

Портативный анализатор спектра

R&S® FSH

2

Диапазон частот

от 9 кГц до 3,6 / 8 / 13,6 или 20 ГГц

Везде, где нужна мобильность



Утвержденный тип средств измерений
Регистрационный номер в Госреестре 41876-09, 57849-14

Краткое описание

Анализатор спектра R&S®FSH представляет собой удобный и прочный многофункциональный прибор (своего рода «рабочая лошадка»), предназначенный для работы в полевых условиях. Малый вес, простое и понятное управление, а также широчайший набор измерительных функций превращают его в незаменимый инструмент для всех, кто нуждается в эффективном средстве измерений.

Основные свойства

- | Анализ спектра;
- | Проверка кабелей и антенн;
- | 2-портовый векторный анализ цепей;
- | Измерение мощности;
- | Векторный вольтметр;
- | Измерительный приемник для предварительного тестирования на ЭМС и задач радиомониторинга;
- | Измерение напряженности электромагнитного поля;
- | Поиск источников интерференции, в том числе и внутри помещений;
- | Географическая привязка измерений к карте;
- | Легкость передачи данных на ПК;
- | Интерфейсы: LAN, USB, SD-карта;
- | Прочный брызгозащищенный корпус для работы в полевых условиях;
- | Автономная работа от аккумулятора до 4 часов;
- | Малый вес менее 3 кг.



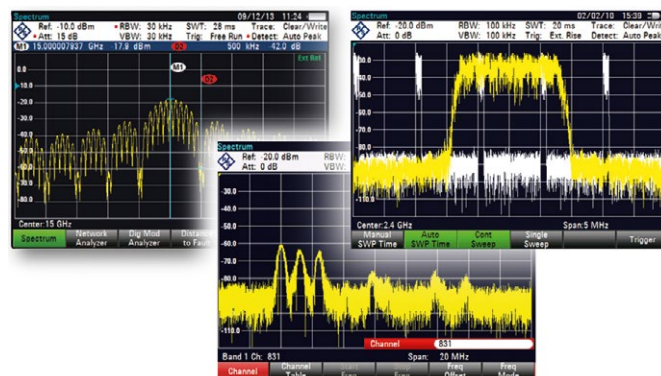
Базовые модели анализаторов спектра R&S®FSH

		Диапазон частот	Пред-усилитель	Следящий генератор	КСВН-мост	Инжектор питания
FSH4	модель .04	9 кГц – 3,6 ГГц	✓	○	○	○
	модель .14	9 кГц – 3,6 ГГц	✓	✓	○	○
	модель .24	100 кГц – 3,6 ГГц	✓	✓	✓	✓
FSH8	модель .08	9 кГц – 8 ГГц	✓	○	○	○
	модель .18	9 кГц – 8 ГГц	✓	✓	○	○
	модель .28	100 кГц – 8 ГГц	✓	✓	✓	✓
FSH13	модель .13	9 кГц – 13,6 ГГц	✓	○	○	○
	модель .23	9 кГц – 13,6 ГГц	✓	✓	✓	○
FSH20	модель .20	9 кГц – 20 ГГц	✓	○	○	○
	модель .30	9 кГц – 20 ГГц	✓	✓	✓	○

Режим анализа спектра

Этот режим является стандартным режимом работы прибора. Спектральные измерения позволяют определить спектр сигнала в частотной области или отследить сигнал во временной области, обеспечивая базовое представление о характеристиках входного сигнала. К основным измерениям относятся:

- | Мощность в канале;
- | Занимаемая полоса частот;
- | Измерение мощности TDMA;
- | Длительность пакетного сигнала;
- | Измерение коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR);
- | Спектральная маска излучения (SEM);
- | Измерение гармонических искажений;
- | Измерение паразитных излучений;
- | Измерение коэффициента амплитудной модуляции.



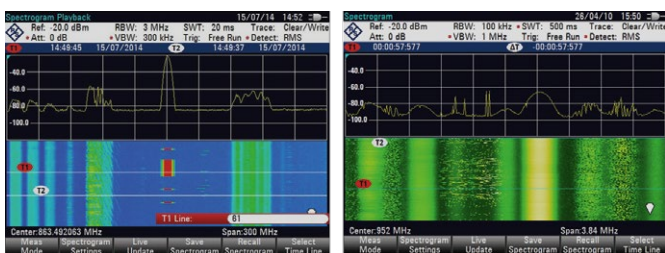
При установке определенных опций, можно выполнять измерения, настроенные для получения наилучших результатов в соответствии с конкретным стандартом связи, например:

- Для сигналов GSM/EDGE (опция FSH-K10) можно измерить: тип данных в каждом временном слоте, свободные слоты и слоты синхронизации, активность передачи данных в каждом слоте, отклонения частоты и фазы.
- Для сигналов 3GPP WCDMA (опции FSH-K44/-K44E) можно измерить мощности в каналах CPICH, P-CCPCH, P-SCH, S-SCH, погрешность установки частоты несущей, амплитуду вектора ошибки и отношение сигнал/помеха, анализировать сигнал в кодовой области, а также отображать символьную скорость, тип канала, номер канала и "spread factor" отдельных каналов.
- Для сигналов LTE (опции FSH-K50/-K50E/-K51/-K51E) можно проводить детализированные радио- и модуляционные измерения для технологий LTE FDD и LTE TDD (с полосой анализа 20 МГц), наблюдать диаграмму созвездий различных каналов, производить сканирование эфира на наличие сигналов различных базовых станций с отображением мощности канала синхронизации и "Cell Id" каждой соты.



Спектрограмма

С помощью опции FSH-K14 пользователь получает возможность просмотра результатов измерений в виде временной спектрограммы (режим водопада). Опция полезна, например, при наблюдении прерывистых во времени сигналов. В области спектрограммы отображается спектральная плотность сигнала в частотной области и, одновременно с этим, во времени. Результатом является двумерная диаграмма с использованием различных цветов для каждого уровня мощности. Возможно воспроизведение записанной спектрограммы, работа с маркерами и линиями.



Измерение мощности

Датчики поглощаемой мощности серии R&S®NRPxx расширяют возможности R&S®FSH и превращают его в высокоточный измеритель мощности, тем самым, можно предупредить

ошибки при измерениях, особенно модулированных сигналов. Для подключения датчиков дополнительно необходимы соответствующие USB-адаптеры NRP-Z4/-ZKU. А при подключении к R&S®FSH направленных датчиков мощности FSH-Z14/Z44 возможно одновременно измерять выходную мощность и согласование системы.



Опция R&S®FSH-K29 в сочетании с широкополосными датчиками мощности семейства NRP-Z8x позволит проводить анализ мощности импульсных сигналов. Основные параметры импульса, такие как длительность, время нарастания/спада, коэффициент заполнения и т.д. отображаются автоматически. Также можно воспользоваться функцией запуска и маркерами и выполнить масштабирование отображения импульсов.

Анализ интерференции и работа с картами.

Поиск помех является очень актуальной задачей, в особенности для обслуживающих компаний и сотовых операторов. Отследить источник помех поможет опция R&S®FSH-K15 (анализ интерференции), а привязать измерения к географической карте местности – поможет опция R&S®FSH-K16. Для измерений внутри помещения (indoor mapping) нужна опция R&S®FSH-K17. Режим карт используется для сбора географических данных. В анализаторе для этого есть два приложения, триангуляция и геокодирование. С помощью геокодирования можно пометить место проведения измерений. Анализируется информация о пространственном распределении уровня сигнала (зона покрытия). Для определения местоположения источника помех используется метод триангуляции. Создаются две или три геометки (с информацией об азимуте) и отображаются на карте. На основе этих данных анализатор вычислит точку пересечения линий – т.е. источник помех.



2

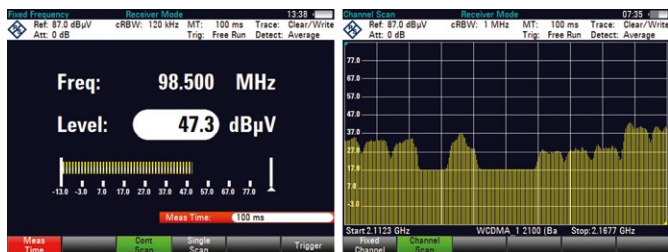
Для полноценного использования всех возможностей, доступных в режиме карт, необходим GPS-приемник и антенна (направленная или всенаправленная – в зависимости от типа измерений). Идеальным решением будет совмещенный вариант, например антенна R&S®HE400.



Перед использованием функций, основанных на работе с картами, необходимо сначала скачать и установить карты на анализатор. R&S®FSH поддерживает карты, поставляемые проектом Open Street Maps (<http://www.openstreetmaps.org>).

Режим приемника и каналный сканер.

Опция R&S®FSH-K43 добавляет функциональность измерительного приемника и каналных измерений (сканирование). Режим приемника предназначен для предварительного тестирования на ЭМС и задач радиомониторинга. В соответствии со стандартом CISPR анализатор дооснащается соответствующими фильтрами и детекторами. В режиме каналных измерений измеряется уровень мощности отдельных частот или заданного набора частот, а не по области частотного спектра.



Пробники ближнего поля R&S®HZ-15 используются при измерениях напряженности ЭМП в ближней зоне или обнаружения источников эмиссии при анализе печатных плат, интегральных схем, кабелей и экранирующих оболочек.



С использованием систем всенаправленных антенн R&S®TS-EMF могут быть измерены ЭМП, создаваемые как мощными радио или ТВ передатчиками, так и современными устройствами беспроводной связи.

Режим анализатора цепей

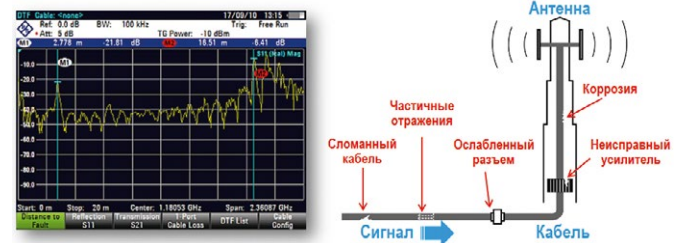
Данный режим обеспечивает функции для измерения характеристик 1- или 2-портовых цепей (2- и 4-полюсников). Для работы необходимо, чтобы анализатор был оснащен следящим генератором или встроенным КСВН-мостом.

Скалярные измерения

В базовой конфигурации, со следящим генератором, анализатор способен выполнять только скалярные измерения (измерять только модуль) и определять характеристики отражения или передачи в обратном направлении. Если прибор оснащен КСВН-мостом, он также способен определять коэффициент отражения на порту или характеристики передачи в прямом направлении. Для скалярных измерений поддерживается калибровка только в виде нормирования.

Измерение параметров кабеля

Повреждение (дефект) кабеля или плохие соединители отрицательно сказываются на коэффициенте передачи системы. Модели со следящим генератором, КСВН-мостом и опцией FSH-K41 позволяют определить местонахождение повреждений кабеля и их расстояние от точки измерения. Требуемыми входными параметрами являются тип кабеля и примерная длина.



Типичная измерительная установка для тестирования кабелей и антенн включает анализатор R&S®FSH, ВЧ кабель (например, FSH-Z320/-Z321), калибровочная мера (FSH-Z28/-Z29) и испытуемый кабель.

Векторные измерения

Данный вид измерений применяется для увеличения динамического диапазона и точности. Анализатор должен быть оснащен следящим генератором, КСВН-мостом и опцией FSH-K42 (в моделях .23 и .30 это стандартный режим). Помимо определения модуля характеристик ИУ, предоставляются дополнительные методы калибровки, функции и форматы получения результатов, например: диаграмма Смита, измерения фазы, ГВЗ и т.д.



