

Портативный анализатор спектра R&S®FSH6

Анализатор, теперь до частоты 6 ГГц

R&S®FSH6 – это первый в мире портативный анализатор спектра, работающий на частотах до 6 ГГц и способный, например, непосредственно измерять сигналы беспроводных сетей WLAN 802.11a. Он создан на базе предыдущей успешной 3 ГГц модели R&S®FSH3 [*], завоевавшей приз на выставке NAB2004 (см. с. 63). Теперь последняя версия микропрограммы расширила возможности всех моделей R&S®FSH, добавив, например, режим приемника и настройку частоты по списку каналов.



Рис. 1. Портативный анализатор спектра R&S®FSH6 работает на частотах до 6 ГГц

Идеальный прибор на все случаи жизни

Обладая частотным диапазоном до 6 ГГц, R&S®FSH6 (рис. 1) идеально подходит для установки, оптимизации и обслуживания беспроводных сетей стандарта WLAN 802.11a. Пригодится он и для общих высокочастотных измерений в лабораториях, и для измерения гетеродинов мобильных телефонов в диапазоне от 3,4 ГГц до 3,9 ГГц. По удобству и производительности R&S®FSH6 ничем не уступает своему предшественнику R&S®FSH3. Обе модели отличаются интуитивно понят-

ной концепцией управления, большим временем работы от аккумулятора – до 4 часов, богатым набором измерительных функций и широким выбором принадлежностей. На рис. 2 дан обзор всего семейства R&S®FSH.

Новый анализатор спектра выпускается в двух исполнениях – со следящим генератором и без него. Следящий генератор перекрывает частотный диапазон от 5 МГц до 6 ГГц. Модель со следящим генератором может использоваться для определения расстояния до точки повреждения (DTF), для скалярного и векторного анализа электрических цепей

USED4TEST

Телефон: +7 (499) 685-7744
 used@used4test.ru
 www.used4test.ru

Модель	Диапазон частот	Следящий генератор	Выходная мощность следящего генератора		Полоса разрешения
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 дБм / 0 дБ, устанавливаемая	●	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

Рис. 2. Обзор моделей R&S®FSH

и для однопортовых измерений потерь в кабелях.

Прибор можно оснастить КСВ мостом на частоту до 3 ГГц; в настоящее время разрабатывается версия на частоты до 6 ГГц. В стандартную конфигурацию обеих моделей входит коммутируемый предусилитель, что позволяет измерять очень слабые сигналы во всем частотном диапазоне анализатора. При включенном предусилителе, средний отображаемый уровень шумов (DANL) составляет типично –135 дБм (от 10 МГц до 2,2 ГГц, полоса разрешения 100 Гц). Обладая погрешностью измерения уровня < 1,5 дБ (типично 0,5 дБ), R&S®FSH6 ничуть не уступает 3 ГГц моделям, лишь расширяя их возможности до 6 ГГц. R&S®FSH6

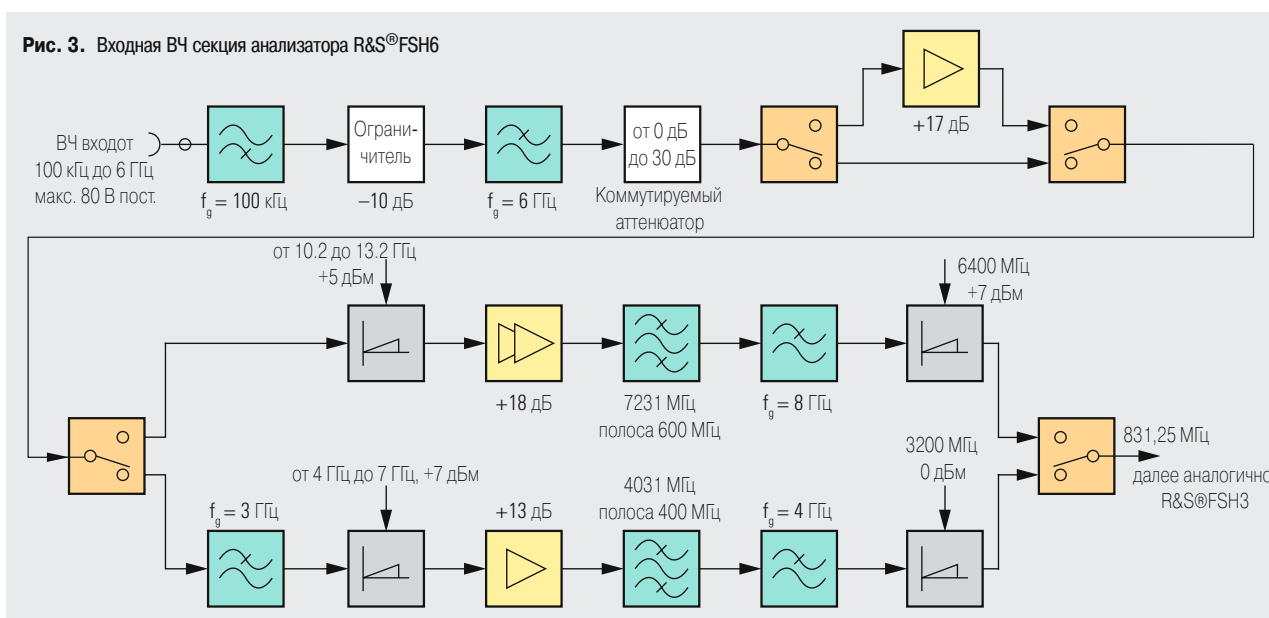
славится своим широким динамическим диапазоном, типичное значение которого для скалярных измерений передачи составляет 80 дБ на частотах до 2,2 ГГц. В векторных измерениях передачи в типичном случае достигается динамический диапазон 90 дБ, что делает прибор пригодным для ответственных измерений изоляции антенн базовых станций.

Дополнительный тракт приема на частоту до 6 ГГц

R&S®FSH6 обладает дополнительным трактом приема, работающим на частотах от 3 ГГц до 6 ГГц, который поднимает верхнюю границу частоты до 6 ГГц. Вы можете использовать любой

из сигнальных трактов, а также переводить их в режим ожидания, а это означает, что R&S®FSH6 потребляет практически ту же мощность, что и R&S®FSH3. В результате, анализатор может работать без подзарядки батарей до 4 часов с отключенным следящим генератором и до 3,5 часов с включенным следящим генератором.

На рис. 3 показана входная ВЧ секция анализатора R&S®FSH6. Аттенюатор на 10 дБ и ограничительные диоды защищают входные цепи от выбросов сигнала и обеспечивают высокую перегрузочную способность входа, примерно до 36 дБм. Затем, с помощью аттенюатора и предусилителя, который можно отключать, уровень на первом смесителе выставляется в соответствии с вы-



▶ бранным эталоном. В зависимости от измеряемой частоты, с помощью коммутатора, выбирается сигнальный тракт на 3 ГГц или на 6 ГГц. В обоих трактах первая ПЧ лежит выше принимаемого диапазона, поэтому для подавления зеркальной частоты достаточно простого ФНЧ. Частоты гетеродина для тракта 6 ГГц получаются удвоением и фильтрацией частот гетеродина базового блока.

Расширенная микропрограмма обеспечивает новые функции

Новая версия микропрограммы 7.0, которую можно бесплатно скачать с сайта Rohde & Schwarz, добавляет новые функции всем моделям семейства R&S®FSH.

Настройка по каналным таблицам

Вместо ввода значений частот, новая микропрограмма позволяет настраивать анализатор по номерам каналов, что широко используется в телевидении и мобильной радиосвязи. После этого прибор показывает не центральную частоту, а номер канала (рис. 5). Таблицы каналов генерируются программой R&S®FSH View, которая поставляется с R&S®FSH и загружаются в анализатор (рис. 6). Для каждой таблицы можно определить до 15 поддиапазонов с различным разнесением каналов и именами каналов, что позволяет пропустить не интересующие вас диапазоны частот, например, зоны, не используемые для передачи (рис. 4). В комплект поставки R&S®FSH входят таблицы практически всех ТВ каналов, используемых во всем мире. При отсутствии компьютера, можно определять каналные таблицы прямо с панели прибора, вводя номер первого канала с соответствующей частотой, число каналов и разнесение каналов. Единственное ограничение в том, что в этом случае нельзя определять поддиапазоны и пропуски (рис. 6).

Режим приемника

С установленным дополнением R&S®FSH-K3, все модели R&S®FSH могут использоваться в качестве приемников для мониторинга и предварительного тестирования на электромагнитную совместимость. В режиме приемни-

ка анализатор измеряет уровень сигнала на выбранной частоте или канале за определенное время (рис. 7). Частоты для измерения выбираются с тем же разнесением, которое определено в описанных выше каналных таблицах.

В режиме сканирования R&S®FSH последовательно измеряет уровни на частотах, определенных в каналной таблице, и отображает результаты в графической форме. На рис. 8 показаны результаты измерения приемника в каналах GSM в диапазоне, используемом для связи в сторону базовой станции. Каждая вертикальная линия представляет собой канал передачи GSM; каналы отстоят друг от друга на 200 кГц. Высота линии в каждом случае представляет уровень канала. Кроме того, для измерения электромагнитных помех имеются полосовые фильтры CISPR (Специальный международный комитет по радиопомехам) (по уровню 6 дБ) 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц. В режиме приемника R&S®FSH может использоваться пиковый, усредняющий, среднеквадратический и квазипиковый детектор.

Оптимизированный динамический диапазон

Динамический диапазон можно оптимизировать под конкретную задачу. При проведении измерений можно выбрать между режимом максимальной чувствительности (малый шум) или режимом с минимальными интермодуляционными искажениями (малые искажения). В режиме с малыми искажениями ослабление ВЧ аттенюатора выставляется на 10 дБ больше, чем в маломушящем режиме. Режим с малыми искажениями особенно важен, например, для измерений в системах кабельного телевидения CATV.

Определенные пользователем стандартные настройки прибора

Если вы хотите, чтобы после сброса стандартные настройки прибора отличались от заводских, вы можете их отредактировать. Например, можно настроить R&S®FSH на входное сопротивление 75 Ом, а не на 50. Стандартные настройки прибора можно определить с помощью программы R&S®FSH View.

Функция автосохранения

Программа R&S®FSH View версии 7.0 позволяет автоматически сохранять результаты измерений с определенным интервалом, используя для этого текстовый или графический формат. Это упрощает регистрацию результатов за длительные периоды времени.

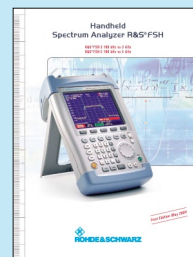
Новые принадлежности для полевых условий

Для использования R&S®FSH в полевых условиях имеется прочный алюминиевый кейс с защищенными ребрами. Этот кейс вмещает не только анализатор, но и все необходимые принадлежности (рис. 9).

Также, для использования в полевых условиях, разработан специальный калибровочный эталон R&S®FSH-Z29 (рис. 10). Он включает все калибровочные эталоны (закороченный, разомкнутый и нагрузку 50 Ом), необходимые для анализа электрических цепей и определения расстояния до точки повреждения. Снабженный шнурком для ношения на шее, он всегда будет у вас под рукой.

Александр Рот; Райнер Вагнер

Более подробную информацию и техническое описание можно найти на сайте www.rohde-schwarz.com (www.rohde-schwarz.ru) (поиск по ключевому слову: FSH6)



ЛИТЕРАТУРА

[*] Портативный анализатор спектра R&S®FSH3: Новая мобильность в спектральном анализе. Новости Rohde & Schwarz (2002), № 175, с. 20-25.

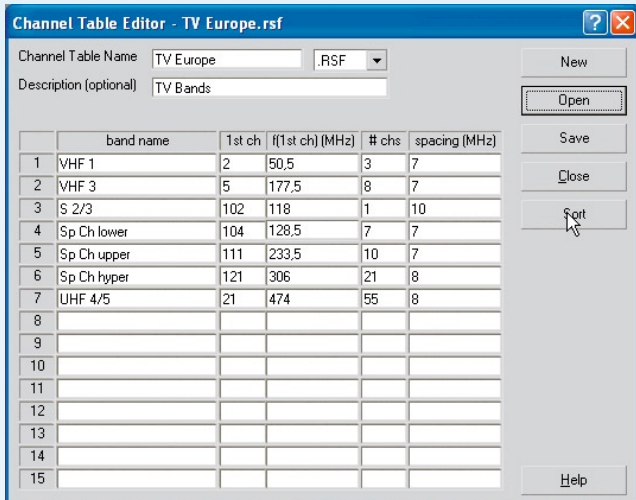


Рис. 4. Программа R&S®FSH View может генерировать таблицы каналов с 15 поддиапазонами

Основные параметры R&S®FSH3

Диапазон частот от 100 кГц до 6 ГГц
 Полосы разрешения (3 дБ) от 100 Гц до 1 МГц
 (6 дБ) дополнительно 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц
 Видео полосы от 10 Гц до 1 МГц
 Фазовый шум SSB <-100 дБс при смещении 100 кГц от несущей
 Отображаемый средний уровень шумов (DANL) типично -135 дБм (100 Гц)
 Детекторы с выборкой, пиковый макс/мин, автопиковый, среднеквадратический
 дополнительно: среднего значения, квазипиковый
 Погрешность измерения уровня <1,5 дБ, типично 0,5 дБ на частотах до 6 ГГц
 Следящий генератор (только модель 26) от 5 МГц до 6 ГГц

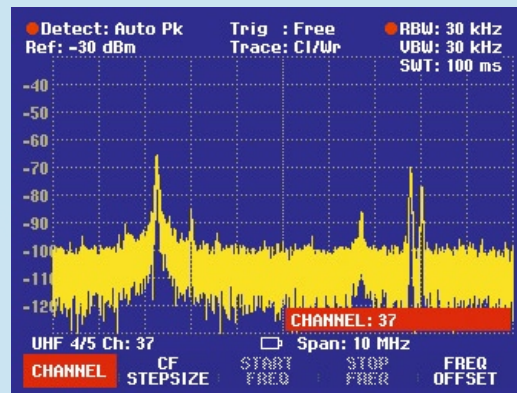


Рис. 5. Измерение спектра ТВ сигнала с настройкой частоты по таблице каналов

30/04/2004	BAND TABLE LIST	15:53:40
TU France	01/03/2004 15:59:02	
TU Japan	01/03/2004 14:58:52	
TU DK_OIRT	01/03/2004 14:40:20	
TU Australia	01/03/2004 14:40:08	
TU Europe	01/03/2004 14:39:56	
TU China	01/03/2004 14:34:40	
TU South Africa	01/03/2004 14:31:22	
TU New Zealand	01/03/2004 14:31:12	
TU Morocco	01/03/2004 14:31:00	
TU Italy	01/03/2004 14:30:40	
TU Ireland	01/03/2004 14:30:26	
TU French Overs		1ST CHANNEL NO...
TU USA Air		1ST CHANNEL FREQ...
TU USA CATV		NO OF CHANNELS...
TU USA HRC		CHANNEL SPACING...

Рис. 6. В R&S®FSH можно загрузить до 15 таблиц каналов

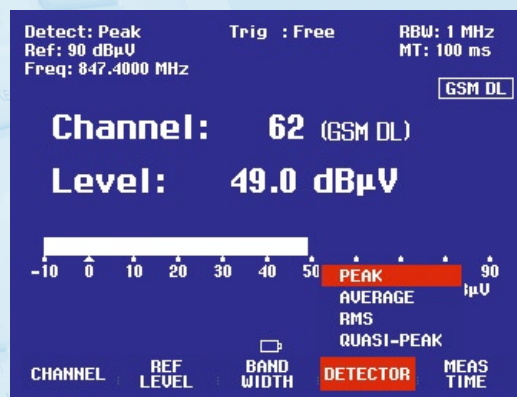


Рис. 7. Измерение уровня выбранного канала в режиме приемника

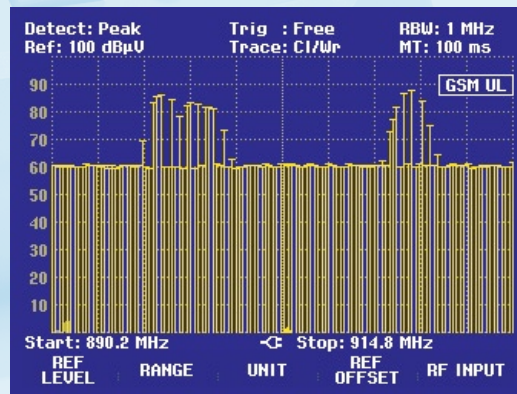


Рис. 8. Измерение приемника в режиме сканирования в диапазоне GSM, используемом для связи с базовой станцией



Рис. 9. Кейс для переноски R&S®FSH-Z26



Рис. 10. Калибровочный эталон R&S®FSH-Z29, предназначенный для использования в полевых условиях

USED4TEST

Телефон: +7 (499) 685-7744
 used@used4test.ru
 www.used4test.ru