

# Портативный анализатор спектра R&S®FSH

R&S®FSH3 от 100 кГц до 3 ГГц  
R&S®FSH6 от 100 кГц до 6 ГГц  
R&S®FSH18 от 10 МГц до 18 ГГц



Четвертое издание. Март 2007



**ROHDE & SCHWARZ**

# Спектральный анализ – всегда и везде, на земле и в космосе

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.

*Благодаря своим выдающимся характеристикам R&S®FSH3 используется на борту Международной космической станции (МКС) для контроля*



# Удобный, надежный и мобильный

Анализатор спектра R&S®FSH – надежный прибор,  
который можно использовать и в полевых условиях.

- Развертка
- Память развертки
- Очистить/Записать
- Удержание макс./мин.
- Среднее значение
- Просмотр
- Детекторы
  - Автопиковый
  - Выборки
  - Мин./макс. пиковый
  - Среднеквадратичный

Функциональные клавиши

Многофункциональные клавиши

Надежная ручка  
для переноски

Удобство эксплуатации

Четыре часа непрерывной работы  
от батареи

Возможность хранения до 256 разверток  
и настроек

Быстрая и простая передача данных ком-  
пьютеру

Высокая точность измерений

Лучшие ВЧ параметры среди аппаратуры  
этого класса

R&S®FSH можно использовать и в лабо-  
раторных условиях. Прибор имеет регули-  
руемую отгибающую подставку, которая  
позволяет разместить его под углом, опти-  
мальным для обзора

Для удобства транспортировки R&S®FSH вместе  
с принадлежностями можно уложить в компактный  
и прочный алюминиевый кейс



Выбор измерительных функций:

- Анализ спектра
- Скалярный анализ цепей
- Векторный анализ цепей
- Режим приемника
- Мощность канала
- Мощность TDMA
- Ширина занимаемой полосы частот
- Расстояние до места повреждения
- Измерение мощности в кодовой области для сетей третьего поколения
- Ненаправленная антенна
- Измерение отношения сигнал/шум
- Мощность
- Коэффициент преобразования
- Предельные линии
- Строка символов

Выбор следующих функций:

- Маркер
- Дельта маркер
- Маркер помех
- Частотомер
- Мультимаркер

- Память до 256 разверток и настроек
- Прямой вывод результатов измерений

Цветной дисплей, 320×240 пикселей, переключение в монохромный режим для увеличения контраста при ярком солнечном свете

Интерфейс R&S-232-C с оптической развязкой

Удобство эксплуатации на основе меню с помощью многофункциональных клавиш

Основные настройки прибора

Текущие настройки прибора

Поворотная ручка

Настройки по умолчанию

Клавиши курсора

Разъем для подключения сетевого адаптера

Выход генератора, разъем N-типа

Разъем для датчика мощности

Вход для внешнего пускового/ опорного сигнала

ВЧ вход, разъем N-типа



Разъем для наушников

## Основные характеристики прибора

	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
Разрешающая способность по частоте	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	-114 дБм (1 кГц) (модель .13) (ном.) -135 дБм (100 Гц) (модель .03 и .23) (ном.)	-135 дБм (100 Гц) (ном.)	-128 дБм (100 Гц) (ном.)
Точка пересечения по интермодуляционным составляющим третьего порядка	13 дБм (ном.)		7 дБм (ном.)
Фазовый шум SSB	< -100 дВс (1 Гц) при отстройке 100 кГц		-90 дВс (1 Гц)
Детекторы	С выборкой, пиковый (макс./мин.), автопиковый, среднеквадратичный		
Погрешность измерения уровня	< 1,5 дБ, ном. 0,5 дБ		< 1,5 дБ (ном.) при f < 6 ГГц < 2,5 дБ (ном.) при 6 ГГц ≤ f < 16 ГГц < 3 дБ (ном.) при 16 ГГц ≤ f < 18 ГГц
Опорный уровень	от -80 дБм до +20 дБм		
Габариты	170 мм × 120 мм × 270 мм		
Масса	2,5 кг		

# R&S®FSH – основные возможности и необходимые опции

Приборы R&S®FSH предназначены для измерений на частотах до 3 ГГц, 6 ГГц или 18 ГГц. Анализаторы с диапазоном до 3 и 6 ГГц могут оснащаться встроенным следящим генератором. Приборы, оснащенные следящим генератором, позволяют измерять расстояние до места повреждения кабеля, выполнять скалярный и векторный анализ цепей, а также проводить однопортовые измерения потерь в кабеле. Большинство моделей имеют регулируемый предусилитель, который дает возможность измерять очень слабые сигналы. В качестве дополнительного оборудования поставляются датчики мощности, предназначенные для высокоточных измерений мощности в согласованных линиях на частотах вплоть до 8 ГГц или до 18 ГГц, а также для направленных измерений мощности вплоть до 4 ГГц. В таблицах, приведенных ниже, показана конфигурация, которая требуется для каждого приложения и краткие характеристики поставляемых моделей.

Наименование изделия	Применение	Измерения																
		Измерения мощности TDMA	Измерения мощности канала	Измерения напряженности поля ненаправленной антенной	Измерение отношения поля	Таблица каналов	Режим приемника	Измерение мощности в кодовой области для базовых станций 3G <sup>1)</sup>	Измерение мощности на частотах до 8 ГГц/18 ГГц	Направленные измерения мощности на частотах до 1 ГГц/4 ГГц	Измерение расстояния до места повреждения кабеля	Скалярные измерения мощности	Векторные измерения мощности	Скалярные измерения прямого сигнала	Векторные измерения отраженного сигнала <sup>2)</sup>	Дистанционное управление через интерфейс RS-232	Однопортовые измерения потерь в	
R&S®FSH, модель .03/.06 с предусилителем	■	■	■	■	■	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
R&S®FSH, модель .13 со следящим генератором	■	■	■	■	■	■	+	+	+	+	+	+	■	+	+	+	+	+
R&S®FSH, модель .23/.26 со следящим генератором и предусилителем	■	■	■	■	■	■	+	+	+	+	+	+	■	+	+	+	+	+
R&S®FSH18	■	■	■	■	■	■	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

<sup>1)</sup> Для R&S®FSH3 модели .23 с заводскими номерами, начиная с 103500.  
<sup>2)</sup> Требуется R&S®FSH-K2

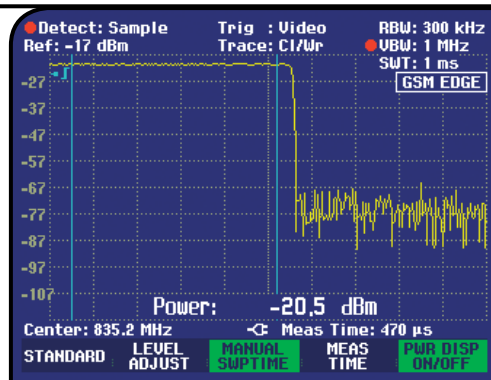
■ Доступно для стандартного комплекта R&S®FSH  
 – Недоступно

# R&S®FSH – характеристики моделей

	Диапазон частот	Следящий генератор	Выходная мощность следящего генератора	Предусилитель	Разрешающая способность по частоте
R&S®FSH3 модель .03	от 100 кГц до 3 ГГц	–	–	■	от 100 Гц до 1 МГц
R&S®FSH3 модель .13	от 100 кГц до 3 ГГц	■	-20 дБм	–	от 1 кГц до 1 МГц
R&S®FSH3 модель .23	от 100 кГц до 3 ГГц	■	-20/0 дБм (выбирается)	■	от 100 Гц до 1 МГц
R&S®FSH6 модель .06	от 100 кГц до 6 ГГц	–	–	■	от 100 Гц до 1 МГц
R&S®FSH6 модель .26	от 100 кГц до 6 ГГц	■	-10 дБм (f < 3 ГГц) -20 дБм (f > 3 ГГц)	■	от 100 Гц до 1 МГц
R&S®FSH18	от 10 МГц до 18 ГГц	–	–	–	от 100 Гц до 1 МГц

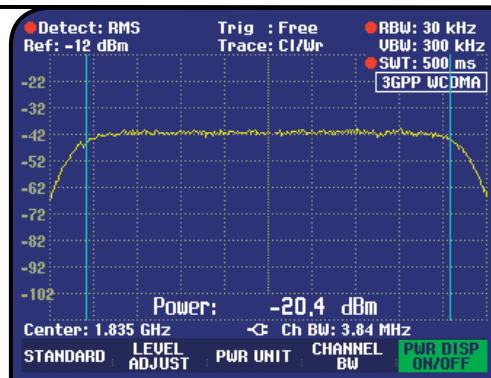
## Измерение мощности TDMA

С помощью функции TDMA POWER R&S®FSH выполняет измерения мощности во временной области в пределах тайм слота при множественном доступе с временным разделением (TDMA). Все настройки, требуемые для стандартов GSM и EDGE, определены в приборе R&S®FSH, чтобы облегчить пользователю выполнение измерений. Помимо этого с помощью программного обеспечения R&S®FSHView в прибор можно загрузить до пяти пользовательских настроек.



## Измерения мощности канала

R&S®FSH определяет мощность выбранного канала передачи с помощью соответствующей функции. Измерение мощности канала для цифровых стандартов радиосвязи 3GPP WCDMA, cdmaOne и CDMA2000®1x выполняются всего лишь одним нажатием клавиши, если на приборе установлены верные настройки. С помощью программного обеспечения R&S®FSHView пользователь может легко и быстро задать и загрузить в R&S®FSH настройки для новых стандартов.



*CDMA2000® является зарегистрированным товарным знаком Ассоциации телекоммуникационной промышленности США*



## Измерения напряженности поля

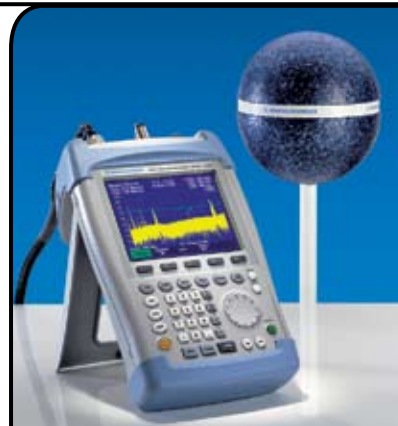
При измерениях напряженности электрического поля прибор R&S®FSH учитывает коэффициенты усиления подсоединенных антенн. Напряженность поля отображается непосредственно в дБмкВ/м. Если была выбрана единица измерения Вт/м<sup>2</sup>, то рассчитывается и отображается плотность потока мощности. К тому же имеется возможность коррекции частотно-зависимых потерь или усиления, например, для кабеля или усилителя. Для получения быстрых и простых результатов анализа R&S FSH предлагает использовать две определяемые пользователем граничные линии вместе с автоматическим мониторингом ограничения.

*R&S®FSH с активной направленной антенной R&S®HE200 (опция)*

## Измерения напряженности поля с ненаправленной антенной

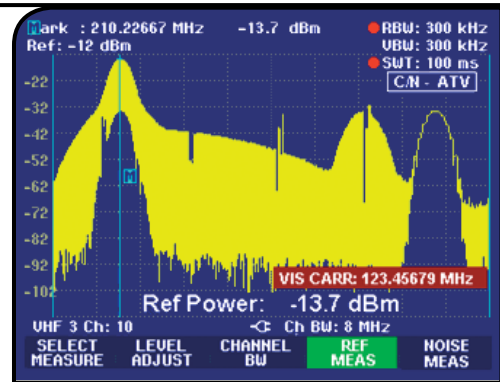
При использовании ненаправленной антенны R&S®TS-EMF прибор способен измерять результирующую напряженность в диапазоне от 30 МГц до 3 ГГц. Для измерения результирующей напряженности антенна снабжена тремя ортогонально расположенными элементами. Прибор измеряет напряженность каждым элементом в отдельности, а затем рассчитывает результирующее значение. При расчете учитываются коэффициенты усиления каждого из элементов антенны, а также потери в соединительном кабеле.

*R&S®FSH с ненаправленной антенной R&S®TS-EMF (опция)*



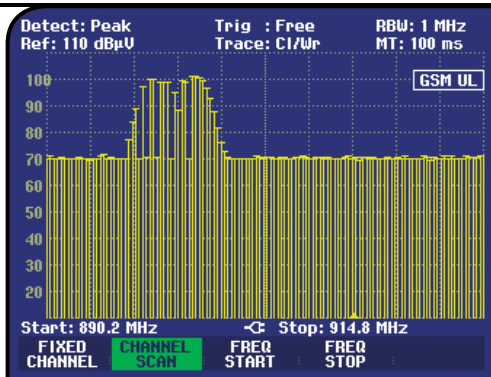
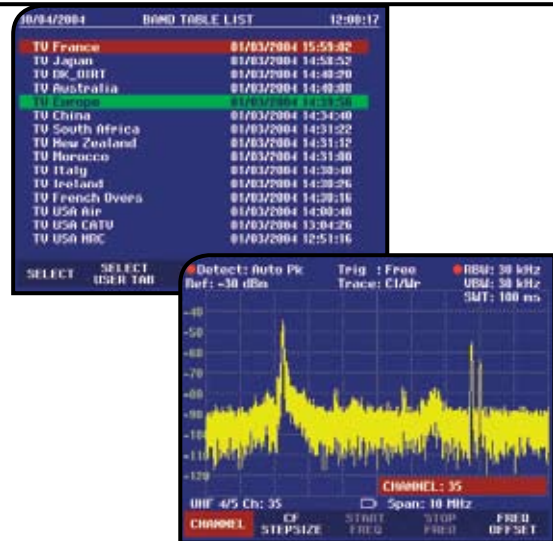
## Измерение C/N

Прибор R&S®FSH позволяет измерять отношение мощности несущей к мощности шумов (C/N) или плотности мощности несущей к плотности мощности шумов. R&S®FSH поддерживает три различных режима измерения мощности несущей. В режиме «передача немодулированного сигнала» он определяет мощность немодулированной несущей. В режиме «передача цифрового сигнала» он определяет мощность в опорном канале, который является общим для несущих с цифровой модуляцией (например, для стандартов DAB, DVB, DVB-T, DVB-H и J.83/A/B/C). Кроме того, прибор поддерживает стандарт ATSC для сигналов наземного цифрового телевидения с модуляцией 8VSB. В режиме «аналоговое ТВ» R&S®FSH измеряет пиковую мощность несущей изображения ТВ сигнала с амплитудной модуляцией.



## Таблицы каналов

При необходимости R&S®FSH может настраиваться на каналы не по частотам, а по номерам. При этом на дисплее вместо значения частоты несущей отображается номер канала. Это облегчает работу с прибором для пользователей, привыкших к стандартным номерам частотных каналов, используемых в телевидении и радиовещании. Таблицы каналов создаются и загружаются в прибор с помощью ПО R&S®FSHView. В памяти R&S®FSH содержатся таблицы телевизионных каналов для нескольких стран.



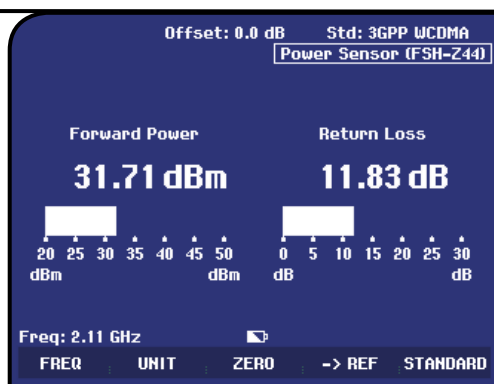
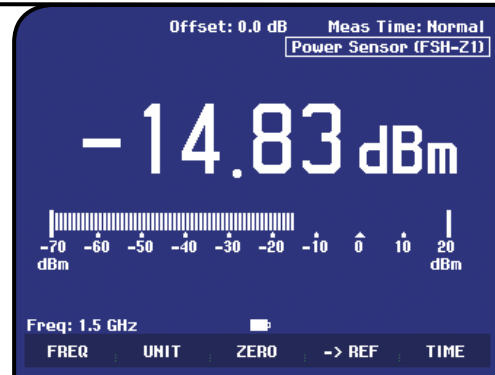
## Режим приемника

Опция R&S®FSH-K3 позволяет использовать R&S®FSH в качестве приемника для мониторинга или предквалификационных испытаний на электромагнитную совместимость. Измерения проводятся на определенной частоте с выбираемым пользователем временем измерения. В режиме сканирования R&S®FSH последовательно измеряет уровень на различных частотах, задаваемых в таблице каналов. Таблица каналов создается с помощью программного обеспечения R&S®FSHView, а затем загружается в R&S®FSH. Для некоторых стандартов мобильной связи и ТВ стандартов уже имеются готовые таблицы. Кроме того, прибор имеет полосовые фильтры 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, и 1 МГц для измерения излучаемых радиопомех согласно CISPR. В распоряжении пользователя также имеются пиковый, усредняющий, среднеквадратичный и квазипиковый детекторы.



## Измерения мощности

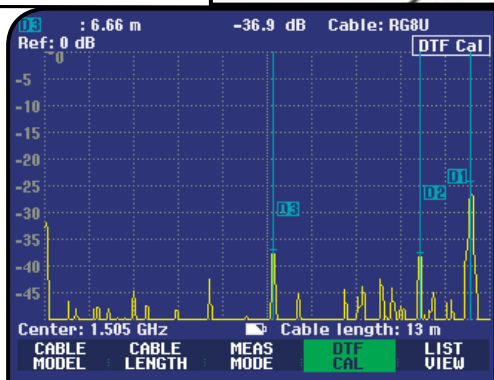
Датчики мощности R&S®FSH-Z1 и R&S®FSH-Z18 расширяют возможности прибора R&S FSH и превращают его в высокоточный ВЧ измеритель на частотах вплоть до 8 ГГц и 18 ГГц соответственно. Также как и с тепловыми датчиками действительное эффективное значение измеренного сигнала получается в диапазоне от -67 дБм до +23 дБм независимо от формы сигнала. Таким образом можно предупредить ошибки при измерениях, особенно модулированных сигналов. Также упрощается управление прибором.



## Направленное измерение мощности

Направленные датчики мощности R&S®FSH-Z14 и R&S®FSH-Z44 превращают R&S®FSH в полнофункциональный измеритель мощности в диапазоне частот от 25 МГц до 1 ГГц и от 200 МГц до 4 ГГц. С их помощью возможно одновременно измерять выходную мощность и согласование системы передающих антенн в рабочих условиях. Датчики мощности измеряют значения вплоть до 120 Вт, и, как правило, дополнительные аттенюаторы при их использовании не требуются. Они совместимы с общепринятыми стандартами GSM/EDGE, 3GPP WCDMA, cdmaOne, CDMA2000®1x, DVB-T и DAB. Кроме того, возможно измерение пиковой мощности огибающей (PEP) в диапазоне до 300 Вт.

R&S®FSH с  
направленным  
датчиком  
мощности  
R&S®FSH-Z44



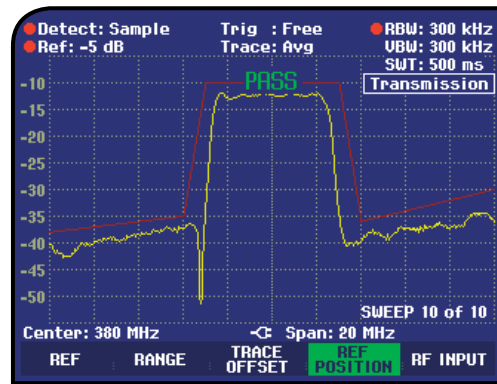
## Измерения кабелей (измерение расстояния до места повреждения)

Опция R&S®FSH-B1 позволяет быстро и точно определять расстояние до какого-либо повреждения в ВЧ кабеле. Эти измерения с использованием КСВ-моста R&S®FSH-Z2/-Z3 дают непосредственный обзор состояния тестируемого устройства (потери на отражение и расстояние, см. рисунок). Функция увеличения позволяет детально проанализировать потери с разрешением до 1024 пикселей.

Только для моделей R&S®FSH со следящим генератором и с установленными опциями R&S®FSH-B1 (измерение расстояния до повреждения) и R&S®FSH-Z2/-Z3 (КСВ-мост и делитель мощности)

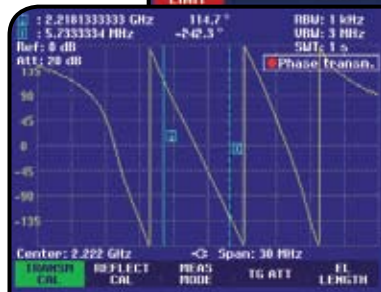
## Скалярные измерения прямых и отраженных сигналов с помощью измерительного моста

R&S®FSH со встроенным следящим генератором позволяет быстро и с минимальными затратами определить передаточные характеристики кабелей, фильтров, усилителей и т. д. При установке измерительного моста R&S®FSH-Z2/-Z3 можно, например, определить согласование (потери на отражение, коэффициент отражения или KCBH) антенны. Мост навинчивается непосредственно на ВЧ вход и на выход следящего генератора прибора R&S®FSH без дополнительных кабелей. Благодаря встроенному переключателю обходной ВЧ линии измерять спектр и прямой сигнал можно, не снимая R&S®FSH-Z2. Активные компоненты, такие как усилители, могут получать питание прямо по ВЧ кабелю через две встроенных цепи смещения.



KCB-мост R&S®FSH-Z3

Отображение результатов измерения амплитуды и фазы на диаграмме Смита



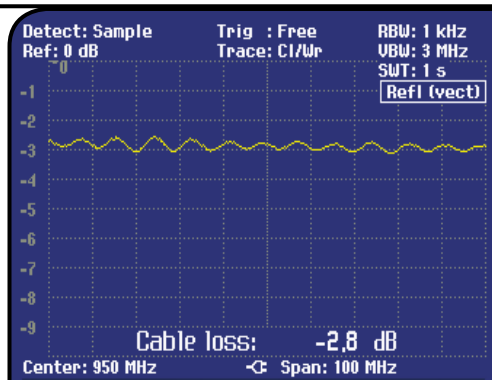
Измерение фазы

## Векторные измерения прямых и отраженных сигналов

По сравнению со скалярными измерениями, опция R&S®FSH-K2 для векторных измерений значительно увеличивает количество функций измерения и повышает их точность. Помимо значений S11 и S21, прибор измеряет фазу, групповую задержку и электрическую длину тестируемого устройства. Отображение амплитуды и фазы сигнала на диаграмме Смита позволяет подробно анализировать согласование различных компонентов, например, антенн. Пользователь может также задавать параметры предельных линий и пользоваться функцией увеличения, что упрощает оценку результатов измерений. Благодаря наличию разнообразных маркеров измеренные значения могут отображаться практически в любом из форматов, используемых при анализе цепей. Включение опорного сопротивления в цепь позволяет выполнять измерения для устройств с импедансом, отличным от 50 Ом. Для повышения точности измерений R&S®FSH производит коррекцию системных ошибок после калибровки.

## Однопортовые измерения потерь в кабеле

R&S®FSH со следящим генератором и KCB-мостом может с легкостью определить потери в уже проложенных длинных кабелях. Один конец кабеля присоединяется к измерительному мосту, а другой – замыкается или остается разомкнутым. Расчет потерь в кабеле представляется в виде среднего значения в пределах отображаемого диапазона частот. Потери на определенной частоте определяются с помощью маркеров. Для проведения однопортовых измерений потерь в кабеле необходима опция R&S®FSH-K2.



## Измерение мощности базовых станций 3GPP FDD в кодовой области

Опция R&S®FSH-K4<sup>1)</sup> позволяет измерять мощность базовых станций третьего поколения в кодовой области. Прибор измеряет полную мощность и мощность наиболее важных кодовых каналов, таких как общий пилот-канал (CPICH), основной физический канал общего управления (P-CCPCH), основной канал синхронизации (P-SCH), резервный канал синхронизации (S-SCH). Кроме того, измеряется и отображается отстройка несущей и амплитуда вектора ошибки (EVM). При нажатии кнопки определяется код скремблирования, который будет использоваться при декодировании. Пользователь может также определить коды скремблирования всех соседних базовых станций. R&S®FSH способен определять и отображать до восьми кодов скремблирования и измерять соответствующее им значение мощности CPICH. Опция R&S®FSH-K4 обеспечивает автоматическую настройку оптимального уровня. Всё это значительно упрощает процедуру выполнения измерений, которая включает всего четыре операции:

- ◆ выбрать функцию «3GPP CDP»;
- ◆ задать частоту несущей;
- ◆ нажатием «Level Adjust» автоматически установить оптимальный уровень;
- ◆ нажать кнопку запуска поиска кодов скремблирования.

Если базовая станция снабжена двумя антеннами, пользователь может выбрать, на сигнал какой из них будет настроен R&S®FSH (разнесение антенн).

3GPP BTS CDP	
Synchronization Result	SYNC OK
Scrambling Code (prm/sec)	377 / 0
CPICH Slot Number	12
Center Frequency	2.14 GHz
Carrier Frequency Error	-160 Hz
Total Power	-30.8 dBm
CPICH (15 ksps, Code 0)	
Power	-40.8 dBm
Symbol EVM	7.0 % rms
P-CCPCH (15 ksps, Code 1)	
Power	-41.4 dBm
Symbol EVM	6.8 % rms
P-SCH Power	-44.4 dBm
S-SCH Power	-44.9 dBm

LEVEL ADJUST   SCRAMB CODE   ANT DIV   SYMBOL EVM

<sup>1)</sup> Для R&S®FSH3 модели .23 с заводскими номерами, начиная с 103500

## Определение источников паразитного излучения

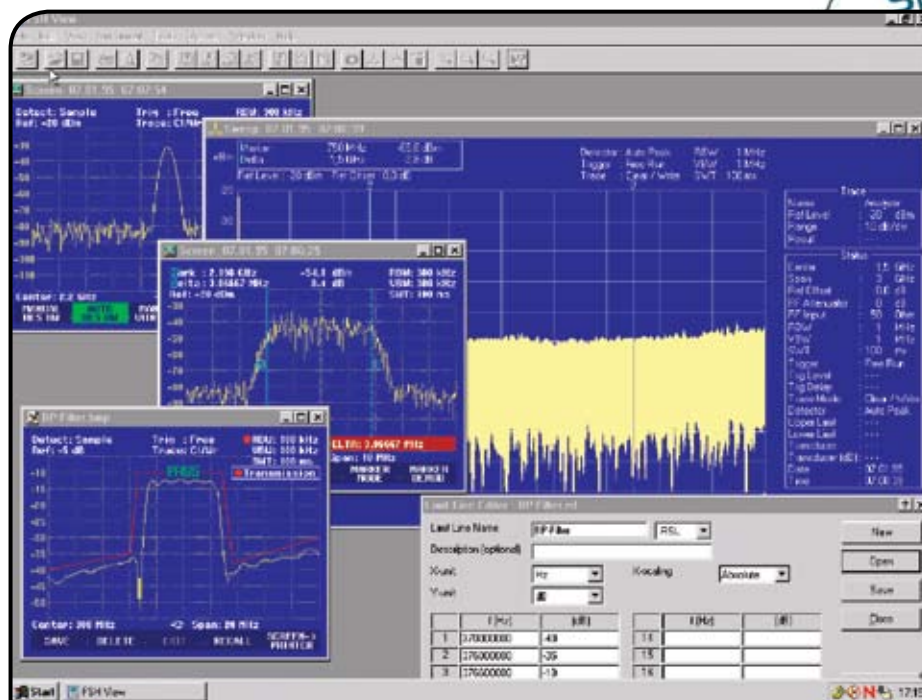
Датчик ближнего поля R&S®HZ-15 позволяет определять источники паразитного излучения на печатных платах и микросхемах, в кабелях, экранах и прочих местах. Датчик способен обнаруживать излучения в диапазоне от 30 МГц до 3 ГГц. Его чувствительность возрастает при подключении предусилителя R&S®HZ-16 с диапазоном частот до 3 ГГц, обладающего усилением приблизительно 20 дБ и коэффициентом шума 4,6 дБ. Прибор R&S®FSH с датчиком ближнего поля и предусилителем представляет экономичное средство для обнаружения и анализа источников паразитных излучений при разработке электронной техники.



R&S®FSH с датчиком ближнего поля и тестируемой платой

# Управляющее программное обеспечение R&S® FSHView

Комплект программного обеспечения для документирования Ваших измерений поставляется вместе с каждым прибором R&S®FSH.



## Особенности:

- ◆ Работает под операционными системами Windows 98/ME/NT/2000/XP
- ◆ Быстрая и удобная передача данных от R&S®FSH на персональный компьютер и обратно
- ◆ Перевод данных в формат ASCII или MS Excel
- ◆ Вывод на печать всей существующей информации средствами Windows (распечатка изображения с экрана R&S®FSH для документирования)
- ◆ Графические данные хранятся в стандартных форматах (.bmp, .psx, .png, .wmf)
- ◆ Постоянная и непрерывная передача разверток на персональный компьютер; возможность дальнейшего анализа (маркеры, масштабирование и т. д.)
- ◆ Сохранение разверток и другой информации об измерениях; сравнение старых и новых измерений (объем памяти ограничен только размером жесткого диска управляющего компьютера)
- ◆ Автоматическое сохранение результатов измерений в выбранных интервалах
- ◆ Получение данных о кабеле с помощью встроенного редактора; загрузка данных в R&S®FSH для измерений расстояния до места повреждения (R&S®FSH-B1)
- ◆ Редактор для генерации предельных линий, выбора стандартов (для измерения занимаемой полосы частот, мощности канала и мощности TDMA), списка каналов, коэффициентов преобразования и поправочных коэффициентов для внешних аттенуаторов и усилителей
- ◆ Макро функции Word для быстрого и легкого документирования результатов измерений
- ◆ Соединение прибора с ПК посредством защищенного от помех интерфейса RS-232-C с оптической развязкой

# Технические характеристики

Характеристики указаны для следующих условий: время прогрева при рабочей температуре окружающей среды – 15 минут, условия окружающей среды должны соответствовать техническим требованиям и не меняться в течение всего цикла работы. Данные, у которых не обозначены допустимые отклонения, должны иметь номинальные значения. Данные, обозначенные как номинальные, являются расчетными, т.е. не проверяются.

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Частота</b>				
Диапазон частот		от 100 кГц до 3 ГГц	от 100 кГц до 6 ГГц	от 10 МГц до 18 ГГц
Опорная частота				
Уход в процессе старения		10 <sup>-6</sup> в год		
Нестабильность при изменении температуры	от 0 до +30 °C от +30 °C до +50 °C	2*10 <sup>-6</sup> +2*10 <sup>-6</sup> на 10 °C		
<b>Частотомер</b>				
Разрешение		1 Гц		
Погрешность	С/Ш > 25 дБ	± (частота x погрешность опорной частоты)		
Полоса обзора	модель .03/.23 модель .06/.26 модель .13 модель .18	0 Гц, от 10 кГц до 3 ГГц – 0 Гц, от 1 кГц до 3 ГГц –	– 0 Гц, от 100 Гц до 6 ГГц – –	– – – 0 Гц, от 100 Гц до 18 ГГц
<b>Чистота спектра</b>				
Фазовый шум SSB,	f=500 МГц, от +20 °C до +30 °C			
отстройка от несущей 30 кГц		<–85 dBc (1 Гц)		<–85 dBc (1 Гц)
отстройка от несущей 100 кГц		<–100 dBc (1 Гц)		<–90 dBc (1 Гц)
отстройка от несущей 1 МГц		<–120 dBc (1 Гц)		<–98 dBc (1 Гц)
<b>Время свипирования</b>				
	Полоса обзора = 0 Гц	от 1 мс до 100 с		
	Полоса обзора >0 Гц	от 20 мс до 1000 с, 20 мс/600 МГц		
<b>Ширина полосы пропускания</b>				
Разрешающая способность по частоте (–3 дБ)	модель .13 модель .03/.23 модель .06/.26/.18	1, 3, 10, 30, 100, 200, 300 кГц, 1 МГц дополнительно 100 Гц, 300 Гц		
Отклонение	≤300 кГц 1 МГц	±5 %, ном. ±10 %, ном.		
Разрешающая способность по частоте (–6 дБ)	с опцией R&S®FSH-K3	дополнительно 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц		
Видеополосы		от 10 Гц до 1 МГц, с кратностью шага 1 и 3		

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Амплитуда</b>				
Отображаемый диапазон		Средний отображаемый уровень шума +20 дБм		
Максимально допустимое постоянное напряжение на ВЧ входе		50 В/80 В <sup>1)</sup>		
Максимальная мощность		20 дБм, 30 дБм (1 Вт) не более 3 мин.		
Динамический диапазон, без интермодуляционных искажений		интермод. составляющие 3-го порядка, 2 х – 20 дБм, опорный уровень –10 дБм при отстройке ≤2 МГц при отстройке >2 МГц		
Отображаемый средний уровень шумов		разрешающая способность 1 кГц, видеополоса 10 Гц, опорный уровень ≤ –30 дБм		
от 10 МГц до 50 МГц		< –105 дБм, –114 дБм (ном.)	< –105 дБм, –112 дБм (ном.)	< –90 дБм, –98 дБм (ном.)
от 50 МГц до 3 ГГц		< –105 дБм, –114 дБм (ном.)	< –105 дБм, –112 дБм (ном.)	< –110 дБм, –118 дБм (ном.)
от 3 ГГц до 5 ГГц		–	< –103 дБм, –108 дБм (ном.)	< –110 дБм, –118 дБм (ном.)
от 5 ГГц до 6 ГГц		–	< –96 дБм, –102 дБм (ном.)	< –110 дБм, –118 дБм (ном.)
от 6 ГГц до 8 ГГц		–	–	< –108 дБм, –113 дБм (ном.)
от 8 ГГц до 12 ГГц		–	–	< –105 дБм, –113 дБм (ном.)
от 12 ГГц до 16 ГГц		–	–	< –100 дБм, –108 дБм (ном.)
от 16 ГГц до 18 ГГц		–	–	< –90 дБм, –102 дБм (ном.)
С предусилителем		только модели .03 <sup>2)</sup> , .23, .06 и .26		
от 10 МГц до 2,5 ГГц		< –120 дБм, –125 дБм (ном.)	< –120 дБм, –125 дБм (ном.)	–
от 2,5 ГГц до 3 ГГц		< –115 дБм, –120 дБм (ном.)	< –115 дБм, –120 дБм (ном.)	–
от 3 ГГц до 5 ГГц		–	< –115 дБм, –120 дБм (ном.)	–
от 5 ГГц до 6 ГГц		–	< –105 дБм, –110 дБм (ном.)	–
Уровень паразитного сигнала		опорный уровень ≤ –30 дБм, f > 30 МГц, разрешающая способность ≤ 100 кГц		
Входная помеха		R&S®FSH3/6: уровень смесителя ≤ –40 дБм, отстройка от несущей > 1 МГц		
до 3 ГГц		< –70 дВс (ном.)	< –70 дВс (ном.)	–
от 3 ГГц до 6 ГГц		–	< –64 дВс (ном.)	–
Частота сигнала –2,0156 ГГц		< –55 дВс (ном.)	< –55 дВс (ном.)	–
Входная помеха		R&S®FSH18: уровень смесителя ≤ –20 дБм отстройка от несущей > 1 МГц		
от 10 МГц до 14 ГГц		–	–	–60 дВс (ном.)
от 14 ГГц до 18 ГГц		–	–	–50 дВс (ном.)
Частота приема = частота сигнала –3,9 ГГц		–	–	–50 дВс (ном.)
частота сигнала +0,6 до 1 ГГц		–	–	–30 дВс (ном.)
частота сигнала –0,6 до 1 ГГц		–	–	–50 дВс (ном.)
Вторая гармоника, частота приема: до 6 ГГц		уровень смесителя – 40 дБм	–	–40 дВс (ном.)
от 6 ГГц до 9 ГГц		< –60 дВс (ном.)	< –60 дВс (ном.)	–45 дВс (ном.)
Отображаемый уровень		–	–	–45 дВс (ном.)
Опорный уровень		От –80 до +20 дБм с шагом 1 дБ		
Отображаемый диапазон		100 дБ, 50 дБ, 20 дБ, 10 дБ, линейный		
Отображаемые единицы		Логарифмические		
Линейные		дБм, дБмкВ, дБмВ, с преобразователем также дБмкВ/м дБмкА/м		
Развертки		мкВ, мВ, В, нВт, мкВт, мВт, Вт, с преобразователем также В/м, мВ/м, мкВ/м и Вт/м <sup>2</sup>		
Математическая обработка разверток		1 развертка и 1 развертка в памяти		
Детекторы		А-В и В-А (развертка минус развертка из памяти и развертка из памяти минус развертка)		
		автопиковый, макс. пиковый, мин. пиковый, с выборкой, среднеквадратичный		
		с опцией R&S®FSH-K3		
		дополнительно: усредняющий и квазипиковый		

<sup>1)</sup> Напряжение 80 В допускается для приборов с серийным номером 100900 (модель .03) или 101600 (модель .13), а также для моделей .23, .06 и .26 со всеми серийными номерами.

<sup>2)</sup> Для серийного номера 101362

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Погрешность измерения уровня	относительно опорного уровня -50 дБ при температуре от +20 °С до +30 °С			
	от 1 МГц до 10 МГц	<1,5 дБ, 0,5 дБ (ном.)		-
	от 10 МГц до 20 МГц	<1,5 дБ, 0,5 дБ (ном.)		2 дБ
	от 20 МГц до 6 ГГц	<1,5 дБ, 0,5 дБ (ном.)		<1,5 дБ
	от 6 ГГц до 14 ГГц	-		<2,5 дБ
	от 14 ГГц до 18 ГГц	-		<3 дБ
<b>Маркеры</b>				
Кол-во маркеров или дельта маркеров	до 6			
Функции маркера	Пик, следующий пик, минимум, центр = частота маркера, опорный уровень = уровень маркера, все маркеры на пик			
Отображения маркера	Нормальный (уровень), маркер шума, частотомер (отсчет)			
<b>Запуск</b>	Произвольный, видео, внешний			
<b>Звуковая демодуляция</b>	АМ (напряжение видеосигнала без АРУ) и ЧМ			
<b>Входы</b>				
ВЧ вход	Гнездо N-типа			
Входной импеданс	50 Ом			
КСВН	от 10 МГц до 3 ГГц	<1,5 (ном.)	<1,5 (ном.)	<1,5 (ном.)
	от 3 ГГц до 6 ГГц	-	<1,5 (ном.)	<1,5 (ном.)
	от 6 ГГц до 10 ГГц	-	-	<2 (ном.)
	от 10 ГГц до 18 ГГц	-	-	<3 (ном.)
Вход для внешнего пускового/опорного сигнала	Гнездо BNC			
Уровень сигнала запуска	ТТЛ			
Опорная частота	10 МГц			
Требуемый уровень	для 50 Ом	10 дБм		
<b>Выходы</b>				
Выход звука	Гнездо 3,5 мм			
Выходной импеданс	100 Ом			
Напряжение холостого хода	Регулируется до 1,5 В			
Следящий генератор	только модели .13, .23 и .26			-
Диапазон частот		от 5 МГц до 3 ГГц	от 5 МГц до 6 ГГц	-
Выходной уровень	модель .13 модель .23 модель .26 f < 3 ГГц f > 3 ГГц	-20 дБм (ном.) 0 дБм/-20 дБм, выбирается  -10 дБм (ном.) -20 дБм (ном.)		-
Ступенчатый аттенуатор	модель .26 <sup>3)</sup> модель .23 <sup>4)</sup>	ослабление до 20 дБ с шагом 1 дБ		-
Выходной импеданс	50 Ом, номинал			-
<b>Интерфейсы</b>				
Интерфейс RS-232-C с оптической развязкой <sup>5)</sup>				
Скорость передачи	1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод			
Датчик мощности	7-контактное гнездо (Binder 712)			

<sup>3)</sup> Для серийного номера 100500

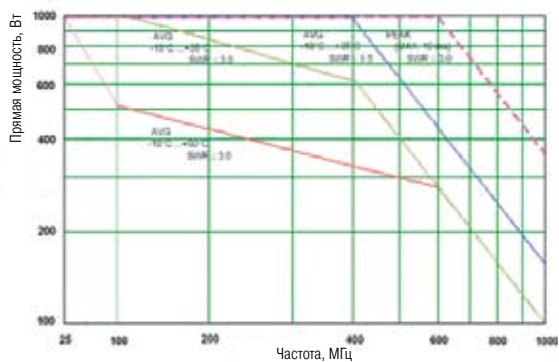
<sup>4)</sup> Для серийного номера 102314

<sup>5)</sup> Стандартная принадлежность: кабель USB с оптической развязкой

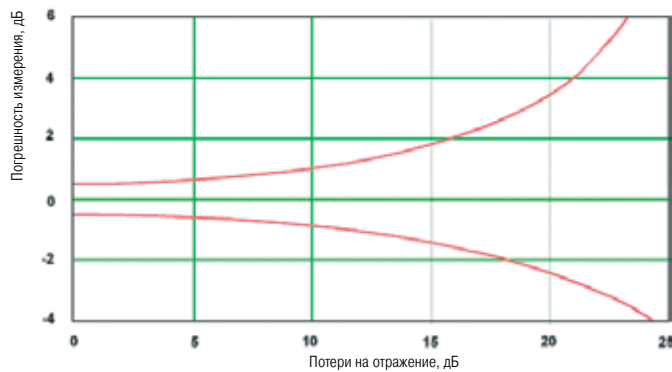
	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Принадлежности</b>			
<b>Датчики мощности R&amp;S®FSH-Z1 и R&amp;S®FSH-Z18</b>			
Диапазон частот			
R&S®FSH-Z1	от 10 МГц до 8 ГГц		
R&S®FSH-Z18	от 10 МГц до 18 ГГц		
КВЧН от 10 МГц до 30 МГц от 30 МГц до 2.4 ГГц от 2.4 ГГц до 8 ГГц от 8 ГГц до 18 ГГц	<1,15 <1,13 <1,20 <1,25		
Максимальная входная мощность	средняя мощность пиковая мощность (<10 мкс, 1% рабочего цикла)	400 мВт (+26 дБм) 1 Вт (+30 дБм)	
Диапазон измерений		от 200 пВт до 200 мВт (от -67 дБм до +23 дБм)	
Взвешивание сигнала		Средняя мощность	
Влияние гармоник Влияние модуляции		<5 % (0,02 дБ) при коэффициенте гармоник 20 дВс <1,5% (0,07 дБ) для непрерывной цифровой модуляции	
Абсолютная погрешность измерений		синусоидальные сигналы, без смещения нуля	
От 10 МГц до 8 ГГц	от +15 °С до +35 °С от 0 °С до +50 °С	<2,5% (0,11 дБ) <4,5 % (0,19 дБ)	
От 8ГГц до 18ГГц	от +15 °С до +35 °С от 0°С до +50 °С	<3,5 % (0,15 дБ) <5,2 % (0,22 дБ)	
Смещение нуля после установки нуля		<150 пВт	
Габариты (Ш × В × Г)		48 мм × 31 мм × 170 мм, соединительный кабель 1,5 м	
Масса		<0,3 кг	
<b>Направленный датчик мощности R&amp;S®FSH-Z14</b>			
Диапазон частот		от 25 МГц до 1 ГГц	
Измеряемый диапазон мощности		от 30 мВт до 300 Вт	
КСВН на нагрузке 50 Ом		<1,06	
Предельная допустимая мощность		в зависимости от температуры и согласования (см. график на стр. 15)	от 100 Вт до 1000 Вт
Вносимые потери		<0,06 дБ	
Направленность		>30 дБ	
Средняя мощность			
Диапазон измерения мощности CW, ЧМ, ФМ, FSK, GMSK Сигналы с другими видами модуляции	CF (коэфф. формы) – отношение пиковой мощности огибающей к средней мощности	от 30 мВт до 300 Вт от 30 мВт до 300 Вт/CF	
Погрешность измерений от 25 МГц до 40 МГц от 40 МГц до 1 ГГц	синусоидальный сигнал, темп. от +18 °С до +28 °С, без смещения нуля	4% от измеренного значения (0,17 дБ) 3,2% от измеренного значения (0,14 дБ)	
Смещение нуля		после установки нуля	±4 мВ
Номинальная погрешность измерения модулированных сигналов: ЧМ, ФМ, FSK, GMSK AM (80 %) 2 немодулир. несущие равной мощности EDGE, TETRA	при выборе соответствующего стандарта на R&S®FSH	0 % от измеренного значения (0 дБ) ±3 % от измеренного значения (±0,13 дБ) ±2 % от измеренного значения (±0,09 дБ) ±0,5 % от измеренного значения (±0,02 дБ)	



		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Поправочный температурный коэффициент от 25 МГц до 40 МГц от 40 МГц до 1 ГГц		0,40 %/ К (0,017 дБ/К) 0,25 %/ К (0,011 дБ/К)		
Пиковая мощность огибающей				
Диапазон измерения мощности в видеополосе 4 кГц 200 кГц 600 кГц		от 0,4 Вт до 300 Вт от 1 Вт до 300 Вт от 2 Вт до 300 Вт		
Погрешность измерения	от +18 °С до +28 °С	как при измерении средней мощности с учетом влияния цепи удержания пикового значения		
Точность удержания пикового значения импульсного сигнала				
Коэффициент заполнения $\leq 0,1$ и частота следования $\geq 100$ Гц		$\pm(3\%$ от измеренного значения $+0,05$ Вт) для импульсов длительностью $>200$ мкс $\pm(3\%$ от измеренного значения $+0,20$ Вт) для импульсов длительностью $>4$ мкс $\pm(7\%$ от измеренного значения $+0,40$ Вт) для импульсов длительностью $>2$ мкс		
20 Гц $\leq$ частота следования $< 100$ Гц 0,001 $\leq$ коэффициент заполнения $< 0,1$		дополнительно $\pm(1,6\%$ от измеренного значения $+0,15$ Вт) дополнительно $\pm 0,10$ Вт		
Поправочный температурный коэффициент от 25 МГц до 40 МГц от 40 МГц до 1 ГГц		0,50 %/ К (0,022 дБ/К) 0,35 %/ К (0,015 дБ/К)		
Согласование нагрузки				
Диапазон измерения согласования Потери на отражение КСВН		от 0 дБ до 23 дБ $>1,15$		
Минимальная мощность в прямом направлении		соответствует техническим требованиям, начиная с 0,4 Вт 0,06 Вт,		



**Предельная допустимая мощность**

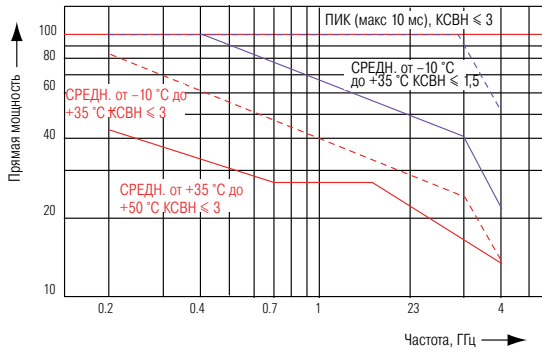


**Пределы погрешностей измерения для измерения согласования**

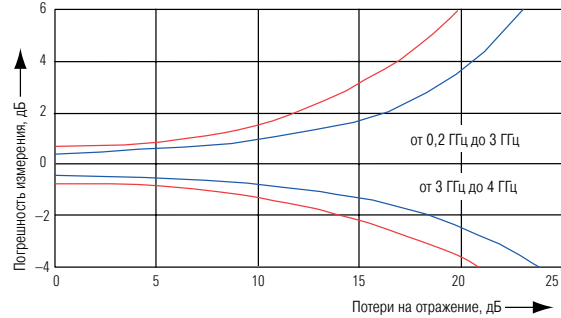
Габариты (Ш × В × Г)	120 мм × 95 мм × 39 мм, соединительный кабель 1,5 м
Масса	0,65 кг

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Направленный датчик мощности R&amp;S®FSH-Z44</b>			
Диапазон частот		от 200 МГц до 4 ГГц	
Измеряемый диапазон мощности		от 30 мВт до 120 Вт (300 Вт при немодулированной огибающей)	
КСВН на нагрузке 50 Ом от 200 МГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 4 ГГц		<1,07 <1,12	
Предельная допустимая мощность	в зависимости от температуры и согласования (см. график на стр. 17)	от 120 Вт до 1000 Вт	
Вносимые потери от 200 МГц до 1,5 ГГц от 1,5 ГГц до 4 ГГц		<0,06 дБ <0,09 дБ	
Направленность от 200 МГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 4 ГГц		>30 дБ >26 дБ	
Взвешивание сигнала		по средней мощности	
Погрешность измерений  от 200 МГц до 300 МГц от 300 МГц до 4 ГГц	синусоидальный сигнал, температура от +18°C до +28°C, без смещения нуля	4% от измеренного значения (0,17 дБ) 3,2% от измеренного значения (0,14 дБ)	
Смещение нуля	После установки нуля	±4 мВ	
Номинальная погрешность измерения сигналов с модуляцией: ЧМ, ФМ, FSK, GMSK AM (80 %) cdmaOne, DAB 3GPP WCDMA, CDMA2000®1x DVB-T π/4 DQPSK	при выборе соответствующего стандарта на R&S®FSH	0 % от измеренного значения (0 дБ) ±3 % от измеренного значения (±0,13 дБ) ±1% от измеренного значения (±0,04 дБ) ±2% от измеренного значения (±0,09 дБ) ±2% от измеренного значения (±0,09 дБ) ±2% от измеренного значения (±0,09 дБ)	
Поправочный температурный коэфф. от 200 МГц до 300 МГц от 300 МГц до 4 ГГц		0,40 %/ К (0,017 дБ/К) 0,25 %/ К (0,011 дБ/К)	
Пиковая мощность огибающей			
Диапазон измерения мощности сигналов DAB, DVB-T, cdmaOne, CDMA2000®, 3GPP WCDMA и др. в видеополосе 4 кГц 200 кГц 4 МГц		от 4 Вт до 300 Вт от 0,4 Вт до 300 Вт от 1 Вт до 300 Вт от 2 Вт до 300 Вт	
Погрешность измерения	от +18 °C до +28 °C	как при измерении средней мощности с учетом влияния цепи удержания пикового значения	
Точность удержания пикового значения импульсного сигнала Коэффициент заполнения ≤0,1 и частота следования ≥100 Гц  20 Гц ≤ частота следования < 100 Гц 0,001 ≤ коэффициент заполнения < 0,1 Длительность импульса ≥ 0,5 мкс Длительность импульса ≥ 0,2 мкс	видеополоса 4 кГц 200 кГц 4 МГц	±(3 % от измеренного значения + 0,05 Вт) для импульсов длительностью > 100 мкс ±(3 % от измеренного значения + 0,20 Вт) для импульсов длительностью > 4 мкс ±(7 % от измеренного значения + 0,40 Вт) для импульсов длительностью > 1 мкс дополнительно ±(1,6 % от измеренного значения + 0,15 Вт) дополнительно ±0,10 Вт дополнительно ±5 % от измеренного значения дополнительно ±10 % от измеренного значения	
Пределы номинальной ошибки измерений, вносимой цепью удержания пикового значения при модуляции cdmaOne, DAB DVB-T, CDMA2000®1xRTT, 3GPP WCDMA	видеополоса 4 МГц, на R&S®FSH должен быть выбран соответств. стандарт	±(5 % от измеренного значения + 0,4 Вт) ±(15 % от измеренного значения + 0,4 Вт)	
Поправочный температурный коэфф. от 200 МГц до 300 МГц от 300 МГц до 4 ГГц		0,50 %/ К (0,022 дБ/К) 0,35 %/ К (0,015 дБ/К)	

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
Согласование нагрузки				
Потери на отражение от 200 МГц до 3 ГГц от 3 МГц до 4 ГГц		от 0 дБ до 23 дБ от 0 дБ до 20 дБ		
КСВН от 200 МГц до 3 ГГц от 3 МГц до 4 ГГц		>1,15 >1,22		
Мин. мощность в прямом направлении	соответствует техническим требованиям, начиная с 0,2 Вт	0,03 Вт		



**Предельная допустимая мощность**

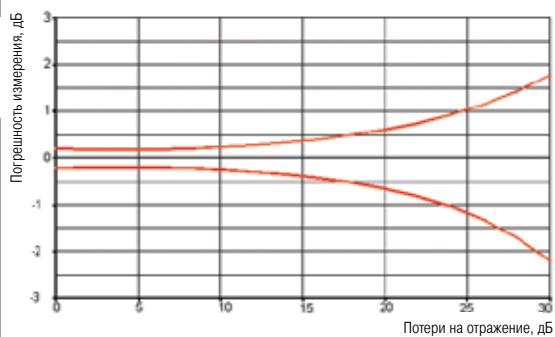


**Пределы погрешностей измерения для измерения согласования**

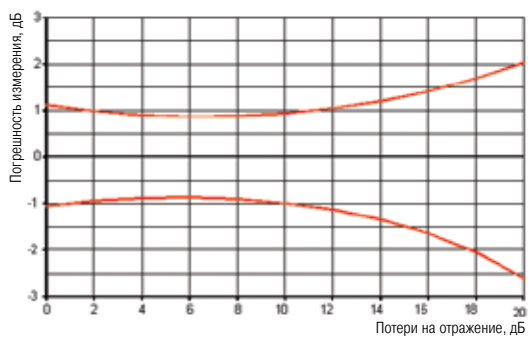
Габариты (Ш × В × Г)	120 мм × 95 мм × 39 мм, соединительный кабель 1,5 м
Масса	0,65 кг

		R&S®FSH-Z2	R&S®FSH-Z3
<b>КСВН мост и делитель мощности R&amp;S®FSH-Z2/R&amp;S®FSH-Z3</b>			
Диапазон частот		от 10 МГц до 3 ГГц	от 10 МГц до 3 ГГц
Импеданс		50 Ом	
<b>КСВН мост</b>			
Направленность от 10 МГц до 30 МГц от 30 МГц до 1 ГГц от 1 ГГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 6 ГГц		30 дБ (ном.) 30 дБ (ном.) 25 дБ (ном.) –	16 дБ (ном.) >20 дБ, 28 дБ (ном.) >20 дБ, 28 дБ (ном.) >16 дБ, 25 дБ (ном.)
Скорректированная направленность от 2 МГц до 10 МГц от 10 МГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 6 ГГц	опция R&S®FSH-K2	40 дБ (ном.) 43 дБ (ном.) –	40 дБ (ном.) 40 дБ (ном.) 37 дБ (ном.)
Потери на отражение на тестовом порте от 10 МГц до 50 МГц от 50 МГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 6 ГГц		20 дБ (ном.) 20 дБ (ном.) –	>12 дБ, 18 дБ (ном.) >16 дБ, 22 дБ (ном.) >16 дБ, 22 дБ (ном.)
Скорректированные потери на отражение от 2 МГц до 3 ГГц от 3 ГГц до 6 ГГц	опция R&S®FSH-K2	35 дБ (ном.) –	40 дБ (ном.) 37 дБ (ном.)
Вносимые потери Тестовый порт Обходная линия		9 дБ (ном.) –	9 дБ (ном.) 4 дБ (ном.)
<b>Постоянное напряжение смещения</b>			
Макс. напряжение на входе		–	50 В
Макс. входной ток		–	300 мА, 600 мА <sup>6)</sup>
Тип разъема		–	Гнездо BNC
<b>Разъемы</b>			
Вход генератора/ ВЧ выход		Вилка N-типа	
Тестовый порт		Гнездо N-типа	
Интерфейс управления		7-контактный разъем (Binder)	
<b>Стандарты калибровки</b>		<b>R&amp;S®FSH-Z29/-Z30/-Z31</b>	<b>R&amp;S®FSH-Z28</b>
Short/Open		Вилка N-типа	
Нагрузка 50 Ом		Вилка N-типа	
Импеданс		50 Ом	
Потери на отражение на частоте до 3 ГГц от 3 ГГц до 6 ГГц		>43 дБ –	>40 дБ, 46 дБ (ном.) >37 дБ, 43 дБ (ном.)
Рассеиваемая мощность		1 Вт	1 Вт
<b>Общие характеристики</b>			
Потребляемая мощность		–	3 мВт (номинальная)
Габариты (Ш×В×Г)		169 мм × 116 мм × 30 мм	149 мм × 144 мм × 45 мм
Масса		485 г	620 г
<b>Устройство для измерения расст. до места повреждения</b>	<b>Опция R&amp;S®FSH-B1 только для моделей .13/.23/.26 с КСВН мостами R&amp;S®FSH-Z2/-Z3</b>		
Дисплей		301 пиксель	
Наибольшая длина разрешения	наибольшее увеличение	Длина кабеля/1023 пикселя	
Отображаемый диапазон Потери на отражение КСВН		10; 5; 2; 1; 0,1 дБ/дел., линейно от 1 до 2; от 1 до 6; от 1 до 10; от 1 до 20 дополнительно от 1 до 1,2 и от 1 до 1,5 с опцией R&S®FSH-K2 дополнительно от 1 до 1,2 и от 1 до 1,5 от 0 до 1; от 0 до 0,1; от 0 до 0,01; от 0 до 0,001 от 0 до 1000; от 0 до 100; от 0 до 10; от 0 до 1	
Коэффициент отражения (ρ) Коэффициент отражения (милли ρ)			
Длина кабеля	зависит от затухания в кабеле	от 3 м до 1000 м	
Предельно допустимый ложный сигнал		Точка компрессии 1 дБ первого преобразователя частоты +10 дБм (ном.) Перегрузка промежуточной частоты с опорным уровнем +8 дБ (ном.)	

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Измерение прямого сигнала (только для R&amp;S®FSH3 моделей .13, .23 и R&amp;S®FSH6 модели .26)</b>				
Диапазон частот		от 5 МГц до 3 ГГц	от 5 МГц до 6 ГГц	–
Динамический диапазон				–
от 10 МГц до 2,2 ГГц	скалярное измерение векторное измерение, с опцией R&S®FSH-K2	60 дБ (ном.)	80 дБ (ном.)	–
от 2,2 ГГц до 3 ГГц	скалярное измерение векторное измерение, с опцией с R&S®FSH-K2	80 дБ (ном.) 50 дБ (ном.)	90 дБ (ном.) 70 дБ (ном.)	–
от 3 ГГц до 5 ГГц	скалярное измерение векторное измерение, с опцией с R&S®FSH-K2	65 дБ (ном.) –	85 дБ (ном.) 40 дБ (ном.)	–
от 5 ГГц до 6 ГГц	скалярное измерение векторное измерение, с опцией с R&S®FSH-K2	– –	55 дБ (ном.) 35 дБ (ном.)	–
	векторное измерение, с опцией с R&S®FSH-K2	–	50 дБ (ном.)	–
<b>Измерение отраженного сигнала (только для R&amp;S®FSH3 моделей .13, .23 и R&amp;S®FSH6 модели .26, с R&amp;S®FSH-Z2)</b>				
Диапазон частот		от 10 МГц до 3 ГГц	от 10 МГц до 6 ГГц	–
Отображаемый диапазон потерь на отражение		10 дБ, 20 дБ, 50 дБ, 100 дБ (выбирается)		–
Отображаемый диапазон КВЧН		от 1 до 2, от 1 до 6, от 1 до 10, от 1,2 до 1,5 (выбирается) с опцией R&S®FSH-K2 также от 1 до 1,2 и от 1 до 1,5		–
Отображаемый диапазон коэффициента отражения ( $\rho$ )		от 0 до 1; от 0 до 0,1; от 0 до 0,01; от 0 до 0,001		–
Отображаемый диапазон коэффициента отражения (миллир)		от 0 до 1000; от 0 до 100; от 0 до 10; от 0 до 1		–
Погрешность измерения		см. диаграммы		–
Диаграмма Смита		только с опцией R&S®FSH-K2		–
Формат маркера:		ампл. (дБ) и фаза, ампл. (абс.) и фаза, действ. и мнимая часть		–
Отражение		$R+jX, (R+jX)/Z_0$		–
Импеданс		$G+jB, (G+jB)/Z_0$		–
Полная проводимость				–
Опорный импеданс $Z_0$		от 10 мОм до 10 кОм		–
Функция увеличения		коэффициент увеличения 2, 4, 8		–



**Погрешность векторных измерений (опция R&S®FSH-K2)**



**Погрешность скалярных измерений**

		R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Измерение фазы прямого и отраженного сигнала (только для R&amp;S®FSH3 моделей .13, .23 и R&amp;S®FSH6 модели .26 с R&amp;S®FSH-K2)</b>				
Диапазон частот	с R&S®FSH-Z2/-Z3	от 10 МГц до 3 ГГц	от 10 МГц до 6 ГГц	–
отраженный сигнал		от 5 МГц до 3 ГГц	от 5 МГц до 6 ГГц	
прямой сигнал				
Отображаемый диапазон		±180 ° (отн.) от 0 ° до 54360 ° (абс.)		–
<b>Измерение групповой задержки (только для R&amp;S®FSH3 моделей .13, .23 и R&amp;S®FSH6 модели .26 с R&amp;S®FSH-K2)</b>				
Диапазон частот	с R&S®FSH-Z2/-Z3	от 10 МГц до 3 ГГц	от 10 МГц до 6 ГГц	–
отраженный сигнал		от 5 МГц до 3 ГГц	от 5 МГц до 6 ГГц	
прямой сигнал				
шаг изменения апертуры		от 1 до 300		
Отображаемый диапазон		10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1000 нс, выбирается		
<b>Измерение мощности в кодовой области для базовых станций 3GPP FDD (только для R&amp;S®FSH3 модели .23 с R&amp;S®FSH-K4 1300.7633.02)<sup>7)</sup></b>				
<b>Диапазон частот</b>		от 10 МГц до 3 ГГц	–	–
<b>Нестабильность частоты несущей</b>		(тестовый сценарий 6.3 согласно 3GPP 25.141)	–	–
Диапазон измерения		±1 кГц	–	–
Погрешность измерения	С/Ш > 30 дБ	<50 Гц + $\Delta f_{\text{опорн.}}$ ( $\sigma=20$ Гц) <sup>8)</sup>	–	–
<b>Полная мощность</b>		(тестовый сценарий 6.2.1 согласно 3GPP 25.141)		
Диапазон измерения	на частоте > 1 МГц от +20 °С до +30 °С	–60 дБм < $P_{\text{полн.}}$ < 20 дБм	–	–
Погрешность измерения	$-40 \text{ дБм} < P_{\text{полн.}} < 20 \text{ дБм}$ $P_{\text{опорн.уровн.}} - 30 \text{ дБ} < P_{\text{полн.}}$ $< P_{\text{опорн.уровн.}} + 3 \text{ дБ}$	±1,5 дБ, 0,5 дБ (ном.)	–	–
<b>Мощность CPICH</b>		(тестовый сценарий 6.2.2 согласно 3GPP 25.141)	–	–
Диапазон измерения	$-40 \text{ дБм} < P_{\text{полн.}} < 20 \text{ дБм}$	$P_{\text{полн.}} - 20 \text{ дБм} < P_{\text{срчсн}} < P_{\text{полн.}}$	–	–
Погрешность измерения	$P_{\text{полн.}} - 20 \text{ дБм} < P_{\text{срчсн}} < P_{\text{полн.}}$	±1,5 дБ, 0,5 дБ (ном.)	–	–
<b>Мощность P-CCPCH</b>				
Диапазон измерения	$-40 \text{ дБм} < P_{\text{полн.}} < 20 \text{ дБм}$	$P_{\text{полн.}} - 40 \text{ дБм} < P_{\text{рссрчсн}} < P_{\text{полн.}}$	–	–
Погрешность измерения	$P_{\text{полн.}} - 20 \text{ дБм} < P_{\text{рссрчсн}} < P_{\text{полн.}}$	±1,5 дБ, 0,5 дБ (ном.)	–	–
<b>Мощность PSCH/SSCH</b>				
Диапазон измерения	$-40 \text{ дБм} < P_{\text{полн.}} < 20 \text{ дБм}$	$P_{\text{полн.}} - 30 \text{ дБм} < P_{\text{счсн}} < P_{\text{полн.}}$	–	–
Погрешность измерения	$P_{\text{полн.}} - 20 \text{ дБм} < P_{\text{счсн}} < P_{\text{полн.}}$	±2,5 дБ, 1,5 дБ (ном.)	–	–
<b>EVM символа</b>				
Диапазон измерения		3 % < $EVM_{\text{символа}}$ < 25 %	–	–
Погрешность измерения	3 % < $EVM_{\text{символа}}$ < 10 %	±2,5 % (ном.)	–	–
	10 % < $EVM_{\text{символа}}$ < 20 %	±3 % (ном.)	–	–
Остаточная $EVM_{\text{символа}}$		3 % (ном.)	–	–
<b>Определение кода скремблирования 3 GPP FDD</b>				
Диапазон частот	±1 кГц	от 10 МГц до 30 МГц	–	–
<b>Определение одиночного кода скремблирования</b>				
Время расчета		24 с	–	–
CPICH $E_c/I_0$		> –18 дБ <sup>9)</sup>	–	–
<b>Определение нескольких кодов скремблирования</b>				
Макс. количество кодов скремблирования		8	–	–
Время расчета		57 с	–	–
CPICH $E_c/I_0$		> –21 дБ <sup>9)</sup>	–	–
Погрешность измерения мощности CPICH	$-40 \text{ дБм} < P_{\text{полн.}} < 20 \text{ дБм}$	±2,5 дБ	–	–

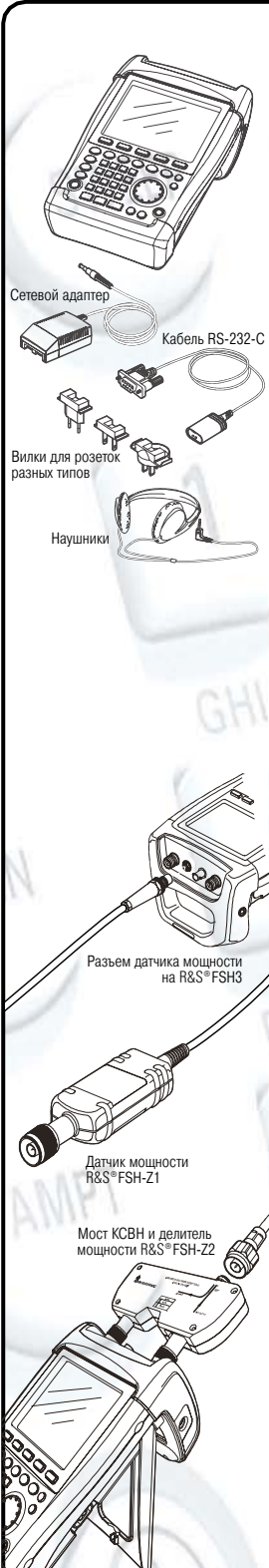
<sup>7)</sup> Для серийного номера 103500

<sup>8)</sup>  $\Delta f_{\text{опорн.}}$  – нестабильность опорной частоты

<sup>9)</sup> Вероятность определения > 50 % для тестовой модели 1.16 согласно спецификации по тестированию 3GPP TS 25.141

	R&S®FSH3	R&S®FSH6	R&S®FSH18
<b>Общие характеристики</b>			
Дисплей	Трансфлексивный цветной ЖК дисплей 14 см (5.7 ")		
Разрешение	320*240 пикселей		
Память Настройки и развертки	КМОП ОЗУ До 256		
<b>Климатические условия</b>			
Температура			
Рабочий диапазон температур При питании от аккумулятора При питании от источника переменного тока	от 0 °C до +50 °C от 0 °C до +40 °C		
Диапазон температур хранения	от -20 °C до +60 °C		
Режим зарядки батареи	от 0 °C до +40 °C		
Относительная влажность	95 % при температуре 40 °C (IEC 60068)		
Степень защиты	IP 51		
<b>Механическая прочность</b>			
Синусоидальная вибрация	В соответствии с EN 60068-2-1, EN61010-1 от 5 Гц до 55 Гц: макс. 2 г, от 55 Гц до 150 Гц: 0,5 г пост. по 12 минут для каждой оси		
Случайная вибрация	В соответствии с EN60068-2-64, от 10 Гц до 500 Гц: 1.9 г, по 12 минут для каждой оси		
Ударное воздействие	В соответствии с EN60068-2-27, 40 г ударный спектр		
Подавление радиопомех	Директива по электромагнитной совместимости EU (89/336/EEC), а также законодательство Германии по ЭМС		
Помехоустойчивость Уровень, отобр. при воздействии помехи 10 В/м (опорный уровень ≤ -10 дБм) Частота входного сигнала Промежуточная частота Другие частоты	10 В/м < -75 дБм (номинал) < -85 дБм (номинал) < отображаемого уровня шума		
<b>Источник питания</b>			
Сеть переменного тока	Внешний адаптер для сети переменного тока (R&S®FSH-Z33), от 100 В до 240 В, от 50 Гц до 60 Гц, 400 МА		
Внешний источник постоянного тока	от 15 В до 20 В		
Аккумулятор	Никель-металлгидридная батарея типа Fluke BP190 (R&S®FSH-Z32)		
Напряжение батареи	от 6 В до 9 В		
Время работы от полностью заряженной батареи	4 часа (ном.) без следящего генератора 3 часа (ном.) со следящим генератором	3 часа (ном.)	
Потребляемая мощность	7 Вт (ном.)		
Безопасность	В соответствии с EN 61010-1:2001 (изд. 2) CAN C 22.2 No. 61010-1-04 UL 61010-1 No. 1010-1 (изд. 2) В соответствии с EN 61010-1, UL 3111-1, CSA C22.2 No. 1010-1		
Соответствие стандартам	VDE, GS, CSA, CSA-NRTL		
Габариты (Ш×В×Г) Масса	170 мм × 120 мм × 270 мм 2,5 кг		

# Принадлежности и информация для заказа



**Информация для заказа**

Описание	Обозначение	Код заказа
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 3 ГГц, с предусилителем	R&S®FSH3	1145.5850.03
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 3 ГГц, со следящим генератором	R&S®FSH3	1145.5850.13
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 3 ГГц, со следящим генератором и предусилителем	R&S®FSH3	1145.5850.23
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 6 ГГц, с предусилителем	R&S®FSH6	1145.5850.06
Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 6 ГГц, со следящим генератором и предусилителем	R&S®FSH6	1145.5850.26
Портативный анализатор спектра, от 10 МГц до 18 ГГц	R&S®FSH18	1145.5850.18

**Принадлежности, поставляемые вместе с прибором**  
 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

**Опции**

Описание	Обозначение	Код заказа
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>10)</sup>	1300.7633.02

<sup>10)</sup> Только для R&S®FSH3 модели .23, серийный номер 103500



# Принадлежности и информация для заказа

<p>Сетевой адаптер</p> <p>Кабель RS-232-C</p> <p>Вилки для розеток разных типов</p> <p>Наушники</p> <p>Разъем датчика мощности на R&amp;S®FSH3</p> <p>Датчик мощности R&amp;S®FSH-Z1</p> <p>Мост КСВН и делитель мощности R&amp;S®FSH-Z2</p>	<b>Дополнительные принадлежности</b>		
	<b>Описание</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Код заказа</b>
Датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц	R&S®FSH-Z1	1155.4505.02	
Мост КСВН и делитель мощности, от 10 МГц до 3 ГГц, включая калибровочные стандарты (open, short, нагрузка 50 Ом R&S®FSH-Z29)	R&S®FSH-Z2	1145.5767.02	
Мост КСВН с разъемами для подачи смещения постоянного тока обходной линии, для R&S®FSH, от 10 МГц до 6 ГГц, включая калибровочные стандарты (open, short, нагрузка 50 Ом R&S®FSH-Z28)	R&S®FSH-Z3	1300.7756.02	
Направленный датчик мощности, от 25 МГц до 1 ГГц	R&S®FSH-Z14	1120.6001.02	
Датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц	R&S®FSH-Z18	1165.1909.02	
Направленный датчик мощности, от 200 МГц до 4 ГГц	R&S®FSH-Z44	1165.2305.02	
Переходник 50/75 Ом, от 0 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	
Адаптер прикуривателя, 12 В	R&S®FSH-Z21	1300.7579.02	
Преобразователь интерфейса (последовательный/параллельный)	R&S®FSH-Z22	1145.5880.02	
Сумка для переноски	R&S®FSH-Z25	1145.5896.02	
Транспортный кейс	R&S®FSH-Z26	1300.7627.00	
Комбинированный калибровочный стандарт short/open и 50 Ом (калибровка КСВН и измерений до места повреждения), от 0 до 6 ГГц	R&S®FSH-Z28	1300.7804.02	
Комбинированный калибровочный стандарт short/open и 50 Ом (калибровка КСВН и измерений до места повреждения), от 0 до 3 ГГц	R&S®FSH-Z29	1300.7504.02	
Запасной калибровочный стандарт short/open для R&S®FSH-Z2 (калибровка КСВН), от 0 до 3 ГГц	R&S®FSH-Z30	1145.5773.02	
Запасная стандартная нагрузка 50 Ом для R&S®FSH-Z2 (калибровка КСВН и измерений до места повреждения), от 0 до 3 ГГц	R&S®FSH-Z31	1145.5780.02	
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®FSHView и документацией	R&S®FSH-Z35	1145.5821.02	
Запасные наушники	R&S®FSH-Z36	1145.5838.02	
Кабель USB с оптической развязкой, 1,5 м	R&S®FSH-Z37	1300.7733.02	
Переходник N – гнездо BNC, 75 Ом	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	