периодического/десятичного разделителя. Ввод специального символа.
+/- / A↔a	- / (shift+) a—z	Ввод знака. Переключение регистра букв (верхний/нижний).
0-9 / a...z	CTRL+ 0-9 / a...z CTRL	Ввод цифр/букв.
BACKSPACE	Клавиша возврата (Backspace)	Очистка последнего введенного символа (цифры, знака или десятичной точки)
CLOSE	CTRL + G	Закрытие активного меню.
DIAGRAM	CTRL+ D	Установка курсора на блок-схему и скрытие всех меню.
ENTER	Enter	Завершение ввода.
ESC	ESC	Выбор следующего более высокого уровня меню/ выбора. При выходе из режима редактирования нажатием на ESC восстанавливается предыдущее значение.
FILE	CTRL + S ("сохранить" в Windows)	Активация меню для сохранения настроек прибора.
FREQ	CTRL+ F	Активация ввода частоты.
G/n / dB μ V	ALT + F9	Выбор единиц измерения "Гига/нано", "дБмкВ" для уровня ВЧ-сигнала и "дБмк" для уровня НЧ-сигнала.
HELP	F1	Открытие/закрытие контекстно-зависимой справки.
INFO	CTRL + I	Открытие/закрытие информационного окна.
k/m / μ V	ALT + F11	Выбор единиц измерения "кило/милли" и "мкВ" для уровней ВЧ-сигнала.
LEVEL	CTRL + L	Активация ввода уровня.
LOCAL	CTRL + Q	Переключение прибора из режима дистанционного управления в режим ручного управления.
M/ μ / μ V	ALT + F10	Выбор единиц измерения "Мега/микро" и "мкВ" для уровней ВЧ-сигнала.
MENU	CTRL + M	Вызов списка выбора меню.

Клавиши передней панели	Клавиша на клавиатуре ПК	Функция
MOD ON/OFF	CTRL + O	Включение/выключение модуляции. В строке состояния выводится MOD OFF.
ON/OFF TOGGLE	CTRL + T	Включение/выключение блока или параметра. Переключение между (различными) возможными настройками выбранного параметра.
PRESET	CTRL + P	Восстановление базового (заранее установленного) состояния прибора.
RF ON/OFF	CTRL + R	Включение/выключение сигнала на выходе ВЧ. В строке состояния выводится RF OFF.
SETUP	CTRL + E	Открытие меню настройки для основных настроек прибора.
Функц. клавиши 1 – 8	CTRL + F1 – F8	Запуск функции, присвоенной конкретной функциональной клавише.
WINBAR	CTRL + W	Отображение панели Winbar на переднем/заднем плане.

Эмуляция клавиш передней панели

В приборе R&S SMB предусмотрена эмуляция клавиш передней панели, обеспечивающая возможность выполнения функций клавиш передней панели с помощью мыши (например, при дистанционном доступе). Панель эмулируемых клавиш вызывается щелчком правой кнопки мыши. Выполнение функций клавиш передней панели производится щелчком мыши на соответствующей кнопке.



9. Описание функций прибора

В этой главе описаны функции генератора сигналов и опции, имеющиеся в меню настроек. Команда, связанная с функциями шины IEC/IEEE указывается для каждого параметра (если они есть).

Описание начинается с общих настроек прибора, не влияющих непосредственно на генерацию сигнала. Большинство этих настроек могут выполняться с помощью клавиш меню на передней панели, а не из функциональных блоков меню.

Затем описываются функции генерирования сигналов, начиная с функций, которые влияют на ВЧ-сигнал (блок **RF**) и аналоговую модуляцию (блок **Mod**). Конфигурация модуляционных генераторов (НЧ-генераторы и импульсный генератор) и качание НЧ выполняется в блоке **Mod Gen**. Основные настройки прибора включают в себя различные функции:

- Установка заданной базовой конфигурации с помощью клавиши **[PRESET]** (раздел "[Стандартные настройки прибора – клавиша Preset](#)", стр. 4.2)
- Переключение из режима дистанционного управления в режим ручного управления с помощью клавиши **[LOCAL]** (раздел "[Переключение в ручное управление – клавиша Local](#)", стр. 4.17)
- Конфигурирование генератора и его интерфейсов в меню **Setup** – например, установка адреса на шине IEC/IEEE, начало подстройки, запрос данных прибора (раздел "[Общая конфигурация прибора - клавиша Setup](#)", стр. 4.3)
- Вызов оперативной справки с помощью клавиши **[HELP]** (раздел "[Справочная система – клавиша Help](#)", стр. 4.17)
- Сообщения с запросами с помощью клавиши **[INFO]** (раздел "[Сообщения – клавиша Info](#)", стр. 4.18)
- Загрузка и сохранение полных настроек прибора в меню **File** (раздел "[Сохранение и загрузка данных прибора – клавиша File](#)", стр. 4.19)

ВЧ-сигнал конфигурируется в функциональном блоке **RF**:

- Режим CW (непрерывный сигнал) (раздел "[Обзор ВЧ-сигналов](#)", стр. 4.25)
- Режим качания частоты и амплитуды (раздел "[Режим качания](#)", стр. 4.44)

Аналоговая и внешняя цифровая модуляция включаются в функциональном блоке **Mod**:

- Амплитудная модуляция (раздел "[Амплитудная модуляция – AM](#)", стр. 4.62)
- Частотная модуляция (раздел "[Частотная модуляция – FM](#)", стр. 4.65)
- Фазовая модуляция (раздел "[Фазовая модуляция – PhiM](#)", стр. 4.68)
- Импульсная модуляция (раздел "[Импульсная модуляция](#)", стр. 4.72)

Внутренние НЧ-генераторы, НЧ-качание частоты и импульсный генератор конфигурируются в функциональном блоке **Mod Gen**:

- НЧ-качание частоты (раздел "[Меню НЧ-качания частоты](#)", стр. 4.76)
- Выход НЧ (раздел "[Меню выхода НЧ](#)", стр. 4.81)

9.1 Общие настройки прибора

Обзор общих настроек прибора

Раздел "Общие настройки прибора" описывает настройки, не влияющие напрямую на генерацию сигнала. Большинство этих настроек могут быть доступны только из меню, открывающихся посредством клавиш передней панели.

Общие настройки прибора влияют на разные функции, например, сохранение настроек прибора с помощью клавиши **[FILE]** или установка адреса на шине IEC/IEEE в меню клавиши **[SETUP]**. Порядок, в котором приведены описания, соответствуют расположению клавиш на передней панели прибора R&S SMB (от верхней левой угла до нижнего правого).

Стандартные настройки прибора – клавиша Preset

Клавиша **[PRESET]** вызывает предварительно установленные (заводские) настройки прибора. Все параметры и состояния переключателей устанавливаются предварительно (даже находящиеся в неактивном режиме работы). Стандартные настройки прибора обеспечивают воспроизводимое начальное состояние для всех других настроек.

Команда дистанционного управления:

*RST

Когда прибор включается, он не активирует предустановленное состояние, а пребывает в том состоянии, которое было установлено перед тем, как прибор был выключен. Исключением является состояние выхода ВЧ. Состояние выхода ВЧ при включении прибора может быть установлено в положение ВЫКЛ в меню **EMF** блока ВЧ.

Состояния прибора, задаваемые пользователем, могут быть сохранены и загружены из меню **File**.

Следующая таблица дает обзор предустановок для большинства главных настроек генератора. Прочие предварительные настройки могут быть найдены в информации, идущей вместе с командами шины IEC/IEEE (глава "[Команды дистанционного управления - Описание](#)").

Таблица 4-1 Предустановки – главные настройки генератора

Параметр настройки	Предустановленное значение
Частота ВЧ	1 ГГц
Уровень ВЧ	ВЧ выход отключен
Опорная частота	Внутренняя, регулировка выключена
Смещение	0
Вид модуляции	Модуляция отключена
Установившийся уровень	Выключено; режим ослабления уровня: AUTO
Внутренний контроль уровня (APU)	Уровень APU: AUTO
Пользовательская коррекция	Уровень Ucor: OFF
Выход НЧ	Выключено
Режим качания	Выключено
Адрес на шине IEC/IEEE	Неизменно

Общая конфигурация прибора – клавиша Setup

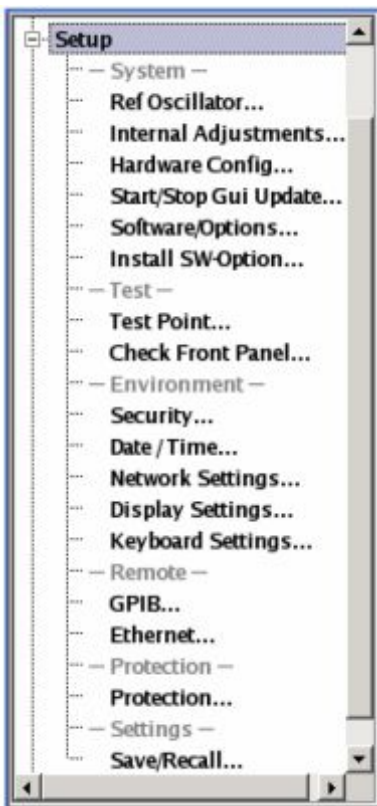
Клавиша **[SETUP]** открывает меню **Setup**. Меню Setup разбито на несколько разделов.

- Раздел **System** используется для установки общих параметров прибора.

- Раздел **Test** используется для выполнения функциональных испытаний.
- Раздел **Environment** используется для конфигурирования интерфейсов контроллера.
- Раздел **Remote** используется для конфигурирования интерфейсов дистанционного управления.
- Раздел **Protection** используется для установки уровней защиты для сервисных функций.
- Раздел **Settings** содержит меню **Save/Recall**.

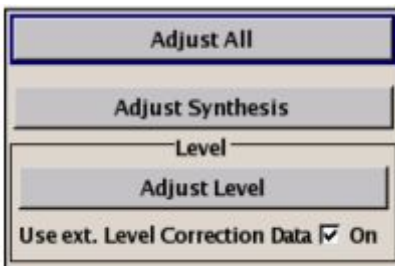
Большинство подменю этой клавиши доступны только с помощью клавиши **[SETUP]** или дерева меню (клавиша **[MENU]**), со следующими исключениями:

- Подменю **Reference Oscillator** может также быть вызвано в блоке **RF** и поэтому описывается в разделе этого блока (см. раздел "[Опорная частота ВЧ-сигнала – Опорный генератор](#)", стр. 4.30).
- Подменю **Save/Recall** может быть также вызвано клавишей **[FILE]** и поэтому описывается в разделе этой клавиши (см. раздел "[Сохранение и загрузка данных прибора – клавиша File](#)", стр. 4.19).



Меню Internal Adjustments... – Setup-System

Генератор сигналов R&S SMB обладает исключительной точностью благодаря встроенным процедурам регулировки.



Все внутренние регулировки, для которых не требуется внешнего измерительного оборудования, могут запускаться из меню **Internal Adjustments..** (Внутренние регулировки). Регулировки с внешним измерительным оборудованием описаны в руководстве по обслуживанию (на поставляемом вместе с прибором компакт-диске).

Выполнение регулировки рекомендуется, если температурный режим, в котором работает прибор, меняется или при использовании в ситуациях, требующих максимальной точности уровня и частоты.

В процессе регулировки полоса индикации отображает стадию выполнения. Если возникают ошибки, регулировка прерывается и в строке информации появляется сообщение об ошибке.

ВНИМАНИЕ Риск неправильной регулировки

Для проведения правильной регулировки прибора убедитесь, что прибор прогрет перед ее выполнением. Время прогрева составляет 30 минут.

Меню **Internal Adjustments** в разделе **System** открывается с помощью клавиш **[SETUP]** или **[MENU]**.

Adjust All

Запускает все внутренние регулировки, для которых не требуется внешнее измерительное оборудование. Регулировки с внешним измерительным оборудованием описаны в руководстве по обслуживанию (поставляется с прибором).

Команда дистанционного управления:
CAL : ALL ?

Adjust Synthesis

Выполняет все регулировки, которые влияют на частоту.

Команда дистанционного управления:
CAL : FREQ : MEAS ?

Level

Проводит все настройки, влияющие на уровень. Величины поправок улучшают время установления и качество сигнала.

Команда дистанционного управления:
CAL : LEV : MEAS ?

Use ext. Level Correction Data

Включает или выключает внешние корректирующие данные уровня (см. руководство по обслуживанию, глава 2, "Регулировка"). Этот переключатель может использоваться в случае повреждения внешних корректирующих данных уровня.

Команда дистанционного управления:
CAL : LEV : STAT ON

Меню Hardware Config... – Setup-System

В меню **Hardware Config...** (Конфигурация аппаратной части) для целей сервиса могут индексироваться установленные блоки вместе с версиями и состояниями. Меню **Hardware Config** в разделе **System** открывается с помощью клавиш **[SETUP]** или **[MENU]**.

Counter		
Operation Time / h		0
Power On Count		0
Common Assembly		
Assembly	Part Number	More...
SMB100M	1406.6000k42	Seri..
Basis Board	1406.6600.02	03.00..
COM-FPGA		02.01..
RF Assembly		
Assembly	Part Number	More...
RF Board	1406.7007.02	02.00..
MOD-FPGA		01.00..

Раздел **Counter** в верхней части меню показывает время работы **Operation Hours** и число включений (**Power On Counter**) прибора.

Команда дистанционного управления:

DIAG:INFO:OTIM? Ответ: "37"

DIAG:INFO:POC? Ответ: "147"

В таблице, приведенной ниже, показаны установленные блоки. Она разделена на области **Common Assembly** (Общие блоки) и **RF Assembly** (ВЧ-блоки) и **Baseband Assembly** (Блоки модуляции)

Assembly	Имя блока
Part Number	Порядковый номер блока
More...	Открывает диалог с дополнительной информацией о серийном номере, обновлении, слоте блока и использованной шине (последовательная шина или шина PCI).

Команда дистанционного управления:

DIAG:BGIN? "RFBO" Ответ: "1406.7007.00 02.00 123456,MOD-FPGA 20.20.00 "

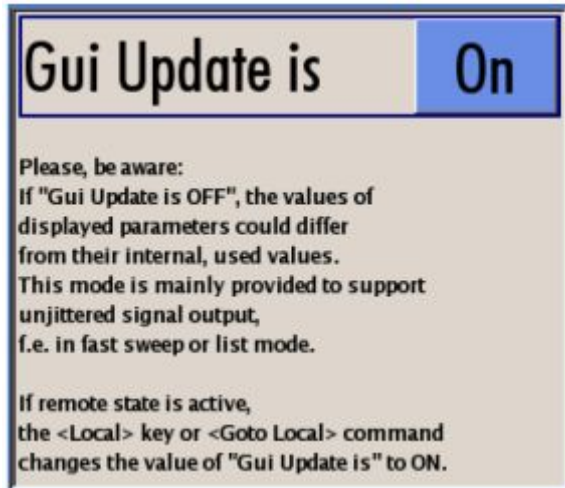
Меню Gui Update... – Setup-System

В меню **Start/Stop Gui Update...** (Вкл./Выкл. обновление интерфейса) может быть выключено обновление отображаемых параметров для того, чтобы увеличить скорость некоторых настроек.

Примечание:

Особенно рекомендуется выключать обновление интерфейса для оптимальной работы в режиме качания с малым временем пребывания и для уменьшения времени установления.

Указанные значения не обновляются и поэтому могут отличаться от внутренних установленных значений.



Команда дистанционного управления:
SYST:DISP:UPD OFF

Меню Software / Options... – Setup-System

Меню **Software / Options...** (ПО/Опции) показывает версию встроенного программного обеспечения прибора, а также все установленное оборудование и программные опции.

Примечание:

Опции программ, приобретенные позднее могут быть активированы специальным кодом. Код активации поставляется вместе с опцией программы. Процедура установки опций описана в главе 4 руководства по обслуживанию (на компакт-диске, поставляемом вместе с прибором). Установка опций аппаратной части также описана в главе 4 руководства по обслуживанию (поставляется с прибором). Большинство аппаратных опций необходимо устанавливать в авторизованном сервисном центре Rohde&Schwarz.

Меню **Software / Options** в разделе **System** открывается с помощью клавиш **SETUP** или **MENU**.

Package	More...
SMB100M Base Software	02.04.222..
R&S COMPASS	

Hardware Options	
Option	More...
SMB-B1	Reference..
SMB-B102	9 kHz to ..

Software Options (Internal)	
Option	More...
SMB-K22	Designat..
SMB-K23	Designat..

Команды дистанционного управления:

*OPT?

Ответ:

"SMB-B112, SMB-K23,"

*IDN?

Ответ:

"Rohde&Schwarz,SMB100A,1400.0000k02/342988,2.02.0.0 (Release)"

В области меню **Firmware** показана версия встроенного ПО и версия программной платформы.

Примечание:

Ваш прибор R&S SMB поставляется с последней версией встроенного ПО. Встроенная программа обновляется вместе с появлением на интернет-странице загрузок прибора Rohde & Schwarz SMB (www.rohde-schwarz.com/product/smb100a) заметок, описывающих улучшения и модификации ПО. Эта домашняя страница всегда содержит последнюю информацию о Вашем векторном генераторе сигналов, например, об **изменениях в процедуре обновления программ**.

В таблицах областей **Hardware** и **Software** перечислены установленное аппаратное оборудование и версии программного обеспечения.

Option	Краткое имя опции
More...	Открывает диалог с дополнительной информацией, например по обозначению, номеру лицензии и дате окончания работы опции. Для постоянных опций в этой колонке указывается значение Permanent . Некоторые опции доступны как временные версии. Эта колонка показывает дату их окончания. После этой даты опция не будет работать в приборе.

Область **Loaded Modules** используется для сервисных целей. В ней перечислены все загруженные модули программного обеспечения с их версиями и даны краткие описания каждого модуля.

Меню Install SW-Option... – Setup-System

Только что приобретенные версии программного обеспечения активируются в меню **Install SW-Options...**. Они будут готовы к работе после активации специальным кодом, поставляемым вместе с опцией.



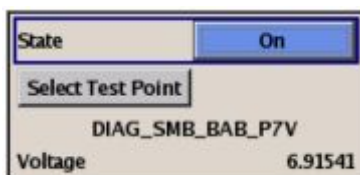
Если генератор сигналов R&S SMB снабжен старой версией встроенного ПО, то для установки опции может потребоваться обновленная версия ПО. Информация о пригодности версии встроенного ПО для приобретенной новой опции поставляется вместе с опцией. Обновление встроенного ПО описано в руководстве по обслуживанию прибора, глава 4 (на компакт-диске, поставляемом вместе с прибором).

Меню Test Point... - Setup-Test

Меню **Test Point...** обеспечивает доступ к контрольным точкам, имеющимся в приборе. Когда меню активировано, напряжение в выбранной контрольной точке измеряется и выводится на экран.

Подробное описание контрольных точек может быть найдено в главе 3 руководства по обслуживанию.

Меню **Test Point...** в разделе **System** открывается с помощью клавиш **[SETUP]** или **[MENU]**.



State Test Point

Активирует измерение напряжения в выбранной контрольной точке.

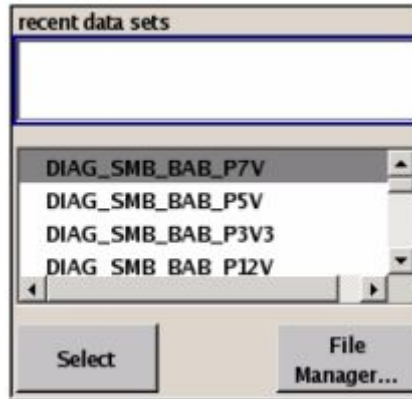
Команда дистанционного управления:

DIAG1:MEAS:POIN? 'DIAG_NO_DP'

Ответ: 2

Select Test Point

Вызывает подменю для выбора контрольной точки. Выбранная в данный момент клавиша показана рядом.



Команда дистанционного управления:

DIAG1:POIN:CAT? (Команда перечня всех контрольных точек)

DIAG1:POIN? 'DIAG_SMB_BAB_P7V'

(При дистанционном управлении измерение напряжения начинается сразу после выбора контрольной точки).

Voltage Test Point

Отображает измеренное напряжение в выбранной контрольной точке.

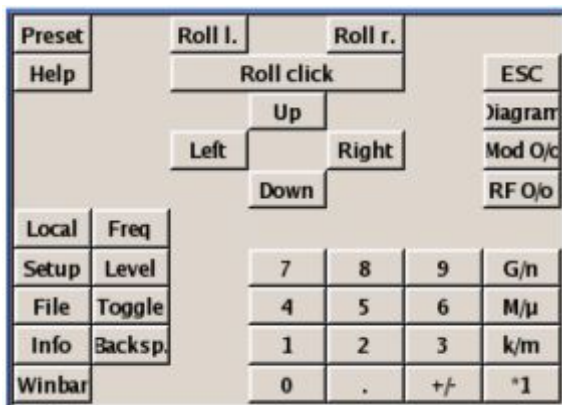
Команда дистанционного управления:

DIAG1:MEAS:POIN? 'DIAG_SMB_BAB_P7V'

Ответ: 2

Меню Check Front Panel – Setup-Test

Меню **Check Front Panel ...** используется для контроля правильной работы клавиш передней панели. В меню показаны все клавиши передней панели, расположенные таким же образом, что и на передней панели. Соответствующая функция выполняется нажатием на соответствующую клавишу.



Меню Security - Setup-Environment

Меню **Security...**(Безопасность) обеспечивает доступ к паролям и к настройкам безопасности накопителя данных. Оно открывается с помощью клавиш **SETUP** или **MENU** в разделе **Environment**.

Меню разделено на области пароля и область настроек безопасности. В области пароля задаются и изменяются пароли для обеспечения контролируемого доступа. В области настроек безопасности включаются и выключаются дистанционные интерфейсы.

Изменение паролей для операционной системы и пароля безопасности требует ввода старого и нового пароля и подтверждения нового пароля. Все настройки доступны только после того, как нажата кнопка **Accept** (Принять).

Accept - Security Settings

Принимает новый ввод или выбор и изменение настроек соответственно.

Команда дистанционного управления: отсутствует

User Name

Указывает имя пользователя для доступа к операционной системе Linux.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Old password - User

Вводит текущий используемый пароль. По умолчанию это "root".

Команда дистанционного управления: отсутствует

New Password - User

Вводит новый пароль.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Confirm New Password - User

Вводит новый пароль для подтверждения.

Новый пароль начинает действовать только после нажатия кнопки **Change Password** (Изменить пароль).

Команда дистанционного управления: отсутствует

New Password - VNC

Вводит новый пароль. Пароль VNC требуется для дистанционного доступа к прибору с помощью программы Ultr@VNC (см. главу 1). Пароль по умолчанию "instrument".

Команда дистанционного управления: отсутствует

Confirm New Password - VNC

Вводит новый пароль для подтверждения.

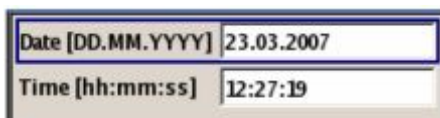
Новый пароль начинает действовать только после нажатия кнопки **Change Password** (Изменить пароль).

Команда дистанционного управления: отсутствует

Old password - Security	<p>Вводит используемый в данный момент пароль. По умолчанию '123456'.</p> <p>Пароль безопасности требуется, когда изменяется состояние интерфейса USB и LAN.</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>
New Password - Security	<p>Вводит новый пароль. Разрешен только ввод цифр.</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>
Confirm New Password - Security	<p>Вводит новый пароль для подтверждения.</p> <p>Новый пароль начинает действовать только после нажатия кнопки Change Password (Изменить пароль).</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>
USB Device - Security	<p>Включает/выключает интерфейсы USB.</p> <p>Любое устройство, присоединенное к USB-интерфейсу, не распознается прибором при отключенном интерфейсе.</p> <p>Установка требует ввода пароля безопасности и принимается только после нажатия кнопки Accept (Принять).</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>
LAN Connection - Security	<p>Включает/выключает интерфейс LAN.</p> <p>Любое устройство, присоединенное к LAN-интерфейсу, не распознается прибором при отключенном интерфейсе.</p> <p>Установка требует ввода пароля безопасности и принимается только после нажатия кнопки Accept (Принять).</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>
Security Password	<p>Вводит пароль безопасности, который требуется для включения и выключения LAN- или USB-интерфейса. По умолчанию: '123456'.</p> <p>Все установки принимаются только после нажатия кнопки Accept .</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>

Меню Date and Time - Setup-Environment

Меню **Date/Time...**(Дата и время) обеспечивает доступ к установке системного времени и даты. Оно открывается с помощью клавиш **SETUP** или **MENU** в разделе **Environment**. Время используется внутренним контроллером.



Date	<p>Вводит дату в формате <i>день.месяц.год</i>.</p> <p>Команда дистанционного управления: SYST:DATE 2007,03,20</p>
Time	<p>Вводит время в формате <i>часы.минуты.секунды</i>.</p> <p>Команда дистанционного управления: SYST:TIME 23,59,59</p>

Меню Network Settings – Setup-Environment

Меню **Network Settings...**(Сетевые настройки) обеспечивает доступ к настройкам локальной сети. Оно открывается с помощью клавиш **[SETUP]** или **[MENU]** в разделе **Environment**. Генератор R&S SMB снабжен сетевым интерфейсом и может быть присоединен к локальной Ethernet-сети. Инструкции по подсоединению генератора сигналов к сети приведены в разделе "[Подсоединение R&S SMB к локальной сети \(LAN\)](#)" главы 1.

ВНИМАНИЕ Опасность появления ошибок в сети!



Подсоединение прибора к локальной сети рекомендуется согласовать с администратором сети.

Подсоединение и отсоединение сетевого кабеля осуществляйте только при **выключенном приборе** (в дежурном режиме). Только в этом случае можно добиться надежного обнаружения сетевого соединения и избежать нарушений в работе прибора.

Меню разделено на область **Common Settings**, где задаются основные свойства сетевого окружения, область **IP Address**, где задается конкретная идентификация компьютера в сети, и область **DNS Server Settings**, где вводится адрес DNS-сервера.

Введенные значения принимаются только после нажатия кнопки **Accept**.

Accept - Network Settings Принимает новые значения и соответственно изменяет установки.

Команда дистанционного управления:

```
SYST:COMM:NETW:DNS:SET
SYST:COMM:NETW:COMM:SET
SYST:COMM:NETW:IPAD:SET
```

Индикация элементов меню обновляется только после нажатия кнопки **Get System Settings**.

Get System Settings Восстанавливает текущие настройки прибора.

Элементы индикации сетевого меню обновляются только после нажатия этой кнопки.

Команда дистанционного управления: SYST:COMM:NETW:GET

Hostname Вводит индивидуальное имя компьютера R&S SMB.

Примечание:

Имя компьютера может изменяться после отключения уровня защиты 1 (см. раздел "[Защита – Настройка защиты](#)")

Прием нового значения или изменение имени пользователя производится только после нажатия кнопки **Ассепт**.

Предварительно определенное имя индицируется и может использоваться для сетевых подсоединений.

Мы рекомендуем согласовать подключение прибора к локальной сети с ее администратором. Ошибки соединения могут влиять на всю сеть.

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:HOST RSSMB100A123456

MAC Address

Индицирует MAC-адрес сетевого адаптера.

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:MAC?

Mode

Выбирает, назначается IP-адрес вручную или автоматически, или же используется одноранговое соединение (Peer to Peer).

Выбор принимается только после нажатия кнопки **Ассепт**.

Мы рекомендуем согласовать подключение прибора к локальной сети с ее администратором. Ошибки соединения могут влиять на всю сеть.

Auto (DHCP) IP-адрес назначается автоматически.

Используемая сеть должна поддерживать автоматическое назначение IP-адреса (DHCP), чтобы использовать эту функцию.

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE AUTO

Static IP-адрес назначается вручную.

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE STAT

Peer-to-Peer Используется одноранговое соединение (Peer to Peer).

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:IPAD:MODE P2P

IP Address

Только для режимов Static и Peer to Peer.

Вводит IP-адрес вручную.

Ввод нового значения и изменение IP-адреса принимаются только после нажатия кнопки **Ассепт**.

В случае ввода IP-адреса вручную мы рекомендуем согласовать подключение прибора к локальной сети с ее администратором. Ошибки соединения могут влиять на всю сеть.

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:IPAD 7.8.9.10

Subnet Mask

Только для режимов ручного назначения IP-адреса (Static) и однорангового соединения Peer to Peer.

Вводит маску подсети.

Это число используется вместе с IP-адресом для идентификации

сегмента сети, в котором находится прибор.

Ввод нового значения и изменение маски подсети принимаются только после нажатия кнопки **Accept**.

Мы рекомендуем согласовать подключение прибора к локальной сети с ее администратором. Ошибки соединения могут влиять на всю сеть.

Команда дистанционного управления:

```
SYST:COMM:NETW:IPAD:SUBN:MASK 255.255.255.0
```

Def Gateway

Только для режима Static.

Вводит IP-адрес шлюза по умолчанию.

Ввод нового значения и изменение принимается только после нажатия кнопки **Accept**.

Этот адрес идентифицирует маршрутизатор в той же сети, в которой находится прибор, который используется для направления трафика к местам назначения за границы локальной сети.

Мы рекомендуем согласовать подключение прибора к локальной сети с ее администратором. Ошибки соединения могут влиять на всю сеть.

Команда дистанционного управления:

```
SYST:COMM:IPAD:NETW:GAT 456
```

DNS Server Address Mode

Выбирает, назначается ли адрес DNS-сервера автоматически или вручную.

Этот выбор принимается только после нажатия кнопки **Accept**.

При вводе адреса DNS-сервера вручную рекомендуется согласовать параметры подключения прибора к локальной сети с ее администратором. Ошибки соединения могут влиять на всю сеть.

Auto (DHCP) Адрес DNS-сервера назначается автоматически.

Используемая сеть должна поддерживать автоматическое назначение адреса (DHCP), чтобы использовать эту функцию.

Команда дистанционного управления:

```
SYST:COMM:NETW:DNS:MODE AUTO
```

Static Адрес DNS-сервера назначается вручную.

Команда дистанционного управления:

```
SYST:COMM:NETW:DNS:MODE STAT
```

Preferred DNS Server

Только для режима Static.

Ввод адреса предпочитаемого DNS-сервера вручную.

Ввод нового значения и изменение адреса предпочитаемого DNS-сервера принимается только после нажатия кнопки **Accept**.

Команда дистанционного управления:

```
SYST:COMM:NETW:DNS:PREF 7.8.9.10
```

Alternate DNS Server

Только для режима Static.

Ввод адреса альтернативного DNS-сервера вручную.

Этот сервер используется, если DNS-сервер, указанный в **Preferred DNS Server**, является недоступным.

Ввод нового значения и изменение адреса альтернативного DNS-

сервера принимается только после нажатия кнопки **Accept**.

Команда дистанционного управления:
SYST:COMM:NETW:DNS:ALT 7.8.9.10

Меню USB Settings - Setup-Environment

Меню **USB Mass Storage Settings...** позволяет активировать или деактивировать присоединенные к USB устройства хранения данных. Оно открывается с помощью клавиш **SETUP** или **MENU** в разделе **Environment**.



Mount USB Mass Storage Device

Активирует подсоединенные к USB устройства хранения данных (элементы памяти, внешний жесткий диск или CD-ROM). Одновременно можно присоединить только один прибор.

Команда дистанционного управления: отсутствует

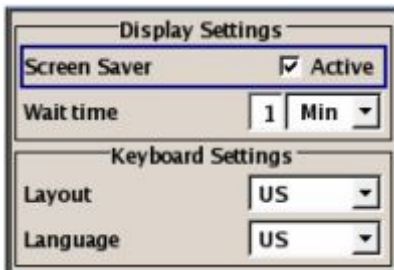
Unmount USB Mass Storage Device

Отключает подсоединенное к USB устройство хранения данных (элементы памяти, внешний жесткий диск или CD-ROM). Интерфейс защищен от непредусмотренного входного сигнала.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Меню Display/Keyboard Settings - Setup-Environment

Меню **Display** и **Keyboard Settings...** (Настройки экрана и клавиатуры) обеспечивает доступ к настройкам экрана и внешней клавиатуры. Оно открывается с помощью клавиш **SETUP** или **MENU** в разделе **Environment**. Клавиатура подсоединяется через USB-интерфейс.



Screen Saver

Включает/выключает экономный режим экрана дисплея прибора. Если он активирован, лампа дисплея выключается, если некоторое время (**Wait Time**) не производится ввода с передней панели, внешней мыши или внешней клавиатуры. Экономный режим экрана продлевает время жизни лампы дисплея.

Этот режим рекомендуется для предохранения дисплея, особенно, если прибор работает исключительно через дистанционное управление.

Команда дистанционного управления:
DISP:PSAV:STAT ON

Wait Time

Вводит время простоя, которое должно проходить перед

выключением лампы в отсутствие ввода.

Команда дистанционного управления: `DISP:PSAV:HOLD 10`

Layout

Выбирает раскладку клавиатуры для выбранного языка. Назначение некоторых клавиш зависит от выбранной раскладки и языка.

Команда дистанционного управления:
`KBO:LAY US`

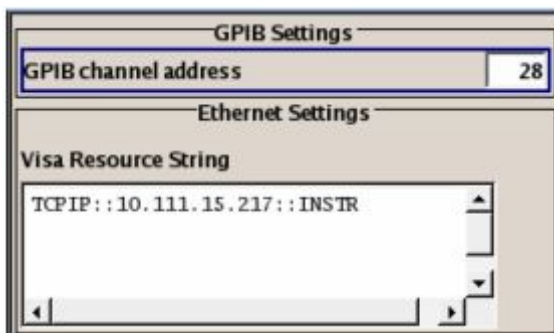
Language

Выбирает язык клавиатуры. Назначение некоторых клавиш зависит от выбранного языка.

Команда дистанционного управления:
`KBO:LANG US`

Меню Remote Channel Settings – Setup-Remote

Меню установок дистанционного управления **Remote GPIB/Ethernet...** обеспечивает доступ к настройкам интерфейсов GPIB и Ethernet. Меню **Remote GPIB...** открывается с помощью клавиш `SETUP` или `MENU` в разделе **Remote**.



GPIB channel address

Устанавливает адрес прибора на шине IEC/IEEE.

Команда дистанционного управления:
`SYST:COMM:GPIB:ADDR 28`

Visa Resource String

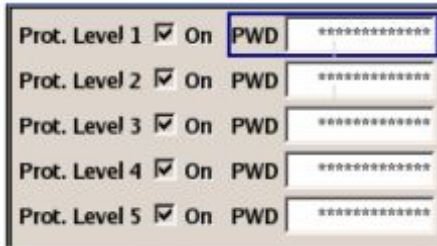
Указывает на строку ресурсов Visa. Эта строка используется для дистанционного управления прибором. Отдельная строка используется для дистанционного управления через интерфейсы LAN и USB

Команды дистанционного управления:
`SYST:COMM:NETW:RES?`
Ответ: TCPIP::192.1.2.3::INSTR
`SYST:COMM:USB:RES?`
Ответ: USB::72::000000::INSTR

Меню Protection – Setup-Protection

Меню **Protection** (Защита) обеспечивает доступ к разблокированию защищаемых сервисных функций (только для авторизованного персонала сервисных отделов R&S). Для разблокировки доступа необходимо ввести правильный пароль. После включения прибора автоматически активируются уровни защиты 1 – 5.

Уровень защиты 1 может быть активирован для блокирования внутренних регулировок. Пароль – “123456”.



Команда дистанционного управления:

```
SYST:PROT1:STAT ON
```

```
SYST:PROT1:STAT OFF, 123456
```

Меню Save Recall – Setup-Setting

Подменю **Save/Recall** может также вызываться клавишей **[FILE]** и поэтому описано в разделе этой клавиши (см. раздел "[Сохранение и загрузка данных прибора – клавиша File](#)", стр. 4.19).

Меню Help – Setup-Help

Подменю **Help** (Справка) содержит полную оперативно-доступную справку по генератору сигналов R&S SMB. Нужная тема может быть выбрана из содержания документа (выберите **Manual**) или указателя (выберите **Index**).

Для получения контекстно-зависимой информации об отмеченном параметре нажмите клавишу **[HELP]**. Для получения описания меню **Help**, обратитесь к разделу по клавише **[HELP]** (см. раздел "[Справочная система – клавиша Help](#)" на стр. 4.18).

9.2 Переключение в ручной режим – клавиша Local

В режиме дистанционного управления сообщение о состоянии появляется в заголовке экрана. Остальная часть экрана остается неизменной и отображает текущее состояние прибора, т.е. состояние, которое существует при настройках дистанционного управления. Прибор может работать (например, меню могут быть открыты). Однако невозможно вводить или менять значения.

Сообщение о состоянии дополнительно указывает, включена или выключена клавиша **[LOCAL]** (см. также главу 5, раздел "[Переключение в режим дистанционного управления](#)").

Если индицируется сообщение о состоянии **REMOTE**, клавиша **[LOCAL]** переключает прибор из режима дистанционного управления в режим ручного управления. Текущая команда должна быть полностью отработана перед переключением режима, в противном случае прибор немедленно переключается обратно в режим дистанционного управления.

Если индицируется сообщение о состоянии **REM-LLO** (дистанционная блокировка местного управления), прибор может быть переключен из режима дистанционного управления в режим ручного управления только с помощью дистанционного управления (например, командой Visual Basic CALL IBLOC (generator%)); клавиша **[LOCAL]** блокируется. Клавиша блокируется в режиме дистанционного управления командой LLO.

Когда производится переключение из режима дистанционного в режим ручного управления, функция подавления обновления экрана, при активной настройке (**[SETUP]** - **GUI Update is Off**), автоматически деактивируется (**[SETUP]** - **GUI Update is On**).

9.3 Сообщения – клавиша Info

Клавиша **[INFO]** открывает окно, содержащее подробное описание каждого сообщения, индицируемого в инфо-строке, см. главу 8, раздел "[Строка информации и состояния](#)" и главу 9, раздел "[Сообщения об ошибках](#)".

9.4 Справочная система – клавиша Help

Клавиша **HELP** открывает окно браузера, содержащее контекстно-зависимое описание выделенного параметра.



Контекстно-зависимая страница, которая открывается с помощью клавиши **HELP**, является частью полноценной справочной системы. От страницы содержания (оглавления) можно перейти к любой странице справочной системы. Возможны следующие способы навигации:

- **ссылка Contents (Содержание)**
вызывает на экран содержание (оглавление) документа в виде списка. Список используется для открывания отдельных страниц справки. Он имеет иерархическую структуру. Выделенная строка указывает на место внутри списка, где находится текущая страница, выведенная на экран.
- **ссылка Index (Указатель)**
вызывает указатель. Указатель содержит алфавитный список всех терминов, которые относятся к функциям прибора. Например, он содержит имена всех параметров и все команды шины IEC/IEEE. Соответствующие страницы справки могут быть открыты путем выбора конкретного термина.
- **ссылка Back (Назад)**
вызывает последнюю по времени открытую страницу.
- **внутренние ссылки в тексте**
открывают страницы, которые непосредственно связаны с нужной функцией. В этом способе можно, например, вызвать описание команд шины IEC/IEEE для любой конкретной функции.
- **ссылки Previous/Next (Предыдущий/Следующий)**
Ссылки Previous/Next позволяют перемещаться по страницам справки. Последовательность описываемых функций соответствует их позициям в меню.

Ссылки выделены синим цветом, и могут быть выбраны и вызваны с помощью поворотной ручки.

9.5 Сохранение и загрузка данных прибора - клавиша File

Генератор сигналов позволяет сохранить полные настройки прибора в файлах на карте памяти формата CompactFlash™. Определенные комплексные настройки прибора могут быть затем воспроизведены в любое время загрузкой этих данных. Если потребуется, то эти настройки могут быть загружены в другие генераторы сигналов.

Клавиша **FILE** открывает меню, используемое для хранения и загрузки настроек прибора в файле. Данные могут быть сохранены на карте памяти формата CompactFlash™ в каталоге данных. Кроме того, имеются три промежуточных области памяти, в которых можно сохранить текущие настройки прибора и далее вызвать их простым нажатием клавиши. Это дает возможность быстро переключаться между определенными установками прибора.

Сохраняются все настройки, которые отличаются предварительно установленных, плюс данные по конфигурации для элементов управления (например, положение окон). При загрузке применяются эти исходные настройки, а все прочие параметры устанавливаются в соответствующие предварительно выбранные значения. В результате файлы остаются сравнительно малыми, так как они содержат только информацию об изменениях. Более того, это позволяет легко переносить настройки прибора на другие генераторы сигналов, единственно, что настройки, которые отличаются от предварительно установленных значений, должны быть отрегулированы еще раз.

Если используется список, например, список значений частота/уровень, для режима работы по списку LIST или список корректирующих данных пользователя, ссылка на этот список также сохраняется. Список также загружается, когда загружается соответствующая настройка прибора. Если список был удален (или он недоступен на другом приборе), появляется сообщение об ошибке, если делается попытка доступа к этому списку после того, как настройки прибора загружены. Соответствующая настройка или рабочий режим, например, режим работы по списку LIST, стартуют только после того, как пользователь выбирает существующий список. Если список переписывается в какое-то время, будут использованы новые записи.

Примечание:

*Списки сохраняются и загружаются в соответствующем меню. Например, список корректирующих данных пользователя создается и сохраняется в меню **User Correction**.*

При загрузке настроек прибора можно выбрать, сохранять ли текущие установки частоты и уровня или активировать сохраненные настройки. Имеется возможность удаление сохраненных настроек.

Файл может быть скопирован путем загрузки с помощью функции "Recall" и сохранением его под новым именем.

Настройки могут легко передаваться между приборами с различными опциями оборудования и/или с различными встроенным ПО, поскольку будет действовать только те настройки, которые отличаются от предварительно установленных. При загрузке настроек используются только те из них, которые применимы в приборе. Сообщения об ошибках указывают на настройки, которые не могут быть применены. Сохраненный файл передается от одного прибора к другому с помощью запоминающего устройства (флэш-диска).

Функции общего управления файлами, такие как копирование и перемещение данных, доступны в подменю **File Manager**.

Меню File

Настройки, доступные в меню File, зависят от типа операции, выбранной в пункте **Select Operation**.

**Select Operation**

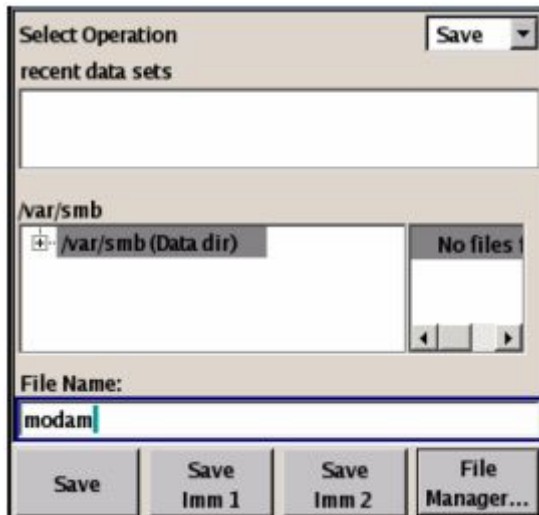
Выбирает функцию обработки файла.

Save... Вызывает меню для сохранения текущей настройки прибора.

Recall... Вызывает меню для вызова сохраненных настроек прибора.

Сохранение настроек прибора – меню File

Если в **Select Operation** выбрано значение **Save**, меню File содержит опции для сохранения текущих настроек прибора в файле.

**Recent data sets - File**

Отображает недавно использованные файлы. Полный путь показывается обычным текстом.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Directory - File

Выбирает каталог, в который должен быть сохранен файл. В находящемся напротив окне перечислены все файлы настроек в этом каталоге.

Новый каталог может быть создан в диспетчере файлов (кнопка **File Manager...**).

Команда дистанционного управления:

ММЕМ:CDIR "/var/user"

(Путь может быть введен и в процессе сохранения файла)

File List - File

Отображает файлы, которые содержатся в выбранном каталоге.

Если файл выделен, то при сохранении файла он перезаписывается.

Команда дистанционного управления:

ММЕМ:CAT?

File Name - File

Ввод имени файла без расширения. Затем этот файл создается.

Команда дистанционного управления: отсутствует

(Имя файла вводится при сохранении файла.)

Save - File

Сохраняет текущие настройки прибора по указанному пути.

Команда дистанционного управления:

*RCL 1

Save Immediate x

Сохраняет текущие настройки прибора в одной из трех промежуточных областей памяти.

Эти настройки прибора сохраняются до тех пор, пока в промежуточной памяти не будут сохранены другие настройки. Когда прибор выключается, содержимое промежуточной памяти сохраняется.

Команда дистанционного управления:

*SAV 1

File Management

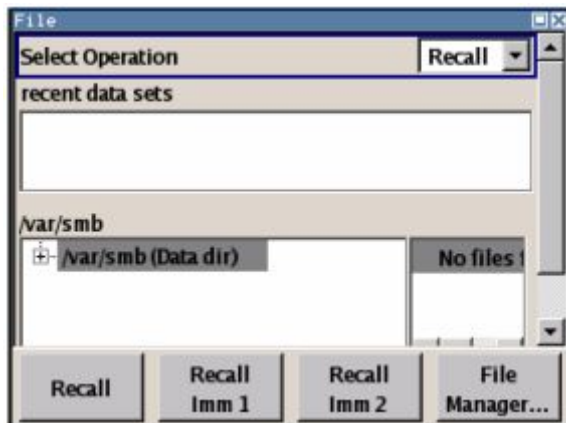
Вызывает меню управления файлами **File Management**.

В этом меню могут быть созданы каталоги и может осуществляться управление файлами (см. раздел "[Управление файлами - меню File](#)", стр. 4.23).

Команда дистанционного управления: отсутствует

Загрузка настроек прибора – меню File

Если в **Select Operation** выбрано значение **Recall**, меню **File** содержит опции для загрузки полных настроек прибора. Здесь можно выбрать, использовать ли текущие или сохраненные установки частоты и уровня ВЧ-сигнала.

**Recent data sets - File**

Отображает недавно использованные файлы. Показан полный путь.

Если нужный файл находится в этом списке, он может быть выбран в этом окне.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Directory - File

Ввод каталога, в котором находится файл с настройками прибора, которые надо загрузить.

Окно **Selected file** содержит список всех файлов в этом каталоге.

Команда дистанционного управления:
MMEM:CDIR "/var/user"

File List - File

Выбирает файл с требуемой конфигурацией прибора.

Команда дистанционного управления:
MMEM:CAT?

Exclude Frequency - File

При загрузке сохраненных настроек прибора текущее значение частоты не изменяется.

Команда дистанционного управления:
SOUR:FREQ:RCL EXCL

Exclude Level - File

При загрузке сохраненных настроек прибора текущее значение уровня не изменяется.

Команда дистанционного управления:
SOUR:POW:RCL EXCL

Recall - File

Загружает выбранную конфигурацию.

Если настройка прибора, содержащая запуск качания, сохраняется, то при вызове команды загрузки запускается качание.

Если сохраняется настройка прибора, которая обеспечивает доступ к списку, то список также загружается.

Если список был удален, появляется сообщение об ошибке при загрузке настроек прибора. Если список был перезаписан, то будут использоваться новые записи.

Команда дистанционного управления:

*RCL 2

Recall Immediate x

Загружает выбранную конфигурацию из одной из трех промежуточных областей памяти.

Если настройка прибора, содержащая запуск качания, сохраняется, то при вызове команды загрузки запускается качание.

Если сохраняется настройка прибора, которая обеспечивает доступ к списку, то список также загружается.

Если список был удален, появляется сообщение об ошибке при загрузке настроек прибора. Если список был перезаписан, то будут использоваться новые записи.

Если в памяти не содержится никакой конфигурации прибора, то появляется сообщение об этом.

Команда дистанционного управления:

*RCL 1

Управление файлами – меню File

Меню **File Management** (Управление файлами) содержит все функции, требуемые для управления файлами. Могут быть созданы каталоги, а файлы скопированы, удалены и перемещены между каталогами дисков (карты CompactFlash™ и флэш-диска).

**File Type**

Выбирает типы файлов для отображения. Если выбран тип файла с конкретным расширением (например, List Mode List (*.lsw)), только файлы с этим расширением отображаются в выбранном каталоге.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Directory

Выбирает каталог, в котором расположен файл, подлежащий удалению или копированию. В окне справа отображены все файлы в этом каталоге. Файл, подлежащий удалению или копированию, может быть выделен. Путь указывается над окном каталога.

Команда дистанционного управления:

MMEM:CDIR "/var/user"

File

Выбирает файл.

	Команда дистанционного управления: отсутствует
Cut	<p>"Вырезает" выбранный файл. Вырезанный файл может быть вставлен в другой каталог с помощью кнопки Paste.</p> <p>Команда дистанционного управления: MМЕМ:DEL '/var/test.savercl'</p>
Copy	<p>Копирует выбранные файлы. Они должны быть вставлены в другой или тот же самый каталог с помощью кнопки Paste. Когда файл вставляется в тот же каталог, то ему автоматически присваивается имя файла "Copy of <filename>". Когда файл вставляется в другой каталог, исходное имя файла сохраняется.</p> <p>Команда дистанционного управления: MМЕМ:COPY "/var/user/set1.wv", "/var/user/set2.wv"</p>
Paste	<p>Вставляет файл, который был ранее скопирован или вырезан.</p> <p>Команда дистанционного управления: отсутствует</p>
Rename	<p>Переименовывает выбранные файлы или каталоги. Новое имя должно быть введено в окне New Filename.</p> <p>Команда дистанционного управления: MМЕМ:MOVE "test02.dm_iqd", "set2.dm_iqd"</p>
Delete	<p>Удаляет выбранный файл. Перед удалением файла появляется сообщение на подтверждение операции.</p> <p>Команда дистанционного управления: MМЕМ:DEL '/var/test.savercl'</p>
Create New Directory	<p>Создает новый каталог. Имя нового каталога должно быть введено в окне New Directory.</p> <p>Каталог создается как подкаталог на выбранном уровне</p> <p>Команда дистанционного управления: MМЕМ:MDIR '/var/user/test'</p>

Примечание:

Когда вводится подкаталог, можно ввести абсолютный путь (например, "/var/user//meas") или путь относительно текущего каталога (например, "../MEAS").

9.6 Сигнал ВЧ – блок RF

Описание меню RF Signal

Настройки выходного сигнала ВЧ выполняются из меню "RF Signal". Эти настройки доступны из функционального блока **RF** на блок-схеме или из меню с тем же названием, которое открывается клавишей **MENU**.



Функциональный блок доступен для базового прибора (R&S SMB + частотная опция R&S SMB-V10x) без дополнительных опций оборудования.

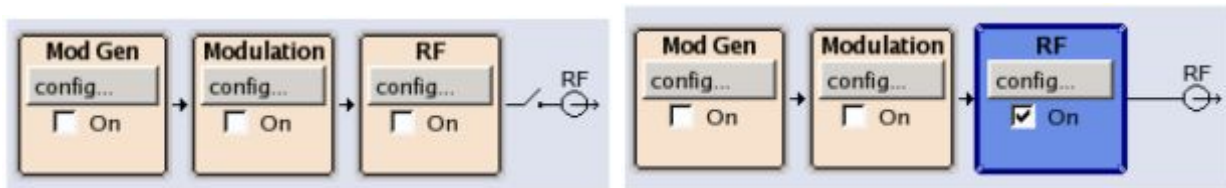
Клавиша **RF ON/OFF** может быть использована для включения и отключения выходного сигнала независимо от положения фокуса ввода. Предыдущее состояние восстанавливается при повторном включении сигнала.

Команда дистанционного управления:

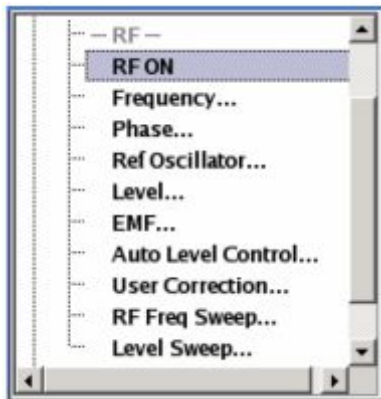
OUTP:STAT OFF

OUTP:STAT ON

Состояния включения и отключения ВЧ-сигнала отображается на блок-схеме с помощью различных цветов блоков и состояния флаговой кнопки **On**. Кроме того, когда выходной сигнал выключен, отображается разомкнутое соединение с выходом. В блоке также выводится информация о включении режима качания.



Состояние выхода ВЧ может также устанавливаться в меню **Configure** блока ВЧ:



Для генерации сигнала ВЧ доступны режимы непрерывного сигнала и качания.

CW (непрерывный)	Сигнал ВЧ генерируется с установленной частотой и уровнем. Это режим по умолчанию.
Sweep (качание)	Сигнал ВЧ генерируется качанием с установленными параметрами.

Приборы, присоединенные к выходу, могут быть учтены при установке частоты и уровня путем ввода смещений частоты и/или уровня.

Автоматическая регулировка уровня обеспечивает наибольшую точность уровня.

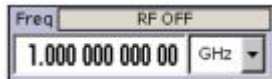
Заданные пользователем списки, которые содержат значения коррекции уровня для любого частотного диапазона (User Correction – пользовательская коррекция), могут быть созданы, например, для компенсации ослабления кабеля в испытательной установке.

Сигнал ВЧ может быть также выработан в модулированной форме. Внутренний НЧ-генератор, внутренний генератор импульсов и/или внешние сигналы модуляции **AM EXT/FM/PM EXT** и **Pulse EXT** на передней панели прибора могут быть использованы как источники аналоговой модуляции.

Внешний сигнал запуска для качаний и режима LIST может быть подан на вход **INST TRIG**. Вход **REF IN** используется для входного сигнала внешней опорной частоты с прибора, а выход **REF OUT** служит как выходной сигнал опорной частоты (внутренней или внешней).

Частота ВЧ-сигнала

Простейший способ установления частоты сигнала ВЧ – ввести ее прямо в заголовке экрана.



Ввод активируется нажатием клавиши **[FREQ]**. Изменения в выходном сигнале производятся сразу же (без подтверждения клавишей Enter).

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ 100 MHz

Примечание:

Команда шины IEC/IEEE устанавливает отображаемую на экране частоту **Freq**, т.е. введенное смещение частоты учитывается в значении частоты (см. ниже).

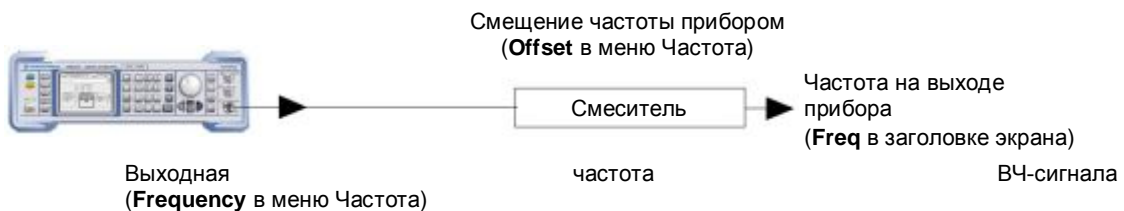
Частота, введенная и указываемая в поле ввода частоты, учитывает любые смещения установленной частоты, например, смещение установки для подключаемых приборов. Это означает, что при смещении частоты частота, указываемая в заголовке, не соответствует частоте на выходе ВЧ, а вместо этого – частоте на выходе стоящего далее прибора. Смещение установленной частоты индицируется в сообщении о состоянии **FREQ OFFSET**.

Это позволяет вводить желаемую частоту на выходе стоящего далее прибора в поле частоты. Генератор сигналов R&S SMB изменяет выходной сигнал ВЧ в соответствии с введенным смещением.

Однако, частота, введенная и показываемая в меню **Frequency** функционального блока **RF**, всегда соответствует выходной частоте ВЧ-сигнала. Любые смещения частоты не принимаются во внимание.

Корреляция проявляется в следующем:

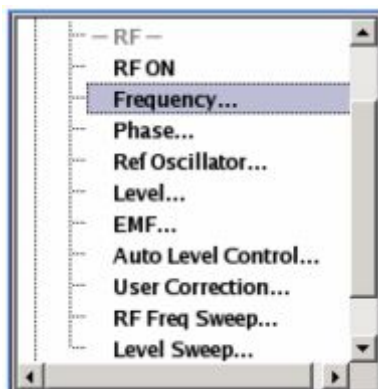
Ч-та в заголовке = частота на выходе ВЧ (= ч-та в меню) + Смещение ч-ты (= смещение в меню)



Смещение частоты вводится в меню **Frequency**. Здесь можно также установить частоту без учета смещения, установить размер шага для ввода частоты с помощью поворотной ручки, и установить фазу выходного сигнала ВЧ.

Меню Frequency

Меню **Frequency** открывается в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **[MENU]** в разделе **RF**.



Частота и смещение выходного сигнала ВЧ устанавливается в верхней части группового меню. Величина шага, используемого при установке частоты с помощью поворотной ручки (при **Variation Active On**), задается в области меню **User Variation**.

Frequency	1.000 000 000 00	GHz
Offset	0.000 000 000 00	GHz
User Variation		
Variation Active	<input type="checkbox"/>	
Variation Step	1.000 000 00	MHz

Нижние области относятся к установкам фазы для выходного сигнала и описаны в разделе "[Фаза ВЧ-сигнала](#)" на стр. 4.29.

Частота и смещение устанавливаются в верхней области меню.

Frequency - RF Signal

Устанавливает частоту ВЧ-сигнала на выходном разъеме ВЧ. Частота, введенная и индицируемая здесь, соответствует частоте выхода ВЧ, т.е. любые значения смещения не рассматриваются.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Примечание:

Не существует команды шины GPIB для этой установки. Команда шины GPIB `SOUR:FREQ` устанавливает частоту, отображаемую на экране **FREQ**, то есть частоту уже содержащую смещение.

Frequency Offset – RF Signal

Устанавливает смещение частоты относительно частоты ВЧ-сигнала. Вводится смещение частоты в следующем по пути сигнала приборе (например, смесителе).

Ввод не изменяет частоту ВЧ-сигнала на выходе ВЧ. Он только изменяет частоту ВЧ-сигнала, отображаемую в заголовке экрана. Частота ВЧ-сигнала в заголовке соответствует частоте сигнала.

Команда дистанционного управления:
`SOUR:FREQ:OFFS 0 Hz`

Если частота устанавливается с помощью поворотной ручки, то величина шага определяется в области меню **User Variation**.

Variation Step - RF Signal

Устанавливает задаваемую пользователем величину шага. Этот шаг используется при вводе частоты ВЧ-сигнала с помощью поворотной ручки. Изменение частоты с этим шагом должно быть разрешено установкой **Variation Active**.

Команда дистанционного управления:
`SOUR:FREQ:STEP 1 MHz`

Variation Active

Применяет заданную пользователем величину шага, при изменении значения частоты с помощью поворотной ручки.

ON Значение частоты, устанавливаемое поворотной ручкой, изменяется с шагом, задаваемым пользователем, который вводится с помощью **Variation Step**.

Команда дистанционного управления:
`SOUR:FREQ:STEP:MODE USER`

OFF Значение частоты устанавливается поворотной ручкой с шагом равным единице шкалы в положении курсора (стандартный рабочий режим).

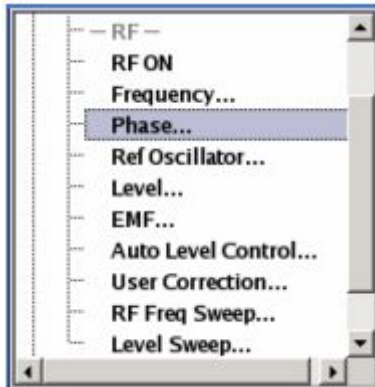
Команда дистанционного управления:
SOUR:FREQ:STEP:MODE DEC

9.7 Фаза ВЧ-сигнала

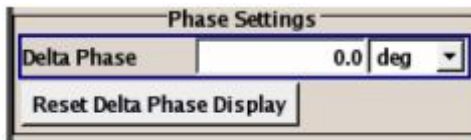
Фаза выходного сигнала ВЧ может быть изменена в меню **RF Phase**.

Меню Phase

Меню управления фазой **Phase** открывается в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **RF**.



Фаза выходного сигнала может быть изменена в области меню **Phase Settings** (верхняя часть группового меню).



Нижняя часть содержит установки частоты выходного сигнала и описана в разделе "[Частота ВЧ-сигнала](#)", стр. 4.26

Delta Phase – RF Phase

Устанавливает фазу ВЧ-сигнала. Текущая фаза сигнала используется как опорная. Эта функция позволяет, например, синхронизировать фазу выходного сигнала с фазой сигнала от второго генератора сигналов.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PHAS 10 DEG

Reset Delta Phase Display – RF Phase

Восстановление значения разностной (дельта) фазы. Установленная фаза адаптируется под новое текущее значение, т.е. значение разностной фазы устанавливается равным нулю.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PHAS:REF

9.8 Опорная частота ВЧ-сигнала – Опорный генератор

В режиме внутреннего опорного сигнала опорный сигнал выдается на разъем **REF OUT** (задняя панель прибора). Частота внутреннего опорного сигнала фиксирована на 10 МГц.

Внешняя подстройка возможна в обоих состояниях **Adjustment State (On или Off)**.

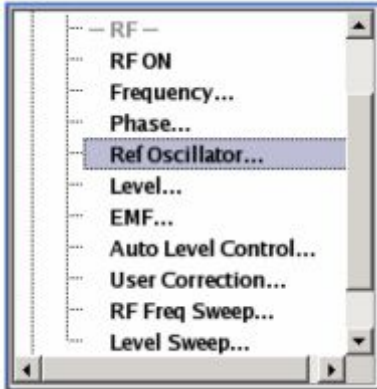
В случае электронного управления частотой **EFC (Electronic Frequency Control)**, например, в системах измерения фазовых шумов, используется частотная модуляция FM в режиме низких

шумов (при связи с постоянной составляющей). Чувствительность подстройки равна установленной девиации частоты.

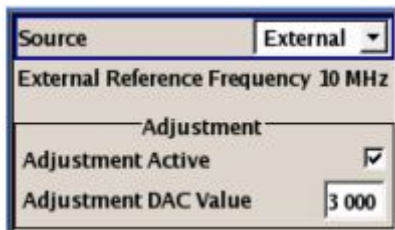
В режиме внешнего опорного сигнала внешний сигнал с выбранной частотой и определенным уровнем может быть подан на входной разъем **REF IN**. Этот сигнал является выходным на разьеме **REF OUT**. Сообщение о состоянии **EXT REF** появляется в заголовке экрана.

Меню опорного генератора - Reference Oscillator

Меню опорного генератора – **Reference Oscillator** – открывается в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **RF**.



Меню используется для выбора источника, ввода частоты внешнего опорного сигнала и для регулировки опорной частоты. Этот режим соответствует режиму электронного управления частотой EFC.



Source – Reference Oscillator (Источник - опорный генератор)

Выбирает источник опорной частоты.

Internal

Используется внутренний опорный сигнал 10 МГц.

Команда дистанционного управления:
SOUR:ROSC:SOUR INT

External

Используется внешний опорный сигнал. Частота внешнего опорного сигнала должна выбираться в **External Reference Frequency**.

Команда дистанционного управления:
SOUR:ROSC:SOUR EXT

External Reference Frequency – Reference Oscillator

Выбирает частоту внешнего опорного сигнала.

Команда дистанционного управления:
SOUR:ROSC:EXT:FREQ 13E6

Adjustment Active -

Выбирает режим регулировки.

Reference Oscillator

Off	Используется калиброванное значение регулировки внутренней опорной частоты. Это значение определяется в одном из сервисных магазинов R&S в процессе калибровки. Команда дистанционного управления: SOUR:ROSC:INT:ADJ:STAT ON
On	Используется регулировочное значение, заданное пользователем. Значение вводится в Adjustment Frequency . Это позволяет свободно регулировать частоту, например, для моделирования частотной ошибки. После этого прибор становится некалиброванным. Команда дистанционного управления: SOUR:ROSC:INT:ADJ:STAT OFF

Adjustment DAC value - Reference Oscillator
(Регулировка выхода цифро-аналогового преобразователя - опорный генератор)

Вводит регулировочное значение, заданное пользователем. Это значение не используется до тех пор, пока не разрешено использование регулировочного значения заданного пользователем (режим **Adjustment Active On**).

Команда дистанционного управления:
SOUR:ROSC:INT:ADJ:VAL 1400

9.9 Уровень ВЧ-сигнала

Примечание:

Сообщение **Level overrange/underrange** появляется в информационной строке, если установленный уровень (**Level**) выше или ниже номинального диапазона (см. технические характеристики). Установка правильного уровня во всем частотном диапазоне не гарантируется, если установленный уровень либо выше, либо ниже номинального диапазона уровней.

Простейший способ установить уровень ВЧ-сигнала – ввести его прямо в заголовке экрана.



Ввод включается нажатием клавиши **[LEVEL]**. Изменения в выходном сигнале производятся сразу же (без подтверждения клавишей Enter).

Команда дистанционного управления:
SOUR:POW:LEV:IMM:AMPL -30 dBm

Примечание:

Команда шины GPIB устанавливает отображаемый уровень **Level**, т.е. в значении уровня учитывается введенное смещение уровня (см. ниже).

В качестве единиц измерения уровня могут использоваться дБм (dBm), дБмкВ (dBμV), мВ (mV) и мкВ (μV). Этим единицам соответствуют 4 клавиши единиц измерения.

Уровень, введенный и отображаемый в поле **Level**, учитывает смещение от включенного далее аттенюатора/усилителя путем пересчета. Это значит, что при смещении уровня значение, отображаемое в заголовке, не соответствует уровню на выходе ВЧ, но вместо этого – уровню на выходе стоящего далее прибора.

Это позволяет непосредственно вводить желаемый уровень сигнала на выходе прибора, включенного далее. Генератор сигналов R&S SMB изменяет уровень ВЧ-сигнала на выходе в соответствии с установленным смещением.

Однако, уровень, введенный и отображаемый в меню **Level** функционального блока **RF**, всегда соответствует выходному уровню ВЧ. Смещение уровня не учитывается.

Связь выражается следующим образом:

Уровень в заголовке = выходной уровень ВЧ (= уровень в меню) + смещение уровня

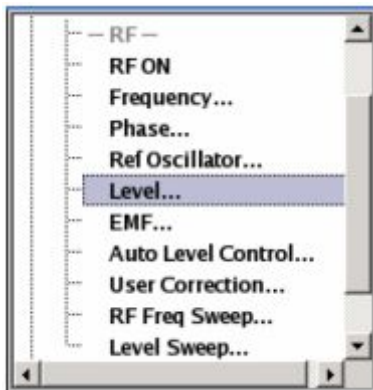


Смещение уровня вводится в меню **Level**. Здесь возможно установить уровень без учета смещения, а также выполнить другие настройки, например смещение уровня, режим ослабления, состояние включения.

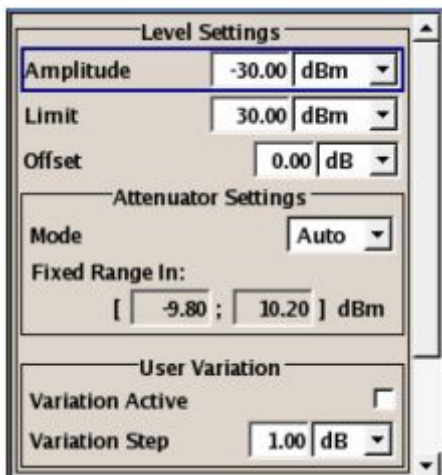
Выход ВЧ защищен от перегрузки внешним сигналом, приложенным на этот выход (см. раздел "[Защита от перегрузки](#)")

Меню Level

Меню **Level** (Уровень) открывается в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **RF**.



Уровень без смещения, смещение уровня и предел уровня устанавливаются в верхней области меню. Режим ослабления устанавливается в области меню **Attenuator Settings**. Размер используемого шага при установке уровня с помощью поворотной ручки (с **Variation Active On**) устанавливается в области меню **User Variation**.



Уровень без смещения, режим ослабления, смещения уровня и предел уровня устанавливаются в верхней области меню.

Amplitude - RF Level

Устанавливает уровень ВЧ-сигнала на выходном разъеме ВЧ.

Уровень, введенный и отображаемый здесь, соответствует уровню на выходе ВЧ, т.е. никакой ввод смещения не учитывается.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Примечание:

*Команда шины GPIB отсутствует для этой установки. Команда SOUR:POW:LEV:IMM:AMPL устанавливает отображаемый на экране уровень **Level**, т.е. уровень, содержащий смещение.*

Limit - RF Level

Устанавливает предел уровня.

Значение определяет верхний предел уровня на разъеме выхода ВЧ. Если выполняется попытка установить уровень выше этого предела, появляется сообщение об этом, и уровень на выходе ВЧ ограничивается верхним пределом. Однако на индикацию уровня это не влияет.

Команда дистанционного управления:

SOUR:POW:LIM:AMPL 30 dBm

Level Offset - RF Level

Устанавливает смещение уровня относительно уровня ВЧ-сигнала.

Вводится смещение уровня включенного далее прибора (например, аттенюатора или усилителя).

Ввод не изменяет уровень ВЧ-сигнала на разъеме выхода ВЧ. Только изменения уровня ВЧ-сигнала отображаются в заголовке экрана. Уровень ВЧ-сигнала в заголовке соответствует уровню на выходе включенного далее прибора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:POW:LEV:IMM:OFFS 0

Режим ослабления устанавливается в области меню **Attenuator Settings**.

Attenuator Mode - RF Level Устанавливает режим ослабления на выходе ВЧ.

Auto Стандартный режим. Аттенюатор переключается автоматически. Доступен весь диапазон уровней.

Команда дистанционного управления:

OUTP:AMOD AUTO

Fixed Установки уровня выполняются без переключения аттенюатора. Когда этот рабочий режим включается, аттенюатор фиксируется в текущем положении и определяется результирующий диапазон изменения. Диапазон указывается в области **Attenuator Fixed Range**.

Если включена автоматическая регулировка уровня (**ALC State = On**), установки уровня выполняются без прерывания.

Если нормальный диапазон уровней перекрывается (в большую или меньшую стороны), то ошибки уровня существенно возрастают и предупреждение **Level**

under/overrange появляется в информационной строке. Спектральная чистота выходного сигнала уменьшается при высоком ослаблении.

Команда дистанционного управления:
 OUTP:AMOD FIX

Attenuator Fixed Range In – RF Level Указывает диапазон уровней, в котором уровень устанавливается без прерывания для настройки "**Attenuator Mode fixed**".

Команда дистанционного управления:
 OUTP:AFIX:RANG:UPP?
 OUTP:AFIX:RANG:LOW?

Если уровень устанавливается поворотной ручкой, то размер шага определяется в области меню **User Variation**.

Variation Step - RF Level Устанавливает размер шага, определенный пользователем, для ввода уровня ВЧ-сигнала с помощью поворотной ручки. Вариация уровня с этим размером шага должна быть активирована установкой **Variation Active**.

Команда дистанционного управления:
 SOUR:POW:STEP:INCR 1dBm

Variation Active - RF Level Включает размер шага, определенный пользователем, когда значение уровня меняется с помощью поворотной ручки.

ON Установка значения уровня поворотной ручкой изменяется с шагом, определенным пользователем, который вводится в **Variation Step**.

Команда дистанционного управления:
 SOUR:POW:STEP:MODE USER

OFF Установка значения уровня поворотной ручкой производится шагами в одну единицу в позиции курсора (стандартный рабочий режим).

Команда дистанционного управления:
 SOUR:POW:STEP:MODE DEC

Защита от перегрузки

Защита от перегрузки (перенапряжения) предотвращает возникновение перегрузки от внешнего сигнала, приложенного к разъему выхода ВЧ генератора сигналов R&S SMB.

Защита от перегрузки не срабатывает, если мощность внешнего сигнала становится слишком высокой. Срабатывает реле и разрывает соединение между выходом ВЧ и аттенюатором. Это состояние отображается в заголовке экрана сообщением о состоянии 'OVERLOAD'.

- Сброс защиты от перегрузки выполняется нажатием клавиши **RF ON/OFF**. Когда защита от перегрузки восстановлена, включается вход ВЧ.

Команда дистанционного управления:

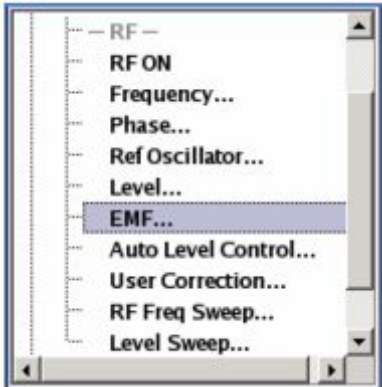
OUTP:PROT:TRIP?
 OUTP:PROT:CLE
 OUTP:STAT ON

9.10 ЭДС ВЧ-сигнала

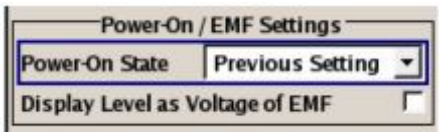
Поведение работающего генератора сигналов R&S SMB и отображение уровня в заголовке экрана устанавливаются в меню **RF EMF**.

Меню EMF

Меню **EMF** открывается в функциональном блоке **RF** или клавишей **[MENU]** в разделе **RF**.



Поведение генератора сигналов R&S SMB сразу после включения и отображение уровня в заголовке экрана устанавливаются в области меню **Power-On / EMF Settings**.



Power-On State – RF Output

Выбирает состояние, которое принимает выход ВЧ после включения прибора.

RF Off

Когда прибор включен, выход отключен.

Команда дистанционного управления:
OUTP: PON OFF

Previous Setting

Когда прибор включается, выход остается в том же состоянии, в котором он находился на момент выключения прибора.

Команда дистанционного управления:
OUTP: PON ON

Display Level as Voltage of EMF - RF Level

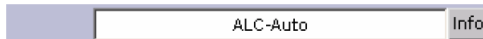
Включает отображение уровня сигнала как напряжение ЭДС (напряжение без нагрузки). Если эта установка отключается, уровень отображается как напряжение на нагрузке 50 Ом (устанавливается предварительно).

Команда дистанционного управления: отсутствует

9.11 Автоматическая регулировка уровня – ALC

Автоматическая регулировка уровня (**Automatic Level Control**) может использоваться почти во всех приложениях, исключая импульсную модуляцию.

Состояние регулировки уровня постоянно отображается в виде сообщения о состоянии в информационной строке.



Стандартное рабочее состояние для регулировки уровня - **On**. Оно обеспечивает наивысшую точность уровня. Предварительная установка - **Auto**. В этом режиме регулировка уровня автоматически адаптируется к рабочим условиям.

Регулировка уровня может быть переключена в один из режимов - **Sample&Hold** или **On** для конкретных применений. Состояние **Sample&Hold** (регулировка уровня выключена) рекомендуется, например, для двухтональных измерений с двумя генераторами сигналов R&S SMB.

Если выбран режим **Sample&Hold**, для каждой установки уровня и частоты, уровень калибруется повторно. Для этой цели регулировка уровня включается кратковременно для определенного сигнала, затем регулятор уровня поддерживает назначенное значение, и регулировка уровня отключается.

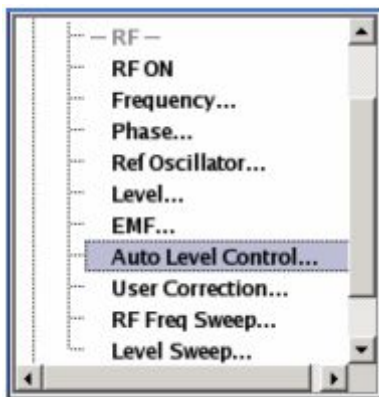
ПРИМЕЧАНИЕ При измерении в режиме **Sample&Hold**, уровень уменьшается на 30 дБ!



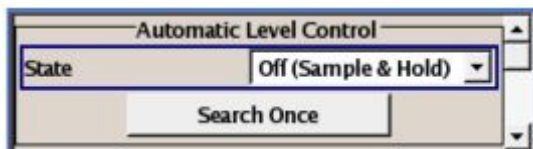
Когда включается импульсная модуляция, то система автоматической регулировки уровня (ALC) прибора R&S SMB автоматически отключается - режим ALC OFF (Sample & Hold). В этом состоянии петля ALC разрывается и выходной уровень не регулируется, но уровень модулятора устанавливается напрямую. Чтобы установить правильный выходной уровень, выполняется измерение типа выборка-удержание (Sample&Hold) для каждой установленной частоты и уровня. Уровень уменьшается на 30 дБ в процессе измерения типа **Sample&Hold**.

Меню Automatic Level Control

Меню **Auto Level Control** (Автоматическая регулировка уровня) открывается в функциональном блоке **RF Mod** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **RF**.



Комбинированное меню **Auto Level Control...** обеспечивает доступ к настройкам автоматической регулировки усиления в верхней области меню.



Нижние области меню обеспечивают доступ к функции **User Correction**, см. раздел "[Пользовательская коррекция](#)", стр. 4.39.

State - ALC

Включает/выключает внутреннее управление уровнем.

Off Внутреннее управление уровнем выключено.

Sample&Hold

Команда дистанционного управления:

SOUR:POW:ALC OFF SOUR:POW:ALC:OMOD SHOL

Auto	Состояние по умолчанию. Управление уровнем автоматически адаптируется на рабочие состояния. Команда дистанционного управления: SOUR:POW:ALC AUTO
On	Внутреннее управление уровнем постоянно включено. Команда дистанционного управления: SOUR:POW:ALC ON

ПРИМЕЧАНИЕ**При измерении в режиме Sample&Hold, уровень уменьшается на 30 дБ!**

Когда включается импульсная модуляция, то система автоматической регулировки уровня (ALC) прибора R&S SMB автоматически отключается - режим ALC OFF (Sample & Hold). В этом состоянии петля ALC разрывается и выходной уровень не регулируется, но уровень модулятора устанавливается напрямую. Чтобы установить правильный выходной уровень, выполняется измерение типа выборка-удержание (Sample&Hold) для каждой установленной частоты и уровня. Уровень уменьшается на 30 дБ в процессе измерения типа **Sample&Hold**

Search Once - ALC

Кратковременно вручную включает регулировку уровня, давая возможность калибровки уровня (должен быть выбран режим удержания **Sample&Hold**).

Команда дистанционного управления:
SOUR:POW:ALC:SONC

9.12 Пользовательская коррекция

Функция "User Correction" используется для создания и активации списков, в которых значения поправок уровня, предварительно заданные пользователем, свободно присваиваются частотам ВЧ-сигналов. Коррекция выполняется по значениям таблиц, определенных пользователем, которые добавляются к выходному уровню соответствующей частоты ВЧ-сигнала.

Для частот, которые не включены в список, коррекция уровня определяется интерполяцией наиболее близких корректирующих значений.

Списки создаются в редакторе списков. Каждый список сохраняется в своем собственном файле с предварительно определенным расширением файла *.uco. Имя файла пользовательской коррекции может быть выбрано произвольно. Файлы загружаются из менеджера файлов **Lists....** Внешние созданные таблицы с парами значений частота/уровень должны быть преобразованы в файлы пользовательской коррекции, используя функцию импортирования. Внешние файлы должны иметь расширение файла *.txt или *.csv. Эти форматы файлов поддерживаются, например, программой Microsoft Excel. Могут быть установлены разделители для столбцов таблиц и для чисел с плавающей точкой. Кроме того, внутренне созданные пользовательской коррекции могут быть преобразованы в файлы ASCII с помощью функции экспорта.

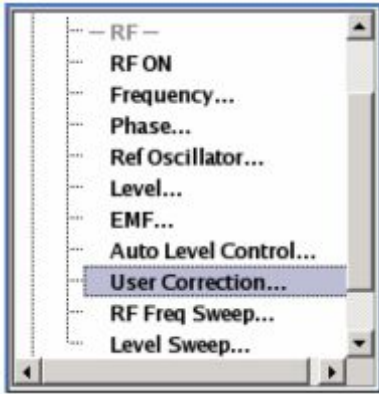
Если пользовательская коррекция включена, поле **UCOR** (User Correction) показывается в заголовке вместе с полем **Level**. Выходной уровень ВЧ-сигнала является суммой обоих значений

Level + UCOR = Выходной уровень

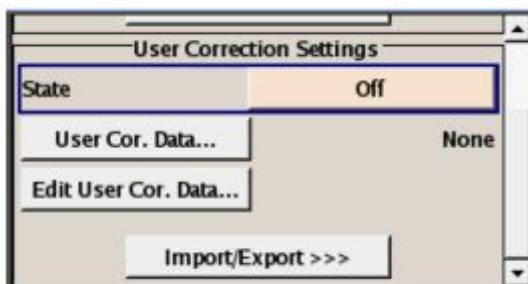
Если функция включена, то пользовательская коррекция действует во всех рабочих режимах.

Меню User Correction

Меню **User Correction** (Пользовательская коррекция) открывается или в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **[MENU]** в разделе **RF**.



Комбинированное меню ALC/UCOR обеспечивает доступ к функции User Correction в нижней области меню. Меню используется для включения/отключения поправок, заданных пользователем и для создания, выбора и активации списков данных поправок.



Верхние области обеспечивают доступ к установкам автоматического регулирования уровня, см. раздел "[Пользовательская коррекция](#)", стр. 4.37 .

State - User Correction

Включает/отключает поправки, заданные пользователем.

Сообщение о состоянии **UCOR** появляется в полях частоты и уровня.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:CORR:STAT ON
```

Value - User Correction

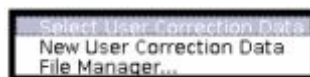
Отображает текущее значение для коррекции уровня

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:CORR:VAL?
```

User Correction Data - User Correction

— Вызывает меню выбора файлов для установки и создания списка или меню **File Manager**.



Команда дистанционного управления:

```
SOUR:CORR:CSET:CAT?
```

Ответ:

```
'Ucor1', 'Ucor2'
```

```
SOUR:CORR:CSET:SEL 'Ucor1'
```

```
SOUR:CORR:CSET:DEL 'Ucor2'
```

Edit User Correction Data - User Correction

Вызывает редактор для редактирования выбранного списка пользовательской коррекции. Список состоит из любого числа пар значений частота/уровень. Отображается выбранный в данный момент список.

Важно:

Сохраняйте список только после заполнения обеих столбцов (частота и уровень), иначе введенные значения будут утеряны.

	Frequency / Hz	Power / dB
1	400 000 000.00	3.00
2	440 000 000.00	
3		

Goto Edit Save As... Save

Frequency /Hz Ввод частоты, к которой относится корректирующее значение уровня.

Команда дистанционного управления:

SOUR:CORR:CSET:SEL 'Ucor1'

SOUR:CORR:CSET:DATA:FREQ 100MHz,...

Power /dB

Вводит значение коррекции уровня, которое соответствует конкретной частоте.

Команда дистанционного управления:

SOUR:CORR:CSET:SEL 'Ucor1'

SOUR:CORR:CSET:DATA:POW 1dB,0.8dB,...

Goto

Выбирает строку для редактирования.



Если выбран пункт Goto row, открывается окно для ввода требуемой строки.

Команда дистанционного управления: отсутствует (невозможно изменять отдельные позиции в списке)

Insert Row(s)

Вставляет новую строку перед отмеченной.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Save As

Открывает меню файла для сохранения списка под новым именем.

Каждый список сохраняется на карте памяти генератора сигналов R&S SMB CompactFlash™ как отдельный файл с расширением *.uco. Имя файла и каталог, в котором сохраняется файл, выбираются пользователем.

Важно:

Сохраняйте список только после заполнения обеих столбцов (частота и уровень), иначе введенные значения будут утеряны.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Save

Список сохраняется под текущим именем.

Важно:

Сохраняйте список только после заполнения обеих столбцов (частота и уровень), иначе

введенные значения будут утеряны.

Команда дистанционного управления: отсутствует
(список автоматически сохраняется после того, как значения введены)

Import/Export – User Correction

Дополняет меню областью для импорта и экспорта файлов коррекции.

Внешне отредактированные Excel-таблицы с парами значений частота/уровень могут быть импортированы как текст или CSV-файлы и использованы для пользовательской коррекции значений.

С другой стороны, созданные в приборе списки пользовательской коррекции могут быть экспортированы в виде текста или CSV-файлов.



Mode - User Correction

Выбирает, импортировать или экспортировать списки пользовательской коррекции. Предлагаемые настройки зависят от выбранного режима.

Команда дистанционного управления:
SOUR:CORR:DEXC:MODE IMP

Extension – User Correction

Выбирает расширение импортируемого или экспортируемого ASCII-файла. Возможен выбор TXT (текстовый файл) или CSV (Excel-файл).

Команда дистанционного управления:
SOUR:CORR:DEXC:AFIL:EXT TXT

Decimal Point – User Correction

Выбирает десятичный разделитель, используемый в ASCII-данных между '.' (десятичная точка) и ',' (запятая) в числах с плавающей запятой.

Команда дистанционного управления:
SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEP:DEC DOT

Column Separator- User Correction

Выбирает разделитель между столбцами частоты и уровня ASCII-таблицы списка пользовательской коррекции, импортируемого или экспортируемого.

Команда дистанционного управления:
SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEP:COL TAB

Select ASCII Source / Destination – User

Вызывает **File Manager** для выбора ASCII-файла для импортирования в список пользовательской коррекции (источник) или ASCII-файла из

Correction	<p>списка пользовательской коррекции для его экспортирования (адресат).</p> <p>Команда дистанционного управления: <code>SOUR:CORR:DEXC:AFIL:SEL "C:/user/ucor/list1.txt"</code></p>
Destination / Source – User Correction	<p>Вызывает File Manager для выбора экспортируемого в ASCII-файл (источник) списка пользовательской коррекции или импортируемого ASCII-файла (адресат).</p> <p>Команда дистанционного управления: <code>SOUR:CORR:DEXC:SEL "C:/user/ucor/list1.txt"</code></p>
Import / Export – User Correction	<p>Запускает экспорт или импорт выбранного файла. Когда выбран импорт, ASCII-файл импортируется как список пользовательской коррекции.</p> <p>Когда выбран экспорт, список пользовательской коррекции экспортируется в выбранный ASCII-файл.</p> <p>Команда дистанционного управления: <code>SOUR:CORR:DEXC:EXEC</code></p>

9.13 Режим качания

Генератор сигналов R&S SMB поддерживает три различных типа качания (сви́пирования) (качание частоты, качание уровня и качание НЧ), которые активируются в альтернативном режиме. Каждый тип имеет 5 режимов, которые отличаются по режимам цикла качания (непрерывный, индивидуальный и пошаговый) и по режимам запуска (автоматический, внутренний и внешний).

НЧ-качание включается и конфигурируется в блоке **Mod Gen**.

Для настройки качания следует выполнить пять базовых действий, которые на примере качания частоты рассмотрены далее:

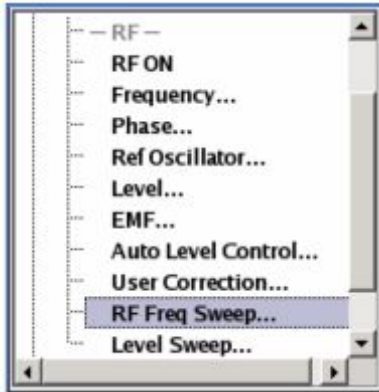
1. Установить диапазон качания (**Start Freq** и **Stop Freq** или **Center Freq** и **Span**).
2. Выбрать линейный или логарифмический масштаб качания (**Spacing**).
3. Установить шаг (**Step Lin/Log**) и время пребывания (**Dwell Time**).
4. Активировать качание (**Mode** в **Auto**, **Single**, **Step** или **Extern Single**, **Extern Step**).
5. Запустить качание, для режима Auto не требуется (**Execute Single Sweep**, **Current Frequency** или **External Trigger Signal**).

Примечания:

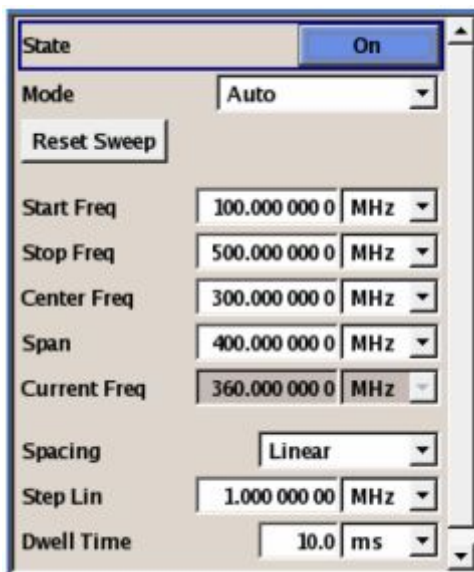
Рекомендуется выключить обновление интерфейса GUI (меню Setup) для обеспечения оптимальной работы в режиме качания, особенно при малых временах пребывания на частотной позиции.

Меню Frequency Sweep

Меню **Frequency Sweep** (Качание частоты) открывается в функциональном блоке **RF** или в дереве меню клавишей **[MENU]** в разделе **RF Signal**.



В верхней области меню включается режим качания ВЧ и выбирается режим качания. Для сброса режима качания ВЧ (все режимы качания) или для включения качания ВЧ (режим **Single**) используются соответствующие кнопки.



Диапазон качания, шаг качания и время пребывания устанавливаются в нижней области меню.

Диапазон качания ВЧ может быть установлен двумя способами, либо вводом значения **Start** (Начальное значение) и **Stop** (Конечное значение), либо вводом **Center** (Центральное значение) и **Span** (Полоса качания). Два набора параметров связаны между собой следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Start} &= (\text{Center} - \text{Span}/2) \\ \text{Stop} &= (\text{Center} + \text{Span}/2) \\ \text{Center} &= (\text{Start} + \text{Stop})/2 \\ \text{Span} &= (\text{Stop} - \text{Start}) \end{aligned}$$

State – RF Frequency Sweep Включает/выключает режим ВЧ-качания.

Примечание:

Включение качания ВЧ автоматически выключает режимы работы по списку, качания уровня и качания НЧ.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:MODE

SWE

SOUR:FREQ:MODE CW

Mode – RF Frequency Sweep Выбирает рабочий режим прибора и режим качания.

Auto	<p>Устанавливает автоматически повторяемый цикл качания. Если был включен другой режим качания перед режимом Auto, цикл продолжается с момента настройки режима качания. Кнопка Reset сбрасывает значение частоты в начальное.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO TRIG:FSW:SOUR AUTO SOUR:FREQ:MODE SWE</pre>
Single	<p>Устанавливает одиночный цикл качания. Качание запускается кнопкой Execute Single Sweep.</p> <p>Если другой режим качания был включен до режима Single, текущее качание останавливается. Когда режим запускается, то Single-качание всегда стартует с начальной частоты. Кнопка Reset останавливает качание и сбрасывает частоту в начальное значение.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO TRIG:FSW:SOUR SING SOUR:FREQ:MODE SWE SOUR:SWE:FREQ:EXEC</pre>
Step	<p>Устанавливает режим цикла пошагового качания.</p> <p>Если этот режим включен, курсор передвигается на значение, указываемое для Current Freq (текущая частота). Любые изменения значения Current Freq запускают пошаговое качание. Величина шага устанавливается ниже, в поле ввода Step Lin или Step Log.</p> <p>Если другой режим качания был включен до режима Step, то текущее качание останавливается. Пошаговое качание Step при запуске стартует с текущего значения частоты ВЧ-сигнала.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает текущую частоту в начальное значение.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:FREQ:MODE MAN SOUR:FREQ:MODE SWE SOUR:SWE:FREQ:SPAC LIN SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN 0.5E4 SOUR:FREQ:MAN 1E6</pre> <p>(значение, введенное командой <code>SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN LOG</code>, устанавливает величину шага. Значение, введенное командой <code>SOUR:FREQ:MAN</code> не действует, тем не менее, оно должно быть в текущем заданном диапазоне качания (от начальной до конечной точки). При дистанционном управлении возможно лишь пошаговое качание от начальной до конечной частоты).</p>

Extern Single Устанавливает одиночный цикл качания. Качание запускается внешним запускающим сигналом.

Если другой режим качания был включен до режима **Extern Single**, текущее качание останавливается. Качание **Extern Single** при запуске всегда стартует с начальной частоты. Кнопка **Reset** сбрасывает значение частоты в начальное.

Внешний сигнал запуска – это входной сигнал с задней панели прибора (BNC-разъем INST TRIG).

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO
```

```
TRIG:FSW:SOUR EXT
```

```
SOUR:FREQ:MODE SWE
```

(внешний запуск)

Extern Step Задаёт пошаговый цикл качания. Каждый шаг качания запускается от внешнего запускающего сигнала (источник запуска как описано в **Extern Single**). Значение шага устанавливается в поле ввода **Step Lin** или **Step Log**.

Если другой режим качания был включен до режима **Extern Step**, текущее качание останавливается. Качание **Extern Step** при запуске всегда стартует с начальной частоты.

Кнопка **Reset** сбрасывает значение частоты в начальное.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:SWE:FREQ:MODE STEP
```

```
SOUR:SWE:FREQ:SPAC LIN
```

```
SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN 1 MHz
```

```
TRIG:FSW:SOUR EXT
```

```
SOUR:FREQ:MODE SWE
```

(внешний запуск)

Extern Start/Stop Устанавливает автоматически повторяемый цикл качания, который запускается, останавливается и запускается повторно от последовательных внешних запускающих сигналов.

Первый внешний запускающий сигнал начинает качание (Start).

Следующий внешний запускающий сигнал останавливает качание на текущем значении частоты (Stop).

Третий внешний запускающий сигнал запускает качание при начальной частоте (Start).

Если другой режим качания был включен до режима **Extern Start/Stop**, текущий цикл качания останавливается, и качание **Extern Start/Stop** при запуске начинается с начальной частоты.

Кнопка **Reset** сбрасывает значение частоты в начальное.

Внешний сигнал запуска – это входной сигнал с

задней панели прибора (BNC-разъем INST TRIG).

Команда дистанционного управления:

SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG:FSW:SOUR EAUT

SOUR:FREQ:MODE SWE

(внешний запуск)

Диапазон качания, шаг сетки и время пребывания устанавливаются в нижней области.

Execute Single Sweep – RF Frequency Sweep (Mode Single only) Запускает качание вручную. Ручное качание может запускаться, только если выбран режим **Mode Single**.

Команда дистанционного управления:

SOUR:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG:FSW:SOUR SING

SOUR:FREQ:MODE SWE

SOUR:SWE:FREQ:EXEC

Reset Sweep – RF Frequency Sweep Сбрасывает режим качания. Устанавливается начальная частота и следующий цикл качания начинается с нее.

Команда дистанционного управления:

SWE:RES:ALL

Start Freq - RF Frequency Sweep Устанавливает начальную частоту.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:STAR 100MHz

Stop Freq - RF Frequency Sweep Устанавливает конечную частоту.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:STOP 500MHz

Center Freq - RF Frequency Sweep Устанавливает центральную частоту.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:CENT 300MHz

Span - RF Frequency Sweep Устанавливает полосу качания.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:SPAN 400MHz

Current Freq - RF Frequency Sweep Показывает текущую частоту.

Если установлен **Step**, здесь вводится частота для следующего частотного шага качания.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:MAN 300MHz

Spacing - RF Frequency Sweep Выбирает линейное или логарифмическое качание.

Команда дистанционного управления:

SOUR:SWE:FREQ:SPAC LIN | LOG

Step Lin/Log Frequency Sweep – RF Устанавливает размер шага для отдельных шагов качания. Значение действует для всех режимов качания.

Step Lin или **Step Log** указывается в зависимости от текущего выбора сетки: **Spacing Lin** или **Log**.

Step Lin При линейном качании величина шага – это фиксированное значение частоты, которое добавляется к текущей частоте. Линейная величина шага вводится в герцах.

Команда дистанционного управления:

SOUR:SWE:FREQ:STEP:LIN 1 MHz

Step Log При логарифмическом качании размер шага является постоянной частью текущей частоты. Эта часть добавляется к текущей частоте. Логарифмический размер шага вводится в %.

Команда дистанционного управления:

SOUR:SWE:FREQ:STEP:LOG 1 PCT

Dwell Time - RF Frequency Sweep Устанавливает время пребывания. Время пребывания определяет длительность отдельных шагов качания.

Примечание:

Рекомендуется выключить обновление GUI для обеспечения оптимальной работы в режиме качания, особенно при малом времени пребывания.

Команда дистанционного управления:

SOUR:SWE:FREQ:DWEL 10ms

Ext Trigger Input Slope RF Frequency Sweep – Задаёт активный фронт, применяемый для запуска прибора. Эта установка действует на вход INST TRIG (BNC-разъём на задней стороне прибора).

Positive Нарастающий фронт запускающего сигнала является активным.

Команда дистанционного управления:

SOUR:INP:TRIG:SLOP POS

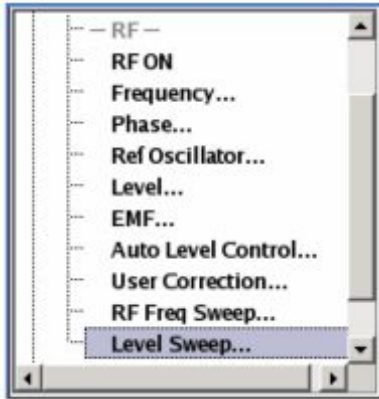
Negative Спадающий фронт (срез) запускающего сигнала является активным.

Команда дистанционного управления:

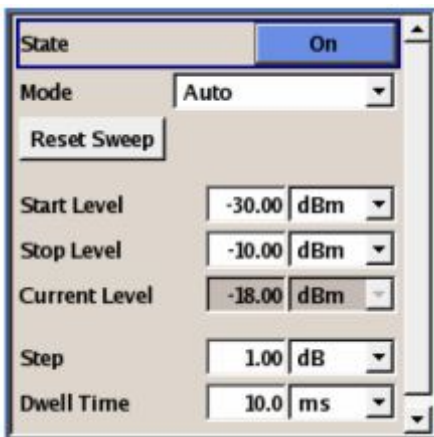
SOUR:INP:TRIG:SLOP NEG

Меню Level Sweep

Меню **Level Sweep** (Качание уровня) открывается в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **RF**.



В верхней области меню режим Level Sweep активируется и выбираются диапазон уровней и режим качания. Для возврата к режиму качания уровня (во всех режимах качания) или для выполнения качания уровня (режим **Single**) используются соответствующие кнопки.



Диапазон качания, шаг качания и время пребывания устанавливаются в нижней области меню.

State - RF Level Sweep

Активирует режим качания уровня.

Примечание:

Включение качания уровня автоматически выключает режим списка, ВЧ- и НЧ-качания.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:POW:MODE SWE
SOUR:POW:MODE CW
```

Mode - RF Level Sweep

Выбирает рабочий режим качания уровня прибора и режим качания.

Auto

Устанавливает автоматически повторяемый цикл качания. Если другой режим качания был активирован ранее до режима **Auto**, то цикл продолжается с текущей настройки качания.

Кнопка **Reset** сбрасывает значение уровня в начальное.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
TRIG:PSW:SOUR AUTO
SOUR:POW:MODE SWE
```

Single	<p>Устанавливает одиночный цикл качания. Качание запускается кнопкой Execute Single Sweep.</p> <p>Если другой режим качания был активирован до режима Single, текущее качание останавливается. Single качание всегда стартует с начального уровня.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает значение уровня в начальное.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:POW:MODE AUTO TRIG:PSW:SOUR SING SOUR:POW:MODE SWE SOUR:SWE:POW:EXEC</pre>
Step	<p>Устанавливает цикл пошагового качания.</p> <p>Если этот режим включен, курсор перемещается до значения, отображаемого для Current Level. Каждый шаг качания запускается изменением значения во входном окне Current Level. Величина шага устанавливается далее в поле Step.</p> <p>Если этот режим включен, курсор перемещается до значения, отображаемого для Current Level. Если другой режим качания был включен до режима Step, текущее качание останавливается. Step-качание начинается при текущем значении уровня.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает значение уровня в начальное.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:POW:MODE MAN SOUR:POW:MODE SWE SOUR:SWE:POW:STEP 0.5 SOUR:POW:MAN -15</pre> <p>(значение, введенное командой <code>SOUR:SWE:POW:STEP</code> устанавливает величину шага. Значение, введенное командой <code>SOUR:POW:MAN</code>, не действует, команда лишь ведет к переходу на следующий шаг качания. Тем не менее, значение должно попадать в диапазон качания (от начального до конечного значения). В режиме дистанционного управления возможен лишь режим пошагового качания от начального до конечного значения уровня.</p>
Extern Single	<p>Устанавливает одиночный режим качания. Качание запускается от внешнего сигнала запуска.</p> <p>Если другой режим качания включен до режима Extern Single, текущее качание останавливается. Extern Single качание всегда стартует с начального уровня.</p> <p>Внешний сигнал запуска является входным с задней панели прибора (BNC-разъем INST TRIG).</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает значение уровня в начальное.</p>

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
```

```
TRIG:PSW:SOUR EXT
```

```
SOUR:POW:MODE SWE
```

(внешний запуск)

Extern Step

Устанавливает цикл пошагового качания. Каждый шаг качания запускается внешним сигналом запуска (источник запуска описан в **Extern Single**). Величина шага устанавливается далее в поле **Step**.

Если другой режим качания был включен до **Extern Step**, текущее качание останавливается. **Extern Step** качание всегда начинается при начальном уровне.

Кнопка **Reset** сбрасывает значение уровня в начальное.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE STEP
```

```
SOUR:SWE:POW:STEP 0.5
```

```
TRIG:PSW:SOUR EXT
```

```
SOUR:POW:MODE SWE
```

(Внешний запуск)

Extern Start/Stop

Устанавливает автоматически повторяемый цикл качания, который запускается, останавливается и повторно стартует от последовательных внешних запускающих импульсов.

Первый внешний запускающий сигнал начинает качание (Start).

Следующий внешний запускающий сигнал останавливает качание на текущем уровне (Stop).

Третий внешний запускающий импульс начинает качание с начального уровня (Start).

Если другой режим качания был включен до режима **Extern Start/Stop**, текущее качание останавливается и качание **Extern Start/Stop** при запуске стартует при начальном уровне.

Кнопка **Reset** сбрасывает значение уровня в начальное.

Внешний запускающий сигнал подается на вход с задней панели прибора (BNC-разъем INST TRIG).

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:SWE:POW:MODE AUTO
```

```
TRIG:PSW:SOUR EAUT
```

```
SOUR:POW:MODE SWE
```

(Внешний запуск)

Reset Sweep - RF Level Sweep

Сбрасывает режим качания. Устанавливается начальный уровень и следующие запуски качания с этого момента.

Команда дистанционного управления:

```
SWE:RES:ALL
```

Execute Single Sweep – RF

Запускает качание вручную. Ручное качание может запускаться,

Level Sweep	<p>только если выбран режим Mode Single.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:POW:MODE AUTO TRIG:PSW:SOUR SING SOUR:POW:MODE SWE SOUR:SWE:POW:EXEC</pre>
<p>Диапазон качания, масштаб качания и время пребывания устанавливаются в нижней области меню.</p>	
Start Level - RF Level Sweep	<p>Устанавливает начальный уровень.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:POW:STAR -100</pre>
Stop Level - RF Level Sweep	<p>Устанавливает конечный уровень.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:POW:STOP -10</pre>
Current Level - RF Level Sweep	<p>Указывает текущий уровень.</p> <p>Если установлен Step, уровень для следующего шага уровня качания вводится здесь.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:POW:MAN -30</pre>
Step - RF Level Sweep	<p>Устанавливает размер шага для отдельных шагов качания. Значение действует для всех режимов качания.</p> <p>При качании уровня логарифмический размер шага является постоянной частью текущего уровня. Эта часть добавляется к текущему уровню. Логарифмический размер шага вводится в дБ.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:POW:STEP 3</pre>
Dwell Time - RF Level Sweep	<p>Вводит время пребывания. Время пребывания определяет длительность отдельных шагов качания.</p> <hr/> <p>Примечание:</p> <p><i>Рекомендуется выключить обновление GUI для обеспечения оптимальной работы в режиме качания, особенно при малом времени пребывания.</i></p> <hr/> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:SWE:POW:DWEL 10ms</pre>
Ext Trigger Input Slope	<p>Задаёт активный фронт, применяемый для запуска прибора.</p> <p>Эта установка действует на вход INST TRIG (BNC-разъём на задней стороне прибора).</p> <p>Positive Нарастающий фронт запускающего сигнала является активным.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p> <pre>SOUR:INP:TRIG:SLOP POS</pre>

Negative

Спадающий фронт (срез) запускающего сигнала является активным.

Команда дистанционного управления:

SOUR:INP:TRIG:SLOP NEG

9.14 Режим работы по списку

Подобно режиму качания, ряд предварительно определенных точек частоты и уровня обрабатывается в режиме списка (LIST). В отличие от качания, однако, в списке могут свободно создаваться выбираемые пары значений (частота и уровень). Диапазон значений для частоты и уровня перекрывает полный сконфигурированный диапазон значений прибора.

Примечание:

Режим LIST и качания не могут включаться одновременно, они отключают друг друга.

Списки могут создаваться в редакторе списков. Каждый список сохраняется в своем собственном файле с предварительно определенным расширением файла *.lsw. Имя файла списка может выбираться произвольным. Файлы загружаются из менеджера файлов Lists.... Внешне созданные таблицы с парами значений частоты и уровня могут быть преобразованы в файлы списка, используя функцию импорта. Внешние файлы должны иметь расширение *.txt или *.csv. Эти форматы файлов поддерживаются, например, программой Microsoft Excel. Разделители для столбцов таблицы могут быть установлены для плавающей десятичной точки. Кроме того, внутренне созданные данные списка могут быть экспортированы в файлы ASCII, используя функцию экспорта.

Необходимые аппаратные настройки рассчитываются при первой обработке списка. При больших временах пребывания на позиции этот расчет может быть выполнен в процессе обработки списка; можно наблюдать введенные времена пребывания на позиции. При установленных малых временах пребывания расчет аппаратных настроек увеличивает время пребывания для начального цикла обработки; введенное значение наблюдается только со второго цикла обработки. В этом случае появляется сообщение информирующее, что имеется отклонение текущего от установленного времени пребывания. После первого прохождения списка дальнейших вычислений не требуется. Текущее время пребывания на позиции больше не будет отклоняться от установленного.

Список обрабатывается от начальной точки до конца списка (режимы **Auto**, (**External**) **Single**, (**External**) **Step**).

Меню List Mode

Меню **List Mode** (Режим списка) открывается в функциональном блоке **RF** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **RF**.

```

--- Level...
--- EMF...
--- Auto Level Control...
--- User Correction...
--- RF Freq Sweep...
--- Level Sweep...
--- List Mode ---

```

Меню используется для включения/выключения рабочего режима List, для создания, выбора и активации списков и для выбора режима запуска и времени пребывания.



State - List Mode

Включает/выключает режим работы по списку. Обрабатывается текущий выбранный список.

В случае нового или модифицированного списка, необходимые настройки аппаратной части автоматически определяются при включении режима работы по списку. Данные, определенные таким образом, сохраняются вместе со списком и доступны при любом следующем использовании этого списка.

Это означает, что при активации режима работы по списку система проверяет, присутствуют ли настройки аппаратной части. Если так, список стартует немедленно, если нет, то настройки определяются автоматически (список изучается).

Кнопка **Learn List Mode Data** (изучение данных режима работы по списку) доступна для сознательного включения изучения списка.

Примечание:

Включение режима работы по списку автоматически выключает все режимы качания. В процессе режима работы по списку индикации частоты и уровня становятся серыми, они не индицируют текущих установленных значений.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:MODE LIST

Mode - List Mode

Выбор режима цикла в режиме LIST.

Auto

Цикл от начала до конца списка с автоматическим повторным стартом в начале. Длительность шага списка определяется установленным временем пребывания. Кнопка **Reset** запускает обработку списка сначала.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FREQ:MODE LIST

SOUR:LIST:MODE AUTO

SOUR:LIST:TRIG:SOUR AUTO

Single

Одиночный цикл от начала до конца списка. Если выбран режим **Single**, цикл не стартует немедленно. Кнопка **Execute Single** появляется под строкой **Mode**. Цикл стартует от этой кнопки. Длительность шага списка определяется установленным временем

пребывания. Кнопка **Reset** запускает обработку списка сначала.



Команда дистанционного управления:

```
SOUR:FREQ:MODE LIST
SOUR:LIST:MODE AUTO
SOUR:LIST:TRIG:SOUR SING
SOUR:LIST:TRIG:EXEC
```

Step Ручная пошаговая обработка списка. Активация **Step** останавливает текущий список и курсор перемещается на значение, указываемое в **Current Index**. Теперь возможно перемещаться вниз и вверх по списку дискретными шагами, меняя индекс. Длительность шага списка определяется временем между двумя вводами индексов.



Команда дистанционного управления: отсутствует (при дистанционном управлении возможен только режим переключения по внешнему сигналу)

Extern Single Одиночный цикл с начала до конца списка, как при **Single**, но стартует от внешнего запуска. Кнопка **Reset** запускает обработку списка сначала. Внешний запускающий сигнал поступает на вход BNC-разъема INST TRIG на задней панели прибора.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:FREQ:MODE LIST
SOUR:LIST:MODE AUTO
SOUR:LIST:TRIG:SOUR EXT
```

Extern Step Пошаговый цикл, использующий внешний запускающий сигнал. Каждый запускающий импульс запускает одиночный шаг. Длительность шага списка определяется временем между двумя запускающими импульсами. Кнопка **Reset** запускает обработку списка сначала.

Внешний запускающий импульс поступает на вход BNC-разъема INST TRIG на задней панели прибора.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:FREQ:MODE LIST
SOUR:LIST:MODE STEP
SOUR:LIST:TRIG:SOUR EXT
(внешний запуск)
```

Execute Single - List Mode (Mode Single only)

Запускает список вручную. Это кнопка доступна только при выбранном режиме **Mode Single**.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:FREQ:MODE LIST
SOUR:LIST:MODE AUTO
SOUR:LIST:TRIG:SOUR SING
SOUR:LIST:TRIG:EXEC
```

Reset - List Mode

Возвращает список в начальную точку.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:RES

Dwell Time - List Mode

Вводит время пребывания. Время пребывания определяет длительность шага списка с рабочих режимов **Auto**, **Single** и **Extern Single**. В этих режимах полный список обрабатывается либо однократно, либо непрерывно.

В рабочих режимах списка **Step** и **Extern Step**, установленное время пребывания не влияет на генерацию сигнала. В этом случае длительность шага списка определяется временем между двумя (внутренним и внешним) запускающими импульсами.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:DWEL 10 ms

Current Index - List Mode

Устанавливает индекс списка в режиме **Step**.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Blank RF Output (Default ON) - List Mode

Включает/выключает гашение сигнала ВЧ на выходе. При включении происходит гашение (отмена) всех изменений частоты. При отключении очистка всегда выключена.

Команда дистанционного управления:

OUT:BLAN:LIST:STAT ON

Learn List Mode Data... - List Mode

Начинает определение настроек аппаратной части для выбранного списка. Данные, определенные таким образом, сохраняются вместе со списком.

Может оказаться необходимым сознательно активировать изучение списка в случае значительно измененных условий среды, которые потребуют новых настроек аппаратной части.

Если этого не сделать, то предварительно изученные настройки аппаратной части будут продолжать использоваться, когда режим списка включается (**State = On**). Если никаких настроек нет, например, когда список используется в первый раз, изучение автоматически включается.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:LEAR

List Mode Data... – List Mode

Вызывает меню File Select для выбора и создания списка или меню **File Manager**.



Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:CAT?

Ответ: 'MYLIST', 'LIST1', 'LIST2'

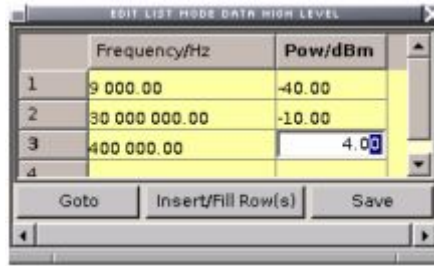
SOUR:LIST:SEL 'LIST2'

SOUR:LIST:DEL 'LIST1'

SOUR:LIST:DEL:ALL

Edit List Mode Data... – List Mode

Вызывает редактор для редактирования выбранного списка. Список состоит из некоторого количества пар значений частота/уровень. Отображается текущий выбранный список.



Frequency/Hz Вводит частоту в паре значений частота/уровень.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:FREQ 1.4GHz,1.3GHz,1GHz...

Pow/dBm

Вводит уровень в паре значений частота/уровень.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:POW 0dBm, 2dBm, 2dBm, 3dBm, ...

Goto

Выбирает строку для редактирования.



Если выбран режим Goto row, открывается окно для ввода номера требуемой строки.



Команда дистанционного управления: отсутствует (невозможно изменять отдельные позиции в списке)

Insert Fill Row(s)

Вставляет новую строку перед отмеченной строкой.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Save as

Открывает меню файла, чтобы сохранить список под новым именем.

Каждый список сохраняется на карте CompactFlash™ генератора сигналов R&S SMB как отдельный файл с расширением *.lsw. Имя файла и каталог, в котором сохраняется файл, выбираются пользователем.

Команда дистанционного управления: отсутствует

Save

Список сохраняется под его текущим именем.

Команда дистанционного управления: отсутствует

(список сохраняется автоматически после того, как введены значения).

List Range In - List Mode

Определяет диапазон индексов в текущем списке установкой индексов начала и конца. Только значения в выбранном диапазоне индексов обрабатываются в режиме LIST, все остальные вводы списка игнорируются.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LIST:IND:STAR 15

SOUR:LIST:IND:STOP 155

Import/Export - List Mode

Расширяет меню с областями импорта и экспорта файлами режима работы по списку.

Отредактированные вне Excel-таблицы с парами значений

частота/уровень могут быть импортированы как текстовые или CSV-файлы и использоваться для режима работы по списку. С другой стороны, список, созданный прибором в режиме списка может быть экспортированы как текстовый или CSV-файлы.

Mode - List Mode

Выбирает, должны ли списки режима списков импортироваться или экспортироваться. Настройки, предлагаемые ниже, зависят от выбранного режима.

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:MODE IMP

Extension - List Mode

Выбирает расширение файла ASCII-файла, подлежащего импорту или экспорту. Возможен выбор TXT (текстовый файл) или CSV (Excel файл).

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:AFIL:EXT TXT

Decimal Point - List Mode

Выбирает десятичный разделитель, используемый в данных ASCII между '.' (десятичная точка) и ',' (запятая) с числами с плавающей точкой.

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:AFIL:SEP:DEC DOT

Column Separator- List Mode

Выбирает разделитель между столбцами частоты и уровня таблицы ASCII.

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:AFIL:SEP:COL TAB

Select ASCII Source / Destination - List Mode

Вызывает **File Manager** для выбора ASCII-файла, импортируемого в список (источник) или ASCII-файла из списка для экспорта (адресат).

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:AFIL:SEL "`var/user/list/list1.txt"

Destination / Source – List Mode

Вызывает **File Manager** для выбора файла-списка (источник) в режиме работы по списку, экспортируемого в ASCII-файл или назначения для ASCII-файла, импортируемого (адресат).

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:SEL "`var/user/ucor/list1.txt"

Import / Export - List Mode

Запускает экспорт или импорт выбранного файла.

Когда выполняется импорт, то ASCII-файл импортируется как список режима списков.

Когда выбирается экспорт, список из режима списков экспортируется в выбранный ASCII-файл.

Команда дистанционного управления:
SOUR:LIST:DEXC:EXEC

9.15 Виды модуляции

R&S SMB генератор поддерживает следующие виды модуляции: амплитудную (AM), частотную (FM), фазовую (PM), а также импульсную (pulse). Кроме того, сигнал ВЧ может быть

промодулирован сигналами встроенной функции модуляции, например, синусоидальными или прямоугольными сигналами.

Амплитудную, частотную и фазовую модуляцию можно получить в базовой комплектации прибора (генератор R&S SMB + частотная опция R&S SMB-B10x) без дополнительных аппаратных опций. Для внутренней модуляции имеется стандартный НЧ-генератор.

Импульсная модуляция и импульсный генератор обеспечивается дополнительными опциями R&S SMB-K22 (импульсный модулятор) и R&S SMB-K23 (импульсный генератор).

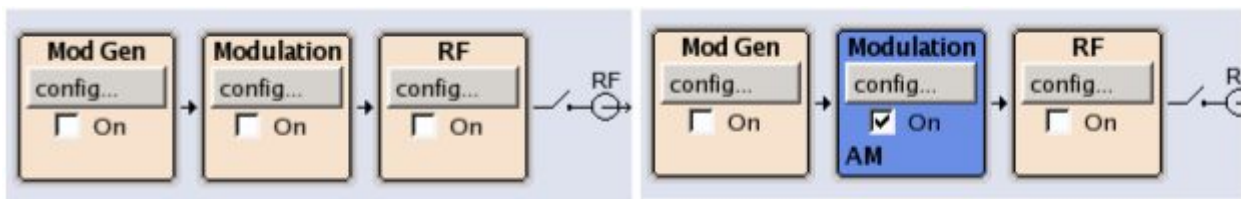
Установка вида модуляции производится в отдельных меню модуляции. Доступ к этим меню может быть получен с помощью **MOD** функционального блока. Или посредством одноименного меню, открываемого с помощью клавиши **[MENU]**.



Клавиша **[MOD ON/OFF]** включает и выключает текущий вид модуляции. Повторное нажатие клавиши восстанавливает состояние до последнего выключения. Сообщение **MOD OFF** отображается в информационной строке заголовка рядом с полем **Level**.

Команда дистанционного управления:

SOUR:MOD:ALL:STAT OFF



Включенное и отключенное состояния показаны на блок-диаграмме с помощью цвета и отметки в окне **On**. Информация об активных видах модуляции выводится непосредственно в блоке.

Источники модуляции

Для амплитудной, импульсной, частотной и фазовой модуляций могут использоваться как внутренние, так и внешние источники.

Внутренние источники модуляции

Низкочастотный генератор и генератор импульсов могут быть использованы в качестве источников модуляции для полностью укомплектованного опциями прибора. НЧ-генератор формирует сигналы синусоидальной или прямоугольной формы (см. также раздел "[НЧ-генератор и выход НЧ](#)", стр. 4.81). Дополнительный (опция) генератор импульсов формирует одиночную и двойную импульсную модуляцию с регулируемой шириной и периодом импульса.

Внешние источники модуляции

Входы модулирующего сигнала MOD EXT и PULSE EXT на задней панели прибора позволяют подключать внешние источники для создания амплитудной, импульсной, частотной и фазовой модуляции.

Внешний сигнал модуляции на входе должен иметь амплитуду $V_s = 1$ В (эффективное значение $V_{eff} = 0,707$ В) для достижения отображаемых глубины модуляции и девиации. Входное напряжение не должно превышать $1,1 V_s$. В противном случае могут иметь место модуляционные искажения. При внешней импульсной модуляции точка переключения max. 2,4 В и напряжение на

входе не должно превышать 5 В. Максимальное значение частоты модуляции в случае АМ и ЧМ составляет 10 МГц.

Одновременная модуляция и другие режимы работы.

В таблице показаны виды модуляции и режимы работы с возможностью (+) и невозможностью (-) их одновременного использования.

	АМ	ЧМ	ФМ	Pulse
Амплитудная модуляция (АМ)	/	+	+	-
Частотная модуляция (ЧМ)	+	/	-	+
Фазовая модуляция (ФМ)	+	-	/	+
Импульсная модуляция (Pulse) (R&S SMB-K22)	-	+	+	/

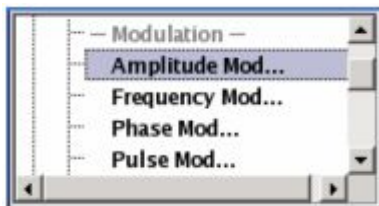
9.16 Амплитудная модуляция – АМ

Для амплитудной модуляции может быть выбран внутренний и(или) внешний источник. В качестве внутреннего источника модулирующего сигнала может быть применен НЧ-генератор. Двухтональная АМ возможна посредством одновременного включения внешнего и внутреннего источников.

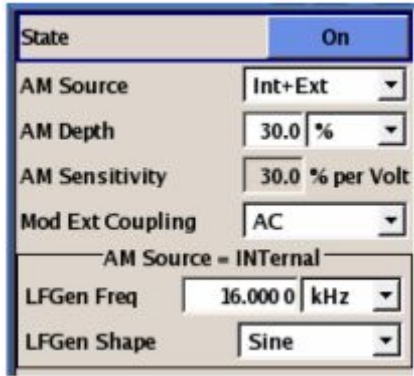
Входной разъем MOD EXT для подачи извне аналогового модулирующего сигнала находится на передней панели прибора. С источником модулирующего сигнала может быть выбрана связь по постоянной (DC) или переменной (AC) составляющей.

Меню Amplitude Modulation

Меню **Amplitude Modulation** (Амплитудная модуляция) открывается из функционального блока **Mod** или нажатием клавиши **MENU** в разделе **Mod**.



В верхней области меню производится включение модуляции и выбор источника. Источник модуляции может быть выбран независимо для различных видов модуляции и НЧ-выхода. Конфигурация выбранных внешнего и(или) внутреннего источника модуляции производится в нижней области меню или в блоке **Mod Gen** (только для внутреннего источника). Эти настройки действуют на все виды модуляции, использующие те же источники.

**State - AM**

Включает (выключает) амплитудную модуляцию

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:STAT ON

AM Source - AM

Выбор источника сигнала амплитудной модуляции

Источник может быть выбран независимо для различных видов модуляции и НЧ-выхода.

Конфигурация выбранных внешнего и/или внутреннего источника производится в нижней секции меню или в блоке **Mod Gen** (только внутренний источник).

Int Выбор внутреннего источника амплитудной модуляции.

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:SOUR INT

Ext Выбор внешнего источника модуляции. Внешний сигнал вводится через разъем MOD EXT.

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:SOUR EXT

Int + Ext Выбор одновременно внутреннего и внешнего источника. Эта установка задействует двухтональную AM модуляцию.

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:SOUR INT,EXT

AM Depth

Устанавливает глубину и индекс модуляции.

Примечание:

При двухтональной модуляции следует учитывать, что установка глубины модуляции действует на оба сигнала и суммарная глубина модуляции определяется удвоением установленной величины. Это приводит к перемодуляции, если максимально допустимое значение глубины модуляции (см. технические характеристики) превышено.

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:DEPT 20PCT

AM Sensitivity

(только для внешнего источника)

Отображает входную чувствительность входа MOD EXT в %/V. Отображение производится только в случае внешней модуляции.

Глубина модуляции, вводимая как **AM Depth**, достигается при напряжении модулирующего сигнала 1 В на входе прибора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:SENS?

Ответ: "30"

AM Ext Coupling

(только для внешнего источника)

Выбор вида связи с внешним источником по постоянной (DC) или переменной (AC) составляющей

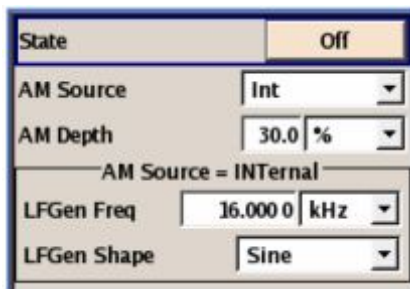
Примечание:

Вид связи для внешнего источника по входу MOD EXT устанавливается для всех видов модуляции с внешним источником.

Команда дистанционного управления:

SOUR:AM:EXT:COUP AC

В случае выбора **Source Int** в области **AM Source = INTernal** (меню Amplitude Modulation), предлагается произвести установки параметров источников внутренней модуляции. Эти настройки воздействуют на все виды аналоговой модуляции, использующие те же самые источники модулирующего сигнала.

**LF Gen Freq - AM**

(для внутреннего источника)

Устанавливает частоту НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:FREQ 1E3

LF Gen Freq - AM

(для внутреннего источника)

Выбирает форму сигнала НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:SHAP SIN

9.17 Частотная модуляция - FM

Для частотной модуляции может быть использован внутренний и(или) внешний источник. В качестве внутреннего источника может применяться НЧ-генератор. Двухтональная ЧМ возможна посредством одновременного включения внешнего и внутреннего источников.

Входной разъем MOD EXT для ввода внешних аналоговых сигналов модуляции находится на передней панели прибора. Может быть выбран режим связи с внешним оборудованием по постоянной (DC) или переменной (AC) составляющей сигнала.

Существует выбор из трех режимов модуляции:

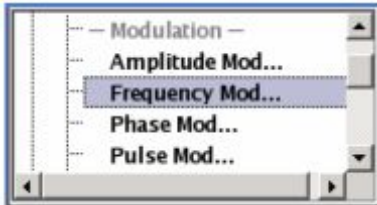
- нормальный режим (**Normal**) с полными полосой модуляции и девиацией частотной модуляции.
- режим низкого шума (**Low Noise**) с лучшим отношением сигнал/шум, но меньшими диапазонами установки полосы модуляции и девиации.
- режим большой девиации частоты (**High Deviation**) с полным диапазоном установки девиации частоты и уменьшенным диапазоном установки полосы модуляции (см. технические характеристики).

Примечание:

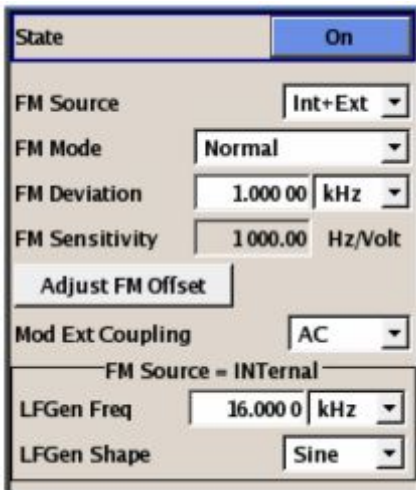
Невозможно использовать частотную модуляцию одновременно с фазовой модуляцией.

Меню Frequency Modulation

Меню частотной модуляции **Frequency Modulation** открывается в блоке **Mod** или посредством клавиши **[MENU]** в разделе **Mod**.



В верхней области меню, производится включение(выключение) модуляции и выбор источника модулирующего сигнала. Источник модулирующего сигнала может быть выбран независимо для различных видов модуляции и НЧ-выхода. Конфигурация выбранного внешнего и (или) внутреннего источника модулирующего сигнала производится в нижней области меню в блоке **Mod Gen** (только для внутреннего источника). Эти настройки воздействуют на все виды модуляции, использующие тот же источник модулирующего сигнала.



State - FM

Включение/выключение частотной модуляции.

Включение частотной модуляции выключает фазовую модуляцию.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:STAT ON

FM Source - FM

Выбор источника сигнала частотной модуляции.

Источник может быть выбран независимо для различных видов модуляции и НЧ-выхода.

Конфигурация выбранных внутреннего и/или внешнего источника модуляции производится в нижнем разделе меню или в блоке **Mod Gen** (только внутренний источник).

Int Выбор внутреннего источника сигнала частотной модуляции.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:SOUR INT

Ext Выбор внешнего источника сигнала аналоговой частотной модуляции. Сигнал внешнего источника вводится через разъем MOD EXT.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:SOUR EXT

Int + Ext Выбор внутреннего и внешнего источников одновременно. При этом возможна двухтональная частотная модуляция.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:SOUR INT,EXT

FM Mode - FM

Выбор режима частотной модуляции

Normal Допустима установка наибольшей полосы модуляции и девиация частоты FM.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:MODE NORM

Low Noise Частотная модуляция с фазовым шумом и уровнем паразитных составляющих, близкими к режиму CW. Уменьшены диапазоны установки полосы модуляции и девиации частоты (см. технические характеристики).

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:MODE LNO

High Deviation Частотная модуляция с полным диапазоном установки девиации частоты. Диапазон установки полосы модуляции уменьшен (см. технические характеристики).

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:MODE HDEV

FM Deviation

Установка глубины модуляции в Гц.

Наибольшая девиация зависит от установленного значения частоты ВЧ-сигнала и выбранного режима модуляции (см. технические характеристики). Возможен ввод значения девиации слишком большой для данного значения частоты ВЧ-сигнала или установка частоты ВЧ-сигнала, для которой текущее значение девиации уже не будет допустимым. В этом случае устанавливается наибольшая допустимая девиация и выдается сообщение об ошибке.

Девиация частоты внутреннего источника не должна превышать девиацию внешнего источника при их совместном использовании

Int+Ext.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:DEV 1kHz

SOUR:FM:EXT:DEV 10kHz

FM Sensitivity

(только для внешнего источника модулирующего сигнала)

Отображение входной чувствительности входа MOD EXT в Гц/В. Отображение производится только при использовании внешнего источника модулирующего сигнала.

Глубина модуляции, введенная в окне **FM Depth**, достигается при напряжении модулирующего сигнала 1 В.

Примечание:

Входное напряжение не должно превышать 1.1 V_s в противном случае могут появиться модуляционные искажения.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:SENS? Ответ: "1E3"

Adjust FM Offset

Установка ЧМ/ФМ-модулятора. Установка производится относительно уровня смещения по постоянному току.

Команда дистанционного управления:

CAL:FMOF?

FM Ext Coupling

(только для внешнего источника)

Выбор режима связи с внешним источником сигнала по постоянной (DC) или переменной (AC) составляющей.

Примечание:

Вид связи с внешним источником через вход MOD EXT устанавливается для всех видов модуляции с внешним источником.

AC

Постоянная составляющая сигнала не используется при модуляции

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:EXT:COUP AC

DC

Сигнал модуляции связан по постоянному току.

Команда дистанционного управления:

SOUR:FM:EXT:COUP DC

LF Gen Freq – FM

(внутренний источник)

Устанавливает частоту НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:FREQ 1E3

LF Gen Shape – FM

(внутренний источник, только LFGen2)

Выбор формы сигнала второго НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:SHAP SQU

9.18 Фазовая модуляция – PhiM

Для фазовой модуляции может использоваться внутренний и/или внешний источник модулирующего сигнала. Внутренним источником модулирующего сигнала может быть НЧ-генератор.

Входной разъем MOD EXT для подачи извне аналогового модулирующего сигнала находится на передней панели прибора. Может быть выбран вид связи с источником модулирующего сигнала по постоянной (DC) или переменной (AC) составляющей сигнала.

Возможен выбор трех режимов модуляции:

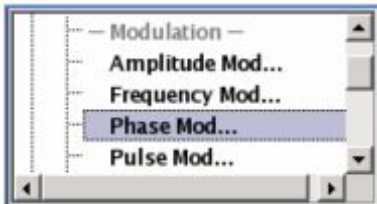
- **Normal** режим полным диапазоном установки полосы и полосы модуляции и девиации фазы
- **Low Phase** режим с лучшим отношением сигнал/шум, но с уменьшенной полосой модуляции и девиацией (см. технические характеристики).
- **High Deviation** режим с полной девиацией фазы PhiM и уменьшенным диапазоном полосы модуляции. Фазовый шум уменьшен в меньшей полосе частот (по сравнению с режимом **Normal**).

Примечание:

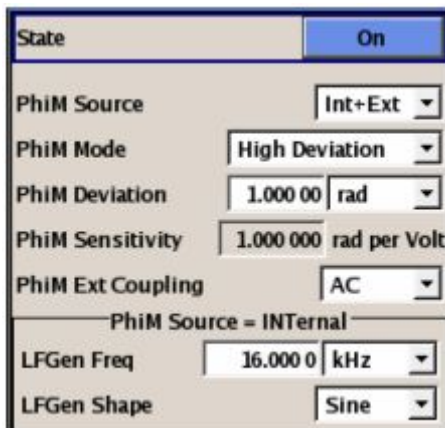
Невозможно использовать фазовую модуляцию одновременно с частотной.

Меню Phase Modulation

Меню фазовой модуляции **Phase Modulation** открывается в функциональном блоке **Mod** или с помощью клавиши **[MENU]** в разделе **Mod**.



В верхней области меню выбирается источник модуляции и ее включение. Источник модулирующего сигнала может быть выбран независимо для различных видов модуляции и выхода НЧ сигнала. Конфигурация выбранных внешних и (или) внутренних источников модуляции производится в нижней области меню или в блоке **Mod Gen** (только для внутреннего источника). Эти настройки воздействуют на все виды модуляции, использующие те же источники модулирующего сигнала. Для прибора, полностью оборудованного опциями, в качестве внутренних источников модулирующего сигнала могут быть использованы два НЧ-генератора и генератор шума.



State - PhiM

Включение/выключение фазовой модуляции PhiM.
Включение PhiM выключает частотную модуляцию.
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:STAT ON

PhiM Source

Выбор источника модулирующего сигнала фазовой модуляции (PhiM).
Источник может быть выбран независимо для различных видов модуляции и НЧ-выхода.
Конфигурация выбранных внутреннего и/или внешнего источника модуляции производится в нижнем разделе меню или в блоке **Mod Gen** (только внутренний источник).

Int Выбор внутреннего источника фазовой модуляции.
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:SOUR INT

Ext Выбор внешнего источника модулирующего сигнала. Сигнал внешнего источника вводится через разъем MOD EXT
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:SOUR EXT

Int + Ext Выбор внутреннего и внешнего источников одновременно. Сигнал внешнего источника вводится через разъем MOD EXT
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:SOUR INT,EXT

PhiM Mode

Выбор режима фазовой модуляции.

Normal Допустимы полные полоса модуляции и девиация.
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:MODE NORM

High Deviation Допустима наибольшая девиация фазы. Фазовый шум улучшен на низких частотах по сравнению с режимом нормальным режимом (**Normal**).
Этот режим рекомендуется для низкочастотных модулирующих сигналов и больших значений девиации фазы PhiM.
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:MODE HDEV

Low Noise Фазовая модуляция с характеристиками фазового шума и паразитных составляющих близкими к характеристикам непрерывного режима. Диапазон установки частотной полосы модуляции и девиации фазы уменьшен (см. технические характеристики).
Команда дистанционного управления:
SOUR:PM:MODE LNO

PhiM Deviation

Установка девиации фазы в радианах.
Наибольшая девиация зависит от установленного значения ВЧ и

выбранного режима модуляции (см. технические характеристики). Возможен ввод значения девиации фазы слишком большого для текущего значения ВЧ или регулировка ВЧ до значения при котором текущее значение девиации уже не будет допустимым. В этом случае устанавливается наибольшая допустимая девиация и выдается сообщение об ошибке.

Команда дистанционного управления:

SOUR:PM:DEV 2.5

SOUR:PM:EXT:DEV 2.5

PhiM Sensitivity

(только для внешнего источника)

Отображает чувствительность входа MOD EXT в RAD/V. Отображение производится только в случае включения внешнего источника модуляции.

Глубина модуляции, вводимая в поле **PhiM Depth**, достигается при напряжении модулирующего сигнала 1 В на входе прибора.

Примечание:

Входное напряжение не должно превышать значения 1.1 V_s. В противном случае могут иметь место модуляционные искажения.

Команда дистанционного управления:

SOUR:PM:SENS?

PhiM External Coupling

(только для внешнего источника)

Выбор вида связи с внешним источником модулирующего сигнала по постоянной (DC) или переменной (AC) составляющей сигнала.

Примечание:

Вид связи с внешним источником через вход MOD EXT устанавливается для всех видов модуляции от внешнего источника.

AC Постоянная составляющая сигнала отделяется от модулирующего сигнала.

Команда дистанционного управления:

SOUR:PM:EXT:COUP AC

DC Входной сигнал используется без изменений.

Команда дистанционного управления:

SOUR:PM:EXT:COUP DC

LF Gen Freq - PhiM

(Только для внутреннего источника)

Устанавливает частоту НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:FREQ 1E3

LF Gen Shape - PhiM

(Только для внутреннего источника)

Устанавливает форму сигнала НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:SHAP SQU 1E3

9.19 Импульсная модуляция

Внутренняя и внешняя импульсная модуляция требуют наличия опций R&S SMB-K22 (импульсный модулятор) и R&S SMB-K23 (генератор импульсов).

Для импульсной модуляции может быть выбран внутренний и(или) внешний источник сигнала. В случае внешней модуляции внешний сигнал вводится через разъем PULSE EXT на задней панели прибора. В случае внутреннего источника, этот разъем может использоваться в качестве входа для сигнала запуска или стробирования. Могут быть выбраны полярность (активный фронт) и входной импеданс разъема.

Импульсный сигнал выведен на разъем PULSE VIDEO на задней панели прибора.

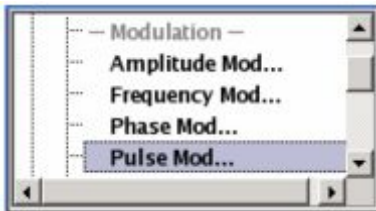
ПРИМЕЧАНИЕ При измерении в режиме **Sample&Hold**, уровень уменьшается на 30 дБ!



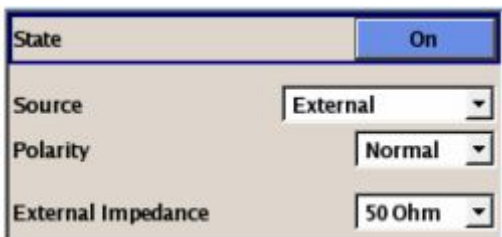
Когда включается импульсная модуляция, то система автоматической регулировки уровня (ALC) прибора R&S SMB автоматически отключается - режим ALC OFF (Sample & Hold). В этом состоянии петля ALC разрывается и выходной уровень не регулируется, но уровень модулятора устанавливается напрямую. Чтобы установить правильный выходной уровень, выполняется измерение типа выборка-удержание (Sample&Hold) для каждой установленной частоты и уровня. Уровень уменьшается на 30 дБ в процессе измерения типа **Sample&Hold**

Меню Pulse Modulation

Меню импульсной модуляции **Pulse Modulation** открывается в функциональном блоке **Mod** или посредством клавиши **[MENU]** в разделе **Mod**.



Верхняя область меню позволяет выбрать источник модулирующего сигнала и включить модуляцию. Конфигурация выбранного внешнего и(или) внутреннего источника производится в нижней области меню.



State - Pulse Modulation

Включение/выключение импульсной модуляции.

При выборе внутреннего источника модулирующего сигнала генератора импульсов, он включается автоматически и сигнал синхронизации video/sync выводится на выход PULSE VIDEO на задней панели прибора. Выход этого сигнала может быть отключен в меню генератора импульсов **Pulse Generator** блока **Mod Gen**.

Команда дистанционного управления:

```
SOUR:PULM:STAT ON
```

Source - Pulse Modulation

Выбор источника сигнала импульсной модуляции.

Pulse Generator

Выбор внутреннего генератора импульсов.
Внутренний сигнал прямоугольной формы используется для импульсной модуляции.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:SOUR INT

External

Выбор внешнего источника. Модулирующий сигнал с внешнего источника вводится через разъем **PULS EXT**.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:SOUR EXT

Polarity - Pulse Modulation

(только для внешнего источника)

Выбор полярности внешнего модулирующего сигнала.

Normal

Высокочастотный сигнал включен при высоком уровне сигнала модуляции.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:POL NORM

Inverse

Высокочастотный сигнал отсутствует при высоком уровне сигнала модуляции.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:POL INV

Pulse External Input Impedance

(только для внешнего источника)

Выбор импеданса входа внешнего сигнала PULSE EXT. Могут быть выбраны значения 50 Ом или 10 кОм.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:TRIG:EXT:IMP G50

В случае выбора генератора импульсов в качестве источника модулирующего сигнала установка параметров импульса и запуска производится в области **Pulse Generator** меню импульсной модуляции (**Pulse Modulation**). Установка опции R&S SMU-K23 позволяет реализовать дополнительные возможности, например генерацию двойных импульсов и выбор режима запуска. Сигнал на выходе PULSE VIDEO включается автоматически при включении импульсной модуляции. Он может быть отключен в меню **Pulse Generator** блока меню **Mod Gen**.

The image shows a software interface for the Pulse Generator. At the top, there is a 'State' button set to 'On'. Below it is a 'Source' dropdown menu currently set to 'Pulse Generator'. The main section is titled 'Pulse Generator' and contains three input fields: 'Pulse Period' set to '1.000 000 ms', 'Pulse Width' set to '0.500 000 ms', and 'Pulse Delay' set to '20 ns'. Below these is a 'Double Pulse State' checkbox which is checked and labeled 'On'. At the bottom, there is a 'Trigger Mode' dropdown menu set to 'Auto'.

Pulse Period – Pulse Generator

Установка периода генерируемых импульсов. Период определяет частоту повторения внутреннего сигнала.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:PER 0.05ms

Pulse Width – Pulse Generator	<p>Установка ширины генерируемых импульсов (pulse width). Ширина определяет длительность импульса (pulse length). Ширина импульса должна быть, по крайней мере, на 20 ns меньше, чем установленный период следования импульсов.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:WIDT 22ms</p>
Pulse Delay – Pulse Generator	<p>Установка задержки импульсов. Задержка импульсов определяет время прошедшее после переключения до начала импульсной модуляции. Задержка импульсов не действует при генерации двойных импульсов.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:DEL 22us</p>
Double Pulse State – Pulse Generator	<p>Включает/выключает генерацию двойных импульсов. Два импульса генерируются на одном периоде.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:DOUB:STAT ON</p>
Double Pulse Width – Pulse Generator	<p>(только для режима двойных импульсов)</p> <p>Установка ширины второго импульса в случае генерации двойных импульсов.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:DOUB:WIDT 33 us</p>
Double Pulse Delay – Pulse Generator	<p>(только для режима двойных импульсов)</p> <p>Установка задержки от начала первого импульса до начала второго импульса.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:DOUB:DEL 22us</p>
Trigger Mode – Pulse Generator	<p>Выбор режима переключения для импульсной модуляции.</p> <p>Auto Импульсный сигнал генерируется непрерывно. Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:TRIG:MODE AUTO</p> <p>Ext Triggered Генератора импульсов запускается по внешнему событию. Сигнал запуска подается извне через разъем PULSE EXT. Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:TRIG:MODE EXT</p> <p>Ext Gated Сигнал генератора импульсов стробируется внешним сигналом. Внешний сигнал подается через разъем PULSE EXT Команда дистанционного управления: SOUR:PULM:TRIG:MODE EGAT</p>
External Trigger Input Slope - Pulse Generator	<p>(только для внешнего запуска)</p> <p>Устанавливает активный фронт внешнего сигнала, подведенного к</p>

разъему PULSE EXT

Positive Генератор импульсов запускается по переднему фронту внешнего сигнала запуска.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:TRIG:EXT:SLOP NEG

Negative Генератор импульсов запускается по срезу внешнего сигнала запуска.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:TRIG:EXT:SLOP NEG

Gate Input Polarity – Pulse Generator

(только для внешнего стробирования)

Выбирает полярность сигнала стробирования. Сигнал подается на разъем PULSE EXT.

Positive Импульсный сигнал генерируется при высоком уровне строба.

Команда дистанционного управления
:SOUR:PULM:TRIG:EXT:GATE:POL NORM

Negative Импульсный сигнал генерируется при низком уровне строба.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:TRIG:EXT:GATE:POL INV

External Impedance – Pulse Generator

(только для внешних запуска или стробирования)

Выбирает импеданс входа PULSE EXT сигналов запуска и стробирования.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PULM:TRIG:EXT:IMP G50

9.20 НЧ-генератор и выход НЧ – блок Mod Gen

НЧ-генератор, вырабатывающий синусоидальный сигнал и меандр в диапазоне 0,1 Гц до 1 МГц, доступен в базовом приборе без дополнительных опций оборудования.

Внутренний НЧ-генератор является внутренним источником аналоговых видов модуляции АМ и ЧМ / ФМ, и источниками сигналов для НЧ-выходов на передней панели прибора.

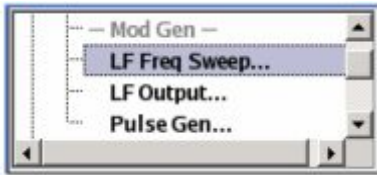
Настройки НЧ-генератора могут быть сделаны как из меню видов модуляции, так и из меню **LF Output**. Настройки действуют для всех видов модуляции, использующих внутренний источник модулирующего сигнала. Например, изменение частоты НЧ-генератора автоматически действует на АМ-модуляцию, если выбран внутренний источник сигнала амплитудной модуляции (т.е. **Int** выбран как **Source**).

Режим качания НЧ включается в меню **LF Sweep**. Качание ВЧ-частоты и уровня включаются в соответствующих меню ВЧ-блока.

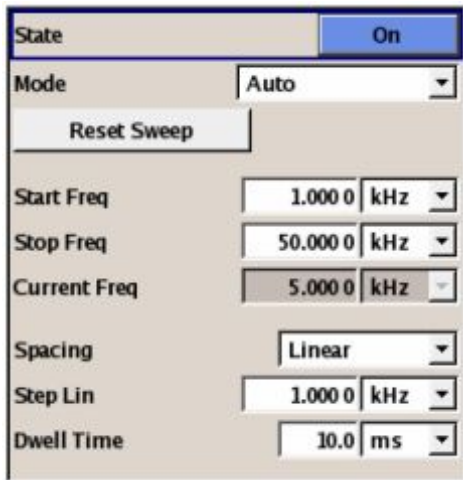
Опция импульсного генератора R&S SMB-K23 обеспечивает расширенные возможности для генерации одиночного и двойного импульсных сигналов. Генератор включается и конфигурируется в меню **Pulse Generator** блока **LF output** или в меню **Pulse Modulation** блока **Mod (Pulse Generator)** выбирается как **Source**).

Меню LF Frequency Sweep

Меню **LF Frequency Sweep** (качение НЧ) открывается в функциональном блоке **LF Gen** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **LF Gen**.



В верхней области активируется режим качания НЧ и выбирается режим качания. Для возврата из режима качания НЧ (все режимы качания) или для выполнения качания НЧ используются соответствующие кнопки (**Single** режим).



Диапазон качания, шаг по частоте и время пребывания устанавливаются в нижней области меню.

State - LF Sweep

Включает режим качания НЧ.

Примечание:

Включение качания НЧ автоматически отключает режимы ВЧ-качания частоты и качания уровня.

Команды дистанционного управления:

SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE

SOUR:LFO:FREQ:MODE CW

Mode - LF Sweep

Выбирает режим работы прибора – качание и вид режима качания.

Auto

Устанавливает автоматически повторяющийся цикл качания. Если другой режим качания был включен до режима **Auto**, цикл продолжается от текущей настройки качания.

Кнопка **Reset** сбрасывает частоту в исходное значение.

Команды дистанционного управления:

SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO

TRIG0:SWE:SOUR AUTO

SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE

Single

Устанавливает одиночный цикл качания. Качание запускается кнопкой **Execute Single Sweep**.

Если другой режим качания был включен до режима

	<p>Single, текущее качание останавливается. Single качание всегда стартует с начальной частоты.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает частоту в исходное значение.</p> <p>Команды дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO TRIG0:SWE:SOUR SING SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE SOUR:LFO:SWE:FREQ:EXEC</p>
Step	<p>Устанавливает цикл качания шаг за шагом. Каждый шаг качания запускается изменением значения в окне ввода Current Freq.</p> <p>Если этот режим включается, то курсор перемещается на значение, указываемое в Current Freq. Если другой режим качания был включен до режима Step, текущее качание останавливается. Step качание стартует с текущей частоты НЧ-сигнала.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает частоту в исходное значение.</p> <p>Команды дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE MAN SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE SOUR:LFO:SWE:FREQ:SPAC LIN SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN 1E3 SOUR:LFO:FREQ:MAN 12 kHz</p> <p>(величина, введенная командой SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN LOG устанавливает значение шага. Значение, введенное командой SOUR:LFO:SWE:MAN не действует. Подача этой команда лишь приводит к переходу к следующему шагу качания. Пошаговое качание от начальной до конечной частоты возможно только в режиме дистанционного управления)</p>
Extern Single	<p>Устанавливает цикл одиночного качания. Качание запускается внешним запускающим сигналом.</p> <p>Если другой режим качания был включен до режима Extern Single, текущее качание останавливается. Extern Single качание всегда стартует с начальной частоты.</p> <p>Кнопка Reset сбрасывает частоту в исходное значение.</p> <p>Внешний запускающий сигнал поступает на входной разъем (BNC-разъем INST TRIG) на задней панели прибора.</p> <p>Команды дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO TRIG0:SWE:SOUR EXT SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE (Внешний запуск)</p>
Extern Step	<p>Устанавливает режим качания шаг за шагом. Каждый шаг качания запускается от внешнего запускающего сигнала (источник запуска, как описано в Extern Single). Величина шага устанавливается в поле ввода Step Lin или Step Log.</p> <p>Если другой режим качания был включен до режима</p>

Extern Step, текущее качание останавливается. Качание с управлением от внешнего сигнала (**Extern Step**) всегда начинается с начальной частоты НЧ-сигнала.

Кнопка **Reset** сбрасывает частоту в исходное значение.

Команды дистанционного управления:

```
SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE STEP
SOUR:LFO:SWE:FREQ:SPAC LIN
SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP LIN 1E3
TRIG0:SWE:SOUR EXT
SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE
(Внешний запуск)
```

Extern Start/Stop

Устанавливает автоматически повторяемый цикл качания, который запускается, останавливается и повторно стартует по последовательным внешним запускающим импульсам.

Первый внешний запускающий импульс запускает качание (Start).

Следующий внешний запускающий импульс останавливает качание на текущей частоте (Stop).

Третий внешний запускающий импульс вновь запускает качание с начальной частоты (Start).

Если другой режим качания был включен до режима **Extern Start/Stop**, текущее качание останавливается и **Extern Start/Stop** качание стартует с начальной частоты после запуска.

Внешний запускающий сигнал подается с задней панели прибора (BNC-разъем INST TRIG).

Команды дистанционного управления:

```
SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO
TRIG0:SOUR EAUT
SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE
(Внешний запуск)
```

Reset Sweep - LF Sweep

Сброс режима качания. Устанавливается начальная частота и следующее качание начинается отсюда.

Команда дистанционного управления:

```
SWE:RES:ALL
```

Execute Single Sweep – LF Sweep

Запускает качание вручную. Ручное качание может запускаться, только если выбран режим **Mode Single**.

Команды дистанционного управления:

```
SOUR:LFO:SWE:FREQ:MODE AUTO
TRIG0:SWE:SOUR SING
SOUR:LFO:FREQ:MODE SWE
SOUR:LFO:SWE:FREQ:EXEC
```

Диапазон качания, масштаб качания, время пребывания и наклон внешнего запускающего импульса настраиваются в нижней области меню.

Start Freq - LF Sweep

Устанавливает начальную частоту.

Команда дистанционного управления:

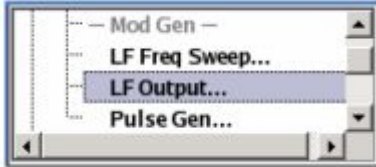
```
SOUR:LFO:FREQ:STAR 100kHz
```

Stop Freq - LF Sweep	<p>Устанавливает конечную частоту.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:LFO:FREQ:STOP 50kHz</p>
Current Freq - LF Sweep	<p>Показывает текущую частоту.</p> <p>Если включен режим Step, частота для следующего частотного шага качания вводится здесь.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:LFO:FREQ:MAN 15 kHz</p>
Spacing - LF Sweep	<p>Выбирает линейный или логарифмический масштаб качания.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:SPAC LIN LOG</p>
Step Lin/Log - LF Sweep	<p>Устанавливает шаг для отдельных шагов качания. Действует для всех режимов качания.</p> <p>Step Lin или Step Log индицируется в зависимости от того, выбран ли режим Spacing Lin или Log.</p> <p>Step Lin При линейном качании размер шага – фиксированное частотное значение, которое добавляется к текущей частоте. Линейный размер шага вводится в Гц.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LIN 1 kHz</p> <p>Step Log При логарифмическом качании размер шага это постоянная часть от несущей частоты. Эта доля добавляется к несущей частоте. Логарифмический размер шага вводится в %.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:STEP:LOG 1 PCT</p>
Dwell Time - LF Sweep	<p>Устанавливает время пребывания. Время пребывания определяет длительность отдельных шагов качания.</p> <hr/> <p>Примечание:</p> <p><i>Рекомендуется выключить обновление GUI для обеспечения оптимальной работы в режиме качания, особенно при малых временах пребывания.</i></p> <hr/> <p>Команды дистанционного управления: SOUR:LFO:SWE:FREQ:DWEL 10ms</p>
Ext Trigger Input Slope - LF Sweep	<p>Устанавливает активный фронт сигнала запуска, подводимого к прибору. Эта настройка действует на вход INST TRIG (BNC-разъем на задней панели прибора).</p> <p>Positive Передний фронт запускающего сигнала является активным.</p> <p>Команда дистанционного управления: SOUR:INP:TRIG:SLOP POS</p> <p>Negative Срез запускающего сигнала является активным.</p> <p>Команда дистанционного управления:</p>

SOUR: INP: TRIG: SLOP NEG

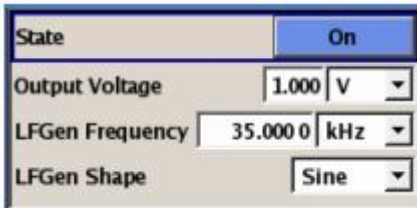
Меню LF Output

Меню **LF Output** (Выход НЧ) открывается в функциональном блоке **Mod Gen** или с помощью клавиши **MENU** в разделе **Mod Gen**.



Меню **LF Output** обеспечивает доступ к конфигурации внутренних модуляционных генераторов. НЧ-выход конфигурируется в этом меню. Доступные настройки зависят от выбранного источника и от установленных опций.

В верхней области меню выбирается источник выходного сигнала НЧ и включается выход НЧ. Источник может быть выбран независимо для различных видов модуляции и выходного НЧ-сигнала. Конфигурация выбранного внутреннего источника обеспечивается в нижней области меню **LF Output** или в индивидуальном меню модуляции блока **Mod** (например, меню Amplitude Modulation – амплитудная модуляция). Эти настройки влияют на все режимы модуляции, которые используют те же источники модуляции и НЧ-выход.



State – LF Output

Включает/выключает выход НЧ.

Выбранный сигнал модуляции действует на выходном разъеме НЧ на задней панели прибора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:STAT ON

Output Voltage - LF Output

Устанавливает выходное напряжение выхода НЧ.

Введенное значение определяет пиковое напряжение.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO:VOLT 1 V

LF Gen Freq – LF Output

Устанавливает частоту НЧ-генератора.

Эта настройка влияет на все виды аналоговой модуляции, которые используют НЧ-генератор как внутренний модуляционный источник.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO2:FREQ 1E3

LF Gen Shape – LF Output

Выбирает форму сигнала НЧ-генератора.

Команда дистанционного управления:

SOUR:LFO2:SHAP SQU

9.21 Меню Pulse Generator

Меню **Pulse Generator** (Импульсный генератор) открывается в функциональном блоке **Mod Gen** или с помощью клавиши **MENU** в меню **Mod Gen**. Такие же настройки могут быть сделаны в меню **Pulse Modulation** блока **MOD**. Пожалуйста, обратитесь к описанию меню в разделе "[Импульсная модуляция](#)", стр. 4.72.

Video Sync Signal State - Pulse Generator - Включает/выключает выход сигнала video/sync на разъеме **PULSE VIDEO**. Импульсная модуляция ВЧ-несущей включается в меню **PULSE modulation** блока меню **Modulation**.

Команда дистанционного управления:
SOUR:PGEN:OUTP:STAT ON

10. Техническое обслуживание и интерфейсы прибора

Введение – Техническое обслуживание и интерфейсы прибора

Данная глава содержит указания по обслуживанию генератора сигналов, а также описание интерфейсов для дистанционного управления прибором.

При замене модулей прибора или заказе запасных частей, пожалуйста, следуйте инструкциям, указанным в руководстве по обслуживанию прибора. Номера заказываемых запасных частей приведены в руководстве по обслуживанию прибора.

Адрес нашего центра поддержки и список сервисных центров компании Rohde & Schwarz может быть найден в начале печатного руководства.

В руководстве по обслуживанию содержится также подробная информация о выявлении и устранении неисправностей, ремонте, замене модулей прибора.

Техническое обслуживание

Прибор не требует регулярного технического обслуживания. При необходимости требуется только очистка внешней поверхности прибора. Тем не менее, время от времени рекомендуется выполнять проверку номинальных характеристик прибора.

10.1 Очистка поверхности прибора и его хранение

По мере необходимости очищайте внешнюю поверхность прибора.

ВНИМАНИЕ



Опасность повреждения прибора очищающими средствами!

Очищающие средства содержат вещества, которые могут вызвать повреждение прибора, например, содержащие растворитель вещества могут повредить маркировку на передней панели или сделанные из пластмассы детали прибора.

Не используйте такие вещества, как растворители (разбавители, ацетон и т.д.), кислоты, щелочи и любые подобные им.

Внешнюю поверхность прибора необходимо очищать с использованием мягкой, не оставляющей ворсинок ткани.

Диапазон температур хранения приведен в технических характеристиках прибора. При хранении в течение длительного времени прибор должен быть защищен от пыли.

При транспортировке или пересылке прибора должна использоваться оригинальная упаковка, особенно предохранительные крышки для передней и задней панели. Если оригинальная упаковка не может быть использована, используйте прочную картонную коробку подходящих размеров и тщательно упакуйте прибор в упаковочный материал для его предохранения от механических повреждений.

10.2 Интерфейсы прибора

В данном разделе описаны интерфейсы для дистанционного управления генератором сигналов. Все прочие интерфейсы описаны в разделах главы 1 "[Описание элементов передней панели](#)" и "[Описание элементов задней панели](#)". Спецификации интерфейсов приведены в технических характеристиках прибора.

Интерфейс шины IEC/IEEE

Стандартный прибор оснащен разъемом для подключения шины IEC/IEEE. Разъем для интерфейса IEEE 488 расположен на задней панели прибора. Внешний контроллер для дистанционного управления прибором может быть подключен к разъему интерфейса IEEE 488 с помощью экранированного кабеля.

Свойства интерфейса

- 8-битная параллельная передача данных
- двунаправленная передача данных
- три линии для установления связи
- высокая скорость передачи данных
- возможность подключения до 15 устройств
- максимальная длина соединительных кабелей 15 м (для отдельного соединения 2 м)
- соединение "монтажное-ИЛИ" при параллельном включении нескольких приборов.

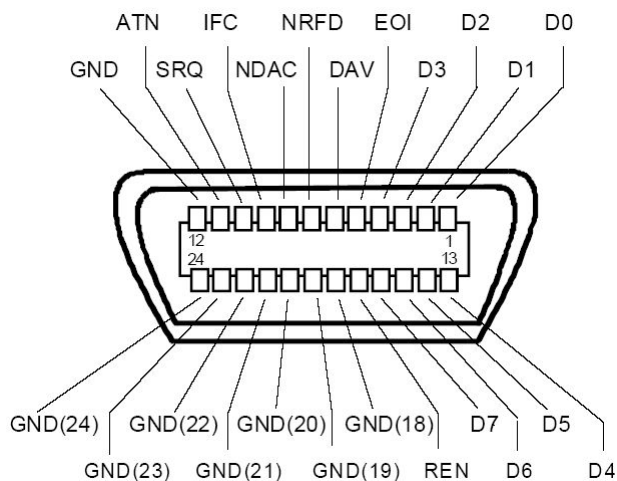


Рисунок 8-1 Назначение контактов интерфейса шины IEC

Линии шины

1. Шина данных с 8 линиями от D0 до D7.

Передача параллельно по битам и последовательно по байтам в ASCII/ISO кодах.
D0 – младший, D7 – старший бит.

2. Шина управления с 5 линиями

IFC (Interface Clear)	активный НИЗКИЙ уровень сбрасывает интерфейсы подключенных приборов в состояние по умолчанию.
ATN (Attention)	активный НИЗКИЙ уровень сигналов: передача сообщений интерфейса. неактивный ВЫСОКИЙ уровень сигналов: передача сообщений устройства.
SRQ (Service Request)	активный НИЗКИЙ уровень разрешает подсоединенному прибору отправку к контроллеру запроса на обслуживание.
REN (Remote Enable)	активный НИЗКИЙ уровень разрешает переключение в режим дистанционного управления.
EOI (End or Identify)	имеет две функции, зависящих от уровня ATN: ATN = HIGH (ВЫСОКИЙ) активный НИЗКИЙ уровень отмечает конец передачи данных. ATN = LOW (НИЗКИЙ) активный НИЗКИЙ уровень запускает параллельный опрос.

3. Соединительная шина с тремя линиями

DAV (Data Valid)	активный НИЗКИЙ уровень указывает, что на шине данных правильный байт данных.
NRFD (Not Ready For Data)	активный НИЗКИЙ уровень указывает, что одно из подключенных устройств не готово для передачи данных.
NDAC (Not Data Accepted)	активный НИЗКИЙ уровень указывает, что подсоединенный прибор осуществляет прием данных с шины данных.

Функции интерфейса шины IEC/IEEE

Устройства, которые могут управляться по шине IEC/IEEE, поддерживают различные функции интерфейса. В следующей таблице приводится список функций интерфейса для данного прибора.

Таблица 8-1 Функции интерфейса шины IEC/IEEE

Управляющий символ	Функция интерфейса
SH1	Синхронизация передачи источника (source handshake), полная совместимость
AH1	Синхронизация приема (acceptor handshake), полная совместимость
L4	"Приемник", полная совместимость, не адресован при истинном сообщении MTA.
T6	"Источник", полная совместимость, возможность ответа на последовательный опрос, не адресован при истинном MLA
SR1	Запрос на обслуживание (Service Request), полная совместимость
PP1	Параллельный опрос, полная совместимость
RL1	Дистанционное/местное управление, полная совместимость
DC1	Очистить устройство (Device Clear), полная совместимость
DT1	Запуск устройства (Device Trigger), полная совместимость
C0	Нет управляющей функции

Сообщения интерфейса шины IEC/IEEE

Интерфейсные сообщения передаются по линиям данных шины при активной (в НИЗКОМ состоянии) линии "ATN". Они используются для связи между контроллером и приборами и могут быть переданы только тем контроллером, который в данный момент обладает функцией управления шиной IEC/IEEE.

Универсальные команды

Универсальные команды кодируются шестнадцатеричными числами от 10 до 1F. Они действуют на все приборы, подключенные к шине, независимо от адреса.

Таблица 8-2 Универсальные команды

Команда	Команда VISUAL BASIC	Действие на прибор
DCL (Device Clear) "Сброс универсальный"	IBCMD (controller%, CHR\$(20))	Прекращает обработку только что принятых команд и переводит программу обработки команд в заданное начальное состояние. Не изменяет настроек прибора.
IFC (Interface Clear) "Очистить интерфейс"	IBSIC (controller%)	Переводит интерфейс в исходное состояние.
LLO (Local Lockout) "Запирание местного управления"	IBCMD (controller%, CHR\$(17))	Блокировка переключения из режима дистанционного управления в режим ручного управления с помощью клавиш передней панели
SPE (Serial Poll Enable) "Отпирание последовательного опроса"	IBCMD (controller%, CHR\$(24))	Готов к последовательному опросу.
SPD (Serial Poll Disable) "Запирание последовательного опроса"	IBCMD (controller%, CHR\$(25))	Завершает последовательный опрос.
PPU (Parallel Poll Unconfigure) "Деконфигурация параллельного опроса"	IBCMD (controller%, CHR\$(21))	Завершает параллельный опрос.

Адресуемые команды

Адресуемые команды кодируются шестнадцатеричными числами от 00 до 0F. Они воздействуют только на приборы, адресуемые как получатели – "приемники".

Таблица 8-3 Адресуемые команды

Команда	Команда VISUAL BASIC	Действие на прибор
SDC (Selected Device Clear) "Сброс адресный"	IBCLR (device%)	Прерывает обработку только что принятых команд и устанавливает программное обеспечение по обработке команд в определенное начальное состояние. Не меняет настроек прибора.
GET (Group Execute Trigger) "Запуск устройства"	IBTRG (device%)	Запускает активную ранее функцию прибора (например, свипирование). Действие команды похоже на действие импульса на входе сигнала внешнего запуска.
GTL (Go to Local) "Переход на местное управление"	IBLOC (device%)	Переход в состояние "Local" (ручное управление).
PPC (Parallel Poll Configure) "Конфигурация параллельного опроса"	IBPPC (device%, data%)	Конфигурирует прибор для параллельного опроса. Дополнительно, командой VISUAL BASIC выполняются команды PPE/PPD.

Разъем LAN

Стандартный прибор оборудован интерфейсом для подключения к локальной сети (LAN). Разъем LAN расположен на задней панели прибора. При наличии соответствующих прав, которые устанавливает администратор сети, по сети можно передавать файлы и использовать сетевые ресурсы, например, сетевые папки. Прибором можно также управлять дистанционно и "вручную" по локальной сети. Прибор подсоединяется к локальной сети с помощью стандартного кабеля с разъемами RJ-45.

Сетевой интерфейс функционирует в стандарте Ethernet IEEE 802.3u, обеспечивая соединение со скоростью 100 Мбит/с. Сетевой протокол TCP/IP и связанные с ним сетевые службы предварительно сконфигурированы. Протокол TCP/IP гарантирует информационное взаимодействие, требующее установления логического соединения, при котором строго соблюдается порядок обмена сообщениями, а прерванные соединения идентифицируются. В данном протоколе потери сообщений не происходит.

Подсоединение векторного генератора сигналов описано в разделе "[Подключение прибора R&S SMB к локальной сети](#)" главы 1, дистанционное управление по Ethernet-сети – в разделе "[Дистанционное управление по сети Ethernet](#)" главы 5. Далее подробно рассмотрена архитектура сетевого соединения для дистанционного управления.

Дистанционное управление прибором по сети базируется на стандартизованных протоколах, удовлетворяющих эталонной модели OSI (см. рисунок ниже).

Прикладной	SCPI	SCPI [3]
Представления данных	XDR (VXI-11)	RFC 1014 [1,2]
Сеансовый	ONC-RPC	RFC 1057
Транспортный	TCP / UDP	RFC 793
Сетевой	IP	RFC 791
Канальный	Ethernet/802.3	8802-3
Физический	802.3/10BASE-T	8802-3

Рисунок 8-2 Пример базирующейся на OSI-модели организации дистанционного управления по локальной сети

Базируясь на TCP/UDP, обмен сообщениями между контроллером и прибором ведется в формате открытой сетевой обработки (ONC) – механизма вызова удаленных процедур (RPC). Описанные на языке XDR (VXI-11), допустимые сообщения RPC известны как стандарт VXI-11. Этим стандартом регламентируется обмен сообщениями между контроллером и прибором. Сообщения идентичны командам SCPI. Их можно разделить на четыре группы: программные сообщения (управляющие команды прибору), ответные сообщения (значения, возвращаемые прибором), запрос на обслуживание (самопроизвольные запросы прибора), управляющие сообщения низкого уровня (интерфейсные сообщения).

VXI-11-соединение между контроллером и прибором использует три канала: центральный канал, канал аварийного прекращения работы и канал прерывания. Управление прибором осуществляется, главным образом, по центральному каналу (программные, ответные и управляющие сообщения низкого уровня). Канал аварийного прекращения работы используется для мгновенного прекращения работы центрального канала; канал прерывания служит для передачи возникающих спонтанно запросов прибора на обслуживание. Самостоятельная установка соединения достаточно сложна. Дополнительную информацию можно найти в спецификации VXI-11 ("TCP/IP Instrument Protocol Specification VXI-11, Revision 1.0 VMEbus Extensions for Instrumentation, VXIbus", и "TCP/IP-IEEE 488.2 Instrument Interface Specification VXI-11.3, Draft 0.3 VMEbus Extensions for Instrumentation, VXIbus").

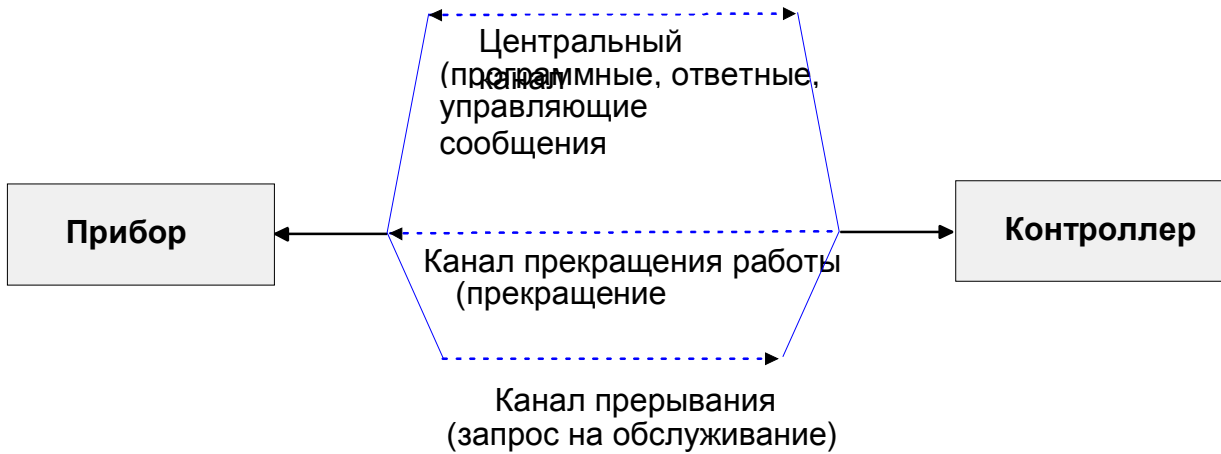


Рисунок 8-3 Каналы VXI-11 между прибором и контроллером

Количество контроллеров в сети, которые могут обращаться к прибору, практически неограниченно. В самом приборе отдельные контроллеры четко различаются. Это различие продолжается до прикладного уровня в контроллере, то есть два приложения на одном компьютере рассматриваются прибором как два различных контроллера.

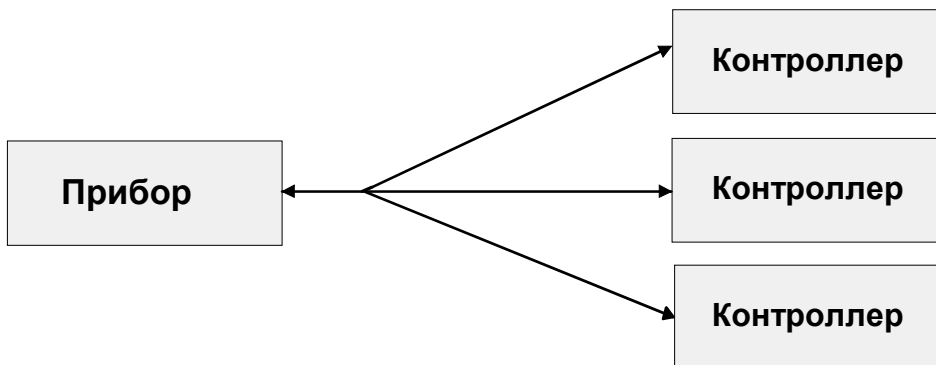
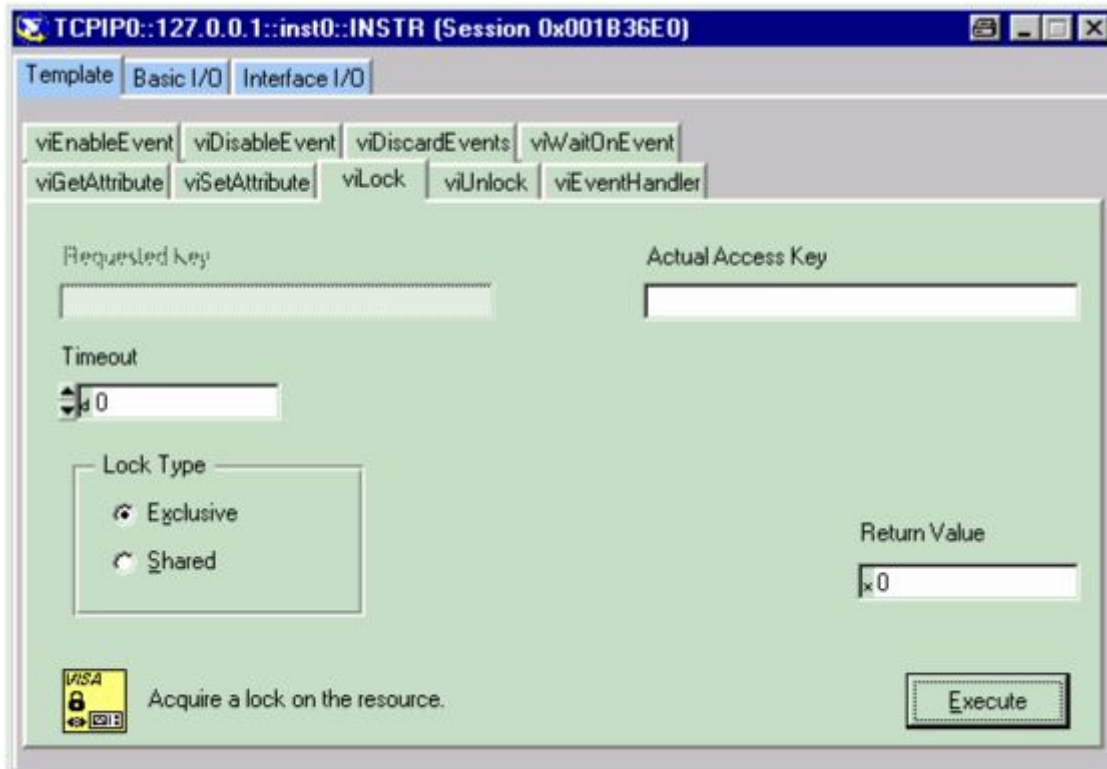


Рисунок 8-4 Дистанционное управление по локальной сети от нескольких контроллеров

Контроллеры могут блокировать и разблокировать прибор для осуществления исключительного доступа. Данные действия регулируют доступ к прибору нескольких контроллеров.

В программе **'Measurement & Automation Control'** эти настройки производятся на вкладке **Template** (Шаблон).



Сообщения интерфейса VXI-11

При Ethernet-соединении, сообщения интерфейса называют управляющими сообщениями низкого уровня. Эти сообщения могут быть использованы для эмулирования сообщений шины IEC/IEEE.

Таблица 8-4 Сообщения интерфейса VXI-11

Команда	Действие на прибор
&ABO (Abort)	Прекращает обработку только что принятых команд.
&DCL (Device Clear)	Прекращает обработку только что принятых команд и переводит программу обработки команд в заданное начальное состояние. Не изменяет настройки прибора.
>L (Go to Local)	Переход в состояние "Local" (ручное управление)
>R (Go to Remote)	Переход в состояние "Remote" (дистанционное управление)
&GET (Group Execute Trigger)	Запускает активную ранее функцию прибора (например, свипирование). Действие команды похоже на действие импульса на входе сигнала внешнего запуска.
&LLO (Local Lockout)	Блокирует переключение из режима ДУ в режим ручного управления клавишами с передней панели прибора
&POL (Serial Poll)	Запускает последовательный опрос
&NREN (Not Remote Enable)	Разблокирует переключение из режима ДУ в режим ручного управления клавишами с передней панели прибора

USB-соединение (USB и USB IN)

Стандартный прибор оборудован двумя интерфейсами USB (universal serial bus – универсальная последовательная шина), которые расположены на задней панели.

USB

Один из них является интерфейсом типа А (USB-хост), который устанавливает соединение с контроллером. Он может использоваться для подсоединения периферийных устройств (мыши и клавиатуры) или флэш-диска для переноса данных.

USB IN

Второй интерфейс USB относится к интерфейсу типа В (USB-устройство), следовательно, к прибору производится обращение как к устройству, а не как к хосту. Интерфейс может использоваться для дистанционного управления (см. главу "[Дистанционное управление – основы](#)").

11. Текущий ремонт

Ремонт генератора осуществляется в сервис-центре представительства фирмы "ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co.KG" в России по адресу: Москва, 115093, Павловская ул., 7, стр. 1. Телефон: (495) 981-35-67.

12. Правила хранения

Прибор, поступающий на склад потребителя, может храниться в упакованном виде в течение одного года.

12.1 Условия хранения прибора

12.1.1 Отапливаемые хранилища:

- температура воздуха от +5°C до +40°C,
- относительная влажность до 80% при температуре +25°C.

12.1.2 Неотапливаемые хранилища:

- температура воздуха от минус 35°C до +70°C,
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре + 25°C.

12.1.3 В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

12.2 Длительное хранение

12.2.1 Длительное хранение прибора осуществляется в капитальном отапливаемом хранилище в условиях:

- температура воздуха от +5 °C до +40 °C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25°C и ниже без конденсации влаги.

12.2.2 Срок хранения прибора 10 лет.

12.2.3 В течение срока хранения прибор необходимо включать в сеть не реже одного раза в год для проверки работоспособности.

12.2.4 На период длительного хранения и транспортирования производится обязательная консервация прибора.

13. Правила транспортирования

13.1 Тара и упаковка

Транспортировку прибора следует осуществлять в его оригинальной упаковке, с надетыми защитными колпаками на передней и задней панели. В случае отсутствия оригинальной упаковки, поместите прибор в прочную картонную коробку, подходящего размера, и аккуратно заверните его, чтобы избежать механических повреждений.

13.2 Условия транспортирования

Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 60°C и относительной влажности до 95% при температуре окружающей среды не более 30°C.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.