

# КАТАЛОГ 2009

  
**ROHDE & SCHWARZ**

Контрольно –  
измерительное  
оборудование

Контрольно-измерительная техника  
ООО “Техэнком”

Украина, г. Киев, 03039, пр. Краснозвездный, 119, оф. 514

Тел.: +38 (044) 455 98 77, 581 64 12

E-mail: [info@tehencom.com](mailto:info@tehencom.com)

[www.tehencom.com](http://www.tehencom.com)



**1. Анализаторы спектра и сигналов 3**

Переносной анализатор спектра R&S®FSH3/FSH6/FSH18	3
Портативный анализатор спектра R&S®FSH4/8	5
Анализатор спектра R&S®FS300/315	7
Переносной анализатор спектра R&S®FSL	9
Анализатор спектра R&S®FSP	11
Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV	13
Анализатор спектра R&S®FSG	15
Анализатор спектра R&S®FSU	17
Анализатор спектра R&S®FSQ	19
Измерительный приемник R&S®FSMR	21
Анализатор источников сигнала R&S®FSUP	23
Анализатор модулирующих сигналов R&S®FMU36	25
Анализатор ILS/VOR R&S®EVS300	27

**2. Аудиоанализаторы 29**

Аудиоанализатор R&S®UP300/UP350	29
Аудиоанализатор R&S®UPV	31

**3. Измерения ЭМС 33**

Тестовый приемник электромагнитных помех R&S®ESL	33
Измерительный приемник R&S®ESPI	35
Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESCI	37
Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESU	41
Интегрированная измерительная система R&S®IMS	43
Программная платформа для электромагнитных измерений R&S®EMC32	45

**4. Векторные анализаторы электроцепей 47**

Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVL	47
Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVB	49
Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVA	51
Многопортовый векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVT	55
Преобразователи частоты R&S®ZVAZ75/Z110/Z325	57
Волноводные калибровочные наборы R&S®ZV-WR15/10/03	59

**5. Генераторы сигналов 61**

Генератор сигналов R&S®SMC100A	61
Генератор СВЧ-сигналов R&S®SMB100A	63
Генератор сигналов R&S®SMA100A	65
Генератор СВЧ-сигналов R&S®SMR	67
Генератор сигналов СВЧ-диапазона R&S®SMF100A	69
Векторный генератор сигналов R&S®SMBV100A	71
Векторный генератор сигналов R&S®SMJ100A	73
Векторный генератор сигналов R&S®SMU200A	75
Векторный генератор сигналов R&S®SMATE200A	79
Генератор сигналов I/Q-модуляции R&S®AFQ100A и генератор сверхширокополосных сигналов и I/Q-модуляции R&S®AFQ100B	81
Генератор модулирующих сигналов и имитатор замираний R&S®AMU200A	83

## 6. Измерители мощности 85

Измеритель мощности R&S®NRP	85
Измеритель отраженной мощности R&S®NRT	87
Направленный измеритель мощности R&S®NAS	89

## 7. Радиокommunikационные приборы 91

Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU200	91
Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU200V10	95
Радиокommunikационный сервисный монитор R&S®CMS54/57	97
Тестер радиосвязи стандарта WiMAX™ R&S®CMW270	99
Широкополосный радиокommunikационный тестер R&S®CMW500	101
Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU300	103

## 8. Модульные системы 105

Открытая тестовая платформа R&S®CompactTSVP	105
Система тестирования автомобильных мультимедийных комплексов R&S®ATSI100	107

## 9. Источники питания 109

## 10. Аксессуары 111

## Переносной анализатор спектра R&S®FSH3/FSH6/FSH18

От 100 кГц до 18 ГГц

Надежный портативный анализатор спектра, который может быть использован в полевых условиях



### Краткое описание

R&S®FSH – это идеальный прибор для быстрого и высокоточного исследования сигнала с минимальными затратами. Он обладает большим количеством измерительных функций и, таким образом, может использоваться везде: от установки и обслуживания базовой станции сотовой связи до поиска повреждений в ВЧ-кабелях.

### Основные свойства

- | Высокая точность измерений
- | Лучшие ВЧ-характеристики среди аппаратуры данного класса
- | Удобство эксплуатации
- | Четыре часа непрерывной работы от батареи
- | Возможность хранения до 256 разверток и настроек
- | Легкость передачи данных в персональный компьютер
- | Предельно надежная защита
- | Прочная ручка для переноски

### Опции и применения

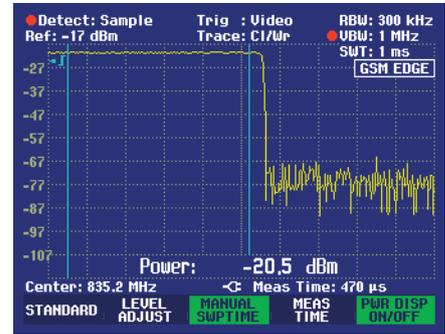
Наименование изделия / Применение	Измерения мощности TDMA	Измерения мощности канала	Измерения напряженности поля. Таблицы каналов. Измерение C/N	Режим приемника	Измерения мощности в кодовой области для базовых станций 3G (для модели .23 с заводскими номерами от 103500)	Измерения мощности на частотах до 8 ГГц/18 ГГц	Направленные измерения мощности на частотах до 1 ГГц/4ГГц	Измерения расстояния до места повреждения кабеля	Скалярные измерения прямого сигнала. Векторные измерения прямого сигнала <sup>1)</sup> .	Скалярные измерения отраженного сигнала. Векторные измерения отраженного сигнала <sup>1)</sup> .	Дистанционное управление по интерфейсу RS-232-C	Однопортовые измерения потерь в кабеле
R&S®FSH (модель .03/.06) с предусилителем	•	•	•	+R&S® FSH-K3	–	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	–	–	–	+R&S® FSH-K1	–
R&S®FSH (модель .13) со следящим генератором	•	•	•	+R&S® FSH-K3	–	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	+R&S® FSH-Z2/Z3 +FSH-B1	•	+R&S® FSH-Z2	+R&S® FSH-K1	+R&S® FSH-Z2/Z3 +FSH-K2
R&S®FSH (модель .23/.26) со следящим генератором и предусилителем	•	•	•	+R&S® FSH-K3	+R&S® FSH-K4	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	+R&S® FSH-Z2/Z3 +FSH-B1	•	+R&S® FSH-Z2/Z3	+R&S® FSH-K1	+R&S® FSH-Z2/Z3 +FSH-K2
R&S®FSH 18	•	•	•	+R&S® FSH-K3	–	+R&S® FSH-Z1/ -Z18	+R&S® FSH-Z14/ -Z44	–	–	–	+R&S® FSH-K1	–

<sup>1)</sup> Требуется R&S®FSH-K2

• - Доступно для стандартного комплекта R&S®FSH  
-- - Недоступно

### Краткие технические характеристики

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Диапазон частот	от 100 кГц до 3 ГГц	от 100 кГц до 6 ГГц	от 10 МГц до 18 ГГц
Полоса разрешения	от 1 кГц до 1 МГц (модель .13) от 100 Гц до 1 МГц (модель 0.3 и .23)	от 100 Гц до 1 МГц	
Видеополосы	от 10 Гц до 1 МГц		
Отображаемый средний уровень шума	тип. -114 дБмВт (1 кГц) (модель .13) тип. -135 дБмВт (100 Гц) (модель .03 и .23)	тип. -135 дБмВт (в полосе 100 Гц)	тип. -128 дБмВт (в полосе 100 Гц)
Точка пересечения по интермодуляционным составляющим третьего порядка	тип. 13 дБмВт		тип. 7 дБмВт
Фазовый шум SSB	< -100 дБн (1 Гц) при отстройке 100 кГц		-90 дБн (1 Гц)
Детекторы	отсчетов, пиковый (макс./мин.), автопиковый, среднеквадратичный		
Погрешность измерения уровня	< 1,5 дБ, тип. 0,5 дБ		< 1,5 дБ (тип.) при $f < 6$ ГГц < 2,5 дБ (тип.) при $6 \text{ ГГц} \leq f < 16$ ГГц < 3 дБ (тип.) при $16 \text{ ГГц} \leq f < 18$ ГГц
Опорный уровень	от -80 дБмВт до +20 дБмВт		
Габариты	170 мм × 120 мм × 270 мм		
Масса	2,5 кг		



Режим быстрого и точного определения расстояния до любого повреждения в ВЧ кабеле

### Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 3 ГГц</b>		
с предусилителем	R&S®FSH3	1145.5850.03
со следящим генератором	R&S®FSH3	1145.5850.13
со следящим генератором и предусилителем	R&S®FSH3	1145.5850.23
<b>Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 6 ГГц</b>		
с предусилителем	R&S®FSH6	1145.5850.06
со следящим генератором и предусилителем	R&S®FSH6	1145.5850.26
<b>Портативный анализатор спектра, от 10 МГц до 18 ГГц</b>		
	R&S®FSH18	1145.5850.18
<b>Принадлежности, поставляемые вместе с прибором</b>		
Внешний адаптер для сети переменного тока, встроенная батарея, кабель USB с оптической развязкой, наушники, краткое руководство по эксплуатации, CD ROM с управляющим программным обеспечением R&S®FSHView и документацией		
<b>Опции</b>		
Измерение расстояния до места повреждения; включает кабель длиной 1 м, требуется R&S®FSH-Z2	R&S®FSH-B1	1145.5750.02
Дистанционное управление через RS-232-C	R&S®FSH-K1	1157.3458.02
Векторные измерения прямых и отраженных сигналов	R&S®FSH-K2	1157.3387.02
Режим приемника	R&S®FSH-K3	1157.3429.02
Измерение мощности в кодовой области базовых станций 3GPP FDD для R&S®FSH3 модели .23	R&S®FSH-K4 <sup>1)</sup>	1300.7633.02
<b>Отдельно поставляемое оборудование</b>		
Датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц, от 200 пВт до 200 мВт	R&S®FSH-Z1	1155.4505.02
Мост КВЧН и делитель мощности, от 10 МГц до 3 ГГц, включая калибровочные меры (XX, K3, нагрузка 50 Ом)	R&S®FSH-Z2	1145.5767.02
Направленный датчик мощности, от 25 МГц до 1 ГГц, от 30 мВт до 120 (300) Вт, вилка/гнездо N-типа	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
Датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, от 200 пВт до 200 мВт	R&S®FSH-Z18	1165.1909.02
Направленный датчик мощности, от 200 МГц до 4 ГГц	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02

Название	Тип устройства	Код заказа
Переходник 50/75 Ом, от 0 МГц до 2700 МГц	R&S®RAZ	0358.5714.02
Запасной ВЧ кабель (1 м), вилка/ гнездо N-типа для R&S®FSH-B1	R&S®FSH-Z20	1145.5867.02
Мягкая сумка для переноски	R&S®FSH-Z25	1145.5896.02
Жесткий кейс	R&S®FSH-Z26	1300.7627.02
Комбинированный калибровочный разъем К3/XX и нагрузка 50 Ом (калибровка КВЧН и измерений до места повреждения)	R&S®FSH-Z29	1300.7504.02
Запасной калибровочный разъем К3/XX для R&S®FSH-Z2 (калибровка КВЧН)	R&S®FSH-Z30	1145.5773.02
Запасная согласованная нагрузка 50 Ом для R&S®FSH-Z2 (калибровка КВЧН и измерений до места повреждения)	R&S®FSH-Z31	1145.5780.02
Запасная батарея	R&S®FSH-Z32	1145.5796.02
Запасной адаптер для сети переменного тока	R&S®FSH-Z33	1145.5809.02
Кабель RS-232-C с оптической развязкой	R&S®FSH-Z34	1145.5815.02
Запасной компакт-диск с управляющим программным обеспечением R&S®FSH и документацией	R&S®FSH-Z35	1145.5821.02
Наушники	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02
Кабель USB с оптической развязкой, 1,5 м	R&S®FSH-Z37	1300.7733.02
75-Ом переходник от N-гнезда к BNC	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
Активная направленная антенна	R&S®HE200	4050.3509.02
Ненаправленная антенна для R&S®FSH3, от 30 МГц до 3 ГГц	R&S®TS-EMF	1158.9295.13
Датчик ближнего поля	R&S®HZ-15	1147.2736.02
Предусилитель для R&S®HZ-15	R&S®HZ-16	1147.2720.02

<sup>1)</sup> Только для R&S®FSH3 модели .23, серийный номер начиная с 103500

## Портативный анализатор спектра R&S®FSH4/8

R&S®FSH4/8

От 9 кГц до 3,6 или 8 ГГц

Везде, где нужна мобильность



1

### Краткое описание

Анализатор спектра R&S®FSH представляет собой удобный и прочный прибор, предназначенный для работы в полевых условиях. Малый вес, простое и понятное управление, а также большой набор измерительных функций превращают его в незаменимый инструмент для всех, кто нуждается в эффективном средстве измерений для наружных работ.

В зависимости от модели и установленных опций, анализатор спектра R&S®FSH может служить еще и измерителем мощности, тестером антенн и кабелей, а также двухпортовым векторным анализатором цепей.

### Основные свойства

- | Диапазон частот от 9 кГц до 3,6 или 8 ГГц
- | Высокая чувствительность (менее  $-141$  дБмВт (1 Гц), менее  $-161$  дБмВт (1 Гц) с предусилителем)
- | Малая погрешность измерения (менее 1 дБ)
- | Измерительные функции для всех основных задач по вводу и обслуживанию передающих систем
- | ПО R&S®FSH4View для простого документирования результатов измерений
- | Внутренний следящий генератор и КСВН-мост со встроенным блоком питания (для напряжения смещения)
- | Двухпортовый анализатор цепей
- | Легко заменяемая литиево-ионная батарея на 4,5 часа работы
- | Прочный брызгозащищенный корпус для работы в полевых условиях
- | Простота работы с прибором за счет его легкости (3 кг с батареей) и доступности функциональных клавиш
- | Сохранение результатов измерений на SD-карте
- | Сетевой интерфейс и интерфейс USB для дистанционного управления и переноса измеренных данных

### Характерные особенности

#### Измерение параметров электромагнитного поля

- | Измерение напряженности поля с помощью направленной антенны
- | Измерение напряженности поля с помощью ненаправленной антенны

#### Диагностика при разработке и обслуживании

- | Общий спектральный анализ
- | Обнаружение проблем ЭМС

#### Монтаж и обслуживание радиопередающих станций

- | Измерение мощности импульсных сигналов
- | Измерение мощности в канале
- | Измерение расстояния до места повреждения
- | Двухпортовый векторный анализ цепей
- | Скалярный анализ цепей
- | Однопортовое измерение потерь в кабеле
- | Измерение мощности в диапазоне до 18 ГГц
- | Направленное измерение мощности в диапазоне до 4 ГГц

#### Документирование и дистанционное управление

- | ПО R&S®FSH4View для документирования результатов измерений
- | Дистанционное управление по сети или через интерфейс USB

#### Удобство в работе

- | Быстрый выбор функций с помощью клавиш и поворотной ручки
- | Оптимальное считывание результатов измерений в любом положении
- | Установка частоты с помощью таблиц каналов
- | Легкодоступные, хорошо защищенные разъемы

## Краткие технические характеристики

		R&S®FSH4	R&S®FSH8
Диапазон частот	модель .04/.14 или .08/.18	от 9 кГц до 3,6 ГГц	от 9 кГц до 8 ГГц
	модель .24/.28	от 100 кГц до 3,6 ГГц	от 100 кГц до 8 ГГц
Полосы разрешения		от 100 Гц до 3 МГц	
Средний уровень собственных шумов (DANL)	без предусилителя, полоса разрешения = 1 Гц (нормиров.)		
	от 2 до 3,6 ГГц	<-138 дБмВт, ном. -143 дБмВт	
	с предусилителем, полоса разрешения = 1 Гц (нормиров.)		
	от 2 до 3,6 ГГц	<-159 дБмВт, ном. -163 дБмВт	
Точка пересечения третьего порядка	от 300 МГц до 3,6 ГГц	> 10 дБмВт, ном. +15 дБмВт	
	от 3,6 ГГц до 8 ГГц	-	>3 дБмВт, ном. +10 дБмВт
Фазовый шум	на частоте 500 МГц		
	при отстройке 30 кГц	<-95 дБн (1 Гц), ном. -105 дБн (1 Гц)	
	при отстройке 100 кГц	<-100 дБн (1 Гц), ном. -110 дБн (1 Гц)	
	при отстройке 1 МГц	<-120 дБн (1 Гц), ном. -127 дБн (1 Гц)	
Детекторы		отсчетов, пиковый (макс./мин.), автопиковый, среднеквадратичный	
Погрешность измерения уровня	10 МГц < f ≤ 3,6 ГГц	<1 дБ, ном. 0,5 дБ	<1 дБ, ном. 0,5 дБ
	3,6 МГц < f ≤ 8 ГГц	-	<1,5 дБ, ном. 1 дБ
Дисплей		6,5" цветной ЖК-дисплей с VGA-разрешением	
Время работы от батарей (без следящего генератора)	R&S®NA-Z204, 4 Ah	up to 3 h	
	R&S®NA-Z206, 6 Ah	up to 4.5 h	
Габаритные размеры (Ш × В × Г)		194 мм × 300 мм × 69 мм (144 мм <sup>1)</sup> )	
Масса		3 кг	

<sup>1)</sup> Вместе с ручкой для переноски.

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 3,6 ГГц (с предусилителем)	R&S®FSH4	1309.6000.04
Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 3,6 ГГц (с предусил. и след. генератором)	R&S®FSH4	1309.6000.14
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 3,6 ГГц (с предусилителем, следящим генератором и встроенным КСВН-мостом)	R&S®FSH4	1309.6000.24
Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 8 ГГц (с предусилителем)	R&S®FSH8	1309.6000.08
Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 8 ГГц (с предусил. и след. генератором)	R&S®FSH8	1309.6000.18
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 8 ГГц (с предусилителем, следящим генератором и встроенным КСВН-мостом)	R&S®FSH8	1309.6000.28
<b>Принадлежности, поставляемые вместе с прибором</b>		
Аккумуляторная литиево-ионная батарея (4 А·ч), USB-кабель, сетевой кабель (LAN), адаптер для сети переменного тока, компакт-диск с программным обеспечением R&S®FSH4View и документацией, краткое руководство по эксплуатации		
<b>Программные опции (встроенное ПО)</b>		
Дистанционное управление через сетевой или USB-интерфейс	R&S®FSH-K40	1304.5606.02
Измерение расстояния до места повреждения (только для моделей .24 и .28, требуются опции R&S®FSH-Z320 (или R&S®FSH-Z321) и R&S®FSH-Z28 (или R&S®FSH-Z29))	R&S®FSH-K41	1304.5612.02
Векторные измерения прямых и отраженных сигналов (только для моделей .24 и .28, требуется опция R&S®FSH-Z28 или R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-K42	1304.5629.02
<b>Принадлежности</b>		
Датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц	R&S®FSH-Z1	1155.4505.02
Датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц	R&S®FSH-Z18	1165.1909.02
Направленный датчик мощности, от 25 МГц до 1 ГГц	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02
Направленный датчик мощности, от 200 МГц до 4 ГГц	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02
ВЧ-кабель (1 м), вилка/гнездо N-типа для опции R&S®FSH-K41, от 0 до 8 ГГц	R&S®FSH-Z320	1309.6600.00
ВЧ-кабель (3 м), вилка/гнездо N-типа для опции R&S®FSH-K41, от 0 до 8 ГГц	R&S®FSH-Z321	1309.6617.00
Комбинированная нагрузка XX/K3/50 Ом (калибровочная мера) для калибровки при измерении КСВН и расстояний до повреждения, от 0 до 3,6 ГГц	R&S®FSH-Z29	1300.7510.03
Комбинированная нагрузка XX/K3/50 Ом (калибровочная мера) для калибровки при измерении КСВН и расстояний до повреждения, от 0 до 8 ГГц	R&S®FSH-Z28	1300.7810.03
Согласующий переходник 50/75 Ом, двунаправленный, от 0 до 1 ГГц, разъемы BNC(гнездо)/N(вилка), допустимая нагрузка 1 Вт	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
Наушники	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02

## Анализатор спектра R&S®FS300/315

От 9 кГц до 3 ГГц

Профессиональное тестовое оборудование для лаборатории, обслуживания и производства

### Краткое описание

R&S®FS300 – это прецизионный анализатор спектра с частотным диапазоном от 9 кГц до 3 ГГц. Использование в нем современных цифровых методов частотной обработки обеспечивает высокое качество измерений при благоприятной цене. R&S®FS315 дополнительно комплектуется встроенным следящим генератором диапазона от 9 кГц до 3 ГГц для скалярного анализа цепей. Следящий генератор также может использоваться для генерации сигналов с фиксированными частотами.

Кроме того, R&S®FS315 содержит различные детекторы для оценки результатов измерений, а также позволяет проводить измерения напряженности электрического поля с учетом влияния антенны.



### Применение

- | Измерения радиочастотного спектра (уровень и частота)
- | Измерение помех от паразитных излучений (электромагнитная совместимость)
- | Приложения в мобильной и беспроводной связи (GSM, WCDMA, DECT, WLAN, Bluetooth® и т.д.)
- | Измерения мощности сигналов TDMA
- | Радиомониторинг с дистанционным управлением через интерфейс USB

Широкий частотный диапазон от 9 кГц до 3 ГГц, известные ВЧ характеристики измерительного тракта, а также полоса разрешения от 200 Гц до 1 МГц делают этот спектральный анализатор пригодным для широкого круга приложений при обучении, в лабораториях электроники или сервисных центрах. В дополнение к вышеописанным измерениям при выбираемой полосе анализа от 1 кГц до 3 ГГц R&S®FS300/FS315 особенно подходит для быстрого измерения электромагнитных побочных излучений и для применений в беспроводной связи, например, радио- и беспроводной LAN.

Прибор имеет исключительно компактную конструкцию, занимая по ширине только половину ячейки 19-дюймовой стойки и три единицы по высоте.

Управление прибором осуществляется при помощи меню, так что даже необученные пользователи смогут быстро получать верные результаты.

Понятные схемы упрощают перемещение в пределах меню. Яркий цветной ЖК-дисплей с размерами 320×240 пикселей позволяет считывать показания даже под большими углами и при неблагоприятном освещении.

Диапазон применений прибора практически не ограничен: он пригодится и в лаборатории, и в сервисном центре, и в качестве гибкого инструмента в составе автоматизированной производственной системы.

## Характерные особенности

- | Совместимо с Windows 2000/XP
- | Компьютер подключается к R&S®FS300/FS315 через порт USB
- | Быстрая и простая передача результатов измерений
- | Одновременная развертка и передача данных текущей развертки в компьютер с возможностью обработки (маркеры, масштабирование и т.п.)
- | Практически неограниченный объем памяти для сохранения спектрограмм и результатов измерений (сравнение текущих и предшествующих результатов)
- | Расширенный набор функций (граничные линии, файлы журналов)
- | Экспорт спектрограмм (900 точек) в текстовом формате для последующего импорта в MS Excel
- | Экспорт отображаемых данных (снимки экрана) в формате JPEG
- | Вывод результатов на стандартный USB принтер

## Основные свойства

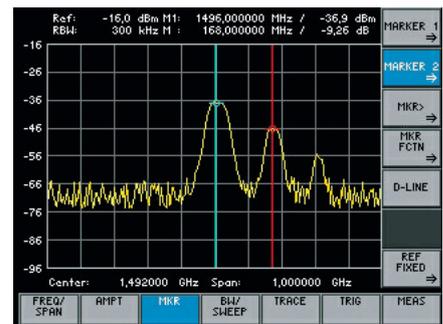
- | Превосходные измерительные характеристики
- | Полоса разрешения по частоте от 200 Гц до 1 МГц
- | Частотомер с разрешением 1 Гц
- | Максимальный входной уровень 33 дБмВт
- | Эргономичный интерфейс пользователя
- | Дистанционное управление через порт USB
- | Высокая скорость обновления изображения
- | Компактный корпус с удобной ручкой

## Программное обеспечение для ПК

Имеется мощная программа для дистанционного управления R&S®FS300/FS315 от персонального компьютера. Программа расширяет функциональность R&S®FS300/FS315 и поддерживает создание на компьютере отчетов об измерениях.

## Краткие технические характеристики

Частота	
Частотный диапазон	от 9 кГц до 3 ГГц
Полоса обзора	от 1 кГц до 3 ГГц, 0 Гц
Чистота спектра (9 кГц ≤ f ≤ 3 ГГц)	
Фазовый шум SSB (отстройка от несущей 10 кГц)	<-90 дБн (в полосе 1 Гц)
Полосы	
Полоса разрешения по частоте (-3 дБ)	от 200 Гц до 1 МГц с кратностью шага 1, 2, 3, 5 (R&S®FS315: от 200 Гц до 20 МГц)
Полосы видеофильтров	от 10 Гц до 1 МГц с кратностью шага 1, 2, 3, 5 (R&S®FS315: от 10 Гц до 20 МГц)



*Точки результирующей спектрограммы отображаются с точностью, невиданной для этой ценовой категории. Это делает приборы незаменимыми для решения любых измерительных задач.*

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Анализатор спектра	R&S®FS300	1147.0991.03
Анализатор спектра, со следящим генератором	R&S®FS315	1147.1000.03
Аксессуары в комплекте с R&S®FS300 / FS315		
Руководство по эксплуатации (на немецком / английском языке), компакт-диск с программным обеспечением и документацией, кабель USB для соединения с PC, кабель питания		
Комплект для монтажа в стойку	R&S®ZZA-300	1147.1281.00
Транспортировочный кейс	R&S®ZZK-300	1147.2542.02
Рекомендуемые принадлежности для R&S®FS300 / FS315		
Комплект датчика электромагнитного поля	R&S®HZ-15	1147.2736.02
Предусилитель для R&S®HZ-15	R&S®HZ-16	1147.2720.02
КСВ мост от 5 МГц до 3 ГГц	R&S®ZRB2	0373.9017.52
КСВ мост от 5 МГц до 2,5 ГГц	R&S®ZRB2	0373.9017.53
Запасной калибровочный стандарт КЗ/ХХ для калибровки КСВ	R&S®FSH-Z30	1145.5773.02

## Переносной анализатор спектра R&S®FSL

R&S®FSL 3/6/18

От 9 кГц до 3/6/18 ГГц

Функции высшего класса в чрезвычайно легком  
и компактном корпусе



### Краткое описание

Теперь, покупая анализатор спектра, не нужно идти на компромиссы. Приобретая анализатор R&S®FSL, Вы получаете функции высшего класса, не увеличивая бюджет.

R&S®FSL – это чрезвычайно легкий и компактный анализатор спектра, который идеально подходит для решения всевозможных задач в разработке, сервисе и на производстве.

Несмотря на небольшой размер, он обладает широким набором функций, более свойственных анализаторам высшего класса, в результате получается прекрасное соотношение цены и качества. Анализатор R&S®FSL – единственный в своем классе прибор со следящим генератором в диапазоне до 18 ГГц и возможностью анализа сигналов с полосой 28 МГц. Модель R&S®FSL18 (с рабочим диапазоном до 18 ГГц) может использоваться в приложениях для диапазона СВЧ, а при наличии следящего генератора – выполнять функции портативного скалярного анализатора электрических цепей.

Прибор прост в управлении и легок в освоении. Компактность, малый вес и наличие дополнительной батареи превращают анализатор R&S®FSL в идеальный переносной прибор.

### Основные свойства

- ▮ Диапазон частот от 9 кГц до 3/6/18 ГГц (в зависимости от модели) со следящим генератором или без него
- ▮ Наилучшие радиочастотные характеристики в своем классе, в том числе:
  - фазовый шум: – 103 дБн (1 Гц) при отстройке от несущей 10 кГц
  - точка TOI: +18 дБмВт
  - полосы частот: от 10 Гц до 10 МГц
  - средний уровень собственных шумов (DANL): – 162 дБмВт (1 Гц)
- ▮ Наибольшая полоса анализа сигналов в своем классе (28 МГц)
- ▮ Высокая точность измерений, даже в диапазоне СВЧ
- ▮ Высокая точность установки фильтра разрешения благода-

ря полностью цифровой реализации

- ▮ Прочность и компактность
- ▮ Ручка для переноски и малый вес (менее 8 кг)
- ▮ Дополнительная аккумуляторная батарея
- ▮ Широкий диапазон функций, простота управления
- ▮ Простота обновления на месте эксплуатации

### Характерные особенности

Исключительные для своего класса характеристики

Быстрота и универсальность в условиях производства

- ▮ Высокая скорость измерений и оптимизированные изм. процедуры увеличивают производительность
- ▮ Дистанционное управление по локальной сети или шине IEC/IEEE в стандарте SCPI

Незаменим в любой лаборатории

- ▮ Превосходное соотношение цены и качества
- ▮ Общий анализ сигналов
- ▮ Широкий диапазон возможностей для работы с цифровыми стандартами беспроводной/сотовой связи

Легкий и компактный, отлично подходит для работы в полевых условиях

- ▮ Простота переноски, благодаря небольшому размеру и весу
- ▮ Дополнительная аккумуляторная батарея для работы в полевых условиях
- ▮ Возможность измерения мощности с помощью датчиков R&S®NRP-Zxx

Простота обновления и широкий выбор интерфейсов

- ▮ Установка опций на месте без вскрытия прибора
- ▮ Большой выбор дополнительных интерфейсов расширяет сферу применения R&S®FSL

## Краткие технические характеристики

	R&S®FSL3, модель .03	R&S®FSL3, модель .13	R&S®FSL6, модель .06	R&S®FSL6, модель .16	R&S®FSL18, модель .18	R&S®FSL18, модель .28
<b>Диапазон частот</b>	от 9 кГц до 3 ГГц		от 9 кГц до 6 ГГц		от 9 кГц до 18 ГГц (до 20 ГГц)	
Точность воспроизведения частоты	1 × 10 <sup>-6</sup>					
С опорным генератором R&S®FSL-B4	1 × 10 <sup>-7</sup>				в составе R&S®FSL18	
<b>Полосы разрешения</b>						
Стандартные	от 300 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3, дополнительно 20 МГц при нулевой полосе обзора					
С опцией R&S®FSL-B7	от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3, дополнительно 1 Гц (БПФ-фильтр)					
Полосы видеофильтров	от 10 Гц до 10 МГц					
<b>Полоса анализа сигналов</b>	28 МГц					
<b>Фазовый шум</b>	тип. -103 дБн (1 Гц) при отстройке от несущей 1 ГГц на 10 кГц					
<b>Средний уровень собственных шумов (DANL)</b>						
С полосой разрешения 300 Гц	тип. -117 дБмВт					
С полосой разрешения 1 Гц (БПФ-фильтр) и предусилителем (опции R&S®FSL-B7, R&S®FSL-B22)	500 МГц: тип. -162 дБмВт 3 ГГц: тип. -158 дБмВт					
<b>Точка TOI</b>	тип. +18 дБмВт					
<b>Детекторы</b>	полож./отриц. пиковый, автопиковый, среднеквадратический, квазипиковый, усредняющий, отсчетов					
<b>Погрешность измер-я уровня</b>	<0,5 дБ(30 кГц ≤ f ≤ 3 ГГц), <0,8 дБ (3 ГГц < f ≤ 6 ГГц), <1,2 дБ (6 ГГц < f ≤ 18 ГГц)					
<b>Следящий генератор</b>	нет	есть	нет	есть	нет	есть
Диапазон частот	от 1 МГц до 3 ГГц		от 1 МГц до 6 ГГц		от 10 МГц до 18 ГГц	
Выходной уровень	от -20 до 0 дБмВт		от -20 до 0 дБмВт		от -30 до -10 дБмВт	

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Анализатор спектра, от 9 кГц до 3 ГГц	R&S®FSL3	1300.2502.03
Анализатор спектра, от 9 кГц до 3 ГГц, со следящим генератором	R&S®FSL3	1300.2502.13
Анализатор спектра, от 9 кГц до 6 ГГц	R&S®FSL6	1300.2502.06
Анализатор спектра, от 9 кГц до 6 ГГц, со следящим генератором	R&S®FSL6	1300.2502.16
Анализатор спектра, от 9 кГц до 18 ГГц (в пределах до 20 ГГц)	R&S®FSL18	1300.2502.18
Анализатор спектра, от 9 кГц до 18 ГГц, со следящим генератором	R&S®FSL18	1300.2502.28
<b>Опции</b>		
Термостатированный кварцевый генератор, старение 1×10 <sup>-7</sup> /год <sup>1)</sup>	R&S®FSL-B4	1300.6008.02
Дополнительные интерфейсы <sup>2)</sup>	R&S®FSL-B5	1300.6108.02
Синхронизация по ТВ сигналу	R&S®FSL-B6	1300.5901.02
Узкополосные фильтры разрешения	R&S®FSL-B7	1300.5601.02
Стробируемая развертка	R&S®FSL-B8	1300.5701.02
Интерфейс GPIB	R&S®FSL-B10	1300.6208.02
ВЧ предусилитель (3/6 ГГц)	R&S®FSL-B22	1300.5953.02
Источник питания постоянного тока, от 12 до 28 В	R&S®FSL-B30	1300.6308.02
Аккумуляторная NiMH батарея <sup>3)</sup>	R&S®FSL-B31	1300.6408.02
<b>Встроенное ПО/опции</b>		
Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ	R&S®FSL-K7	1300.9246.02
Измерение параметров передатчика Bluetooth® V2.0 и EDR	R&S®FSL-K8	1301.9398.02
Поддержка датчиков мощности <sup>4)</sup>	R&S®FSL-K9	1301.9530.02
Измерение спектрограмм	R&S®FSL-K14	1302.0913.02
Измерение сигналов кабельного ТВ	R&S®FSL-K20	1301.9675.02
Прикладное встроенное ПО для измерения коэффициента шума и усиления <sup>5)</sup>	R&S®FSL-K30	1301.9817.02
Прикладное встроенное ПО для измерения параметров базовых станций 3GPP FDD	R&S®FSL-K72	1302.0620.02

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Анализ сигналов базовых станций CDMA2000®	R&S®FSL-K82	1302.7803.02
Анализ сигналов базовых станций 1xEV-DO	R&S®FSL-K84	1302.0159.02
Измерение параметров передатчика WLAN в стандарте IEEE 802.11a, b, g, j	R&S®FSL-K91	1302.0094.02
Модернизация опции R&S®FSL-K91 до стандарта IEEE 802.11n	R&S®FSL-K91n	1308.7903.02
Прикладное встроенное ПО для работы с сигналами WiMAX™ IEEE 802.16 OFDM	R&S®FSL-K92	1302.0236.02
Прикладное встроенное ПО для работы с сигналами WiMAX™ IEEE 802.16 OFDM/OFDMA	R&S®FSL-K93	1302.0736.02
Модернизация опции R&S®FSL-K92 до опции R&S®FSL-K93	R&S®FSL-K92U	1302.0307.02
<b>Датчики мощности, поддерживаемые дополнением R&amp;S®FSL-K9</b>		
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 8 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z11	1138.3004.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z21	1137.6000.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 2 Вт	R&S®NRP-Z22	1137.7506.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 15 Вт	R&S®NRP-Z23	1137.8002.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 30 Вт	R&S®NRP-Z24	1137.8502.02
Датчик средней мощности, от 9 кГц до 6 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z91	1168.8004.02
Термодатчик мощности, от 0 Гц до 18 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z51	1138.0005.02
Термодатчик мощности, от 0 Гц до 40 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z55	1138.2008.02

<sup>1)</sup> входит в состав R&S®FSL18

<sup>2)</sup> видео выход, выход ПЧ, управление источником шума, порт AUX, разъем для датчиков мощности R&S®NRP-Zxx

<sup>3)</sup> требуется опция R&S®FSL-B30

<sup>4)</sup> требуется опция R&S®FSL-B5 или R&S®NRP-Z3/4 и датчик мощности R&S®NRP-Zxx

<sup>5)</sup> требуется опция R&S®FSL-B5 и предусилитель

## Анализатор спектра R&S®FSP

FSP3/FSP7/FSP13/FSP30/FSP40

От 9 кГц до 3/7/13,6/30/40 ГГц

Новый стандарт приборов среднего класса:

Широчайший набор функций

Высокая скорость измерений

Максимальная точность



### Краткое описание

R&S®FSP – анализатор спектра среднего класса с высоким быстродействием, сверхнизкой погрешностью измерений и отличным соотношением цена/производительность. Обладает практически всеми функциями и интерфейсами, которые должен иметь современный прибор данного типа.

### Основные свойства

- | 21 см цветной ЖК-дисплей
- | Полоса разрешения по частоте от 1 Гц до 10 МГц
- | Детектор среднеквадратичных значений для быстрых и воспроизводимых измерений параметров сигналов с цифровой модуляцией
- | Стандартные процедуры для измерения интермодуляционных искажений 3-го порядка (TOI), коэффициента мощности соседнего канала (ACPR), занимаемой полосы частот (OBW), амплитудной статистики и мощности соседнего канала для сигнала с несколькими несущими
- | Полосовые фильтры и квазипиковый детектор для измерений ЭМС
- | Минимальное время обзора полосы частот 2,5 мс
- | Минимальный период развертки во временной области 1 мкс
- | До 55 измерений в секунду по шине GPIB в частотной области (включая передачу графика)
- | До 80 измерений в секунду по шине GPIB во временной области (включая передачу графика)
- | Быстрые стандартные процедуры измерений мощности во временной области
- | Максимальная погрешность измерений уровня 0,5 дБ
- | Отображаемый средний уровень шума –155 дБмВт (в полосе 1 Гц)
- | Фазовый шум –113 дБн (в полосе 1 Гц) при расстройке от несущей 10 кГц

- | Динамический диапазон детектора среднеквадратичного значения 100 дБ
- | Цифровой синтез частот

### Характерные особенности

Вместо широкого набора опций R&S®FSP представляет как стандартные все функции и интерфейсы, которые требуются современному спектральному анализатору.

- | Самый большой для данного класса приборов цветной дисплей
- | Полосы разрешения по частоте от 1 Гц до 10 МГц
- | Высокоизбирательные цифровые фильтры и БПФ
- | Квазипиковый детектор и полосовые фильтры для измерений ЭМС
- | Измерения мощности соседнего канала и мощности соседнего канала для сигнала с несколькими несущими
- | Удобное документирование результатов в виде твердой копии или файла в совместимом с персональным компьютером формате
- | Интерфейсы GPIB, Centronics, RS-232-C, LAN (опция), USB
- | Автоматические процедуры измерения TOI, OBW, фазового шума и ACP(R)
- | Разбиение экрана на области с отдельными установками и отображением до трех графиков на экране
- | Возможность задания границ диапазона для тестирования по принципу годен/не годен
- | Быстрый анализ сигналов во временной области с минимальным временем развертки 1 мкс
- | Обработка TDMA сигналов в режиме ждущей развертки

## Краткие технические характеристики

R&S®	FSP3	FSP7	FSP13	FSP30	FSP40	
Диапазон частот	от 9 кГц до	3 ГГц	7 ГГц	13.6 ГГц	30 ГГц	40 ГГц
с опцией R&S®FSP-B29	наименьшая частота 20 Гц					
Разрешение по частоте	0.01 Гц					
Отображение частоты	при помощи маркера или частотомера					
Разрешение маркера	полоса обзора / 500					
Разрешение частотомера	от 0.1 Гц до 10 кГц (выбираемое)					
Полоса обзора 0 Гц,	от 10 Гц до	3 ГГц	7 ГГц	13.6 ГГц	30 ГГц	40 ГГц
Макс. погрешность полосы обзора	0.1 %					
<b>Спектральная частота</b>						
Фазовый шум SSB, f = 500 МГц						
сдвиг относит. несущей 10 кГц	тип. -113 (дБн (1 Гц))					
сдвиг относит. несущей 10 МГц	тип. -145 (дБн (1 Гц))					
остаточная ЧМ, f = 500 МГц, полоса разрешения 1 кГц, время развертки 100 мс	тип. 3 Гц					

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
<b>Анализатор спектра</b>		
от 9 кГц до 3 ГГц	R&S®FSP3	1164.4391.03
от 9 кГц до 7 ГГц	R&S®FSP7	1164.4391.07
от 9 кГц до 13.6 ГГц	R&S®FSP13	1164.4391.13
от 9 кГц до 30 ГГц	R&S®FSP30	1164.4391.30
от 9 кГц до 40 ГГц	R&S®FSP40	1164.4391.40
<b>Опции</b>		
Прочный корпус, ручка для переноски (заводская установка)	R&S®FSP-B1	1129.7998.02
Аудиовыход АМ/ЧМ демодулятора	R&S®FSP-B3	1129.6491.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты	R&S®FSP-B4	1129.6740.02
Переключатель ТВ/ВЧ	R&S®FSP-B6	1129.859.4.02
Встроенный следящий генератор 9 кГц - 3 ГГц, I/Q модулятор	R&S®FSP-B9	1129.6991.02
Управление внешним генератором	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
Импульсный калибратор (не поставляется с R&S®FSP-B3)	R&S®FSP-B15	1155.1006.02
LAN интерфейс 100BT для всех моделей R&S®FSP с Windows XP (1164.4391.xx) с Windows NT (1043.4495.xx)	R&S®FSP-B16 R&S®FSP-B16	1129.8042.03 1129.8042.02
Жесткие условия эксплуатации (заводская установка)	R&S®FSP-B20	1155.1606.06
LO/IF входы для внешних смесителей (только в модернизированном R&S®FSP40, 1164.4391.40)	R&S®FSU-B21	1157.1090.02
Электронный аттенуатор, от 0 дБ до 30 дБ, интегральный предусилитель, для R&S®FSP3 и R&S®FSP7	R&S®FSP-B25	1129.7746.02
Вход запуска для индикации условий запуска	R&S®FSP-B28	1162.9915.02
Расширение частотного диапазона до 20 Гц для R&S®FSP3/FSP7	R&S®FSP-B29	1163.0663.07
Расширение частотного диапазона до 20 Гц для R&S®FSP13/30	R&S®FSP-B29	1163.0663.30
Расширение частотного диапазона до 20 Гц для R&S®FSP40	R&S®FSP-B29	1163.0663.40
Источник постоянного тока	R&S®FSP-B30	1155.1158.02
Батарея питания (требуется R&S®FSP-B1 и -B30)	R&S®FSP-B31	1155.1258.02
Запасная батарея питания (требуется R&S®FSP-B31)	R&S®FSP-B32	1155.1506.02

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Отключенные USB порты, исключая R&S®FS-K9	R&S®FSP-B33	1163.0792.02
Блок демодулятора и расширение памяти (требуется R&S®FSP-B15)	R&S®FSP-B70	1157.0559.02
<b>Встроенные и внешние программы</b>		
Встроенная программа измерений коэффициента шума и коэфф. усиления	R&S®FS-K30	1300.6508.02
Встроенная программа измерений фазового шума для FSP, FSQ, FSU	R&S®FS-K40	1161.8138.02
Встроенная программа измерений параметров мобильных телефонов стандартов GSM/EDGE	R&S®FS-K5	1141.1496.02
Демодулятор для измерений параметров АМ/ЧМ	R&S®FS-K7	1141.1796.02
Встроенная программа для 3GPP BTS/Node B FDD	R&S®FS-K72	1154.7000.02
Тестирование передатчика 3GPP-FDD UE	R&S®FS-K73	1154.7252.02
Встроенная программа для 3GPP HSDPA BTS	R&S®FS-K74	1300.7156.02
Встроенная программа для 3GPP TD-SCDMABTS	R&S®FS-K76	1300.7291.02
Встроенная программа для 3GPP TD-SCDMA UE	R&S®FS-K77	1300.8100.02
Встроенная программа для Bluetooth®	R&S®FS-K8	1141.2568.02
Встроенная программа тестирования базовой станции CDMA2000®	R&S®FS-K82	1154.7252.02
Встроенная программа для CDMA2000®/1xEV-DO BTS	R&S®FS-K84	1157.2851.02
Встроенная программа для CDMA2000®/1xEV-DO MS	R&S®FS-K85	1300.6689.02
Измерения мощности с использованием измерительных головок (поддерживает R&S®NRP-Z11/-Z21 с адаптером R&S®NRP-Z4 USB)	R&S®FS-K9	1157.3006.02
Встроенная программа измерений WLAN 802.11a TX	R&S®FSP-K90	1057.3028.02

## Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV

R&S®FSV

Диапазон частот до 3,6 / 7 / 13,6 / 30 ГГц

Анализ сигналов

с максимальной точностью

### Краткое описание

R&S®FSV – самый быстрый и наиболее универсальный анализатор спектра и сигналов, предназначенный для требовательных и бережливых пользователей, занятых разработкой, производством, установкой и обслуживанием радиотехнических систем.

В сфере разработки R&S®FSV превосходит другие анализаторы, благодаря высоким радиочастотным характеристикам, непревзойденной в своем классе полосе анализа 40 МГц и широкому диапазону приложений анализа для различных методов аналоговой модуляции, а также для стандартов беспроводной и широкополосной связи.

R&S®FSV в пять раз быстрее аналоговых анализаторов и предлагает процедуры измерения, оптимизированные по скорости и объему передаваемых данных, что является неоценимым преимуществом в условиях промышленного производства.

Облегчающий работу сенсорный экран, небольшие размеры, малый вес и непосредственная поддержка датчиков мощности делают R&S®FSV лучшим прибором для выполнения пуско-наладочных и сервисных работ.

### Основные свойства

- | Диапазон частот до 3,6/7/13,6/30 ГГц
- | Полоса анализа сигнала 40 МГц
- | Погрешность уровня 0,4 дБ в диапазоне до 7 ГГц
- | Функции анализа GSM/EDGE, WCDMA/ HSPA, LTE, WiMAX, WLAN и аналоговых методов модуляции
- | Поддержка датчиков мощности семейства R&S®NRP с расширенным набором функций измерения мощности
- | Простая модернизация путем установки опций
- | Фазовый шум  $-110$  дБн/Гц при отстройке от несущей 10 кГц
- | Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка (TOI)  $+15$  дБмВт



- | Средний уровень собственных шумов (DANL) в полосе 1 Гц:  $-155$  дБмВт на 1 ГГц,  $-147$  дБмВт на 30 ГГц,
- | Съёмный жесткий диск для работы в условиях повышенной секретности

### Характерные особенности

Готов к работе с сегодняшними и завтрашними стандартами

- | Полностью цифровая обработка сигнала обеспечивает высокую точность и превосходную воспроизводимость измерений
- | Полоса анализа сигнала 40 МГц, самая широкая в этом классе приборов, пригодна для всех профилей WiMAX и WLAN 802.11n
- | Самый большой в этом классе объем памяти I/Q для записи сигнальных последовательностей

Малые затраты на тестирование и высокая производительность

- | До пяти раз быстрее других анализаторов сигнала
- | Специальные процедуры тестирования для производства
- | Эффективные функции дистанционного управления

Широкий набор функций и превосходные характеристики для лабораторного применения

- | Выдающиеся радиочастотные характеристики для анализаторов среднего класса
- | Непревзойденная точность измерения уровня в диапазоне до 7 ГГц
- | Функции измерения мощности для анализа цифровых систем связи
- | гибкие функции маркеров и обработки кривых

Простое, интуитивно понятное управление

Простой переход к следующему поколению анализаторов

Малые эксплуатационные расходы

## Краткие технические характеристики

	R&S®FSV3	R&S®FSV7	R&S®FSV13	R&S®FSV30
<b>Диапазон частот</b>	от 9 кГц до 3,6 ГГц	от 9 кГц до 7 ГГц	от 9 кГц до 13,6 ГГц	от 9 кГц до 30 ГГц
Точность воспроизведения частоты	1 × 10 <sup>-6</sup>			
С дополнительным термостатированным кварцевым генератором R&S®FSV-B4	1 × 10 <sup>-7</sup>			
<b>Полоса разрешения</b>				
стандартная развертка	от 1 Гц до 10 МГц			
стандартная развертка (нулевая полоса обзора)	от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц (опция)			
БПФ-развертка	от 1 Гц до 300 кГц			
канальный фильтр	от 100 Гц до 5 МГц			
фильтр электромагнитных помех	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц			
Полоса видеофильтра	от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц			
Полоса анализа сигнала	28 МГц (40 МГц с опцией R&S®FSV-B70)			
<b>Средний уровень собственных шумов (DANL)</b>				
DANL (полоса 1 Гц)				
1 ГГц	-152 дБмВт, -155 дБмВт (тип.)			
3 ГГц	-150 дБмВт, -153 дБмВт (тип.)			
7 ГГц	-146 дБмВт, -149 дБмВт (тип.)			
13 ГГц	-148 дБмВт, -151 дБмВт (тип.)			
30 ГГц	-144 дБмВт, -147 дБмВт (тип.)			
DANL с предусилителем, опция R&S®FSV-B22				
1 ГГц	-162 дБмВт, -165 дБмВт (тип.)			
3 ГГц	-160 дБмВт, -163 дБмВт (тип.)			
7 ГГц	-156 дБмВт, -159 дБмВт (тип.)			
<b>Точка TOI</b>				
f < 3,6 ГГц	+13 дБмВт, +16 дБмВт (тип.)			
от 3,6 ГГц до 30 ГГц	+15 дБмВт, +18 дБмВт (тип.)			
<b>Динамический диапазон WCDMA ACLR</b>				
без компенсации шума	70 дБ			
с компенсацией шума	73 дБ			
<b>Фазовый шум</b>				
Частота несущей 1 ГГц отстройка от несущей 10 кГц	-106 дБн (1 Гц), -110 дБн (1 Гц) (тип.)			
отстройка от несущей 100 кГц	-115 дБн (1 Гц)			
отстройка от несущей 1 МГц	-134 дБн (1 Гц)			
<b>Общая погрешность измерений</b>				
3,6 ГГц	0,29 дБ			
7 ГГц	0,39 дБ			

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Анализатор сигналов от 9 кГц до 3,6 ГГц	R&S®FSV3	1307.9002.03
Анализатор сигналов от 9 кГц до 7 ГГц	R&S®FSV7	1307.9002.07
Анализатор сигналов от 9 кГц до 13,6 ГГц	R&S®FSV13	1307.9002.13
Анализатор сигналов от 9 кГц до 30 ГГц	R&S®FSV30	1307.9002.30
<b>Аппаратные опции</b>		
Корпус повышенной прочности	R&S®FSV-B1	1310.9500.02
Аудиомодулятор АМ/ЧМ	R&S®FSV-B3	1310.9516.02
Термостатированный кварцевый генератор, прецизионная опорная частота	R&S®FSV-B4	1310.9522.02
Дополнительные интерфейсы (выход ПЧ/видео/АМ/ЧМ, порт AUX, выход синхросигнала, два дополнительных порта USB)	R&S®FSV-B5	1310.9539.02
Управление внешним генератором	R&S®FSV-B10	1310.9551.02
Запасной жесткий диск (съёмный жесткий диск)	R&S®FSV-B19	1310.9574.02
Предусилитель от 9 кГц до 3,6/7 ГГц	R&S®FSV-B22	1310.9600.02
Электронный аттенуатор с шагом настройки 1 дБ	R&S®FSV-B25	1310.9622.02
Расширение частотного диапазона до 20 Гц	R&S®FSV-B29	1310.9639.02
Расширение полосы анализа до 40 МГц	R&S®FSV-B70	1310.9645.02
<b>Программные опции</b>		
Анализ аналоговой модуляции АМ/ЧМ/ФМ	R&S®FSV-K7	1310.8103.02
Измерение мощности с помощью датчиков R&S®NRP	R&S®FSV-K9	1310.8203.02
Анализ сигналов GSM/EDGE/EDGE evo	R&S®FSV-K10	1310.8055.02
Измерение коэффициента шума и усиления	R&S®FSV-K30	1310.8355.02
Анализ сигналов базовых станций 3 GPP (DL), включая HSDPA и HSDPA+	R&S®FSV-K72	1310.8503.02
Анализ сигналов абонентских устройств 3 GPP (UL), включая HSUPA	R&S®FSV-K73	1310.8555.02
Анализ сигналов базовых станций cdma2000	R&S®FSV-K82	1310.8703.02
Анализ сигналов базовых станций 1xEV-DO	R&S®FSV-K84	1310.8803.02
Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g/j	R&S®FSV-K91	1310.8903.02
Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11n	R&S®FSV-K91n	1310.9468.02
Анализ сигналов WiMAX IEEE 802.16e OFDM/OFDMA	R&S®FSV-K93	1310.8955.02
Анализ сигналов базовых станций EUTRA/LTE (DL)	R&S®FSV-K100	1310.9151.02
Анализ сигналов абонентских устройств EUTRA/LTE (UL)	R&S®FSV-K101	1310.9200.02

## Анализатор спектра R&S®FSG

R&S®FSG 8 / 13

От 9 кГц до 8 / 13,6 ГГц

Спектральный анализ  
для широкополосных  
систем радиосвязи

### Краткое описание

Прибор R&S®FSG представляет собой полнофункциональный анализатор спектра с превосходными характеристиками. Анализатор R&S®FSG идеально подходит для применения в разработке и производстве оборудования, использующего следующие технологии:

- | 3GPP и GSM-MCPA
- | WiMAX
- | LTE
- | Беспроводные сети (WLAN)

Также он поддерживает измерения в системах мобильной радиосвязи 2-го, 2.5 и 3-го поколения при использовании следующего дополнительного программного обеспечения:

- | GSM/EDGE, R&S®FS-K5
- | 3GPP FDD, R&S®FS-K72/-K73
- | HSDPA, R&S®FS-K74
- | CDMA2000®, R&S®FS-K82/-K83/-K84/-K85
- | TD-SCDMA, R&S®FS-K76/-K77

Концепция управления R&S®FSG аналогична концепции анализаторов спектра R&S®FSQ, R&S®FSU и R&S®FSP, включая набор команд интерфейса GPIB/IEC. Таким образом, эти приборы образуют единую платформу для самых разных приложений.

Обладая широким набором функций, R&S®FSG практически не имеет себе равных на рынке анализаторов спектра. Даже базовый блок в стандартной комплектации содержит все важнейшие функции.

### Основные свойства

- | Диапазон частот от 9 кГц до 8 / 13,6 ГГц
- | Полоса I/Q-демодуляции 28 МГц
- | Память I и Q на 4 млн. отсчетов
- | Извлечение данных I/Q, например, для настройки усилителя MCPA
- | Измерения спектра и мощности в кодовой области для стандартов передачи
  - 3GPP FDD/HSDPA
  - CDMA2000® 1xRTT
  - CDMA2000® 1xEV-DV
  - CDMA2000® 1xEV-DO
  - TD-SCDMA



- | Измерения спектра и модуляции для стандартов
  - GSM/EDGE
  - WLAN
  - WiMAX
  - LTE 3GPP
  - Bluetooth®
- | Быстрый полностью интегрированный векторный анализ сигналов
- | R&S®FSG – полноценный анализатор спектра высшего класса
  - Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка: +25 дБмВт (ном.)
  - Точка компрессии 1 дБ: +13 дБмВт
  - 84 дБ ACLR для сигналов 3GPP с коррекцией шума
- | Совместимость с датчиками мощности

### Семейство R&S®FSG

R&S®FSG 8	от 9 кГц до 8 ГГц
R&S®FSG 13	от 9 кГц до 13,6 ГГц

### Характерные особенности

Расширенная функциональность и превосходные характеристики во всех сферах применения

- | Полный набор детекторов для обработки различных типов сигналов
- | Широкий выбор фильтров, определяющих разрешающую способность по частоте
- | Полный диапазон функций анализа

### Универсальный анализ цифровых радиосигналов

Опциональный векторный анализатор сигналов R&S®FSQ-K70 расширяет возможности анализатора спектра R&S®FSG, добавляя универсальные функции демодуляции и анализа цифровых радиосигналов вплоть до уровня битового потока.

- | Поддержка всех основных стандартов радиосвязи
- | Готовность к работе с широкополосными приложениями
- | Поддержка всех широко распространенных режимов цифровой модуляции
- | Оптимальное представление результатов

Измерение девиации частоты после установления сигнала. Опция R&S®FS-K7 добавляет измерительный демодулятор для аналоговых режимов модуляции AM, ЧМ и ФМ, позволяя, например, измерять не только девиацию частоты, но и частотные характеристики задающего генератора. Анализ демодулированного сигнала можно выполнять с помощью быстрого преобразования Фурье (FFT).

### Готовность к работе

#### с мобильными радиостанциями 3 поколения

Набор функций плюс широкий динамический диапазон превращают R&S®FSG в идеальное средство разработки и тестирования базовых станций. Эти возможности дополнительно расширяются превосходным набором характеристик стандартной конфигурации R&S®FSG, таких как общая погрешность измерения <0,3 дБ, функция стробированной развертки и синхронизация по сигналу ПЧ.

В сочетании со встроенным программным обеспечением R&S®FS-K5 для GSM/EDGE, анализатор R&S®FSG предлагает полную функциональность для измерений ВЧ-сигналов и модуляции в системах GSM. Функции измерения EDGE (поколение 2.5), уже входят в опцию R&S®FS-K5.

#### Измерения сигналов Bluetooth® (R&S®FS-K8)

Расширенный набор измерительных функций в соответствии со спецификациями ВЧ-тестирования Bluetooth® (Bluetooth® SIG) v. 2.0 + EDR

#### Измерения стандартной модуляции 3GPP и мощности в кодовой области

### Краткие технические характеристики

	R&S®FSG8	R&S®FSG13
Диапазон частот	от 9 кГц до 8 ГГц	от 9 кГц до 13,6 ГГц
Источник опорной частоты	старение: 1 × 10 <sup>-7</sup> /год	
<b>Чистота спектра</b>		
Фазовый шум	-114 дБн (1 Гц) при отстройке от несущей 10 кГц	
<b>Время развертки</b>		
Полоса обзора >10 Гц	от 2,5 мс до 16 000 с	
Полоса обзора 0 Гц	от 1 мкс до 16 000 с	
Полоса разрешения	от 1 Гц до 10 МГц	
Полоса видеофильтра	от 1 Гц до 30 МГц	
Диапазон отображения	от DANL до +30 дБмВт	
<b>Отображаемый средний уровень шумов (DANL) (разрешение 1 Гц)</b>		
1 Гц	-155 дБмВт (ном.)	-156 дБмВт (ном.)
7 Гц	-154 дБмВт (ном.)	-155 дБмВт (ном.)
13 Гц	-	-151 дБмВт (ном.)
DANL с включенным предусилителем (R&S®FSU-B25), 1 ГГц, разрешение 1 Гц	-162 дБмВт	-162 дБмВт

### Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Анализатор спектра, от 9 кГц до 8 ГГц	R&S®FSG8	1309.0002.08
Анализатор спектра, от 9 кГц до 13 ГГц	R&S®FSG13	1309.0002.13
<b>Опции</b>		
Интерфейс для цифровых модулирующих сигналов	R&S®FSQ-B17	1163.0063.02
Электронный аттенуатор, от 0 дБ до 30 дБ, и предусилитель	R&S®FSU-B25	1144.9298.02

Измерения параметров модуляции и спектра сигналов WLAN (R&S®FSQ-K91)

Измерения параметров модуляции и спектра сигналов WiMAX (R&S®FSQ-K93)

Анализ точности модуляции развивающегося стандарта 3GPP LTE (R&S®FSQ-K100)

Функции этой опции охватывают все важнейшие характеристики передатчика. Опция поддерживает автоматическую демодуляцию, которая сокращает время настройки

#### Гибкое документирование и сетевые функции

Операционная система Windows XP, поддерживающая множество различных интерфейсов, позволяет очень легко документировать результаты (снимки экрана сохраняются в формате BMP или WMF, данных кривых и основные настройки прибора сохраняются в текстовом файле ASCII).

Стандартный сетевой интерфейс обеспечивает широкие возможности:

- Подключение к стандартной сети (Ethernet 10/100BaseT)
- Возможность оптимальной настройки на работу в любом сетевом окружении
- Дистанционное управление по сети: стандарт управления контрольно-измерительными приборами по локальной сети (LXI) позволяет объединить преимущества стоечных и настольных приборов, оснащенных интерфейсами GPIB и мощным встроенным программным обеспечением, с преимуществами модульных и компактных систем VXI/PXI

## Анализатор спектра R&S®FSU

R&S®FSU 3/8/26/43/46/50/67

От 20 Гц до 3,6/8/26,5/43/46/50/67 ГГц

Анализатор спектра высшего класса  
с непревзойденными характеристиками

### Краткое описание

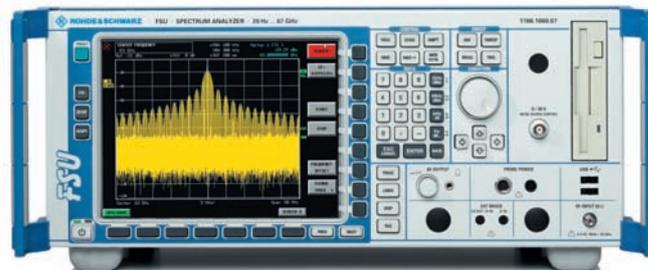
Измерения, требующие чрезвычайно широкого динамического диапазона, стали еще проще, быстрее и надежнее: в разработке, в системах обеспечения качества и на производстве. R&S®FSU может быть по праву назван эталоном среди анализаторов спектра с самым широким на сегодняшний день динамическим диапазоном.

- | IP3: > 20 дБмВт, номинальное значение +25 дБмВт
- | Точка сжатия на 1 дБ: +13 дБмВт (при ВЧ ослаблении 0 дБ)
- | Отображаемый средний уровень шумов: -158 дБмВт (в полосе 1 Гц)
- | Номинальное значение ACLR для 3GPP: 77 дБ, без коррекции шумов: 84 дБ
- | HSO1: номинальное значение 55 дБмВт
- | Фазовый шум: номинальное значение -160 дБн (1 Гц) при отстройке от несущей 10 МГц

### Основные свойства

Даже в базовом варианте R&S®FSU содержит функции и характеристики, необходимые для разработки, проверки и производства мобильных радиосистем 3-го поколения:

- | Возможность измерения мощности во временной области в сочетании с канальными фильтрами и RRC-фильтрами превращает R&S®FSU в полнофункциональный измеритель мощности в канале
- | Конфигурируемые пользователем, гибкие функции измерения мощности в канале и в соседнем канале с широким выбором стандартов
- | Измерение дополнительной интегральной функции распределения (CCDF)
- | 2,5 мс - время развертки в частотной области
- | 1 мкс - время развертки во временной области
- | Количество измеренных значений на графике выбирается от 155 до 10001
- | Спектральный анализ с временным стробированием и функцией управления
- | Быстрые измерения мощности в канале во временной области
- | Коэффициент преобразования
- | Быстрая измерительная процедура измерения мощности во временной области



Анализатор спектра R&S®FSU46

- | Формируемый пользователем список для быстрых измерений интересных частот
- | До 70 измерений в секунду во временной области по шине IEC/IEEE (включая передачу измеренных кривых)
- | Быстрое измерение мощности во временной области с помощью канальных или RRC-фильтров
- | Полный набор детекторов для работы с самыми разнообразными сигналами
  - среднеквадратичный (RMS) (динамический диапазон 100 дБ)
  - автопиковый
  - максимально-пиковый
  - минимально-пиковый
  - квазипиковый (QPK)
  - отсчетов
  - среднего значения
  - усредняющий CISPR
  - среднеквадратичный CISPR

Самый большой выбор характеристик разрешающих фильтров и самая широкая полоса пропускания среди анализаторов спектра:

- | Стандартные фильтры от 10 Гц до 50 МГц с шагом 1, 2, 3, 5
- | Быстрые FFT-фильтры от 1 Гц до 30 кГц
- | 39 канальных фильтров с полосой от 100 Гц до 5 МГц
- | RRC-фильтры для NADC и TETRA
- | Фильтры для измерения электромагнитных помех: 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
- | Высокоселективные цифровые фильтры от 10 Гц до 100 кГц
- | Полоса разрешения от 1 Гц до 50 МГц

### Полный набор функций анализа

- | Маркер точки TOI
- | Маркер шума/фазового шума
- | Режим разделенного экрана с настраиваемыми параметрами
- | Функция измерения CCDF
- | Маркер со списком пиковых значений для быстрого поиска всех пиков в указанном диапазоне частот
- | Измерение паразитных излучений
- | Измерение гармонических искажений

**Гибкие возможности обмена данными**

- Сетевые возможности рабочей станции благодаря встроенной ОС Windows XP
- Стандартный интерфейс LAN (Ethernet 10/100 BaseT)
- USB-интерфейс
- Все элементы экрана R&S®FSU представлены посредством программной передней панели функций; полный экран R&S®FSU отображается на удаленном компьютере
- Анализаторы R&S®FSU официально поддерживают спецификацию «LXI class C». Интерфейс LXI (LAN eXtension for Instrumentation) пришел на смену интерфейса GPIB.

**Краткие технические характеристики**

	R&S®FSU3/8	R&S®FSU26/43/46/50/67
<b>Диапазон частот</b>		
Связь по пост. току	20 Гц...3,6/8 ГГц	20 Гц...26,5/43/46/50/67 ГГц
Связь по перем. току	1 МГц...3,6/8 ГГц	10 МГц...26,5/43/46/50/67 ГГц
Разрешение по частоте	0,01 Гц	
Индикация частоты	с помощью маркера или цифрового счетчика	
Полоса обзора	0 Гц, 10 Гц...3,6/8 ГГц	0 Гц, 10 Гц...26,5/43/46/50/67 ГГц
<b>Чистота спектра (дБн (1 Гц)), SSB фазовый шум, f = 640 МГц</b>		
Сдвиг несущей 10 Гц	тип. -73 дБн (1 Гц), с опцией R&S®FS-B4 тип. -86 дБн	
10 кГц	-128 дБн (1 Гц), тип. -133 дБн (1 Гц)	
10 МГц	-155 дБн (1 Гц), тип. -160 дБн (1 Гц)	
<b>Развертка</b>		
Полоса обзора 0 Гц	от 1 мкс до 16000 с шагом 5%	
Полоса обзора ≥10 Гц	от 2,5 мс до 16000 с шагом ≤10%	
<b>Полоса разрешения</b>		
Аналоговые фильтры		
Полоса (-3 дБ)	10 Гц...20 МГц с рядом значений 1/2/3/5, 50 МГц	
Видеочастотный фильтр	от 1 Гц до 10 МГц с рядом значений 1/2/3/5	
FFT-фильтры (-3 дБ)	от 1 Гц до 30 кГц с рядом значений 1/2/3/5	
EMI-фильтры (-6 дБ)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц	
Канальные фильтры (полосы)	100/200/300/500 Гц, 1/1, 5/2/2, 4/2, 7/3/3, 4/4/4, 5/5/6/8, 5/9/10/12, 5/14/15/16/18 (RRC)/20/21/24, 3 (RRC)/25/30/50/100/150/192/200/300/500 кГц, 1/1, 228/1, 5/2/3/5 МГц	
Суммарная погрешность измерения, f < 3,6 ГГц	0,3 дБ	
Нелинейность отображения	0,1 дБ (от 0 дБ до -70 дБ)	

**Отображаемый средний уровень шумов**

(ВЧ-ослабление 0 дБ, полоса разрешения 10 Гц, полоса видеочастотного фильтра 30 Гц, 20 усреднений, средний уровень при полосе анализа 0 Гц, нагрузка 50 Ом, номинальные значения)

R&S®	FSU3	FSU8	FSU26	FSU43	FSU46	FSU50	FSU67
1 ГГц	-148 дБмВт	-148 дБмВт	-146 дБмВт	-146 дБмВт	-146 дБмВт	-146 дБмВт	-142 дБмВт
7 ГГц	-	-144 дБмВт	-146 дБмВт	-143 дБмВт	-143 дБмВт	-143 дБмВт	-138 дБмВт
13 ГГц	-	-	-143 дБмВт	-143 дБмВт	-143 дБмВт	-143 дБмВт	-138 дБмВт
26 ГГц	-	-	-	-138 дБмВт	-138 дБмВт	-138 дБмВт	-132 дБмВт
40 ГГц	-	-	-	-133 дБмВт	-133 дБмВт	-126 дБмВт	-130 дБмВт
50 ГГц	-	-	-	-	-	-121 дБмВт	-122 дБмВт
65 ГГц	-	-	-	-	-	-	-120 дБмВт
Отображаемый средний уровень шумов с включенным предусилителем (R&S®FSU-B25), 1 ГГц, полоса разрешения 10 Гц							
	<-152 дБмВт	<-152 дБмВт	<-152 дБмВт	<-152 дБмВт	<-152 дБмВт	<-152 дБмВт	<-152 дБмВт
Отображаемый средний уровень шумов с включенным предусилителем (R&S®FSU-B23), 26 ГГц, полоса разрешения 10 Гц							
	<-140 дБмВт тип. -150 дБмВт						

**Информация для заказа**

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Анализатор спектра</b>		
от 20 Гц до 3,6 ГГц	R&S®FSU3	1166.1660.03
от 20 Гц до 8 ГГц	R&S®FSU8	1166.1660.08
от 20 Гц до 26,5 ГГц	R&S®FSU26	1166.1660.26
от 20 Гц до 43 ГГц	R&S®FSU43	1166.1660.43
от 20 Гц до 46 ГГц	R&S®FSU46	1166.1660.46
от 20 Гц до 50 ГГц	R&S®FSU50	1166.1660.50
от 20 Гц до 67 ГГц	R&S®FSU67	1166.1660.67
<b>Опции</b>		
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02
Следящий генератор, от 9 кГц до 3,6 ГГц	R&S®FSU-B9	1142.8994.02
Управление внешним генератором	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
Выходной аттенуатор от 0 до 70 дБ, для R&S®FSU-B9 (требуется R&S®FSU-B9)	R&S®FSU-B12	1142.9349.02
Съемный жесткий диск (без R&S®FSU-B20)	R&S®FSU-B18 <sup>1)</sup>	1145.0242.02
Второй жесткий диск для R&S®FSU-B18 (не поставляется с R&S®FSU-B20)	R&S®FSU-B19	1145.0394.02
Жесткие условия эксплуатации (не комплектуются с R&S®FSU-B18/-B19)	R&S®FSU-B20 <sup>1)</sup>	1155.1606.08
LO/IF для внешних смесителей (только для R&S®FSU26 и R&S®FSU46)	R&S®FSU-B21	1157.1090.02
Предусилитель 20 дБ, от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц (для R&S®FSU26, требует R&S®FSU-B25)	R&S®FSU-B23 <sup>1)</sup>	1157.0907.02
Электронный аттенуатор, от 0 до 30 дБ, интегрир. предусилитель 20 дБ (3,6 ГГц)	R&S®FSU-B25	1044.9298.02
Выход ЧМ демодуляторы, полоса 10 МГц	R&S®FSU-B27	1157.2000.02
Отключенные USB порты, кроме R&S®FS-K9	R&S®FSU-B33	1163.0792.03
Векторный анализатор сигналов	R&S®FSU-B73 <sup>1)</sup>	1169.5696.03
Векторный анализатор сигналов для модернизации блоков XP	R&S®FSU-U73	1169.5696.04
<b>Программное обеспечение</b>		
Встроенное программное приложение для измерений коэффициентов шума и усиления (предусилитель R&S®FSU-B25 рекомендован)	R&S®FS-K30	1300.6508.02
Программное обеспечение для измерений фазового шума	R&S®FS-K4	1108.0088.02
Встроенное программное приложение по измерениям фазового шума для FSP, FSQ, FSU	R&S®FS-K40	1161.8138.02
Встроенное программное приложение для GSM/EDGE	R&S®FS-K5	1141.1496.02
Демодулятор для измерений ЧМ	R&S®FS-K7	1141.1796.02
Встроенное программное приложение для Bluetooth®	R&S®FS-K8	1141.2568.02
Измерения с датчиком мощности (поддерживает R&S®NRP-Z11/-Z21 с R&S®NRP-Z4 USB разъемом)	R&S®FS-K9	1157.3006.02
Встроенное программное приложение для тестирования базовых станций 3GPP FDD	R&S®FS-K72	1154.7000.02
Встроенное программное приложение для тестирования мобильных станций 3GPP-FDD (включая HSUPA)	R&S®FS-K73	1154.7252.02
Встроенное программное приложение для тестирования базовых станций 3GPP HSDPA	R&S®FS-K74	1300.7156.02
Встроенное программное приложение для тестирования базовых станций 3GPP TD-SCDMA	R&S®FS-K76	1300.7291.02
Встроенное программное приложение для передатчиков мобильных станций 3GPP TD-SCDMA	R&S®FS-K77	1300.8100.02
Встроенное программное приложение для передатчиков базовых станций CDMA2000®	R&S®FS-K82	1157.2316.02
Встроенное программное приложение для передатчиков мобильных станций CDMA2000®	R&S®FS-K83	1157.2416.02
Встроенное программное приложение для передатчиков базовых станций CDMA2000®/1xEV-DO	R&S®FS-K84	1157.2851.02
Программное приложение для передатчиков мобильных станций CDMA2000®/1xEV-DO	R&S®FS-K85	1300.6689.02
Сервисный набор	R&S®FSU-Z1	1145.0042.02

<sup>1)</sup> Только заводская установка

## Анализатор спектра R&S®FSQ

R&S®FSQ3/8/26/40

От 20 Гц до 3/8/26,5/40 ГГц

Анализ сигналов с динамическим диапазоном высококлассного анализатора спектра и полосой демодуляции до 120 МГц



### Краткое описание

Будущие методы передачи в мобильной радиосвязи и смежных областях требуют более широких полос для повышения скорости передачи данных. Даже сегодня в мощных выходных каскадах базовых станций GSM или 3GPP используется несколько несущих. С одной стороны, это снижает затраты и упрощает конструкцию, а с другой, расширяет используемую полосу частот. В обоих случаях, для разработки и производства таких устройств требуются полосы анализа, превышающие полосы современных анализаторов спектра, и в то же время динамический диапазон должен удовлетворять самым жесточайшим требованиям.

R&S®FSQ сочетает в себе выдающиеся параметры анализатора спектра и функции R&S®FSU с полосой демодуляции и анализа, расширенной до 120 МГц. В результате R&S®FSQ идеально подходит для применения в разработке и производстве.

### Основные свойства

- Динамический диапазон высококлассного анализатора спектра
  - типичное значение TOI +25 дБмВт
  - точка сжатия на 1 дБ +13 дБмВт
  - ACLR/3GPP 84 дБ с шумовой коррекцией
- Отображаемый средний уровень шумов –158 дБмВт (в полосе 1 Гц)
- Фазовый шум –160 дБн (в полосе 1 Гц) при смещении от несущей 10 МГц
- Полоса демодуляции I/Q сигналов 28 МГц (120 МГц опция)
- Память I и Q на 16 миллионов выборочных значений
- Статистический анализ сигналов с использованием комплексной интегральной функции распределения (CCDF)
- Программное обеспечение для измерений в беспроводных

сетях LAN стандарта 802.11a

- Извлечение I/Q-данных, например, для настройки многоканальных усилителей мощности (MCPA)
- Измерение мощности в кодовой области для 3GPP WCDMA (дополнительно)
- Универсальные фильтры разрешения: Гауссовский, FFT, канальный, RRC
- Среднеквадратичный детектор (RMS) с динамическим диапазоном 100 дБ
- Коэффициент преобразования для коррекции частотных характеристик антенны и кабеля
- Полный набор детекторов
  - среднеквадратичный (RMS)
  - с выборкой (SAMPLE)
  - среднего значения (AVERAGE)
  - автопиковый (AUTO/ PEAK)
  - макс. пиковый (MAX/PEAK)
  - квазипиковый (QUASI/PEAK)

### Характерные особенности

#### Анализатор сигналов

R&S®FSQ обладает новым цифровым интерфейсом для передачи данных, использующим новейшие разработки в области АЦП и СБИС. Это позволяет аппаратно реализовать сложные алгоритмы обработки – без чего просто немыслимы быстрые измерения и высокая точность.

- 14-разрядный АЦП, работающий на частоте 81,6 МГц
- Цифровой аппаратный передискретизатор, подгоняющий частоту дискретизации к параметрам сигнала
- Частота дискретизации от 10 кГц до 81,6 МГц, адаптируемая к частоте модуляции
- Динамический диапазон, свободный от гармоник SFDR>80 dBfs

## Краткие технические характеристики

Частота	R&S®FSQ3	R&S®FSQ8	R&S®FSQ26	R&S®FSQ40
Диапазон частот	от 20 Гц до 3,6 ГГц	от 20 Гц до 8 ГГц	от 20 Гц до 26,5 ГГц	от 20 Гц до 40 ГГц
Опорная частота	старение: $1 \times 10^{-7}$ в год, с дополнением R&S®FSU-B4: $2 \times 10^{-8}$ в год			
<b>Чистота спектра</b>				
SSB фазовый шум	тип. -133 дБн (1 Гц) на 10 кГц от несущей			
Остаточная ЧМ	1 Гц			
Время свипирования				
Полоса обзора > 10 Гц	от 2,5 мс до 16000 с			
Полоса обзора 0 Гц	от 1 мкс до 16000 с			
Полоса разрешения	от 10 Гц до 50 МГц, фильтр FFT: от 1 Гц до 30 кГц, канальный фильтр, полоса измерения электромагнитных помех			
Видеополоса	от 1 Гц до 10 МГц			
Диапазон отображения	отображаемый средний уровень шумов до +30 дБмВт			
<b>Отображаемый средний уровень шумов (полоса разрешения 10 кГц)</b>				
1 Гц	тип. -148 дБмВт	тип. -145 дБмВт	тип. -146 дБмВт	тип. -145 дБмВт
7 Гц	-	тип. -144 дБмВт	тип. -145 дБмВт	тип. -143 дБмВт
13 Гц	-	-	тип. -141 дБмВт	тип. -141 дБмВт
26 Гц	-	-	тип. -136 дБмВт	тип. -137 дБмВт
40 Гц	-	-	-	тип. -131 дБмВт
Отображаемый средний уровень шумов с включенным предусилителем (R&S®FSU-B25), 1 Гц, полоса разрешения 10 Гц	-152 дБмВт	-152 дБмВт	-152 дБмВт	-152 дБмВт
Отображаемый средний уровень шумов с включенным предусилителем (R&S®FSU-B23), 26 Гц, полоса разрешения 10 Гц	-	-	-140 дБмВт	-
Типы детекторов	макс. пик, мин. пик, автопик, с выборкой, среднеквадратичный, усредняющий, квазипиковый			
Полная погрешность измерения, $f < 3,6$ ГГц	0,3 дБ			
Линейность дисплея	0,1 дБ (от 0 дБ до -70 дБ)			

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Анализатор сигналов</b>		
от 20 Гц до 3,6 ГГц	R&S®FSQ3	1155.5001.03
от 20 Гц до 8 ГГц	R&S®FSQ8	1155.5001.08
от 20 Гц до 26,5 ГГц	R&S®FSQ26	1155.5001.26
от 20 Гц до 40 ГГц	R&S®FSQ40	1155.5001.40
<b>Принадлежности в комплекте</b>		
Кабель питания, инструкция по эксплуатации, R&S®FSQ26: адаптер тестового порта гнездо 3,5 мм (1021.0512.00) и гнездо N (1021.0535.00).		
<b>Опции</b>		
Следящий генератор, от 9 кГц до 3,6 ГГц	R&S®FSU-B9	1142.8994.02
Управление внешним генератором	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
Выходной аттенуатор от 0 до 70 дБ, для R&S®FSU-B9 (требуется R&S®FSU-B9)	R&S®FSU-B12	1142.9349.02
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02
Съемный жесткий диск с Windows XP (устанавливается на заводе-изготовителе)	R&S®FSQ-B18	1145.0242.05
Второй жесткий диск для R&S®FSQ-B18 (включая встроенное ПО анализатора)	R&S®FSQ-B19	1145.0394.05
Разъемы Гет/ПЧ (LO/IF) для внешних смесителей	R&S®FSU-B21	1157.1090.02
Предусилитель 20 дБ, от 3,6 до 26,5 ГГц (устанавливается на заводе-изготовителе)	R&S®FSU-B23	1157.0907.02
Электронный аттенуатор от 0 до 30 дБ и предусилитель на 20 дБ	R&S®FSU-B25	1144.9298.02
Блокированные порты USB, исключая R&S®FS-K9	R&S®FSQ-B33	1163.0792.04
Аналоговые входы модуляции	R&S®FSQ-B71	1157.0113.02
Расширение полосы I/Q	R&S®FSQ-B72	1157.0336.02

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Программное обеспечение</b>		
Демодулятор для измерения ЧМ	R&S®FS-K7	1141.1796.02
Bluetooth® измерения	R&S®FS-K8	1157.2568.02
Измерения с помощью датчиков мощности NRP	R&S®FS-K9	1157.3006.02
<b>Приложения встроенного ПО</b>		
Программное обеспечение для измерения GSM/EDGE	R&S®FS-K5	1141.1496.02
Измерения коэффициента шума и усиления	R&S®FS-K30	1300.6508.02
Измерения фазового шума	R&S®FS-K40	1161.8138.02
Программное обеспечение для измерения 3GPP BTS/NodeB FDD	R&S®FS-K72	1154.7000.02
Приложение UE FDD	R&S®FS-K73	1154.7252.02
3GPP HSDPA BTS	R&S®FS-K74	1300.7156.02
Тестирование базовой станции CDMA2000	R&S®FS-K82	1157.2316.02
Тест CDMA2000/1XEV-DV MS	R&S®FS-K83	1157.2416.02
Тест CDMA2000/1XEV-DO BS	R&S®FS-K84	1157.2851.02
Тест CDMA2000 1xEV-DO MS	R&S®FS-K85	1300.6689.02
Векторный анализ сигналов	R&S®FSQ-K70	1161.8038.02
Программное обеспечение для измерения WLAN 802.11a	R&S®FSQ-K90	1157.3064.02
Программное обеспечение для измерения WLAN 802.11a/b/g/j	R&S®FSQ-K91	1157.3129.02
Программное обеспечение для измерения WiMAX (802.16-2004)	R&S®FSQ-K92	1300.7410.02
Программное обеспечение для измерения WiMAX (802.16-2005e)WiBro	R&S®FSQ-K93	1300.8600.02

## Измерительный приемник R&S®FSMR

Универсальный приемник для калибровки генераторов сигналов и фиксированных или перестраиваемых аттенуаторов в диапазоне частот от 20 Гц до 3/26,5/43/50 ГГц

### Краткое описание

Измерительный приемник R&S®FSMR создан специально для выполнения измерений, необходимых при калибровке генераторов сигналов и фиксированных или перестраиваемых аттенуаторов.

### Семейство R&S®FSMR

R&S®FSMR 3	от 20 Гц до 3,6 ГГц
R&S®FSMR 26	от 20 Гц до 26,5 ГГц
R&S®FSMR 43	от 20 Гц до 43 ГГц
R&S®FSMR 50	от 20 Гц до 50 ГГц

Измерительный приемник R&S®FSMR выполняет функции нескольких инструментов:

- ▮ Прецизионного калибратора уровня
- ▮ Анализатора модуляции
- ▮ Аудиоанализатора с функциями измерения нелинейных искажений и SINAD
- ▮ Измерителя мощности, способного работать с датчиками R&S®NRP
- ▮ Высококачественный анализатора спектра

### Основные свойства

- ▮ Широкий диапазон частот: от 20 Гц до 3/26,5/43/50 ГГц
- ▮ Измерение абсолютной мощности с погрешностью 0,083 дБ
- ▮ Высокая стабильность уровня по времени и при изменении температуры
- ▮ Простота управления всеми функциями
- ▮ Сопоставление параметров с национальными стандартами; документируемая процедура калибровки
- ▮ Опорный генератор 50 МГц для регулировки датчиков мощности
- ▮ Отдельный вход звуковой частоты



- ▮ Дистанционное управление всеми функциями по шине IEC/IEEE
- ▮ Измерительный приемник R&S®FSMR способен калибровать все наиболее важные параметры генераторов сигналов:
  - ▮ Точность установки выходного уровня до  $-130$  дБмВт
  - ▮ Точность установки несущей частоты
  - ▮ Точность установки глубины модуляции и девиации частоты и фазы
  - ▮ Неравномерность модуляции
  - ▮ Частоту модуляции
  - ▮ Искажения при модуляции
  - ▮ Паразитную модуляцию

### Характерные особенности

- ▮ Линейность и стабильность уровня  
R&S®FSMR обеспечивает линейность, равную или превосходящую требования действующего промышленного стандарта.
- ▮ Жесткие допуски на дрейф частоты и остаточный уровень ЧМ
- ▮ Простота калибровки уровня в широком диапазоне
- ▮ Простота анализа модулированных и звуковых сигналов  
R&S®FSMR имеет полноценный встроенный анализатор модулированных сигналов для аналоговых видов модуляции: АМ, ЧМ и ФМ. Калибровку параметров модуляции и генератора можно выполнять без дополнительных приборов.
- ▮ Гибкий высококачественный анализ спектра  
В стандартную конфигурацию R&S®FSMR входит анализатор спектра, который обладает широким набором функций и превосходными техническими характеристиками, а с дополнительным фильтром YIG обеспечивает подавление зеркальной частоты вплоть до микроволнового диапазона. Встроенный анализатор спектра R&S®FSMR обладает функциональностью и техническими характеристиками, эквивалентными анализатору спектра R&S®FSU.

## Краткие технические характеристики

Частота, уровень линейности	R&S®FSMR 3	R&S®FSMR 26	R&S®FSMR 43	R&S®FSMR 50
Диапазон частот	от 100 кГц до 3,6 ГГц	от 100 кГц до 26,5 ГГц	от 100 кГц до 43 ГГц	от 100 кГц до 50 ГГц
Опорная частота	старение: 1 × 10 <sup>-7</sup> /год, дополнительно 2 × 10 <sup>-8</sup> /год			
Относительный уровень, линейность	0,015 дБ + 0,005 дБ на 10 дБ			
<b>Измерение амплитудной модуляции</b>				
Глубина модуляции	от 0 % до 100 %			
Погрешность измерения	1% от показаний, от 50 Гц до 50 кГц; 0,4% от показаний, от 90 до 150 Гц, в диапазоне от 5% до 99%			
Частота модуляции	от 50 Гц до 100 кГц			
Собственные искажения	0,3%			
<b>Измерение частотной модуляции</b>				
Девияция частоты	макс. 500 кГц			
Погрешность измерения	1% от показаний, от 50 Гц до 100 кГц			
Частота модуляции	от 50 Гц до 200 кГц			
Собственные искажения	0,1%			
<b>Измерение фазовой модуляции</b>				
Девияция фазы	макс. 10000 рад			
Погрешность измерения	1% от показаний, от 50 Гц до 100 кГц			
Частота модуляции	от 50 Гц до 100 кГц			
Собственные искажения	0,1%			
<b>Аудиоизмерения</b>				
Диапазон частот	постоянное напряжение, от 20 Гц до 1 МГц			
Диапазон уровней	0,4 В, 4 В			
Погрешность измерения	1% от показаний, от 20 Гц до 100 кГц			
<b>Анализатор спектра</b>				
Диапазон частот	от 20 Гц до 3,6 ГГц	от 20 Гц до 26,5 ГГц	от 20 Гц до 43 ГГц	от 20 Гц до 50 ГГц

Частота, уровень линейности	R&S®FSMR 3	R&S®FSMR 26	R&S®FSMR 43	R&S®FSMR 50
Полоса разрешения	от 10 Гц до 50 МГц; фильтры FFT: от 1 Гц до 30 кГц; канальные фильтры; фильтры для измерения электромагнитных помех			
Полосы видеофильтра	от 1 Гц до 10 МГц			
Отображаемый средний уровень шумов (полоса разрешения 10 Гц)				
1 ГГц	тип. -148 дБмВт	тип. -146 дБмВт	-	тип. -146 дБмВт
26 ГГц	-	тип. -141 дБмВт	-	тип. -143 дБмВт
50 ГГц	-	-	-	тип. -121 дБмВт
Детекторы	макс. пиковый, мин. пиковый, автопиковый, детектор отсчетов, среднеквадратический, среднего значения, квазипиковый			
Фазовый шум	тип. -123 дБн (1 Гц) при отстройке 10 кГц от несущей			
Время развертки				
Полоса обзора > 10 Гц	от 2,5 мс до 16000 с			
Полоса обзора 0 Гц (нулевая)	от 1 мкс до 16000 с			
Подавление зеркальной частоты				
f < 3,6 ГГц	тип. 110 дБ			
f > 3,6 ГГц	-			
f > 3,6 ГГц, с опцией R&S®FSMR-B2	-			
<b>Рекомендуемые конфигурации</b>				
Диапазон частот	от 20 Гц до 3,6 ГГц	от 20 Гц до 26,5 ГГц	от 20 Гц до 43 ГГц	от 20 Гц до 50 ГГц
Базовый блок	R&S®FSMR3	R&S®FSMR26	R&S®FSMR43	R&S®FSMR50
Датчик мощности	R&S®NRP-Z11, от 0.01 ГГц до 8 ГГц	R&S®NRP-Z55, от 0 до 40 ГГц	R&S®NRP-Z55, от 0 до 40 ГГц	R&S®NRP-Z55, от 0 до 40 ГГц
Другие опции		Преселекция YIG R&S®FSMR-B2		Преселекция YIG R&S®FSMR-B2

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа	Примечания
Измерительный приемник от 20 Гц до 3,6 ГГц	R&S®FSMR3	1166.3311.03	
Измерительный приемник от 20 Гц до 26,5 ГГц	R&S®FSMR26	1166.3311.26	
Измерительный приемник от 20 Гц до 43 ГГц	R&S®FSMR43	1166.3311.43	
Измерительный приемник от 20 Гц до 50 ГГц	R&S®FSMR50	1166.3311.50	
<b>Опции</b>			
Преселектор YIG от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц, для R&S®FSMR26	R&S®FSMR-B2	1157.1903.26	Устанавливается изготовителем
Преселектор YIG с предусилителем 20 дБ от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц, для R&S®FSMR26	R&S®FSMR-B223	1157.1955.26	Устанавливается изготовителем, исключает установку R&S®FSMR-B23 и R&S®FSMR-B2
Преселектор YIG от 3,6 ГГц до 50 ГГц, для R&S®FSMR50	R&S®FSMR-B2	1157.1903.50	Устанавливается изготовителем
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02	
Следящий генератор от 100 кГц до 3,6 ГГц	R&S®FSU-B9	1142.8994.02	
Аттенуатор для следящего генератора	R&S®FSU-B12	1142.9349.02	
Съемный жесткий диск	R&S®FSMR-B18	1145.0242.06	Устанавливается изготовителем
Второй жесткий диск для R&S®FSMR-B18	R&S®FSMR-B19	1145.0394.06	требуется R&S®FSMR-B18
V4-предусилитель от 3,6 ГГц до 26 ГГц, для R&S®FSMR26	R&S®FSMR-B23	1157.0907.05	Устанавливается изготовителем, требуется R&S®FSU-B25, только для R&S®FSMR26, исключает установку R&S®FSMR-B223
V4-предусилитель 20 дБ и электронный аттенуатор, от 100 кГц до 3,6 ГГц	R&S®FSMR-B25	1144.9298.02	
Набор для калибровки вносимого ослабления	R&S®FSMR-Z2	1169.4954.02	
<b>Дополнительные опции</b>			
R&S®FS-K30, R&S®FS-K40, R&S®FS-K5, R&S®FS-K72, R&S®FS-K73, R&S®FS-K74, R&S®FS-K76, R&S®FS-K77, R&S®FS-K82, R&S®FS-K83, R&S®FS-K84, R&S®FS-K85			

## Анализатор источников сигнала R&S®FSUP

Тестер фазового шума и высококачественный анализатор сигналов и спектра в одном приборе  
Диапазон частот до 8 / 26,5 / 50 ГГц

### Краткое описание

R&S®FSUP сочетает функции высококачественного анализатора спектра и анализатора сигналов с преимуществами тестера фазового шума. Он представляет собой уникальное и простое в эксплуатации решение для измерения параметров задающих генераторов и синтезаторов в исследовательских лабораториях и промышленном производстве. И к тому же, он позволяет существенно сократить расходы.

Одной из основных задач при разработке приемных и передающих устройств является измерение фазовых шумов задающих генераторов. Это приходится делать не только в ходе разработки и производства уникальных систем связи и вещания, но и в специальном высокотехнологичном оборудовании, таком как радары. Однако фазовый шум – это далеко не единственный параметр, характеризующий задающие генераторы. Среди других параметров стоит упомянуть крутизну настроечной характеристики, переходную характеристику, мощность, уровень гармонических составляющих и паразитное излучение. Интересен также уровень шумов усилителя. Все эти измерения может выполнять R&S®FSUP – единственный анализатор источников сигнала, перекрывающий частоты до СВЧ-диапазона. Также анализатор R&S®FSUP может выступать в роли сверхмалозадающего источника постоянного напряжения, что позволяет использовать его в широком диапазоне приложений.

### Основные свойства

- | Диапазон частот до 8/26,5/50 ГГц
- | До 110 ГГц с внешними смесителями
- | Малошумящие выходы постоянного тока для формирования напряжений питания и настройки
- | Максимальная гибкость измерений фазового шума
- | Измерение коэффициента шума и коэффициента усиления
- | Измерение параметров задающих генераторов
- | Анализ сигналов с цифровой и аналоговой модуляцией



### Характерные особенности

Чрезвычайно гибкий тестер фазового шума с множеством измерительных функций

- | Метод фазового детектора с внутренним/внешним опорным сигналом
- | Метод двух тестируемых устройств
- | Высокая чувствительность
- | Автоматическая настройка всех важных параметров
- | Простота в обращении
- | Обнаружение, подавление и составление списка источников помех
- | Измерение параметров на заданных фиксированных частотах
- | Измерение остаточного фазового шума
- | Измерение шума АМ

Максимальный динамический диапазон за счет перекрестной корреляции

- | Повышение чувствительности на 20 дБ
- | Перекрестная корреляция в диапазоне до 50 ГГц с помощью одного прибора

Уникальное сочетание тестера фазового шума с анализатором спектра

- | Измерение фазовых шумов по методу анализатора спектра
- | Типовые спектральные измерения, такие как измерение мощности в соседнем канале или поиск сигнала помехи
- | Измерение коэффициента шума с помощью R&S®FSUP

Анализ во временной области

- | Переходные характеристики задающих генераторов

Измерение характеристик одним нажатием кнопки

- | Малошумящий источник питающих напряжений и напряжений настройки
- | Измерение всех характеристик задающих генераторов

Анализ сигналов с цифровой и аналоговой модуляцией

- | Общий векторный анализ сигналов с цифровой модуляцией
- | Специальные опции для анализа стандартов цифровой связи
- | Анализ сигналов с аналоговой модуляцией (АМ/ЧМ/ФМ)

## Краткие технические характеристики

Режимы работы	Анализатор источников сигнала	от 1 МГц до 8/26,5/50 ГГц
	Анализатор спектра	от 20 Гц до 8/26,5/50 ГГц
<b>Анализатор источников сигнала</b>		
Измерение фазового шума	анализатором спектра	от 10 МГц до 8/26,5/50 ГГц
	фазовым компаратором	от 1 МГц до 8/26,5/50 ГГц
	внутренний опорный сигнал	от 1 МГц до 8/26,5/50 ГГц
	внешний опорный сигнал	от 1 МГц до 8 ГГц
Измерение переходных характеристик	фазовым компаратором по методу перекрестной корреляции	от 1 МГц до 8/26,5/50 ГГц
	мин. отстройка от несущей	10 МГц
	макс. отстройка от несущей	30 МГц
Измерение остаточного шума	фазовым компаратором	от 1 МГц до 8 ГГц <sup>1)</sup>
Измерение шума АМ		см. тех. описание диода

<sup>1)</sup> При использовании встроенного фазового детектора.

Измерение параметров ГУН		
Изменяемые параметры	Настроечная характеристика, крутизна настроечной характеристики, мощность, нажатие вкл/выкл, измерение гармоник, влияние напряжения питания, сводка параметров	
Диапазон частот	R&S®FSUP8	от 10 МГц до 8 ГГц
	R&S®FSUP26	от 10 МГц до 26,5 ГГц
	R&S®FSUP50	от 10 МГц до 50 ГГц
Напряжение питания	настраиваемые порты	2
	порты постоянного напряжения	2
	дополнительные порты	1

Чувствительность										
Чувствительность с внутренним источником опорного сигнала и внутренним фазовым детектором. Входной уровень >+10 дБмВт, уровень гармоник и паразитных составляющих <-30 дБн, режим «с усреднением», от +20 °С до +30 °С. Усиление малошумящего усилителя 40 дБ, полоса ФАПЧ ≤10 × отстройка от несущей, макс. 1 кГц. С опцией снижения фазового шума R&S®FSUP-B60 и опцией для расширенной корреляции R&S®FSUP-B61.										
Номинальные значения										
Отстройка от несущей	Входная частота, значения в дБн (1 Гц) R&S®FSUP8/26/50						R&S®FSUP26/50		R&S®FSUP50	
	5 МГц	10 МГц	100 МГц	1 ГГц	3 ГГц	7 ГГц	10 ГГц	20 ГГц	40 ГГц	
1 Гц	-114	-116	87	-75	-62	-55	-52	-48	-42	
10 Гц	-136	-135	110	-91	-87	-80	-77	-71	-65	
100 Гц	-143	-146	134	-115	-106	-97	-95	-89	-83	
1 кГц	-157	-161	160	-134	-123	-118	-116	-112	-106	
10 кГц	-165	-168	168	-143	-131	-129	-126	-120	-114	
100 кГц	-171	-170	176	-158	-139	-140	-138	-132	-126	
1 МГц	-	-175	177	-165	-160	-155	-150	-146	-140	
10 МГц	-	-	179	-172	-170	-170	-167	-161	-155	
30 МГц	-	-	179	-172	-170	-170	-170	-165	-159	

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Анализатор источников сигнала от 20 Гц до 8 ГГц	R&S®FSUP8	1166.3505.08
Анализатор источников сигнала от 20 Гц до 26,5 ГГц	R&S®FSUP26	1166.3505.26
Анализатор источников сигнала от 20 Гц до 50 ГГц	R&S®FSUP50	1166.3505.50
<b>Принадлежности в комплекте</b>		
ВЧ кабель, 1 м (1130.1725.00)		
R&S®FSUP26: адаптер тестовых портов с гнездом 3,5 мм (1021.0512.00) и гнездом N-типа (1021.0535.00)		
R&S®FSUP50: адаптер тестовых портов с гнездом 2,4 мм (1088.1627.02) и гнездом N-типа (1036.4777.00)		

## Опции

Название	Тип устройства	Код заказа	Возможность дооснащения	Примечания
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02	да	
Управление внешним генератором	R&S®FSU-B10	1129.7246.02	да	
Съемный жесткий диск	R&S®FSU-B18	1145.0242.0x	нет	
Второй жесткий диск для R&S®FSU-B18	R&S®FSU-B19	1145.0394.0x		необходим R&S®FSU-B18
Порты гетеродина/ПЧ для внешних смесителей	R&S®FSU-B21	1157.1090.02	нет	для R&S®FSUP26 и FSUP50
Предусилитель 20 дБ, от 3,6 ГГц до 26,5 ГГц, для R&S®FSU26	R&S®FSU-B23	1157.0907.02	нет	только для R&S®FSUP26, необходим R&S®FSU-B25
Электронный аттенуатор от 0 дБ до 30 дБ и предусилитель 20 дБ (3,6 ГГц)	R&S®FSU-B25	1044.9298.02	да	
Опция для снижения фазового шума	R&S®FSUP-B60	1169.5544.02	да	
<b>Программное обеспечение</b>				
Прикладное встроенное ПО GSM/EDGE	R&S®FS-K5	1141.1496.02		
Прикладное встроенное ПО Bluetooth®	R&S®FS-K8	1157.2568.02		
Измерение с датчиками мощности	R&S®FS-K9	1157.3006.02		
ПО для измерения коэффициента шума и усиления	R&S®FS-K30	1300.6508.02		рекомендуется предусилитель (например, R&S®FSU-B25)
Встроенное ПО для векторного анализа	R&S®FSUP8: начиная с серийного номера 100024	1161.8038.02		

## Анализатор модулирующих сигналов R&S®FMU36

От 0 до 36 МГц

Универсальный анализатор для исследования модулирующих сигналов

### Краткое описание

В современных системах беспроводной связи обработка модулирующего сигнала передатчиками и приемниками становится все более сложной. Это справедливо как для мобильных, так и для базовых станций.

С помощью R&S®FMU36 можно легко анализировать входящие и выходящие сигналы секции модулирующего сигнала. Таким образом, разработчики блоков модуляции могут проверять качество модуляции сразу же на выходе схемы формирования модулирующего сигнала, а разработчики приемников проверять качество сигнала на выходе демодулятора.

### Основные свойства

#### Основные особенности

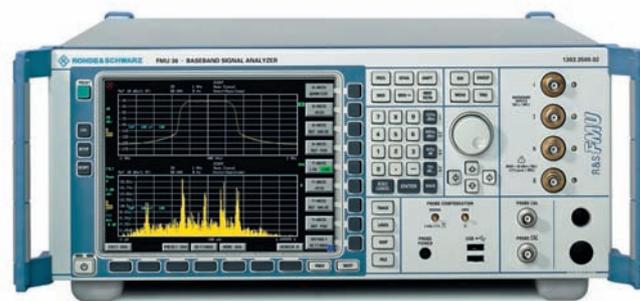
- | Анализатор спектра на основе БПФ с полосой I/Q 36 МГц
- | Аналоговый вход модулирующего сигнала
  - симметричный/ несимметричный
  - 50 Ом /1 МОм
- | Анализ во временной области

#### Технические характеристики

- | Типичное значение уровня собственных шумов менее 4 нВ [1 Гц]
- | Дисбаланс I/Q менее 0,1 дБ
- | Типичное значение отношения сигнал/шум более 143 дБ [1 Гц]
- | Погрешность уровня менее 0,25 дБ

#### Функции

- | Векторный анализ сигналов
- | Поддержка всех основных стандартов мобильной связи:
  - GSM, EDGE
  - WCDMA-QPSK
  - CDMA2000®-QPSK
  - Bluetooth®
  - TETRA
  - PDC



- PHS
- DECT
- NADC
- BPSK, QPSK, OQPSK
- $\pi/4$  DQPSK
- 8PSK, D8PSK, 3p/8 8PSK
- (G)MSK
- 2, 4, (G)FSK
- 16, 32, 64, 128, 256 (D)QAM
- 8VSB

- | Максимальная символьная скорость 25 МГц
- | Память I и Q на 16 млн. отсчетов с возможностью расширения до 705 млн. отсчетов

### Характерные особенности

#### Два входа

Прибор имеет два аналоговых входа для сигналов с цифровой модуляцией. Входы могут работать как в несимметричном, так и в симметричном режиме. Входное сопротивление выбирается в зависимости от выходного сопротивления испытуемого устройства (50 Ом или 1 МОм).

#### Полнофункциональный анализатор спектра

R&S®FMU36 обладает всеми функциями, которые вы ожидаете встретить в анализаторе компании Rohde & Schwarz

- | Маркеры, дельта-маркеры, маркеры шума/фазового шума
  - | Измерение мощности в соседнем канале, отношения уровня несущей к шуму, точки пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка, занимаемой полосы частот, глубины модуляции
  - | Функции обработки (усреднение, удержание максимума или минимума)
  - | Детекторы: среднеквадратический, усредняющий, отсчетов, положительный и отрицательный пиковый
  - | Набор фильтров от 0,5 Гц до 20 МГц с шагом перестройки 1-2-3-5-10
  - | Оконные функции: с плоским верхом, гауссовская, прямоугольная, окна Хэмминга, Хенинга и Чебышева
- Число точек измерения на одну кривую выбирается в диапазоне от 155 до 30001

### Анализ во временной области

Измерения во временной области могут дать очень ценную информацию для селективного измерения частоты, например, в случае слабого импульсного сигнала в непосредственной близости от сильного сигнала. R&S®FMU36 позволяет отфильтровать импульсный сигнал и измерить длительность импульса и мощность. Традиционные анализаторы на основе быстрого преобразования Фурье такой функцией не обладают. R&S®FMU36 позволяет независимо выбирать центральную частоту и полосу разрешения

### Захват длинных последовательностей

Объем памяти для I и Q сигналов в 16 млн. отсчетов позволяет анализатору R&S®FMU36 захватывать достаточно длинные последовательности. Перед сохранением сигнала выполняется его передискретизация с целью оптимального использования памяти. Для сигналов WCDMA можно сохранять до 100 последовательных кадров. Для сигналов GSM память способна вместить более 3500 кадров. Сохраненные данные можно анализировать с помощью встроенного или экспортировать для анализа во внешнее ПО.

### Интерфейсы для обмена данными

R&S®FMU36 оснащен набором интерфейсов, обеспечивающих все потребности по передаче данных в прибор и из него:

- Интерфейс GPIB, IEEE 488.2
- Интерфейс LAN 100BaseT
- Последовательный интерфейс RS-232-C, 9-контактный разъем D-Sub
- Четыре USB-разъема

### Универсальный векторный анализ сигналов

Анализатор R&S®FMU36 оснащен высококачественным векторным анализатором сигналов R&S®FSQ-K70, который добавляет возможности универсальной демодуляции и анализа (до уровня битового потока) цифровых сигналов. С его помощью легко выполняются такие стандартные измерения, как измерение погрешности модуляции, просачивания несущей или дисбаланса I/Q. Более того, можно изучать статистические характеристики этих сигналов или спектр сигналов ошибки.

### Измерение модуляции и мощности в кодовой области для стандарта 3GPP

- Дополнительные измерительные функции в соответствии со спецификациями 3GPP для режимов FDD и TDD LCR
- Высокая скорость измерений сигналов базовых станций 3GPP (1 измерение в секунду)
- Измерение мощности в кодовой области и канала CPICH
- Измерение мощности в кодовой области и значения «rho» (CDMA2000®/3GPP2)
- Измерение модуля вектора ошибки (EVM) и пиковой ошибки в кодовой области (PCDE)
- Измерение зависимости мощности в кодовой области от слота
- Измерение значения EVM/кодированный канал
- Сигнальное созвездие (символьное, композитное)

### Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Анализатор модулирующих сигналов, от 0 до 36 МГц	R&S®FMU36	1303.3500.02
<b>Опции</b>		
Расширение I/Q-памяти до 235 млн. отсчетов	R&S®FSQ-B100	1169.5244.02
Расширение I/Q-памяти до 705 млн. отсчетов	R&S®FSQ-B102	1169.5444.04
Термостатированный кварцевый генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02
Щуп с высоким входным сопротивлением	R&S®FMU-Z1	1409.7508.00
<b>Программные опции</b>		
Прикладное ПО для измерения параметров передатчиков стандарта GSM/EDGE	R&S®FS-K5	1141.1496.02
Прикладное ПО для измерения параметров передатчиков стандарта Bluetooth®	R&S®FS-K8	1141.2568.02
Измерения с датчиком мощности	R&S®FS-K9	1157.3006.02
Прикладное ПО для измерения фазового шума	R&S®FS-K40	1161.8138.02
Прикладное ПО для измерения параметров передатчиков базовых станций WCDMA 3GPP	R&S®FS-K72	1154.7000.02
Прикладное ПО для измерения параметров абонентского оборудования WCDMA 3GPP	R&S®FS-K73	1154.7252.02
Прикладное ПО для измерения параметров передатчиков базовых станций 3GPP HSDPA	R&S®FS-K74	1300.7156.02
Прикладное ПО для измерения параметров передатчиков базовых станций 3GPP TD-SCDMA	R&S®FS-K76	1300.7291.02
Прикладное ПО для измерения параметров абонентского оборудования 3GPP TD-SCDMA	R&S®FS-K77	1300.8100.02
Прикладное ПО для измерения параметров БС CDMA2000 / IS-95 (cdmaOne) / 1xEV-DV	R&S®FS-K82	1157.2316.02
Прикладное ПО для измерения параметров абонентского оборудования CDMA2000/1xEV-DV	R&S®FS-K83	1157.2416.02
Прикладное ПО для измерения параметров базовых станций CDMA2000/1xEV-DO	R&S®FS-K84	1157.2851.02
Прикладное ПО для измерения параметров мобильных станций CDMA2000/1xEV-DO	R&S®FS-K85	1300.6689.02
Прикладное ПО для работы с сигналами WLAN 802.11a/b/g/j	R&S®FSQ-K90/ R&S®FSQ-K91	1157.3064.02/1157.3129.02
Прикладное ПО для работы с сигналами WLAN 802.11n	R&S®FSQ-K91n	1308.9387.02
Прикладное ПО для работы с сигналами WiMAX OFDM IEEE 802.16-2004	R&S®FSQ-K92	1300.7410.02
Прикладное ПО для работы с сигналами WiMAX OFDMA IEEE 802.16e	R&S®FSQ-K93	1300.8600.02
Гармонический смеситель от 40 ГГц до 60 ГГц	R&S®FS-Z60	1089.0799.02
Гармонический смеситель от 50 ГГц до 75 ГГц	R&S®FS-Z75	1089.0847.02
Гармонический смеситель от 60 ГГц до 90 ГГц	R&S®FS-Z90	1089.0899.02
Гармонический смеситель от 75 ГГц до 110 ГГц	R&S®FS-Z110	1089.0976.03

## Анализатор ILS/VOR R&S®EVS300

Проверка наземного аэронавигационного оборудования с максимальной точностью при лабораторных испытаниях и в полевых условиях

### Краткое описание

R&S®EVS300 является прецизионным анализатором уровня и модуляции, который специально создан для проверки и обслуживания инструментальных систем посадки (ILS) и всенаправленных радиомаяков (VOR). Благодаря широкому набору функций, предназначенных для лабораторных исследований и работ в полевых условиях, R&S®EVS300 позволяет решать даже самые сложные задачи без применения дополнительного оборудования.

Прибор заключен в прочный компактный корпус для работы в полевых условиях. Время работы от батарей в режиме непрерывных измерений не менее 8 часов.

### Основные свойства

- | Высокоточные измерения курсовых, глиссидных и маркерных радиомаяков
- | Параллельные измерения курсовых и глиссидных радиомаяков
- | Одновременные двухканальные измерения курса/клиренса
- | Прецизионная проверка антенных систем CVOR/DVOR в полевых условиях
- | Селективные измерения глубины модуляции и девиации, отображение полезных и мешающих сигналов
- | Сканирование по частоте с динамическим диапазоном до 100 дБ
- | USB-интерфейс

### Гибкий вывод данных измерений

- | Большой объем внутренней памяти для непрерывной записи измерений в течение 36 часов
- | Возможность отображения данных в виде таблиц или графиков без использования внешнего компьютера
- | Использование стандартных интерфейсов LAN и RS-232-C и разъема USB для передачи и хранения измеренных значений



### Анализ двухчастотных систем ILS

- | Совместный или отдельный анализ двух несущих двухчастотных систем ILS
- | Точные измерения отношения уровней и относительного сдвига фаз между сигналами курса и клиренса систем ILS непосредственно во время работы

### Режим долговременных измерений

- | Наблюдение за сигналами удаленной станции в течение длительного периода времени
- | Срок работы от батарей в режиме долговременных измерений до одной недели

### Характерные особенности

- | Высококонтрастный цветной ЖК-дисплей (16,4 см)
- | Широкий диапазон рабочих температур от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$
- | Небольшая масса ( 5,7 кг)
- | Высокая механическая прочность в соответствии со стандартами MILSTD-810D и IEC 68
- | Наличие аналогового выхода для дополнительного анализа принимаемых сигналов
- | Анализ внешних модулирующих сигналов
- | Самоконтроль (BITE)
- | Интерфейс LAN и RS-232-C для дистанционного управления всеми функциями и для вывода измерительных данных
- | Разъем USB для экспорта данных и обновления программного обеспечения

## Краткие технические характеристики

Частота	
Диапазон частот	от 70 до 350 МГц
Диапазоны установки фильтров предварительной селекции	
Маркерный радиомаяк	от 74.7 до 75.3 МГц
ILS LOC/VOR	от 107 до 119 МГц
ILS GS	от 319 до 341 МГц
Сканирование по частоте (опция R&S®EVS-K1)	от 70 до 350 МГц
Полоса разрешения	100 Гц
Температурный дрейф (от -10°C до +55°C)	1×10 <sup>-6</sup>
Уровень	
Диапазон отображения <sup>1)</sup> (режим автоматического переключения диапазона)	от -120 до +20 дБмВт
Девияция при -30 дБмВт	<0.8 дБ
Нелинейность в диапазоне от -40 дБ до +30 дБ	<0.5 дБ
Макс. входная мощность	+13 дБмВт
Собственные шумы (режим малых шумов)	<-115 дБмВт
Перекрестная модуляция (интермодуляция)	
Точка пересечения по интермодуляционным составляющим третьего порядка, IP3 (2 × 10 дБмВт, f > 200 кГц, режим малых искажений)	>20 дБмВт
Анализ сигнала ILS	
Диапазон входного уровня	от -80 до +10 дБмВт
Глубина модуляции (от 0 до 95 %)	
Девияция 90/150 Гц ± 2% <sup>2)</sup>	≤0,5 %
Девияция голос/идентификатор	≤1,0 %
ЗЧ, девияция 90/150 Гц ± 5Гц <sup>2)</sup>	≤0,05 Гц
ЗЧ, девияция 1020 Гц ± 50Гц <sup>2)</sup>	≤5,0 Гц
Фазовый угол 90/150 Гц	
Диапазон измерения	от 0° до +120° или ±60°
Девияция	≤0,2°
Измерение разности глубины модуляции (DDM), режим курсового радиомаяка	
Девияция ≤±10 % DDM	≤0,04 % DDM ±0,1 % от показаний
Девияция >±10 % DDM	≤0,04 % DDM ±0,2 % от показаний
Измерение разности глубины модуляции (DDM), режим глиссады	
Девияция ≤±20 % DDM	≤0,08 % DDM ±0,1 % от показаний
Девияция >±20 % DDM	≤0,08 % DDM ±0,2 % от показаний
Анализ сигнала маркерных радиомаяков	
Диапазон входного уровня	от -80 до +10 дБмВт
Глубина модуляции (от 80 % до 100 %)	
Девияция	
400/1300/3000 Гц ± 2% <sup>2)</sup>	≤0,5 %
ID-тона 1020 Гц ± 2% <sup>2)</sup>	≤1,0 %
ЗЧ, девияция	
400/1300/3000 Гц ± 50Гц <sup>2)</sup>	≤0,5 Гц
ID-тона 1020 Гц ± 20 Гц	≤5,0 Гц

Частота	
Анализ сигнала VOR	
Диапазон входного уровня	от -80 до +10 дБмВт
Азимут, девияция	±±0,1°
Глубина АМ модуляции (от 0 до 50 %)	
Девияция 30/9960 Гц ± 2% <sup>2)</sup>	≤0,5 %
Девияция голос/идентификатор	≤1,0 %
Девияция искажений АМ	≤1,0 %
Звуковая частота	
Девияция 30 Гц ± 3 Гц <sup>2)</sup>	≤0,03 Гц
Девияция 1020 Гц ± 50 Гц <sup>2)</sup>	≤5,0 Гц
Девияция 9960 Гц ± 100 Гц <sup>2)</sup>	≤0,5 Гц
Девияция ЧМ	≤0,1 Гц ±0,5% от показаний
Сканирование по частоте (опция R&S®EVS-K1)	
Диапазон частот	от 70 до 350 МГц
Начальная/конечная частота или центральная частота/полоса обзора	выбирается пользователем в диапазоне от 70 до 350 МГц
Полосы разрешения	1/3/10/30 кГц
Входы и выходы (на передней панели)	
Вход ВЧ	разъем N, 50 Ом
Выход ЗЧ	гнездо 3,5 мм
USB	Двойной разъем USB (флэш-диск и т.п.)
Источник питания антенны	выход для питания и дистанционного управления активными антеннами
Входы и выходы (на задней панели)	
Интерфейс дистанционного управления	RS-232-C, 9-контактный разъем D-Sub
Интерфейс GPS/GSM (опции R&S®EVS-B2 и R&S®EVS-K2)	RS-232-C, 9-контактный разъем D-Sub
Интерфейс LAN	RJ-45, 100BaseT
Выход постоянного напряжения	12 В, макс. 500 мА
Вход постоянного напряжения	от 10 до 28 В
Вход модулирующего/синхросигнала	разъем BNC
Аналоговый выход (2 выхода)	разъем BNC, 50 Ом
Общие характеристики	
Дисплей	цветной ЖК-дисплей 16,4 см/6,4"
Диапазон рабочих температур	от -10 до +55 °С
Диапазон температур хранения	от -35 до +70 °С
Источник питания	от 100 до 240 В (переменный ток), от 1 до 0,6 А, от 47 до 63 Гц
Встроенная батарея (опция R&S®EVS-B3)	Аккумулятор NiMH
Время непрерывной работы (при температуре от 10 °С до 45 °С)	от 8 до 10 часов
Внешний источник питания постоянного напряжения	от 10 до 28 В, макс. 3 А
Габариты (Ш × В × Г)	350 мм × 147 мм × 219 мм
Масса (с встроенной батареей)	5,7 кг

<sup>1)</sup> В случае перегрузки сигнала, лежащего внутри диапазона или вне диапазона, индицируется состояние перегрузки

<sup>2)</sup> Максимальный дрейф частоты модулирующего сигнала

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Анализатор ILS/VOR	R&S®EVS300	3544.4005.02
Опции		
Второй модуль обработки сигнала	R&S®EVS-B1	5200.6625.02
GSM модем	R&S®EVS-B2	5200.6631.02
Батарея аккумуляторов	R&S®EVS-B3	5200.8240.02
Сканирование по частоте	R&S®EVS-K1	5200.6554.00
Режим GPS	R&S®EVS-K2	5200.6548.00
Режим CRSICLS	R&S®EVS-K3	5200.9082.00

## Аудиоанализатор R&S®UP300/UP350

Профессиональный анализатор сигналов звуковых частот в диапазоне от 0/10 Гц до 80 кГц



2

### Краткое описание

R&S®UP300 и R&S®UP350 – привлекательные по цене профессиональные анализаторы аудиосигналов с диапазоном частот до 80 кГц, способные справиться с любой задачей. Эти приборы обладают широким набором функций, хорошими техническими характеристиками и отличаются небольшими размерами. R&S®UP300 выполняет все типичные измерения в области звуковых частот и генерирует все необходимые испытательные сигналы. Его аналоговые входы и выходы построены по двухканальной схеме.

R&S®UP350 – более совершенный прибор, оснащенный цифровыми аудио интерфейсами и способный работать с цифровыми аудиопотоками с различной частотой дискретизации.

Сфера применения этих аудиоанализаторов практически не ограничена: они пригодятся и в научно-исследовательской лаборатории, и в сервисной службе, и в качестве многофункционального измерительного прибора в составе автоматизированных производственных систем.

### Основные свойства

- | Высокое качество сигнала
- | Измерительные характеристики высшего класса
- | Исчерпывающий набор измерительных функций
- | Генерация сигналов и измерение по двум каналам
- | Генерация всевозможных испытательных сигналов по одному и двум каналам
- | Измерение линейных и нелинейных искажений
- | Большой выбор фильтров в стандартной конфигурации
- | Анализ БПФ с высоким разрешением
- | R&S®UP300 – для аналоговых интерфейсов
- | R&S®UP350 – для аналоговых и цифровых интерфейсов
- | Дистанционное управление по шине USB

### Характерные особенности

#### Испытательные сигналы

- | Синусоидальные сигналы для измерения АЧХ, линейности уровня и гармонических искажений
- | Развертка по уровню и по частоте для синусоидальных сигналов
- | Двухтоновые сигналы для анализа искажений модуляции и для измерения искажений по разностной частоте
- | Мультитоновые сигналы, содержащие до 17 синусоидальных сигналов
- | Пакеты гармонических сигналов для тестирования динамических характеристик звуковых трактов
- | Различные виды шумовых сигналов с возможностью наложения на гармонический сигнал

#### Возможности измерения

- | Измерение уровня со среднеквадратическим, пиковым и квазипиковым взвешиванием
- | Селективное измерение уровня с регулируемой полосой
- | Измерение постоянного напряжения
- | Измерение коэффициента гармоник с шумом (THD+N)
- | Измерение отношения суммы сигнала, шума и искажений к суммарному уровню шума и искажений (SINAD)
- | Измерение коэффициента гармоник (THD) с выбором взвешенных гармоник
- | Анализ искажений модуляции и измерение искажений разностной частоты
- | Измерение частоты и фазы
- | Проверка полярности для обнаружения инверсий в сигнальном тракте
- | Анализ БПФ для отображения спектра с разрешением <math><3\text{ Гц}</math>

## Краткие технические характеристики

Анализатор	
<b>Аналоговые аудио входы</b>	
Диапазон частот	от 0/10 Гц до 80 кГц
Неравномерность АЧХ (от 20 Гц до 22 кГц)	±0.05 дБ (относительно 1 кГц)
Максимальное входное напряжение (синус.)	33 В (действ.)
Диапазоны измерений (шаг 6 дБ)	от 390 мВ до 50 В
Ослабление перекрестных помех (<20 кГц, 600 Ω)	>100 дБ
Ослабление синфазного сигнала (50 Гц, V <sub>вх</sub> <3 В)	>80 дБ
<b>Цифровые аудиовыходы (только для модели R&amp;S®UP350)</b>	
Разъем BNC	несимм., заземл., 75 Ом
Оптический вход	TOSLINK
Разрядность	от 16 до 24
Частота дискретизации	32/44.1/48/96/192 кГц
<b>Измерительные функции</b>	
Среднеквадратическое значение, в широкой полосе	время интегрирования от 1 мс до 10 с
Среднеквадратическое значение, в выбранной полосе	
Полосовые фильтры (-0.1 дБ)	3 Гц, 10 Гц, 30 Гц, 100 Гц или 300 Гц
Избирательность	100 дБ
Максимальное (пиковое) значение	полож./отриц./абс. пиковое, размах
Квазипиковое значение	согласно CCIR468-4
Постоянное напряжение	(0 ±33) В
Суммарный коэффициент гармоник (THD, базовый)	от 20 Гц до 20 кГц
Взвешенные гармоники (до 80 кГц)	любые комбинации из d2...d9
THD+N и SINAD (базовый)	20 Гц до 20 кГц
Искажение разностной частоты (DFD)	согласно IEC268-3 или IEC118
Коэффициент модуляции (MOD DIST)	
Нижняя частота	от 30 Гц до 2,7 кГц
Верхняя частота	от 8 × f <sub>номинал</sub> до 20 кГц
Частота (частотный диапазон)	от 20 Гц до 80 кГц
Фаза (частотный диапазон)	
Полоса анализатора 22 кГц	от 20 Гц до 22 кГц
Полоса анализатора 80 кГц	от 80 Гц до 80 кГц
<b>Фильтры</b>	
Взвешивающие фильтры и наборы предварительно заданных октавных и треть-октавных фильтров; возможна комбинация не более, чем из трех фильтров	
Взвешивающий фильтр	
A Weighting, C Message, CCIR, CCIR невзвеш., CCIR 1k взвеш., CCIR 2k взвеш., устранение предискажений 50/15, 50, 75, J, 17, тюнер IEC/IEEg	
Октавные и треть-октавные фильтры	
<b>БПФ-анализатор</b>	
от 0 до 80 кГц	
Объем данных для БПФ	1 к, 2 к, 4 к, 8 к, 16 к точек
Оконные функции: прямоугольное, Ханна, Блэкмана-Харриса, Райфа-Винсента от 1 до 3, Хамминга, с плоской вершиной, Кайзера (β = 12)	

Генератор	
<b>Аналоговые аудио входы</b>	
BNC разъемы	2 канала, своб. или заземл., защита от КЗ, макс. 120 мА с дополнительным питанием
Ослабление перекрестных помех (f < 20 кГц)	>100 дБ
Ослабление синфазного сигнала (на частоте 1 кГц)	>50 дБ
<b>Цифровые аудиовыходы (только для модели R&amp;S®UP350)</b>	
BNC разъем	несимм., 75 Ω, защита от КЗ
Оптический выход	TOSLINK
Разрядность	от 16 до 24
Частота дискретизации	32/44.1/48/96/192 кГц

Виды сигналов	
Синусоидальный	от 2 Гц до 80 кГц
АЧХ (20 Гц до 20 кГц)	±0.05 дБ (относительно 1 кГц)
Параметры развертки	по частоте, по уровню
MOD DIST	для измерения модуляционных искажений
Отношение уровней (LF:UF)	выбирается от 10:1 до 1:1
DFD	для измерения искажений разностной частоты
Группа синусоидальных сигналов	от 2.4 Гц до 80 кГц
Динамический диапазон (относительно максимума)	100 дБ
Характерные особенности	
От 1 до 17 спектральных линий, уровень, начальная фаза и возможность выбора частоты для каждой линии	
Пакет синусоидальных сигналов	
Длительность пакета	1 период сигнала до 60 с
Интервальное время	длит. пакета до 60 с
Шум (распределение)	Гауссово, треугольное, равномерное
Испытательный сигнал полярности	сигнал SINE2-BURST
<b>Развертка</b>	
Параметр	лин., лог., однокр, непрерывн.
Параметр	частота и/или уровень

Отображение результатов	
<b>Графическое отображение результатов</b>	спектр, кривые, гистограмма, список результатов
Функции отображения	
автомасштаб, масштаб по оси x, полноэкранный режим и режим с разделением экрана, 2 вертикальные, 2 горизонтальные линии курсора, функция поиска максимумов	
<b>Цифровой аудиопротокол (только для модели R&amp;S®UP350)</b>	
Генератор	
Бит достоверности	NONE, L+R
Данные состояния канала	предварительно заданные маски для профессионального или абонентского формата согласно IEC60958
Анализатор (отображение битов протокола)	
Бит достоверности	L или R
Биты состояния канала	Мнемоническое отображение полей данных, предварительно заданные маски для профессионального или абонентского формата согласно IEC60958; с автоматическим обнаружением
Индикация ошибок	блочные ошибки, нарушение порядка, ошибка преамбулы

Общие характеристики	
Источник питания	автovyбор, от 100 до 240 В (переем. ток), от 50 до 60 Гц, <120 ВА
Габариты (Ш × В × Г)	219 мм × 147 мм × 350 мм
Масса	9 кг

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Аудиоанализатор (аналоговые интерфейсы)	R&S®UP300	1147.2494.03
Аудиоанализатор (аналоговые и цифровые интерфейсы)	R&S®UP350	1147.2507.03
Комплект для монтажа в стену	R&S®ZZA-300	1147.1281.00
Сумка для переноски	R&S®ZZK-300	1147.2542.02
Принадлежности, поставляемые с R&S®UP300/UP350		
Руководство по эксплуатации (немецкий/английский), кабель USB для подключения к компьютеру, кабель питания		

## Аудиоанализатор R&S®UPV

Компактный прибор для любых измерений параметров звуковых сигналов



2

### Краткое описание

Анализатор звуковых сигналов R&S®UPV выполняет практически все возможные измерения на аналоговых и цифровых интерфейсах: от измерения искажений и отображения спектра до анализа цифрового интерфейса. Возможно одновременное выполнение и отображение результатов измерений. Аудиоанализатор R&S®UPV выполняет все измерения в истинном двухканальном режиме, что вдвое сокращает время измерений для стереосигналов.

### Основные свойства

#### Широкий набор тестовых сигналов:

- | синусоидальные
- | интермодуляционные
- | пакеты сигналов
- | шумовые
- | постоянное напряжение
- | двухканальные синусоидальные

#### Универсальные функции

- | измерение уровня
- | селективное измерение уровня
- | измерение отношения суммы сигнала, шума и искажений к суммарному уровню шума и искажений (SINAD)
- | измерение коэффициента гармоник (THD)
- | измерение коэффициента модуляции и DFD
- | измерение постоянного напряжения
- | измерение частоты, фазы и группового времени задержки
- | анализ формы сигнала
- | анализ с применением БПФ

### Наглядное отображение результатов

- | в реальном масштабе времени
- | для одного или обоих каналов
- | одновременное отображение нескольких графиков (например, в частотной и во временной области)
- | вертикальные и горизонтальные маркеры для графиков на экране

### Характерные особенности

#### Полный набор оборудования в одном корпусе

Анализатор R&S®UPV со встроенным компьютером является многофункциональным и моноблочным прибором. В комплект входит все необходимое оборудование:

- | жесткий диск;
- | привод CD/DVD;
- | сетевой интерфейс;
- | четыре разъема USB;
- | разъемы для клавиатуры, мыши, монитора и принтера.

#### Удобство в работе

Анализатор R&S®UPV оборудован современным интуитивно понятным интерфейсом пользователя. Для работы используется экран большого размера, который имеет пять различных представлений. Переключение между экранами выполняется одним нажатием клавиши. Стандартные настройки прибора расположены в отдельных панелях; после выполнения настроек их можно скрыть. Для облегчения работы отображаются только используемые в данный момент группы функций. Управление всеми функциями прибора осуществляется с передней панели. Выбор функции осуществляется нажатием, а изменение численных значений – поворотом колеса прокрутки, что позволяет пользователю в пределах панели работать одной рукой. Программные клавиши в нижней части экрана позволяют выбирать ту или иную функцию прямо с графического дисплея. Анализатором R&S®UPV можно управлять с помощью внешней клавиатуры и мыши.

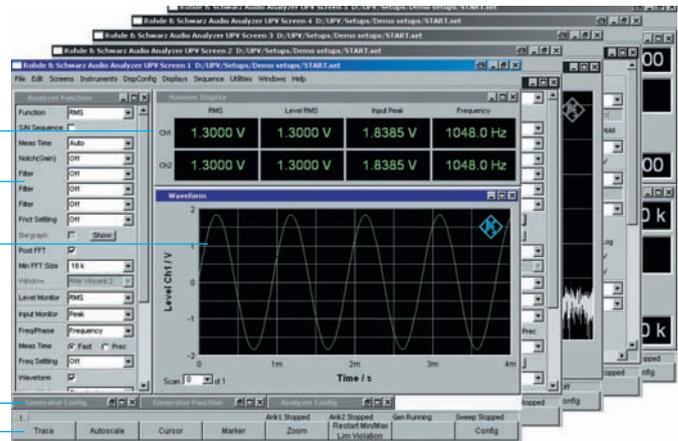
Цифровой индикатор

Панель

Граф. окно

Скрытые панели

Функц. клавиш



Широкий экран обеспечивает непосредственное отображение всех важнейших настроек и состояний звукового анализатора. Для облегчения работы с многочисленными панелями и окнами доступно до пяти дисплеев (экранов).

### Краткие технические характеристики

Аналоговые	
Двухканальный анализатор	полоса до 250 кГц
Генерация синусоидальных сигналов	до 185 кГц, один канал (R&S®UPV-B1), до 80 кГц, два канала
Уровень собственных шумов БПФ	менее -140 дБ
Собственная неравномерность АЧХ (от 20 Гц до 20 кГц)	±0,01 дБ
Цифровые	
Интерфейс AES/EBU	частота дискретизации до 192 кГц
Динамический диапазон	более 170 дБ
Функции	
Двухканальная генерация сигнала, двухканальный анализ, аналоговые и цифровые измерения, анализ с применением быстрого преобразования Фурье с числом точек до 256 тыс.	

### Информация для заказа

Название	Описание	Тип устройства	Код заказа
Аудиоанализатор	Базовая модель	R&S®UPV	1146.2003.02
Генератор с низкими искажениями	Для всех применений, требующих особо чистые аналоговые сигналы или расширенный частотный диапазон до 185 кГц	R&S®UPV-B1	1146.5202.02
Цифровые аудиовходы/выходы	Цифровые аудио-интерфейсы (симметричные, несимметричные и оптические) для стандартных частот дискретизации от 32 до 192 кГц. Может быть дополнен следующими опциями: – цифровой аудиопrotocol R&S®UPV-K21 – плата тестирования джиттера и интерфейса R&S®UPV-K22	R&S®UPV-B2	1146.4306.02
Второй аналоговый генератор	С помощью второго аналогового выходного усилителя другие синусоидальные сигналы могут быть выведены на оба канала	R&S®UPV-B3	1146.4806.02
Интерфейс I²S	Может быть установлен в дополнение к опции R&S®UPV-B2, обеспечивая звуковой анализ на интегральных схемах I²S	R&S®UPV-B41	1146.5402.02
Универсальный контроллер последовательности операций	Позволяет создавать и выполнять измерительные последовательности	R&S®UPV-K1	1401.7009.02
Дополнительный телефонный выход BNC	Телефонный выход BNC на задней панели – параллельно выходу головных телефонов	R&S®UPV-K2	1402.1704.02
Расширенные функции анализа	Дополнительные измерительные функции: октавный анализ 1/n	R&S®UPV-K6	1401.9201.02
Плата цифрового аудиопrotocol	Анализ и генерирование дополнительных цифровых данных (состояние канала, пользователь, достоверность, четность)	R&S®UPV-K21	1401.7809.02
Плата тестирования джиттер-анализа и интерфейса	Анализ физических параметров цифрового аудио-интерфейса	R&S®UPV-K22	1401.7909.02
Дистанционное управление	Дистанционное управление через LAN или RS-232-C или интерфейс шины IEC/IEEE согласно IEC 625/IEEE 488	R&S®UPV-K4	1401.9001.02
Модификация на 150 Ом	Изменение полного сопротивления источника аналогового генератора от 200 до 150 Ом	R&S®UPV-U1	1146.1507.02
Комплект переходников XLR/BNC	Комплект переходников XLR-BNC (2 вилки, 2 розетки)	R&S®UPL-Z1	1078.3704.02
Приспособление для монтажа в стойку 19"	Приспособление для монтажа в 19"-стойку	R&S®ZZA-411	1096.3283.00

## Тестовый приемник электромагнитных помех R&S®ESL

R&S®ESL3: от 9 кГц до 3 ГГц

R&S®ESL6: от 9 кГц до 6 ГГц

Компактный и экономичный измерительный приемник

### Краткое описание

Тестовый приемник R&S®ESL сочетает в себе сразу два прибора: измерительный ЭМП-приемник для проведения испытаний на ЭМС согласно последним стандартам и полнофункциональный анализатор спектра для разнообразных лабораторных задач. Приемник R&S®ESL – это идеальный выбор в условиях ограниченного бюджета.

### Основные свойства

- ▮ Диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц или от 9 кГц до 6 ГГц, охватывающий практически все промышленные стандарты по испытаниям на ЭМС
- ▮ Впервые применяемая в экономичном классе приборов комбинация измерительного ЭМП-приемника и анализатора спектра
- ▮ Все основные функции современного тестового приемника, в том числе полностью автоматизированные последовательности испытаний
- ▮ Взвешивающие детекторы: максимального, минимального, среднего значения, среднеквадратический, квазипиковый, а также усредняющий по постоянной времени прибора и со среднеквадратическим усреднением согласно последней версии стандарта CISPR 16-1-1
- ▮ Компактный, легкий прибор, который может работать от батареи в случае мобильного применения

### Характерные особенности

Высокоточные, воспроизводимые результаты благодаря отличным ВЧ-характеристикам

- ▮ Погрешность по амплитуде: 0,5 дБ
- ▮ Точка компрессии по уровню 1 дБ: +5 дБмВт
- ▮ ВЧ-вход с защитой от импульсного напряжения: до 10 мВтс
- ▮ Средний уровень собственного шума (DANL) с предусилителем: менее –152 дБмВт (1 Гц)
- ▮ Полосы разрешения: от 10 Гц до 10 МГц (по уровню –3 дБ), 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц (по уровню –6 дБ), 1 МГц (импульсн.)



Находящееся вне конкуренции для приборов данного класса соотношение между стоимостью и техническими характеристиками

- ▮ Два измерительных прибора в одном: тестовый ЭМП-приемник и анализатор спектра
- ▮ Малые затраты на приобретение
- ▮ Наилучшие ВЧ-характеристики среди приборов своего класса
- ▮ Исчерпывающий набор измерительных функций и методов оценивания
- ▮ Недорогие, легко подключаемые опции

Интуитивно понятное управление как у всех тестовых приемников компании Rohde & Schwarz

- ▮ Настройки режима сканирования в понятном табличном представлении
- ▮ Возможность одновременного измерения с помощью нескольких детекторов
- ▮ Предварительно заданные коэффициенты антенн и предельные линии в соответствии с промстандартами
- ▮ Выборочный контроль критического уровня помех с помощью функций TUNE to MARKER и MARKER TRACK
- ▮ Одновременное измерение с использованием до четырех детекторов
- ▮ Отображение крупной столбчатой диаграммы при использовании функции удержания максимального значения MAX HOLD для более четкого представления измеренных значений

Простота модернизации, большой набор интерфейсов

- ▮ Подключение и работа с опциями без разборки прибора
- ▮ Дополнительные интерфейсы, расширяющие возможности применения тестового приемника R&S®ESL (выход видеосигнала, выход ПЧ, дистанционное управление цепями стабилизации импеданса линии)

Легкий и компактный, подходит для монтажа, обслуживания и штатной работы

- ▮ Простота транспортировки благодаря компактным размерам и малому весу
- ▮ Работа от внутренней перезаряжаемой батареи независимо от источника питания переменного тока (опция)
- ▮ Измерение мощности с помощью датчиков мощности R&S®NRP-Zxx

## Краткие технические характеристики

	R&S®ESL3	R&S®ESL3	R&S®ESL6	R&S®ESL6
<b>Диапазон частот</b>	от 9 кГц до 3 ГГц		от 9 кГц до 6 ГГц	
Точность воспроизведения частоты	1 × 10 <sup>-6</sup>			
С опорным генератором R&S®FSL-B4 (ОСХО)	1 × 10 <sup>-7</sup>			
<b>Время измерения</b>				
Режим приемника/сканирование (на шаг частоты)	выбор от 100 мкс до 100 с			
Режим анализатора/время развертки	выбор от 2,5 мс до 16000 с, нулевая полоса обзора – от 1 мкс до 16000 с			
<b>Полоса разрешения (по уровню -3 дБ)</b>	от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3			
<b>Полоса разрешения (по уровню -6 дБ)</b>	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц (импульсн.)			
Полоса видеофильтра	от 1 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3			
<b>Уровень</b>				
Макс. уровень радиосигнала (входное ослабление ≥ 10 дБ)	+30 дБмВт (= 1 Вт)			
Максимальная импульсная энергия	10 мВт·с			
Максимальное импульсное напряжение	150 В			
Точка пересечения третьего порядка (ТО1)	тип. +18 дБмВт			
Точка компрессии по уровню 1 дБ	+5 дБмВт			
<b>Средний уровень собственных шумов (DANL)</b> (с полосой разрешения 1 Гц (БПФ-фильтр) и предусилителем R&S®FSL-B2 <sup>3)</sup> )				
9 кГц < f < 3 МГц	тип. -115 дБмВт			
f = 500 МГц	тип. -162 дБмВт			
f = 3 ГГц	тип. -158 дБмВт			
<b>Детекторы</b>	полож./отриц. пиковый, автопиковый, среднеквадратический, квазипиковый, усредняющий, отсчетов, усредняющий с постоянной времени прибора (среднее CISPR), среднеквадратического усреднения (CISPR RMS)			
Погрешность измерения уровня	f < 3 ГГц (<0,5 дБ) f < 6 ГГц (<0,8 дБ)			
<b>Следящий генератор</b>	нет	есть	нет	есть
Диапазон частот	–	от 1 МГц до 3 ГГц	–	от 1 МГц до 6 ГГц
Выходной уровень	–	от -20 до 0 дБмВт	–	от -20 до 0 дБмВт

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Тестовый приемник электромагнитных помех, от 9 кГц до 3 ГГц	R&S®ESL3	1300.5001.03
Тестовый приемник электромагнитных помех, от 9 кГц до 3 ГГц, со следящим генератором	R&S®ESL3	1300.5001.13
Тестовый приемник электромагнитных помех, от 9 кГц до 6 ГГц	R&S®ESL6	1300.5001.06
Тестовый приемник электромагнитных помех, от 9 кГц до 6 ГГц, со следящим генератором	R&S®ESL6	1300.5001.16
<b>Аппаратные опции</b>		
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты, старение 1×10 <sup>-7</sup> /год <sup>1)</sup>	R&S®FSL-B4	1300.6008.02
Дополнительные интерфейсы <sup>1)</sup>	R&S®FSL-B5	1300.6108.02
Функция ждущей развертки	R&S®FSL-B8	1300.5701.02
Интерфейс GPIB	R&S®FSL-B10	1300.6208.02
ВЧ предусилитель (3/6 ГГц)	R&S®FSL-B22	1300.5953.02
Источник питания постоянного тока, от 12 до 28 В	R&S®FSL-B30	1300.6308.02
Аккумуляторная NiMH батарея <sup>2)</sup>	R&S®FSL-B31	1300.6408.02
<b>Встроенное ПО/программные опции</b>		
ПО для проведения предварительных ЭМП-измерений	R&S®ES-SCAN	1308.9270.02
Измерительный демодулятор АМ/ЧМ/ФМ	R&S®FSL-K7	1300.9246.02
Поддержка датчиков мощности <sup>3)</sup>	R&S®FSL-K9	1301.9530.02
Прикладное встроенное ПО для измерения коэффициента шума и усиления <sup>4)</sup>	R&S®FSL-K30	1301.9817.02
<b>Рекомендуемые принадлежности</b>		
Дополнительный модуль зарядного устройства	R&S®FSL-Z4	1300.5430.02
Согласователь импедансов 50/75 Ом, N-разъемы	R&S®RAM	0358.5414.02

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Согласователь импедансов 75 Ом, последовательный резистор 25 Ом, N-разъемы	R&S®RAZ	0358.5714.02
Согласователь импедансов 75 Ом, разъем «N-BNC»	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
КСВ-мост, от 5 МГц до 3 ГГц	R&S®ZRB 2	0373.9017.52
КСВ-мост, от 40 кГц до 4 ГГц	R&S®ZRC	1039.9492.52
КСВ-мост, от 10 МГц до 3 ГГц (включая калибровочные меры XX, K3, нагрузки)	R&S®FSH-Z2	1145.5767.02
<b>Датчики мощности для опции R&amp;S®FSL-K9</b>		
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 8 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z11	1138.3004.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z21	1137.6000.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 2 Вт	R&S®NRP-Z22	1137.7506.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 15 Вт	R&S®NRP-Z23	1137.8002.02
Датчик средней мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 30 Вт	R&S®NRP-Z24	1137.8502.02
Датчик средней мощности, от 9 кГц до 6 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z91	1168.8004.02
Термодатчик мощности, от 0 Гц до 18 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z51	1138.0005.02
Термодатчик мощности, от 0 Гц до 40 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z55	1138.2008.02

<sup>1)</sup> видео выход, выход ПЧ, управление источником шума, интерфейс дист. управл. для V-цепей, интерфейс для датчиков мощности R&S®NRP-Zxx

<sup>2)</sup> требуется опция R&S®FSL-B30

<sup>3)</sup> требуется опция R&S®FSL-B5 или R&S®NRP-Z3/4 и датчик мощности R&S®NRP-Zxx

<sup>4)</sup> требуется опция R&S®FSL-B5 и предусилитель

## Измерительный приемник R&S®ESPI

R&S®ESPI 3: от 9 кГц до 3 ГГц

R&S®ESPI 7: от 9 кГц до 7 ГГц

Измерительный приемник  
R&S®ESPI 3



3

### Краткое описание

Измерительные приемники R&S®ESPI 3 и R&S®ESPI 7 учитывают требования всех промышленных стандартов на электромагнитное излучение, таких как: CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI, C63.4, VCCI и VDE. Эти приемники разрабатывались специально для проведения предварительных испытаний на соответствие стандартам.

### Основные свойства

#### Измерительный приемник

- ▮ Различные типы детекторов: пиковый, квазипиковый, среднеквадратичный и усредняющий (возможность одновременного использования до 3 детекторов)
- ▮ Полосы измерения радиочастотного излучения – 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
- ▮ Корректное взвешивание импульсов в соответствии со стандартом CISPR, начиная с частоты следования импульсов 10 Гц
- ▮ Поддерживаются все промышленные стандарты на электромагнитное излучение: CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI, C63.4, VCCI и VDE
- ▮ Опция R&S®ESPI-B2: Преселектор и предусилитель с коэффициентом усиления 20 дБ

#### Анализатор спектра

- ▮ Разрешение от 10 Гц до 10 МГц (с шагом 1/3/10)
- ▮ Для исследования сигналов с цифровой модуляцией используется среднеквадратичный детектор
- ▮ Процедуры испытаний для исследования таких параметров, как интермодуляционные искажения 3-го порядка, коэффициент мощности соседнего канала, занимаемая полоса частот, возможность построения амплитудных распределений
- ▮ Стробированная развертка для измерения сигналов стандарта TDMA

### Беспрецедентная скорость измерений

- ▮ Быстрое определение критических частот в обзорном режиме:
  - время измерения в режиме приемника от 100 мкс до 100 с
  - до 16000 с – в режиме анализатора спектра
- ▮ Быстрые измерения во временной области: минимальное время развертки 1 мкс

### Выдающиеся технические характеристики

- ▮ Общая погрешность измерений:
  - в режиме анализатора спектра: 0,5 дБ (без преселектора)
  - в режиме приемника: <1,5 дБ
- ▮ Отображаемый средний уровень шума (DANL): –155 дБмВт (1 Гц),  $f < 1$  ГГц
- ▮ Фазовый шум –145 дБн при отстройке частоты на 10 МГц обеспечивает оптимальные условия для измерения коэффициента мощности соседнего канала в сетях WCDMA
- ▮ Шум-фактор 21,5 дБ (12 дБ с предусилителем)
- ▮ Программируемые пользователем таблицы сканирования
- ▮ Отображение результатов и их сравнение с граничными линиями, соответствующими стандарту
- ▮ Корректирующие значения, учитывающие потери в кабеле, рассогласование цепей и антенн, представляются в виде коэффициента преобразования
- ▮ Предварительная обработка данных и модификация списка частот для окончательных взвешенных измерений
- ▮ Гистограмма для отображения значений различных типов детекторов
- ▮ Индикация перегрузок
- ▮ Встроенный демодулятор звуковых частот
- ▮ Доступные диапазоны электромагнитных измерений соответствуют CISPR
- ▮ Цветной ЖК дисплей с диагональю 21 см
- ▮ Режим разделения дисплея с независимыми настройками, поддержка до трех разверток на экране
- ▮ Интерфейсы: GPIB, Centronics, RS 232 C, LAN (опция)

## Краткие технические характеристики

Частота	R&S®ESPI3	R&S®ESPI7
Диапазон частот	9 кГц ... 3 ГГц	9 кГц ... 7 ГГц
Индикация	числовая	
Разрешение	0.1 Гц	
Отображение частоты (режим анализатора)		
Индикация	по маркеру или частотомеру	
Разрешение	полоса обзора / 500	
Частотомер		
Разрешение	От 0,1 Гц до 10 кГц (выбирается)	
<b>Спектральная чистота, дБн (1 Гц) Фазовый шум SSB, f = 500 МГц, отстройка 10 МГц</b>	тип. -145 дБн (1 Гц)	
Паразитная FM, f=500 МГц, полоса разрешения 1 кГц, время развертки 100 мс	тип. 3 Гц	
<b>Частотное сканирование (режим приемника)</b>		
Сканирование	до 10 поддиапазонов сканирования с различными параметрами	
Время изм. на одну частоту	от 100 мкс до 100 с (выбирается)	
<b>Развертка (режим анализатора)</b>		
Полоса обзора 0 Гц (нулевая полоса обзора)	от 1 мкс до 16000 с	
Полоса обзора ≥ 10 Гц	от 2,5 мс до 16000 с	
<b>Полоса пропускания ПЧ (режимы приемника и анализатора)</b>		
Ширина полосы (по уровню -3 дБ)	от 10 Гц до 10 МГц, с кратностью шага 1, 3, 10	
Диапазоны измерения ЭМИ (CISPR)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц (-6 дБ), 1 МГц (импульсный диапазон)	
Ширина видеополосы (только режим анализатора)	от 1 Гц до 10 МГц, с кратностью шага 1, 3, 10	
<b>Фильтр БПФ</b>		
Ширина полосы (по уровню -3 дБ)	От 1 Гц до 30 кГц (-3 дБ), с кратностью шага 1, 3, 10	
<b>Уровень</b>		
Максимальный уровень входного сигнала		
Постоянное напряжение	50 В	
Ослабление ВЧ сигнала 0 дБ		
Мощность ВЧ сигнала	127 дБмкВ (= 0,3 Вт)	
Спектральная плотность импульсной последов-ти	97 дБ (мкВ/МГц)	
Ослабление ВЧ сигнала ≥ 10 дБ		
Мощность ВЧ сигнала	137 дБмкВ (= 1 Вт)	
Максимальное импульсное напряжение	150 В	
Максимальная энергия импульса (10 мкс)	1 мВт*с	
<b>Компрессия входного смесителя 1 дБ</b>		
Ослабление 0 дБ, f>200 МГц, без преселектора	0 дБм, номинал	
<b>Интермодуляционные искажения</b>		
Интермодуляционные искажения 3-го порядка (TOI)		
Динамический диапазон без интермодуляции, уровень 2 x -30 дБмВт, Δf > 5 x ширина полосы разрешения или 10 кГц – наибольшее из значений		
от 20 МГц до 200 МГц	>70 дБн, инт. искаж. 3 порядка >5 дБмВт	
от 200 МГц до 3 ГГц	>74 дБн, инт. искаж. 3 порядка >7 дБмВт (тип. 10 дБмВт)	
от 3 ГГц до 7 ГГц	-	>80 дБн, инт. искаж. 3 порядка >10 дБмВт (тип. 15 дБмВт)
Точка пересечения со второй гармоникой (SHI)		
<100 МГц	25 дБмВт (тип.)	
от 100 МГц до 3 ГГц	35 дБмВт (тип.)	
от 3 ГГц до 7 ГГц	-	45 дБмВт (тип.)
<b>Отображаемый средний уровень шума</b>		
Ослабление ВЧ сигнала 0 дБ, ширина полосы разрешения 10 Гц, ширина видео полосы 1 Гц, 20 усреднений, усреднение развертки, нулевая полоса обзора, 50 Ом		
от 10 МГц до 1 Гц	<-142 дБмВт, тип. -145 дБмВт	<-140 дБмВт, тип. -145 дБмВт
<b>Помехоустойчивость</b>		
Подавление помех зеркального канала	> 70 дБ	
Промежуточная частота (f < 3 ГГц)	> 70 дБ	
Избират. по побочному каналу (f > 1 МГц, без вх. сигнала, ослабление 0 дБ)	<-103 дБмВт	
<b>Отображение уровня (режим приемника)</b>		
Цифровое	в числовом виде, разрешение 0,01 дБ	
Аналоговое	В виде гистограммы, раздельно для каждого детектора	

	R&S®ESPI3	R&S®ESPI7
Отображение спектра	Отсчет уровня от 10 дБ до 200 дБ с шагом 10 дБ, отсчет частоты уст. пользователем в логарифмическом или линейном масштабе	
Детекторы	Усредняющий, среднеквадратичный, максимально-пиковый, минимально-пиковый и квазипиковый (QP), 3 детектора могут работать одновременно	
Разрешение по частоте	0.01 Гц	
<b>Отображение частоты (режим приемника)</b>		
Время измерений	От 100 мкс до 100 с (выбирается)	
Отображение уровня (режим анализатора)		
Отображение результатов измерения	501 × 400 пикселей (один график), макс. возможно отображение двух графиков с разл. настройками	
Логарифм. шкала уровней	от 10 дБ до 200 дБ с шагом в 10 дБ	
Линейная шкала уровней	10 % от опорного уровня на деление, всего (10 делений)	
Развертки	максимум 3 на одном графике	
Детекторы развертки	максимально-пиковый, минимально-пиковый, авто-пиковый, выборочный, среднеквадратичный и усредняющий детектор	
Функции развертки	очистить/записать, удержание максимума, удержание минимума, усреднение	
Диапазон установки опорного уровня		
Логарифмическое отображение уровня	от -130 дБмВт до +30 дБмВт с шагом в 0,1 дБ	
<b>Погрешность измерения уровня</b>		
на 128 МГц (уровень = -30 дБмВт, ослабление 10 дБ, опорный уровень -20 дБмВт, полоса разрешения 10 кГц)	<0,2 дБ (σ=0,07 дБ)	
Доп. погрешность при использ. преселектора/предусилителя (с опцией R&S®ESPI-B2)	0,1 дБ	
<b>Отображение показаний квазипикового детектора</b>	в соответствии со стандартом CISPR 16-1-1 при частоте следования импульсов ≥10 Гц (с модулем R&S®ESPI-B2)	
<b>Частотная характеристика</b>		
от 50 кГц до 3 ГГц	<0,5 дБ (σ=0,17 дБ)	
Аттенуатор	<0,2 дБ (σ=0,07 дБ)	
Переключ. опорного уровня	<0,2 дБ (σ=0,07 дБ)	
<b>Общая погрешность измерений (от 0 до 3 ГГц)</b>		
В режиме анализатора, без преселектора	0,5 дБ	
В режиме анализатора и приемника с преселектором	<1,5 дБ	

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Измерительный приемник 9 кГц...3 ГГц</b>	R&S®ESPI3	1164.6407.03
<b>Измерительный приемник 9 кГц...7 ГГц</b>	R&S®ESPI7	1164.6407.07
<b>Опции</b>		
Преселектор/предусилитель для R&S®ESPI (устанавливается на заводе)	R&S®ESPI-B2	1129.7498.02
Доп. защита от внешних воздействий	R&S®ESPI-B20	1155.1606.07
ПО для измерения зоны покрытия	R&S®ESPI-K50	1106.4386.02
Прочный корпус, ручка для переноски (устанавливается на заводе)	R&S®FSP-B1	1129.7998.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты	R&S®FSP-B4	1129.6740.02
ТВ-синхронизатор и перестраиваемый ВЧ-синхронизатор (40 дБ) для R&S®FSP и R&S®ESPI	R&S®FSP-B6	1129.8594.02
Внутренний следящий генератор 9 кГц... 3 ГГц, IQ-модулятор, для всех моделей R&S®ESPI	R&S®FSP-B9	1129.6991.02
Внешний модуль управления генератором, для всех моделей R&S®ESPI	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
LAN-интерфейс 100BT, для всех моделей R&S®ESPI	R&S®FSP-B16	1129.8042.02
Источник постоянного напряжения для анализаторов R&S®FSP/ESP от 12 до 28 В	R&S®FSP-B30	1155.1158.02
Портативная батарея для анализаторов спектра R&S®FSP/ESPI <sup>1)</sup>	R&S®FSP-B31	1155.1258.02
Запасная портативная батарея для анализаторов спектра R&S®FSP/ESPI	R&S®FSP-B32	1155.1506.02
ПО для измерения шума	R&S®FS-K3	1057.3028.02
Измерит. демодулятор AM/FM-сигналов	R&S®FS-K7	1141.1796.02
ПО для ЭМИ-измерений	R&S®EMC32-E+	1501.9590.02

<sup>1)</sup> При установленном модулях R&S®FSP-B1 и FSP-B30

## Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESCI

Компактный измерительный приемник для проведения исследований на соответствие всем промышленным стандартам в диапазоне от 9 кГц до 3 ГГц

### Краткое описание

Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESCI является новым прибором хорошо известного семейства измерительных приемников электромагнитных помех высшего класса от Rohde&Schwarz с функциями анализатора спектра. R&S®ESCI выполняет измерения в полном соответствии со стандартом CISPR 16-1-1. Прибор работает в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц и оборудован цветным ЖК-экраном с диагональю 21 см.

Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESCI измеряет электромагнитные излучения в соответствии с промышленными стандартами и объединяет в себе несколько типов измерительных приборов.

- Портативный измерительный приемник электромагнитных помех с ручным управлением массой всего 10 кг. С установленной батареей дополнительных аккумуляторов (опции R&S®FSP-B30 и R&S®FSP-B31) отлично подходит для мобильного применения в условиях отсутствия сети электропитания
- Анализатор спектра с превосходными ВЧ-характеристиками и широким выбором функций для лабораторных измерений, а также для измерений в соответствии со стандартами мобильной радиосвязи. Обладает среднеквадратическим детектором, позволяет выбирать стандарт АСР и ширину канала (до 5 МГц).
- Анализатор, работающий во временной области и предназначенный для измерения кратковременных помех. Может регистрировать зависимость помех от времени. Время записи более двух часов
- Автоматический, соответствующий стандартам измерительный приемник, способный выполнять сертификационные измерения в качестве самостоятельного прибора
- Системно-совместимый измерительный приемник, которым можно управлять дистанционно через интерфейс IEC/IEEE или по локальной сети, используя программное обеспечение для измерения электромагнитных помех, например, R&S®EMC32



### Основные свойства

#### Измерительный приемник

- Соответствие всем промышленным стандартам на электромагнитные помехи, таким как CISPR, EN, ETS, FCC, ANSI C63.4, VCCI и VDE
- Пиковый (макс., мин.), квазипиковый, среднеквадратический, усредняющий по стандарту CISPR и усредняющий детекторы (до трех детекторов одновременно)
- Отображение показаний различных детекторов в виде линейчатой диаграммы с индикацией «удержания максимума»
- Взвешивание импульсов согласно CISPR 16-1-1 с квазипиковым детектором
- Анализ во временной области, например, для измерения кратковременных помех
- Полосовые фильтры для измерения электромагнитных помех с полосами CISPR: 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
- 11 фильтров предварительной селекции и встроенный предусилитель
- ВЧ-вход с защитой от шумовых щелчков
- Индикация перегрузки
- Встроенный демодулятор звуковой частоты
- Яркий цветной ЖК-экран с диагональю 21 см

### Многочисленные микропрограммные функции

- | Таблица сканирования с независимо программируемыми параметрами для каждого поддиапазона предназначена для использования автоматическими и интерактивными измерительными процедурами
- | Предварительное сканирование, обработка данных и окончательное измерение независимо для каждой сохраненной кривой
- | Учет поправок на потери в кабелях, на цепи согласования и антенны в виде коэффициентов преобразования
- | Обработка данных и изменение списка частот для конечных взвешенных измерений
- | Автоматическая калибровка уровня
- | Внутреннее сохранение всех настроек прибора на дискете или на жестком диске

### Быстродействие

- | В режиме приемника
  - Время измерения от 100 мкс (в режиме SCAN)
- | В режиме анализатора спектра
  - Время развертки от 2,5 мс до 16000 с (полоса обзора  $\geq 10$  Гц)
  - Время развертки с нулевой полосой обзора (во временной области) от 1 мкс до 16000 с, разрешение 125 нс

### Анализатор спектра

- | Обзорные измерения в режиме анализатора спектра
- | Полосы разрешения от 10 Гц до 3 МГц (шагами по 1/3/10)
- | Переключаемый предусилитель и фильтры предварительной селекции
- | Цифровые фильтры от 1 Гц до 30 кГц
- | Канальные фильтры с полосой от 100 Гц до 5 МГц
- | Быстрое измерение мощности соседнего канала во временной области

### Технические характеристики

- | Номинальное значение точки сжатия на 1 дБ: +5 дБмВт (без предварительной селекции)
- | Общая погрешность измерений:
  - в режиме приемника: <1 дБ
  - в режиме анализатора спектра < 0,5 дБ (без предварительной селекции)
- | Средний уровень собственных шумов (DANL): типовой –155 дБмВт (полоса разрешения 10 Гц, предусилитель включен)
- | Фазовый шум ( $f = 500$  МГц):
  - < -113 дБн (1 Гц) (на 10 кГц от несущей)

### Характерные особенности

#### Широкие возможности

- | Широчайший набор функций
- | Максимальная скорость измерений
- | Непревзойденная точность

R&S®ESCI устанавливает новые стандарты в отношении набора функций, скорости и точности измерений в диапазоне частот до 3 ГГц. Применение передовых технологий, таких как построение интерфейсов на основе БИС, цифровая обработка сигнала и применение специализированных ИМС, разработанных компанией Rohde & Schwarz, обеспечивает превосходные рабочие характеристики и высокую надежность.

Предусмотрено выполнение измерений электромагнитной совместимости в соответствии с международными и национальными законами и стандартами. Время, затраченное на измерение наводимых и излучаемых электромагнитных помех до одобрения и получения сертификата CE, играет очень важную роль.

Интеллектуальные возможности прибора значительно снижают трудоемкость измерений. Специально разработанный для измерения электромагнитных помех измерительный приемник выдает результаты с максимальной скоростью и точностью в соответствии с требованиями стандартов CISPR, CENELEC, ETSI, FCC, VCCI и VDE.

Измерительные приемники электромагнитных помех нужны для проведения сертификационных испытаний согласно соответствующим стандартам. Обладающий стойким к импульсным помехам аттенюатором, фильтрами предварительной селекции с предусилителем на 20 дБ и входным интерфейсом, способным выдерживать высокие нагрузки, измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESCI полностью удовлетворяет требованиям гражданских стандартов CISPR, VDE, ANSI, FCC, EN и VCCI.

#### Быстрые измерения электромагнитных помех и отображение результатов в смешанном режиме

Приведенные ниже типичные параметры электромагнитных помех могут измеряться и анализатором, и приемником:

- | Напряжение радиочастотной помехи
- | Мощность радиочастотной помехи
- | Напряженность поля радиочастотной помехи

Анализатор применяется в тех случаях, когда надо выполнить быстрое предварительное сканирование и обработать результаты с помощью функций маркера. С другой стороны, измерительный приемник может использовать более тонкие технологии обработки данных и выполнять соответствующие стандарту конечные измерения, включая сохранение всех измеренных значений и соответствующих частот.

**Краткие технические характеристики**

Частота	
<b>Диапазон частот</b>	от 9 кГц до 3 ГГц
Разрешение по частоте	0.01 Гц
Отображение частоты (режим приемника)	числовое отображение
Отображение частоты (режим анализатора)	по маркеру или частотомеру
<b>Спектральная чистота, Фазовый шум SSB, f = 500 МГц, отстройка 10 МГц</b>	тип. –145 дБн (1 Гц)
<b>Сканирование</b>	до 10 поддиапазонов сканирования с различными параметрами
Время измерения на одну частоту	от 50 мкс до 100 с (выбирается)
Развертка (режим анализатора)	
Во временном диапазоне, полоса обзора 0 Гц	от 1 мкс до 16000 с, разрешение 125 нс
В частотном диапазоне, полоса обзора ≥ 10 Гц	от 2,5 мс до 16000 с
Полоса разрешения	
Фильтрация при развертке	
Ширина полосы (по уровню –3 дБ)	от 10 Гц до 3 МГц, с кратностью шага 1, 3
ЭМП-фильтры ( по уровню –6 дБ, импульсный диапазон)	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
Ширина видеополосы (режим анализатора)	от 1 Гц до 10 МГц, с кратностью шага 1, 3
Фильтр БПФ, ширина полосы (по уровню –3 дБ, режим анализатора)	от 1 Гц до 30 кГц, с кратностью шага 1, 3
Канальные фильтры (полосы пропускания) 100/200/300/500 Гц, 1/1.5/2/2.4/2.7/3/3.4/4/4.5/5/6/8.5/9/10/12.5/14/15/16/18 (RRC)/20/21/24.3 (RRC)/25/30/50/100/150/192/200/300/500 кГц, 1/1.228/1.28 (RRC)/1.5/2/3/3.84 (RRC)/4.096 (RRC)/5 МГц	
Преселекция	11 фильтров преселекции
Предусилитель (переключение между преселекцией и 1-м миксером)	20 дБ

Уровень	
Отображаемый диапазон	отображаемый уровень собственных шумов до 30 дБмВт
Максимальный уровень входного сигнала	
Ослабление ВЧ сигнала ≥ 10 дБ	
Постоянное напряжение	0 В (связь по пост. току); 50 В (связь по перем. току)
Мощность ВЧ-сигнала	30 дБмВт
Максимальное импульсное напряжение (10 мкс)	150 В
Максимальная энергия импульса (20 мкс)	10 мВт*с
Ослабление ВЧ сигнала ≥ 10 дБ	
Спектральная плотность импульсной последовательности	97 дБ (мкВ/МГц)
Интермодуляционные искажения	
Компрессия входного смесителя 1 дБ (f>200 МГц,ослабление ВЧ-сигнала 0 дБ, предусиление и преселекция откл.)	5 дБмВт, номинал
Точка пересечения 3-го порядка (Т.О.1., от 200 МГц до 3 ГГц, уровень 2 × –30 дБмВт, Δf=5 × ПЧ или ширина полосы разрешения или >10 кГц)	
Без преселекции	>7 дБмВт, тип. 10 дБмВт
С преселекцией, без предусил-я	>2 дБмВт, тип. 5 дБмВт
С преселекцией и предусилением	>–18 дБмВт, тип. –15 дБмВт
Точка пересечения 2-го порядка (от 100 МГц до 3 ГГц)	
Без преселекции	тип. 35 дБмВт
С преселекцией, без предусил-я	>50 дБмВт

С преселекцией и предусилением	>35 дБмВт
Отображаемый уровень собств. шумов (режим анализатора) ВЧ-ослабление 0 дБ, полоса разрешения = 10 Гц, видеополоса = 1 Гц, полоса обзора = 0 Гц, 20 усреднений, усреднение кривой, оконечная нагрузка 50 Ω, от 10 МГц до 1 ГГц	
Без преселекции (AC/DC-связь)	<–142 дБмВт, тип. –145 дБмВт
С преселекцией, без предусил-я	<–142 дБмВт, тип. –145 дБмВт
С преселекцией и предусилением	<–152 дБмВт, тип. –155 дБмВт
<b>Отображаемый уровень собств. шумов (режим приемника)</b> Усредн. отображение, от 30 МГц до 1 ГГц, полоса = 120 кГц	
Без предусилителя	<6 дБмкВ, тип. 3 дБмкВ
С предусилителем	<–16 дБмкВ, тип. –19 дБмкВ
Невосприимчивость к помехам	
Зеркальная частота, 1F	> 70 дБ
Избирательность по побочному каналу (f >1 МГц, без сигнала на входе, ВЧ-ослабление 0 дБ)	<–103 дБмВт
Прочие помехи	<–70 дБн
<b>Потери ВЧ</b> Отображение уровня, напряженность 3 В/м, ВЧ-ослабление 0 дБ, окон. нагрузка 50 Ω, f ≠ 1fF	
<10 дБмкВ (номинал)	
Отображение уровня (режим приемника)	
Отображение уровня, цифровое	В числовом виде, разрешение 0,01 дБ
Отображение уровня, аналоговое	В виде гистограммы, отдельно для каждого детектора
Спектр, ось уровней	ось уровней от 10 до 200 дБ с шагом 10 дБ
Спектр, ось частот	Выбирается пользователем, линейный или логарифмич.
Отображение уровня (режим анализатора)	
Отображение результатов измерения	501 × 400 пикселей (один график), макс. возможно отображение двух графиков с разл. настройками
Логарифмическая шкала уровней	1 дБ, от 10 до 200 дБ с шагом 10 дБ
Линейная шкала уровней	10% от опорного уровня на деление (10 делений)
Кривых, на 1 диаграмме	3
Кривых, на 2 диаграммах	6
Погрешность измерения уровня	
Общая погрешность	
С преселекцией, без предусил-я	0.5 дБ
С преселекцией и предусилением	1 дБ
Квазипиковое отображение	согласно CISPR16-1

Общие характеристики	
Дисплей	цветной ЖК-дисплей 21 см, VGA
Диапазон рабочих температур	от +5°C до +40°C; от 0°C до +50°C; (с опцией R&S®ESCI-B20)
Источник питания	от 100 до 240 В (перем. ток), от 50 до 400 Гц, от 3.1 до 1.3 А, 70 ВА
Габариты (Ш × В × Г)	412 мм × 197 мм × 417 мм
Масса	10.5 кг

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Измерительный приемник от 9 кГц до 3 ГГц	R&S®ESCI	1166.5950.03
Принадлежности в комплекте поставки: Сетевой шнур, руководство по эксплуатации, руководство по техническому обслуживанию, адаптер Tuchel		
<b>Опции</b>		
Прочный корпус с ручкой для переноски	R&S®FSP-B1	1129.7998.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты 10 МГц	R&S®FSP-B4	1129.6740.02
Триггер ТВ/по мощности ВЧ	R&S®FSP-B6	1129.8594.02
Следящий генератор, I/Q-модулятор	R&S®FSP-B9	1129.6991.02
Внешнее управление генератором	R&S®FSP-B10	1129.7246.02
Интерфейс LAN 100 ВТ	R&S®FSP-B16	1129.8042.02
Модуль для расширения диапазона рабочих условий	R&S®ESCI-B20	1155.1606.09
Источник постоянного напряжения	R&S®FSP-B30	1155.1158.02
NIMH аккумуляторная батарея с зарядником	R&S®FSP-B31	1155.1258.02
Запасная аккумуляторная батарея (NIMH)	R&S®FSP-B32	1155.1506.02

## Измерительный приемник электромагнитных помех R&S®ESU

Максимальная точность и беспрецедентная скорость измерений для проведения исследований на соответствие всем стандартам в диапазоне от 20 Гц до 8 / 26,5 / 40 ГГц



3

### Краткое описание

R&S®ESU является измерительным приемником электромагнитных помех высшего класса для проведения измерений в полном соответствии со стандартом CISPR 16-1-1. R&S®ESU удовлетворяет всем требованиям гражданских и военных стандартов на измерения электромагнитных помех. Прибор существует в трех исполнениях с диапазонами частот от 20 Гц до 8 ГГц, 26,5 ГГц и 40 ГГц.

### Основные свойства

#### Тестовый приемник

- | Полное соответствие стандарту CISPR 16-1-1
- | Превосходные характеристики тракта радиочастоты
- | Режим приема с параллельным анализом промежуточной частоты в реальном масштабе времени
- | Встроенный преселектор с широкими возможностями (может быть отключен в режиме анализа)
- | Встроенный предварительный усилитель 20 дБ до 3,6 ГГц
- | Широкий выбор детекторов, включая CISRP-AV и CISRP-RMS
- | Полосы измерений, соответствующие CISRP и MIL-STD
- | Задаваемые пользователем таблицы сканирования (до 10 поддиапазонов)
- | Частотное сканирование с параллельным использованием до 3 детекторов (до 2 миллионов тестовых точек за проход)
- | Второй ВЧ вход (макс. частота 1 ГГц с защитой от перегрузок)
- | Измерения во временной области (до 2 миллионов тестовых точек, время измерения  $\geq 10$  мкс на точку)
- | Полностью и частично автоматические измерения (предварительные измерения, уменьшение объема данных, окончательные измерения)

#### Анализатор спектра

- | Максимальный динамический диапазон и минимальные фазовые шумы
- | Очень низкая погрешность измерений

#### Время свипирования

- для полосы > 10 Гц от 2,5 мс до 16 000 с
- для нулевой полосы от 1 мкс до 16 000 с

- | Разрешение по частоте от 10 Гц до 10 МГц с шагом 1/2/3/5
- | FFT, RRC и каналные фильтры
- | Универсальные и разнообразные средства для лабораторных применений

#### Широкие функциональные возможности

- | Поправочные коэффициенты (потери в кабелях, антенных преобразованиях) автоматически учитываются и задаются пользователем
- | Сохранение установок и результатов измерений на встроенном жестком диске или через сеть, или USB интерфейс (на передней или задней панели)
- | Сменный жесткий диск (флэш-карта) дополнительно
- | Современный процессор (Celeron M), встроенная Windows XP и поддержка сети (GPIB, LAN, USB)
- | Дистанционное управление через GPIB, LAN
- | Драйверы для LabView, LabWindows/CVI, VXI Plug&Play приборов

#### Характерные особенности

Измерение электромагнитных помех является сложной задачей и требует не только значительных технических усилий, но и значительного времени.

Сканирование во временной области, которое семейство R&S®ESU впервые предлагает как коммерческое решение, является новым методом для обзорных измерений, основанным на FFT (быстром преобразовании Фурье). Тестовый приемник выполняет экстремально быстрые измерения во временной области в следующих друг за другом частотных интервалах, что существенно снижает время измерений. Сканирование во временной области доступно с опцией R&S®ESU-K53.

## Документирование результатов

Семейство R&S®ESU обладает удобным генератором отчетов с редактируемыми шаблонами. После завершения формирования отчета его можно просмотреть, распечатать и сохранить в файле в форматах PDF, HTML, RTF на встроенном жестком диске, флэш-карте (опция) или через USB. Кроме того, изображение экрана может быть сохранено в графических форматах BMF, WMF, EMF.

## Легкость детального исследования электромагнитных помех

Режим ручных измерений остается наиболее эффективным способом идентификации, локализации и выделения источников электромагнитных излучений. Для удобства измерений R&S®ESU обладает большим контрастным цветным дисплеем с высоким разрешением, который представляет всю необходимую информацию одновременно. Помимо отображения результатов на выходе детекторов в численном виде они одновременно отображаются аналоговыми линейчатыми диаграммами. Таким образом, имеется возможность наблюдать непосредственный эффект от различных манипуляций с прибором во время тестирования. В нижней части экрана показан или полный спектр с опорными линиями, или спектр около установленной частоты.

## Краткие технические характеристики

	R&S®ESU8	R&S®ESU26	R&S®ESU40
<b>Диапазон частот</b>			
ВЧ-вход 1	от 20 Гц до 8 ГГц	от 20 Гц до 26.5 ГГц	от 20 Гц до 40 ГГц
ВЧ-вход 2	от 20 Гц до 1 ГГц	от 20 Гц до 1 ГГц	от 20 Гц до 1 ГГц
Опорная частота	старение 1x10–7/год, по заказу 2x10–8/год		
Чистота спектра	<–120 дБн (1 Гц), тип. –123 дБн (1 Гц) на 10 кГц		
Преселектор	12 фильтров в диапазоне от 20 Гц до 3.6 ГГц, могут быть отключены в режиме анализатора		
Предусилитель	Может быть подключен между преселектором и 1-м смесителем, усиление 20 дБ. Полоса от 1 кГц до 3.6 ГГц		
Фильтр ПЧ			
полоса по уров. –3 дБ	от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/2/3/5		
полоса по уров. –6 дБ	10 Гц, 100 Гц, 200 Гц, 1 кГц, 9 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 120 кГц, 1 МГц		
Детекторы (в режиме приемника)	макс. пиковый, мин. пиковый, среднеквадратичный, усредняющий, CISPR-AV, CISPR-RMS, квазипиковый		
Отображаемый диапазон	Отображаемый средний уровень шума +30 дБм		
<b>Интермодуляционные искажения</b>			
Искажения 3-го порядка (IP3) (без преселектора)	>+17 дБмВт	>+17 дБмВт	>+17 дБмВт
Компрессия входного смесителя 1 дБ (<3.6 ГГц)	+13 дБ номинал		
Отображаемый средний уровень шума	режим анализатора, ослабление ВЧ 0 дБ, ширина полосы разрешения 10 Гц, ширина видео полосы 1 Гц, нулевая полоса обзора		
<b>Без преселектора</b>			
1 МГц	<–130 дБмВт	<–130 дБмВт	<–130 дБмВт
10 МГц	<–143 дБм	<–143 дБмВт	<–143 дБмВт
1 ГГц	<–143 дБмВт	<–140 дБмВт	<–140 дБмВт
8 ГГц	<–140 дБмВт	<–142 дБмВт	<–140 дБмВт
13 ГГц	–	<–140 дБмВт	<–140 дБмВт
26 ГГц	–	<–135 дБмВт	<–135 дБмВт
40 ГГц	–	–	<–128 дБмВт

	R&S®ESU8	R&S®ESU26	R&S®ESU40
<b>С преселектором, без предусилителя</b>			
1 МГц	<–130 дБмВт	<–130 дБмВт	<–130 дБмВт
10 МГц	<–143 дБмВт	<–143 дБмВт	<–143 дБмВт
1 ГГц	<–143 дБмВт	<–143 дБмВт	<–143 дБмВт
3 ГГц	<–135 дБмВт	<–135 дБмВт	<–135 дБмВт
<b>С преселектором и предусилителем</b>			
1 МГц	<–145 дБмВт	<–145 дБмВт	<–145 дБмВт
10 МГц	<–151 дБмВт	<–151 дБмВт	<–151 дБмВт
1 ГГц	<–150 дБмВт	<–150 дБмВт	<–150 дБмВт
3 ГГц	<–147 дБмВт	<–147 дБмВт	<–147 дБмВт
<b>Общая погрешность измерений</b>			
f < 3.6 ГГц	0.6 дБ	0.6 дБ	0.6 дБ
3.6 ГГц ≤ f < 8 ГГц	2.0 дБ	2.0 дБ	2.0 дБ
8 ГГц ≤ f < 18 ГГц	–	2.5 дБ	2.5 дБ
18 ГГц ≤ f < 26.5 ГГц	–	3.0 дБ	3.0 дБ
26.5 ГГц ≤ f < 40 ГГц	–	–	3.0 дБ
Дисплей	21 см LC TFT цветной дисплей 625x500 точек		

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Тестовый приемник от 20 Гц до 8 ГГц	R&S®ESU8	1302.6005.08
Тестовый приемник от 20 Гц до 26.5 ГГц	R&S®ESU26	1302.6005.26
Тестовый приемник от 20 Гц до 40 ГГц	R&S®ESU40	1302.6005.40
<b>Опции</b>		
Сменный жесткий диск (флэш-карта)	R&S®ESU-B18	1303.0400.06
Второй жесткий диск (флэш-карта) для R&S®ESU-B18	R&S®ESU-B19	1303.0600.06
Сканирование во временной области (БПФ)	R&S®ESU-K53	1305.8509.02
Опорный генератор	R&S®FSU-B4	1144.9000.02
Следящий генератор от 100 кГц до 3.6 ГГц	R&S®FSU-B9	1142.8994.02
Аттенуатор для R&S®FSU-B9	R&S®FSU-B12	1142.9349.02
Управление внешним генератором	R&S®FSP-B10	1129.7246.03

## Интегрированная измерительная система R&S®IMS

Измерения в полном соответствии с задачами сертификации и платформа для дополнительных измерений в диапазоне до 3 ГГц в одном корпусе

### Краткое описание

Интегрированная измерительная система R&S®IMS является компактным инструментом для всех промышленных, военных и автомобильных стандартов. Прибор работает в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц, и его возможности могут быть расширены с помощью внешних и встроенных усилительных модулей для решения любых измерительных задач. Базовая конфигурация прибора может быть адаптирована к любым измерительным стандартам простым добавлением нескольких компонентов.

### Базовая конфигурация R&S®IMS

- | Интегрированная измерительная система R&S®IMS
- | Датчик мощности R&S®NRP-Z91
- | USB адаптер (пассивный) R&S®NRP-Z4
- | Контроллер
- | Набор кабелей (USB- и ВЧ-кабели)

### Основные свойства

#### Компактность

Система предлагает все необходимые элементы для современных систем тестирования электромагнитных излучений:

- | Источники сигналов
- | Коммутаторы сигналов
- | Измерение мощности
- | Управление и переключение до трех усилителей, включая блокировку
- | Операционная система R&S®IMS полностью совместима с программным обеспечением для тестовых измерений электромагнитных помех и электромагнитной чувствительности (EMI, EMS)
- | Встроенный усилитель
- | Спектральный анализатор

#### Широкий диапазон применений

Компактный прибор для электромагнитных измерений в соответствии с:

- | промышленными стандартами



- | военными стандартами
  - | автомобильными стандартами
  - | измерения, обеспечивающие проектирование аппаратуры
  - | сертификационные измерения
- Измерение электромагнитных помех возможно с надежными измерительными приемниками R&S®ESCI и R&S®ESPI.

### Эффективность и гибкость

- | Простая установка оборудования для тестов – требуется только несколько дополнительных компонентов
- | Компактный дизайн – малое требуемое пространство – легкая установка
- | Простая связь с контроллером через USB-интерфейс
- | Высокая результативность, полностью автоматические измерения
- | Готовность к дальнейшим модернизациям

### Операционная система прибора R&S®IMS

Операционная система R&S®IMS поддерживает измерения для определения наводок, чувствительности и излучений конечного оборудования, модулей и связывающих цепей. Полная система выполнения тестовых электромагнитных измерений может быть получена путем добавления всего нескольких дополнительных компонентов. Интуитивный графический пользовательский интерфейс делает простым изучение системы и работу в ней.

Философия измерений разработана для соответствия техническим условиям и высокой производительности пакетного тестирования, а также для интерактивной поддержки проектирования аппаратуры. Диапазон применений прибора простирается от выполнения тестов при проектировании аппаратуры и проверки соответствия до производства и контроля качества.

### Обновление до R&S®EMS32-A+

Операционная система R&S®IMS может быть обновлена до R&S®EMS32-A+ путем установки опции R&S®IMS-B4.

## Применения

В зависимости от стандартов требуется дополнительное оборудование

### Промышленные стандарты

- | EN61000-4-3: измерения электромагнитной чувствительности в безэховой камере
- | EN61000-4-6: измерения наводок методом BCI
- | EN61000-4-20: измерения электромагнитной чувствительности с GTEM-ячейкой
- | EN60118-13: измерения чувствительности слуховых аппаратов

### Военные стандарты

- | MIL-STD-461E: измерения электромагнитной чувствительности RS103
- | MIL-STD-461E: измерения наводок CS114

### Автомобильные стандарты

- | ISO11452-2: измерения электромагнитной чувствительности в безэховой камере
- | ISO11452-3: измерения электромагнитной чувствительности с TEM-ячейкой
- | ISO11452-4: измерения наводок методом BCI
- | ISO11452-5: измерения электромагнитной чувствительности с микроволновой полосковой линией

### Системные требования

До установки R&S<sup>®</sup>EMS-32 убедитесь, что ПК удовлетворяет следующим минимальным требованиям:

- | операционная система: Windows XP
- | имеются права администратора
- | процессор Pentium-4 (2.4 ГГц) или подобный
- | 256 Мбайт оперативной памяти (рекомендуется 512 Мбайт)
- | 200 Мбайт свободного места на жестком диске
- | SVGA монитор, минимальное разрешение 1024x768, 65536 цветов (рекомендуется высокое разрешение)
- | свободный USB-интерфейс

При несоответствии вышеприведенным минимальным требованиям корректная работа системы не гарантируется.



Вид задней панели интегрированной измерительной системы R&S<sup>®</sup>IMS

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Интегрированная измерительная система	R&S <sup>®</sup> IMS	1502.0009.02
Интегрированная измерительная система со встроенным усилительным модулем с полосой от 9 кГц до 250 МГц, 25 Вт	R&S <sup>®</sup> IMS	1502.0009.04
<b>Опции</b>		
Модуль спектрального анализатора	R&S <sup>®</sup> IMS-B1	1502.0796.02
Реле переключения	R&S <sup>®</sup> IMS-B2	1502.0838.02
Реле блокировки генератора	R&S <sup>®</sup> IMS-B3	1502.0873.02
Обновление до R&S <sup>®</sup> EMC32-A+, включая GPIB-интерфейс для USB	R&S <sup>®</sup> IMS-B4	1502.0915.02
Аппаратная опция для использования 2-х датчиков	R&S <sup>®</sup> IMS-B7	1502.0721.02
Документация по калибровочным значениям	R&S <sup>®</sup> IMS-DCV	0240.2193.14
R&S <sup>®</sup> IMS DCD калибровки (заказываются только вместе с устройством)	R&S <sup>®</sup> IMS-DKD	1502.0038.14
GPIB интерфейс для USB	R&S <sup>®</sup> IMS-TS-PIEC2	1501.9690.02
19" адаптер, 4 U	R&S <sup>®</sup> ZZA-411	1096.3283.00
<b>Принадлежности, поставляемые вместе с прибором</b>		
Сетевой кабель, USB-кабель тип А – тип В, компакт-диск с программным обеспечением, руководство по эксплуатации		
<b>Поддерживаемые датчики</b>		
Датчик мощности (средней) от 9 кГц до 6 ГГц;		
от 200 пВт до 200 мВт с коротким кабелем (0,4 м)	R&S <sup>®</sup> NRP-Z91	1168.8004.04
USB адаптер (пассивный) для датчиков R&S <sup>®</sup> NRP-Z с коротким кабелем (0,4 м)	R&S <sup>®</sup> NRP-Z4	1146.8001.04
<b>Поддерживаемые измерительные приемники</b>		
Приемник ЭМИ от 9 кГц до 3 ГГц	R&S <sup>®</sup> ESCI	1166.5950.03
Приемник от 9 кГц до 3 ГГц	R&S <sup>®</sup> ESPI3	1164.6407.03
Приемник от 9 кГц до 7 ГГц	R&S <sup>®</sup> ESPI7	1164.6407.07

## Программная платформа для электромагнитных измерений R&S®EMC32

Для использования при проектировании аппаратуры, для испытания на соответствие стандартам и для пакетного тестирования

*Дисплей R&S®EMC32 для одиночного измерения электромагнитных помех. В процессе измерения могут изменяться следующие параметры: текущая частота, вид детектора, полосы, время измерений, демодуляция, ВЧ-ослабление*

### Краткое описание

Программное обеспечение для электромагнитных измерений R&S®EMC32 работает под управлением 32-х разрядных операционных систем от Microsoft и предлагает общий интерфейс пользователя для измерений электромагнитных помех (EMI) и электромагнитной чувствительности (EMS).

Программное обеспечение является современным и мощным инструментом для управления и мониторинга тестовых приемников и тестовых систем от Rohde&Schwarz.

Оно гарантирует надежное накопление, обработку и документирование результатов измерения. Благодаря непревзойденной гибкости конфигурации и открытой структуре программного обеспечения R&S®EMC32 может быть использовано для всех электромагнитных измерений в соответствии с коммерческими и военными стандартами.

### Основные свойства

#### Гибкость

- Модули для измерения электромагнитных помех (EMI) и электромагнитной чувствительности (EMS)
- Поддержка измерений в соответствии с коммерческими стандартами такими, как CISPR, IEC, ISO, EN, ETSI, VDE, FCC и ANSI
- Ручные и автоматические измерения EMI и EMS
- Возможность совместного использования с измерительными системами электромагнитного излучения и измерительными приемниками/анализаторами от Rohde&Schwarz

#### Эффективность

- Графический интерфейс пользователя для инструментов и конфигурации системы
- Управление с помощью меню, интуитивные программные приглашения для всех тестовых последовательностей (виртуальные инструменты)
- Объектно-ориентированный выбор тестов



3

- Специфическое управление данными
- Концепция модульной калибровки:
  - минимальные требуемые усилия
  - простая система сертификации
- Поддержка инсталляции и конфигурации
- Система подсказок

#### Ориентация на будущее

- Модульная структура программы
- Легкое обновление
- Сохранение данных в текстовом формате
- Создание отчетов в файлах форматов RTF, HTML и PDF
- 32-х разрядное программное обеспечение для Windows2000 и XP

#### Применение

Важная особенность программного обеспечения R&S®EMC32 в том, что оно может быть оптимально адаптировано для решения различных задач в области электромагнитных измерений.

#### Тестирование во время проектирования

Переключение между ручным и автоматическим режимами измерений возможно в любой момент времени.

#### Испытания на соответствие стандартам

Стандартные измерения могут быть выполнены легко и быстро с помощью встроенных тестовых последовательностей и функций мониторинга.

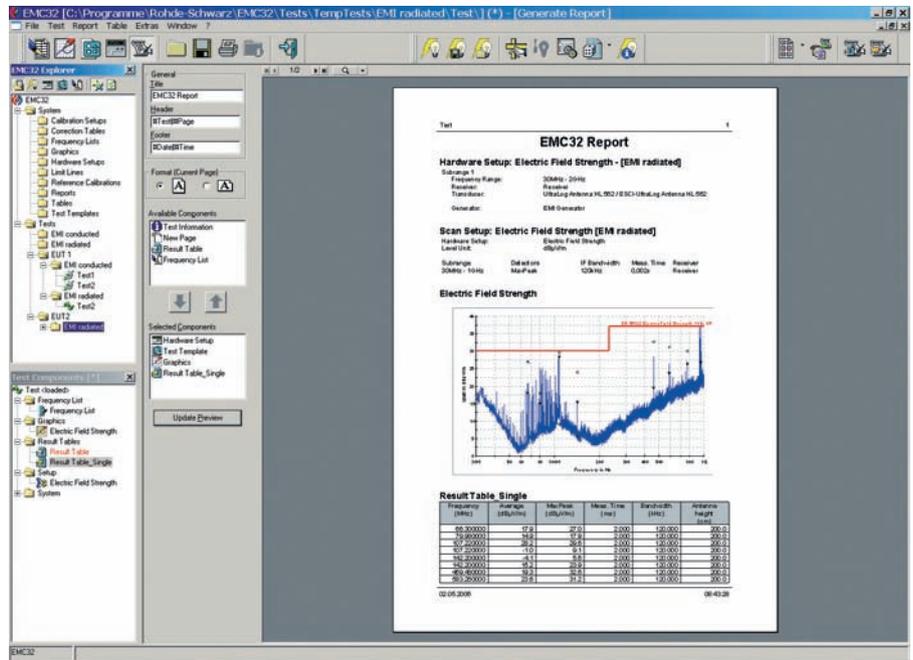
#### Пакетные тесты

Способность выполнять графические последовательные измерения идеально подходит для пакетного тестирования.

## Характерные особенности

Программное обеспечение R&S®EMC32 поддерживает электромагнитные измерения (EMI, EMS) для следующих продуктов:

- ▮ Промышленные, научные и медицинские ВЧ-приборы
- ▮ Вещательные приемники и соединительные устройства
- ▮ Бытовая техника и инструменты
- ▮ Флуоресцентные лампы и осветительные системы
- ▮ Оборудование для информационных технологий
- ▮ Коммуникационное оборудование
- ▮ Мобильные устройства пользователей
- ▮ Автомобильное оборудование
- ▮ Военные применения (MIL-STD 461C/D/E)



R&S®EMC32 с открытым окном конфигурации отчета; отчет состоит из нескольких частей: заголовок, график, таблица, шаблон тестовых установок, который может быть задан в данном диалоговом окне

## Характеристики/системные требования

<b>Операционная система</b>
Windows 2000 или XP
<b>Другие требования</b>
Права администратора (для установки ПО)
Microsoft Internet Explorer 5.0 или выше
ПК с процессором Pentium (не ниже 500 МГц)
256 Мбайт оперативной памяти (Windows XP) или 128 Мбайт (Windows 2000)
100 Мбайт свободного места на жестком диске
SVGA монитор, 1024x768, 65536 цветов
USB интерфейс на материнской плате (для программной защиты i-Key)
Платы интерфейса шины IEC/IEEE от National Instruments

<sup>1)</sup> Программная защита: R&S®EMC32 защищен электронным защитным ключом-заглушкой (i-Key eu). При использовании в демонстрационных целях или без управления системными компонентами (аппаратными) ПО R&S®EMC32 может быть установлено на компьютер без дополнительной регистрации и может использоваться в виртуальном режиме без ключа i-Key.

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Программное обеспечение для ЭМС-измерений		
для тестовых систем электромагнитных измерений, включая автомобильные и военные применения	R&S®EMC32-A+	1501.9702.02
аналог R&S®EMC32-A+, но с многопользовательской лицензией	R&S®EMC32MA+	1163.2720.12
для тестовых систем измерения электромагнитных помех	R&S®EMC32-E+	1501.9590.02
аналог R&S®EMC32-E+, но с многопользовательской лицензией	R&S®EMC32ME+	1501.9590.12
для тестовых систем измерения электромагнитной чувствительности	R&S®EMC32-S	1119.4638.02
аналог R&S®EMC32-S, но с многопользовательской лицензией	R&S®EMC32-MS	1140.7761.02

## Доступные программные модули:

ПО R&S®EMC32 доступно в виде полного пакета для электромагнитных измерений или в виде отдельных пакетов для измерений электромагнитных помех или электромагнитной чувствительности.

R&S®EMC32-A+	для тестовых электромагнитных измерений систем автомобилей и их компонентов (EMI+EMS)
R&S®EMC32-E+	для тестовых систем электромагнитных измерений коммерческих и военных стандартов
R&S®EMC32-S	для тестовых систем измерений электромагнитной чувствительности

Программные модули R&S®EMC32-A+ и E+ поддерживают все текущие тестовые приемники и анализаторы Rohde & Schwarz

Обзор доступных драйверов устройств для R&S®EMC32 находится на сайте Rohde & Schwarz [www.emc32.rohde-schwarz.com](http://www.emc32.rohde-schwarz.com).

## Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVL

Компактный анализатор электрических цепей

R&S®ZVL 3/6

с диапазоном частот от 9 кГц до 3/6 ГГц

и возможностями анализатора спектра



### Краткое описание

R&S®ZVL – это компактный и мощный анализатор электрических цепей с превосходными техническими характеристиками. Именно благодаря этим качествам прибор идеально подходит для использования при разработке, обслуживании, в условиях производства.

Этот уникальный прибор объединяет в себе функции анализатора цепей, анализатора спектра и измерителя мощности, а поэтому значительно повышает эффективность Вашей работы.

Анализатор R&S®ZVL идеально подходит для лабораторных применений, в которых измерительные задачи часто меняются; прибор может быть использован для измерения S-параметров, выходного спектра, мощности в соседнем канале и точки TOI без необходимости переподключения испытуемого устройства (ИУ). При использовании R&S®ZVL производственная линия может работать с большей гибкостью, ведь переключение между режимами анализатора цепей и анализатора спектра может быть выполнено посредством дистанционного управления. Кроме того, подключаемый непосредственно к прибору датчик мощности R&S®NRP гарантирует высокоточное измерение мощности.

### Основные свойства

- | Широкий диапазон частот: от 9 кГц до 3/6 ГГц
- | Широкий динамический диапазон: >115 дБ, ном. 123 дБ
- | Двухнаправленные измерения: отображение всех S- параметров
- | Полноценный анализатор спектра (опционально)
- | Точные измерения мощности (разъем USB для подключения датчиков мощности R&S®NRP)
- | Удобный пользовательский интерфейс с контекстными меню
- | Компактные размеры и малый вес (менее 7 кг)
- | Питание: 12 В постоянного тока, внутренняя батарея (опция)

### Характерные особенности

- | Широкий динамический диапазон для характеристических фильтров с сильным ослаблением
- | Способность приемников прибора обрабатывать сигналы большой мощности для анализа активных устройств
- | Встроенный ступенчатый аттенюатор для измерений на устройствах с выходной мощностью до 27 дБмВт
- | Одновременное отображение всех параметров ИУ для быстрой регулировки
- | Возможность подключения датчиков мощности R&S®NRP для высокоточных измерений мощности (опция R&S®FSL-K9)
- | Опция спектрального анализа с набором функций анализатора R&S®FSL
  - измерение мощности канала и соседнего канала
  - измерение занятой полосы
  - CCDF-измерение (распределение амплитуд сигналов)
  - полоса I/Q-демодуляции 20 МГц
- | Многоканальное отображение измерительных кривых для быстрого описания ИУ
- | Выбор подходящего режима развертки уменьшает время измерения
- | Функции оценки кривой и функции маркера облегчают ручную регулировку фильтров
- | Простой экспорт и импорт результатов измерения для быстрого документирования или сравнения с эталонными устройствами
- | Удобство использования и устойчивость к ошибкам даже для сложных измерительных задач
- | Независимость от источников питания переменного тока: питание от внутренней батареи или автомобильного аккумулятора
- | Компактные размеры и малый вес экономят место и обеспечивают мобильность
- | Возможность модернизации и совместимость с приборами одного семейства защищают ваши финансовые вложения

## Краткие технические характеристики

Анализ цепей	
Диапазон частот	9 кГц...3/6 ГГц (ном. от 5 кГц)
Время измерения (201 точка измерения, полная 2-портовая калибровка)	<75 мс
Время передачи данных (201 точка измерения)	
Через RSIB по локальной сети стандарта 100 Мбит/с	1.5 мс
Динамический диапазон при полосе измерения 10 Гц	>115 дБВт, тип. 123 дБ
Выходная мощность	>0 дБВт, тип. +10 дБм
Полосы измерений	10 Гц ... 500 кГц с кратностью шага 1/2/5
Масса (без батареи)	<7 кг
Количество каналов, диаграмм, изм. кривых	>100 <sup>1)</sup>
Количество точек измерения на кривую	2 ... 4001
Операционная система	Windows XP

<sup>1)</sup> определяется объемом оперативной памяти

Спектральный анализ	
Диапазон частот	9 кГц ... 3/6 ГГц
Погрешность установки частоты	1 × 10 <sup>-6</sup>
С опцией R&S®FSL-B4	1 × 10 <sup>-7</sup>
Полоса разрешения	
Стандартная	300 Гц ... 10 МГц с кратностью шага 1/3, 20 МГц во врем. области
С опцией R&S®FSL-B7	(1 Гц) 10 Гц ... 10 МГц с кратностью шага 1/3
Полоса видеофильтра	10 Гц ... 10 МГц
Полоса I/Q-демодуляции	20 МГц
Ном. фазовый шум на 500 МГц	-100 дБн (1 Гц), отстройка 10 кГц от несущей
Средний уровень шума	
Без предусилителя на 1 ГГц	<-140 дБВт (1 Гц)
С предусилителем на 1 ГГц	<-156 дБВт (1 Гц), ном. -163 дБм (1 Гц)
Точка IP3	>+5 дБм, ном. +12 дБм
Виды детекторов	полож./отриц. пиковый / автопиковый, среднек., квазипик., усредн., отсчетов
Погрешность измерения уровня (доверительный уровень 95%)	<0.5 дБ

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Диапазон частот	Код заказа
Векторный анализатор электрических цепей, 3 ГГц	R&S® ZVL3	от 9 кГц до 3 ГГц	1303.6509.03
Векторный анализатор электрических цепей, 6 ГГц	R&S® ZVL6	от 9 кГц до 6 ГГц	1303.6509.06
<b>Опции</b>			
Термостатированный кварцевый генератор (OCXO)	R&S® FSL-B4		1300.6008.02
Интерфейс GPIB	R&S® FSL-B10		1300.6208.02
Источник питания постоянного тока, от 12 до 28 В	R&S® FSL-B30		1300.6308.02
Аккумуляторная батарея NiMH <sup>1)</sup>	R&S® FSL-B31		1300.6408.02
Спектральный анализ для R&S®ZVL	R&S® ZVL-K1		1306.0301.01
Дополнительные интерфейсы для опции спектр. анализа <sup>2)</sup>	R&S® FSL-B5		1300.6108.02
Узкополосные разрешающие фильтры, от 10 до 300 Гц, для опции спектрального анализа <sup>2)</sup>	R&S® FSL-B7		1300.5601.02
ВЧ-предусилитель для опции спектрального анализа <sup>2)</sup>	R&S® FSL-B22		1300.5953.02
Поддержка датчиков мощности R&S®NRP для опции спектрального анализа <sup>2),3)</sup>	R&S® FSL-K9		1301.9530.02
<b>Датчики мощности <sup>2),4)</sup></b>			
Датчик средней мощности, 200 мВт	R&S®NRP-Z11	от 10 МГц до 8 ГГц	1138.3004.02
Датчик средней мощности, 200 мВт	R&S®NRP-Z21	от 10 МГц до 18 ГГц	1137.6000.02
Датчик средней мощности, 2 Вт	R&S®NRP-Z22	от 10 МГц до 18 ГГц	1137.7506.02
Датчик средней мощности, 15 Вт	R&S®NRP-Z23	от 10 МГц до 18 ГГц	1137.8002.02
Датчик средней мощности, 30 Вт	R&S®NRP-Z24	от 10 МГц до 18 ГГц	1137.8502.02
Датчик средней мощности, 200 мВт	R&S®NRP-Z91	от 9 кГц до 6 ГГц	1168.8004.02
Датчик средней мощности, 100 мВт	R&S®NRP-Z51	от 0 Гц до 18 ГГц	1138.0005.02
Датчик средней мощности, 100 мВт	R&S®NRP-Z55	от 0 Гц до 40 ГГц	1138.2008.02

<sup>1)</sup> Требуется опция R&S®FSL-B30.

<sup>2)</sup> Требуется опция спектрального анализа R&S®ZVL-K1.

<sup>3)</sup> Требуется датчик мощности R&S®NRP с опцией R&S®NRP-Z3/4.

<sup>4)</sup> Требуется опция R&S®FSL-K9.

## Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVB

Диапазоны частот для R&S®ZVB4: до 4 ГГц

R&S®ZVB8: до 8 ГГц

R&S®ZVB14: до 14 ГГц

R&S®ZVB20: до 20 ГГц

с двумя или четырьмя измерительными портами



### Краткое описание

Построенные с применением новейших аппаратных и программных концепций анализаторы электрических цепей семейства R&S®ZVB диктуют новые стандарты для приборов этого класса. Один генератор может подавать сигнал на два измерительных порта одновременно. Возможность параллельных измерений значительно повышает производительность, независимо от сложности решаемой задачи. Это позволяет очень быстро выполнять многопортовые измерения, например, на симметричных ПАВ-фильтрах, на дуплексных фильтрах или на модулях коммутации антенн.

Превосходные характеристики анализатора R&S®ZVB удачно сочетаются с небольшим весом и компактной конструкцией. Интеллектуальные, интуитивно понятные функции максимально упрощают работу. Они позволяют с легкостью оперировать большим числом измеренных значений, которые обычно получаются в ходе многопортовых и симметричных измерений, и предлагают множество способов оптимизации производственного цикла – умное решение, способное удовлетворить даже самым взыскательным требованиям.

### Основные свойства

- | Многопортовые измерения
- | Измерения симметричных цепей, расчет S-параметров смешанного режима
- | Отдельный генератор для каждого измерительного порта
- | Параллельные измерения
- | Методы калибровки:
  - TOSM, UOSM, TRL/LRL, TOM, TRM, TNA
  - автоматическая калибровка
- | Очень малое время измерения с одновременной передачей данных (< 4,5 мкс на точку)
- | Выходная мощность: +13 дБмВт
- | Динамический диапазон: >123 дБ
- | Полоса ПЧ: от 1 Гц до 500 кГц
- | Диапазон развертки по уровню: >50 дБ, отличная линейность
- | До 60001 точек на кривую

- | Более 100 независимых каналов и кривых
- | Параллельная загрузка наборов настроек (предзагрузка, обмен настроек)
- | Управление прибором клавишами передней панели или с помощью мыши и клавиатуры; широкие возможности дистанционного управления
- | Контекстная справочная система
- | Мастер измерений
- | Оптимизация тестовых последовательностей и производственного цикла

### Характерные особенности

Новейшая концепция R&S®ZVB значительно повышает скорость измерения, расширяет возможности настройки и улучшает системные характеристики прибора. Измерительная установка состоит из рефлектометров, имеющих собственные измерительные и опорные каналы. Сигнал ВЧ-генератора разветвляется и подается на два измерительных порта. Встроенные в генератор электронные коммутаторы позволяют выводить сигнал на порты попеременно или одновременно. Электронные коммутаторы для изменения направления передачи сигнала на прямое/ обратное в этой схеме измерения не используются, поэтому никакой асимметрии между портами анализатора, которая могла бы появиться в результате каскадного включения переключателей, не наблюдается. Это означает, например, что на каждом из четырех измерительных портов максимальная выходная мощность может достигать значения +13 дБм, независимо от направления измерений. При максимальном динамическом диапазоне >123 дБ R&S®ZVB обладает очень малым временем измерения: даже в ситуациях, требующих расширенного динамического диапазона.

## Краткие технические характеристики

Диапазон измерений	
Кол-во измерительных портов	2 или 4
Диапазон частот	
R&S®ZVB4	от 300 кГц до 4 ГГц
R&S®ZVB8	от 300 кГц до 8 ГГц
R&S®ZVB14	от 10 МГц до 14 ГГц
R&S®ZVB20	от 10 МГц до 20 ГГц
Разрешение по частоте	100 мкГц
Количество точек измерения	выбирается от 1 до 60001
Время измерения	
на одну точку измерения	<4,5 мкс
вкл. время передачи данных	<4,5 мс
время передачи данных	данные передаются одновременно с измерением
Полосы ПЧ с шагом 1/2/5	от 1 Гц до 500 кГц
Динамический диапазон	
Между портами PORT 1 и PORT 2 и между портами PORT 3 и PORT 4 при отсутствии коррекции ошибок и полосе ПЧ 10 Гц	
от 500 МГц до 4 ГГц	>123 дБ
Погрешность измерений	
при измерении коэффициента передачи	
> 50 МГц, от +5 дБ до -60 дБ	0.1 дБ или 1°
при измерении коэффициента отражения	
> 300 кГц, от +3 дБ до -15 дБ	0.4 дБ или 3°
Действующие системные характеристики (до 4 ГГц)	
Направленность	>46 дБ
Согласование по входу	>40 дБ
Отражение	>0.04 дБ
Согласование нагрузки	>46 дБ
Передача	>0.06 дБ
Измерительный порт (выход)	
Диапазон мощностей, от 50 МГц до 4 ГГц	от -40 до +13 дБм
Погрешность мощности при -10 дБм без калибровки мощности на частотах выше 50 МГц (+18°C ... +28°C)	2 дБ
Уровень гармоник, от 50 МГц до 4 ГГц при +10 дБм	<-20 дБн
Измерительный порт (вход)	
Согласование при отсутствии коррекции ошибок до 4 ГГц	>16 дБ
Максим. входной уровень	+13 дБмВт
Неопределенность измерения мощности при -10 дБм без калибровки мощности на частотах >10 МГц (+18°C...+28°C)	1 дБ
Уровень шума при ПЧ 10 Гц от 100 МГц до 4 ГГц	<-110 дБмВт
Инструментальный комплекс	
Измерительный приемник и опорный приемник	1 измерительный и 1 опорный приемник на каждый порт
Встроенные генераторы	1 генератор на каждый порт
Методы калибровки	TOSM, UOSM, TRL/LRL, TOM, TRM, TNA, автоматич.
Операционная система и встроенный ПК	Windows XP, IBM-совместимый
Кол-во кривых, диаграмм, независимых каналов, настроек, одновременно загружаемых в оперативную память	>100 кривых при необходимости могут быть привязаны к диаграммам
Управление	функц./аппаратные клавиши, клавиатура и мышь, контекстная справочная система, мастер измерения и калибровки
Интерфейсы	
Дистанционное управление	IEEE488, IEC60625

Сетевые	2 разъема, RJ-45
USB	2 разъема для USB-устройств (USB 1.1);
VGA-монитор	15-контактный Sub-D
Управление внеш. генераторами, для контроля пределов, сигналов развертки и т.д.	несколько сигналов управления и запуска, 25-конт. Sub-D, 3.3 В TTL
<b>Общие характеристики</b>	
Экран	21 см (8.4") цветной ЖКД
Разрешение	800x600x262144 (высококачественный цвет)
Интервал рабочих температур	от +5°C до +40°C
Источник питания	от 100 до 240 В (перем. тока) ±10%; от 50 до 60 Гц ±5%,
Потребляемая мощность	450 Вт, тип. 350 Вт (дежурн. режим: тип. 10 В)
Габариты (Ш × В × Г)	435 мм × 234 мм × 350 мм
Масса	20 кг

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Диапазон частот	Код заказа
Векторные анализаторы электрических цепей <sup>1)</sup>			
4 ГГц, 2 измерительных порта, компактный	R&S®ZVB4	от 300 кГц до 4 ГГц	1145.1010.04
4 ГГц, 4 измерительных порта, компактный	R&S®ZVB4	от 300 кГц до 4 ГГц	1145.1010.06
8 ГГц, 2 измерительных порта, компактный	R&S®ZVB8	от 300 кГц до 8 ГГц	1145.1010.08
8 ГГц, 4 измерительных порта, компактный	R&S®ZVB8	от 300 кГц до 8 ГГц	1145.1010.10
14 ГГц, 2 измерительных порта, компактный	R&S®ZVB14	от 10 МГц до 14 ГГц	1145.1010.14
14 ГГц, 2 измерительных порта	R&S®ZVB14	от 10 МГц до 14 ГГц	1145.1010.17
14 ГГц, 4 измерительных порта	R&S®ZVB14	от 10 МГц до 14 ГГц	1145.1010.19
20 ГГц, 2 измерительных порта, компактный	R&S®ZVB20	от 10 МГц до 20 ГГц	1145.1010.20
20 ГГц, 2 измерительных порта	R&S®ZVB20	от 10 МГц до 20 ГГц	1145.1010.23
20 ГГц, 4 измерительных порта	R&S®ZVB20	от 10 МГц до 20 ГГц	1145.1010.25
<b>Опции</b>			
Термостатированный кварцевый генератор (ОСХО)	R&S®ZVAB-B4		1164.1757.02
Измерения во временной области	R&S®ZVAB-K2		1164.1657.02
Измерение гармоник и интерполяции	R&S®ZVB-K3		1164.1592.02
Ступенчатый аттенуатор генератора для R&S®ZVB 4/8 порты 1...3, 70 дБ с шагом 10 дБ, 8 ГГц <sup>2)</sup>	R&S®ZVB8-B21..23	от 300 кГц до 8 ГГц	1302.5xxx.02
Прямой доступ к генератору/приемнику для 2-х/4-портового анализатора R&S®ZVB 14	R&S®ZVB14-B16	от 10 МГц до 14 ГГц	1164.1240.17/19
Прямой доступ к генератору/приемнику для 2-х/4-портового анализатора R&S®ZVB 20	R&S®ZVB20-B16	от 10 МГц до 20 ГГц	1164.1240.23/25
USB-адаптер для IEC/IEEE (вкл. библио. драйверов VISA)	R&S®ZVAB-B44		1302.5544.02

<sup>1)</sup> Руководство по эксплуатации на компакт-диске и краткое руководство входят в стандартную комплектацию прибора

<sup>2)</sup> Не более двух ступенчатых аттенуаторов на прибор.

## Векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVA

Анализатор электрических цепей высшего класса с диапазоном частот до 8, 24, 40 или 50 ГГц с двумя или четырьмя измерительными портами

### Краткое описание

R&S®ZVA – представитель нового семейства анализаторов цепей R&S. Превосходные характеристики, новые функции, удобный графический интерфейс и чрезвычайно высокая гибкость превращают R&S®ZVA в незаменимый инструмент для выполнения самых сложных измерений в условиях лабораторий и на производстве.

### Основные свойства

- | Высокая выходная мощность: >15 дБмВт
- | Широкий динамический диапазон: >140 дБ
- | Высокая скорость измерений: <3,5 мкс на каждую точку
- | Полоса ПЧ: 1 МГц / 5 МГц
- | Измерение параметров симметричных цепей
- | Измерение параметров линейных и нелинейных усилителей и смесителей
- | Реальный дифференциальный режим для активных устройств
- | Универсальные методы калибровки: TOSM, TRL/LRL, TOM, TRM, TNA, UOSM
- | Модули автоматической калибровки



### Измерение параметров усилителей

- | Схемы смещения на всех измерительных портах
- | Высокая выходная мощность на всех измерительных портах
- | Широкий диапазон развертки по мощности
- | Высокое значение точки сжатия на 0,1 дБ
- | Среднеквадратический и пиковый детектор
- | Определение точки сжатия на  $n$  дБ
- | Второй независимый источник сигнала (четырёхпортовая модель) для измерения интермодуляционных искажений
- | Измерение КПД суммирования мощности (PAE)
- | Измерение КПД и коэффициента устойчивости
- | Входы постоянного тока для измерения потребляемых токов и характеристик детекторов мощности
- | Определение зависимостей интермодуляционных искажений от частоты и мощности (R&S®ZVA-K4)
- | Измерение S-параметров усилителей (R&S®ZVA-K4) в рабочем режиме
- | Измерение мощности с помощью датчиков R&S®NRP
- | Ступенчатые аттенюаторы в генераторе и приемнике для расширения эффективного диапазона мощности (R&S®ZVAB2x/B3x)
- | Измерения по импульсным сигналам (R&S®ZVA-K7/-B7)

### Измерение параметров смесителей

- | Определение зависимости коэффициента и потерь преобразования, точки сжатия, интермодуляционных искажений, развязки и согласования от частоты и мощности (R&S®ZVA-K4)
- | Измерение относительной фазы и групповой задержки
- | Наличие второго внутреннего источника сигнала, который можно использовать в качестве гетеродина для измерения коэффициента преобразования
- | Управление внешними генераторами компании Rohde & Schwarz и других производителей
- | Редактируемый файл драйвера в формате ASCII для создания пользовательских драйверов приборов стандарта SCPI
- | Скалярный анализ цепей с использованием измерителя мощности R&S®NRP

## Характерные особенности

### Высокая производительность

R&S®ZVA диктует новые стандарты скорости. Широкие полосы ПЧ в сочетании с быстрыми синтезаторами обеспечивают малое время измерения и, тем самым, высокую производительность ручной настройки и автоматических производственных линий. В режиме CW время измерения не превышает 3,5 мкс на каждую точку измерения; частотная развертка по 200 точкам измерения занимает менее 5 мс. Благодаря широкому динамическому диапазону и малому фазовому шуму, высокая скорость анализатора не сказывается на точности измерений.

Концепция генератора R&S®ZVA позволяет рассматривать каждый измерительный порт как источник и приемник сигнала одновременно. Это позволяет объединять измерительные порты в группы. Измерения, выполняемые на отдельных группах измерительных портов, можно синхронизировать между собой. Это позволяет параллельно измерять несколько тестируемых устройств или несколько сигнальных трактов одного устройства. В результате скорость измерений удваивается при параллельном измерении двух четырехполюсников и учетверяется при параллельном измерении четырех двухполюсников.

- Более 100 независимых каналов и кривых
- Широкий динамический диапазон для проведения быстрых и точных измерений
- Сегментированная развертка для оптимизации скорости, точности и динамического диапазона
- Быстрое переключение между наборами параметров
- Параллельные измерения: возможность четырехкратного увеличения скорости
- Передача данных одновременно с разверткой
- Канальные биты: быстрое управление внешними компонентами

### Измерение параметров многопортовых и симметричных устройств

R&S®ZVA позволяет быстро и точно снимать характеристики устройств с одним или двумя симметричными портами. Симметричное устройство подключается непосредственно к измерительным портам анализатора. Анализатор измеряет его несимметричные S-параметры, а S-параметры смешанного режима вычисляются на основе этих измеренных значений. Предоставляемые анализатором R&S®ZVA многочисленные кривые и диаграммы дают полную характеристику исследуемого устройства и непосредственное отображение всех измеряемых величин. Никаких сложных настроек со стороны пользователя при этом не требуется.

Анализатор имеет возможность работы в разных дифференциальных режимах измерений (в стандартном виртуальном или в реальном).

### Измерение параметров усилителей и смесителей

Системная концепция R&S®ZVA, отличающаяся применением независимых синтезаторов, позволяет выполнять измерения на устройствах, работающих с преобразованием частоты, таких как усилители, смесители и входные каскады. Эти измерения отличаются высокой гибкостью, широким динамическим диапазоном, высокой скоростью и точностью.

Можно настроить и откалибровать внутренний и несколько внешних генераторов и управлять ими независимо друг от друга. Высокая чистота спектра источника сигнала, а также большое значение точки пересечения интермодуляционных составляющих 3 порядка и высокая чувствительность приемников позволяют обойтись без внешних фильтров в многочастотных измерениях и в измерениях на устройствах, работающих с преобразованием частоты.

### Прямой доступ к генератору и приемнику для всех портов

Опция прямого доступа к генератору/приемнику позволяет вывести сигнальные тракты приемников и генераторов непосредственно на переднюю панель. При этом вы получаете прямой доступ к генераторам и приемникам всех рефлектометров, поскольку сигнал идет в обход всех внутренних ответвителей. В четырехпортовом R&S®ZVA все восемь приемников могут собирать и обрабатывать измерительные данные параллельно.

### Функции отображения и анализа: гибкие и удобные в использовании

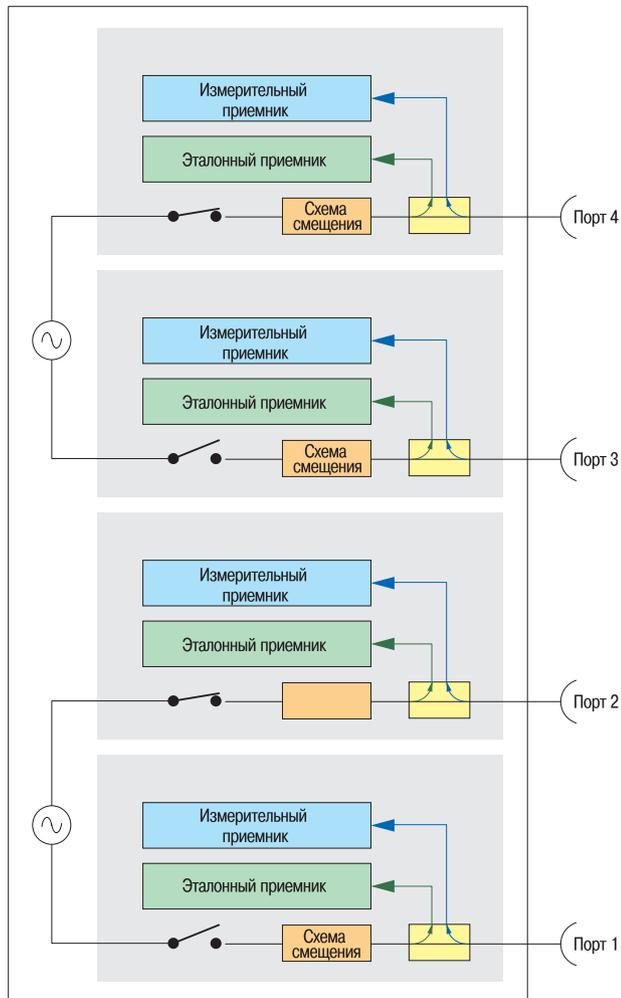
- Управление с помощью мыши или функциональных клавиш
- Удобный пользовательский интерфейс с мастерами, контекстными меню и функциями всестороннего анализа
- Контекстная справочная система, содержащая команды дистанционного управления
- Практически неограниченное количество каналов и кривых
- Перенос результатов (экспорт/импорт) для документирования результатов измерения
- Удобный редактор формул для выполнения сложных математических операций

### Импульсные измерения

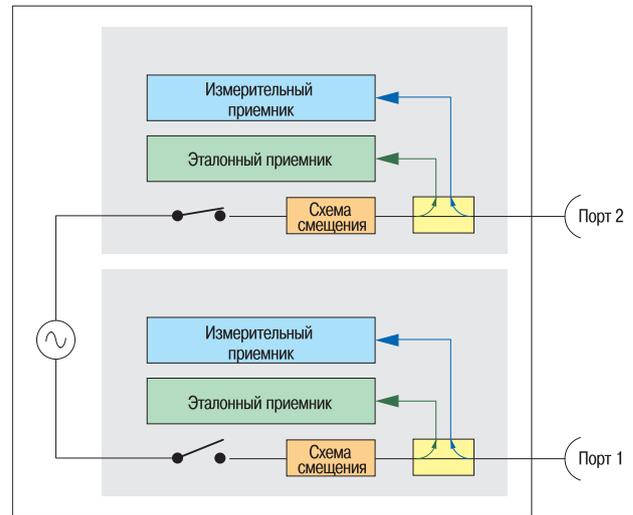
R&S®ZVA выполняет типовые импульсные измерения (точные или в режиме с высокой частотой повторения), используя возможность прямого доступа к генераторам/ приемникам и опция частотного преобразования. Опции R&S®ZVA-K7, R&S®ZVA-B7 представляют собой удобное и высокопроизводительное решение для измерения параметров импульса (его профиля): при этом во временной области могут отображаться импульсы длительностью менее 100 нс с разрешением 12,5 нс..

## Краткие технические характеристики

Число измерительных портов	2 или 4
Диапазон частот	300 кГц...8 ГГц (R&S®ZVA 8) 10 МГц...24 ГГц (R&S®ZVA 24) 10 МГц...40 ГГц (R&S®ZVA 40) 10 МГц...50 ГГц (R&S®ZVA 50)
Время измерения одной точки	<3,5 мкс
Время измерения (201 точка)	4,5 мс
Время передачи данных (201 точка)	
По шине IEC/IEEE	<2,9 мс
По локальной сети 100 Мбит/с (протокол VX11)	<1,3 мс
По локальной сети 100 Мбит/с (протокол RSIB)	<0,7 мс
Время переключения	
Между каналами	<1 мс
Между наборами настроек	<10 мс
Динамический диапазон в полосе измерения 10 Гц	
Между измерительными портами	>140 дБ (тип.)
При прямом доступе к приемнику	>145 дБ (тип.)
Выходная мощность измерительного порт	>13 дБм (тип. 15 дБмВт)
Диапазон развертки по мощности	>50 дБ (тип. 60 дБ)
Полоса ПЧ	от 1 Гц до 1 МГц (опц. 5 МГц)
Число каналов, диаграмм, кривых	>100 для каждого <sup>1)</sup>
Число точек на кривую	от 1 до 60001
Операционная система	Windows XP Embedded

<sup>1)</sup> Ограничивается объемом установленной памяти


Блок-схема двухпортовой модели R&amp;S®ZVA



Блок-схема четырехпортовой модели R&amp;S®ZVA

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Диапазон частот	Код заказа
<b>Базовые модели <sup>1)</sup></b>			
Векторный анализатор электрических цепей			
2 порта, 8 ГГц, N-соединитель	R&S®ZVA8	300 кГц ... 8 ГГц	1145.1110.08
4 порта, 8 ГГц, N-соединитель	R&S®ZVA8	300 кГц ... 8 ГГц	1145.1110.10
2 порта, 24 ГГц, 3,5 мм	R&S®ZVA24	10 МГц ... 24 ГГц	1145.1110.24
4 порта, 24 ГГц, 3,5 мм	R&S®ZVA24	10 МГц ... 24 ГГц	1145.1110.26
2 порта, 40 ГГц, 2,4 мм	R&S®ZVA40	10 МГц ... 40 ГГц	1145.1110.43
2 порта, 40 ГГц, 2,92 мм	R&S®ZVA40	10 МГц ... 40 ГГц	1145.1110.40
4 порта, 40 ГГц, 2,4 мм	R&S®ZVA40	10 МГц ... 40 ГГц	1145.1110.45
4 порта, 40 ГГц, 2,92 мм	R&S®ZVA40	10 МГц ... 40 ГГц	1145.1110.42
2 порта, 50 ГГц, 2,4 мм	R&S®ZVA50	10 МГц ... 50 ГГц	1145.1110.50
4 порта, 50 ГГц, 2,4 мм	R&S®ZVA50	10 МГц ... 50 ГГц	1145.1110.52
<b>Опции</b>			
Прямой доступ к генератору/приемнику			
2 порта, 8 ГГц	R&S®ZVA8-B16	300 кГц ... 8 ГГц	1164.0209.08
4 порта, 8 ГГц	R&S®ZVA8-B16	300 кГц ... 8 ГГц	1164.0209.10
2 порта, 24 ГГц	R&S®ZVA24-B16	10 МГц ... 24 ГГц	1164.0209.24
4 порта, 24 ГГц	R&S®ZVA24-B16	10 МГц ... 24 ГГц	1164.0209.26
2 порта, 40 ГГц	R&S®ZVA40-B16	10 МГц ... 40 ГГц	1164.0209.40
4 порта, 40 ГГц	R&S®ZVA40-B16	10 МГц ... 40 ГГц	1164.0209.42
2 порта, 50 ГГц	R&S®ZVA50-B16	10 МГц ... 50 ГГц	1164.0209.50
4 порта, 50 ГГц	R&S®ZVA50-B16	10 МГц ... 50 ГГц	1164.0209.52
Ступенчатый аттенюатор генератора			
Порты 1...4, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B21...24	300 кГц ... 8 ГГц	1164.00xx.02
Порты 1...4, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B21...24	10 МГц ... 24 ГГц	1164.01xx.02
Порты 1...4, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B21...24	10 МГц ... 40 ГГц	1302.54xx.02
Порты 1...4, для R&S®ZVA50	R&S®ZVA50-B21...24	10 МГц ... 50 ГГц	1305.56xx.02
Ступенчатый аттенюатор приемника			
Порты 1...4, для R&S®ZVA8	R&S®ZVA8-B31...34	300 кГц ... 8 ГГц	1164.00xx.02
Порты 1...4, для R&S®ZVA24	R&S®ZVA24-B31...34	10 МГц ... 24 ГГц	1164.01xx.02
Порты 1...4, для R&S®ZVA40	R&S®ZVA40-B31...34	10 МГц ... 40 ГГц	1302.54xx.02
Порты 1...4, для R&S®ZVA50	R&S®ZVA50-B31...34	10 МГц ... 50 ГГц	1305.57xx.02
Конвертор WR10	R&S®ZVA-Z1104	75 ГГц ... 110 ГГц	1307.7000.02
ПО для управления конвертором <sup>5)</sup>	R&S®ZVA-K8		1307.7022.02
Термостатированный кварцевый генератор (ОСХО)	R&S®ZVAB-B4		1164.1757.02
Измерения во временной области	R&S®ZVAB-K2		1164.1657.02
Преобразование частоты <sup>2)</sup>	R&S®ZVA-K4		1164.1863.02
Импульсные измерения <sup>3)</sup> , время записи 3 мс, для всех R&S®ZVA	R&S®ZVA-K7		1164.1511.02
Импульсные измерения <sup>4)</sup> , время записи 25 мс, для 2-порт. R&S®ZVA	R&S®ZVA-B7		1164.1492.02
Импульсные измерения <sup>4)</sup> , время записи 25 мс, для 4-порт. R&S®ZVA	R&S®ZVA-B7		1164.1492.03
Модернизация оборуд. запуска <sup>6)</sup>	R&S®ZVA-UK7		1164.1463.02
Полоса приемника 5 МГц	R&S®ZVA-K17		1164.1070.02
Реальный дифференц. режим <sup>7)</sup>	R&S®ZVA-K6		1164.1540.02
Переходник USB на IEC/IEEE	R&S®ZVAB-B44		1302.5544.02
Библиотека Visa I/O	VISA I/O BIB		1161.8473.02

<sup>1)</sup> Руководство по эксплуатации на компакт-диске и краткое руководство входят в стандартную комплектацию R&S®ZVA.

<sup>2)</sup> Для управления внешними генераторами требуется опция R&S®ZVAB-B44.

<sup>3)4)5)</sup> Включает ZVA-K17 / ZVA-K7 / ZVA-K4.

<sup>6)</sup> Зависит от даты изготовления R&S®ZVA.

<sup>7)</sup> Для 4-портовой модели R&S®ZVA.

## Многопортовый векторный анализатор электрических цепей R&S®ZVT

До восьми измерительных портов для анализа цепей в диапазоне частот от 300 кГц до 20 ГГц

R&S®ZVT8: от 300 кГц до 8 ГГц

R&S®ZVT20: от 10 МГц до 20 ГГц

### Краткое описание

R&S®ZVT8/ZVT20 – первый в мире анализатор электрических цепей в диапазоне до 8/20 ГГц, содержащий до восьми/шести измерительных портов. Каждый порт оснащен рефлектометром, состоящим из КСВН-моста, измерительного и эталонного приемников. Каждая пара рефлектометров оборудована независимым генератором.

Таким образом, прибор R&S®ZVT8/ZVT20 обладает превосходными характеристиками анализатора цепей для работы с двухпортовыми и многопортовыми устройствами, независимо от количества измерительных портов. Анализатор обеспечивает выдающиеся рабочие характеристики по критериям стабильности, воспроизводимости, точности, времени измерения, выходного уровня, чувствительности и динамического диапазона.

Концепция интеллектуального и дружелюбного управления упрощает работу с множеством параметров, участвующих в измерении устройств с коаксиальными или симметричными портами. Обладая полным набором измерительных функций, возможностью гибкого конфигурирования схемы измерений и различными интерфейсами управления, анализатор идеальным образом подойдет для использования в сложных тестовых системах.

### Основные свойства

- | R&S®ZVT8
  - от 300 кГц до 8 ГГц
  - до 8 измерительных портов
- | R&S®ZVT20
  - от 10 МГц до 20 ГГц
  - до 6 измерительных портов
- | Высокопроизводительные измерения профилей импульсов с минимальным использованием аппаратуры без особых усилий
- | Измерения в истинном дифференциальном режиме для надёжного снятия характеристик активных устройств с симметричными портами
- | Широкий динамический диапазон: >120 дБ (измерительные порты, 8-портовая модель)



- | Высокая выходная мощность: >13 дБмВт
- | Широкий диапазон развертки по мощности: –40...13 дБмВт
- | Высокая скорость измерений <3,5 мкс на точку измерения
- | Более 100 каналов и кривых
- | Измерение параметров линейных и нелинейных усилителей и смесителей
- | Входы постоянного тока для измерения тока и напряжения
- | Исчерпывающий набор методов калибровки
  - TOSM, TNA, TRL, TRM, TOM, UOSM
  - блок автоматической 8-портовой калибровки
  - калибровка волноводов

### Характерные особенности

#### Архитектура аппаратных средств и их применение

- | Многопортовые измерения без потерь времени за счет матричного управления
- | Гибкое конфигурирование измерительных портов для симметричных и несимметричных измерений
- | Измерения в истинном дифференциальном режиме
- | Многоканальные измерения с помощью одного анализатора и при чрезвычайно малых затратах времени (например, интермодуляционные измерения для смесителей или испытываемых устройств с двойным преобразованием частоты)
- | Увеличение быстродействия за счет параллельных измерений сразу на нескольких испытываемых устройствах
- | Многоканальный приёмник с одновременной выборкой по каналам, например, для фазовых измерений на антенных решётках

#### Широкие сетевые возможности

- ОС Windows XP Embedded и сетевой интерфейс (Ethernet 10/100 BaseT), обеспечивают широкие сетевые возможности:
- | Конфигурирование R&S®ZVT8/ ZVT20 в качестве сетевой рабочей станции
  - | Печать на центральном сетевом принтере
  - | Хранение файлов с результатами на центральном сервере

## Краткие технические характеристики

	R&S®ZVT8	R&S®ZVT20
Количество измерительных портов <sup>1)</sup>	от 2 до 8	от 2 до 6
Диапазон частот	от 300 кГц до 8 ГГц	от 10 МГц до 20 ГГц
Время измерения (201 точка)	5 мс	
Время передачи данных (201 точка)		
по шине IEC/IEEE	<2,9 мс	
по локальной сети 100 Мбит/с (протокол VX11)	<1,3 мс	
по локальной сети 100 Мбит/с (протокол RSIB)	<0,7 мс	
Время переключения		
между каналами	<1 мс	
между наборами настроек (до 2001 точек)	<10 мс	
Диапазон развертки по мощности	>50 дБ	>40 дБ
Динамический диапазон (на изм. портах)	120 дБ	
Выходной уровень	+13 дБмВт	+10 дБмВт
Чувствительность в полосе измерения 10 Гц	-110 дБмВт	-105 дБмВт
Полоса ПЧ	от 1 Гц до 1 МГц <sup>2)</sup>	
Количество каналов и кривых	>100 <sup>3)</sup>	
Количество точек на кривую	60001	
Операционная система	Windows XP Embedded	

<sup>1)</sup> Зависит от установленных опций.

<sup>2)</sup> 5 МГц с опцией R&S®ZVA-K17.

<sup>3)</sup> Ограничено доступным объемом оперативной памяти.

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Диапазон частот	Код заказа
<b>Базовые блоки</b>			
Многопортовый векторный анализатор цепей, 2 порта, 8 ГГц	R&S®ZVT8	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.0000.08
Многопортовый векторный анализатор цепей, 2 порта, 20 ГГц	R&S®ZVT20	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.0000.20
<b>Опции</b>			
Преобразователь частоты WR10 (одно устройство) <sup>1)</sup>	R&S®ZVA-Z110	от 75 до 110 ГГц	1307.7000.02
ПО для управления преобразователем частоты <sup>1)</sup>	R&S®ZVA-K8		1307.7022.02
Термостатированный кварцевый генератор (ОСХО)	R&S®ZVAB-B4		1164.1757.02
Измерения во временной области (TDR)	R&S®ZVAB-K2		1164.1657.02
Преобразование частоты	R&S®ZVA-K4		1164.1863.02
Измерения в истинном дифференциальном режиме <sup>2)</sup>	R&S®ZVA-K6		1164.1540.02
Импульсные измерения	R&S®ZVA-K7		1164.1511.02
Модернизация аппаратных средств запуска <sup>3)</sup>	R&S®ZVA-UK7		1164.1463.02
Полоса приемника 5 МГц	R&S®ZVA-K17		1164.1010.02
<b>Специальные опции, только для R&amp;S®ZVT8</b>			
Прямой доступ к генератору/приемнику для портов 1...8, 8 ГГц	R&S®ZVT8-B16	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1706.11-18
Дополнительный порт 3 (порты 1 и 2 входят в базовый блок)	R&S®ZVT8-B63	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1506.13
Дополнительный порт 4 (требуется порты 1...3)	R&S®ZVT8-B64	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1506.14
Дополнительный порт 5 (требуется порты 1...4)	R&S®ZVT8-B65	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1506.15
Дополнительный порт 6 (требуется порты 1...5)	R&S®ZVT8-B66	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1506.16
Дополнительный порт 7 (требуется порты 1...6)	R&S®ZVT8-B67	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1506.17
Дополнительный порт 8 (требуется порты 1...7)	R&S®ZVT8-B68	от 300 кГц до 8 ГГц	1300.1506.18
<b>Специальные опции, только для R&amp;S®ZVT20</b>			
Прямой доступ к генератору/приемнику для портов 1...6, 20 ГГц	R&S®ZVT20-B16	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1706.11-16

Обозначение	Тип устройства	Диапазон частот	Код заказа
Ступенчатый аттенуатор генератора для порта 1	R&S®ZVT20-B21	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1558.02
Ступенчатый аттенуатор генератора для порта 3	R&S®ZVT20-B23	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1564.02
Ступенчатый аттенуатор приемника для порта 1	R&S®ZVT20-B32	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1570.02
Ступенчатый аттенуатор приемника для порта 3	R&S®ZVT20-B34	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1587.02
Встроенный сумматор <sup>4)</sup>	R&S®ZVT20-B11	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1658.02
Дополнительный порт 3 (порты 1 и 2 входят в базовый блок)	R&S®ZVT20-B63	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1606.03
Дополнительный порт 4 (требуется порты 1...3)	R&S®ZVT20-B64	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1606.04
Дополнительный порт 5 (требуется порты 1...4)	R&S®ZVT20-B65	от 10 МГц до 20 ГГц	1300.1606.05
Дополнительный порт 6 (требуется порты 1...5)	R&S®ZVT20-B66		1300.1606.06
<b>Дополнительные принадлежности (см. техническое описание)</b>			
Тестовые кабели (отдельные), опции R&S®ZV-Z91, -Z92, -Z93, -Z191, -Z192, -Z193			
Наборы для калибровки, опции R&S®ZV-Z121, -Z21, -Z32, -Z33, -Z26, -Z27, -Z34, -Z35, -Z51, -Z52, -Z53, -Z58, -Z59, -WR10, ZCAN			
<b>Аппаратные и измерительные дополнения</b>			
Переходник USB-IEC/IEEE (для управления внеш. генераторами)	R&S®ZVAB-B44		1302.5544.02
Библиотека Visa I/O	VISA I/O-BIB		1161.8473.02
Блок управления FMR7/6 (установка на заводе)	R&S®ZVAB-B76		1305.4610.03
Комплект модерн. для блока управления (из FMR7/3 в FMR7/6) <sup>5)</sup>	R&S®ZVAB-U76		1305.4610.04

<sup>1)</sup> Опции R&S®ZVA-Z110 и R&S®ZVA-K8 могут использоваться только в составе анализатора R&S®ZVT20.

<sup>2)</sup> Требуется наличия второго внутреннего источника, т.е. анализатора R&S®ZVT8 с тремя и более портами (для R&S®ZVT20 – по требованию).

<sup>3)</sup> Зависит от даты изготовления анализатора R&S®ZVT8/ZVT20, опция R&S®ZVA-K7 может требовать наличия опции R&S®ZVA-UK. Для получения более подробной информации свяжитесь с местным представительством компании Rohde & Schwarz.

<sup>4)</sup> Встроенный сумматор для вывода на порт 1 двухтонального сигнала. Требуется наличия второго внутреннего источника (т.е. анализатора R&S®ZVT20 с тремя и более портами), а также опции аттенуатора генератора (R&S®ZVT20 B21 и R&S®ZVT20-B23).

<sup>5)</sup> Все анализаторы R&S®ZVT в стандартной комплектации с сентября 2007 г. оснащаются блоком управления FMR7/3. Дополнительно может быть установлен блок управления с улучшенными характеристиками FMR7/6.

## Преобразователи частоты R&S®ZVA-Z75/Z110/Z325

Анализ электрических цепей  
в диапазоне частот от 50 до 325 ГГц

### Краткое описание

Измерения на миллиметровых волнах в диапазонах V, W и J с помощью преобразователей частоты R&S®WR15/10/03

Преобразователи частоты (конверторы) Rohde & Schwarz обеспечивают проведение анализа электрических цепей в диапазоне частот от 50 до 75 ГГц (R&S®ZVA-Z75), от 75 до 110 ГГц (R&S®ZVA-Z110) и от 220 до 325 ГГц (R&S®ZVA-Z325) с использованием анализатора цепей R&S®ZVA24, R&S®ZVA40, R&S®ZVA50 или R&S®ZVT20. Отличаясь высоким динамическим диапазоном, эти преобразователи устанавливаются новые стандарты. Более того, они легко монтируются, очень удобны в работе и обеспечивают быстрое проведение измерений. Для проведения двухпортовых измерений требуется лишь один четырехпортовый анализатор цепей и два преобразователя частоты; внешние генераторы при этом не нужны. При использовании двухпортового анализатора цепей для формирования сигналов гетеродина потребуются внешний генератор.

### Основные свойства

#### Широкий частотный диапазон

- l R&S®ZVA-Z75: 50...75 ГГц
- l R&S®ZVA-Z110: 75...110 ГГц
- l R&S®ZVA-Z325: 220...325 ГГц

#### Широкий динамический диапазон

- l R&S®ZVA-Z75: >90 (110) дБ
- l R&S®ZVA-Z110: >95 (>110) дБ
- l R&S®ZVA-Z325: >60 дБ

#### Изменяемая выходная мощность

- l R&S®ZVA-Z75: +4 дБмВт
- l R&S®ZVA-Z110: +2 дБмВт
- l R&S®ZVA-Z325: -18 дБмВт

Выходная мощность может быть уменьшена вручную с помощью винта управления на верхней стороне преобразователя. Таким образом, выходная мощность может уменьшаться до значений от 0 до 25 дБ (R&S®ZVA-Z75/Z110) или от 0 до 20 дБ (R&S®ZVA-Z325) при измерении параметров малошумящих усилителей.



### Автоматическая установка параметров

Преобразователи частоты Rohde&Schwarz полностью интегрируются в ПО анализаторов R&S®ZVA и R&S®ZVT с помощью опции управления R&S®ZVA-K8. Нужно просто выбрать тип преобразователя, и анализатор автоматически установит границы частот правильного частотного диапазона и все необходимые настройки параметров.

### Простота использования

Волноводные разъемы преобразователя располагаются на выдвижном стержне, облегчающем работу с ним. Винтовые стыки фланцев легкодоступны. В результате, калибровка и подсоединение испытуемых устройств значительно упрощается.

### Многопортовые измерения

Многопортовые устройства (например, ответвители) могут тестироваться с использованием трех или четырех преобразователей. Схема измерений может строиться на базе анализаторов R&S®ZVA24, R&S®ZVA40 или R&S®ZVA50, внешнего генератора R&S®SMF100A и преобразователей для каждого из измерительных портов.

### Импульсные измерения

Возможность импульсных измерений в анализаторах R&S®ZVA и R&S®ZVT может быть реализована с использованием преобразователей.

### Области применения

#### Калибровка

Калибровка может производиться с помощью волноводных калибровочных наборов R&S®ZV-WR15/10/03. Данные калибровки хранятся в ПО анализатора и загружаются автоматически. Калибровочные наборы содержат следующие калибровочные меры:

- l Short (КЗ)
- l Shim (прокладка)
- l Shim 2 (только для ZV-WR03)
- l Match (согласование)
- l Sliding match (опция) (скользящее согласование)

## Краткие технические характеристики

### R&S®ZVA-Z75

Наименование волновода	Electronic Industries Alliance (EIA)	WR15
Тип разъема	противоскосовый фланец	прецизионный волноводный фланец, совместимый с UG387/U-M
Диапазон частот		от 50 до 75 ГГц
Выходная мощность	при входной мощности +7 дБмВт с R&S®ZVA/R&S®ZVT	+4 дБмВт
Ослабление выходной мощности	аттенуатор с ручной настройкой	от 0 до 25 дБ
Динамический диапазон		>90 дБ, тип. 110 дБ

### R&S®ZVA-Z110

Наименование волновода	Electronic Industries Alliance (EIA)	WR10
Тип разъема	противоскосовый фланец	прецизионный волноводный фланец, совместимый с UG387/U-M
Диапазон частот		от 75 до 110 ГГц
Выходная мощность	при входной мощности +7 дБмВт с R&S®ZVA/R&S®ZVT	+2 дБмВт
Ослабление выходной мощности	аттенуатор с ручной настройкой	от 0 до 25 дБ
Динамический диапазон		>95 дБ, тип. >110 дБ

### R&S®ZVA-Z325

Наименование волновода	Electronic Industries Alliance (EIA)	WR03
Тип разъема	противоскосовый фланец	прецизионный волноводный фланец, совместимый с UG387/U-M
Диапазон частот		от 220 до 325 ГГц
Выходная мощность	при входной мощности +7 дБмВт с R&S®ZVA/R&S®ZVT	тип. -18 дБмВт
Ослабление выходной мощности	аттенуатор с ручной настройкой	тип. от 0 до 20 дБ
Динамический диапазон		>60 дБ

## Заметки по применению

1EZ55	Измерения на миллиметровых волнах с помощью преобразователей семейства R&S®ZVA
1EZ56	Многопортовые измерения на миллиметровых волнах с помощью преобразователей семейства R&S®ZVA

## Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Векторный анализатор цепей, двухпортовый, от 10 до 24 ГГц	R&S®ZVA24	1145.1110.24
Векторный анализатор цепей, четырехпортовый, от 10 до 24 ГГц	R&S®ZVA24	1145.1110.26
Векторный анализатор цепей, двухпортовый, от 10 до 40 ГГц	R&S®ZVA40	1145.1110.40/43
Векторный анализатор цепей, четырехпортовый, от 10 до 40 ГГц	R&S®ZVA40	1145.1110.42/45
Векторный анализатор цепей, двухпортовый, от 10 до 50 ГГц	R&S®ZVA50	1145.1110.50
Векторный анализатор цепей, четырехпортовый, от 10 до 50 ГГц	R&S®ZVA50	1145.1110.52
Прямой доступ к генератору/приемнику (для двухпортового R&S®ZVA24) от 10 до 24 ГГц	R&S®ZVA24-B16	1164.0209.24
Прямой доступ к генератору/приемнику (для четырехпортового R&S®ZVA24) от 10 до 24 ГГц	R&S®ZVA24-B16	1164.0209.26
Прямой доступ к генератору/приемнику (для двухпортового R&S®ZVA40) от 10 до 40 ГГц	R&S®ZVA40-B16	1164.0209.40
Прямой доступ к генератору/приемнику (для четырехпортового R&S®ZVA40) от 10 до 40 ГГц	R&S®ZVA40-B16	1164.0209.42
Прямой доступ к генератору/приемнику (для двухпортового R&S®ZVA50) от 10 до 50 ГГц	R&S®ZVA50-B16	1164.0209.50
Прямой доступ к генератору/приемнику (для четырехпортового R&S®ZVA50) от 10 до 50 ГГц	R&S®ZVA50-B16	1164.0209.52
Векторный анализатор цепей, двухпортовый, от 10 до 20 ГГц	R&S®ZVT20	1300.0000.20
Дополнительный порт 3 (R&S®ZVT20), от 10 до 20 ГГц	R&S®ZVT20-B63	1300.1606.03
Дополнительный порт 4 (R&S®ZVT20), от 10 до 20 ГГц	R&S®ZVT20-B64	1300.1606.04
Дополнительный порт 5 (R&S®ZVT20), от 10 до 20 ГГц	R&S®ZVT20-B65	1300.1606.05
Дополнительный порт 6 (R&S®ZVT20), от 10 до 20 ГГц	R&S®ZVT20-B66	1300.1606.06
Прямой доступ к генератору/приемнику (для портов 1/2/3/4/5/6 анализатора R&S®ZVT20) от 10 до 20 ГГц	R&S®ZVT20-B16	1300.1635.11/12/13/ 14/15/16
Адаптер USB-в-IEC/IEEE	R&S®ZVAB-B44	1302.5544.02
Преобразователь WR15, от 50 до 75 ГГц	R&S®ZVA-Z75	1307.7400.02
Преобразователь WR10, от 75 до 110 ГГц	R&S®ZVA-Z110	1307.7000.02
Преобразователь WR03, от 220 до 325 ГГц	R&S®ZVA-Z325	1307.7200.02
ПО для управления преобразователем	R&S®ZVA-K8	1307.7022.02
Волноводный калибровочный набор WR10 (без скользящего согласования), от 50 до 75 ГГц	R&S®ZV-WR15	1307.7500.30
Волноводный калибровочный набор WR10 (со скользящим согласованием), от 50 до 75 ГГц	R&S®ZV-WR15	1307.7500.31
Волноводный калибровочный набор WR10 (без скользящего согласования), от 75 до 110 ГГц	R&S®ZV-WR10	1307.7100.10
Волноводный калибровочный набор WR10 (со скользящим согласованием), от 75 до 110 ГГц	R&S®ZV-WR10	1307.7100.11
Волноводный калибровочный набор WR03 (без скользящего согласования), от 220 до 325 ГГц	R&S®ZV-WR03	1307.7300.30
Волноводный калибровочный набор WR03 (со скользящим согласованием), от 220 до 325 ГГц	R&S®ZV-WR03	1307.7300.31
Тестовый кабель, 3,5 мм (гнездо)/3,5 мм (штырь), от 0 до 26,5 ГГц	R&S®ZV-Z193	1306.4520.36
Адаптер, 1,85 мм (гнездо)/2,92 мм (штырь)	R&S®ZV-Z1829	1307.8212.00
Адаптер, 2,92 мм (гнездо)/1,85 мм (штырь)	R&S®ZV-Z2918	1307.8229.00


**ROHDE & SCHWARZ**

## Волноводные калибровочные наборы R&S®ZV-WR15/10/03

Анализ электрических цепей в диапазоне частот  
от 50 до 325 ГГц



4

### Краткое описание

Волноводные калибровочные наборы позволяют проводить калибровку анализаторов электрических цепей в измерительных установках с преобразователями частоты. Набор R&S®ZV-WR15 оптимизирован для преобразователя R&S®ZVA-Z75, R&S®ZV-WR10 – для R&S®ZVA-Z110, R&S®ZV-WR03 – для R&S®ZVA-Z325.

### Основные свойства

#### Частотный диапазон

- | R&S®ZV-WR15: 50...75 ГГц
- | R&S®ZV-WR10: 75...110 ГГц
- | R&S®ZV-WR03: 220...325 ГГц

Меры калибровочного набора обеспечивают проведение всех видов однопортовой и двухпортовой калибровки анализатора цепей, кроме калибровки TNA.

#### Калибровочные меры:

- | Short (мера КЗ)
- | Shim (прокладка)
- | Shim 2 (только для ZV-WR03)
- | Match (фиксированная согласующая нагрузка)
- | Sliding match (скользящая согласующая нагрузка)

Предлагаются две версии каждого из наборов R&S®ZV-WR15/10/03: со скользящим согласованием и без него.

## Краткие технические характеристики

### Измерительный диапазон

Диапазон частот	R&S®ZV-WR15	от 50 до 75 ГГц
	R&S®ZV-WR10	от 75 до 110 ГГц
	R&S®ZV-WR03	от 220 до 325 ГГц
Уровень повреждения		+13 дБмВт
Наименование волновода	Electronic Industries Alliance (EIA)	
	R&S®ZV-WR15	WR15
	R&S®ZV-WR10	WR10
	R&S®ZV-WR03	WR3.4/WR03
Тип разъема	противоскосовый фланец	прецизионный волноводный фланец, совместимый с UG387/U-M

### Калибровочные меры

Short (КЗ)	длина	0 мм
Shim (Прокладка)	длина	1,611 мм ± 5 мкм (R&S®ZV-WR15)
		1,085 мм ± 5 мкм (R&S®ZV-WR10)
		1,000 мм ± 5 мкм (R&S®ZV-WR03)
Shim #2 (Прокладка №2)	длина	1,371 мм ± 5 мкм (R&S®ZV-WR03)
Fixed match (фиксированная согласующая нагрузка)	потери на отражение	>30 дБ, тип. >35 дБ (R&S®ZV-WR15, R&S®ZV-WR10) тип. >27 дБ (R&S®ZV-WR03)
Sliding match (скользящая согласующая нагрузка)	потери на отражение согласующего элемента	>30 дБ, тип. >35 дБ (R&S®ZV-WR15, R&S®ZV-WR10) тип. >27 дБ (R&S®ZV-WR03)

### Общие характеристики

Температурная нагрузка	диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °C, от +18 до +28 °C (R&S®ZV-WR03)
	допустимый диапазон температур	от 0 до +50 °C
	диапазон температур хранения	от -40 до +70 °C
Нагрев во влажной среде		+40 °C при отн. влажности 95%
Межкалибровочный интервал		1 год
Габариты (Ш × В × Г) корпуса		256 мм × 55 мм × 215 мм
Масса	включая корпус	1 кг

### Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Волноводный калибровочный набор WR15 (без скользящего согласования), от 50 до 75 ГГц	R&S®ZV-WR15	1307.7500.30
Волноводный калибровочный набор WR15 (со скользящим согласованием), от 50 до 75 ГГц	R&S®ZV-WR15	1307.7500.31
Волноводный калибровочный набор WR10 (без скользящего согласования), от 75 до 110 ГГц	R&S®ZV-WR10	1307.7100.10
Волноводный калибровочный набор WR10 (со скользящим согласованием), от 75 до 110 ГГц	R&S®ZV-WR10	1307.7100.11
Волноводный калибровочный набор WR03 (без скользящего согласования), от 220 до 325 ГГц	R&S®ZV-WR03	1307.7300.30
Волноводный калибровочный набор WR03 (со скользящим согласованием), от 220 до 325 ГГц	R&S®ZV-WR03	1307.7300.31

## Генератор сигналов R&S®SMC100A

Минимальные размеры и цена для своего класса  
 Диапазон частот от 9 кГц до 1,1 / 3,2 ГГц



### Краткое описание

Генератор R&S®SMC100A обеспечивает замечательное качество сигнала по весьма привлекательной цене. Рабочий диапазон частот генератора от 9 кГц до 1,1 или 3,2 ГГц. Номинальное значение выходной мощности более +17 дБм. Все важные функции (АМ/ЧМ/ФМ/импульсная модуляция) уже встроены в прибор. Все это характеризует генератор сигналов R&S®SMC100A как гибкий и универсальный прибор.

При покупке измерительного прибора важным фактором является общая стоимость эксплуатационных расходов. R&S®SMC100A имеет не только низкую начальную стоимость, но и малые расходы по дальнейшему обслуживанию, поскольку пользователь может сам заменять вышедшие из строя модули и контролировать точность и воспроизводимость уровня с помощью датчиков мощности R&S®NRP-Z91/-Z92.

Такие замечательные возможности делают R&S®SMC100A идеальным прибором для сервисных и ремонтных центров. Благодаря малым размерам и небольшому весу, R&S®SMC100A может использоваться для работы в полевых условиях и в учебных заведениях.

### Основные свойства

- ! Лучшее в своем классе отношение цена/качество
- ! Минимальные в своем классе размеры (1/2×19", 2 единицы по высоте)
- ! Диапазон частот от 9 кГц до 1,1 или 3,2 ГГц
- ! Максимальное значение выходного уровня >+17 дБмВт
- ! АМ/ЧМ/ФМ/импульсная модуляция в стандартной конфигурации
- ! Низкая общая стоимость эксплуатационных расходов

### Характерные особенности

#### Отличные характеристики по привлекательной цене

- ! Низкий фазовый шум SSB с номинальным значением -111 дБн (отстройка от несущей 20 кГц, f = 1 ГГц, полоса измерения 1 Гц)

- ! Номинальное значение широкополосного шума -148 дБн (отстройка от несущей >10 МГц, f > 1 МГц, полоса измерения 1 Гц)
- ! Номинальное значение негармонических составляющих -72 дБн (отстройка от несущей >10 кГц, f ≤ 1600 МГц)
- ! Погрешность уровня <0,9 дБ
- ! Время установки частоты и уровня <5 мс
- ! Дополнительный высокостабильный генератор опорной частоты

#### Гибкий и универсальный генератор сигналов общего назначения

- ! Встроенные аналоговые режимы модуляции в стандартной конфигурации
- ! Совместимость с другими генераторами по командам дистанционного управления
- ! Встроенная защита от перенапряжения
- ! Электронный аттенуатор, не подверженный износу

#### Минимальная общая стоимость эксплуатационных расходов

- ! Привлекательная начальная цена
- ! Большой межкалибровочный интервал
- ! Упрощенный поиск ошибок благодаря встроенной функции самодиагностики
- ! Возможность самостоятельного ремонта путем установки заранее откалиброванных сменных модулей
- ! Оптимизированная точность за счет коррекции уровня с помощью датчиков R&S®NRP-Zxx

#### Идеальный прибор на все случаи жизни

- ! Ремонт и обслуживание
- ! Научные исследования и образование
- ! Работа в полевых условиях
- ! Режимные объекты
- ! Простота применения в производстве

#### Экономия места за счет малых размеров и веса

**5**

## Краткие технические характеристики

Частота		
Диапазон частот	частотная опция R&S <sup>®</sup> SMC-B101	от 9 кГц до 1,1 ГГц
	частотная опция R&S <sup>®</sup> SMC-B103	от 9 кГц до 3,2 ГГц
Время установки	режим SCPI	<5 мс
Уровень		
Максимальная выходная мощность	f = от 200 кГц до 3,2 ГГц	>+13 дБмВт
	f ≥ 500 кГц	> +17 дБмВт (ном.) в режиме расширенного диапазона
Погрешность уровня	f = от 200 кГц до 3,2 ГГц APU ВКЛ., режим АВТО, Т = от 18 до 33°C	<0,9 дБ
Время установки	режим SCPI	<5 мс
Уровень обратного сигнала	f = от 1 МГц до 1 ГГц f = от 1 ГГц до 2 ГГц f = от 2 ГГц до 3,2 ГГц	50 Вт/50 В 25 Вт/50 В 10 Вт/50 В
Чистота спектра		
Негармонические составляющие	отстройка от несущей >10 кГц, f ≤ 1600 МГц	<-60 дБн (ном. -72 дБн)
Фазовый шум SSB	f = 1 ГГц отстройка от несущей = 20 кГц полоса измерения 1 Гц	<-105 дБн (ном. -111 дБн)
Широкополосный шум	f > 1 МГц, уровень >5 дБмВт отстройка от несущей >10 МГц полоса измерения 1 Гц	<-138 дБн (ном. -148 дБн)
Поддерживаемые режимы модуляции		
АМ		стандартная конфигурация
Глубина АМ		от 0 до 100 %
ЧМ/ФМ		стандартная конфигурация
Максимальная девиация ЧМ	f > 1,6 ГГц	4 МГц
Максимальная девиация ФМ	f > 1,6 ГГц	40 рад.
Импульсная		стандартная конфигурация
Время нарастания/спада		<500 нс (ном. 100 нс)
Минимальная ширина импульса	со встроенным импульсным генератором	1 мкс
Отношение сигнал/пауза		>80 дБ
Интерфейсы		
Дистанционное управление		шина IEC/IEEE (с опцией R&S <sup>®</sup> SMC-K4) Ethernet (TCP/IP) USB
Периферия		USB

## Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
<b>Базовый блок</b> (включая кабель питания, краткое руководство и компакт-диск с руководствами по эксплуатации и обслуживанию)		
Генератор сигналов <sup>1)</sup>	R&S <sup>®</sup> SMC100A	1411.4002.02
<b>Опции</b>		
Тракт ВЧ		
от 9 кГц до 1,1 ГГц	R&S <sup>®</sup> SMC-B101	1411.6505.02
от 9 кГц до 3,2 ГГц	R&S <sup>®</sup> SMC-B103	1411.6605.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты	R&S <sup>®</sup> SMC-B1	1411.6705.02
Интерфейс GPIB/IEEE 488	R&S <sup>®</sup> SMC-K4	1411.3506.02
<b>Сервисные опции</b>		
Калибровка в течение двух лет	R&S <sup>®</sup> C02SMC100A	обратитесь в местное представительство
Калибровка в течение трех лет	R&S <sup>®</sup> C03SMC100A	
Калибровка в течение пяти лет	R&S <sup>®</sup> C05SMC100A	
Послегарантийный ремонт в течение одного года	R&S <sup>®</sup> R02SMC100A	
Послегарантийный ремонт в течение двух лет	R&S <sup>®</sup> R03SMC100A	
Послегарантийный ремонт в течение четырех лет	R&S <sup>®</sup> R05SMC100A	
Перечень калибровочных значений	R&S <sup>®</sup> DCV-2	0240.2193.18
Калибровка DKD (ISO 17025), включая калибровку ISO 9000 (заказывается только вместе с прибором)	R&S <sup>®</sup> SMC-DKD	1415.7512.02

<sup>1)</sup> Базовый блок должен заказываться с частотной опцией R&S<sup>®</sup>SMC-B101 или R&S<sup>®</sup>SMC-B103

## Генератор СВЧ-сигналов R&S®SMB100A

Новый стандарт генераторов среднего класса

Диапазон частот

от 9 кГц до 1,1/2,2/3,2/6 ГГц



### Краткое описание

Технические характеристики аналогового генератора сигналов R&S®SMB100A диктуют новые стандарты для генераторов среднего класса, особенно это касается высокой выходной мощности генератора и чистоты сигнала.

Широкий частотный диапазон прибора от 9 кГц до 6 ГГц покрывает потребности большинства важнейших радиочастотных приложений. Помимо синусоидальных сигналов он генерирует также наиболее распространенные аналоговые сигналы с АМ и ЧМ/ФМ, и может использоваться для формирования импульсных сигналов.

R&S®SMB100A идеально подходит для использования в разработке, на производстве и в сервисе или, другими словами, везде, где нужен аналоговый ВЧ-сигнал.

### Основные свойства

#### Наилучшее качество сигнала в своем классе

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

#### Самая высокая в своем классе выходная мощность

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

### Универсальный источник ВЧ-сигнала

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

### Идеальное решение для производства

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

**5**

### Обслуживание по месту установки, как удобная альтернатива

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

### Готовность к использованию в аэрокосмических и оборонных приложениях

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

### Краткие технические характеристики

Частота		
Диапазон частот	R&S®SMB-B101	от 9 кГц до 1,1 ГГц
	R&S®SMB-B102	от 9 кГц до 2,2 ГГц
	R&S®SMB-B103	от 9 кГц до 3,2 ГГц
	R&S®SMB-B106	от 9 кГц до 6 ГГц
Время установки показаний	режим SCPI режим списка	<3 мс, ном. 1,6 мс <1 мс
Уровень		
Максимальная выходная мощность	f = от 1 МГц до 6 ГГц	>+18 дБм до +25 дБм в режиме расширенного диапазона
Погрешность уровня	f = от 200 кГц до 3 ГГц	<0,5 дБ
Время установки показаний	режим SCPI режим списка	<2,5 мс, ном. 1,2 мс <1 мс
Чистота спектра		
Негармонические составляющие	отстройка от несущей >10 МГц, f ≤ 1500 МГц	<-70 дБн (ном. -85 дБн)
Фазовый шум SSB	f = 1 ГГц отстройка от несущей = 20 кГц полоса измерения 1 Гц	<-122 дБн (ном. -128 дБн)
Широкополосный шум	уровень >5 дБм отстройка от несущей >10 МГц полоса измерения 1 Гц	<-142 дБн (ном. -152 дБн)
Поддерживаемые режимы модуляции		
АМ		стандартная конфигурация
ЧМ/ФМ		стандартная конфигурация
Импульсная		с опцией импульсного модулятора R&S®SMB-K22
Интерфейсы		
Дистанционное управление		шина IEC/IEEE Ethernet (TCP/IP) USB

### Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Генератор сигналов <sup>1)</sup>	R&S®SMB100A	1406.6000.02
Опции		
ВЧ-тракт		
от 9 кГц до 1,1 ГГц	R&S®SMB-B101	1407.2509.02
от 9 кГц до 2,2 ГГц	R&S®SMB-B102	1407.2609.02
от 9 кГц до 3,2 ГГц	R&S®SMB-B103	1407.2709.02
от 9 кГц до 6 ГГц	R&S®SMB-B106	1407.2909.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты	R&S®SMB-B1	1407.3005.02
Импульсный модулятор	R&S®SMB-K22	1407.3770.02
Импульсный генератор	R&S®SMB-K23	1407.3786.02
Рекомендуемые дополнительные принадлежности		
Датчик мощности от 9 кГц до 6 ГГц	R&S®NRP-Z92	1171.7005.42

<sup>1)</sup> Базовую модель следует заказывать с опцией R&S®SMB-B101 / R&S®SMB-B102 / R&S®SMB-B103 / R&S®SMB-B106

## Генератор сигналов R&S®SMA100A

Новый стандарт качества в классе аналоговых генераторов сигналов

*Диапазон частот 9 кГц ... 6 ГГц  
АМ/ЧМ/ФМ/импульсная модуляция  
Низкий уровень шумов*



### Краткое описание

R&S®SMA100A в полной мере удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к генераторам сигналов: наилучшее качество сигнала, высокая скорость и гибкость настройки. Этот первоклассный аналоговый генератор обладает выдающимися характеристиками, что делает его идеальным инструментом для решения любой задачи: в научных исследованиях, при разработке, в обслуживании или при текущем ремонте аппаратуры. Прибор работает в диапазоне частот от 9 кГц до 6 ГГц и позволяет формировать непрерывные колебания CW и все виды типовых сигналов с аналоговой модуляцией (АМ, ЧМ, ФМ, импульсной). Генератор сигналов R&S®SMA100A поддерживает современный графический интерфейс, интуитивно понятный пользователю.

### Основные свойства

#### Отличное качество сигнала

- | Очень низкий уровень фазового шума SSB: тип. –135 дБн ( $f = 1$  ГГц, смещение несущей 20 кГц, полоса измерения 1 Гц)
- | Широкополосный шум: тип. –160 дБн ( $f = 1$  ГГц, смещение несущей >10 МГц, полоса измерения 1 Гц)
- | Помехи негармонические: тип. –100 дБн ( $f < 1500$  МГц, смещение несущей >10 кГц, с опцией R&S®SMA-B22)
- | Высокостабильный генератор опорной частоты в стандартной конфигурации
- | Очень низкий уровень фазового шума на низких частотах достигается за счет внутреннего деления частоты основного диапазона (750...1500 МГц) до 6,6 МГц

#### Идеальное решение для производства

- | Очень малое время установки частоты и уровня (<3 мс); в режиме списка менее 450 мкс
- | Режим быстрой перестройки с гибкой адресацией к параметрам значений (частота, уровень) с малым временем установки, как и в режиме списка
- | Время установки частоты тип. <10 мс в полосе до 40 МГц (с опцией R&S®SMA-B20/-B22)
- | Очень высокая точность и повторяемость установок
- | Высокая выходная мощность до +18 дБм
- | Электронный аттенуатор со встроенной защитой от скачков напряжения во всем частотном диапазоне
- | Компактный размер (высота всего 2U)

### Военное/радио применение

- | Импульсный модулятор с превосходными характеристиками (отношение сигнал/пауза >80 дБ (100 дБ тип), время нарастания/спада тип. 10 нс)
- | Генератор импульсов в стандартной конфигурации
- | Высокоэффективный генератор импульсов с минимальной длительностью импульсов 20 нс (опция R&S®SMA-K23)
- | Сменное запоминающее устройство большой емкости (флэш-диск, опция R&S®SMA-B80)

### Многоцелевое использование

- | Диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц
- | Частота, уровень и НЧ развертка
- | АМ, широкополосные ЧМ/ФМ (опция R&S®SMA-B20/-B22), импульсная модуляция
- | Встроенный НЧ генератор до 1 МГц, многофункциональный генератор до 10 МГц (опция R&S®SMA-K24)
- | Синтезатор синхросигнала (до 1,5 ГГц) с низким джиттером (опция R&S®SMA-B29)

### Интуитивно понятное управление

- | Цветной дисплей размером 320 x 240 пикселей (¼ VGA)
- | Интуитивно понятный интерфейс пользователя с графическим отображением сигнального тракта (блок-схема)
- | Контекстная справочная система

### Разнообразие интерфейсов

- | Возможность дистанционного управления через интерфейс GPIB или по локальной сети
- | Разъемы USB для мыши, клавиатуры и флэш-диска

### Прочие возможности

- | Выбор интерфейсов SCPI- или 8662A/63A, совместимых с шиной IEC/IEEE
- Возможность дистанционного управления (например, с использованием программы управления с удаленным доступом)

## Краткие технические характеристики

Частота	
Диапазон частот	от 9 кГц до 6 ГГц
Уровень	
Диапазон	от -145 до +18 дБм (в режиме перегрузки до 28 дБм)
Время установки частоты и уровня	<3 мс
Время установки в режиме списка и быстрых скачков	<450 мкс
Чистота спектра (при $f = 1$ ГГц)	
Негармонические составляющие (смещение от несущей >10 кГц, $f \leq 1500$ МГц)	<-80 дБн (тип. -90 дБн) <-90 дБн (тип. -100 дБн) с опцией R&S®SMA-B22
Фазовый шум SSB (смещение от несущей 20 кГц, измерительная полоса 1 Гц)	<-131 дБн (тип. -135 дБн) <-136 дБн (тип. -140 дБн) с опцией R&S®SMA-B22
Широкополосный шум (смещение от несущей >10 МГц, измерительная полоса 1 Гц, $750 \text{ МГц} < f \leq 1500 \text{ МГц}$ )	<-153 дБн (тип. -160 дБн)
Поддерживаемые режимы модуляции	
АМ	стандартная конфигурация
ЧМ/ФМ	с опцией R&S®SMA-B20/-B22
Импульсная модуляция	стандартная конфигурация
Синтез тактовой частоты	
Диапазон частот	от 100 кГц до 1,5 ГГц (с опцией R&S®SMA-B29)
Интерфейсы	IEEE 488.2, LAN (10/100BaseT), 2 × USB, 1 × USB ведомый

## Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Генератор сигналов <sup>1)</sup>	R&S®SMA100A	1400.0000.02
Включая кабель питания, краткое руководство и компакт-диск (с руководством по эксплуатации и обслуживанию)		
Опции		
ВЧ-тракт		
от 9 кГц до 3 ГГц с электронным аттенуатором	R&S®SMA-B103	1405.0209.02
от 9 кГц до 3 ГГц без электронного аттенуатора	R&S®SMA-B103L	1405.0609.02
от 9 кГц до 6 ГГц с электронным аттенуатором	R&S®SMA-B106	1405.0809.02
от 9 кГц до 6 ГГц без электронного аттенуатора	R&S®SMA-B106L	1405.1005.02
Модулятор ЧМ/ФМ	R&S®SMA-B20	1405.1605.02
Улучшение фазового шума и дополнительный модулятор ЧМ/ФМ	R&S®SMA-B22	1405.1805.02
Синтезатор тактовой частоты	R&S®SMA-B29	1400.2503.02
Съемный накопитель (флэш-диск)	R&S®SMA-B80	1405.2001.02
Разъемы на задней панели	R&S®SMA-B81	1405.2401.02
Высококачественный импульсный генератор	R&S®SMA-K23	1405.2801.02
Многофункциональный генератор	R&S®SMA-K24	1405.2901.02
VOR/LS-модуляция	R&S®SMA-K25	1405.3008.02
Рекомендуемые дополнения		
Печатная копия руководства (на английском языке, UK)		1400.0075.32
Печатная копия руководства (на английском языке, US)		1400.0075.39
Адаптер для 19-дюймовой стойки	R&S®ZZA-211	1096.3260.00
Клавиатура с интерфейсом USB (раскладка US)	R&S®PSL-Z2	1157.6870.04
Мышь (оптическая) с интерфейсом USB	R&S®PSL-Z10	1157.7060.03
Внешний USB-DVD привод	R&S®PSP-B6	1134.8201.22
Модуляция, применяемая для определения расстояния до объекта (DME)	R&S®SMA-K26	1405.3408.02
Последовательность импульсов	R&S®SMA-K27	
Анализ мощности с помощью датчиков мощности	R&S®SMA-K28	1405.3950.02

<sup>1)</sup> Базовую модель надо заказывать с опцией R&S®SMA-B103/-B103L

## Генератор СВЧ-сигналов R&S®SMR

R&S®SMR 20/27/30/40:

от 10 МГц до 20/27/30/40/50/60 ГГц

Высокая производительность, рентабельность и надежность в диапазоне до 40/60 ГГц

### Краткое описание

Семейство генераторов СВЧ сигналов R&S®SMR перекрыло диапазон от 10 МГц до 40 ГГц, обладая непревзойденным соотношением цена / качество. Различные дополнения обеспечивают решение самых разнообразных задач в промышленном производстве и научных исследованиях. R&S®SMR может использоваться в качестве синтезатора или генератора сигналов. Снабженные дополнительным блоком перестройки по частоте и уровню генераторы семейства R&S®SMR становятся идеальным решением для анализа электрических цепей, а встроенный преобразователь позволяет генерировать сигналы с частотой до 40 ГГц.

### Основные свойства

#### Широкий диапазон частот

- | R&S®SMR20 (от 1 до 20 ГГц)
- | R&S®SMR27 (от 1 до 27 ГГц)
- | R&S®SMR30 (от 1 до 30 ГГц)
- | R&S®SMR40 (от 1 до 40 ГГц)
- | R&S SMR50 (от 1 до 50 ГГц)
- | R&S SMR60 (от 1 до 60 ГГц)
- | Дополнительное расширение нижней границы до 10 МГц (R&S®SMR-B11)
- | Разрешение по частоте 1 кГц, дополнительно 0,1 Гц (R&S®SMR-B3)

#### Высокая выходная мощность

- | R&S®SMR20 >+10 дБм (на 20 ГГц)
- | R&S®SMR27 >+11 дБм (на 27 ГГц)
- | R&S®SMR30/40 >+9 дБм (на 30/40 ГГц)
- | R&S SMR50 >+3 дБн (на 50 ГГц)
- | R&S SMR60 >0 дБн (на 60 ГГц)

#### Прецизионное управление уровнем

- | Высокоточное управление уровнем с компенсацией АЧХ
- | Расширение диапазона до -130 дБм установкой дополнительного ВЧ-аттенюатора R&S®SMR-B15/-B17/-B18

#### Функции развертки

- | Цифровая развертка по ВЧ и по уровню
- | Аналоговая пилообразная развертка
- | Максимальная скорость пилы мин. 600 МГц/мс (част.>2 ГГц)
- | Цифровая развертка по частоте от НЧ генератора
- | Режимы работы: автоматический, однократный, ручной, с внешним запуском



### Прост в обращении

- | Высококонтрастный ЖК-экран
- | Справочная система, включающая команды шины IEC/IEEE
- | Простые и понятные настройки
- | Программируемые клавиши
- | Возможность работы одной рукой с помощью поворотной ручки EasyWheel

### Память

- | Объем для 50 полных настроек приборов
- | Удобные режимы работы с памятью

### Дополнительный генератор импульсов (R&S®SMR-B14)

- | Режимы работы: одиночный импульс, парный импульс, внешний запуск, ждущий режим
- | Период повторения импульсов от 100 нс до 85 с
- | Ширина импульса от 20 нс до 1 с

### Дополнительный вход ПЧ (R&S®SMR- B23/- B24/- B25)

- | Встроенный повышающий преобразователь для сигналов ПЧ с цифровой модуляцией (R&S®SMR-B23/ -B24: от 0 Гц до 700 МГц, R&S®SMR-B25: от 40 МГц до 6 ГГц только для R&S®SMR20)
- | Идеально подходит для работы с генератором векторных сигналов R&S®SMIQ и генератором сигналов с I/Q-модуляцией R&S®AMIQ

### Характерные особенности

- | Генератор гармонических колебаний с импульсной модуляцией и цифровой разверткой по частоте; благодаря гибкой концепции добавляемых опций легко модернизируемый в AM-ЧМ генератор сигналов и синтезируемый генератор качающейся частоты с аналоговой линейной разверткой
- | Превосходная чистота спектра, высокая точность выходного уровня и стабильная выходная частота
- | Режимы совместной модуляции для генерации сигналов со сложной модуляцией для современных коммуникационных систем и систем позиционирования
- | Компактный, легкий, удобный для пользования: идеально подходит для применения в полевых условиях и в условиях лаборатории
- | 3-летний цикл калибровки
- | Превосходное соотношение стоимость/технические характеристики

## Краткие технические характеристики

Частота				
Диапазон R&S®SMR20	без опции SMR-B11 1 ГГц до 20 ГГц	с опцией SMR-B11 10 МГц до 20 ГГц		
R&S®SMR27	1 ГГц до 27 ГГц	10 МГц до 27 ГГц		
R&S®SMR30	1 ГГц до 30 ГГц	10 МГц до 30 ГГц		
R&S®SMR40	1 ГГц до 40 ГГц	10 МГц до 40 ГГц		
R&S®SMR50	1 ГГц до 50 ГГц	10 МГц до 50 ГГц		
R&S SMR60	1 ГГц до 60 ГГц	10 МГц до 60 ГГц		
Разрешение	без опции R&S®SMR-B3 1 кГц	с опцией R&S®SMR-B3 0.1 Гц		
Время установки (в пределах <1×10-6)	<10 мс + 1 мс/Гц			
Спектральная чистота				
Паразитные сигналы				
Гармоники	f ≤20 ГГц f >20 ГГц	<-55 дБн <-40 дБн		
Субгармоники	f ≤20 ГГц f >20 ГГц	<-65 дБн <-30 дБн		
Негармонические составляющие (>50 кГц)	f <20 ГГц f >20 ГГц	от несущей) <-60 дБн <-54 дБн		
Фазовый шум SSB (f = 10 ГГц, 10 кГц от несущей, полоса 1 Гц, CW, FM OFF)		<-83 дБн		
Уровень				
Максимальный уровень без опции R&S®SMR-B23/-B24/-B25				
Диапазон частот	R&S®SMR20 Без R&S® SMR-B15	Без R&S® SMR-B15	R&S®SMR27/SMR30/SMR40 Без R&S® SMR-B15/17	Без R&S® SMR-B15/17
от 0.01 до <1 ГГц	>+13 дБм		>+13 дБм	
от 1 до <18 ГГц	>+11 дБм	>+10 дБм	>+8 дБм	>+7 дБм
от 18 до 20 ГГц	>+10 дБм	>+8 дБм	>+7 дБм	>+5 дБм
от >20 до 27 ГГц	-	-	>+11 дБм	>+9 дБм
от >27 до 30 ГГц	-	-	>+9 дБм	>+7 дБм
от >30 до 40, 50, 60 ГГц	-	-	>+9 дБм	>+7 дБм
Линейная амплитудная модуляция (опция R&S®SMR-B5)				
Режимы работы		внутренний, внешний AC/DC		
Глубина модуляции		от 0% до 100%		
Диапазон частот модуляции		от 0 до 100 кГц		
Логарифмическая АМ (опция R&S®SMR-B5 (SCAN AM))				
Режимы работы		внутренний, внешний		
Динамический диапазон		-30 дБ, превышение >30 дБ		
Чувствительность		от -0.1 дБ/В до -10 дБ/В		
Частотная модуляция (опция R&S®SMR-B5)				
Режимы работы		внутренний, внешний AC/DC		
Максимальная девиация ≤15.625 МГц		39.0625 кГц		
1...ГГц		5 МГц		
>2...10 ГГц		10 МГц		
>10...20 ГГц		20 МГц		
f >20 ГГц		40 МГц		
Диапазон частот модуляции		от 0 до 5 МГц		
Модуляция ASK (опция R&S®SMR-B5)				
Режимы работы		внутренний, внешний		
Макс. глубина модуляции		90%		
Скорость передачи данных		от 0 Гц до 200 кГц		
Модуляция FSK (опция R&S®SMR-B5)				
Режимы работы		внутренний, внешний		
Максимальная девиация ≤15.625 МГц		39.0625 кГц		
>10...20 ГГц		20 МГц		
f >20 ГГц		40 МГц		
Скорость передачи данных		от 0 Гц до 2 МГц		
Импульсная модуляция				
Режимы работы		внешний, внутренний с SMR-B14		
Соотношение On/off		>80 дБ		
Время нарастания/спада (10%/90%), >450 МГц		<12 нс		
Мин. ширина импульса, ALC OFF		20 нс		
Макс/мин имп./пауза, ALC ON		свободн.		
Макс. частота повт. имп. >450 МГц		10 МГц		
Вход ПЧ (опция R&S®SMR-B23/-B24/-B25)				
	R&S®SMR-B23	R&S®SMR-B24	R&S®SMR-B25	
Вход ПЧ	0...700 МГц	0...700 МГц	40 МГц...6 ГГц	
Выход ВЧ	1...20 ГГц	2...27/30/40 ГГц	1...20 ГГц	
Потери на преобразование (Вход ПЧ/Выход ВЧ)				
с опцией R&S® SMR-B15/-B17 <sup>1)</sup>	6...15 дБ	6...20 дБ	6...15 дБ	
без опции R&S® SMR-B15/-B17	6...13 дБ	6...16 дБ	6...13 дБ	

1) Опция R&S®SMR-B15/-B17 в исходном положении. Потери на преобразование могут увеличиваться для опции R&S®SMR-B15/-B17 на 10...110 дБ с шагом 10 дБ. С опцией R&S®SMR-B19/-B20 потери увеличиваются на 0.1 дБ/Гц.

<b>НЧ-генератор (опция R&amp;S®SMR-B5)</b>	
Диапазон частот	от 0.1 Гц до 10 МГц
Вид сигнала	синусоидальный, прямоугольный
<b>Импульсный генератор (опция R&amp;S®SMR-B14)</b>	
Режимы работы	одиночный или двойной импульс (авто или с внешним запуском), задержанный импульс (с внешним запуском), режим строба (внешний)
Период импульсов	от 100 нс до 85 с
Ширина импульса	от 20 нс до 1 с
Задержка импульса	от 20 нс до 1 с
Расст. между двойными импульсами	от 60 нс до 1 с
<b>Цифровая развертка, развертка с дискретным шагом</b>	
ВЧ-разв., НЧ-разв.	
Режимы работы	авто, однократная, ручная или с внешним запуском, линейная или логарифмическая
Диапазон	свободно выбираемый
Ширина шага (лин)	свободно выбираемый
Ширина шага (лог)	от 0.01% до 100%
Время шага	от 1 мс до 1 с
Маркеры	10, свободно выбираемые
<b>Линейная (пилообразная) развертка (опция R&amp;S®SMR-B4)</b>	
ВЧ-разв., НЧ-разв.	
Режимы работы	авто, однокр., ручной или с внешним запуском, нач./кон., центр. частота, полоса обзора, маркер
Диапазон	свободно выбираемый
Время развертки	от 10 мс до 100 с (время переключения ≤30 мс на 1/2/10 и 20 ГГц)
Макс. скорость разв.	
≤15.625 МГц	2.34375 МГц/мс
>15.625...31.25 МГц	4.6875 МГц/мс
диапазоны увелич. в 2 раза	увеличение в 2 раза
>10...20 ГГц	1200 МГц/мс
f >20 ГГц	2400 МГц/мс
Режим списка	Значения частот и уровней могут сохраняться в списке и быстро устанавливаться
Допустимый уровень изменений	20 дБ
Режимы работы	авто, однократн., ручной или с внешн. запуском
Время переключения	от 1 мс до 1 с

## Общие характеристики

Дистанционное управление	IEC625 (IEEE488)
Источник питания	от 100 до 120 В (AC), от 50 до 400 Гц, от 200 до 240 В (AC), от 50 до 60 Гц, автовыбор для перем. тока, макс. 200 ВА
Габариты (Ш × В × Г)	426.7 мм × 87.6 мм × 450 мм
Масса	<12 кг. со всеми опциями 13.5 кг (для SMR50/SMR60)

## Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Генератор сигналов	R&S®SMR20	1104.0002.20
	R&S®SMR27	1104.0002.27
	R&S®SMR30	1104.0002.30
	R&S®SMR40	1104.0002.40
	R&S SMR50	1134.9008.50
	R&S SMR60	1134.9008.60
<b>Опции</b>		
Опорный генератор ОСХО	R&S®SMR-B1	1104.5485.02
Разрешение по частоте 0.1 Гц	R&S®SMR-B3	1104.5585.02
Линейная развертка	R&S®SMR-B4	1104.5685.02
Модулятор АМ/ЧМ/сканир.	R&S®SMR-B5	1104.3501.02
Расшир. частоты 0.01...1 ГГц <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B11	1104.4250.02
Импульсный генератор	R&S®SMR-B14	1104.3982.02
ВЧ-аттенуатор для R&S®SMR20/ R&S®SMR27 <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B15	1104.4989.02
ВЧ-аттенуатор для R&S®SMR30/ R&S®SMR40 <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B17	1104.5233.02
ВЧ-аттенуатор для R&S SMR50/60	R&S SMR-B8	1135.2907.02
Выходы ВЧ, НЧ задней панели (R&S®SMR20/ R&S®SMR27) <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B19	1104.6281.02
Выходы ВЧ, НЧ задней панели (R&S®SMR30/ R&S®SMR40) <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B20	1104.6381.02
Вход ПЧ 20 ГГц R&S®SMR20 <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B23	1104.5804.02
Вход ПЧ 40 ГГц R&S®SMR27/ R&S®SMR30/ R&S®SMR40 <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B24	1104.6100.02
Вход ПЧ от 0.04 до 6 ГГц для R&S®SMR20 <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B25	1135.1998.02
Малая утечка СВ (без -B23/24/25) <sup>1)</sup>	R&S®SMR-B31	1164.7910.02

<sup>1)</sup> Опция устанавливается на заводе-изготовителе.

## Генератор сигналов СВЧ-диапазона R&S®SMF100A

Новый взгляд на генераторы сигналов

Диапазон частот

от 100 кГц до 43,5 ГГц

### Краткое описание

Качество сигнала, скорость и гибкость – вот ключевые качества генератора сигналов диапазона СВЧ R&S®SMF100A.

Чтобы удовлетворить даже самым взыскательным требованиям, генератор сигналов СВЧ-диапазона R&S®SMF100A разрабатывался как совершенно новый продукт. В результате получился уникальный высококлассный генератор СВЧ-сигналов, диктующий новые стандарты. Своими возможностями он перекрывает широкий спектр приложений, встречаемых в научных исследованиях, производстве, сервисе, обслуживании и ремонте.

R&S®SMF100A работает в диапазоне частот от 100 кГц до 43,5 ГГц (специальная конфигурация). Помимо немодулированной синусоиды возможна генерация сигналов со всеми распространенными типами аналоговой модуляции (АМ, ЧМ, ФМ, импульсная модуляция) и их комбинациями.

Для ускорения и упрощения работы генератор сигналов R&S®SMF100A предлагает современный графический интерфейс пользователя. Все настройки (которые впервые в генераторе СВЧ-диапазона выполняются по блок-схеме) и путь прохождения сигнала можно охватить одним взглядом.

### Основные свойства

#### Превосходное качество сигнала

- Исключительно низкий фазовый шум SSB:  
**-115 дБн (-120 дБн тип.)**  
(на 10 ГГц, отстройка от несущей 10 кГц, в полосе 1 Гц)
- Очень низкий уровень широкополосного шума:  
**-148 дБн (тип.) на 10 ГГц**  
(отстройка более 10 МГц, полоса 1 Гц, +10 дБмВт)
- Очень низкий уровень гармонических составляющих:  
**-50 дБн (-55 дБн тип.) на 10 ГГц**  
(уровень +10 дБмВт)
- Высокое подавление негармонических составляющих:  
**-62 дБн (ном.) на 10 ГГц**  
(отстройка от несущей более 3 кГц, уровень +10 дБмВт)

#### Идеален для условий производства

- Быстрая установка уровня и частоты сигнала во всем диапазоне перестройки:  
**< 4 мс (по частоте),**  
**< 3 мс (по уровню),**  
**< 700 мкс (в режиме списка)**



- Очень высокая выходная мощность:  
**+25 дБмВт (тип.) до 22 ГГц**  
**+14 дБмВт на 40 ГГц**
- Непревзойденная точность и воспроизводимость уровня
- Набор интерфейсов дистанционного управления
- Небольшие размеры: всего 3 единицы по высоте (132 мм)

### Применение в аэрокосмической и оборонной промышленности

- Оptionальная импульсная модуляция с превосходными характеристиками:  
отношение импульс/пауза >80 дБ  
время нарастания/спада <10 нс  
длительность импульсов от 5 нс
- Оptionальный генератор импульсов
- Оptionальный генератор последовательности импульсов
- Оptionальный съемный флэш-диск, позволяющий удовлетворить самые высокие требования безопасности

### Универсальность

- Диапазон частот от 100 кГц до 43,5 ГГц
- Качение (сви́пирование) по частоте, уровню и по НЧ
- АМ, широкополосная ЧМ/ФМ, импульсная модуляция
- Два многофункциональных генератора (до 10 МГц)
- Возможность использования для скалярного анализа цепей, измерения формы импульсов, определения линейности усилителей с датчиками R&S®NRP-Zx

### Интуитивно понятная концепция управления

- Интуитивно понятный интерфейс с графическим представлением тракта сигнала (блок-схема)
- Управление поворотной ручкой или USB-мышью
- Цветной VGA-дисплей с разрешением 640 × 480 пикселей

### Набор интерфейсов

- Дистанционное управление через GPIB, Ethernet или USB
- USB-порты для клавиатуры, мыши и флэш-памяти
- Разъем для датчиков мощности R&S®NRP-Zx, которые позволяют выполнять прецизионные измерения мощности
- Дистанционное управление с помощью специальных средств (например, VNC)

### Все необходимое – в одном приборе

Генератор R&S®SMF100A отвечает повышенным техническим требованиям. R&S®SMF100A – это базовый блок, он выполняет необходимые функции, набор которых может быть расширен добавлением новых опций. Возможны конфигурации из:

- ▮ блока R&S®SMF100A и частотной опции R&S®SMF-B122 (1...22 ГГц)
- ▮ блока R&S®SMF100A и частотной опции R&S®SMF-B144 (1...43,5 ГГц)
- ▮ с блоком расширения диапазона R&S®SMF-B2 нижняя граница частотных опций снижается до 100 кГц

Основные достоинства прибора:

- ▮ Превосходная чистота спектра
- ▮ Высокая точность установки уровня сигнала
- ▮ Высокое разрешение по частоте
- ▮ Цифровая перестройка по частоте и уровню

### Прочие опции

R&S®SMF100A допускает установку следующих опций, которые позволяют использовать его для решения разнообразных задач:

- ▮ Атенюатор для расширения диапазона уровней сигнала
- ▮ Высокий уровень выходной мощности

### Краткие технические характеристики

Частота	
Диапазон частот	от 100 кГц до 43,5 ГГц
Время установки	<4 мс
Время установки в режиме списка	<700 мкс (ном.)
Уровень	
Диапазон установки	от -130 до +30 дБмВт
Время установки	<3 мс
Время установки в режиме списка	<700 мкс
Чистота спектра	
Фазовый шум SSB (f = 10 ГГц; отстройка от несущей 10 кГц; полоса измерения 1 Гц)	<-115 дБн (ном. -120 дБн)
Поддерживаемые виды модуляции (с опцией R&S®SMF-B20)	AM/ЧМ/ФМ/лог. AM
Интерфейсы	
Базовая конфигурация	LAN (100BaseT), 2 × USB
С опцией R&S®SMF-B83	IEEE 488.2
С опцией R&S®SMF-B84	1 × USB, 1 × USB-ведомый
С опцией R&S®SMF-B85	съёмный флэш-диск

- ▮ AM, ЧМ, ФМ и лог. AM, включая генераторы НЧ и генератор шума
- ▮ Режим «аналогового» качания частоты
- ▮ Импульсная модуляция высшего класса
- ▮ Высококачественный генератор импульсов
- ▮ Высокая стабильность выходной частоты

### Особые функции

СВЧ-генератор R&S®SMF100A позволяет подключать датчики мощности R&S®NRP-Zx непосредственно к самому прибору и напрямую измерять мощность сигнала.

Ручная настройка позволяет дополнительно повысить исключительную точность установки уровня сигнала на выходе генератора.

Прибором можно управлять с помощью органов управления на передней панели или с помощью USB-клавиатуры и USB-мыши. Для этого на передней панели прибора расположены два интерфейса USB. Кроме того, при установке опции R&S®SMF-B84 появляется дополнительный порт USB на задней панели.

Для быстрой и точной передачи параметров настройки от одного генератора R&S®SMF100A к другому используется карта памяти и команды типа Сохранить / Загрузить.

### Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Генератор СВЧ-сигналов <sup>1)</sup>	R&S®SMF100A	1167.0000.02
с кабелем питания, кратким руководством и компакт-диск (с руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию)		
Опции		
Диапазон частот от 1 до 22 ГГц <sup>2)</sup>	R&S®SMF-B122	1167.7004.02
Диапазон частот от 1 до 43,5 ГГц <sup>2)</sup>	R&S®SMF-B144	1167.7204.02
Термостатированный кварцевый генератор опорной частоты <sup>3) 4)</sup>	R&S®SMF-B1	1167.9159.02
Расширение диапазона частот от 100 кГц до 1 ГГц <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B2	1167.4005.02
Модулятор AM/FM/ФМ/LOG AM	R&S®SMF-B20	1167.9594.02
Снижение фазового шума <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B22	1415.2204.02
Ступенчатый аттенюатор от 100 кГц до 22 ГГц <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B26	1167.5553.02
Ступенчатый аттенюатор от 100 кГц до 43,5 ГГц <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B27	1167.5776.02
Высокая выходная мощность (без B2)	R&S®SMF-B32	1415.2304.02
Высокая выходная мощность (с B2)	R&S®SMF-B34	1415.2404.02
Разъемы на задней панели 22 ГГц <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B81	1167.5999.02
Разъемы на задней панели 43,5 ГГц <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B82	1167.6208.02
Съемный интерфейс GPIB <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B83	1167.6408.02
Съемный интерфейс USB <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B84	1167.6608.02
Съемный флэш-накопитель <sup>3)</sup>	R&S®SMF-B85	1167.6808.02
Узкоимпульсная модуляция	R&S®SMF-K3	1167.7804.02
Пилообразный сигнал качания	R&S®SMF-K4	1167.7604.02
Импульсный генератор	R&S®SMF-K23	1167.7704.02
Импульсные последовательности	R&S®SMF-K27	1415.2004.02
Анализ мощности	R&S®SMF-K28	1415.2104.02
Сервисные опции		
Опция трехгодичной калибровки	R&S®C03SMF100A	1167.0000S11
Опция трехгодичного ремонта	R&S®R03SMF100A	1167.0000S12

<sup>1)</sup> Базовый блок может быть заказан только с частотной опцией R&S®SMF-B122 или R&S®SMF-B144.  
<sup>2)</sup> Опция, устанавливаемая в заводских условиях.  
<sup>3)</sup> Опция, устанавливаемая в заводских условиях, или в специально оборудованном сервисном отделе Rohde & Schwarz.  
<sup>4)</sup> Опция не совместима с опцией снижения фаз. шума R&S®SMF-B22.  
<sup>5)</sup> Допускается одновременная установка только двух из трех опций R&S®SMF-B83, R&S®SMF-B84, R&S®SMF-B85.

## Векторный генератор сигналов R&S®SMBV100A

Генерация сигналов,  
отвечающих требованиям настоящего и будущего  
Диапазон частот  
от 9 кГц до 3,2 / 6 ГГц

### Краткое описание

Современный векторный генератор сигналов наряду с гибкостью и очень хорошими сигнальными характеристиками должен обладать превосходным коэффициентом окупаемости. И по всем этим параметрам генератор R&S®SMBV100A устанавливает новые стандарты среди приборов среднего класса.

Генератор сигналов R&S®SMBV100A наряду с очень высоким выходным уровнем сигнала и малым временем установки параметров обладает превосходными радиочастотными характеристиками. В то же время генератор R&S®SMBV100A может быть оснащен собственным генератором модулирующего сигнала, который обеспечивает генерацию целого ряда сигналов цифровых стандартов (например, WiMAX, HSPA+, LTE). Широкий частотный диапазон от 9 кГц до 6 ГГц покрывает все основные диапазоны частот, используемые для цифровой модуляции.

Таким образом, генератор сигналов R&S®SMBV100A идеальным образом подходит для использования в сфере разработки, производства и обслуживания. И если возникает необходимость в сигналах с цифровой модуляцией, то прибор действительно справится с задачей их генерации.

### Основные свойства

- | Внутрисистемная генерация сигналов для всех основных цифровых стандартов радиосвязи с использованием дополнительного источника модулирующих сигналов
- | Высочайший выходной уровень в классе приборов до 6 ГГц, сочетающийся с превосходными радиочастотными характеристиками
- | Минимальная стоимость эксплуатационных расходов за счет превосходного соотношения цена/производительность и возможности обслуживания на месте
- | Идеальная приспособленность к задачам заказчика

### Характерные особенности

**Готовность к будущим требованиям уже сегодня**

- | Неустаревающая концепция аппаратного оснащения
- | ВЧ-секция с высоким выходным уровнем сигнала в диапазоне до 6 ГГц



- | Внутрисистемная генерация широкополосных радиосигналов с полосой частот до 120 МГц
- | Максимальная полоса пропускания I/Q-модулятора превышает 500 МГц
- | Постоянное соответствие современным требованиям за счет обновляемого программного обеспечения

### Высокая эффективность для всех типов применений

**Внутрисистемная генерация специализированных сигналов с использованием дополнительного генератора модулирующих сигналов**

- | Кодер модулирующих сигналов с возможностью работы в реальном масштабе времени для прямой генерации сигналов
- | Встроенный ARB-генератор для воспроизведения предварительно рассчитанных сигналов
- | Емкость памяти до 256 млн. отсчетов для длинных тестовых последовательностей

**Поддержка всех основных современных цифровых стандартов**

- | Непосредственное конфигурирование сигнала за счет удобного в использовании графического интерфейса
- | Стандарты мобильной радиосвязи 2G/3G/LTE
- | Беспроводные стандарты, в том числе мобильный WiMAX и WLAN IEEE 802.11n

**Гибкая обработка сигналов и возможности вывода модулирующего сигнала**

**Низкая стоимость эксплуатационных расходов за счет простоты сервисного обслуживания**

**Универсальный и в то же время специализированный прибор**

- | Рассчитан на высокую производительность
- | Готовность к использованию в аэрокосмических и оборонных приложениях

### Краткие технические характеристики

Частота		
Диапазон частот	частотная опция R&S®SMBV-B103	от 9 кГц до 3,2 ГГц (режим CW)
		от 1 МГц до 3,2 ГГц (режим I/Q)
	частотная опция R&S®SMBV-B106	от 9 кГц до 6 ГГц (режим CW)
		от 1 МГц до 6 ГГц (режим I/Q)
Время установки	режим SCPI режим I/Q	<2...7 мс <1 мс
Уровень		
Максимальная выходная мощность	1 МГц < f ≤ 6 ГГц	>+18 дБмВт (PEP) >+24 дБмВт в режиме перегрузки
Абсолютная погрешность уровня	1 МГц < f ≤ 3 ГГц	<0,5 дБ
КСВН выходного импеданса (50 Ом)	200 кГц < f ≤ 6 ГГц	<1,8
Время установки	режим SCPI	<2...7 мс
	режим списка	<1 мс
Чистота спектра		
Гармонические составляющие	f > 1 МГц; режим CW, уровень ≤ 8 дБмВт	<-30 дБн
Негармонические составляющие	режим CW, уровень > -10 дБмВт, отстройка от несущей >10 кГц, f ≤ 1500 МГц	<-70 дБн (ном. <-85 дБн)
Фазовый шум SSB	отстройка от несущей 20 кГц, полоса 1 Гц, CW	
	f = 1 ГГц	<-122 дБн (ном. -128 дБн)
Широкополосный шум	режим AUTO для уровня > 5 дБм, отстройка >10 МГц, полоса измерения 1 Гц, режим CW	<-142 дБн (ном. -152 дБн)
I/Q-модуляция		
Системы модуляции, поддерживаемые самим прибором (с опцией R&S®SMBV-B10)	GSM/EDGE, 3GPP FDD включая HSPA/HSPA+, TD-SCDMA, CDMA2000®, 1xEV-DO, EUTRA/LTE, WiMAX, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n, GPS, XM Radio, HD Radio™ <sup>3)</sup> , DVB-H/DVB-T, многочастотный CW-сигнал	
Цифровая пользовательская модуляция в реальном масштабе времени (с опцией R&S®SMBV-B10)	ASK, FSK, BPSK, QPSK, QPSK 45°, OQPSK, π/4-QPSK, π/2-DVPSK, π/4-DQPSK, π/8-D8PSK, 8PSK, 8PSK EDGE, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM	
Полоса I/Q-модулятора	внутренний	60 МГц или 120 МГц (зависит от опции)
	внешний	>500 МГц
Максимальная длина сигнала		32 млн. отсчетов (256 млн. с опцией B55)
Разрешение ЦАП		16 бит
Коэффициент ACLR	WCDMA 3GPP FDD, TM 1/64	тип. 67 дБн
Значение EVM	WCDMA 3GPP FDD, TM 1/64	тип. 0,6 %
	WiMAX IEEE 802.16e, EUTRA/LTE	тип. 0,4 %
Поддерживаемые режимы аналоговой модуляции		
Амплитудная модуляция, частотная/фазовая модуляция		стандартная конфигурация
Импульсная модуляция		опциональная, опция R&S®SMBV-K22
Время нарастания/спада	от 10% до 90% амплитуды	<20 нс, тип. 4 нс
Минимальная ширина импульса	при использовании R&S®SMBV-K23	10 нс
Отношение сигнал/пауза		>80 дБ
Интерфейсы		
Дистанционное управление		IEC/IEEE, Ethernet (LAN), USB
Периферийные устройства		USB

### Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
<b>Базовый блок (в т.ч. кабель питания, краткое руководство и компакт-диск с руководством по эксплуатации и обслуживанию)</b>		
Векторный генератор сигналов	R&S®SMBV100A	1407.6004.02
Опции		
ВЧ-секция		
от 9 кГц до 3,2 ГГц	R&S®SMBV-B103	1407.9603.02
от 9 кГц до 6 ГГц	R&S®SMBV-B106	1407.9703.02
Генератор опорной частоты (OCXO)	R&S®SMBV-B1	1407.8407.02
Фазовая когерентность	R&S®SMBV-B90	1407.9303.02
Импульсный модулятор	R&S®SMBV-K22	1415.8019.02
Импульсный генератор	R&S®SMBV-K23	1415.8025.02
Секция цифровой модуляции		
Генератор модулирующего сигнала с цифровой модуляцией (в реальном времени) и ARB-генератором (32 млн. отсчетов), полоса ВЧ 120 МГц	R&S®SMBV-B10	1407.8607.02
Генератор модулирующего сигнала с ARB-генератором (32 млн. отсч.), полоса ВЧ 120 МГц	R&S®SMBV-B50	1407.8907.02
Генератор модулирующего сигнала с ARB-генератором (32 млн. отсч.), полоса ВЧ 60 МГц	R&S®SMBV-B51	1407.9003.02
Расширение памяти для ARB-генератора до 256 млн. отсчетов	R&S®SMBV-B55	1407.9203.02
Жесткий диск (съёмный)	R&S®SMBV-B92	1407.9403.02
Системы цифровой модуляции (см. технические характеристики)		
Опции R&S®SMBV-K40, -K42, -K43, -K45, -K46, -K47, -K48, -K49, -K50, -K51, -K52, -K54, -K55, -K59, -K61		
Системы цифровой модуляции, с использованием ПО R&S®WinIQSIM2™ <sup>1)</sup> (см. технические характеристики)		
Опции R&S®SMBV-K240, -K242, -K243, -K244, -K245, -K246, -K247, -K248, -K249, -K250, -K251, -K252, -K254, -K255, -K259, -K261, -K262		
Системы цифровой модуляции, с использованием внешнего программного обеспечения или сигналов		
Генератор импульсных последовательностей <sup>2)</sup>	R&S®SMBV-K6	1415.8390.02
Генерация шума		
Аддитивный белый гауссовский шум (AWGN)	R&S®SMBV-K62	1415.8419.02

<sup>1)</sup> для использования ПО R&S®WinIQSIM2™ требуется внешний ПК.

<sup>2)</sup> для использования генератора импульсных последовательностей требуется внешний ПК.

## Векторный генератор сигналов R&S®SMJ100A

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

### Краткое описание

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

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

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

### Основные свойства

#### Выдающееся качество сигнала

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



### Идеальное решение для производства

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

### Непревзойденная гибкость

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

### Интуитивно понятное управление

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

### Разнообразные интерфейсы

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

## Краткие технические характеристики

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

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Векторный генератор сигналов <sup>1)</sup>		
Включая кабель питания, краткое руководство и компакт-диск (с руководством по эксплуатации и обслуживанию)	R&S®SMJ100A	1403.4507.02
Опции		
ВЧ-тракт		
от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®SMJ-B103	1403.8502.02
от 100 кГц до 6 ГГц	R&S®SMJ-B106	1403.8702.02
модулятор ЧМ/ФМ	R&S®SMJ-B20	1403.9209.02

Название	Тип устройства	Код заказа
Блок модулирующего сигнала		
Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (128 млн. точек) и цифровой модуляцией (в реальном времени)	R&S®SMJ-B9	1404.1501.02
Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (64 млн. точек) и цифровой модуляцией (в реальном времени)	R&S®SMJ-B10	1403.8902.02
Генератор модулирующего сигнала с генератором сигналов произвольной формы (16 млн. точек) и цифровой модуляцией (в реальном времени)	R&S®SMJ-B11	1403.9009.02
Основной модуль модул. сигнала	R&S®SMJ-B13	1403.9109.02
Дифференциальный выход I/Q	R&S®SMJ-B16	1403.9409.02
Системы цифровой модуляции		
Цифровой стандарт GSM/EDGE	R&S®SMJ-K40	1404.0305.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD	R&S®SMJ-K42	1404.0405.02
Расширенные тесты базовых/мобильн. станций 3GPP, включая HSDPA	R&S®SMJ-K43	1404.0505.02
Цифровой стандарт GPS (4 спутника)	R&S®SMJ-K44	1404.1401.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD HSUPA	R&S®SMJ-K45	1409.1816.02
Цифровой стандарт CDMA2000® <sup>1)</sup> , включая 1 × EV-DV	R&S®SMJ-K46	1404.0605.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11(a/b/g)	R&S®SMJ-K48	1404.1001.02
Цифровой стандарт WiMAX	R&S®SMJ-K49	1404.1101.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA	R&S®SMJ-K50	1404.1660.02
Расширенные тесты базовых/мобильн. станций стандарта TD-SCDMA	R&S®SMJ-K51	1404.1760.02
Генерация синусоидального сигнала с несколькими несущими	R&S®SMJ-K61	1404.0705.02
Системы цифровой модуляции, использующие R&S®WinIQSIM2™ <sup>2)</sup>		
Цифровой стандарт GSM/EDGE	R&S®SMJ-K240	1404.0510.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD	R&S®SMJ-K242	1404.0610.02
Расширенные тесты включая HSDPA	R&S®SMJ-K243	1404.0710.02
Цифровой стандарт GPS	R&S®SMJ-K244	1404.0810.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD HSUPA	R&S®SMJ-K245	1404.0910.02
Цифровой стандарт CDMA2000® <sup>1)</sup> , включая 1 × EV-DV	R&S®SMJ-K246	1404.1016.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g)	R&S®SMJ-K248	1404.1116.02
Цифровой стандарт IEEE 802.16	R&S®SMJ-K249	1404.1216.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA	R&S®SMJ-K250	1404.1316.02
Расширенные тесты базовых/мобильн. станций стандарта TD-SCDMA	R&S®SMJ-K251	1404.1416.02
Генерация синусоидального сигнала с несколькими несущими	R&S®SMJ-K261	1404.1516.02
Системы цифровой модуляции, использующие R&S®WinIQSIM™ <sup>2)</sup>		
Цифровой стандарт IS-95 (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K11	1403.9509.02
Цифровой стандарт CDMA2000® (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K12	1403.9609.02
Цифровой стандарт 3GPP TDD (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K13	1403.9709.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K14	1403.9809.02
Определенные пользователем (с R&S®WinIQSIM™ и R&S®WinIQOFDM™)	R&S®SMJ-K15	1403.9909.02
Цифровой стандарт 1 × EV-DO (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K17	1404.0005.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11(a/b/g) (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K19	1404.0105.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD HSDPA (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMJ-K20	1404.0105.02
Системы цифровой модуляции, использующие внешнее программное обеспечение		
Цифровой стандарт Bluetooth®	R&S®SMJ-K5	1404.1301.02
Генерация шума		
Аддитивный «белый» гауссовский шум (AWGN)	R&S®SMJ-K62	1404.0805.02
Прочие опции		
Измерение BER/BLER	R&S®SMJ-K80	1404.0905.02
Разъемы на задней панели	R&S®SMJ-K81	1403.9309.02

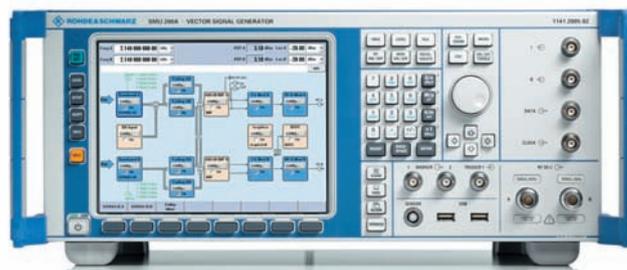
<sup>1)</sup> Базовую модель можно заказать только с опцией R&S®SMJ-B10x

<sup>2)</sup> Для работы программы R&S®WinIQSIM™ необходим внешний компьютер

## Векторный генератор сигналов R&S®SMU200A

Два независимых генератора сигналов  
в одном приборе с непревзойденными  
ВЧ-характеристиками

*Векторный генератор сигналов SMU200A  
с 6 ГГц ВЧ-трактом А, 3 ГГц ВЧ-трактом В и  
имитатором замирания сигнала*



### Краткое описание

Векторный генератор сигналов R&S SMU200A способен удовлетворить все потребности исследователей, разработчиков и производителей современных мобильных систем связи. R&S SMU200A не только объединяет два независимых генератора сигналов в одном корпусе высотой всего 4 U, но и предлагает непревзойденные модуляционные и высокочастотные характеристики.

### Основные свойства

#### Два генератора в одном

- ! Дополнительные частотные модули (опции) на частоты от 100 кГц до 2,2/3/4/6 ГГц для первого ВЧ-тракта
- ! Второй ВЧ-тракт с диапазоном частот до 2,2 ГГц или 3 ГГц
- ! Два полноценных тракта для модуляции
- ! Цифровое суммирование видеосигналов без потерь (например, для испытания многосистемных базовых станций)

#### Выдающееся качество сигнала

- ! Модулятор I/Q с полосой ВЧ 200 МГц
- ! Очень низкий фазовый шум при SSB: тип. -135 дБн (f = 1 ГГц, смещение несущей 20 кГц, полоса измерения 1 Гц)
- ! Широкополосный шум:  
тип. -153 дБн (CW, f = 1 ГГц, смещение несущей >5 МГц, полоса измерения 1 Гц)
- ! Превосходное значение коэффициента утечки мощности в соседний канал: тип. +70 дБ для 3GPP FDD (тест-модель 1, 64 QPSK)
- ! Очень высокая повторяемость уровня: 0,05 дБ
- ! Высокая выходная мощность: до +19 дБм (PEP), в режиме перегрузки до +26 дБм
- ! Высокостабильный генератор опорной частоты в стандартной конфигурации

### Непревзойденная гибкость

- ! Четыре кодовых канала в реальном масштабе времени для 3GPP FDD
- ! Изменение модуляции от слота к слоту для GSM/EDGE
- ! Генератор модулирующего видеосигнала с универсальным кодером для генерации сигналов в реальном масштабе времени
- ! Генератор сигналов произвольной формы с памятью на 56 мегавыборок для I и Q и для 4 битов маркера на каждую выборку (256 Мбайт)
- ! Генератор сигналов произвольной формы, поддерживаемый имитационной программой R&S WinIQSIM™
- ! Встроенный жесткий диск на 20 Гб позволяет сохранять формы сигналов и данные модуляции
- ! Имитатор замираний (до 40 трактов)

### Интуитивно понятное управление

- ! Цветной дисплей размером 800 x 600 пикселей (формат SVGA)
- ! Интуитивно понятный интерфейс пользователя с графическим представлением тракта прохождения сигнала (блок-схема)
- ! Графическое представление видеосигналов за счет использования встроенного проходного рекордера
- ! Контекстная справочная система

### Идеальное решение для производства

- ! Очень малое время установки частоты (<3 мс); в режиме списка всего 450 мкс
- ! Электронный аттенюатор с полосой до 6 ГГц
- ! Минимальные габариты благодаря тому, что два генератора установлены в одном корпусе высотой всего 4 единицы

### Разнообразные интерфейсы

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

**5**

## Характерные особенности

### Интуитивно понятное управление

R&S SMU200A обладает современным интуитивно понятным интерфейсом пользователя. Тракт прохождения сигнала от блока модулирующего сигнала до ВЧ выхода четко отображается на блок-схеме. Каждый элемент схемы представляет собой функциональный модуль прибора. Конфигурирование генерируемого сигнала весьма прозрачно, в него можно легко добавить белый гауссов шум или другие искажения.

Сигналы основного диапазона можно представлять в различных графических формах. Например, можно вывести векторную диаграмму или сигнальное созвездие, характеристики I/Q или выходной спектр, что позволяет оценить соответствие генерируемого сигнала требуемому сигналу. Это особенно полезно при генерации сложных сигналов.

Контекстная справка R&S SMU200A – одна из полезнейших особенностей прибора. В справочной системе можно получить информацию о неизвестной вам функции или параметре, о командах дистанционного управления. Кроме того, система содержит подробную инструкцию по эксплуатации прибора.

### Выдающееся качество сигнала

Благодаря передовой многокантурной концепции синтезатора, SMU200A отличается чрезвычайно низким уровнем широкополосного шума и фазового шума SSB. В стандартную конфигурацию входит высокостабильный термостатированный кварцевый генератор, обладающий превосходными характеристиками старения и минимальным температурным дрейфом.

В приборе обеспечиваются достаточные коэффициенты утечки мощности в соседний канал (ACLR) для испытаний усилителей базовых станций 3GPP.

При использовании внешних сигналов I/Q R&S SMU200A обеспечивает полосу ВЧ 200 МГц. Для испытания усилителей с несколькими несущими идеально подойдет внутренний сигнал с полосой ВЧ 80 МГц. R&S SMU200A позволяет очень точно устанавливать выходную мощность в диапазоне до +13 дБм (PEP). Во всем диапазоне уровней используется не подверженный износу электронный аттенуатор.

Реализованная в R&S SMU200A цифровая система АРУ в совокупности с работающим при постоянной температуре детектором гарантирует высокую линейность и воспроизводимость уровня.

### Непревзойденная гибкость

Стандарты мобильных радиоустройств третьего поколения намного более требовательны к функциональности генераторов. Благодаря хорошим ВЧ-параметрам и гибкости, наши генераторы хорошо подходят для таких задач и, особенно, для испытания базовых станций. Универсальный кодер в генераторе модулирующих сигналов допускает простое добавление новых стандартов, поэтому R&S SMU200A способен одинаково хорошо работать как с имеющимися стандартами, так и со стандартами завтрашнего дня.

Преимущества концепции двойного тракта R&S SMU200A становятся очевидными при использовании прибора в сфере мобильной радиосвязи. Поскольку блок модулирующих сигналов R&S SMU200A полностью выполнен по цифровой технологии, сложение сигналов двух модулирующих генераторов не вызывает никаких проблем синхронизации и не требует внешнего объединителя или дополнительного оборудования. При этом можно выполнить точную настройку смещения по частоте и относительной мощности каждого сигнала.

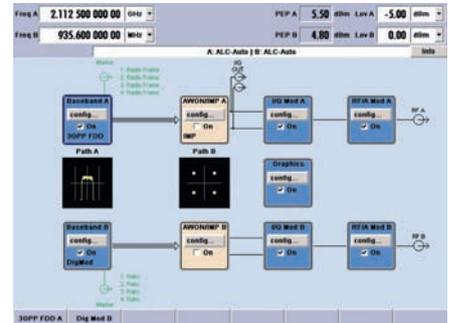
### Имитация замирания сигнала

R&S SMU200A позволяет моделировать замирание модулирующего сигнала в режиме реального времени. В полной комплектации прибора доступно до 40 трактов замирания или 20 трактов для имитации двухканального замирания. Оба канала могут по разному соединяться для различных сценариев испытаний. Например, частотное разнесение может быть смоделировано с помощью одинаковых входных сигналов и двух отдельных выходных сигналов. Или передача по сети может быть смоделирована с помощью отдельных входных сигналов, которые суммируются после замирания.

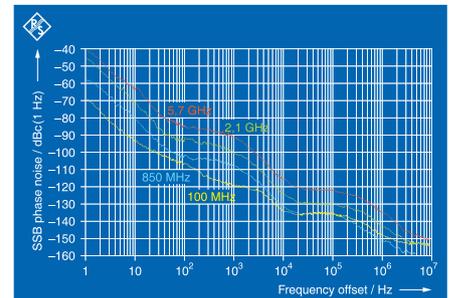
Всесторонний охват стандартных настроек в соответствии с характеристиками испытаний основных стандартов мобильной радиосвязи (включая сценарии испытания 3GPP) облегчают использование R&S SMU200A при исследованиях, разработке и контроле качества систем мобильной связи. Все параметры доступных конфигураций замирания могут быть заданы пользователем с целью проведения более подробных испытаний.

### Дистанционное управление

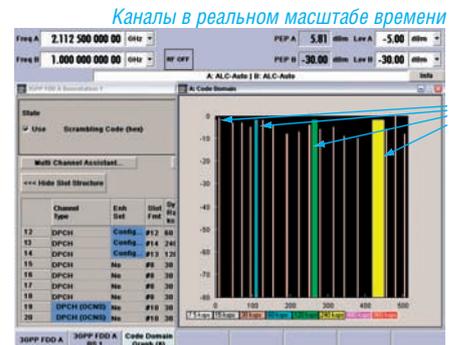
SMU200A может дистанционно управляться по шине GPIB или по локальной сети. При использовании Windows-программы управления удаленным рабочим столом Remote Desktop прибором можно управлять непосредственно с компьютера.



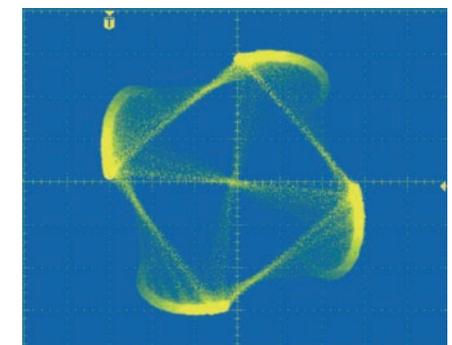
Блок схема SMU200A (2 тракта)



Фазовый шум SBB на 100 МГц, 850 МГц, 2,1 и 5,7 ГГц



Четыре кодовых канала в реальном масштабе времени с дополнительными фоновыми каналами



Замирание сигнала 16QAM в канале Рэлея

## Краткие технические характеристики

Частота		
Диапазон частот	в зависимости от частотных опций	от 100 кГц до 2,2 ГГц / 3 ГГц / 4 ГГц / 6 ГГц
Время установления	$<1 \times 10^{-7}$ для $f > 200$ МГц или $<124$ Гц для $f < 200$ МГц после ограничителя ИЕС/IEEE	$<3$ мс
Время установления в режиме списка	после запускающего импульса	$<450$ мкс
Уровень		
Диапазон	PEP, 3 ГГц с опцией выхода большой мощности	от $-145$ дБм до $+13$ дБм (PEP, 3 ГГц) от $-145$ дБм до $+19$ дБм (PEP, 3 ГГц)
Погрешность установки	Уровни $>120$ дБм, режим ослабления «auto», температура $+18^\circ\text{C} \dots +33^\circ\text{C}$ , $f \leq 3$ ГГц	$<0,5$ дБ
Чистота спектра		
Негармонические составляющие	Смещение от несущей $>850$ кГц, вне спектра модуляции, 200 МГц $< f \leq 1500$ МГц	$<-86$ дБн
Широкополосный шум	Смещение несущей $>5$ МГц, полоса измерения 1 Гц, режим CW, 200 МГц $< f \leq 3$ ГГц	тип. $-153$ дБн
Фазовый шум при SSB	Смещение несущей 20 кГц, полоса измерения 1 Гц, без модуляции, 20 МГц $\leq f \leq 200$ МГц, $f = 1$ ГГц	тип. $-135$ дБн (режим CW)
Коэффициент ACLR		
3GPP тест-модель 1, 64 DPCH		тип. 70 дБ
Полоса модуляции ВЧ	с использованием внешних входов I/Q с использованием внутренней секции модуляции	200 МГц 80 МГц
Поддерживаемые типы модуляции		
АМ		от 0 до 500 кГц
Импульсная		от 0 до 100 кГц
АМн (ASK)		от 0 до 100%
ЧМн (FSK)		MSK, 2FSK, 4FSK
ФМн (PSK)		BPSK, QPSK, OQPSK, $\pi/2$ DBPSK, $\pi/4$ DQPSK, $\pi/8$ D8PSK, $\pi/4$ QPSK, 8PSK, 8PSK EDGE
КАМ (QAM)		16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM
Поддерживаемые стандарты и цифровые системы связи	GSM/EDGE, 3GPP FDD, 3GPP TDD, TD-SCDMA, cdmaOne, cdma2000, 1xEV-DO, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, TETRA, Bluetooth®, AWGN, пользовательский CW с несколькими несущими	

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Векторный генератор сигналов <sup>1)</sup></b>	R&S®SMU200A	1141.2005.02
включая кабель питания, краткое руководство и компакт-диск с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию		
<b>Опции</b>		
<b>ВЧ тракт А</b>		
от 100 кГц до 2,2 ГГц	R&S®SMU-B102	1141.8503.02
от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®SMU-B103	1141.8603.02
от 100 кГц до 4 ГГц	R&S®SMU-B104	1141.8703.02
от 100 кГц до 6 ГГц	R&S®SMU-B106	1141.8803.02
Защита от перенапряжения	R&S®SMU-B30	1159.7444.02
Выход большой мощности	R&S®SMU-B31	1159.8011.02
Защита от перенапряжения и выход большой мощности	R&S®SMU-B32	1160.0256.02
<b>ВЧ тракт В</b>		
от 100 кГц до 2,2 ГГц	R&S®SMU-B202	1141.9400.02
от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®SMU-B203	1141.9500.02
Защита от перенапряжения	R&S®SMU-B35	1160.0633.02
Выход большой мощности	R&S®SMU-B36	1160.1000.02
Защита от перенапряжения и выход большой мощности	R&S®SMU-B37	1160.1400.02
<b>Модуляция</b>		
Генератор видеосигнала с ARB (128 мегавыборок) и цифровой модуляцией (в реальном масштабе времени)	R&S®SMU-B9	1161.0766.02
Генератор видеосигнала с ARB (56 мегавыборок) и цифровой модуляцией (в реальном масштабе времени)	R&S®SMU-B10	1141.7007.02
Генератор видеосигнала с ARB (12 мегавыборок) и цифровой модуляцией (в реальном масштабе времени)	R&S®SMU-B11	1159.8411.02
Главный модуль модулятора	R&S®SMU-B13	1141.8003.02
Дифференциальный I/Q-выход	R&S®SMU-B16	1161.0066.02
Аналоговый вход модуляции	R&S®SMU-B17	1142.2880.02
ЧМ/ФМ-модулятор	R&S®SMU-B20	1142.0006.02
ЧМ/ФМ-модулятор и малый фазовый шум	R&S®SMU-B22	1160.5006.02
<b>Системы цифровой модуляции (требуется опция R&amp;S®SMU-B10)</b>		
Цифровой стандарт GSM/EDGE	R&S®SMU-K40	1160.7609.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD	R&S®SMU-K42	1160.7909.02
Расширенные MS/BS тесты стандарта 3GPP FDD, включая HSDPA	R&S®SMU-K43	1160.9660.02
Цифровой стандарт GPS	R&S®SMU-K44	1161.0566.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD HSUPA	R&S®SMU-K45	1161.0666.02
Цифровой стандарт CDMA2000®, включая 1xEV-DV	R&S®SMU-K46	1160.9876.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g)	R&S®SMU-K48	1161.0266.02
Цифровой стандарт IEEE 802.16	R&S®SMU-K49	1161.0366.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA	R&S®SMU-K50	1161.0966.02
Расширенные MS/BS тесты TD-SCDMA	R&S®SMU-K51	1161.1062.02
Генерация сигнала CW с несколькими несущими	R&S®SMU-K61	1160.8505.02

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Системы цифровой модуляции, использующие R&amp;S®WinIQSIM2™ <sup>2)</sup></b>		
Цифровой стандарт GSM/EDGE	R&S®SMU-K240	1408.5518.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD	R&S®SMU-K242	1408.5618.02
Расширенные MS/BS тесты, включая HSDPA	R&S®SMU-K243	1408.5718.02
Цифровой стандарт GPS	R&S®SMU-K244	1408.5818.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD HSUPA	R&S®SMU-K245	1408.5918.02
Цифровой стандарт CDMA2000®, включая 1xEV-DV	R&S®SMU-K246	1408.6014.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g)	R&S®SMU-K248	1408.6114.02
Цифровой стандарт IEEE 802.16	R&S®SMU-K249	1408.6214.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA	R&S®SMU-K250	1408.6314.02
Расширенные MS/BS тесты стандарта TD-SCDMA	R&S®SMU-K251	1408.6414.02
Генерация синусоидального сигнала с несколькими несущими	R&S®SMU-K261	1408.6514.02
<b>Системы цифровой модуляции, использующие R&amp;S®WinIQSIM™ <sup>2)</sup></b>		
Цифровой стандарт IS-95	R&S®SMU-K11	1160.5335.02
Цифровой стандарт CDMA2000®	R&S®SMU-K12	1160.5658.02
Цифровой стандарт 3GPP TDD	R&S®SMU-K13	1160.5906.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA	R&S®SMU-K14	1160.6202.02
Сигналы OFDM, задаваемые пользователем	R&S®SMU-K15	1160.6402.02
Цифровой стандарт 1xEV-DO	R&S®SMU-K17	1160.7009.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g)	R&S®SMU-K19	1160.8805.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD, включая HSDPA	R&S®SMU-K20	1160.9460.02
<b>Индикация замирания и генерация шума</b>		
Имитатор замираний	R&S®SMU-B14	1160.1800.02
Расширение для имитатора замираний	R&S®SMU-B15	1160.2288.02
Аддитивный «белый» гауссов шум (AWGN)	R&S®SMU-K62	1159.8511.02
Динамическое замирание и улучшенное разрешение	R&S®SMU-K71	1160.9201.02
Тестер частоты появления ошибочных битов	R&S®SMU-K81	1159.8770.02

<sup>1)</sup> Базовый блок можно заказать только вместе с опцией R&S®SMU-B10x

<sup>2)</sup> Для R&S®WinIQSIM™ требуется внешний компьютер

## Векторный генератор сигналов R&S®SMATE200A

от 100 кГц до 3/6 ГГц

Промышленное решение, основанное на модели

R&S®SMU200A

*Векторный генератор сигналов R&S®SMATE200A  
с 6 ГГц ВЧ-тракт А и 6 ГГц ВЧ-тракт В*



### Краткое описание

Основанный на успешной платформе R&S®SMU200A, генератор R&S®SMATE200A специально разработан для эксплуатации в условиях производства. Так, экран и пользовательский интерфейс передней панели были убраны, разъемы перенесены на заднюю панель, а характеристики оптимизированы по наименьшему времени установки параметров с целью улучшения пропускной способности. Тем не менее, была сохранена концепция двух генераторов в одном, размером 4U, что является несомненным достоинством в условиях ограниченного пространства на производстве.

Модульная концепция R&S®SMATE200A означает, что прибор может быть легко адаптирован под любые нужды. Пользователи могут выбирать между ВЧ-выходами 3 или 6 ГГц по одному или двум трактам и до двух полностью независимых модуляционных источников. Так же как и в R&S®SMU200A, эти источники могут использоваться для создания комплексных сигналов в режиме реального времени или же выводить предварительно загруженные виды сигналов с внутреннего функционального генератора. Помимо присущей ему скорости, прибор R&S®SMATE200A имеет специальную функцию для выполнения быстрого переключения между различными тестовыми сигналами. Функция многосегментного представления сигнала позволяет легко комбинировать сигналы, такие как GSM и WCDMA, во время настройки для увеличения скорости испытаний. Это всего лишь одна из многочисленных модернизаций R&S®SMATE200A к особым требованиям для эксплуатации в условиях производства.

### Основные свойства

#### Два генератора в одном

- ▮ Два полностью независимых генератора сигналов в одном приборе
- ▮ Выбор из частотных опций 3 ГГц или 6 ГГц в одном или двух трактах
- ▮ Два независимых источника модуляционных сигналов, не только поддерживающих режим генерации в реальном времени, но и обеспечивающих генерацию сигналов произвольной формы длиной до 64 мегавыборок

### Идеальное решение для производства

- ▮ Очень малое время установки частоты и уровня (например, для смены частоты <2 мс по шине GPIB и <400 мкс в режиме списка)
- ▮ Режим Fast Hop обеспечивает удобную адресацию пар значений частота/уровень; со скоростью обычного режима списка
- ▮ Функция многосегментного представления сигнала обеспечивает быстрое переключение между различными тестовыми сигналами в генераторе
- ▮ Специальные аппаратные триггеры для базовых функций
- ▮ Электронный аттенюатор для всего диапазона частот и уровней
- ▮ Светодиодные индикаторы состояния на разъемах, передней и задней панелях
- ▮ Переработанная концепция охлаждения для продления срока службы

### Выдающееся качество сигнала

- ▮ Очень низкий уровень фазового шума SSB (тип. -135 дБн/Гц на  $f = 1$  ГГц, отстройка 20 кГц; тип. -140 дБн/Гц с опцией малого шума)
- ▮ Широкополосный шум: тип. -153 дБн (CW,  $f = 1$  ГГц, смещение несущей >5 МГц, полоса измерения 1 ГГц)
- ▮ Высокая выходная мощность тип. +26 дБм с опцией выхода большой мощности
- ▮ Очень высокая повторяемость уровня: 0,05 дБ
- ▮ I/Q-модулятор с полосой ВЧ 200 МГц
- ▮ Превосходный коэффициент ACLR: +70 дБ с 3GPP FDD

### Разнообразные интерфейсы

- ▮ Возможность дистанционного управления по сети (Gigabit Ethernet) и шину GPIB
- ▮ Выбираемые пользователем сигналы синхронизации и маркера, объединенные в одном SCSI-разъеме
- ▮ Разъемы USB для клавиатуры, мыши и флэш-диска
- ▮ VGA-разъем для внешнего дисплея

5

### Краткие технические характеристики

Частота		
Диапазон частот	в зависимости от частотных опций	от 100 кГц до 3 ГГц/6 ГГц
Время установки	<1×10 <sup>-7</sup> для f >200 МГц или <124 Гц для f <200 МГц после ограничителя IEC/IEEE, PLL-режим FAST	тип. 1.2 мс
Время установки в режиме списка	после запускающего импульса	<400 мкс
Развертка	режимы работы	цифровая развертка с дискретным шагом авто, однократная, ручная или внешним сигналом, линейная или логарифмическая
Уровень		
Диапазон	PEP, 3 ГГц с опцией выхода большой мощности	от -145 до +13 дБм от -145 до +19 дБм
Погрешность	уровни >120 дБм, режим ослабления "auto", температура +18°C...+33°C, f ≤3 ГГц	<0.5 дБ
Спектральная чистота		
Негармонические составляющие	смещение от несущей >850 кГц, вне спектра модуляции, 200 МГц < f ≤1500 МГц	<-86 дБн
Широкополосный шум	смещение несущей >5 МГц, полоса измерения 1 Гц, режим CW, 200 МГц < f ≤1500 ГГц	тип. -153 дБн
Фазовый шум SSB	смещение несущей 20 кГц, полоса измерения 1 Гц, без модуляции, 20 МГц ≤ f ≤200 МГц, f = 1 ГГц	тип. -135 дБн
Коэффициент ACLR		
3GPP тест-модель 1, 64 DPCH		тип. 70 дБ
Полоса модуляции ВЧ	с использованием внешних входов I/Q с использованием внутренней секции модуляции	200 МГц 80 МГц
Поддерживаемые типы модуляции		
AM		от 0 до 500 кГц
Импульсная		от 0 Гц до 100 кГц
АМн (ASK)		от 0% до 100%
ЧМн (FSK)		MSK, 2FSK, 4FSK
ФМн (PSK)		BPSK, QPSK, OQPSK, π/2 DBPSK, π/4 DQPSK, π/8 D8PSK, π/4 QPSK, 8PSK, 8PSK EDGE
КАМ (QAM)		16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM
Поддерживаемые стандарты и цифровые системы связи	GSM/EDGE, 3GPP FDD, 3GPP TDD, TD-SCDMA, cdmaOne, CDMA2000®, 1xEV-DO, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, TETRA, Bluetooth®, AWGN, пользовательский CW с неск. несущими	

### Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Векторный генератор сигналов <sup>1)</sup></b>		
включая сетевой кабель, краткое руководство и CD-ROM с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию	R&S®SMATE200A	1400.7005.02
<b>Опции</b>		
ВЧ тракт А		
от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®SMATE-B103	1401.1000.02
от 100 кГц до 6 ГГц	R&S®SMATE-B106	1401.1200.02
Малый фазовый шум и аналоговая модуляция ЧМ/ФМ	R&S®SMATE-B22	1401.2507.02
Выход большой мощности	R&S®SMATE-B31	1401.1800.02
ВЧ тракт В		
от 100 кГц до 3 ГГц	R&S®SMATE-B203	1401.1400.02
от 100 кГц до 6 ГГц	R&S®SMATE-B206	1401.1600.02
Малый фазовый шум и аналоговая модуляция ЧМ/ФМ	R&S®SMATE-B22	1401.2507.02
Выход большой мощности	R&S®SMATE-B36	1401.2107.02
Модуляция		
Генератор видеосигнала с ARB (64 мегавыборок) и цифровой модуляцией (в реальном масштабе времени)	R&S®SMATE-B10	1401.2707.02
Генератор видеосигнала с ARB (16 мегавыборок) и цифровой модуляцией (в реальном масштабе времени)	R&S®SMATE-B11	1401.2807.02
Главный модуляционный модуль	R&S®SMATE-B13	1401.2907.02
Дифференциальный выход I/Q	R&S®SMATE-B16	1401.2407.02
Системы цифровой модуляции		
Цифровой стандарт GSM/EDGE	R&S®SMATE-K40	1404.5107.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD	R&S®SMATE-K42	1404.5207.02
3GPP расширенный, испытания MC/BS, включая HSDPA	R&S®SMATE-K43	1404.5307.02
Цифровой стандарт GPS	R&S®SMATE-K44	1404.5407.02
Цифровой стандарт CDMA2000® incl. 1xEV-DV	R&S®SMATE-K46	1404.5507.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g)	R&S®SMATE-K48	1404.6703.02
Цифровой стандарт IEEE 802.16 (d)	R&S®SMATE-K49	1404.6803.02
Генерация сигнала CW с несколькими несущими	R&S®SMATE-K61	1404.5707.02
Системы цифровой модуляции, использующие R&S®WinIQSIM™ <sup>2)</sup>		
Цифровой стандарт IS-95 (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K11	1404.5907.02
Цифровой стандарт CDMA2000® (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K12	1404.6003.02
Цифровой стандарт 3GPP TDD (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K13	1404.6090.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K14	1404.6203.02
Сигналы OFDM, задаваемые пользователем (с R&S®WinIQSIM™ и R&S®WinIQOFDM)	R&S®SMATE-K15	1404.6303.02
Цифровой стандарт 1xEV-DO (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K17	1404.6403.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g) (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K19	1404.6503.02
Цифровой стандарт 3GPP FDD, включая HSDPA (с R&S®WinIQSIM™)	R&S®SMATE-K20	1404.6603.02
Системы цифровой модуляции, использующие внешние ПК-программы		
Bluetooth® (с внешним ПО)	R&S®SMATE-K5	1404.7000.02
Шум		
Аддитивный «белый» гауссов шум (AWGN)	R&S®SMATE-K62	1404.5807.02

<sup>1)</sup> Базовый блок можно заказать только вместе с опцией R&S®SMU-B10x

<sup>2)</sup> Для R&S®WinIQSIM™ требуется внешний компьютер

## Генератор сигналов I/Q-модуляции R&S®AFQ100A и генератор сверхширокополосных сигналов и I/Q-модуляции R&S®AFQ100B

Модулирующие сигналы высокого качества  
Полоса модуляции до 200/528 МГц

### Краткое описание

При выборе источника сигнала, будь то в сфере коммерции или в аэрокосмической и оборонной промышленности, заказчик требует превосходного качества сигнала, скорости и высокой гибкости. Сверх того, существует постоянно растущая потребность в разработке и тестировании устройств цифровой модуляции. Создаваемые при этом сигналы чрезвычайно сложны и динамичны. В них используются сложные схемы модуляции и все более широкие полосы частот.

Генераторы R&S®AFQ100A и R&S®AFQ100B от Rohde & Schwarz – это современные, автономные и гибкие источники цифровой модуляции, которые идеальным образом удовлетворяют этим требованиям.

### Основные свойства

#### R&S®AFQ100A – для систем цифровой связи

- ▮ Изменяемая частота дискретизации (от 1 кГц до 300 МГц) оптимально подстраивается к полезному сигналу
- ▮ Полоса ВЧ 200 МГц (например, для компенсации нелинейных эффектов высоких порядков многочастотных усилителей мощности (МСПА))
- ▮ Формирование сигналов большой длительности, до 1 млрд. отсчетов (опция R&S®AFQ-B11). Подобные сигналы могут быть востребованы при измерении коэффициента битовых ошибок (BER)
- ▮ Опции R&S®WinIQSIM2™ для таких стандартов связи, как WiMAX, LTE, HSPA, и т.д.

#### R&S®AFQ100B – для сверхширокополосных приложений

- ▮ Частота дискретизации:
  - стандартный режим (режим 1): изменяемая частота дискретизации (от 1 кГц до 300 МГц) оптимально подстраивается к полезному сигналу
  - широкополосный режим (режим 2): очень высокая частота дискретизации 600 МГц
- ▮ Полоса ВЧ:
  - стандартный режим (режим 1): 200 МГц
  - широкополосный режим (2): 528 МГц (для сверхширокополосных приложений)



- ▮ Сигналы большой длительности, до 1 млрд. отсчетов (опция R&S®AFQ-B11). Подобные сигналы могут быть востребованы при работе с многосегментными сигналами, снижающими время переключения между разными тестовыми сигналами
- ▮ Опция R&S®WinIQSIM2™ для гибкой генерации UWB-сигналов (ECMA-368)
- ▮ Обеспечивает почти все возможности R&S®AFQ100A

### Характерные особенности

#### Аэрокосмические и оборонные приложения

- ▮ Широкая полоса для генерации очень коротких импульсов с крутыми фронтами
- ▮ ПО генерации импульсных последовательностей для формирования сложных последовательностей
- ▮ Погрешность менее 20 пс при одновременном запуске нескольких приборов для разработки и испытания ФАР
- ▮ Съёмный жесткий диск под высокие требования безопасности

#### Выдающееся качество сигнала

- ▮ Превосходный динамический диапазон без искажений (SFDR) вплоть до 83 дБн (тип.)
- ▮ Частотная характеристика 0,1 дБ в I/Q полосе 100 МГц
- ▮ Компенсация АЧХ
- ▮ Источник синусоидальных колебаний высокой чистоты

#### Широкий набор применений

- ▮ Аналоговые I/Q-выходы (симм. и несимм.) и дополнительные цифровые выходы, например, для тестирования ЦАП и АЦП
- ▮ Многосегментные сигналы, снижающие время переключения между различными тестовыми сигналами и увеличивающие тем самым производительность тестирования
- ▮ Многочисленные возможности запуска и маркирования, например, для синхронизации с испытываемыми устройствами
- ▮ Опция измерения BER

### Простота создания тестовых сигналов

- ▮ Цифровые стандарты с помощью ПО R&S®WinIQSIM2™
- ▮ Импульсные сигналы с помощью ПО генерации импульсных последовательностей
- ▮ MATLAB Transfer Toolbox для взаимодействия с MATLAB®
- ▮ ARB Toolbox для преобразования цифровых I/Q-данных в файлы сигналов R&S®AFQ

### Простота управления

- ▮ Дистанционное управление через GPIB, USB и LAN
- ▮ Интерфейс пользователя с внешнего монитора или через Windows XP Remote Desktop
- ▮ USB-разъемы (для клавиатуры, мыши, флэш-дисков)

### Краткие технические характеристики

Выходное запоминающее устройство		
Частота дискретизации R&S®AFQ100A		от 1 кГц до 300 МГц
Частота дискретизации R&S®AFQ100B		от 1 кГц до 300 МГц (режим 1)
		600 МГц (режим 2)
Память для формирования сигнала (данные и маркеры)	сигнальная память (R&S®AFQ-B10) <sup>1)</sup>	до 256 млн. отсчетов (256M)
	сигнальная память (R&S®AFQ-B11)	до 1 млрд. отсчетов (1G)
	сигнальная память (R&S®AFQ-B12) <sup>2)</sup>	до 512 млн. отсчетов (512M)
Разрешение ЦАП		16 бит аналог. и цифр.
Ширина полосы пропускания системы (BЧ)		
Полоса пропускания R&S®AFQ100A		200 МГц
Полоса пропускания R&S®AFQ100B		200 МГц (режим 1)
		528 МГц (режим 2)
Параметры вывода сигналов		
Количество выходов		2 (I и Q)
Выход (несимметричный)		1 В (размах)
	диапазон уровней	от 0 до 1,5 В (размах)
	разрешение	14 бит
Выход (симметричный) R&S®AFQ100A	частотная характеристика	±0,1 дБ вплоть до частоты 100 МГц
		2 В (размах)
	диапазон уровней	от 0 до 3 В (размах)
Выход (симметричный) R&S®AFQ100B		1 В (размах)
	диапазон уровней	от 0 до 1,4 В (размах)
	разрешение	14 бит
Динамический диапазон без искажений		тип. 83 дБн для R&S®AFQ100A
		тип. 78 дБн для R&S®AFQ100B
Цифровые выходы		
Порт 1		поток I/Q-данных с уплотнением, совместимый с другим оборудованием Rohde & Schwarz
Порт 2		параллельный I/Q-интерфейс
Общая информация		
Запоминающее устройство		160 Гбайт, съемный жесткий диск
Интерфейсы		USB 2.0 (master, slave), Gigabit Ethernet, IEC 625 (IEEE 488)

### Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
<b>Базовый блок</b>		
Генератор сигналов I/Q-модуляции <sup>3)</sup>	R&S®AFQ100A	1401.3003.02
Генератор сверхширокополосных сигналов и сигналов I/Q-модуляции <sup>4)</sup>	R&S®AFQ100B	1410.9000.02
Включая кабель питания, краткое руководство, компакт-диск с руководством по эксплуатации и обслуживанию и две нагрузки 50 Ом		
<b>Аппаратное обеспечение для цифровой модуляции</b>		
Сигнальная память на 256 млн отсчетов (256M) <sup>1)</sup>	R&S®AFQ-B10	1401.5106.02
Сигнальная память на 1 млрд. отсчетов (1G)	R&S®AFQ-B11	1401.5206.02
Сигнальная память на 512 млн. отсчетов (512M) <sup>2)</sup>	R&S®AFQ-B12	1411.0007.02
Цифровой I/Q-выход	R&S®AFQ-B18	1401.5306.02
Программное обеспечение для цифровой модуляции		
Измеритель коэффициента битовых ошибок (BER)	R&S®AFQ-K80	1401.5006.02
Генератор импульсных последовательностей	R&S®AFQ-K6	1401.5606.02
<b>Программное обеспечение R&amp;S®WinIQSIM2™</b>		
Цифровой стандарт GSM/EDGE	R&S®AFQ-K240	1401.6302.02
Цифровой стандарт 3GPPFDD	R&S®AFQ-K242	1401.6354.02
Расширенные тесты базовых/подвижных станций 3GPP FDD, включая HSDPA	R&S®AFQ-K243	1401.6402.02
Цифровой стандарт GPS	R&S®AFQ-K244	1401.6454.02
Цифровой стандарт HSUPA	R&S®AFQ-K245	1401.6504.02
Цифровой стандарт CDMA2000®, включая 1xEV-DV	R&S®AFQ-K246	1401.6554.02
Цифровой стандарт 1xEV-DO Rev. A	R&S®AFQ-K247	1401.5958.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11 (a/b/g)	R&S®AFQ-K248	1401.6602.02
Цифровой стандарт IEEE 802.16	R&S®AFQ-K249	1401.6654.02
Цифровой стандарт TD-SCDMA	R&S®AFQ-K250	1401.6702.02
Расширенные тесты базовых/подвижных станций TD-SCDMA	R&S®AFQ-K251	1401.6754.02
Цифровой стандарт DVB-H	R&S®AFQ-K252	1401.5858.02
Цифровой стандарт IEEE 802.11n	R&S®AFQ-K254	1401.5806.02
Цифровой стандарт EUTRA	R&S®AFQ-K255	1401.5906.02
Цифровой стандарт XM Radio	R&S®AFQ-K256	1401.6002.02
Цифровой стандарт HSPA+	R&S®AFQ-K259	1401.5658.02
Генерация многочастотного (с несколькими несущими) CW-сигнала	R&S®AFQ-K261	1401.6802.02
Аддитивный белый гауссовский шум (AWGN)	R&S®AFQ-K262	1401.6854.02
Цифровой стандарт ECMA-368 (сверхширокополосные сигналы)	R&S®AFQ-K264	1410.8504.02

<sup>1)</sup> только для R&S®AFQ100A.

<sup>2)</sup> базовый блок должен заказываться вместе с опцией R&S®AFQ-B10 или R&S®AFQ-B11.

<sup>3)</sup> только для R&S®AFQ100B.

<sup>4)</sup> базовый блок должен заказываться вместе с опцией R&S®AFQ-B11 или R&S®AFQ-B12.

## Генератор модулирующих сигналов и имитатор замираний R&S®AMU200A

Универсальный источник I/Q-сигналов в реальном масштабе времени и экономичный имитатор замираний модулирующих сигналов в одном устройстве

### Краткое описание

Растущее ценовое давление приводит ко все более возрастающей модульности в конструкции современного оборудования и систем связи. Для как можно более быстрого запуска продукта сложные испытания проводятся на уровне отдельных модулей задолго до их интеграции в конечный продукт или систему. Это повышает требования при работе с модулирующими сигналами.

Универсальный генератор модулирующих сигналов R&S®AMU200A был разработан специально для этой задачи. Прибор объединяет в себе функциональные возможности источника I/Q-сигналов в реальном масштабе времени, генератора сигналов произвольной формы и имитатора канала.

Дополнительная функция работы по двум трактам облегчает формирование сложных сигнальных сценариев. Обеспечивается возможность моделирования помех, шума, многолучевого распространения и пространственного разнесения антенн. Кроме того, с минимальными затратами и воспроизводимостью может быть определено их влияние на испытываемое устройство.

### Основные свойства

#### Масштабируемая платформа

- | До двух полноценных трактов модуляции
- | Конфигурация в качестве имитатора замираний, источника I/Q-сигналов или прибора «все в одном», обеспечивающего имитацию замираний и генерацию сигналов
- | Генераторы модулирующих сигналов с универсальными кодерами для работы в реальном масштабе времени
- | Генераторы сигналов произвольной формы с памятью на 16, 64 или 128 млн. отсчетов
- | Выходы: аналоговый несимметричный, аналоговый дифференциальный и цифровой
- | До двух входов модулирующих сигналов (аналог. или цифр.)
- | Комбинация (без потерь) до 4-х модулирующих сигналов в цифровой области (напр., для тестирования многостандартных базовых станций)

#### Высокое качество сигнала

- | I/Q-полоса 40 МГц с плоской АЧХ в 0,03 дБ (тип.)
- | Превосходные характеристики по коэффициенту утечки мощности в соседний канал (ACLR): тип. +78 дБ для 3GPP FDD (тест-модель 1, 64 DPCH)



- | Широкополосный шум с тип. значением  $-155$  дБн
- | Низкий собственный EVM

#### Непревзойденная гибкость

- | Поддержка огромного количества цифровых стандартов, включая GSM/EDGE, 3GPP FDD, HSPA, CDMA2000®, TD-SCDMA, WLAN, WiMAX, DVB-H, GPS, EUTRA/LTE
- | 4 кодовых канала в реальном времени для 3GPP FDD
- | Изменение модуляции от слота к слоту для GSM/EDGE
- | Режим многосегментного сигнала для быстрого переключения между разными сигналами
- | ARB-генератор с поддержкой ПО R&S®WinIQSIM2TM
- | Импульсные сигналы с помощью ПО генерации импульсных последовательностей
- | Прямая передача структуры сигнала через MATLAB®
- | Внутренний жесткий диск на 40 Гбайт для хранения сигналов и данных модуляции

**5**

#### Имитация замираний и помех

- | Двухканальный имитатор замираний реального времени
- | До 20 путей на канал
- | Разрешение по времени до 0,01 нс
- | Профили статических и динамических сценариев
- | Имитация дополнит. шума
- | Идеален для тестов разнесения

#### Интуитивное управление

- | Цветной SVGA-дисплей с разрешением 800 × 600
- | Интуитивно понятный интерфейс с графическим представлением тракта сигнала (блок-схема)
- | Отображение сигналов модуляции из встроенного регистратора
- | Контекстно-зависимая справка

#### Набор интерфейсов

- | Дистанционное управление через GPIB и LAN
- | USB-разъемы для клавиатуры, мыши и флэш-памяти
- | Разъем VGA
- | Сигналы запуска и маркера

## Краткие технические характеристики

### Генератор модулирующих сигналов

<b>Сигнальная память</b>	<b>16/64/128 млн. отсчетов</b>
Частота дискретизации	100 МГц
Полоса модуляции	40 МГц
<b>Поддерживаемые типы модуляции</b>	
ASK (АМн)	от 0 до 100%
FSK (ЧМн)	MSK, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK
PSK (ФМн)	BPSK, QPSK, QPSK 45° offset, OQPSK, π/4-QPSK, π/2-DBPSK, π/4-DQPSK, π/8-D8PSK, 8PSK, 8PSK EDGE
QAM (КАМ)	16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM
Поддерживаемые стандарты и системы цифровой связи (зависит от опций)	GSM/EDGE, 3GPP FDD, CDMA2000®, LTE/EUTRA, TD-SCDMA, WLAN, WiMAX, DVB-H, GPS, пользовательский многочастотный CW-сигнал

### Имитатор замираний

<b>Полоса замираний</b>	<b>80/50/30 МГц (ВЧ)</b>
<b>Профили замираний</b>	
Стандартные	пост. фаза, чистый доплеровский, Релея, Райса, лог. нормальный
С опцией R&S®AMU-K72	гауссовский, гауссовский DAB, WiMAX (Доплер), WiMAX (Райс)
<b>Предварительно заданные сценарии замираний</b>	
Стандартные	CDMA2000®, GSM, NADC, PCN, TETRA, Hiperlan
С опцией R&S®AMU-K71	3GPP FDD, подвижная задержка, рождение-гибель
С опцией R&S®AMU-K72	от SUI1 до SUI6 ITU OIP-A, ITU OIP-B, ITU V-A, DAB-RA, DAB-TU, DAB-SFN

### Качество сигнала на аналоговых I/Q-выходах

<b>Частотная характеристика</b>	
Модуль до 10 МГц	тип. 0,02 дБ
Модуль до 40 МГц	тип. 0,03 дБ
<b>Баланс I/Q</b>	
Модуль до 10 МГц	тип. 0,01 дБ
Модуль до 40 МГц	тип. 0,02 дБ
<b>Спектральная чистота</b>	
SFDR(синус.) до 2 МГц	> 70 дБ
SFDR(синус.) до 20 МГц	тип. 60 дБ
Фазовый шум при отстройке 20 кГц на 10 МГц	тип. -150 дБн
Широкополосный шум при отстройке 1 МГц на 10 МГц	тип. -155 дБн

### Общие характеристики

<b>I/Q-выходы</b>	
Аналоговый несимм. (станд.)	от 0,02 до 2 В (ЭДС, 50 Ом)
Аналоговый дифф. (опция)	от 0,04 до 4 В (ЭДС, 50 Ом)
Цифровой (опция)	уровень LVDS, 18 бит
<b>I/Q-входы</b>	
Аналоговый несимм. (опция)	$\sqrt{V_{i2} + V_{q2}} = 0,5$ В (шкала 50 Ом)
Цифровой (опция)	уровень LVDS, 18 бит
Интерфейсы	IEEE 488.2 LAN (100BaseT) 4 × USB host 1 × USB slave VGA

## Информация для заказа

Наименование	Тип устройства	Код заказа
Генератор модулирующих сигналов <sup>1)</sup>	R&S®AMU200A	1402.4090.02
с кабелем питания, кратким руководством и компакт-дискром (с руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию)		
<b>Опции</b>		
Модулирующий сигнал		
Генератор модулирующего сигнала с ARB-генератором (128 млн. отсчетов) и цифровой модуляцией (в реальном времени)	R&S®AMU-B 9	1402.8809.02
Генератор модулирующего сигнала с ARB-генератором (64 млн. отсчетов) и цифровой модуляцией (в реальном времени)	R&S®AMU-B10	1402.5300.02
Генератор модулирующего сигнала с ARB-генератором (16 млн. отсчетов) и цифровой модуляцией (в реальном времени)	R&S®AMU-B11	1402.5400.02
Основной модуль мод. сигнала	R&S®AMU-B13	1402.5500.02
Дифференциальный выход I/Q	R&S®AMU-B16	1402.5800.02
Аналог./цифр. входы I/Q	R&S®AMU-B17	1402.5900.02
Цифровой I/Q-выход	R&S®AMU-B18	1402.6006.02
<b>Системы цифровой модуляции (см. технические характеристики)</b>		
Опции R&S®AMU-K40, -K42, -K43, -K44, -K45, -K46, -K48, -K49, -K50, -K51, -K52, -K55, -K61		
Системы цифровой модуляции, с использованием ПО R&S®WinIQSIM2™ <sup>2)</sup> (см. технические характеристики)		
Опции R&S®AMU-K240, -K242, -K243, -K244, -K245, -K246, -K248, -K249, -K250, -K251, -K252, -K255, -K261, -K262		
<b>Системы цифровой модуляции, с использованием внешнего ПО</b>		
Цифровой стандарт Bluetooth®	R&S®AMU-K5	1402.9257.02
Генератор импульсных последовательностей	R&S®AMU-K6	1402.9805.02
<b>Замирания и шум</b>		
Имитатор замираний	R&S®AMU-B14	1402.5600.02
Расширение к имитатору замираний	R&S®AMU-B15	1402.5700.02
Аддитивный белый гауссовский шум (AWGN)	R&S®AMU-K62	1402.7202.02
Динамическое замирания и улучшенное разрешение	R&S®AMU-K71	1402.7302.02
Расширенный набор профилей замирания	R&S®AMU-K72	1402.9605.02
<b>Прочие опции</b>		
Измерение коэффициента BER/BLER	R&S®AMU-K80	1402.7402.02
I/Q-разъемы для задней панели	R&S®AMU-B81	1402.6858.02
<b>Рекомендуемые дополнительные принадлежности</b>		
Печатные версии руководств (на английском, США)		1402.5222.32
Печатные версии руководств (на английском, США)		1402.5222.39
Держатель для 19" стойки	R&S®ZZA-411	1096.3283.00
Адаптер для телескопических полозьев	R&S®ZZA-T45	1109.3774.00
BNC-адаптер для разъема AUX I/O	R&S®SMU-Z5	1160.4545.02
Клавиатура с интерфейсом USB	R&S®PSL-Z2	1157.6870.04
Мышь с интерфейсом USB, оптическая	R&S®PSL-Z10	1157.7060.03
Внешний привод CD-RW с интерфейсом USB	R&S®PSP-B6	1134.8201.22

<sup>1)</sup> Базовый блок может быть заказан только с опцией R&S®AMU-B13 и одной из опций R&S®AMU-B9/-B10/-B11/-B17.

<sup>2)</sup> Для использования ПО R&S®WinIQSIM2™ требуется внешний ПК.

## Измеритель мощности R&S®NRP

Искусство точного измерения мощности



### Краткое описание

Не важно, работаете вы в лаборатории или на производстве – СВЧ-измеритель мощности R&S®NRP всегда будет правильным выбором. Универсальные возможности новейшей серии измерителей мощности R&S®NRP основаны на датчиках последней модификации. Эти датчики представляют собой интеллектуальные автономные устройства, взаимодействующие с базовым блоком измерителя или ПК через цифровой интерфейс. Впервые применяемая в настоящее время технология интеллектуальных датчиков SMART SENSOR TECHNOLOGY™ устанавливает новые стандарты в точности и универсальности применения.

### Основные свойства

- | Динамический диапазон до 90 дБ (зависит от датчика)
- | Диапазон уровней от –67 до +45 дБмВт (зависит от датчика)
- | Скорость измерений: 1500 измерений в секунду (в режиме с буферизацией)
- | Погрешность нелинейности 1,5% (20...25°C, f = 0,1...4 ГГц)
- | Высокоточное измерение средней мощности (независимо от полосы и типа модуляции)
- | Одновременное подключение к базовому блоку R&S NRP до 4 датчиков
- | Гибкие измерения в системах с временным разделением – до 128 временных слотов на датчик мощности (26 тайм-слотов на базовый блок)
- | Прямое соединение датчиков с компьютером по интерфейсу USB
- | Коррекция S-параметров компонентов, включенных между датчиком и объектом измерений.
- | 2-летний цикл калибровки как для базового блока, так и для датчиков мощности
- | Небольшие размеры (Ш×В×Г): 274 мм × 112 мм × 267 мм
- | Масса менее 3 кг

### Характерные особенности

#### Универсальный, удобный в использовании базовый блок R&S®NRP

- | Маленький, легкий и прочный базовый модуль для производства, лабораторного или мобильного использования
- | Простота управления за счет оконного графического интерфейса пользователя
- | Предустановки для быстрых, стандартных измерений
- | Одновременная работа с 4 датчиками
- | Дистанционное управление через Ethernet, GPIB или USB

#### Интеллектуальные датчики для любых целей

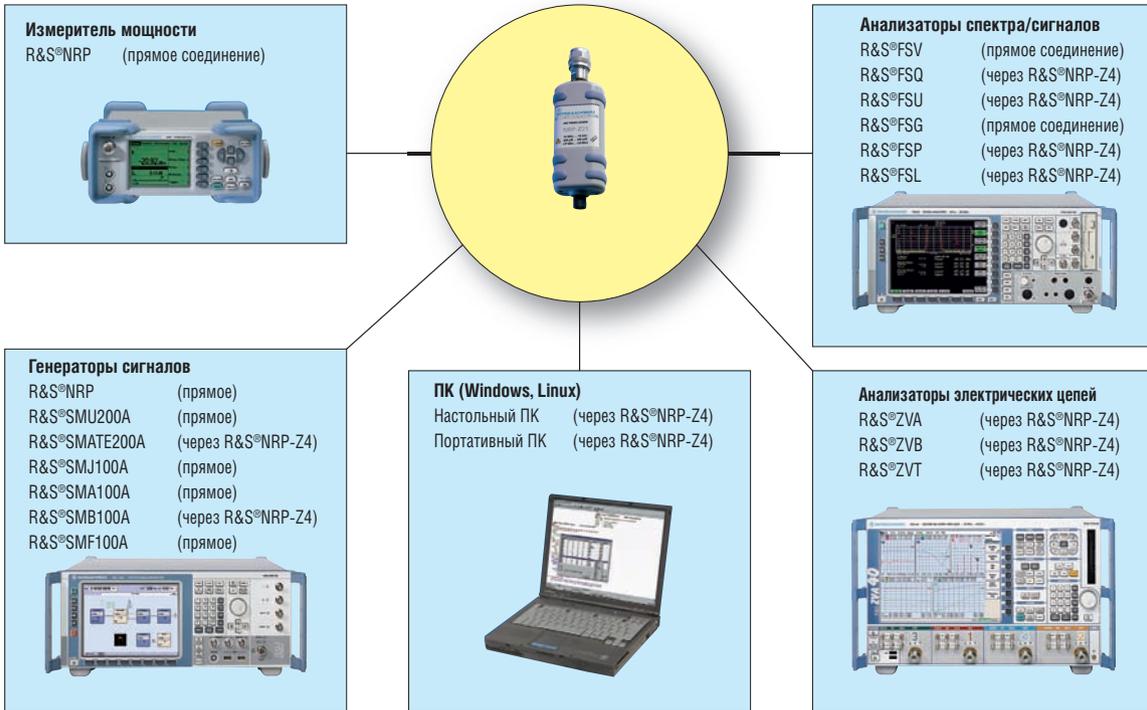
- | Измерение средней, пиковой или отношения пиковой к средней мощности в диапазоне от 0 до 40 ГГц
- | USB-датчики с поддержкой plug & play и возможностью хранения данных калибровки
- | Работа с датчиками по интерфейсу USB с высочайшей в своем классе точностью, воспроизводимостью и функциональностью
- | Технология R&S®Smart Sensor Technology™
- | По настоящему универсальные датчики мощности R&S®NRP-Z1x/-Z2x
- | Датчики высокой мощности R&S®NRP-Z22/-Z23/-Z24
- | Датчики средней мощности R&S®NRP-Z9x
- | Термодатчики мощности R&S®NRP-Z5x
- | Широкополосный датчик мощности R&S®NRP-Z81
- | Специальные датчики R&S®NRP-Z27/-Z37 и R&S®NRP-Z28/-Z98 для измерительных приемников и генераторов сигналов

#### Точные измерения TDMA-сигналов

#### Превосходные характеристики для WLAN/ WiMAX

#### Применение в радиолокации и измерениях на ЭМС

#### Высокопроизводительное тестирование компонентов



Универсальные возможности использования датчиков мощности R&S®NRP-Zxx

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Измеритель мощности (базовый блок)	R&S®NRP	1143.8500.02
<b>Универсальные датчики мощности</b>		
от 200 пВт до 200 мВт, от 10 МГц до 8 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z11	1138.3004.02
от 200 пВт до 200 мВт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z21	1137.6000.02
от 2 нВт до 2 Вт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,085 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z22	1137.7506.02
от 20 нВт до 15 Вт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,087 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z23	1137.8002.02
от 60 нВт до 30 Вт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,088 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z24	1137.8502.02
от 200 пВт до 200 мВт, от 10 МГц до 33 ГГц, погрешность 0,063 дБ, 3,5 мм разъем	R&S®NRP-Z31	1169.2400.02
<b>Термодатчики мощности</b>		
от 1 мкВт до 100 мВт, от 0 до 18 ГГц, погрешность 0,061 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z51	1138.0005.02
от 1 мкВт до 100 мВт, от 0 до 18 ГГц, погрешность 0,068 дБ, 3,5 мм разъем	R&S®NRP-Z52	1138.0505.02
от 1 мкВт до 100 мВт, от 0 до 40 ГГц, погрешность 0,068 дБ, 2,92 мм разъем	R&S®NRP-Z55	1138.2008.02
<b>Широкополосные датчики мощности</b>		
от 1 нВт до 100 мВт, от 50 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,13 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
<b>Датчики средней мощности</b>		
от 200 пВт до 200 мВт, от 9 кГц до 6 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z91	1168.8004.02
от 2 нВт до 2 Вт, от 9 кГц до 6 ГГц, погрешность 0,085 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z92	1171.7005.02
<b>Датчики регулировки уровня</b>		
от 200 пВт до 100 мВт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z28	1170.8008.02
от 200 пВт до 100 мВт, от 9 кГц до 6 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z98	1170.8508.02
<b>Модули датчиков мощности (для использования с R&amp;S®FSMR)</b>		
от 4 мкВт до 400 мВт, от 0 до 18 ГГц, погрешность 0,075 дБ, N-разъем	R&S®NRP-Z27	1169.4102.02
от 4 мкВт до 400 мВт, от 0 до 26,5 ГГц, погрешность 0,075 дБ, 3,5 мм разъем	R&S®NRP-Z37	1169.3206.02
<b>Опции</b>		
Источник для проверки датчика	R&S®NRP-B1	1146.9008.02
Второй вход датчика (B)	R&S®NRP-B2	1146.8801.02
Батарейное питание	R&S®NRP-B3	1146.8501.02
Сетевой интерфейс 10/100 BaseT	R&S®NRP-B4	1146.9308.02
3-й и 4-й входы датчика (C, D) <sup>1)</sup>	R&S®NRP-B5	1146.9608.02
Входы датчика на задней панели A и B <sup>2)</sup>	R&S®NRP-B6	1146.9908.02
Кабель-удлинитель для датчика, 5 м	R&S®NRP-Z2	1146.6750.05
Кабель-удлинитель для датчика, 10 м <sup>3)</sup>	R&S®NRP-Z2	1146.6750.10
USB-адаптер (активный)	R&S®NRP-Z3	1146.7005.02
USB-адаптер (пассивный)	R&S®NRP-Z4	1146.8001.02

<sup>1)</sup> Требуется опция R&S®NRP-B2.

<sup>2)</sup> Не сочетается с опцией R&S®NRP-B5.

<sup>3)</sup> Не сочетается с опцией R&S®NRP-Z81.

## Измеритель отраженной мощности R&S®NRT

От 200 кГц до 4 ГГц

От 0,3 мВт до 2000 Вт

Измерение прямой и отраженной мощности  
в рабочем режиме

### Краткое описание

Направленные измерители мощности используются для измерения мощности в обоих направлениях в рабочем режиме. Типичные области применения прибора: установка, обслуживание и мониторинг передатчиков, антенн и ВЧ-генераторов в промышленности и медицине. Измеритель отраженной мощности R&S®NRT – правильный выбор: прочный, точный и компактный прибор. Благодаря широкому набору функций и высокой точности он пригоден для решения классических задач мобильной связи, а также для использования в исследованиях, разработке и на производстве.

### От КВ до цифровой радиосвязи

Прибор R&S®NRT может использоваться с датчиками мощности R&S®NRT-Z43 и R&S®NRT-Z44 для решения сегодняшних и завтрашних задач радиосвязи: широкая полоса частот от 200 (400) МГц до 4 ГГц перекрывает все важнейшие диапазоны, метод измерения совместим со всеми широко распространенными аналоговыми и, особенно, цифровыми стандартами модуляции: GSM/EDGE, 3GPP (W-/TD-CDMA), DMA (IS-95), CDMA2000, PHS, NADC, PDC, TETRA, DECT, DAB, DVB-T и многими другими. Для стандартных, широко используемых диапазонов частот подходит весь набор датчиков от предыдущей модели R&S®NAP, например, для коротких волн; эти датчики можно подключать через дополнительный адаптер.

### Непосредственные измерения с компьютера

В то время как обычные датчики могут использоваться только в совокупности с базовым блоком, датчики семейства R&S®NRT представляют собой законченные измерительные приборы, которые способны взаимодействовать с базовым блоком или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс.

Адаптер интерфейса R&S®NRT-Z3 обеспечивает соединение со стандартным последовательным интерфейсом ПК RS-232-C (COMx), PC Card - адаптер R&S®NRT-Z4 – соединение с разъемом PC card переносных компьютеров и ноутбуков.

Windows-приложение (V-R&S®NRT) обеспечивает управление датчиком и отображение результатов измерения.



### Основные свойства

Благодаря большому дисплею и небольшому числу удобно расположенных клавиш, работать с прибором R&S®NRT очень просто. Переключения между основными функциями выполняются легким нажатием клавиши:

- ! Выбор между средней мощностью, средней мощностью пакета, пиковой мощностью (PEP) и отношением пиковой мощности к средней (пик-фактор)
- ! Переключение между прямой и поглощенной мощностью
- ! Измерение разности мощностей в дБ или %
- ! При измерениях отраженной мощности выбор между потерями на отражение, КСВ, коэффициентом отражения
- ! Акустическое слежение за КСВ
- ! Индикация максимальных и минимальных значений
- ! Квазианалоговый линейчатый индикатор
- ! Выбор между измерениями на источнике и на нагрузке

### Опции

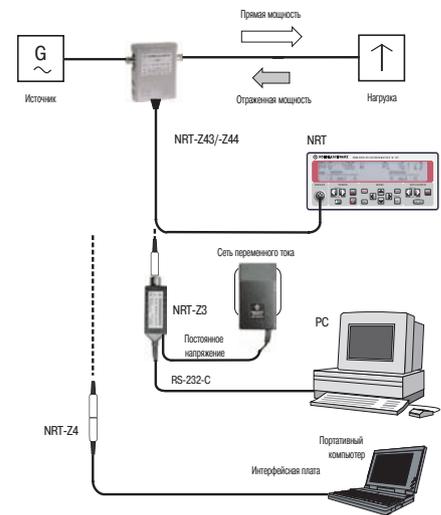
Базовый блок R&S®NRT поставляется с шиной IEC (IEEE488) и интерфейсом RS-232 (оба соответствуют стандарту SCPI). Три опции обеспечивают адаптацию R&S®NRT к различным задачам:

- ! Дополнительный вход позволяет подключать датчики от предыдущей модели прибора NAP
- ! Два дополнительных входа для датчиков типа NRT-Z (дополнение NRT-B2) позволяют следить за 3-мя контрольными точками
- ! Аккумулятор и встроенное зарядное устройство позволяют работать в мобильном режиме (NRT-B3)

## Краткие технические характеристики

Измерительные функции	
Мощность	прямая мощность и мощность, поглощенная нагрузкой в Вт, дБм, дБ или % (дБ или % от измеренного или эталонного значения)
Параметры мощности <sup>1)</sup>	средняя мощность, средняя мощность пакета, пиковая мощность огибающей, отношение пиковой мощности к средней (пик-фактор), комплементарная интегральная функция распределения (CCDF)
Отражение	KCB, потери на отражение, коэффициент отражения, отношение отраженной мощности к прямой, отраженная мощность
Коррекция АЧХ	при подаче ВЧ на вход учитываются сохраненные поправочные коэффициенты датчика мощности; для датчиков NAP-Z базовый блок R&S®NRT имеет память для 3 наборов калибровочных коэффициентов
Цифровые	одновременная индикация мощности, отражения и частоты несущей (входное значение)
Разрешающая способность	HIGH (высокое): 4½ разрядов (0.001 дБ) LOW (низкое): 3½ разрядов (0.01 дБ)
Аналоговые	два 50-элементных линейчатых индикатора для отображения мощности и отражения с выбираемым или предустановленным масштабом
Усреднение	автоматическое, в зависимости от выбранного разрешения и характеристик датчика
Максимум/Минимум	индикация текущего максимума, минимума или отношения макс/мин для выбранных измерит. функций
Дистанционное управление	шина IEC/IEEE
Последовательный интерфейс	9-контактный разъем sub-D согласно EIA-232E
Общие характеристики	
Источник питания	
Питание от сети переменного тока	разъем IEC для однофазной сети напряжением от 90 до 264 В, от 47 до 63 Гц или от 90 до 132 В, от 47 до 440 Гц, 35 ВА, макс. 0,4 А
Автономное питание	с опциями R&S®NRT-B3, время работы примерно 8 ч с одним датчиком R&S®NRT-Z и опцией R&S®NRT-B1; зарядка в течение 2 часов в режиме быстрой зарядки
Габариты	219 мм × 103 мм × 240 мм
Масса	3,5 кг со всеми опциями
Датчики мощности R&S®NRT-Z43/-Z44	
Измерительные каналы	2 (для прямой и отраженной мощности)
Прямое направление 1 → 2	стандартное для всех измерительных функций
Прямое направление 2 → 1	только для измерения средней мощности и средней мощности пакета (при низких уровнях)
Измерительные функции	прямая и отраженная мощность
Параметры мощности	средняя мощность, средняя мощность пакета, пиковая мощность огибающей, отношение пиковой мощности к средней (пик-фактор), комплементарная интегральная функция распределения
Отражение	потери на отражение, KCB, коэффициент отражения, отношение отраженной мощности к прямой в %, отраженная мощность
Выбор диапазона	автоматический
Видеополоса	4 кГц, 200 кГц и "FULL" (600 кГц для R&S®NRT-Z14, 4 МГц для R&S®NRT-Z43/-Z44) для всех параметров, кроме средней мощности
Коррекция АЧХ	при подаче ВЧ на вход учитываются сохраненные поправочные коэффициенты датчика мощности
ВЧ-разъемы	N (гнездо) с двух сторон
Дистанционное управление	через посл. интерфейс RS-422, 6-контактный разъем LEMOSA
Общие характеристики	
Источник питания	от 6,5 до 28 В, примерно 1,5 Вт
Длина соединительного кабеля	500 м при питающем напряжении 12 В (через R&S®NRT-Z3, R&S®NRT-Z4 или работающий от сети R&S®NRT) 30 м при питании 7 В (работающий от аккумулятора R&S®NRT)
Габариты (Ш × В × Г)	120 мм × 95 мм × 39 мм
Масса	0,65 кг

<sup>1)</sup> Зависит от датчика



Измерение прямой и отраженной мощности с помощью R&S®NRT-Z43/-Z44: считывание результатов либо с базового блока, либо непосредственно с компьютера.

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Измеритель отраженной мощности</b>	R&S®NRT	1080.9506.02
Датчики мощности R&S®NRT (включая программное обеспечение R&S®NRT)		
30 (75) Вт, от 0,4 до 4 ГГц	R&S®NRT-Z43	1081.2905.02
120 (300) Вт, от 0,2 до 4 ГГц	R&S®NRT-Z44	1081.1309.02
<b>Датчики мощности R&amp;S®NAP</b>		
35 Вт, от 25 до 1000 МГц	R&S®NAP-Z3	0392.6610.55
110 Вт, 25 до 1000 МГц	R&S®NAP-Z4	0392.6910.55
350 Вт, 25 до 1000 МГц	R&S®NAP-Z5	0392.7116.55
1100 Вт, 25 до 1000 МГц	R&S®NAP-Z6	0392.7316.56
200 Вт, 0,4 до 80 МГц	R&S®NAP-Z7	0350.8214.02
2000 Вт, 0,2 до 80 МГц	R&S®NAP-Z8	0350.4619.02
20 Вт, 35 до 1000 МГц	R&S®NAP-Z10	0858.0000.02
200 Вт, 35 до 1000 МГц	R&S®NAP-Z11	0852.6707.02
<b>Опции</b>		
Интерфейс для датчиков мощности R&S®NAP-Z	R&S®NRT-B1	1081.0902.02
Для входа на задней панели для датчиков мощности R&S®NRT-Z	R&S®NRT-B2	1081.0702.02
Автономное питание со встроенным зарядным устройством и NiMH-аккумулятором	R&S®NRT-B3	1081.0502.02
<b>Рекомендуемые дополнения</b>		
NiMH-аккумулятор	R&S®NRT-Z1	1081.1209.02
Удлинительный кабель		
для датчиков R&S®NRT-Z, 10 м	R&S®NRT-Z2	1081.2505.10
для датчиков R&S®NRT-Z, 30 м	R&S®NRT-Z2	1081.2505.30
для датчиков R&S®NAP-Z, 25 м	R&S®NAP-Z2	0392.5813.02
Адаптер интерфейса RS-232-C для датчиков мощности R&S®NRT-Z вместе источником питания	R&S®NRT-Z3	1081.2705.02
Адаптер интерфейса платы ПК для датчиков мощности R&S®NRT-Z	R&S®NRT-Z4	1120.5005.02

## Направленный измеритель мощности R&S®NAS

От 1 до 1990 МГц

От 10 мВт до 1200 Вт

Простые и точные измерения мощности  
и KCB во всей области радиотелефонии

### Краткое описание

Направленный измеритель мощности R&S®NAS идеально подходит для измерения мощности и KCB во всех видах радиотехнического оборудования.

Вставные блоки для работы с устройствами подвижной радиосвязи делают прибор R&S®NAS универсальным, расширяя его возможности для будущих применений.

### Основные свойства

- ! Два магнитоэлектрических измерителя с подвижной катушкой
- ! Автоматическое переключение пределов измерений
- ! Работа от аккумулятора
- ! Автоматическое выключение
- ! Высокая степень защиты от ЭМП
- ! Превосходное соотношение между стоимостью и техническими характеристиками

### Функционирование прибора

Прибор R&S®NAS чрезвычайно надежен и прост в эксплуатации благодаря микропроцессорному управлению. Падающая и отраженная мощности или падающая мощность и KCB одновременно индицируются на крупных стрелочных индикаторах. Индикация KCB положила конец использованию громоздких таблиц.



### Вставные блоки

Вставные блоки либо подсоединяются к R&S®NAS сбоку, либо соединяются с прибором посредством 1,5 метрового кабеля для измерения в труднодоступных точках. Каждый вставной блок содержит индивидуальные калибровочные данные, которые считываются прибором R&S®NAS и учитываются при индикации результата измерения.

### Применение в GSM900/1800/1900

Вставные блоки R&S®NAS-Z6 и -Z7 позволяют измерять пиковую мощность огибающей (PEP) тактового сигнала с учетом установленных в стандарте GSM временных параметров, поэтому данные блоки также идеально подходят для измерений на мобильных станциях, которые, согласно определению, передают сигнал только в одном из восьми таймслотов. Выбросы при неустановившемся режиме для пакетных сигналов устраняются схемой регулировки так, что падающая и отраженная мощности, а также KCB измеряются и индицируются безошибочно.

### Стандартные применения

Стандартный вставной блок R&S®NAS-Z5, рассчитанный на широкий частотный диапазон, подойдет почти для любого применения. Он покрывает практически все промышленные применения в аналоговой радиотехнике, включая авионавигацию.

### Применение в КВ-диапазоне

Вставные блоки R&S®NAS-Z1 и -Z2 были специально разработаны для частотного диапазона до 30 МГц. Блок R&S®NAS-Z2 рассчитан на мощности до 1200 Вт, встречающиеся в коротковолновых системах связи дальнего действия.

### Измерение мощности с согласованием

При измерениях на передатчиках оконечная нагрузка R&S®NAZ10 или R&S®NAZ30 выступают в роли эквивалента антенны, подсоединенной к выходу вставного блока.

## Краткие технические характеристики: вставные блоки R&amp;S®NAS-Z

Модель	R&S®NAS-Z1	R&S®NAS-Z2	R&S®NAS-Z3	R&S®NAS-Z5	R&S®NAS-Z6	R&S®NAS-Z7
Диапазон частот	1 ... 30 МГц	1 ... 30 МГц	25 ... 200 МГц	70 ... 1000 МГц	890 ... 960 МГц <sup>1)</sup>	890 ... 960 МГц <sup>1)</sup> и 1710 ... 1990 МГц
Диапазон измеряемых мощностей	0.01 ... 120 Вт	0.1 ... 1200 Вт	0.01 ... 120 Вт	0.01 ... 120 Вт	0.01 ... 120 Вт	0.01 ... 30 Вт <sup>6)</sup>
Погрешность (показаний)	±4.5%	±6.5	±5.5%	±6.5% <sup>2)</sup>	±5.5%	±6/8.5% (≤20 Вт) <sup>5)</sup> ±7/9.5% (<30 Вт) <sup>5)</sup>
КСВ	<1.07	<1.07	<1.07	<1.07 <sup>3)</sup>	<1.1	<1.15
Коэффициент направленности	>30 дБ	>30 дБ	>30 дБ	>30 дБ	>26 дБ	>26 дБ
Разъем, импеданс	N гнездо, 50 Ω					
Габариты (Ш × В × Г); масса	55 мм × 120 мм × 90 мм; 0.7 кг					

<sup>1)</sup> Пригодный диапазон: от 100 до 1000 МГц для R&S®NAS-Z6, от 850 до 2000 МГц для R&S®NAS-Z7 (с более широкими пределами погрешностей).

<sup>2)</sup> От 100 до 1000 МГц; от 75 до 100 МГц: от -11 до +5.5% отчета; от 70 до 75 МГц: от -15 до -5.5% отчета.

<sup>3)</sup> f < 500 МГц; на f ≥ 500 МГц: < 1.1.

<sup>4)</sup> f < 500 МГц; на f ≥ 500 МГц: > 26 дБ.

<sup>5)</sup> В частотном диапазоне от 1880 до 1990 МГц действуют более широкие пределы погрешности.

<sup>6)</sup> До 100 Вт с более широкими пределами погрешностей.

## Краткие технические характеристики: базовый блок R&amp;S®NAS

Индикация	два стрелочных индикатора для мощностей падающего и отраженного сигнала плюс индикация КСВ
Выбор диапазона	автоматический или ручной, раздельный для мощностей падающего и отраженного сигнала
Погрешность (от 18°C до 28°C)	±1.5% от выбранного диапазона + погрешность датчика мощности
Дополнительная погрешность при температурах >28°C и <18°C	≤0.25% отсчета/°C
Автоотключение	примерно через 1 час после последнего нажатия кнопки
<b>Общие характеристики</b>	
Источник питания	5 сухих элементов IECR20, срок службы >150 ч (щелочные марганцевокислые элементы)
Габариты (Ш × В × Г); масса	210 мм × 145 мм × 90 мм; 2 кг

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Направленный измеритель мощности</b>	R&S®NAS	0828.6017.02
Вставной блок	R&S®NAS-Z1	0828.6317.02
	R&S®NAS-Z2	0828.6417.02
	R&S®NAS-Z3	0828.6517.02
	R&S®NAS-Z5	0828.6717.03
для GSM900	R&S®NAS-Z6	0828.6723.02
для GSM 900/1800/1900	R&S®NAS-Z7	0828.6746.02

## Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU200

Мультипротокольный тестер  
для существующих и будущих сетей мобильной  
связи с масштабируемой многорежимной  
функциональностью



### Краткое описание

Радиокommunikационный тестер R&S®CMU200 повышает эффективность затрат на оборудование благодаря множеству функциональных возможностей, среди которых особо следует отметить чрезвычайно высокую скорость измерений и очень высокую точность. Кроме того, вторичная дистанционная адресация модулей позволяет выполнять интеллектуальную и автономную обработку целых измерительных процессов и значительно ускоряет разработку испытательных программ.

Базовый прибор без установки дополнительных блоков может использоваться для измерения общих параметров мобильных телефонов 1-го, 2-го или 3-го поколения. Базовый прибор R&S®CMU200 – идеальное решение для задач на модульном уровне, т.е. на ранних стадиях производства в любых сотовых стандартах. Неотъемлемые части базового прибора R&S®CMU200 – ВЧ-генератор и ВЧ-анализатор, которые дополняются гибкой, независимой от сети системой меню и универсальным анализатором спектра.

### Области применения

- | Разработка микросхем
- | Разработка ВЧ-устройств
- | Разработка модулей
- | Испытание модулей на производстве
- | Настройка мобильных телефонов
- | Окончательные испытания на производстве
- | Функциональная проверка изделия
- | Испытание характерных возможностей
- | Техобслуживание на высоком уровне
- | Контроль качества
- | Основа испытательных систем
- | Моделирование базовой станции

### Основные свойства

- | Чрезвычайно высокая скорость измерений
- | Высокоточные измерения
- | Превосходная воспроизводимость результатов
- | Быстрое переключение между сетями
- | Универсальный анализатор спектра
- | Модульное построение аппаратной и программной частей обеспечивает простой переход к расширению функциональности
- | Простой переход на новые стандарты
- | Понятная структура меню с чувствительным к содержанию выбором, вводом и всплывающим меню
- | Чрезвычайно низкое потребление мощности и эффективный отвод тепла обеспечивают исключительную надежность

### Характерные особенности

Базовый прибор оборудован не зависящим от конкретного стандарта модулем тестирования, что позволяет выполнять самые разнообразные измерения, необходимые для разработки мобильного оборудования любых стандартов, работающего в широком и непрерывном частотном диапазоне. А с установкой соответствующих опций R&S®CMU200 предлагает аппаратные и программные средства, необходимые для тестирования аппаратуры 3G, 2.5G и предшествующих поколений.

## Краткие технические характеристики

## ВЧ-генератор

Диапазон частот	от 100 до 2700 МГц
Разрешение по частоте	0.1 Гц
Время установки частоты	<400 мкс до $\Delta f < 1$ кГц
<b>Уровень выходного сигнала</b>	
ВЧ1 от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 до 2700 МГц	от -130 до -27 дБм от -130 до -33 дБм
ВЧ2 от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 до 2700 МГц	от -130 до -10 дБм от -130 до -16 дБм
ВЧ3 <sub>max</sub> от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 до 2700 МГц	от -90 до +13 дБм от -90 до +5 дБм

## ВЧ-анализатор

<b>Измеритель мощности (частотно-избирательный)</b>	
Диапазон частот/разрешение	от 10 до 2700 МГц/0.1 Гц
Полосы разрешения	от 10 Гц до 1 МГц с кратностью шага 1/2/3/5
<b>Диапазон уровней для номинальных характеристик</b>	
ВЧ1 (непр. мощность) <sup>1)</sup> от 10 до 2200 МГц от 2200 до 2700 МГц Макс. пик. мощность <sup>2)</sup> (PEP)	от -40 до +47 дБм (50 W) от -34 до +47 дБм (50 W) +53 дБм (200 W)
ВЧ2 (непр. мощность) <sup>1)</sup> от 10 до 2200 МГц от 2200 до 2700 МГц Макс. пик. мощность <sup>2)</sup> (PEP)	от -54 до +33 дБм (2 W) от -48 до +33 дБм +39 дБм (8 W)
ВЧ4 <sub>max</sub> (непр. мощность и PEP) от 10 до 2200 МГц от 2200 до 2700 МГц	от -80 до 0 дБм от -74 до 0 дБм

## Анализатор спектра

Диапазон частот	от 10 МГц до 2.7 ГГц
Полоса обзора	нулевая полоса...полный обзор
Разрешение по частоте	0.1 Гц
Полосы разрешения	от 10 Гц до 1 МГц с кратностью шага 1/2/3/5

Опция для аудиоизмерений R&S<sup>®</sup>CMU-B41

<b>НЧ-генератор синусоидальных импульсов</b>	
Диапазон частот	от 20 Гц до 20 кГц
Разрешение по частоте	0.1 Гц
Диапазон уровней	от 10 мкВ до 5 В
<b>НЧ-вольтметр</b>	
Диапазон частот	от 50 Гц до 20 кГц
Диапазон уровней	от 50 мкВ до 30 В

## Общие характеристики

Рабочий диапазон температур	от +5 °С до +45 °С
Температура хранения	от -25 °С до +60 °С
Источник питания	от 100 до 240 В ±10% (AC), от 3.1 до 1.3 А, от 50 до 400 Гц.
<b>Потребляемая мощность</b>	
Базовый модуль	130 Вт
с типовыми опциями	180 Вт
Габариты (Ш × В × Г)	465 мм × 193 мм × 517 мм (19";4U)
Масса базового модуля	14 кг
Масса с типовыми опциями	18 кг

<sup>1)</sup> 50 Вт в диапазоне температур от +5°С до +30°С, линейное ухудшение характеристик до 25 Вт при +45°С.

<sup>2)</sup> Среднее значение мощности от времени должно быть не более, чем допустимая непрерывная мощность.

## Информация для заказа

Тип устройства	Описание	GSM/GPRS/EDGE	TDMA	AMPS	CDMA2000®	WCDMA/HSDPA	Bluetooth®	Код заказа
R&S®CMU200	Базовый модуль с сетевым кабелем, руководством по эксплуатации и обслуживанию	☑	☑	☑	☑	☑	☑	1100.0008.02
R&S®CMU-B11 <sup>1)</sup>	Термостатированный кварцевый генератор (OCXO), старение 2 × 10–7/год	☉	☉	☉	☉	☉	☉	1100.5000.02
R&S®CMU-B12 <sup>1)</sup>	Высокостабильный генератор OCXO, старение 3.5 × 10–8/год.	☉	☉	☉	☉	☉	☉	1100.5100.02
R&S®CMU-B17	Аналоговый I/Q ПЧ интерфейс	☉	☉	–	☉	☉	☉	1100.6906.02
R&S®CMU-B21	Универсальный блок передачи сигналов. Содержит сигнальные модули для AMPS, TDMA, GSM/GPRS/EGPRS	☑	☑	☑	–	☑	☑	1100.5200.14
R&S®CMU-B41	Генератор и анализатор звуковых частот. Содержит генератор звуковой частоты, вольтметр и измеритель нелинейных искажений	☉	☉	☑	☉	☉	☉	1100.5300.02
R&S®CMU-B52	Внутренний универсальный многорежимный речевой кодек/декодер; требуется опция R&S®CMU-B21	☉	☉	–	–	☉	☉	1100.5400.14
R&S®CMU-B53	Расширение для Bluetooth®; требуется опция R&S®CMU-B21	–	–	–	–	–	☉	1100.5700.14
R&S®CMU-B55	Опция режима HD для испытаний (E)GPRS с количеством слотов не менее 2 UL	☉	–	–	–	–	–	1159.4000.14
R&S®CMU-B56	Сигнальный модуль WCDMA (3GPP FDD) для R&S®CMU-B21 модель 14	☉	–	–	–	☑	–	1150.1850.14
R&S®CMU-B68	Универсальная плата модуляции для WCDMA (3GPP FDD) уровень-1, канал DL и UL, без передачи сигналов	–	–	–	–	☑	–	1149.9809.02
R&S®CMU-B73	Аналоговый интерфейс телефонной линии	–	–	☉	–	–	–	1150.2004.02
R&S®CMU-B83	Сигнальный модуль CDMA2000® 1X	–	–	–	☑	–	–	1150.0301.12
R&S®CMU-B85	Речевой кодек 8к/13к QCELP, 8к EVRC для сигнального модуля cdma2000 R&S®CMU-B83	–	–	–	☉	–	–	1100.7002.12
R&S®CMU-B87	Интерфейс для испытаний CDMA2000® 1X для опции R&S®CMU-B83	–	–	–	☉	–	–	1150.2404.02
R&S®CMU-B88	Плата расширения CDMA2000® 1xEV-DO (HDR) для CDMA2000® 1X; R&S®CMU-B83	–	–	–	☉	–	–	1158.9908.02
R&S®CMU-B95	2-й ВЧ-канал передатчика, перекрывающий требования настоящего BCCH по стандартам GSM/GPRS/EGPRS, и приложение для испытаний в стандарте (E)GPRS	☉	–	–	–	☉	–	1159.0504.02
R&S®CMU-B96	2-й ВЧ-канал передатчика полнофункциональный, для генерации сигналов с малой полосой (GSM BCCH, канал А) или широкополосных сигналов (WCDMA BCCH, канал В)	☉	–	–	–	☉	–	1159.1600.02
R&S®CMU-B99	Диапазон уровней ВЧ1 идентичный ВЧ2	☉	☉	☉	☉	☉	☉	1150.1250.02
R&S®CMU-K20	ПО для тестирования мобильных станций стандарта GSM400 с передачей/без передачи сигналов	✓	–	–	–	–	–	1115.5900.02
R&S®CMU-K21	ПО для тестирования мобильных станций стандартов GSM900, R-GSM и E-GSM с передачей/без передачи сигналов	✓	–	–	–	–	–	1115.6007.02
R&S®CMU-K22	ПО для тестирования мобильных станций стандарта GSM1800 (DCS) с передачей/без передачи сигналов	✓	–	–	–	–	–	1115.6107.02
R&S®CMU-K23	ПО для тестирования мобильных станций стандарта GSM1900 (PCS) с передачей/без передачи сигналов	✓	–	–	–	–	–	1115.6207.02
R&S®CMU-K24	ПО для тестирования мобильных станций стандарта GSM850 с передачей/без передачи сигналов	✓	–	–	–	–	–	1115.6307.02
R&S®CMU-K26	ПО для тестирования мобильных станций стандарта GT800 с передачей/без передачи сигналов	✓	–	–	–	–	–	1115.6507.02
R&S®CMU-K27	ПО для тестирования мобильных станций стандарта IS-136/сотовый (в диапазоне 800 МГц) с передачей/без передачи сигналов	–	✓	–	–	–	–	1115.6607.02
R&S®CMU-K28	ПО для тестирования мобильных станций стандарта IS-136/PCS (в диапазоне 1900 МГц) с передачей/без передачи сигналов	–	✓	–	–	–	–	1115.6707.02
R&S®CMU-K29	ПО для тестирования мобильных станций стандарта AMPS с передачей/без передачи сигналов	–	–	☑	–	–	–	1115.6807.02
R&S®CMU-K42	Расширение ПО для тестирования GPRS для всех пакетов ПО тестирования GSM	☉	–	–	–	–	–	1115.4691.02
R&S®CMU-K43	ПО для тестирования функции классического EGPRS (EDGE) с передачей сигналов для всех пакетов ПО тестирования GSM	☉	–	–	–	–	–	1115.6907.02
R&S®CMU-K44	Сдвоенный режим передачи: одновременное соединение CS и PS для всех пакетов ПО тестирования GSM	☉	–	–	–	–	–	1157.4277.02
R&S®CMU-K45	Расширение ПО для тестирования AMR для всех пакетов ПО тестирования GSM	☉	–	–	–	–	–	1150.3100.02
R&S®CMU-K47	Опция регулировки Smart Alignment для всех пакетов ПО тестирования GSM	☉	–	–	–	–	–	1157.4477.02
R&S®CMU-K48	Измерение зависимости I/Q от SLOT для настройки поляризационных модуляторов	☉	–	–	–	–	–	1157.5309.02
R&S®CMU-K53	ПО для тестирования в стандарте Bluetooth®	–	–	–	–	–	☑	1115.5000.02
R&S®CMU-K61	ПО для тестирования WCDMA (3GPP/FDD) Band 4, UE с передачей сигналов	–	–	–	–	✓	–	1115.4891.02
R&S®CMU-K62	ПО для тестирования WCDMA (3GPP/FDD) Band 5, UE с передачей сигналов	–	–	–	–	✓	–	1115.4891.02
R&S®CMU-K63	ПО для тестирования WCDMA (3GPP/FDD) Band 6, UE с передачей сигналов	–	–	–	–	✓	–	1115.4891.02
R&S®CMU-K64	3.6 Мб/с HSDPA	–	–	–	–	☉	–	1115.4891.02
R&S®CMU-K65	ПО для тестирования пользовательского передающего оборудования WCDMA (3GPP/FDD, UL) без передачи сигналов	–	–	–	–	☑	–	1115.4891.02
R&S®CMU-K66	ПО для тестирования DL генератора WCDMA (3GPP/FDD) без передачи сигналов	–	–	–	–	☑	–	1115.5100.02
R&S®CMU-K67	ПО для тестирования WCDMA (3GPP FDD) Band 3, UE с передачей сигналов	–	–	–	–	✓	–	1150.3000.02
R&S®CMU-K68	ПО для тестирования WCDMA (3GPP FDD) Band 1, UE с передачей сигналов	–	–	–	–	✓	–	1115.5300.02

Тип устройства	Описание	GSM/GPRS/ EDGE	TDMA	AMPS	CDMA2000®	WCDMA/ HSDPA	Bluetooth®	Код заказа
R&S®CMU-K69	ПО для тестирования WCDMA (3GPP FDD) Band 2, UE с передачей сигналов	-	-	-	-	✓	-	1115.5400.02
R&S®CMU-K83	ПО для тестирования мобильных станций стандарта CDMA2000® 1X (в диапазоне 450 МГц) с передачей/без передачи сигналов	-	-	-	✓	-	-	1150.3500.02
R&S®CMU-K84	ПО для тестирования мобильных станций стандарта CDMA2000® 1X (в диапазоне 800 МГц) с передачей/без передачи сигналов	-	-	-	✓	-	-	1150.3600.02
R&S®CMU-K85	ПО для тестирования мобильных станций стандарта CDMA2000® 1X (в диапазоне 1900 МГц) с передачей/без передачи сигналов	-	-	-	✓	-	-	1150.3700.02
R&S®CMU-K86	ПО для тестирования мобильных станций стандарта CDMA2000® 1X (в диапазоне 2200 МГц) с передачей/без передачи сигналов	-	-	-	✓	-	-	1150.3800.02
R&S®CMU-K87	Тестирование приложений CDMA2000®, интерфейс для испытаний CDMA2000®; требуется опция R&S®CMU-B87	-	-	-	☺	-	-	1150.4007.02
R&S®CMU-K88	ПО для тестирования CDMA2000® 1xEV-DO (HDR); требуется опция R&S®CMU-B88	-	-	-	☺	-	-	1150.3900.02
R&S®CMU-K92	Тестирование приложений (E)GPRS; требуется внешний ПК с WINXP/2000, программная опция GPRS или EGPRS, а также вспомогательный генератор R&S®CMU-B95 и Power-PC	☺	-	-	-	-	-	1157.4077.02
R&S®CMU-K96	Тестирование приложений WCDMA. Требуется не менее одного диапазона WCDMA	-	-	-	-	-	☺	1157.4177.02
R&S®CMU-PK20 <sup>2)</sup>	Пакет ПО для R&S®CMU200, включая GSM850 + 900 + 1800 + 1900 + GPRS передачу сигналов (R&S®CMU-K21, -K22, -K23, -K24, -K42)	☺	-	-	-	-	-	1159.3303.02
R&S®CMU-PK60 <sup>2)</sup>	Пакет ПО для R&S®CMU200, включая WCDMA-передачу: 3GPP/FDD/UE, TXtest, DL-генератор, полосы 1+2+3+4+5+6 (R&S®CMU-K61, -K62, -K63, -K65, -K66, -K67, -K68, -K69)	-	-	-	-	☺	-	1159.3355.02
R&S®CMU-PK80 <sup>2)</sup>	Пакет ПО для R&S®CMU200, включая CDMA2000®-полосы 450 MHz + PCS + сотовый + IMT2000; аналоговый AMPS (R&S®CMU-K83, -K84, -K85, -K86, -K29)	-	-	☺	☺	-	-	1159.3403.02
R&S®CMU-PK100 <sup>2)</sup>	Пакет ПО для R&S®CMU200, включая GSM/GPRS/EGPRS + WCDMA +CDMA2000® + 1xEV-DO + AMPS + IS136 (R&S®CMU-PK20, -PK60, -PK80, -K27, -K28, -K43, -K88)	☺	☺	☺	☺	☺	-	1159.3455.02
R&S®CMU-DCV	Перечень калибровочных значений	☺	☺	☺	☺	☺	☺	0240.2193.08
R&S®CRT-Z12	Тестовая SIM карта GSM/GPRS для GSM850 и PCS1900 для режима кольцевой проверки; требуется для BER-измерений и прочих приложений	☺	-	-	-	-	-	1139.1205.02
R&S®CRT-Z2	Тестовая SIM карта GSM/GPRS для GSM900 и DCS1800 для режима кольцевой проверки; требуется для BER-измерений и прочих приложений	☺	-	-	-	-	-	1039.9005.02
R&S®CRT-Z3	Тестовая карта 3G UICC/USIM для UMTS	-	-	-	-	☺	-	1139.1005.02
R&S®CMU-Z1	Карта памяти 256 Мбайт для интерфейса PCMCIA; отформатирована как флэш ATA (PC-Card ATA)	☺	☺	☺	☺	☺	☺	1100.7490.04
R&S®CRT-Z6	Опция повышения точности анализатора широкополосной модуляции (WCDMA 3GPP FDD)	-	-	-	-	☺	-	1150.0001.02
R&S®CMU-Z10	Антенный согласователь от 900 МГц/1700 МГц до 2200 МГц	☺	☺	☺	☺	☺	☺	1150.0801.10
R&S®CMU-Z11	Экранированный кожух для R&S®CMU-Z10	☺	☺	☺	-	☺	☺	1150.1008.02
R&S®CMU-Z12	Bluetooth®-антенна для R&S®CMU-Z10	-	-	-	-	-	☺	1150.1043.02
R&S®CMU-Z13	Интерфейсный блок USB для R&S®CMU-Z10	☺	☺	☺	☺	☺	☺	1159.1200.02
R&S®CMU-Z46	Анализатор и регистратор сообщений стандарта WCDMA (3GPP FDD)	-	-	-	-	☺	-	1159.0804.02
R&S®CMU-Z49	Средство просмотра GSM-сообщений	☺	-	-	-	-	-	1150.2704.02
R&S®CMU-Z50	Телефонная трубка для R&S®CMU200	☺	☺	☺	☺	☺	☺	1159.0104.02
R&S®ZZA-411	19-дюймовый стоечный адаптер	☺	☺	☺	☺	☺	☺	1096.3283.00

<sup>1)</sup> Возможно использование R&S®CMU-B11 или R&S®CMU-B12. Следует установить один или два генератора ОСХО для гарантирования высокой точности воспроизведения частоты, или, если доступен, использовать внешний источник опорного сигнала.

<sup>2)</sup> При заказе одного из пакетов программного обеспечения от R&S®CMU-PK20 до PK100 нет необходимости заказывать включенные в пакеты ПО сигнальные приложения отдельно.

Комментарий к таблице:

☑ обязательный пункт; ✓ сигнальная опция (минимум один обязательный пункт); ☺ необязательный; - не применяется

## Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU200V10

Мультипротокольный тестер для быстрых и достоверных измерений при профессиональном сервисном обслуживании мобильных телефонов



### Краткое описание

Радиокommunikационный тестер R&S®CMU200V10 является частью целого семейства тестового оборудования для мобильной радиосвязи, охватывающего весь диапазон продуктов: от систем испытания на соответствие стандартам до системных имитаторов, готовых систем функционального тестирования печатных плат и окончательного тестирования, а также простых тестеров входного контроля типа годен/не годен.

Базовый прибор оборудован не зависящим от конкретного стандарта модулем тестирования, что позволяет выполнять самые разнообразные измерения, необходимые для ремонта мобильного оборудования любых стандартов, работающего в широком и непрерывном частотном диапазоне. А с установкой соответствующих опций R&S®CMU200V10 предлагает аппаратные и программные средства, необходимые для тестирования аппаратуры 3G, 2.5G и предшествующих поколений.

### Основные свойства

#### Скорость

Скорость одиночных измерений повышена в 10 раз по сравнению с приборами предыдущего поколения

#### Точность

Прибор обладает превосходной воспроизводимостью результатов и втрое большей точностью по сравнению с приборами предыдущего поколения

#### Модульная концепция

Оборудования и программного обеспечения позволяет легко добавлять в систему новые функции

#### Непревзойденная надежность

Небольшое число компонентов, низкая потребляемая мощность и эффективный отвод тепла обеспечивают непревзойденную надежность

#### Перспективная конструкция

Простой переход на новые стандарты

#### Дистанционное управление

ПО дистанционного управления R&S®CMUgo с дружелюбным интерфейсом пользователя можно бесплатно скачать с сайта компании

#### Высококачественные акустические измерения

R&S®CMU200V10 является единственным радиокommunikационным тестером для служб сервиса, обладающим голосовыми кодеками стандартов CDMA 2000®, GSM и WCDMA

#### Техническая поддержка

Глобальная сервисная сеть компании Rohde & Schwarz способна предоставить поддержку в минимальные сроки. Глобально стандартизованная система калибровки компании Rohde & Schwarz позволяет проверять точность R&S®CMU200V10 в ближайшем к вам сервисном центре

### Характерные особенности

Поскольку R&S®CMU200V10 имеет модульную архитектуру, базовый блок поставляется без оборудования, относящегося к специфическим сетям или стандартам. Хотя в состав базового блока уже включено программное обеспечение для всех поддерживаемых сетей, отдельные части этого программного обеспечения активируются только при установке оборудования, соответствующего данному стандарту. При таком подходе для получения функций, соответствующих той или иной конкретной сети, достаточно установить относящееся к этому стандарту оборудование – никаких программных опций устанавливать не надо.

Базовый блок может использоваться для высококачественного тестирования общих радиочастотных параметров и для отыскания неисправностей в мобильных телефонах для следующих стандартов сотовых сетей: GSM/HSCSD/GPRS/EGPRS, WCDMA (3GPP-FDD), CDMA 2000®/AMPS. В состав базового блока R&S®CMU200V10 входит ВЧ-генератор и ВЧ-анализатор, которые дополняются гибкой, не зависящей от сети системой меню и универсальным анализатором спектра.

## Краткие технические характеристики

### ВЧ-генератор

Диапазон частот	от 100 до 2700 МГц
Разрешение по частоте	0.1 Гц
Время установки частоты	<400 мкс до $\Delta f < 1$ кГц
<b>Уровень выходного сигнала</b>	
ВЧ1	
от 100 кГц до 2200 МГц	от -130 до -27 дБм
от 2200 до 2700 МГц	от -130 до -33 дБм
ВЧ2	
от 100 кГц до 2200 МГц	от -130 до -10 дБм
от 2200 до 2700 МГц	от -130 до -16 дБм
ВЧ3 <sub>вых</sub>	
от 100 кГц до 2200 МГц	от -90 до +13 дБм
от 2200 до 2700 МГц	от -90 до +5 дБм

### ВЧ-анализатор

<b>Измеритель мощности (частотно-избирательный)</b>	
Диапазон частот/разрешение	от 10 до 2700 МГц/0.1 Гц
Полосы разрешения	от 10 Гц до 1 МГц с кратностью шага 1/2/3/5
<b>Диапазон уровней для номинальных характеристик</b>	
ВЧ1 (непр. мощность) <sup>1)</sup>	
от 10 до 2200 МГц	от -40 до +47 дБм (50 W)
от 2200 до 2700 МГц	от -34 до +47 дБм (50 W)
Макс. пик. мощность <sup>2)</sup> (PEP)	+53 дБм (200 W)
ВЧ2 (непр. мощность) <sup>1)</sup>	
от 10 до 2200 МГц	от -54 до +33 дБм (2 W)
от 2200 до 2700 МГц	от -48 до +33 дБм
Макс. пик. мощность <sup>2)</sup> (PEP)	+39 дБм (8 W)
ВЧ4 <sub>вых</sub> (непр. мощность и PEP)	
от 10 до 2200 МГц	от -80 до 0 дБм
от 2200 до 2700 МГц	от -74 до 0 дБм

### Анализатор спектра

Диапазон частот	от 10 МГц до 2.7 ГГц
Полоса обзора	нулевая полоса...полный обзор
Разрешение по частоте	0.1 Гц
Полосы разрешения	от 10 Гц до 1 МГц с кратностью шага 1/2/3/5

### Опция для аудиоизмерений R&S®CMU-B41

<b>НЧ-генератор синусоидальных импульсов</b>	
Диапазон частот	от 20 Гц до 20 кГц
Разрешение по частоте	0.1 Гц
Диапазон уровней	от 10 мкВ до 5 В
<b>НЧ-вольтметр</b>	
Диапазон частот	от 50 Гц до 20 кГц
Диапазон уровней	от 50 мкВ до 30 В

### Общие характеристики

Рабочий диапазон температур	от +5 °C до +45 °C
Температура хранения	от -25 °C до +60 °C
Источник питания	от 100 до 240 В ±10% (AC), от 3.1 до 1.3 А, от 50 до 400 Гц, компенсация коэффициента мощности -5 % до +10%
<b>Потребляемая мощность</b>	
Базовый модуль	130 Вт
с типовыми опциями	180 Вт
Габариты (Ш × В × Г)	465 мм × 193 мм × 517 мм (19"; 4 U)
Масса базового модуля	14 кг
Масса с типовыми опциями	18 кг

<sup>1)</sup> 50 Вт в диапазоне температур от +5°C до +30°C, линейное ухудшение характеристик до 25 Вт при +45°C.

<sup>2)</sup> Среднее значение мощности от времени должно быть не более, чем допустимая непрерывная мощность.

## Информация для заказа

Тип устройства	Описание	GSM/GPRS/EDGE	WCDMA	CDMA2000®	AMPS	Код заказа
R&S®CMU200V10	Базовый модуль универсального радиокommunikационного тестера, включающий термостатированный кварцевый генератор (R&S®CMU-B12) и программные опции для стандартов GSM/GPRS/EDGE, WCDMA cdma2000 и AMPS (эти функции активируются при добавлении соответствующего аппаратного модуля)					1100.0008.10
R&S®CMU-B21	Универсальный блок передачи сигналов. Содержит сигнальные модули для AMPS, TDMA, GSM/GPRS/EGPRS	☑	☑	—	☑	1100.5200.54
R&S®CMU-B41	Генератор и анализатор звуковых частот. Содержит генератор звуковой частоты, вольтметр и измеритель нелинейных искажений	☉	☉	☉	☑	1100.5300.02
R&S®CMU-B52	Внутренний универсальный многорежимный речевой кодер/декодер; требуется опция R&S®CMU-B21	☉	☉	—	—	1100.5400.14
R&S®CMU-B56	Сигнальный модуль WCDMA (3GPP FDD) для R&S®CMU-B21 модель 14	—	☑	—	—	1150.1850.14
R&S®CMU-B68	Универсальная плата модуляции для WCDMA (3GPP FDD) уровень-1, канал DL и UL, без передачи сигналов	—	☑	—	—	1149.9809.02
R&S®CMU-B83	Сигнальный модуль CDMA2000® 1X	—	—	☑	—	1150.0301.12
R&S®CMU-B85	Речевой кодек 8к/13к QCELP, 8к EVRC для сигнального модуля cdma2000 R&S®CMU-B83	—	—	☉	—	1100.7002.12
R&S®CMU-B95	2-й ВЧ-канал передатчика, перекрывающий требования настоящего ВССН по стандартам GSM/GPRS/EGPRS, и приложение для испытаний в стандарте (E)GPRS	☑	☉	—	—	1159.0504.02
R&S®CMU-DCV	Перечень калибровочных значений	☉	☉	☉	☉	0240.2193.08
R&S®CRT-Z2	Тестовая SIM карта GSM/GPRS для GSM900 и DCS1800 для кольцевой проверки; необходим для BER и прочих приложений	☉	—	—	—	1039.9005.02
R&S®CRT-Z3	Тестовая плата 3G UICC/USIM для стандарта UMTS	—	☉	—	—	1139.1005.02
R&S®CMU-Z1	Карта памяти 256 MB для работы с интерфейсом PCMCIA в формате Flash ATA, другое название PC-Card ATA	☉	☉	☉	☉	1100.7490.04
R&S®CMU-Z10	Антенный согласователь от 900 МГц / 1700 МГц до 2200 МГц	☉	☉	☉	☉	1150.0801.10
R&S®CMU-Z11	Экранированный кожух, расширение для R&S®CMU-Z10	☉	☉	☉	☉	1150.1008.02
R&S®CMU-Z13	Питание через USB для R&S®CMU-Z10	☉	☉	☉	☉	1159.1200.02
R&S®ZZA-411	19-дюймовый стоечный адаптер	☉	☉	☉	☉	1069.3283.00

### Комментарий к таблице:

☑ обязательный пункт; ✓ сигнальная опция (минимум один обязательный пункт); ☉ необязательный; — не применяется

## Радиокommunikационный сервисный монитор R&S®CMS54/57

от 400 кГц до 1000 МГц

Тестеры радиосвязи для сервиса, производства и разработки

Сервисный монитор  
R&S®CMS54



### Краткое описание

Радиокommunikационный сервисный монитор R&S®CMS предназначен для измерения характеристик, тестирования и диагностики неисправностей подвижных и базовых станций сотовых систем аналоговой радиосвязи как общего, так и специального назначения (R&S®CMS57) в процессе их производства и эксплуатации.

Сервисный монитор R&S®CMS поддерживает все важные мобильные радиостандарты, пригоден для измерения характеристик любых приемопередатчиков с модуляцией видов AM, ЧМ, ФМ и SSB в диапазоне частот от 0.4 МГц до 1000 МГц.

### Основные свойства

- | AM, ЧМ или ФМ и SSB
- | Аналоговые и цифровые сигнальные функции
- | Большой, высококонтрастный ЖК-экран
- | Управление с помощью функциональных клавиш
- | Четкая структура меню
- | Одновременное и простое считывание параметров и результатов
- | Ручные и автоматические измерения
- | Следящий генератор
- | Диагностика кабелей
- | Исследование спектра
- | Дополнительные расширения для измерений в смежных областях
- | Работа в стационарных и полевых условиях
- | Малый вес, компактность

### Характерные особенности

#### Основные свойства прибора

- | Тестирование передатчиков и приемников
- | Контроль частотного спектра
- | Полностью автоматическое тестирование
- | Тестирование SSB

#### R&S®CMS54 – тестер высшего класса для сложных измерений

Основные свойства прибора дополняются следующими:

- | Следящий генератор для всей полосы обзора с диапазоном от 0,4 до 1000 МГц

- | Измеритель мощности в соседнем канале со стандартными фильтрами ETSI
- | Дуплексный измеритель модуляции
- | Автоматический измеритель гармоник
- | Диагностика кабелей

#### R&S®CMS57 – специальный тестер для авиационной электроники

Основные свойства прибора дополняются следующими:

- | Генератор сигналов VOR/ILS

#### Управление и работа с прибором

- | Наглядное отображение всех функций; 16 функциональных клавиш обеспечивают прямой доступ к отдельным параметрам
  - | Большой ЖК-экран с фоновой подсветкой обеспечивает четкое и одновременное отображение всех результатов тестирования, а также введенных данных и функций
  - | Распечатка изображения с экрана, ввод допусков и опорных значений выполняется легким нажатием клавиши
  - | Параметры можно изменять с выбираемым значением шага с помощью поворотной ручки
  - | Программы, параметры прибора и результаты тестов сохраняются на картах памяти
- Дополнительные входы и выходы обеспечивают независимое и гибкое использование источников сигнала и тестовых возможностей

#### Автоматическое тестирование

#### R&S®CMS способен заменить несколько отдельных измерительных приборов

Благодаря тщательно продуманной стандартной конфигурации отдельных моделей и дополнительных расширений, приспособленных к специфическим задачам, никаких внешних измерительных приборов в дополнение к R&S®CMS не потребуется.

## Краткие технические характеристики

## Опорный генератор

Стандартный	
Влияние температуры 0...35 °С	$\leq 1 \times 10^{-6}$
Старение	$\leq 1 \times 10^{-7}$ /день $\leq 1 \times 10^{-6}$ /месяц $\leq 2 \times 10^{-6}$ /год
Разрешение по частоте	10 Гц

## Измерение параметров приемника

Генератор сигналов	
Диапазон частот	от 0,1 МГц до 1000 МГц
Разрешение по частоте	10 Гц
Уровень выходных сигналов	
ЧМ, ФМ, CW	от -134 до 0 дБмВт
АМ	от -134 до -3 дБмВт
Разрешение по уровню	0,1 дБ
Погрешность	$\leq 2$ дБ
Уровень гармоник	$\leq -25$ дБн
Фазовый шум	$\leq -110$ дБн (20 кГц от несущей (1 Гц))

Модуляция	
Диапазон частот	от 0,4 до 1000 МГц
Глубина АМ	от 0% до 99%
Диапазон мод. частот	от 0 до 20 кГц
Девиация ЧМ	от 0 Гц до 100 кГц
Разрешение	1 Гц
Диапазон мод. частот	от 20 Гц до 20 кГц
Модуляц. искажения	$\leq 1\%$
Девиация ФМ (внутр)/разреш	от 0 до 10 радиан/1 мрадиан
Диапазон мод. частот	от 100 Гц до 6 кГц
Модуляц. искажения	$\leq 1\%$

НЧ-вольтметр	
Диапазон частот	от 50 Гц до 20 кГц
Диапазон изм./разрешение	от 0,1 мВ до 30 В/100 мкВ
Входной импеданс	примерно 1 МОм

## Измерение параметров передатчика

Измеритель мощности ВЧ	
Диапазон частот	от 1,5 до 1000 МГц
Диапазон измерений	от 5 мВт до 50 Вт (100 Вт опция)
Погрешн. (P > 20 мВт, АМ 0%)	0,45 дБ + разрешение

ВЧ-частотомер	
Диапазон частот	от 0,5 до 1000 МГц
Диапазон уровней на входе (CW, FM)	
Вход 1	от 0 до +47 дБмВт
Вход 2	от -40 до +7 дБмВт

Измеритель девиации частоты	
Режимы работы	+PK, -PK, $\pm$ PK/2, PK HOLD, RMS, RMS $\sqrt{2}$
Диапазон изм./разрешение	от 0 Гц до 100 кГц / 1 Гц

Измеритель девиации фазы	
Режимы работы	+PK, -PK, $\pm$ PK/2, RMS, RMS $\sqrt{2}$
Диапазон изм./разрешение	от 0,001 до 5 радиан / 0,001 радиан
Диапазон звуковых частот	от 300 Гц до 6 кГц

Измеритель глубины модуляции (АМ)	
Режимы работы	+PK, -PK, $\pm$ PK/2, RMS, RMS $\sqrt{2}$
Диапазон изм./разрешение	от 0,01% до 99% / 0,01%
Диапазон звуковых частот	от 50 Гц до 20 кГц

Контроль ВЧ-спектра	
Диапазон частот	от 1 до 1000 МГц
Полоса обзора	от 0 Гц до 50 МГц; полный обзор для частот от 10 до 1000 МГц
Опорный уровень	от +47 до -47 дБмВт (вход 1)
Чувствительность	$< -110$ дБмВт (разреш. фильтр 6 кГц и опорный уровень $\leq -37$ дБмВт на входе 2, $f \geq 10$ МГц)
Динамический диапазон	$> 65$ дБ (оп. ур. $> -7$ дБмВт на входе 1)
Отображаемый диапазон	$\leq 80$ дБ
Разрешающий фильтр (полоса по уровню -3 дБ)	150 Гц (модуляционный анализ), 6/16/50/300 кГц/1/3 МГц (полный обзор), связь с полосой обзора
Погрешность	$< 3$ дБ + разрешение
Разрешение	0,4 дБ

Регистратор переходных процессов

Измерение мощности и частоты как функции времени с графическим отображением и возможностью масштабирования	
Масштаб по времени	от 50 мкс/дел до 1 с/дел, макс. время записи 40 с
<b>Измерение параметров гармоник (с опцией CMS-B9 для CMS57)</b>	
Отображение гармоник с 1-й по 4-ю	
Макс. частота гармоники	1000 МГц
Динамический диапазон	$> 60$ дБ $> 90$ дБ в диапазоне частот от 26,965 МГц до 27,405 МГц (СВ)
<b>Следящий генератор (с опцией CMS-B9 для CMS57)</b>	
Диапазон частот	от 400 кГц до 1000 МГц
Опорный уровень	от -67 до -27 дБмВт
Динамический диапазон	50 дБ
Полоса обзора	от 0 до 1000 МГц
Выходной уровень	от -128 до 0 дБмВт
Сдвиг частоты	от 0 Гц до $\pm 999$ МГц

## Измерение параметров передатчика и приемника

Модуляционный генератор I и II	
Диапазон частот/разрешение	от 20 Гц до 30 кГц / 0,1 Гц
Диапазон выходных уровней	от 10 мкВ до 5 В
Выходной импеданс	$\leq 4$ Ом

Измеритель нелинейных искажений	
Частота	от 100 Гц до 5 кГц (шаг 10 Гц)
Диапазон измерений	от 0,1% до 50%

Измеритель отношения SINAD	
Частота	от 100 Гц до 5 кГц ( $\pm 10$ Гц)
Диапазон измерений	от 1 до 46 дБ

НЧ(ЗЧ)-частотомер	
Режимы работы	демо, ЗЧ, такт (уход частоты)
Диапазон частот	от 20 Гц до 500 кГц
Разрешение	1 Гц / 0,1 Гц

Осциллограф	
Полоса частот	
Постоянный ток	от 0 до 20 кГц
Переменный ток	от 10 Гц до 20 кГц
Горизонтальное отклонение	от 20 до 0,1 мс/дел
Вертикальное отклонение	масштаб в кГц (ЧМ), рад (ФМ), % (АМ), мВ/В (ЗЧ)
Диапазон входных уровней	от 0 до 40 В (Vпик)
Входной импеданс	примерно 1 МОм

Акустические фильтры	
ФВЧ	фсреза = 300 Гц
ФНЧ	фсреза = 3,4 кГц

Полосовой	
Широкополосный	ФВЧ + ФНЧ
Узкополосный	от 50 Гц до 5 кГц
Режекторный фильтр	от 100 Гц до 5 кГц
ССИТТ-фильтр	см. опции R&S <sup>®</sup> CMS-B5 или B55

Кодер/декодер селективного вызова	
Тональные последовательности	ZVEI1/ZVEI2/CCIR/EIA/EEA/EURO/NATEL/CCITT/VDEW/DTMF/VDEW DTMF/пользовательские последовательности (декодирование DTMF, см. интерфейс управления)
CDCSS-кодер	ввод 3-значного кода моб. устройства, установка времени для кода выключения и падения ВЧ-уровня, настройка данных о девиации
Контроль звука (громкоговоритель)	Демодулированный сигнал, сигнал ЗЧ, такт (уход частоты)

## Общие характеристики

Источник питания	
Переменный ток	100/120/220/240 В $\pm 10\%$ , от 47 до 420 Гц (50 ВА)
Постоянный ток	от 11,5 до 30 В (50 Вт)
Габариты (Ш $\times$ В $\times$ Г)	320 мм $\times$ 175 мм $\times$ 375 мм
Масса, не более	13 кг, без опций (15 кг, с опциями)

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Радиокommunikационный сервисный монитор	R&S <sup>®</sup> CMS54 R&S <sup>®</sup> CMS57	0840.0009.54 0840.0009.57
Принадлежности, поставляемые вместе с прибором		
Техническая документация, шнур питания 250 В, предохранитель 3,15 А (2шт).		
Опции (см. техническое описание)		

## Тестер радиосвязи стандарта WiMAX™ R&S®CMW270

Решение «все в одном приборе» для тестирования мобильных радиостанций стандарта IEEE 802.16e WiMAX

### Краткое описание

Тестер R&S®CMW270 представляет собой решение «все в одном приборе» для проведения быстрого и точного тестирования WiMAX™-оборудования в соответствии со стандартом IEEE 802.16e.

Когда речь идет о тестере R&S®CMW270 понятие «все в одном» действительно означает «все в одном»: можно сконфигурировать его таким образом, чтобы он подходил под ваши требования в области производства, обеспечения качества и обслуживания, – и все это можно сделать с помощью одного прибора.

Тестер радиосвязи стандарта WiMAX R&S®CMW270 поддерживает режим без сигнализации (передачи сигнальной информации) для проведения быстрого регулирования радиотехнических характеристик на производстве и режим с сигнализацией (с использованием эмулятора базовой станции) для тестирования мобильных устройств в условиях имитирования сети.

Более того, можно свести к минимуму затраты на тестирование за счет масштабируемости, скорости тестирования и точности тестера R&S®CMW270

### Основные свойства

- | Непрерывный диапазон частот для всех поддиапазонов стандарта WiMAX™ до 6 ГГц
- | Передача сигналов в реальном времени для проверки входа в сеть и функциональных характеристик, плюс регистратор сообщений
- | Функции векторного анализатора сигналов (VSA) для измерения и проверки параметров передатчика
- | Функции векторного генератора сигналов (VSG) для измерения параметров приемника с поддержкой генерации сигналов произвольной формы
- | Концепция умной регулировки R&S®Smart Alignment и множественного оценивания R&S®Multi-Evaluation, значительно снижающая время тестирования
- | Простое подключение к WiMAX™-устройствам с помощью встроенного радиоинтерфейса, делающее ненужным использование внешней аппаратуры
- | Концепция двойного тестирования экономит деньги, время и ценную площадь



**Максимальная надежность тестирования:** испытание мобильной станции в полноценном сигнальном режиме

- | Проверка и регистрация не только ВЧ-параметров, но и сообщений протокола на уровне управления доступом к среде (MAC)
- | Качество тестовых сигналов, которое намного превосходит таковое в «золотых» устройствах

**Готовность к поддержке будущих требований WiMAX™**

- | Возможность использования для второго измерительного канала в режиме MIMO
- | Непрерывный диапазон радиочастот от 70 МГц до 6 ГГц и полосой ПЧ 40/70 МГц

**Снижение стоимости тестирования:** ВЧ-регулировка до десяти раз быстрее

- | Одновременные измерения в режиме приема и передачи, обеспечивающие максимальные возможности параллельного тестирования совместно с концепцией R&S®Smart Alignment значительно снижают время тестирования

**Высокопродуктивное производство и упрощенная схема измерения**

- | Минимальная погрешность и макс. воспроизводимость
- | Широкий динамический диапазон по входу и выходу ВЧ, а также входной радиоинтерфейс с интегрированным переключением делают ненужными внешние устройства в схеме измерения

**Универсальные характеристики базового блока R&S®CMW270**

- | ВЧ-генератор и измеритель мощности ВЧ для стандартных тестовых приложений
- | Дистанционное управление по локальной сети, по USB 2.0, или шине IEC/IEEE

**От предварительной продажи до обслуживания. Рядом с вами**

- | Всемирная сеть специалистов компании Rohde & Schwarz в более чем 70 странах

## Краткие технические характеристики

Частота		
Диапазон частот	R&S®CMW270	от 70 МГц до 6 ГГц
Максимальный уход частоты	базовый блок R&S®CMW270	$\pm 1 \times 10^{-6}$
	с опцией R&S®CMW-B690A (ОСХО)	$\pm 5 \times 10^{-8}$
	с опцией R&S®CMW-B690B	$\pm 5 \times 10^{-9}$
	(высокостабильный генератор ОСХО)	
ВЧ-генератор		
Диапазон выходных уровней	непрерывное колебание (CW) RF1 OUT, WiMAX™ диапазон 1	от -130 до +8 дБВт
Погрешность уровня на выходе	в диапазоне температур от +20 до +35°C в пределах диапазона выходной уровень более -120 дБВт	<0,6 дБ (межкалибровочный интервал 1 год) <0,8 дБ (межкалибровочный интервал 2 год)
Полоса ПЧ		70 МГц
ВЧ-анализатор		
Диапазон входных уровней	непрерывная мощность (CW) RF1 COM, RF2 COM	от -84 до +34 дБВт
Погрешность уровня	в диапазоне температур от +20 до +35°C	<0,5 дБ (межкалибровочный интервал 1 год) <0,7 дБ (межкалибровочный интервал 2 год)
Полоса ПЧ		40 МГц
Генератор сигналов произвольной формы (с опцией R&S®CMW-B110A)		
Файлы с сигналами	максимальная длина выборки	256 млн. отсчетов (256М)
Частота дискретизации	максимальная	100 МГц
Объем памяти		1 Гбайт
Параметры стандарта WiMAX™		
Цифровой стандарт		IEEE 802.16e
Режим физического уровня		OFDMA, TDD
Полоса частот		3,5 МГц, 5 МГц, 7 МГц, 8,75 МГц, 10 МГц
Длительность кадра		5 мс
Размер БПФ		512, 1024
Модуляция и кодовая скорость		BPSK, QPSK 1/2, QPSK 3/4, 16QAM 1/2, 16QAM 3/4, 64QAM 1/2, 64QAM 2/3, 64QAM 3/4, 64QAM 5/6
Поддержка MAC		IEEE 802.16e, эмуляция базовой станции
Общая информация		
Габариты	Ш × В × Г	465,1 мм × 197,3 мм × 517,0 мм (19" 1/1, 4 HU, 450)
Масса	с типичными опциями	приблиз. 18 кг
Интерфейсы		LAN 1 × 100 Мбит/с 1 × 1000 Мбит/с
	с опцией R&S®CMW-B612A	IEEE 488.2
		4 × USB 2.0 1 × USB 1.1
	для внешнего монитора	DVI-D

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
Тестер радиосвязи стандарта WiMAX™	R&S®CMW270	1201.0002.75
Конфигурация базового блока, обязательная		
Базовый блок, диапазон частот от 70 МГц до 6 ГГц	R&S®CMW-P752	1202.7200.02
Модуль ВЧ-блока	R&S®CMW-S590A	1202.5108.02
Вариант выбора: передняя панель без дисплея/клавиш (содержит интерфейс DVI)	R&S®CMW-S600C	1201.0102.04
Вариант выбора: передняя панель с дисплеем/клавишами	R&S®CMW-S600D	1201.0102.05
Аппаратные опции		
Модуль ARB-генератора и генератора модулирующего сигнала реального времени	R&S®CMW-B110A	1202.5508.02
Универсальный сигнальный модуль	R&S®CMW-B200A	1202.6104.02
Модуль расширения WiMAX™ для опции R&S®CMW-B200A	R&S®CMW-B270A	1202.6504.02
Модуль термостатированного кварцевого генератора (ОСХО)	R&S®CMW-B690A	1202.5908.02
Модуль высокостабильного термостатированного кварцевого генератора (ОСХО)	R&S®CMW-B690B	1202.6004.02
Модуль интерфейса шины IEEE (одиночный разъем)	R&S®CMW-B612A	1202.5608.02
Модуль интерфейса шины IEEE (двойной разъем)	R&S®CMW-B612B	1202.5708.02
Модуль цифрового видеоинтерфейса (DVI) (только для блоков без дисплея/клавиш)	R&S®CMW-B620A	1202.5808.02
Держатель для карты коммутации Ethernet	R&S®CMW-B660A	1202.7000.02
Карта коммутации Ethernet	R&S®CMW-B661A	1202.7100.02
Программные опции		
ПО, обеспечивающее возможность реализации приложений, подуровень конвергенции, IPv4	R&S®CMW-KA700	1202.6904.02
БПФ анализатор спектра	R&S®CMW-KM010	1203.5953.02
ТХ-измерение, I/Q от слота	R&S®CMW-KM011	1203.0800.02
ТХ-измерение, стандарт Mobile WiMAX™ (IEEE802.16e)	R&S®CMW-KM700	1202.6604.02
ТХ-измерение, стандарт Mobile WiMAX™ (графические результаты)	R&S®CMW-KM701	1202.6610.02
Сигнализация (эмуляция базовой станции), стандарт Mobile WiMAX™ (IEEE802.16e)	R&S®CMW-KS700	1202.6704.02
Сигнализация, стандарт Mobile WiMAX™ (IEEE802.16e), расширение для разработки	R&S®CMW-KS701	1202.6710.02
Анализатор сообщений, стандарт Mobile WiMAX™ (IEEE802.16e), оперативный	R&S®CMW-KT700	1202.6804.02
Включение сигналов в ПО R&S®WiniQSIM2™ стандарта WiMAX™ (IEEE802.16)	R&S®CMW-KW700	1203.1358.02
ПО моделирования сигналов	R&S®WiniQSIM2™	1405.7032.08
<b>Аппаратные и программные опции для второго канала (функция двойного тестирования, режим без сигнализации)</b>		
R&S®CMW-B100A, -B110A, -B570B, -B590A, -KB036, -KM700, -KM701, -KW700		

## Широкополосный радиокommunikационный тестер R&S®CMW500

Производственные испытания беспроводных устройств: прорыв в масштабируемости и скорости работы

### Краткое описание

Радиокommunikационный тестер R&S®CMW500 является представителем нового поколения контрольно-измерительного оборудования компании Rohde & Schwarz, предназначенного для быстрого и точного производства уже существующих и еще только разрабатываемых беспроводных устройств: от простых мобильных телефонов до новейших коммуникаторов.

Концепция скоростных испытаний R&S®Smart Alignment и архитектура типа «все в одном приборе» (встроенный векторный анализатор и генератор сигналов), обеспечивают все условия для современного подхода к регулировке без передачи сигнальной информации.

Исключительная масштабируемость, скорость тестирования и точность измерений R&S®CMW500 являются гарантией минимальных затрат на проведение испытаний.

### Основные свойства

- Базовая модель: универсальный ВЧ-измеритель мощности и генератор непрерывных колебаний с режимом работы по спискам для проведения быстрой калибровки беспроводных устройств
- Функции векторного анализатора сигналов (VSA) для проверки передатчиков
- Функции векторного генератора сигналов (VSG) для расширенного тестирования приемников: режим ARB для сокращения времени настройки или режим реального времени для сложных сигналов с большим объемом данных
- Эталонные измерения мощности радиосигнала за счет возможности прямого подключения датчиков мощности R&S®NRP
- Простое подключение к беспроводным устройствам со сложной ВЧ-архитектурой с помощью встроенного радиointерфейса
- Современный графический интерфейс пользователя (GUI)
- Дистанционное управление по стандарту SCPI через интерфейс LAN/GPIB
- Готовность работы со стандартом LXI Class C
- Контроллер технологического процесса с операционной системой Windows® XP для процедур тестирования и дистанционным управлением посредством программы Windows® Remote Desktop



Решение, использующее множество технологий GSM/GPRS/EDGE/WCDMA /HSPA/ Mobile WiMAX™/ CDMA2000®/1xEV-DO/ TD-SCDMA/GPS/ DVB-T

ВЧ-параметры, учитывающие требования будущего  
Диапазон частот до 3,3 или 6 ГГц с полосой ПЧ 40/70 МГц анализатора/генератора

Радикальное снижение стоимости тестирования: регулировка до 10 раз быстрее

Концепции испытаний компании Rohde & Schwarz, задающие направление развития: R&S®Smart Alignment и R&S®Multi Evaluation

Расчет на высокую продуктивность уже после первых испытаний

Высочайшая точность плюс воспроизводимость и линейность измерений

Оптимизированная обработка для систем производственных испытаний

Архитектура «все в одном приборе» с полностью автоматизированной коррекцией хода испытаний и приложениями типа «нажми и работай»

Минимальная площадь под размещение оборудования  
Конфигурация с функцией двойного тестирования обеспечивает проведение одновременного тестирования двух идентичных беспроводных устройств

Пониженные эксплуатационные расходы при двухлетнем межкалибровочном интервале

Оптимизированное решение для любого применения: период калибровки может составлять 12 (для обеспечения высокой точности) или 24 месяца (для снижения расходов)

От предварительной продажи до обслуживания.

Всегда рядом с вами

Всемирная сеть специалистов компании Rohde & Schwarz в более чем 70 странах

## Краткие технические характеристики

ВЧ-генератор		
Диапазон частот	базовая модель	от 70 до 3300 МГц
	с опцией R&S®CMW-KB036	от 70 до 6000 МГц
Диапазон выходных уровней		
RF1 COM, RF2 COM	от 100 до 3300 МГц	
	непрерывное колебание (CW)	от -130 до -5 дБмВт
	пиковая мощность огибающей (PEP)	до -5 дБмВт
RF1 OUT	выход за пределы диапазона (PEP)	до 0 дБмВт
	от 100 до 3300 МГц	
	непрерывное колебание (CW)	от -120 до +8 дБмВт
	пиковая мощность огибающей (PEP)	до +8 дБмВт
	выход за пределы диапазона (PEP)	до +13 дБмВт
Погрешность уровня на выходе	в диапазоне температур от +20 до +35°C, в пределах диапазона выходных уровней	
	RF1 COM, RF2 COM	выходной уровень более -120 дБмВт
RF1 OUT	от 100 до 3300 МГц	<0,6 дБ
	выходной уровень более -110 дБмВт	
	от 100 до 3300 МГц	<0,8 дБ
	Источник сигналов модуляции: генератор сигналов произвольной формы (ARB-генератор) (опция R&S®CMW-B110A)	
Объем памяти		1024 Мбайт
Длина слова	I	16 бит
	Q	16 бит
Длина выборки	маркер	от 4 до 16 бит
	с 4-битным маркером	До 227,55 млн. отсчетов
Частота дискретизации	минимальная	400 Гц
	максимальная	100 МГц
ВЧ-измеритель мощности		
Диапазон частот	базовая модель	от 70 до 3300 МГц
	с опцией R&S®CMW-KB036	от 70 до 6000 МГц
Ожидаемый номинальный диапазон мощностей		
RF1 COM, RF2 COM	от 100 до 3300 МГц	от -47 до +34 дБмВт
Погрешность уровня		
RF1 COM, RF2 COM	от 100 до 3300 МГц	<0,5 дБ
Общие характеристики		
Габариты	Ш × В × Г	465,1 мм × 197,3 мм × 517,0 мм (19" 1/1, 4 HU, 450)
Масса	с типичными опциями (одиночный тестер)	приблиз. 18 кг
Межкалибровочный интервал	12 месяцев	рекомендуется для обеспечения высочайшей точности (см. погрешности генератора и анализатора)
	24 месяца	к указанной погрешности генератора и анализатора добавляется 0,2 дБ

## Информация для заказа

Обозначение	Тип устройства	Код заказа
<b>Широкополосный радиокommunikационный тестер R&amp;S®CMW500</b>	R&S®CMW500	1201.0002.50
<b>Конфигурация базового блока, обязательная</b>		
Широкополосный радиокommunikационный тестер R&S®CMW500, базовый блок, диапазон частот от 70 МГц до 3,3 ГГц	R&S®CMW-PS502	1202.5408.02
Соединительная плата блока модуляции (постоянное соединение)	R&S®CMW-S550A	1202.4801.02
Модуль ВЧ-блока	R&S®CMW-S590A	1202.5108.02
Вариант выбора: передняя панель без дисплея/клавиш (содержит интерфейс DVI)	R&S®CMW-S600A	1201.0102.02
Вариант выбора: передняя панель с дисплеем/клавишами	R&S®CMW-S600B	1201.0102.03
<b>Конфигурация базового блока, дополнительная</b>		
Модуль ARB-генератора и генератора модулирующего сигнала реального времени	R&S®CMW-B110A	1202.5508.02
Модуль интерфейса шины IEEE (одиночный разъем)	R&S®CMW-B612A	1202.5608.02
Модуль интерфейса шины IEEE (двойной разъем)	R&S®CMW-B612B	1202.5708.02
Модуль цифрового видеоинтерфейса (DVI) (только для блоков без дисплея/клавиш)	R&S®CMW-B620A	1202.5808.02
Модуль термостатированного кварцевого генератора (OCXO)	R&S®CMW-B690A	1202.5908.02
Модуль высокостабильного термостатированного кварцевого генератора (OCXO)	R&S®CMW-B690B	1202.6004.02
Диапазон частот от 3,3 до 6 ГГц	R&S®CMW-KB036	1203.0851.02
<b>Конфигурация базового блока, функция двойного тестирования, дополнительная</b>		
Измерительный блок модуляции	R&S®CMW-B100A	1202.8607.02
Модуль ARB-генератора и генератора модулирующего сигнала реального времени	R&S®CMW-B110A	1202.5508.02
Модуль преобразователя ВЧ (TRX)	R&S®CMW-B570B	1202.8659.03
Модуль ВЧ-блока	R&S®CMW-B590A	1202.8707.02
Диапазон частот от 3,3 до 6 ГГц	R&S®CMW-KB036	1203.0851.02
<b>Специализированные опции для измерений параметров передатчика (TX-измерений)</b>		
БПФ анализатор спектра	R&S®CMW-KM010	1203.5953.02
Опции R&S®CMW-KM011, -KM012, -KM200, -KM400, -KM401, -KM700, -KM750, -KM800, -KM880 (см. техническое описание)		
<b>Специализированные опции для генератора</b>		
Генератор, стандарт GSM/GPRS/EDGE, сигналы нисходящего канала	R&S®CMW-KG200	1203.0500.02
Генератор, стандарт WCDMA, сигналы нисходящего канала	R&S®CMW-KG400	1203.0651.02
Генератор, стандарт WCDMA HSPA, сигналы нисходящего канала	R&S®CMW-KG401	1203.2902.02
<b>Опции включения сигналов в ПО R&amp;S®WinIQSIM2™</b>		
Опции R&S®CMW-KW200, -KW400, -KW401, -KW402, -KW620, -KW630, -KW700, -KW750, -KW751, -KW800, -KW880 (см. тех. описание)		

## Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU300

Тестер базовых станций для разработки, производства, системных испытаний, установки и обслуживания



### Краткое описание

Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU300 – компактное решение для испытания ВЧ-сопряжения базовых станций. Тестер, удовлетворяющий всем основным стандартам, применим для испытаний передатчиков и приемников. Тестер R&S®CMU300 от Rohde&Schwarz – универсальная платформа для испытаний базовых станций при: разработке, изготовлении, системных испытаниях, установки и обслуживания. Тестер следует всем последним изменениям в современной цифровой мобильной радиосвязи. Он поддерживает стандарты GSM, GPRS, EDGE и WCDMA, включая HSDPA.

### Основные свойства

- ! Широкий частотный диапазон от 10 МГц до 2.7 ГГц
- ! Модульная, перспективная при обновлении конструкция
- ! Гибкая структура входов/выходов ВЧ
- ! Функция анализатора спектра
- ! Измерения с помощью одного прибора параметров базовых станций первого, второго и третьего поколений
- ! Ручное управление или управление по шине IEC/IEEE
- ! Яркий, цветной ЖК-дисплей с высоким разрешением
- ! Автоматическая коррекция температуры в реальном времени для достижения максимальной точности
- ! Низкое потребление мощности
- ! Малое тепловыделение
- ! Оптимизированная концепция охлаждения для большей надежности и малого времени простоя
- ! Компактный корпус высотой всего 4 U
- ! Гибкое конфигурирование для совместимости с различными условиями испытаний

### Функции GSM/GPRS/EDGE

В режиме без сигнализации прибор состоит из генератора GSM/EDGE и анализатора, работающих независимо друг от друга. После подачи ВЧ-сигнала на измерительный вход можно запустить измерения независимо от внешних сигналов запуска или сигнальных последовательностей. Этот режим идеально подходит для испытания плат и модулей ВЧ с малой (или без) сигнальной активностью.

В режиме же с сигнализацией R&S®CMU300 работает синхронно с базовой станцией, предварительно подготовленной для измерений BER и передаче сигналов в реальном времени. Этот режим идеально подходит для окончательных испытаний TRX-модулей или всей базовой станции. В большинстве случаев, прибор может быть синхронизирован по контрольному каналу (BCCH) базовой станции. Также имеется возможность запускать R&S®CMU300 по такту фрейма.

### Функции WCDMA

#### Испытание режима приема 3GPP FDD

Для тестирования приема на базовых станциях WCDMA прибор R&S®CMU300 может быть оснащен ВЧ-генератором (3GPP FDD, выпуск 99). Тогда прибор способен генерировать все опорные тестовые каналы, указанные в 3GPP TS 25.141, в реальном времени со скоростью от 12.2 до 2048 кбит/с.

#### Испытание режима передачи 3GPP FDD

Заново разработанные способы испытания режима передатчика в режиме без сигнализации основываются на спецификации 3GPP TS 25.141 FDD WCDMA. При выборе этого решения особое внимание было уделено высокой точности и скорости измерений. Измерения в R&S®CMU300 основаны на тестовых моделях DL, включая канал CPICH, согласно спецификации.

### Сигнальный режим WCDMA/HSDPA

Увеличение производительности при передаче данных требует быстрой установки правильных параметров радиоканала. Измерение ВЧ-параметров в R&S®CMU300 объединяется с уровнем 1 сигнальных процессов с помощью сигнального приемника WCDMA.

## Краткие технические характеристики

### ВЧ-генератор

Частота, уровень	
Диапазон частот	от 100 кГц до 2700 МГц
Время установки частоты	<400 мкс до $\Delta f$ <1 кГц
Уровень выходного сигнала	от -130 до +13 дБм
Уровень выходного сигнала	<0.6 дБ
Время установки вых. сигнала	<4 мс
Нестабильность ВЧ-уровня	<0.01 дБ
КСВН (ВЧ1), 10...2000 МГц	<1.2
Спектральная чистота	
Ослабление гармоник	>30 дБ
Ослабление негарм. составл.	>40 дБ
Фазовый шум	<-110 дБн (1 Гц)
Остаточная ЧМ/остаточная АМ	<5 Гц (эфф.)/ <0,02% (эфф.)
Подавление несущей (IQ-модуляция)	>40 дБ
Время развертки	≥100 мс, зависит от RBW
Отображение	560 точек, по горизонтали
Маркер	до 3, абсолютный/относительный
Диапазон уровней	до +53 дБм (200 Вт)
Неопределенность уровня	<0.5 дБ
Средний уровень шума	<-100 дБн
Внутренний паразитный отклик	<-50 дБ
Внутренние гармоники	<-30 дБ

### ВЧ-анализатор

КСВН	
КСВН	<1.2
Спектральная чистота	
Фазовый шум	<-118 дБн (1 Гц)
Остаточная ЧМ	<5 Гц (эфф.)
Остаточная АМ	<0.02% (эфф.)
Измеритель мощности (широкополосный)	
Диапазон частот	от 100 кГц до 2700 МГц
Диапазон уровней (100 kHz bis 2200 MHz)	от -33 до +47 дБм (50 Вт)
Неопределенность уровня	<0.5 дБ
Измеритель мощности (частотно-избирательный)	
Диапазон частот	от 10 до 2700 МГц
Диапазон уровней	от -80 до +47 дБм (50 Вт)
Неопределенность уровня	<0.5 дБ
Воспроизводимость измерений уровня ВЧ	<0.01 дБ

### Анализатор спектра

Диапазон частот	
Полоса обзора	нулевая полоса...полный обзор
Полоса разрешения (RBW)	10 Гц...1 МГц в последовательности 1/2/3/5

### Общие характеристики

Рабочий диапазон температур	
Рабочий диапазон температур	от +5 °С до +45 °С
Температура хранения	от -25 °С до +60 °С
Дисплей	21-см цветной ЖК-дисплей(8.4")
Разрешение	640 × 480 пикселей (VGA)
Потребляемая мощность	
Базовый модуль	130 Вт
Источник питания	от 100 до 240 В ±10% (AC), макс. 500 ВА, от 50 до 400 Гц
Потребляемая мощность	
Базовый блок /с тип. опциями	130 Вт/180Вт
Габариты (Ш × В × Г)	465 мм × 193 мм × 517 мм (19";4U)
Масса (без опций)	14 кг/18 кг

## Информация для заказа

Тип устройства	Название	Код заказа	Примечания
R&S®CMU-300	Универсальный радиотестер	1100.0008.03	Базовый блок для испытаний базовых станций
<b>Опции: CMU-Kxx – программные опции, CMU-Vxx – аппаратные опции</b>			
<b>Опции для режимов GSM/GPRS/EDGE с сигнализацией и без (измерение ВЧ-параметров и сигнализация уровня)<sup>1)</sup></b>			
R&S®CMU-B21	Универсальный сигнальный блок	1100.5200.02	Аппаратная основа для испытаний GSM/GPRS/EDGE
R&S®CMU-K31	GSM900 для R&S®CMU-B21	1115.4104.02	Тестовое ПО с/без сигнализацией базовых станций GSM900, R-GSM, E-GSM
R&S®CMU-K32	GSM1800 для R&S®CMU-B21	1115.4204.02	Тестовое ПО с/без сигнализацией базовой станции GSM1800
R&S®CMU-K33	GSM1900 для R&S®CMU-B21	1115.4304.02	Тестовое ПО с/без сигнализацией базовой станции GSM1900
R&S®CMU-K34	GSM850 для R&S®CMU-B21	1115.4404.02	Тестовое ПО с/без сигнализацией базовой станции GSM850
R&S®CMU-K36	GSM GT800 для R&S®CMU-B21	1150.4207.02	Тестовое ПО с/без сигнализацией базовой станции GT800 (Chinese Railway)
R&S®CMU-K41	TX-тесты 8PSK и кодеры каналов	1115.4604.02	EDGE TX-измерения и BER-тестирование, требуются опции R&S®CMU-K31...-K36
R&S®CMU-PK30	GSM GT800 GSM850/900/1800/1900	1159.4100.02	Пакет ПО для GSM, включая опции R&S®CMU-K31...-K36
<b>Опции для расширенных GSM/GPRS/EDGE-функций</b>			
R&S®CMU-K37	AMR-тест (GSM)	1150.4307.02	AMR-тест (UL-генератор и DL-анализатор), треб. R&S®CMU-K31...-K36
R&S®CMU-K38	Каналы сигнализации (GSM/UL) с модуляцией PSR	1150.3400.02	Генератор связи с поддержкой каналов сигнализации GSM (PRBS-модулированные каналы сигнализации SACCH, FACCH/F, SDCCCH/4, SDCCCH/8)
R&S®CMU-K39	МОС/МТС (аппаратно-переключаемый/ТЧН)	1115.4791.02	Сигнальные процедуры GSM обновления местоположения, МОС, МТС, требуются опции R&S®CMU-K31...-K36
R&S®CMU-B71	Протокол интерфейсного блока Abis E1/T1	1100.6406.02	Контроль данных Abis-соединения во время BER-тестирования, требуются опции R&S®CMU-B21 и R&S®CMU-K3x
<b>Опции для режимов WCDMA/HSDPA с сигнализацией и без (измерение ВЧ-параметров и сигнализация уровня)<sup>1)</sup></b>			
R&S®CMU-K75	TX-тест WCDMA (3GPP/FDD/DL)	1150.3200.02	TX-измерение WCDMA (мощность, модуляция, спектр SEM/OBW/ACLAR, кодовая область), требуется опция R&S®CMU-U75
R&S®CMU-K76	WCDMA-генератор (3GPP/FDD/UL)	1150.3300.02	Режим WCDMA без сигнализации; ВЧ-генератор для RX-тестирования узла В /одностороннего BER-тестирования, требуется R&S®CMU-B78
R&S®CMU-K78	Синхронизация и контроль BCH (3GPP FDD)	1157.4802.02	Базовое ПО сигнального режима включает процедуру синхронизации CPICH/BCH; контроль BCH; ВЧ-генератор для RX-тестирования узла В /одностороннего BER-тестирования; конфигурируемый сигнал запуска
R&S®CMU-B78	Плата уровня 1 для WCDMA	1159.1800.02	Универсальная широкополосная плата для WCDMA
<b>Опции для расширенных WCDMA-функций</b>			
R&S®CMU-K70	Анализ DTCH BER (3GPP/FDD/DL)	1157.4602.02	Анализ BER на нисходящих каналах измерения
R&S®CMU-K71	RACH-тестирование (3GPP FDD)	1157.4702.02	RACH-тестирование преамбулы и AICH-анализ
R&S®CMU-K72	Контроль HS-SCCH и измерения пропускной способности HSDPA	1200.7603.03	Добавляет функцию анализа HS-SCCH и измерений пропускной способности к опции R&S®CMU-K78, поддерживается с версии ПО V3.82, требуется опция R&S®CMU-B78
R&S®CMU-K73	HSDPA-стимуляция	1200.7703.03	Добавляет функцию генератора восходящего соединения HSDPA к опции R&S®CMU-K72, поддерживается с версии ПО V3.82, требуются опции R&S®CMU-K78 и R&S®CMU-K72
R&S®CMU-K77	AWGN-генератор с одновременным BER/BLER (3GPP/FDD/UL)	1150.4107.02	Добавляет BER-моделирование и AWGN-функции к ВЧ-генератору, требуется опция R&S®CMU-K76
R&S®CMU-K79	TX-измерения HSDPA (без сигнализации, 3GPP/FDD/DL)	1150.4407.02	TX-тестирование HSDPA, включая модуляцию и измерения кодовой области, требуется опция R&S®CMU-K75

## Открытая тестовая платформа R&S®CompactTSVP

Тестовые решения

в области автомобильной промышленности  
и систем связи

### Краткое описание

Платформа R&S®Compact TSVP – это целое семейство продуктов, разработанных для высокоэффективного применения в составе автоматического испытательного оборудования.

Шасси тестовой платформы составляют: механический каркас, материнские платы с аналоговыми и цифровыми интерфейсами, сетевой выключатель с фильтром, источник питания и добавляемые диагностические блоки. Тестовая платформа R&S®Compact TSVP предлагается в виде контрольно-измерительной, а также коммутационной платформы.

Доступен широкий выбор различных измерительных модулей, предназначенных для промышленного использования при исследовании, разработке и производстве высокотехнологичной продукции. Модули, разработанные для применения в составе автоматического испытательного оборудования, обеспечивают такие общие возможности, как доступ к аналоговой шине для разводки сигналов без прерываний, диагностические процедуры, программные передние панели и быстродействующие программные драйверы.

Платформа, специально разработанная для тестирования современных средств связи и автомобильной электроники, поддерживает ОС Microsoft Windows XP™ и Suse Linux 9.0™. Таким образом, учтен растущий спрос на поддержку промышленного ПО Linux.

### Основные свойства

■ Всесторонний системный подход:

- компактный базовый блок, ориентированный на системное использование, и модульные приборы для сигналов постоянного тока, НЧ- и ВЧ-сигналов от собственных изделий
- технология изолированного воздействия и измерения
- концепция оптимизированных сигналов (аналоговая измерительная шина, концепция тыльных входов/выходов)
- концептуальные решения для работы с большими токами и напряжениями
- интеграция модулей питания испытываемых устройств (ИУ) и нагрузок
- встроенная концепция адаптации для ИУ
- возможность комбинирования функциональных и внутрисхемных испытаний



- широкий диапазон функций в компактной системной конструкции, идеальный выбор для поточных приложений
- Высокая скорость тестирования («интеллектуальные» модули)
- Стандартизированные и мощные программные модули (GTSL, EGTSL) с возможностями имитации и отслеживания
- Поддержка ОС Microsoft Windows XP™ и Suse Linux 9.0™
- Интеграция имеющихся на рынке PCI/PXI-модулей без их модификации
- Встроенные процедуры самотестирования обеспечивают готовность системы к работе и проведение диагностики в случае неисправностей
- Возможность калибровки на месте эксплуатации

### Характерные особенности

Контрольно-измерительная платформа  
R&S®CompactTSVP



- Открытая контрольно-измерительная платформа
- Шасси для измерительных приборов
- Функциональные испытания, включая коммутацию и внутрисхемное тестирование

Коммутационная платформа R&S®PowerTSVP



- Открытая контрольно-измерительная платформа
- Множественная коммутация
- Коммутация сигналов большой мощности
- Имитация нагрузки большой мощности
- Коммутация радиосигналов

**Измерительный модуль и аналоговый источник R&S®TS-PSAM**

- | Пределы измерений:  $U_{max} = \pm 125$  В,  $I_{max} = 1$  А,  $R_{max} = 10$  МОм
- | Скорость сбора данных 200 тыс. отсчетов/с (макс.)
- | Изолированные измерения
- | Буферизация
- | Доступ к аналоговой шине
- | Изолированный источник пост. тока и блок разряда
- | Модуль CompactPCI, 1 слот

**Модуль для внутрисхемного тестирования R&S®TS-PICT**

- | Изолированные измерения
- | Доступ к аналоговой шине
- | Изолированный источник переменного тока
- | Модуль CompactPCI, 1 слот

**Модуль коммутационной матрицы R&S®TS-PMB**

- | 90-контактная матрица на 4 линии шины (360 реле на плате)
- | Реле с поддержкой до 125 В, 1/1,5 А (переключ./удержание)
- | Дистанционное управление по интерфейсу CAN, 1 слот

**Цифровой модуль для функциональных испытаний R&S®TS-PDFT**

- | 32 цифровых входа, программируемые пороги
- | 32 цифровых выхода, программируемые уровни
- | Воздействие и сбор данных в реальном масштабе времени
- | Автомобильные каналы связи
  - шина CAN, высокая/низкая скорость
  - шина K-Line
- | Модуль CompactPCI, 1 слот

**Модуль функционального генератора R&S®TS-PFG**

- | Генератор с двумя изолированными каналами выхода
- | Буфер на 1 млн. отсчетов(на канал)
- | Выходное напряжение  $\pm 20$  В
  - каскадирование выходов обеспечивает  $\pm 40$  В
- | Ток до 250 мА
- | Разрешение 14 бит
- | Частота обновления данных 25 млн. отсчетов/с
- | Доступ к аналоговой шине
- | Модуль CompactPCI, 1 слот

**Модуль анализатора сигналов и сбора данных R&S®TS-PAM**

- | Модуль анализатора для анализа формы сигналов
- | 2 быстрых синхронных канала сбора данных
- | Разрешение 14 бит
- | Скорость сбора данных 20 млн. отсчетов/с
- | Диапазон измерений до 125 В
- | Доступ к аналоговой шине
- | Широкие возможности синхронизации
- | Модуль CompactPCI, 1 слот

**Модуль переключения питания R&S®TS-PSM1**

- | Модуль переключения для сильноточных сигналов ИУ и соединения ИУ с нагрузкой
- | 8 каналов, 16 А (сигналы большой мощности)
- | 8 каналов, 2 А
- | Все каналы до 60 В
- | Дистанционное управление по интерфейсу CAN, 1 слот

**Информация для заказа**

Название	Тип устройства	Код заказа
<b>Базовый блок</b>		
Открытая тестовая платформа	R&S®CompactTSVP	
<b>Каркас для модульных приборов</b>		
Промышленный каркас для контрольно-измерительного оборудования	R&S®TS-PCA3 CompactTSVP	1152.2518.02
Промышленный каркас для коммутационного оборудования	R&S®TS-PWA3 PowerTSVP	1157.8043.02
<b>Системные контроллеры</b>		
Системный контроллер (с интерфейсом PCI – CompactPCI)	R&S®TS-PSC0	
Системный контроллер	R&S®TS-PSC4	
<b>Цифровой мультиметр (DMM) и внутрисхемное тестирование</b>		
Измерительный модуль и аналоговый источник	R&S®TS-PSAM	1142.9503.02
Модуль расширения для внутрисхемного тестирования (ICT)	R&S®TS-PICT	1158.0000.02
<b>Разводка и коммутация сигналов</b>		
Модуль коммутационной матрицы	R&S®TS-PMB	1143.0039.02
Модуль переключения питания	R&S®TS-PSM1	1143.0139.02
Модуль мультиплексирования/переключения №2	R&S®TS-PSM2	1504.4901.02
<b>Средства связи и цифровые входы/выходы</b>		
Цифровой модуль для функциональных испытаний	R&S®TS-PDFT	1143.0080.02
Высокоскоростной цифровой модуль для испытаний	R&S®TS-PHDT	1157.9704.02
<b>Генератор сигналов произвольной формы</b>		
Модуль функционального генератора	R&S®TS-PFG	1158.0052.02
<b>Анализатор сигналов</b>		
Модуль анализатора сигналов	R&S®TS-PAM	1158.0100.02
<b>Источники питания</b>		
Модуль источника питания/нагрузки (источник четырёхквadrантного типа (биполярные источник и нагрузка) со встроенным измерительным модулем)	R&S®TS-PSU	1504.4530.02
Модуль источника питания/нагрузки (источник четырёхквadrантного типа (биполярные источник и нагрузка) со встроенным измерительным модулем)	R&S®TS-PSU-12	1504.4530.03

## Система тестирования автомобильных мультимедийных комплексов R&S®ATSI100

Быстрое и всестороннее тестирование для автомобилестроения



### Краткое описание

Система R&S®ATSI100 обеспечивает отдельную генерацию тестовых сигналов в специализированных модулях. Каждый модуль содержит все необходимые компоненты для генерации и усиления сигналов.

За счет своей надежной конструкции модули удовлетворяют самым строгим стандартам автомобильной промышленности. Модульный каркас системы R&S®ATSI100 обеспечивает удобный слотовый монтаж и электропитание двух и одиннадцати модулей, соответственно (см. рисунок).

Модульная концепция позволяет выполнять установку модулей рядом с местом проведения испытаний (например, в тестовой кабине, на производственной линии). Это значительно снижает затраты времени и устраняет возможные ошибки при прокладывании ВЧ-кабелей в производственных помещениях.

Выступая в роли системы управления качеством, R&S®ATSI100 способна обеспечивать идентичные условия испытаний, а значит, и сравнимые результаты тестирования для различных производственных линий и линий с различным месторасположением.

### Основные свойства

- | Модульная концепция
- | Дистанционное управление по локальной сети
- | Широкий диапазон сигналов современных стандартов
- | Усиление мощности радиосигналов
- | Процедуры самотестирования и контроль излучаемых сигналов
- | Пакеты программ для конфигурирования отдельных модулей и всей системы
- | Интерфейс для автоматизированных систем управления технологическим процессом
- | Возможность «горячей» замены модулей
- | Готовность к будущим стандартам и экономичность

### Характерные особенности

#### Тестирование на всех этапах производства

- | Предварительное тестирование компонентов поставщиком («100% стратегия»)
- | Типовые испытания собранного автомобиля на конвейере или в тестовой камере
- | Тестирование модулей автомобиля до их установки (дверные динамики, системы отпирания дверей, TPMS)
- | Мобильное тестирование с помощью портативного оборудования по радиointерфейсу

#### Всевозможные тестовые сигналы

- | Генератор сигналов AM/ЧМ
- | Повторитель DAB, DMB
- | Генератор PAL/NTSC TV
- | Повторитель сигналов DVB-T, DVB-H, ATSC
- | Тесты GSM/CDMA/WCDMA
- | Повторитель GPS
- | Тесты громкоговорителя
- | Аудиоанализ
- | Тестовые сигналы системы отпирания дверей (ISM)
- | Тестовые сигналы измерения давления в шинах
- | Контроль по радиодатчикам

#### Интерфейс для систем АСУТП

- | Программирование автоматических тестовых последовательностей
- | Взаимодействие с главной системой управления производством в версии пользователя
- | Получение подробного представления обо всей системе
- | Оценка состояния модулей и контроль сигналов для мгновенного выявления ошибок
- | Оповещение сис. администратора по электронной почте в случае возникновения ошибок
- | Анализ комплексных тестовых сценариев
- | Конфигурирование данных тестовых сценариев и тестовых параметров для разных версий автомобиля
- | Подключение к общей базе данных для гибкой работы с тестовыми параметрами

### Контроллер последовательностей R&S®ATSI-K1

- ▮ Простая генерация контрольных тестов
- ▮ Планирование времени проведения разных тестов (например, старт, параллельное тестирование GPS и ЧМ, за которыми следует тестирование AM и т.д.)
- ▮ Повторяемость тестов

### Интерфейс дистанционного управления R&S®ATSI-K2

- ▮ Обмен командами с главной системой управления АСУТП
- ▮ Интерфейс для базы данных
- ▮ Уже внедрен на ведущих предприятиях

### ПО для тестирования мобильной связи R&S®ATSI-K3

- ▮ Тестирование мест крепления мобильного телефона (кабели, источник питания, антенна, анализ ВЧ-уровня сигналов со скачкообразной перестройкой частоты)
- ▮ Конфигурирование аппаратуры тестирования мобильной связи (последовательности перестройки частоты, частоты, ВЧ-уровни)
- ▮ Идентификация разных последовательностей перестройки частоты

### Тестирование громкоговорителей R&S®ATSI-K4

- ▮ Тестирование правильности установки громкоговорителей
- ▮ Частотно-избирательное измерение уровня звукового давления (SPL)
- ▮ Формирование многочастотного тестового сигнала

### Аудиоанализ R&S®ATSI-K5

- ▮ Идентификация ошибок установки громкоговорителей
- ▮ Обнаружение механических дефектов звуковых преобразователей
- ▮ Проверка АЧХ звуковой системы
- ▮ Сравнение с эталонными измерениями

### Конфигурация системы 1 R&S®ATSI-K7

- ▮ Удобный обзор системы
- ▮ Средства быстрого вызова программ для конфигурации установленных модулей
- ▮ Опрос и вывод информации о состоянии модулей
- ▮ Оповещение по электронной почте в случае неисправностей
- ▮ Обработка до трех параметров на модуль

### Конфигурация системы 2 R&S®ATSI-K7

- ▮ Управление с обратной связью на всех уровнях (с установленным модулем контроля)
- ▮ Программирование с помощью R&S®ATSI-K1 (контроллер последовательностей)
- ▮ Управление с помощью R&S®ATSI-K2 (интерфейс ДУ)
- ▮ Поддержка до 32 модулей и неограниченного числа параметров

## Обзор модулей

Название	Тип устройства	Код заказа
Генератор AM-сигналов	R&S®ATSI-AM	5200.8105.02
Генератор ЧМ-сигналов	R&S®ATSI-FM	5200.8111.02
GPS1-повторитель	R&S®ATSI-GPS1	5200.9653.02
Генератор ISM-сигналов	R&S®ATSI-ISM	5200.8128.02
DAB-повторитель	R&S®ATSI-DAB1	5200.8134.02
Передачик мобильной связи	R&S®ATSI-MCT	5201.6041.02
Приемник мобильной связи	R&S®ATSI-MCR	5201.6058.02
Генератор сигналов аналогового ТВ	R&S®ATSI-ATV	5200.9647.02
Модуль монитора	R&S®ATSI-MON1	5200.9682.02
DVB-T-повторитель	R&S®ATSI-DVBT1	5200.8140.02

## Информация для заказа

Название	Тип устройства	Код заказа
Контроллер последовательности <sup>1) 2)</sup>	R&S®ATSI-K1	5200.969.02
Интерфейс дистанционного управления <sup>1) 2)</sup>	R&S®ATSI-K2	5200.9701.02
Тестирование мобильной связи <sup>3) 4) 5) 6)</sup>	R&S®ATSI-K3	5200.9718.02
Тестирование громкоговорителей <sup>7) 8) 9) 10)</sup>	R&S®ATSI-K4	5200.9724.02
Аудиоанализ <sup>7) 8) 9) 11) 12)</sup>	R&S®ATSI-K5	5200.9730.02
Конфигурация системы 1 <sup>13)</sup>	R&S®ATSI-K7	5201.3042.02
Конфигурация системы 2 <sup>13) 14)</sup>	R&S®ATSI-K8	5201.3059.02
Соединение с базой данных	R&S®ATSI-K9	5201.6958.02

<sup>1)</sup> Требуется R&S®ATSI-K8.

<sup>2)</sup> Работает под управлением ОС Microsoft Windows XP или 2000.

<sup>3)</sup> Требуется приемник R&S®ATSI-MCR и передатчик R&S®ATSI-MCT мобильной связи.

<sup>4)</sup> Полностью настраивается с помощью R&S®ATSI-K8 и R&S®ATSI-K1, дополнительная возможность ДУ с помощью R&S®ATSI-K2.

<sup>5)</sup> На каждый модуль R&S®ATSI-MCR требуется одна лицензия R&S®ATSI-K3.

<sup>6)</sup> Под одной лицензией R&S®ATSI-K3 могут работать до 5 модулей R&S®ATSI-MCT.

<sup>7)</sup> Требуется модуль R&S®ATSI-FM.

<sup>8)</sup> Может запускаться вручную с начальной конфигурацией от R&S®ATSI-K7.

<sup>9)</sup> Дистанционно конфигурируется и управляется с помощью R&S®ATSI-K8 и R&S®ATSI-K1.

<sup>10)</sup> Требуется ПК R&S®ATSI100 и беспроводной микрофон.

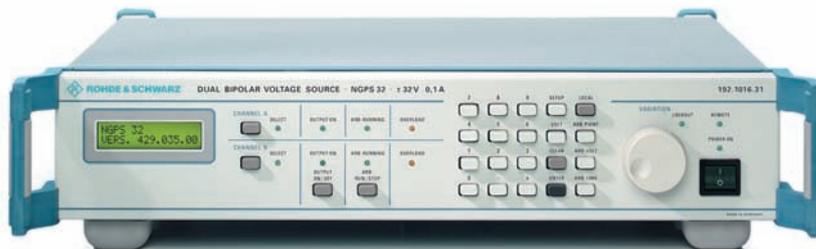
<sup>11)</sup> Требуется R&S®ATSI-K4.

<sup>12)</sup> Требуется ПК R&S®ATSI100 или модуль R&S®ATSI100 для передачи звуковых сигналов по сети и беспроводной микрофон.

<sup>13)</sup> Требуется ПК на базе ОС Microsoft Windows с сетевым подключением к соответствующим модулям R&S®ATSI100.

<sup>14)</sup> Требуется R&S®ATSI-K7.

Источник питания R&S®NGPS32 – программируемый источник напряжения с двумя равнозначными отдельными выходами. Используется в системах автоматической калировки и настройки, а также в качестве источника опорного напряжения в процессах управления



## Обзор источников питания

Тип	Название, применение	Код заказа	Vmax, В	Imax, А	Pmax, ВА	RS	OVP	RCDC	IEC
R&S®NGM7.5 R&S®NGM15 R&S®NGM35 R&S®NGM70 R&S®NGM280	Универсальные источники постоянного напряжения и тока	117.7110.12 117.7110.13 117.7110.14 117.7110.15 117.7110.06	7.5 15 35 70 280	4 2 1 0.5 0.1	30 30 35 35 28	– – – – –	● ● ● ● –	– – – – –	– – – – –
R&S®NGK15 R&S®NGK35 R&S®NGK70 R&S®NGK280	Источники R&S®NGM с удвоенным значением выходного тока	192.0003.02 192.0003.03 192.0003.04 192.0003.05	15 35 70 280	4 2 1 0.2	60 70 70 56	● ● ● ●	● ● ● –	– – – –	– – – –
R&S®NGA7.5 R&S®NGA15 R&S®NGA35 R&S®NGA70	Источники постоянного напряжения с настройкой ограничения по току	192.0010.02 192.0010.03 192.0010.04 192.0010.05	7.5 15 35 70	15 8 4 2	112 120 120 120	● ● ● ●	○ ○ ○ ○	– – – –	– – – –
R&S®NGAS32/10	Источники R&S®NGA с высокой перегрузочной способностью	192.0803.04	16/32	10 (15)	160	●	○	–	–
R&S®NGB32 R&S®NGB70 R&S®NGB135 R&S®NGB170	Источники постоянного напряжения с регулируемой настройкой тока	117.7210.90 117.7227.90 192.0910.31 192.0910.31	32 70 35 70	10 5 10 5	320 350 350 350	● ● ● ●	● ● ● ●	– – – –	– – – –
R&S®NGMD35	Сдвоенный источник питания	117.7127.02	2 × 35	2 × 1	70	–	●	–	–
R&S®NGL35 R&S®NGT20 R&S®NGT25 R&S®NGT35	Тройные источники питания	192.0026.02 117.7133.02 192.0503.02 191.2019.02	3 × 35 20/20/6 25/25/6 35/35/6	3 × 0.6 1/1/5 0.8/0.8/5 0.6/0.6/5	63 70 70 72	– – – –	○ ●(6B) ●(6B) ●(6B)	– – – –	– – – –
R&S®NGRU35 R&S®NGRU50 R&S®NGRU100	Прецизионные источники питания	192.0210.03 192.0210.05 192.0210.08	35 50 100	10 5 3	150 150 150	● ● ●	● ● ●	● ● ●	– – –
R&S®NGC35 R&S®NGC70 R&S®NGRE6...100	Универсальные источники питания большой мощности	192.0032.02 192.0032.03 100.8xxx.xx	35 70 6...100	30 15 5...80	1050 1050 180...2000	● ● ●	○ ○ ○	– – ○	– – –

RS = дистанционное измерение  
OVP= защита от перенапряжения

RCDC = дистанционное управление с помощью постоянного напряжения

IEC = шина IEC625-2 (IEEE488)

● = стандартная функция  
○ = опция



Программируемый  
источник питания R&S®NGPQ32/6



Тройной источник питания R&S®NGPT

## Обзор источников питания

Тип	Название, применение	Код заказа	Vmax, В	Imax, А	Pmax, ВА	RS	OVP	RCDC	IEC
R&S®NGPU70/10 R&S®NGPU70/20	Программируемые источники питания	192.0049.92 192.0055.92	70 70	10 20	175 350	● ●	● ●	— —	● ●
R&S®NGPV8/10 R&S®NGPV20/5 R&S®NGPV20/10 R&S®NGPV40/3 R&S®NGPV40/5 R&S®NGPV100/1 R&S®NGPV100/2 R&S®NGPV300/0.3 R&S®NGPV300/0.6	Программируемые источники питания	192.0310.8x 192.0310.2x 192.0326.2x 192.0310.4x 192.0326.4x 192.0310.1x 192.0326.1x 192.0310.3x 192.0326.3x	7.99 19.99 19.99 39.99 39.99 99.99 99.99 299.99 299.99	9.99 4.99 9.99 2.99 4.99 0.99 1.99 0.299 0.599	80 100 200 120 200 100 200 90 180	● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ●	— — — — — — — — —	● ● ● ● ● ● ● ● ●
R&S®NGPX35/10 R&S®NGPX70/5 R&S®NGPX150/2.3	Программируемые источники питания	192.0610.31 192.0610.71 192.0610.11	35 70 150	10 5 2.33	350 350 350	● ● ●	● ● ●	●* ●* ●*	● ● ●
R&S®NGPE40/40 R&S®NGPE35/40 R&S®NGPE70/20	Программируемые источники питания большой мощности	192.0332.41 192.1116.31 192.1116.71	39.99 35 70	39.9 40 20	800 1400 1400	● ● ●	● — —	— — —	● ● ●
R&S®NGPS32	Программируемые источники питания с функциональным генератором	192.1016.31	±32	0.1	2 × 32	●	●	—	●
R&S®NGM02	Двухканальный анализатор/ источник питания	192.1500.24	2 × 15	2 × 7	2 × 37.5	●	●	●*	●
R&S®NGM01	Одноканальный анализатор/ источник питания	192.1500.21	15	7	37.5	●	●	●*	●
R&S®NGPT7 R&S®NGPT18 R&S®NGPT35	Программируемые тройные источники питания	192.0510.71 192.0510.21 192.0510.31	7/7/18 18/18/7 35/35/7	5/5/2 2/2/5 1/1/5	105 105 105	● ● ●	● ● ●	— — —	● ● ●
R&S®NGPL6/5	Программируемые четверные источники питания	192.1416.61	6/6/6/6	5/5/5/5	120	●	—	—	●
R&S®NGPQ32/6	Программируемый источник питания	192.1216.31	32	6	48	●	—	●	●
R&S®NGSM32/10 R&S®NGSM60/5	Программируемые источники питания с функциональным генератором	192.0810.31 192.0810.61	18/32 32/60	20/10 10/5	180 180	● ●	— —	— —	○ ○

RS = дистанционное измерение  
OVP = защита от перенапряжения

RC<sub>DC</sub> = дистанционное управление с помощью постоянного напряжения  
\* = быстрое включение/выключение ТТЛ-совместимым сигналом

IEC = шина IEC625-2 (IEEE488)

● = стандартная функция  
○ = опция



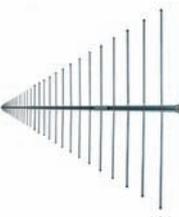
### Адаптеры

- | Взаимная замена различных стандартов соединителей
- | Подключение инструментов и оборудования



### Усилители

- | Малошумящие усилители
- | Усиление, локальное возбуждение, предусиление
- | Электрическая развязка



### Антенны

- | Передача сигналов
- | Прием сигналов
- | Измерение напряженности поля



### Аттенюаторы / Фиксированные аттенюаторы

- | Ослабление сигналов
- | Коррекция импеданса, калибровка
- | Защита (измерительного) оборудования



### Схемы со смещением

- | Питание постоянным током активных компонентов



### Мосты

- | Измерение КСВН



### Кабели

- | Различные соединения



### Наборы для калибровки / Поверочные эталоны

- | Калибровка векторных анализаторов цепей

### Сумматоры / Делители / Делители мощности



- | Распределение мощности
- | Идентичность всех выходных сигналов (кроме гибридных 90°)
- | Суммирование сигналов от разных источников
- | Испытание по 2 или 3 передаточным измерительным методам (интермодуляционные измерения), частично стандартизованным в VDE

### Разъемы



- | Подсоединение кабелей

### Соединители



- | Суммирование сигналов
- | Разделение направлений прохождения сигналов
- | Измерение КСВН

### Узлы постоянного тока/ Ограничители



- | Защита оборудования от перегрузки по постоянному току

### Детекторы



- | Обнаружение слабых ВЧ-сигналов

### Фильтры



- | Фильтрация гармоник
- | Подавление помех (по частоте)
- | Селекция полезных сигналов (по частоте)

### Согласующие устройства



- | Согласование систем с разными импедансами, например, 50  $\Omega$  и 75  $\Omega$
- | Поставляются в некоторых наборах для калибровки

### Смесители/ (Де-)модуляторы



- | Преобразование частоты
- | Расширение частотного диапазона (например, для преобразования частоты в спектральных анализаторах)
- | Фазовый дискриминатор (для смесителей IF=DC)
- | (Де-)Модуляция (AM)



### Умножители

- | Умножение частоты
- | Расширение частотного диапазона (вверх)



### Оборудование для шумовых измерений

- | Измерение коэффициентов шума (усилителей, смесителей и т.д.)



### Пробники

- | Сигнальный щуп с высоким импедансом для различных применений
- | ЭДС-пробник для обнаружения утечек



### ВЧ-переключатели, механические, полупроводниковые

- | Переключение трактов прохождения сигналов



### Скользящие нагрузки

- | Калибровка векторных анализаторов цепей



### Терминаторы

- | Поглощение сигнала



### Инструменты, тарированные ключи

- | Дополнительные механические инструменты



### Волноводы / Коаксиально-волноводные адаптеры

- | Разнообразные волноводы и адаптеры для СВЧ-применений