



Версия  
02.00

Сентябрь  
2005

## Анализатор спектра R&S®FSL

Функции высшего класса в чрезвычайно легком и компактном корпусе

- ◆ Диапазон частот от 9 кГц до 3/6 ГГц со следящим генератором и без него
- ◆ Полоса демодуляции I/Q: 20 МГц
- ◆ Средний уровень собственных шумов (DANL): -152 дБм (1 Гц)
- ◆ Общая погрешность измерения: < 0,5 дБ
- ◆ Небольшая масса: менее 8 кг
- ◆ Дополнительная внутренняя батарея обеспечивает автономную работу в течение 1 часа
- ◆ Широкий выбор измерительных процедур, таких как интермодуляционные составляющие 3-го порядка (TOI), занимаемая полоса частот (OBW), мощность во временной области, мощность в текущем и в соседнем канале



**ROHDE & SCHWARZ**

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

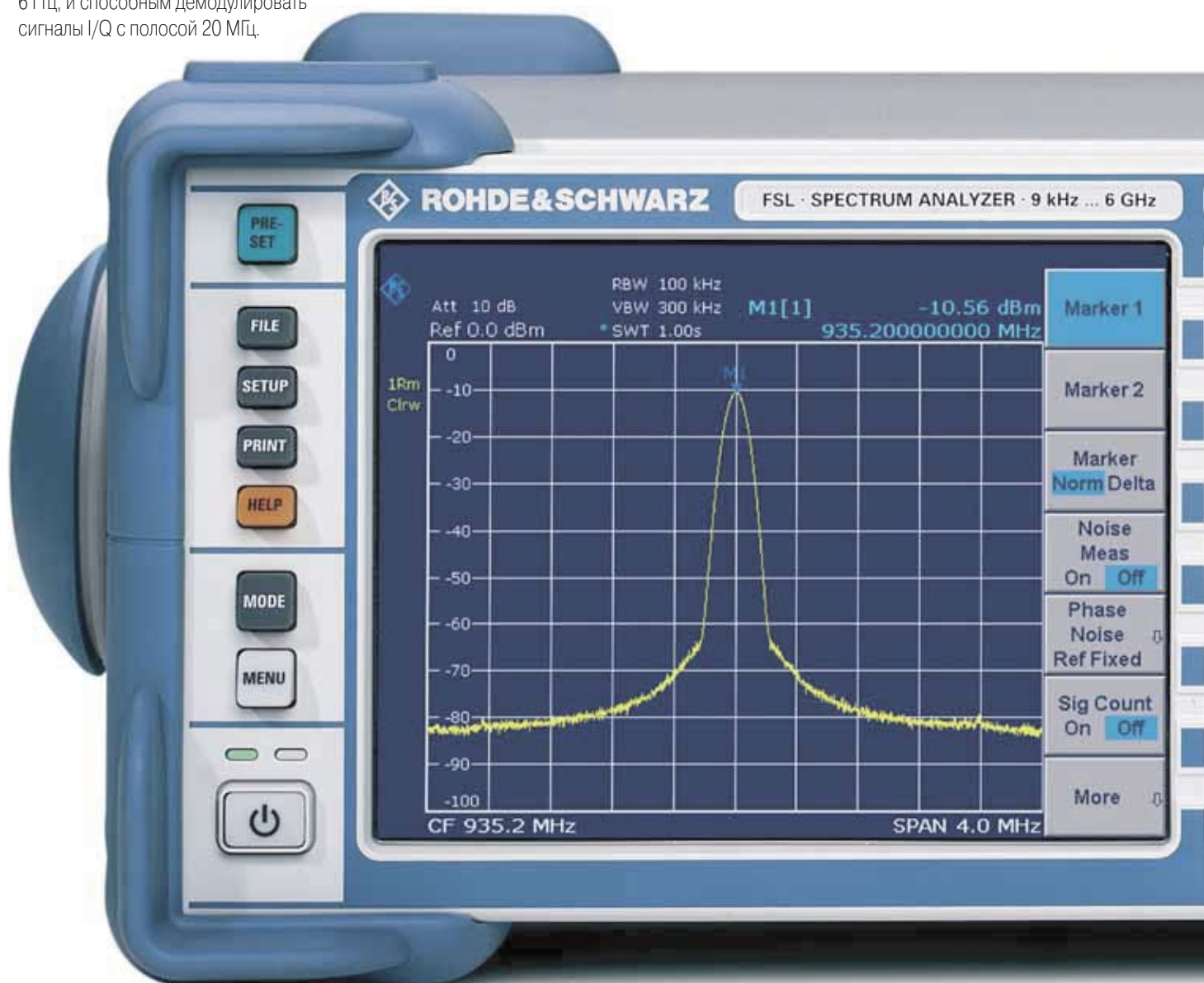
R&S®FSL – это чрезвычайно легкий и компактный анализатор спектра, который идеально подходит для решения всевозможных задач в разработке, сервисе и производстве. Несмотря на небольшой размер, он обладает широким набором функций, более свойственным анализаторам высшего класса, в результате получается прекрасное соотношение цены и качества. R&S®FSL является единственным в своем классе прибором, имеющим следящий генератор с диапазоном до 6 ГГц, и способным демодулировать сигналы I/Q с полосой 20 МГц.

Модель	Диапазон частот	Следящий генератор
R&S®FSL3, модель .03	от 9 кГц до 3 ГГц	нет
R&S®FSL3, модель .13	от 9 кГц до 3 ГГц	от 1 МГц до 3 ГГц
R&S®FSL6, модель .06	от 9 кГц до 6 ГГц	нет
R&S®FSL6, модель .16	от 9 кГц до 6 ГГц	от 1 МГц до 6 ГГц

Принадлежность к высшему классу проявляется и в наборе рабочих функций. Как и в случае R&S®FSP и R&S®FSU, основные функции вызываются жестко назначенными функциональными клавишами, а дополнительные функции – с помощью программируемых клавиш и таблиц. Это сокращает время обучения новых пользователей.

Компактный размер и небольшой вес, плюс дополнительная батарея аккумуляторов, превращают R&S®FSL в идеальный переносной прибор.

К тому же, R&S®FSL обладает уникальными возможностями автоматического обновления. Все дополнения можно устанавливать, не вскрывая прибора.



## Основные характеристики

- ◆ Наилучшие в своем классе радиочастотные характеристики
- ◆ Самый широкий в своем классе диапазон демодуляции I/Q
- ◆ Высокая точность измерений
- ◆ Высокая точность установки фильтра разрешения, благодаря полностью цифровой реализации
- ◆ Прочность и компактность
- ◆ Рукоятка для переноски и небольшая масса (<8 кг)
- ◆ Возможность работы от аккумуляторов
- ◆ Широкий набор функций, простота в работе
- ◆ Простота обновления



*Этот рисунок демонстрирует компактность R&S®FSL, поскольку здесь он изображен практически в натуральную величину. И в то же время R&S®FSL является полнофункциональным анализатором с широким набором функций и наилучшими в своем классе радиочастотными характеристиками*

# Исключительные для своего класса характеристики

Принимая во внимание типичное значение фазовых шумов  $-103$  дБс (1 Гц) при смещении 10 кГц от несущей, точку пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка  $+15$  дБм, полосу частот от 10 Гц до 10 МГц и средний уровень собственных шумов (DANL)  $-152$  дБм, R&S®FSL можно смело сравнивать с анализаторами высшего класса. Он найдет применение в промышленном производстве, в сервисе, в лаборатории и в полевых условиях. ВЧ аттенюатор, устанавливаемый шагами по 5 дБ, и дополнительный предусилитель обеспечивают оптимальный динамический диапазон.



## Краткая сводка параметров

	R&S®FSL3, модель .03	R&S®FSL3, модель .13	R&S®FSL6, модель .06	R&S®FSL6, модель .16
Диапазон частот	от 9 кГц до 3 ГГц	от 9 кГц до 3 ГГц	от 9 кГц до 6 ГГц	от 9 кГц до 6 ГГц
Точность частоты	$1 \times 10^{-6}$			
С дополнительным термостатированным кварцевым генератором R&S®FSL-B4	$1 \times 10^{-7}$			
Полосы разрешения				
Стандартные	от 300 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3			
С дополнением R&S®FSL-B7	от 10 Гц до 10 МГц с кратностью шага 1/3, дополнительно 1 Гц (фильтр FFT)			
Видео полосы	от 10 Гц до 10 МГц			
Полоса демодуляции I/Q	20 МГц			
Фазовый шум	типично $-103$ дБс (1 Гц) при смещении от несущей 10 кГц, 1 ГГц			
DANL				
С полосой разрешения 300 Гц	типично $-117$ дБм			
С полосой разрешения 1 Гц (фильтр FFT) и предусилителем (дополнения R&S®FSL-B7, -B22)	типично $-152$ дБм			
TOI	10 дБм			
Детекторы	Полож./отриц. пиковый/автопиковый, среднеквадратический, квазипиковый, усредняющий, с выборкой			
Погрешность измерения уровня	$< 0,5$ дБ			
Следящий генератор	нет	есть	нет	есть
Диапазон частот	от 1 МГц до 3 ГГц		от 1 МГц до 6 ГГц	
Выходной уровень	от $-20$ дБм до 0 дБм		от $-20$ дБм до 0 дБм	

# Самый широкий в своем классе набор функций

Измерение мощности в канале (CP)	Эти функции предназначены для прецизионных измерений мощности модулированных сигналов. В набор входят как соответствующие стандартам predetermined функции, так и функции, обеспечивающие гибкую настройку различных параметров.
Измерение мощности в соседнем канале и измерение мощности в соседнем канале с несколькими несущими (ACP и MC-ACP)	
Быстрое измерение ACP	Измерение мощности в соседнем канале во временной области с канальными фильтрами. Работает быстрее обычной функции измерения ACP
Измерение мощности во временной области	Определяет мощность пакета
Н/Ш, Н/Ш <sub>0</sub>	Измеряет отношение несущей к шуму в полосе 1 Гц или для заданной ширины канала
OBW	Измеряет занимаемую полосу частот одним нажатием кнопки
Измерение TOI	Упрощает измерение TOI
Измерение глубины модуляции (AM%)	Определяет глубину модуляции AM сигналов одним нажатием кнопки
Полный набор детекторов	Среднеквадратический, квазипиковый, усредняющий, автопиковый, пиковый положительный, пиковый отрицательный, с выборкой
Устанавливаемое число точек на одну кривую	Улучшает повторяемость замеров мощности в текущем/соседнем канале, что особенно важно для измерений паразитных излучений в широком диапазоне частот
Выбор единиц измерения уровня	дБм, дБмкВ, дБмВ, дБмкА, дБпВт, В, Вт, А
Частотомер	Быстрое измерение частоты с точностью внутреннего или внешнего эталона, разрешение 1 Гц при времени измерения 50 мс
Маркеры шума и фазового шума	дБм (1 Гц) и дВс (1 Гц), включая все необходимые поправочные коэффициенты
Маркер полосы по уровню n дБ	Быстрое определение полосы пропускания фильтров
RRC и канальные фильтры	Измерение мощности в соседнем канале во временной области и измерение мощности переходных процессов в соседнем канале
FFT фильтры на частоту от 1 Гц/300 Гц до 30 кГц	Снижают время измерения паразитных излучений или сигналов вблизи несущей
Сетевой интерфейс (LAN)	Стандартный для большинства компьютеров интерфейс дистанционного управления, позволяет обойтись без дополнительной карты IEC/IEEE
Граничные линии	Упрощают наблюдение за предельными значениями с разбраковкой годен/не годен
Коэффициенты преобразования	Для компенсации коэффициентов усиления антенн или неравномерности АЧХ испытательного оборудования
Полоса демодуляции I/Q 20 МГц	I/Q данные со встроенного I/Q демодулятора могут поблочко (длиной до 512К выборок) передаваться по локальной сети или по шине IEC/IEEE для внешней обработки. Полоса зависит от выбранной частоты дискретизации. Максимальная полоса равна 20 МГц, что покрывает полосу сигналов наиболее распространенных стандартов мобильной радиосвязи, включая WLAN.
USB	Интерфейс USB для подключения флэш-памяти, например, для сохранения результатов измерения или графиков, а также для обновления микропрограммы
Система справки	Позволяет обойтись без печатных руководств
<b>Дополнительно устанавливаемые функции</b>	
Стробируемое свипирование	Измерение спектра модуляции пакетных сигналов
Измерение мощности с помощью датчиков R&S®NRP	Повышает точность измерения уровня и позволяет обойтись без отдельного измерителя мощности
Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ	Измеряет сигналы с аналоговой модуляцией, включая общий уровень гармонических искажений, и отображает спектр модуляции
Синхронизация по ТВ сигналу	Генерирует синхросигнал, привязанный к выбранной строке ТВ сигнала

# Быстрота и гибкость в промышленном производстве

R&S®FSL позволяет быстро и просто выполнять измерения на производственных линиях. Зачастую в таких случаях достаточно быстрой проверки уровня и частоты. Высокая скорость R&S®FSL – более 80 свипирований в секунду с нулевой полосой обзора, включая дистанционное считывание данных – обеспечивает высокую скорость выпуска продукции.

Встроенные сложные измерительные функции R&S®FSL позволяют ускорить даже простую процедуру калибровки уровня – специальный мультисуммирующий маркер за одно свипирование измеряет несколько уровней во временной области. Это позволяет не тратить время на операции сброса и дистанционной передачи. Для быстрой синхронизации или запуска можно установить дополнительные интерфейсы R&S®FSL-B5, которые включают специальный интерфейс для синхросигналов. Также R&S®FSL обладает функциями, необходимыми для решения более сложных задач, например, для работы с широкими полосами демодуляции I/Q.

В настоящее время все шире распространяются беспроводные интерфейсы, такие как WLAN. В результате, в процессе производства, возникает потребность в большом числе измерений модуляции широкополосных сигналов. Обладая полосой демодуляции I/Q 20 МГц, R&S®FSL готов принять этот вызов.

Кроме того, R&S®FSL предлагает следующие функции:

- ◆ Быстрые измерения мощности в соседнем канале во временной области для основных стандартов мобильной радиосвязи, с очень хорошей повторяемостью и малыми временами измерения
- ◆ Режим списка: измерение с более чем 300 заранее настроенными параметрами анализатора всего лишь одной командой по шине IEC/IEEE
- ◆ Быстрые измерения мощности во временной области с помощью канальных или RRC фильтров
- ◆ Быстрый частотомер с разрешением 1 Гц и временем измерения < 50 мс

## Дистанционное управление по локальной сети или по шине IEC/IEEE в соответствии с SCPI

В качестве стандартного интерфейса дистанционного управления используется сетевой интерфейс 10/100BaseT, позволяющий передавать данные значительно быстрее шины IEC/IEEE. К тому же он и дешевле. Однако при необходимости можно установить дополнение R&S®FSL-B10, обеспечивающее дистанционное управление по шине IEC/IEEE.

Набор команд R&S®FSL соответствует соглашениям SCPI и поэтому практически полностью совместим с анализаторами R&S®FSP и R&S®FSU.

Анализатору R&S®FSL не известны проблемы, связанные с износом механических ВЧ аттенюаторов, поскольку его ВЧ аттенюаторы переключаются электронным способом и не подвержены износу.

### Входная команда

SENSE:LIST:POW

100MHz,-0dBm,10dB,10dB,NORM,1MHz,3MHz,434us,0,  
200MHz,-20dBm,10dB,0dB,NORM,30kHz,100kHz,1ms,0,  
300MHz,-20dBm,10dB,0dB,NORM,30kHz,100kHz,1ms,0;



### Выход R&S® FSL

-28.3,  
-30.6,  
-38.1

*Дистанционное управление анализатором R&S®FSL по шине IEC/IEEE в режиме списка значительно сокращает время измерения*

## 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; время работы можно продлить простой заменой батареи
- ◆ Сумка для переноски с отсеком для дополнительной батареи и принадлежностей
- ◆ Разъем для подключения датчика мощности R&S®NRP; позволяет обойтись без отдельного измерителя мощности
- ◆ Дополнительный внутренний следящий генератор для направленных измерений мощности
- ◆ AM/ЧМ аудио демодулятор (Mkr Demod) для идентификации помех
- ◆ Широкий набор функций для измерения мощности
- ◆ Сохранение настроек и результатов измерений внутри прибора или на USB флэш-накопителе



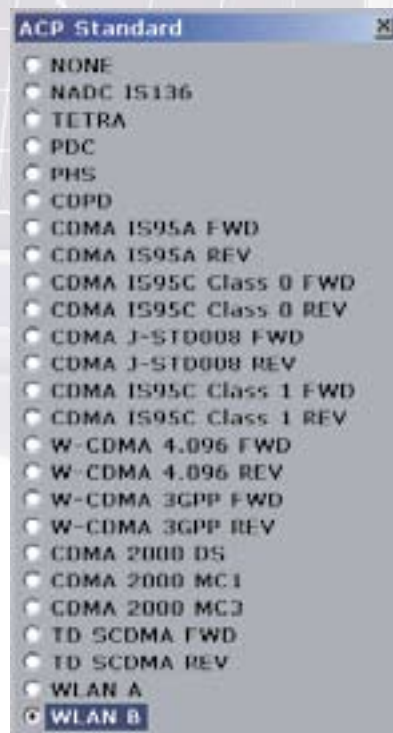
# Идеальный инструмент для сервисных центров

- ◆ Невысокая цена
- ◆ Высокая точность измерений
- ◆ Широкие возможности обработки
- ◆ Большой выбор функций
- ◆ Встроенный частотомер
- ◆ Следящий генератор для направленных измерений мощности (например, с помощью KCB моста R&S®ZRB2 или R&S®FSH-Z2)
- ◆ Простота вывода результатов измерений на USB принтер или в файл

## Незаменим в любой лаборатории

Превосходное соотношение цены и качества превращает R&S®FSL в незаменимый прибор для любой лаборатории. Его можно использовать и в качестве осциллографа, и в качестве мультиметра. Набор функций и органы управления большей частью совпадают с функциями и органами управления эталонных анализаторов класса R&S®FSU, что упрощает воспроизводимую проверку измерений.

- ◆ Отличные ВЧ характеристики по небольшой цене
- ◆ Широчайшая в своем классе полоса демодуляции I/Q
- ◆ Квазипиковые детекторы и полосовые фильтры для измерения электромагнитной совместимости 200 Гц, 9 кГц, и 120 кГц позволяют проверять электромагнитную совместимость в ходе разработки и предварительных испытаний
- ◆ Следящий генератор для направленных измерений мощности (например, с помощью KCB моста R&S®ZRB2 или R&S®FSH-Z2)
- ◆ Высокая точность измерений
- ◆ Простота вывода результатов измерений на USB принтер, сетевой принтер или в файл
- ◆ Простота дистанционного управления через локальную сеть
- ◆ Работа с программой MATLAB®



Широкий набор функций R&S®FSL включает измерение мощности в текущем/соседнем канале. Для упрощения работы многие стандартные настройки можно выбирать простым нажатием кнопки



# Простота обновления и широкий выбор интерфейсов

R&S®FSL обладает уникальными возможностями автоматического обновления. Все дополнения можно устанавливать, не вскрывая прибора. Это дает целый ряд существенных преимуществ.

- ◆ Не требуется дополнительная настройка после установки дополнений
- ◆ Не требуется перекалибровка
- ◆ Не нужно отсылать прибор в сервисный центр, что существенно снижает время простоя
- ◆ Никаких дополнительных затрат на установку дополнений
- ◆ Простота установки дополнительных функций



Широкий выбор дополнительных интерфейсов, входящих в состав дополнения R&S®FSL-B5, расширяет сферу применения R&S®FSL:

- ◆ Выход видео/ПЧ для подключения других приборов
- ◆ Коммутируемое напряжение питания 28 В для подключения источников шума
- ◆ Интерфейс синхронизации для быстрых измерений по списку частот
- ◆ Разъем для подключения датчика мощности R&S®NRP (заменяет USB адаптер для датчиков мощности R&S®NRP)

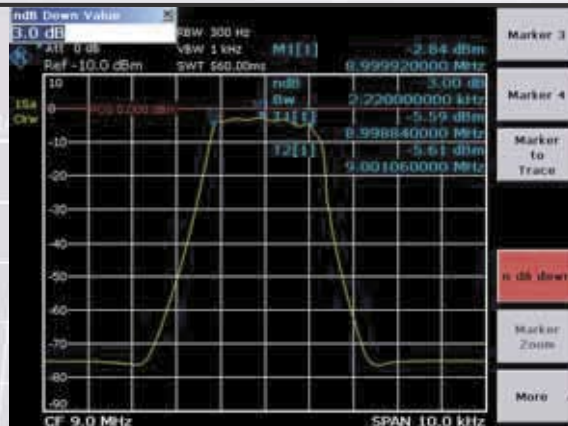


- Батарея аккумуляторов (R&S®FSL-B31)
- Источник питания постоянного тока (R&S®FSL-B30)
- Интерфейс шины IEC/IEEE (GPIB) (R&S®FSL-B10)
- Термостатированный кварцевый генератор (R&S®FSL-B4)
- Дополнительные интерфейсы (R&S®FSL-B5)

# Наиболее широкий в своем классе набор функций

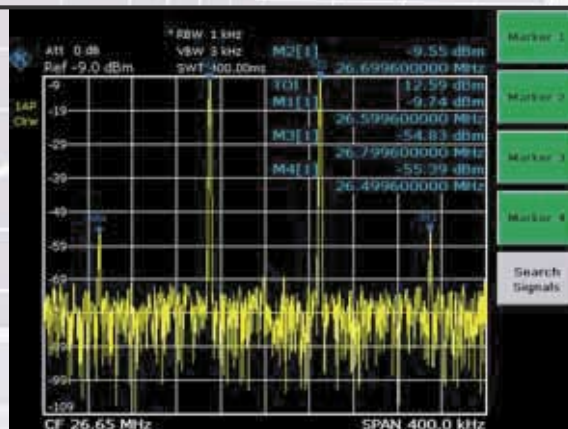
## Скалярный анализ электрических цепей

Оборудованные следящим генератором модели .13 и .16 анализатора R&S®FSL, позволяют быстро и просто измерять неравномерность АЧХ, фильтры и аттенуаторы. Маркеры, отмечающие спад сигнала на  $n$  дБ, определяют полосу пропускания полосовых фильтров по уровню 3 дБ одним нажатием кнопки. С помощью внешнего КСВ моста, R&S®FSL может измерять потери на отражение и степень согласования. Точность измерения повышается за счет использования методов калировки с проходным, короткозамкнутым и разомкнутым эталоном.



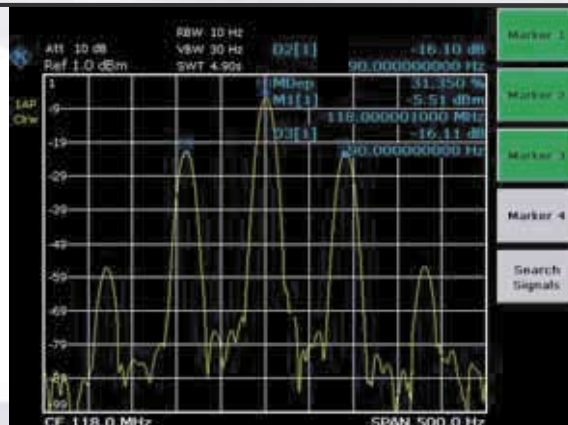
## Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка (TOI)

R&S®FSL может определять TOI по спектру сигнала. Он автоматически обнаруживает полезные несущие и, таким образом, определяет боковые полосы интермодуляционных составляющих. Максимальный динамический диапазон 95 дБ очень высок для приборов такого класса, а ВЧ аттенуатор, перестраиваемый шагами по 5 дБ, дополнительно расширяет функциональность.



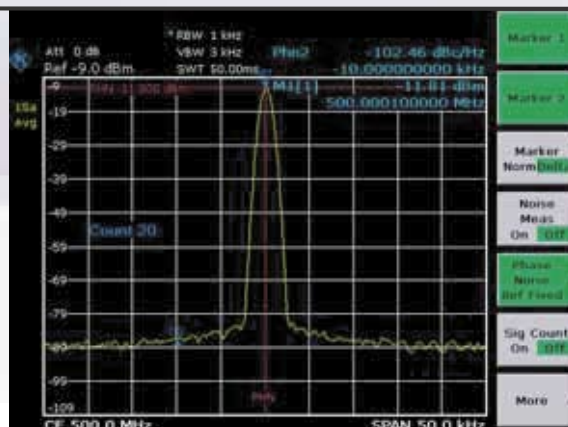
## Измерение глубины модуляции (AM%)

R&S®FSL может измерять глубину модуляции сигналов с АМ одним нажатием клавиши. Функция AM% устанавливает три маркера – на несущую, на верхнюю боковую полосу и на нижнюю боковую полосу – и определяет глубину модуляции по подавлению боковых полос. Глубину модуляции двухтонального сигнала можно измерять селективно, заранее определив частоту модуляции, например, начав с боковой полосы 90 Гц и перейдя затем к боковой полосе 150 Гц сигнала ILS (система посадки по приборам). Высокая линейность < 0,2 дБ обеспечивает малую абсолютную погрешность измерений.



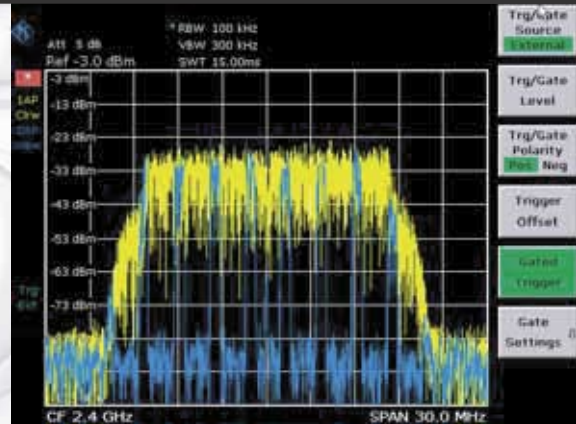
## Измерение фазового шума с помощью маркера фазового шума

Маркер фазового шума позволяет быстро измерять фазовый шум на указанном расстоянии от несущей. Выраженный в dBc (1 Гц) результат включает все необходимые поправки на шумовую полосу фильтра, тип детектора и способ усреднения. Типичного значения фазового шума – 103 dBc (1 Гц) при смещении от несущей 10 кГц вполне хватает для различных измерений параметров генераторов.



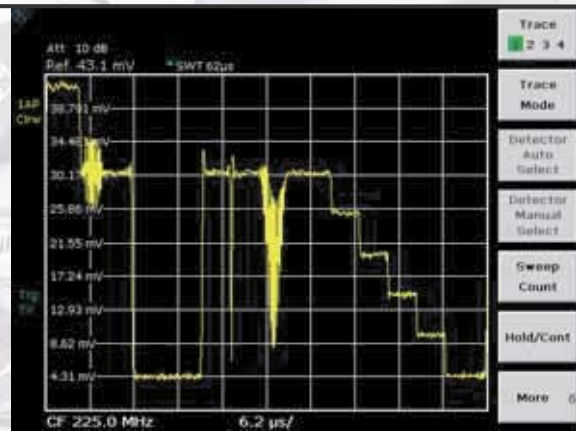
### Стробируемое свипирование

Функция стробируемого свипирования используется для измерения пакетных сигналов. Эта функция может показать спектр модуляции сигнала GSM или пакетного сигнала WLAN (как показано в примере).



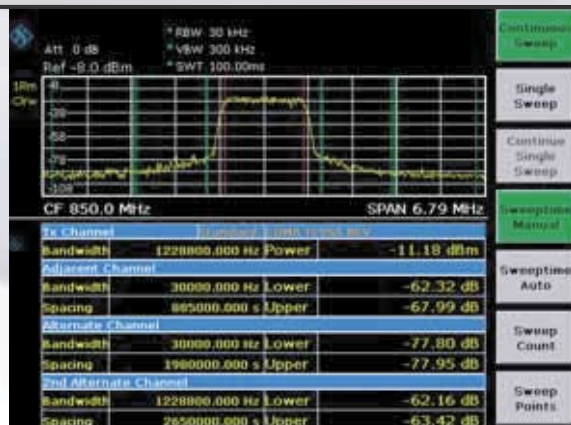
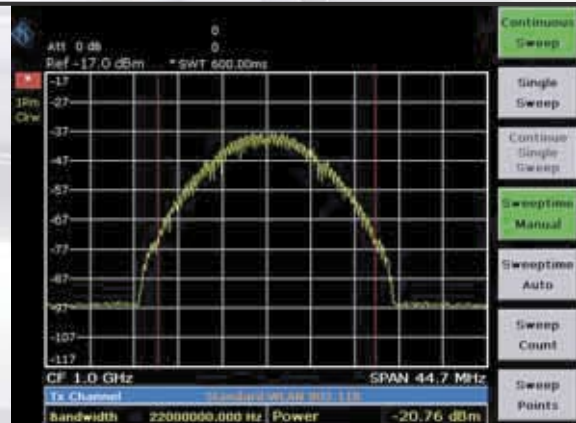
### Синхронизация от ТВ сигнала

Дополнение для синхронизации от ТВ сигнала R&S®FSL-B6 генерирует синхросигнал, привязанный к выбранной строке изображения и к строчному или кадровому гасящему импульсу. Поддерживаются форматы 525 и 625 строками с положительной и отрицательной модуляцией.



### Измерение мощности в канале

Функция измерения мощности в канале использует процедуру интегрирования для определения мощности в канале указанной ширины. Для получения истинной мощности, независимой от формы сигнала, используется среднеквадратический детектор, который обеспечивает хорошую повторяемость и точность. Ширина канала может определяться пользователем или выбирается из большого списка стандартов передачи.

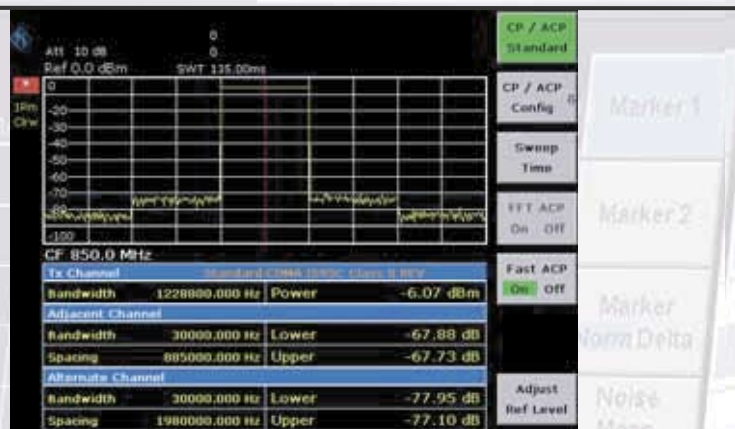


### Измерение мощности в соседнем канале (ACP, MC-ACP), пример для cdmaOne

Функция измерения ACP может определять мощность в соседнем канале, как в виде абсолютного значения, так и по отношению к полезной несущей. R&S®FSL предлагает готовые наборы настроек для многих стандартов передачи, но при необходимости можно изменять значения параметров, указывая ширину каналов и промежуток между каналами для 12 текущих и 3 соседних каналов.

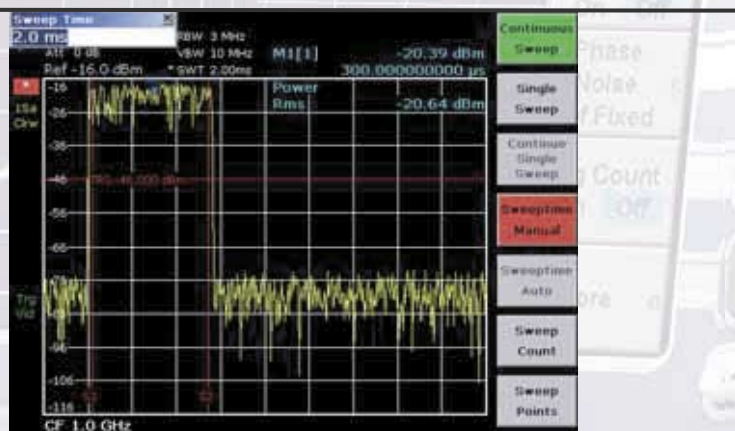
### Быстрое измерение АСР во временной области с определенными стандартом канальными фильтрами

Функция быстрого измерения АСР измеряет мощность в соседнем канале во временной области, используя для этого определенные стандартом канальные фильтры. Это снижает время измерения при заданной повторяемости в 10 раз. Также эта функция позволяет легко определять быстроизменяющуюся и зависящую от времени мощность в соседнем канале.



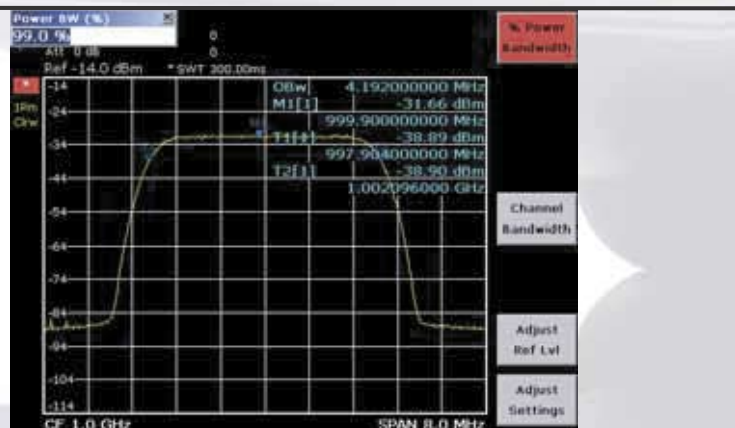
### Измерение мощности пакета во временной области

Эта функция позволяет измерять мощность пакета во временной области. Линии на изображении ограничивают зону обработки, позволяя, например, определять мощность во время 147 полезных битов пакета GSM.



### Занимаемая полоса частот (OBW)

OBW показывает полосу частот, занимаемую сигналом. R&S®FSL определяет это значение по полной мощности в полосе обзора и по заданному значению мощности за пределами полосы, например, 0,5% от полной мощности. В этом случае оставшееся значение соответствует 99% от полосы сигнала. Полностью синхронное свипирование по частоте и большое число точек на одну кривую делают это измерение очень точным.



# Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ R&S®FSL-K7

Измерительный демодулятор AM/ЧМ/ФМ R&S®FSL-K7 превращает R&S®FSL в анализатор аналоговой модуляции, способный работать с амплитудно-, частотно- и фазо-модулированными сигналами. Он измеряет не только параметры полезной модуляции, но и такие факторы, как уровень остаточной ЧМ или синхронной модуляции.

Возможности обработки и отображения:

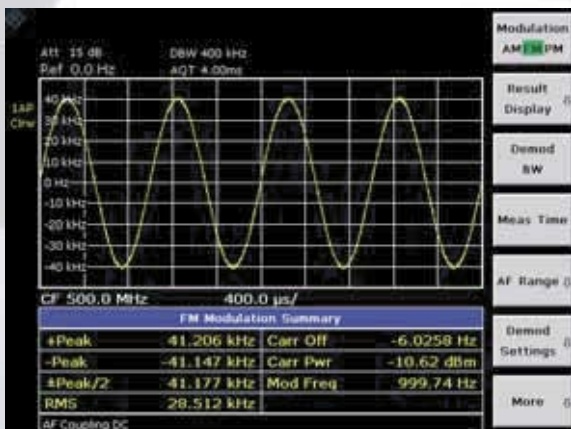
- ◆ Зависимость сигнала модуляции от времени
- ◆ Спектр сигнала модуляции (FFT)
- ◆ Зависимость мощности ВЧ сигнала от времени
- ◆ Спектр ВЧ сигнала (FTT, макс. 18 МГц)
- ◆ Таблица, где в численном виде отображается
  - Девиация или глубина модуляции, +Пик, –Пик, ±Пик/2 и взвешенное среднеквадратическое значение
  - Частота модуляции
  - Смещение несущей
  - Мощность несущей
  - Полные гармонические искажения (THD) и SINAD (отношение полного сигнала к полному уровню помех)

## Краткие технические характеристики

Полоса демодуляции	от 100 Гц до 18 МГц
Время записи (зависит от полосы демодуляции)	от 12,5 мс до 3276 с
Фильтры ЗЧ	
ФВЧ	50 Гц, 300 Гц
ФНЧ	3 кГц, 15 кГц, 150 кГц и 5%, 10% или 25% от полосы демодуляции
Постоянная времени предискажений	25 / 50 / 75 / 750 мкс
Частота модуляции	<5 МГц, макс. 0,5 × полосу демодуляции
Погрешность измерений (девиации или глубины модуляции)	3%

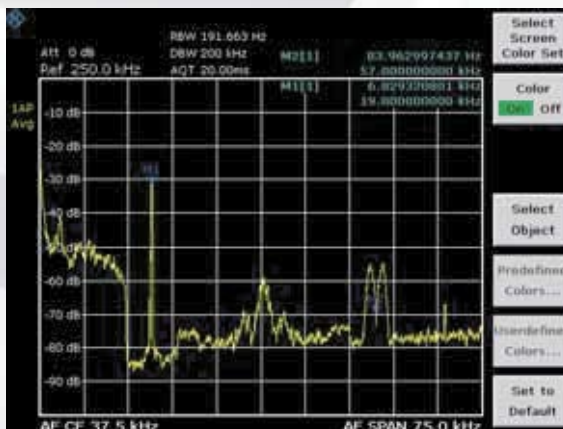
## Измерение гармонических искажений амплитудно-модулированных сигналов

Первая гармоника модулированного сигнала подавляет-ся на 69 дБ. Это соответствует THD (D2) менее 0,1%.



## Измерение девиации частоты

Отображение сигнала модуляции вместе с пиковой и среднеквадратической девиацией, смещением частоты несущей и мощностью несущей.



## Спектр стерео сигнала ЧМ

На дисплее четко видны несущая пилот-сигнала 19 кГц, стерео сигнал на поднесущей 38 кГц и поднесущая RDS на 57 кГц. Девиация пилот-сигнала выбирается с помощью маркера.

# Преимущества сетевой работы

## Гибкое документирование и использование сетевых ресурсов

Операционная система Windows XP Embedded поддерживает самые разнообразные интерфейсы, что упрощает документирование результатов измерения. Вы можете просто сохранить снимки экрана в формате BMP или WMF и импортировать их в текстовый процессор. Для обработки кривых их можно сохранить в текстовом файле ASCII (формат CSV) вместе с основными параметрами прибора.

## Воспользуйтесь преимуществами сетевой работы

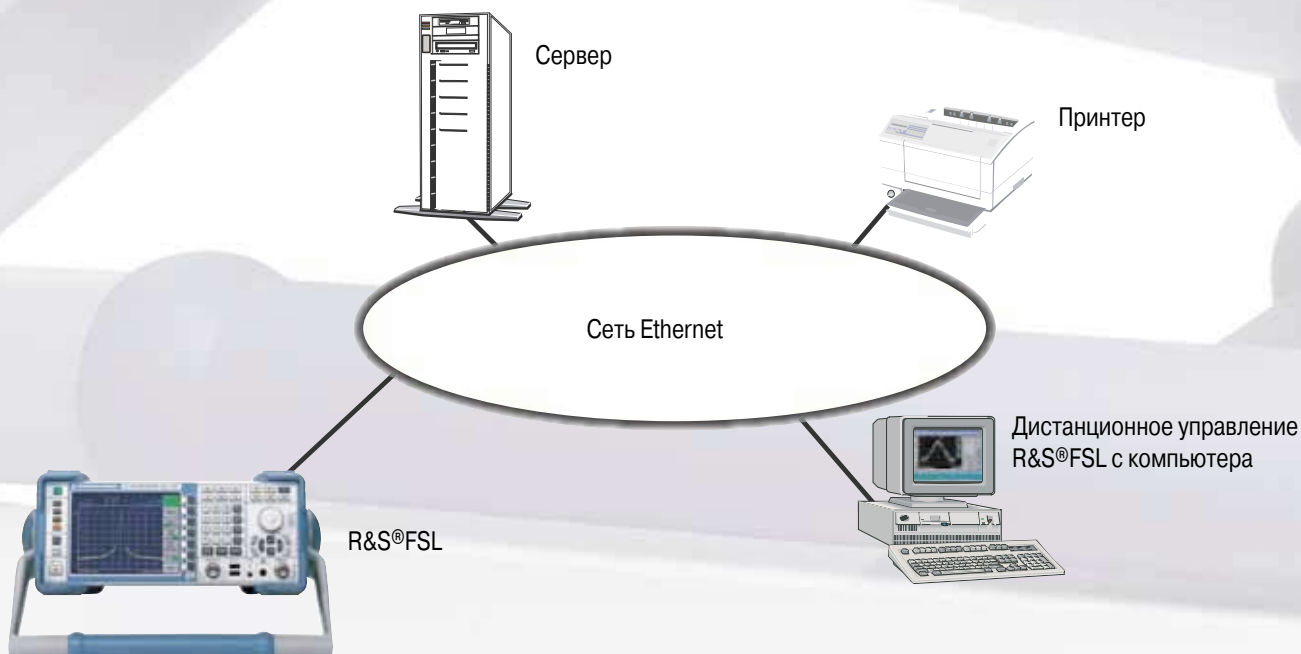
Стандартный сетевой интерфейс открывает перед вами широчайшие возможности:

- ◆ Подключение к стандартной сети (Ethernet 10/100BaseT)
- ◆ Встроенная операционная система Windows XP Embedded обеспечивает подключение R&S®FSL к локальной сети. Это позволяет сохранять результаты на центральном сервере, выполнять распечатки на сетевом принтере и многое другое. Также это позволяет оптимально приспособить R&S®FSL к любой рабочей обстановке.
- ◆ Возможность импорта содержимого экрана прямо в MS Word для Windows или, с помощью макроса MS Excel, в программы документирования, что позволяет быстро создавать технические описания продуктов или подготавливать документы для служб контроля качества.

Стандартный интерфейс USB позволяет реализовать следующие функции:

- ◆ Быстрое обновление микропрограммы с USB флэш-накопителя или с привода USB CD-ROM
- ◆ Подключение периферийных устройств (мышь, клавиатура)
- ◆ Простая передача файлов, включая большие объемы данных, через USB флэш-накопитель

Дистанционное управление по сети Ethernet еще более упрощается за счет совместимости с интерфейсом VXI11: он привязывает ваше приложение к протоколу TCP/IP и действует подобно драйверу шины IEC/IEEE. Интерфейс VXI11 поддерживается коммерческими библиотеками VISA. R&S®FSL можно программировать и дистанционно управлять через этот интерфейс, так же как и по обычной шине IEC/IEEE.



## Информация для заказа

Обозначение	Тип	№ по каталогу
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

## Дополнения

Обозначение	Тип	№ по каталогу	Примечания
Термостатированный кварцевый генератор эталонной частоты, старение $1 \times 10^{-7}$ /год	R&S®FSL-B4	1300.6008.02	
Дополнительные интерфейсы	R&S®FSL-B5	1300.6108.02	видео выход, выход ПЧ, управление источником шума, порт AUX, датчик мощности R&S®NRP
Синхронизация по ТВ сигналу	R&S®FSL-B6	1300.5901.02	
Узкополосные фильтры разрешения	R&S®FSL-B7	1300.5601.02	
Стробируемое свипирование	R&S®FSL-B8	1300.5701.02	
Интерфейс GPIB	R&S®FSL-B10	1300.6208.02	
ВЧ предусилитель	R&S®FSL-B22	1300.5953.02	
Источник питания постоянного тока, от 12 до 28 В	R&S®FSL-B30	1300.6308.02	
Батарея аккумуляторов NiMH	R&S®FSL-B31	1300.6408.02	необходим R&S®FSL-B30
Микропрограммные расширения/дополнения			
Измерительный демодулятор АМ/ЧМ/ФМ	R&S®FSL-K7	1300.9246.02	
Поддержка датчиков мощности	R&S®FSL-K9	1301.9530.02	необходим R&S®FSL-B5 или R&S®NRP-Z3/4

## Рекомендуемые дополнительные принадлежности

Обозначение	Тип	№ по каталогу
19-дюймовый стойный адаптер	R&S®ZZA-S334	1109.4487.00
Мягкая сумка для переноски	R&S®FSL-Z3	1300.5401.00
Дополнительное зарядное устройство	R&S®FSL-Z4	1300.5430.02
Согласующий переходник на 75 Ом, L-образный	R&S®RAM	0358.5414.02
Согласующий переходник на 75 Ом, последовательный резистор 25 Ом	R&S®RAZ	0358.5714.02
Согласующий переходник на 75 Ом, L-образный, N на BNC	R&S®FSH-Z38	1300.7740.02
КСВ мост, от 5 МГц до 3 ГГц	R&S®ZRB2	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 разомкнутый, короткозамкнутый и нагрузочный калибровочные эталоны)	R&S®FSH-Z2	1145.5767.02

## Датчики мощности, поддерживаемые дополнением R&S®FSL-K9

Обозначение	Тип	№ по каталогу
Усредняющий датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z11	1138.3004.02
Усредняющий датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z21	1137.6000.02
Усредняющий датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 2 Вт	R&S®NRP-Z22	1137.7506.02
Усредняющий датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 15 Вт	R&S®NRP-Z23	1137.8002.02
Усредняющий датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц, 30 Вт	R&S®NRP-Z24	1137.8502.02
Усредняющий датчик мощности, от 9 кГц до 6 ГГц, 200 мВт	R&S®NRP-Z91	1168.8004.02
Тепловой датчик мощности, от 0 Гц до 18 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z51	1138.0005.02
Тепловой датчик мощности, от 0 Гц до 40 ГГц, 100 мВт	R&S®NRP-Z55	1138.2008.02