

# Анализатор сигналов и спектра R&S®FPS

Компактное  
и высокопроизводительное решение  
для автоматизированных систем



# Анализатор сигналов и спектра R&S®FPS Краткий обзор

R&S®FPS – это исключительно быстрый и компактный анализатор сигналов и спектра, предназначенный для пользователей, нацеленных на быстрое действие и автоматизацию измерительного процесса. Для размещения прибора в стойке потребуется всего два слота, что на 50% меньше по сравнению со стандартными приборами.

Анализатор R&S®FPS отличается высокой скоростью измерений, полосой частот для измерений в 160 МГц и широким диапазоном программ для анализа аналоговой модуляции и беспроводных/широкополосных стандартов связи. Он до пяти раз быстрее аналогичных анализаторов, а его измерительные приложения оптимизированы для достижения высокой скорости и большой пропускной способности, что является преимуществом при решении производственных задач.

## Основные особенности

- Диапазон частот до 4/7/13,6/30/40 ГГц
- Полоса частот для анализа сигналов до 160 МГц
- Погрешность измерения уровня 0,4 дБ на частотах до 7 ГГц
- Измерительные приложения для стандартов GSM / EDGE (включая EDGE Evolution), WCDMA/HSPA+, LTE, WLAN, векторный анализ сигналов
- Фазовый шум  $-110$  дБн (1 Гц) при отстройке 10 кГц
- Точка пересечения третьего порядка (TOI)  $+15$  дБмВт
- Средний уровень собственных шумов (DANL)
- $-155$  дБмВт на частоте 1 ГГц в полосе частот 1 Гц
- Сменный жесткий диск для защиты данных

R&S®FPS с внешним дисплеем



# Анализатор сигналов и спектра R&S®FPS

## Преимущества и основные характеристики

### Большая пропускная способность для высокой производительности

- ▮ До пяти раз быстрее аналогичных анализаторов сигналов и спектра
  - ▮ Быстрое переключение между настройками прибора
  - ▮ Быстрые и точные результаты измерений
  - ▮ Уменьшение занимаемого пространства в стойке
  - ▮ Настраиваемые алгоритмы испытаний
  - ▮ Эффективная работа с помощью дистанционного управления
- ▷ [страница 4](#)

### Разнообразные варианты подключения

- ▮ Широкий выбор интерфейсов подключения для интеграции в любую систему
- ▷ [страница 6](#)

### Готовность к стандартам завтрашнего дня

- ▮ Полностью цифровая система обработки для высокой точности измерений и отличной производительности
  - ▮ Полоса частот для анализа сигналов в 160 МГц, подходящая для стандарта WLAN IEEE 802.11ac
  - ▮ Готовность к анализу сигналов следующих поколений
  - ▮ Всегда актуальный
- ▷ [страница 7](#)

# Большая пропускная способность для эффективного производства

Анализатор сигналов и спектра R&S®FPS значительно сокращает требуемые для производственных испытаний расходы и время. Он справляется с любой задачей — от простых измерений до анализа комплексной модуляции — быстро, надежно и с высокой точностью.

Быстрый доступ к I/Q-данным в широкой полосе частот позволяет оперативно проводить сложные вычисления на внешнем компьютере и использовать R&S®FPS как цифровой преобразователь с широким динамическим диапазоном для быстрого, гибкого и эффективного производства.

## Самый быстрый в своем классе

R&S®FPS до пяти раз быстрее остальных анализаторов сигналов и спектра. Такая высокая скорость измерений сокращает время обработки, особенно если требуется проводить усреднение по большому числу измерений (как того требуют многие стандарты).

Измерение мощности является одним из наиболее распространенных измерений в автоматизированных испытательных системах. Измерители мощности незаменимы из-за своей абсолютной точности, превосходящей точность анализаторов спектра. После определения абсолютного уровня на заданной частоте последующие измерения с помощью R&S®FPS можно провести в пять раз быстрее, чем со стандартным диодным измерителем мощности.

### Измерение мощности сигналов WCDMA

FPS	Измеритель мощности
1,1 мс	5,7 мс

В более сложных ситуациях, объединяющих точность модуляции и спектральные измерения, R&S®FPS вместе с генератором сигналов компании Rohde & Schwarz работают более чем в пять раз быстрее аналогичных модульных решений.

### Быстрое переключение между настройками прибора

В анализаторе R&S®FPS в оперативной памяти можно одновременно хранить различные настройки прибора для измерений, требующих вариации различных параметров. Это позволяет минимизировать время переключения между настройками прибора и режимами работы. Например, измерения, использующие переключение между измерениями спектра и модуляции выполняются быстрее.

Скорость измерения	
Режим списка, изменение частоты 500 МГц	1,7 мс
Поиск пика с помощью маркера	1,6 мс
Захват и передача 1 млн. отсчетов	125 мс
Демодуляция нисходящего сигнала WCDMA	100 мс
Демодуляция восходящего сигнала LTE 10 МГц	110 мс



Измерения коэффициента утечки в соседний канал (ACLR) сигнала 3GPP WCDMA

## Быстрые и точные результаты измерений

В процессе испытаний важнейшее значение имеет повторяемость результатов измерения. Анализатор R&S®FPS измеряет мощность WCDMA сигнала со среднеквадратическим отклонением до 0,01 дБ и отправляет результат в управляющий ПК менее чем за 15 мс, что в пять раз быстрее аналогичных приборов.

## Оптимизация используемого пространства

Для R&S®FPS требуется всего два слота в стойке (2 HU), что на 50% меньше, чем для стандартных анализаторов сигналов и спектра. Такая компактность достигается за счет выпуска прибора без экрана измерений. Анализатор R&S®FPS имеет небольшой экран состояния, отображающий важную информацию о состоянии прибора, а также информацию о подключении прибора. С помощью экрана состояния оператор также может проверить состояние прибора и провести техническое обслуживание, например, саморегулировку. Для разработки и отладки можно подключить внешний экран, чтобы получить доступ к полному интерфейсу пользователя анализатора спектра с функциональностью современного анализатора сигналов и спектра. При дистанционном управлении доступ ко всем экранным функциям прибора можно получить с помощью дистанционного подключения к рабочему столу Windows.

## Настраиваемые алгоритмы испытаний для производства

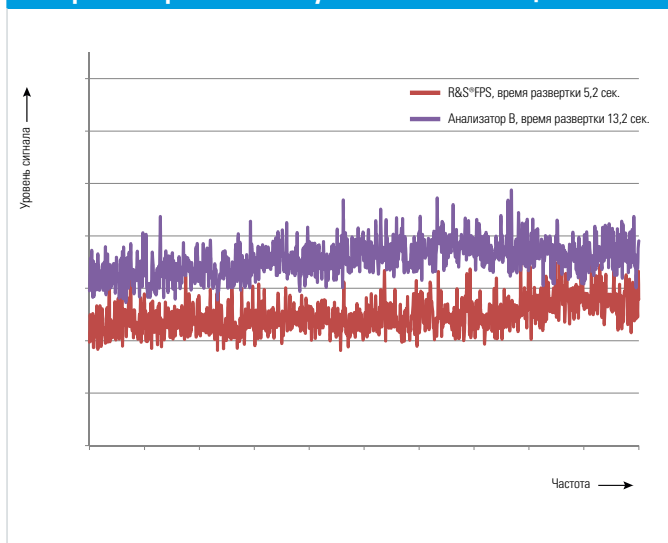
В анализаторе R&S®FPS также содержится ряд функций, ускоряющих измерительные алгоритмы, уменьшающих время измерений, а также настройки повышающие общую пропускную способность:

- ▀ PCIe для быстрого управления генераторами сигналов
- ▀ Режим списка частот: быстрые измерения до 300 частот (максимум) с использованием различных настроек анализатора с помощью одной команды дистанционного управления
- ▀ Измерения различных уровней мощности во временной области за одну развертку для очень быстрой установки (многосуммарный маркер)
- ▀ Быстрые измерения коэффициента АСР
- ▀ Частотомер с разрешением 0,1 Гц и временем измерения < 50 мс
- ▀ Быстрый режим БПФ развертки для ускорения поиска и измерения паразитного излучения

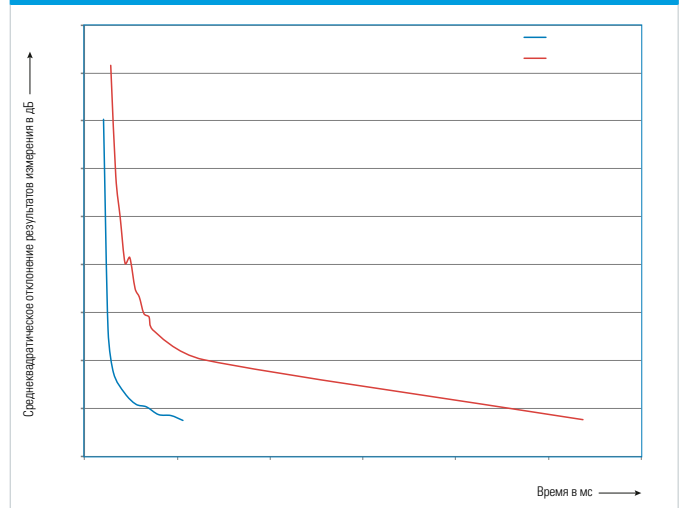
## Эффективная работа с помощью дистанционного управления

- ▀ Гигабитный LAN интерфейс для быстрой передачи большого объема данных
- ▀ Выход запуска для синхронизации с производственной системой в режиме списка частот

### Измерения паразитного излучения в полосе 1 ГГц



### Зависимость среднеквадратического отклонения измерения мощности WCDMA сигнала от времени



# Разнообразные варианты подключения

## Широкий выбор доступных интерфейсов управления для интеграции в любую систему

Анализатор R&S®FPS поддерживает все стандартные интерфейсы. Он взаимодействует с другими измерительными приборами и управляющим ПК через интерфейсы GPIB, LAN (гигабитный Ethernet) или USB.

Источником ВЧ сигнала R&S®SGS100A SGMA можно очень эффективно управлять по шине PCIe. С использованием программного обеспечения R&S®FPSrun анализатор R&S®FPS может напрямую обращаться к регистрам/памяти/процессору генератора R&S®SGS100A для изменения настроек. Это значительно снижает время установки.

Команды SCPI можно направлять напрямую, минуя интерпретатор сценариев. Это утраивает скорости измерения по сравнению с взаимодействием через SCPI.

Перечисленные варианты оптимизации позволяют устанавливать частоту и уровень за 280 мкс (тип.).

Все порты R&S®FPS расположены на задней панели, что позволяет легко интегрировать его в стойку



# Готовность к стандартам завтрашнего дня

Обладая полосой частот анализа до 160 МГц, анализатор R&S®FPS является выгодной инвестицией, готовой для решения будущих задач. Прибор R&S®FPS имеет все необходимое для анализа и демодуляции как существующих, так и перспективных стандартов.

## Полностью цифровая обработка для высокой точности измерений и отличной производительности

- Полоса анализа частот сигналов 28 МГц в базовой комплектации, опционально до 40 МГц
- Память для сигналов объемом 200 млн. отсчетов
- Высокая точность измерений и хорошая производительность благодаря цифровым фильтрам

## Полоса частот для анализа сигналов в 160 МГц, подходящая для стандарта WLAN IEEE 802.11ac

Стандарты беспроводной связи используют все более широкие полосы частот для повышения скорости передачи данных и пропускной способности. Благодаря полосе частот для анализа сигналов и разнообразным наборам программных опций, анализатор сигналов и спектра R&S®FPS может работать со всеми существующими и большинством будущих приложений беспроводной связи.

## Легкий переход к стандартам следующих поколений в анализе сигналов

- Совместимость дистанционного управления с анализаторами спектра R&S®FSP и R&S®FSU
- Функциональная совместимость со всеми существующими анализаторами сигналов и спектра компании Rohde & Schwarz

## Всегда актуальный

Программное обеспечение можно обновить с помощью USB-накопителя или через сетевой разъем LAN.

Бесплатные обновления встроенного программного обеспечения просто скачиваются с интернет-сайта [www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru)

Векторный анализ сигнала 64QAM с одной несущей и символьной скоростью 5 МГц/с.



Полоса частот анализа сигналов			
Стандарт	Полоса частот 28 МГц (стандартная)	Полоса частот 40 МГц (опциональная)	Полоса частот 160 МГц (опциональная)
LTE	Превышает максимальную ширину канала 20 МГц сигналов LTE	В сигналах LTE с объединением несущих можно анализировать до двух соседних 20 МГц каналов LTE	Можно полностью проанализировать полосы сигналов беспроводной связи
WLAN	Превышает ширину канала 20 МГц сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g	Покрывает широкополосную технологию WLAN IEEE 802.11n	Покрывает широкополосную технологию WLAN IEEE 802.11ac
WCDMA	Превышает ширину канала 20 МГц, требуемую для измерений CCDF сигналов WCDMA с четырьмя несущими	—	—

# Измерительные приложения для систем беспроводной связи

Измерительное приложение/ технология	Мощность	Качество модуляции	Измерения спектра	Прочее	Специальные функции
<b>R&amp;S®FPS-K10</b> GSM/EDGE/ EDGE Evolution	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерения мощности во временной области, включая мощность несущей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EVM</li> <li>■ Ошибка по фазе/частоте</li> <li>■ Подавление исходного смещения</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектр модуляции</li> <li>■ Переходной спектр</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Одиночные импульсы и многоимпульсные сигналы</li> <li>■ Автоматическое определение модуляции</li> </ul>
<b>R&amp;S®FPS-K72/-K73</b> 3GPP FDD (WCDMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мощность в кодовой области</li> <li>■ Зависимость мощности в кодовой области от времени</li> <li>■ Функция CCDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EVM</li> <li>■ Пиковая ошибка в кодовой области</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Смещение I/Q</li> <li>■ Остаточная ошибка в кодовой области</li> <li>■ Дисбаланс I/Q</li> <li>■ Дисбаланс усиления</li> <li>■ Ошибка центральной частоты (скорости передачи элементов сигнала)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектральная маска</li> <li>■ Коэффициент ACLR</li> <li>■ Измерения мощности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Таблица каналов с указанием каналов, используемых базовой станцией</li> <li>■ Ошибка синхронизации</li> <li>■ Зависимость мощности от времени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение активных каналов и декодирование полезной информации</li> <li>■ Автоматическое определение кода шифрования</li> <li>■ Автоматическое определение формата модуляции HSDPA</li> <li>■ Поддержка сжатых сигналов</li> <li>■ Поддержка сигналов HSPA и HSPA+ (HSDPA+ и HSUPA+)</li> </ul>
<b>R&amp;S®FPS-K76/-K77</b> TD-SCDMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мощность в кодовой области</li> <li>■ Зависимость мощности в кодовой области от времени</li> <li>■ Функция CCDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EVM</li> <li>■ Пиковая ошибка в кодовой области</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Остаточная ошибка в кодовой области</li> <li>■ Смещение I/Q</li> <li>■ Дисбаланс усиления</li> <li>■ Ошибка центральной частоты (скорости передачи элементов сигнала)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектральная маска</li> <li>■ Коэффициент ACLR</li> <li>■ Измерения мощности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Таблица каналов с указанием каналов, используемых базовой станцией</li> <li>■ Ошибка синхронизации</li> <li>■ Зависимость мощности от времени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение активных каналов и декодирование полезной информации</li> <li>■ Автоматическое определение формата модуляции HSDPA</li> <li>■ Поддержка сигналов HSPA+ (HSDPA+ и HSUPA+)</li> </ul>
<b>R&amp;S®FPS-K82/-K83</b> CDMA2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мощность несущей</li> <li>■ Мощность в кодовой области</li> <li>■ Зависимость мощности в кодовой области от времени</li> <li>■ Функция CCDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RHO</li> <li>■ EVM</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Смещение I/Q</li> <li>■ Дисбаланс I/Q</li> <li>■ Ошибка центральной частоты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектральная маска</li> <li>■ Коэффициент ACLR</li> <li>■ Измерения мощности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Таблица каналов с указанием каналов, используемых базовой станцией</li> <li>■ Ошибка синхронизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение активных каналов и декодирование информации пользователя</li> <li>■ Надежные алгоритмы демодуляции для достоверных измерений многочастотных сигналов</li> </ul>
<b>R&amp;S®FPS-K84/-K85</b> 1xEV-DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мощность несущей</li> <li>■ Мощность в кодовой области</li> <li>■ Зависимость мощности в кодовой области от времени</li> <li>■ Функция CCDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RHO<sub>Pilot</sub> (R&amp;S®FPS-K84)</li> <li>■ RHO<sub>Data</sub> (R&amp;S®FPS-K84)</li> <li>■ RHO<sub>MAC</sub> (R&amp;S®FPS-K84)</li> <li>■ RHO<sub>Overall</sub></li> <li>■ EVM</li> <li>■ Пиковая ошибка в кодовой области</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Остаточная ошибка в кодовой области</li> <li>■ Смещение I/Q</li> <li>■ Дисбаланс усиления</li> <li>■ Ошибка центральной частоты (скорости передачи элементов сигнала)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектральная маска</li> <li>■ Коэффициент ACLR</li> <li>■ Измерения мощности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Таблица каналов с указанием каналов, используемых базовой станцией</li> <li>■ Ошибка синхронизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение активных каналов и декодирование полезной информации</li> <li>■ Надежные алгоритмы демодуляции для достоверных измерений многочастотных сигналов</li> </ul>



Измерительное приложение/ технология	Мощность	Качество модуляции	Измерения спектра	Прочее	Специальные функции
<b>R&amp;S®FPS-K91</b> WLAN IEEE 802.11a <b>R&amp;S®FPS-K91P</b> WLAN IEEE 802.11p <b>R&amp;S®FPS-K91N</b> WLAN IEEE 802.11n <b>R&amp;S®FPS-K91AC</b> WLAN IEEE 802.11ac	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Зависимость мощности от времени</li> <li>■ Импульсная мощность</li> <li>■ Пик-фактор</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EVM (управляющий сигнал, данные)</li> <li>■ EVM от несущей</li> <li>■ EVM от символа</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Смещение I/Q</li> <li>■ Дисбаланс I/Q</li> <li>■ Дисбаланс усиления</li> <li>■ Ошибка центральной частоты</li> <li>■ Ошибка символьной скорости</li> <li>■ Групповая задержка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектральная маска</li> <li>■ Коэффициент ACLR</li> <li>■ Измерения мощности</li> <li>■ Равномерность спектра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Битовый поток</li> <li>■ Поле сигнала</li> <li>■ Сигнальное созвездие от несущей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение типа импульса</li> <li>■ Автоматическое определение индекса MCS</li> <li>■ Автоматическое определение полосы частот</li> <li>■ Автоматическое определение защитного интервала</li> <li>■ Оценка эффективной длины импульса</li> </ul>
<b>R&amp;S®FPS-K100/-K101/-K104/K-105</b> EUTRA/LTE TDD and FDD UL and DL	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерения мощности во временной и частотной областях</li> <li>■ Функция CCDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EVM</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Смещение I/Q</li> <li>■ Дисбаланс усиления</li> <li>■ Квадратурная ошибка</li> <li>■ Ошибка центральной частоты (скорости передачи элементов сигнала)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектральная маска</li> <li>■ Коэффициент ACLR</li> <li>■ Измерения мощности</li> <li>■ Равномерность спектра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Битовый поток</li> <li>■ Распределение в итоговом списке</li> <li>■ Усреднение по множеству измерений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Автоматическое определение модуляции, длины циклического префикса и ID ячейки</li> </ul>
<b>R&amp;S®FPS-K102</b> EUTRA/LTE MIMO		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ См. R&amp;S®FPS-K100/-K104 измерения качества модуляции для каждого отдельного тракта MIMO</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Временное выравнивание MIMO для R&amp;S®FPS-K100/-K104</li> <li>■ Временное выравнивание внеполосного объединения несущих</li> </ul>

# R&S® Legacy Pro – простая замена устаревшего анализатора

В испытательных системах ключевые элементы, такие как анализаторы спектра, иногда приходится заменять. Например, если анализатор выходит из строя и не подлежит ремонту, либо если пользователь хочет повысить скорость измерения, установив самый современный прибор.

Замена может понадобиться, даже если на написание программного обеспечения было затрачено немало сил и средств. Анализатор R&S®FPS поддерживает набор команд остальных анализаторов сигналов и спектра компании Rohde & Schwarz, таких как R&S®FSU и R&S®FSQ, и часть приборов других производителей (R&S®Legacy Pro). Поэтому замена устаревшего анализатора на R&S®FPS не вызывает проблем. В большинстве случаев достаточно проверить ответ прибора R&S®FPS во время измерительной последовательности. Многочисленные успешно реализованные проекты, в которых устаревший анализатор был заменен на R&S®FSV или R&S®FSU, доказывают эффективность такого подхода.

## Готовность к стандартам завтрашнего дня

- Полностью цифровые тракты обработки сигналов для высокой точности измерений и отличной производительности
- Полоса частот анализа сигналов 160 МГц, подходящая для анализа сигналов WLAN IEEE 802.11ac и многостандартных радиосигналов

# Выявление взаимовлияний между сигналами

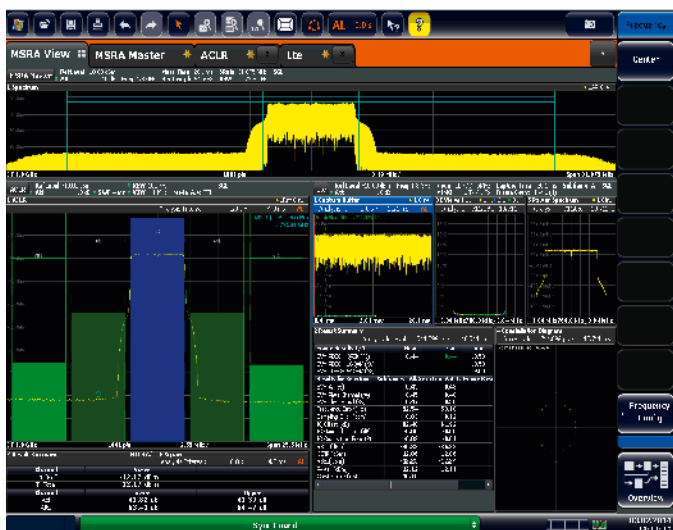
## Многостандартный радиоанализатор (MSRA)

Постоянно растущие требования к пропускной способности при беспроводной передаче данных приводят к увеличению сложности сигнальных сценариев.

Многостандартный передатчик передает сигналы различных стандартов в одном общем ВЧ тракте. Измерения качества ВЧ сигнала и взаимовлияния ВЧ сигналов ставит новые задачи для анализаторов сигналов и спектра, как с точки зрения скорости, так и с точки зрения возможности проведения одновременных измерений различных сигналов.

Анализатор R&S®FPS удовлетворяет этим требованиям за счет функции многостандартного радиоанализатора. MSRA одновременно проводит измерения сигналов различных стандартов (GSM, WCDMA, LTE, и т.п.) на разных частотах в полосе анализа 160 МГц.

Эта функция также упрощает оптимизацию автоматизированных испытательных систем, в которых, например, время конфигурации ИУ занимает значительную часть всего времени испытания. Анализатор R&S®FPS может проводить измерения захваченных данных в то время, когда ИУ перенастраивается для следующего измерения.

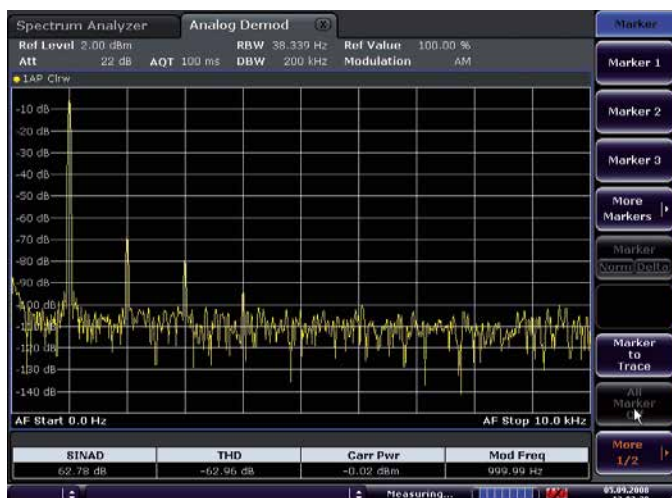


Многооконный экран для двух сигналов LTE, измеренных по одним и тем же I/Q данным для анализа взаимодействия

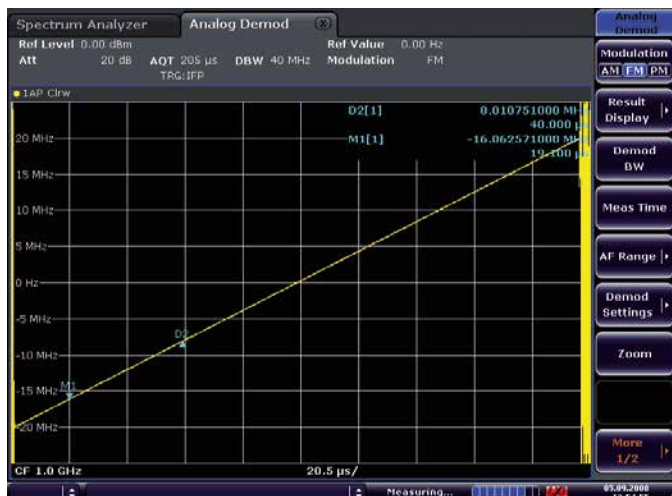
# Опция R&S®FPS-K7

## Измерительный демодулятор АМ/ЧМ/ФМ

Измерение коэффициента THD амплитудно-модулированного сигнала. Первая гармоника модулирующего сигнала хорошо подавляется на 69 дБ. Это соответствует значению THD (D2) < 0,1 %



Измерение линейности ЛЧМ сигнала от полосы частот 40 МГц



Опция измерительного демодулятора АМ/ЧМ/ФМ R&S®FPS-K7 превращает прибор R&S®FPS в анализатор аналоговой модуляции для амплитудно-, частотно- и фазомодулированных сигналов. Он измеряет не только полезную модуляцию, но и такие факторы, как остаточная ЧМ и синхронная модуляция.

### Варианты отображения и анализа

- ▮ Осциллограмма модулирующего сигнала
- ▮ Спектр модулирующего сигнала (БПФ)
- ▮ Зависимость мощности ВЧ сигнала от времени
- ▮ Спектр ВЧ сигнала
- ▮ Таблица с цифровыми идентификаторами для
  - девиации или коэффициента модуляции, взвешенного СКЗ, +пик, – пик, ± пик /2
  - Частота модуляции
  - Смещение частоты несущей
  - Мощность несущей
  - Полный коэффициент гармонических искажений (THD) и SINAD

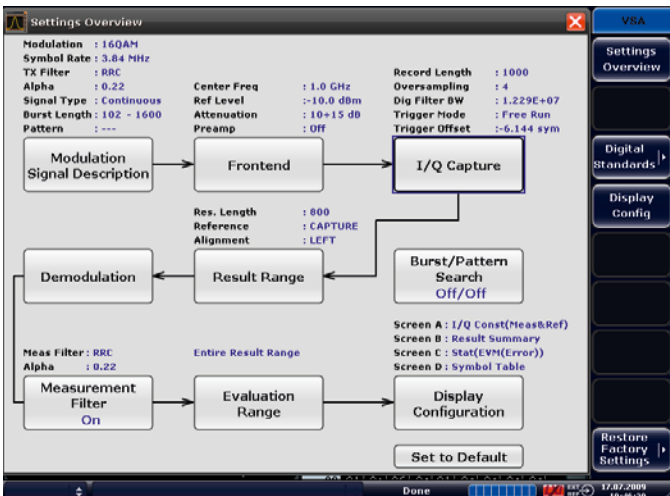
### Краткие технические характеристики

Полоса частот демодуляции	От 100 Гц до 28 МГц, Опционально 40 МГц
Время записи (зависит от полосы частот демодуляции)	От 7,5 мс до 3932 с
ЗЧ фильтры	
Фильтр верхних частот	20 Гц, 50 Гц, 300 Гц
Фильтр нижних частот	3 кГц, 15 кГц, 23 кГц, 150 кГц и 5 %, 10 % или 25 % от полосы частот демодуляции
Коррекция преискажений	25/50/75/750 мкс
Частот модуляции	< 14 МГц, > 20 МГц опционально, макс. 0,5 × полоса частот демодуляции
Погрешность измерений (девиация или коэффициент модуляции)	3 %

# Опция R&S®FPS-K70

## Приложение для векторного анализа сигналов

Четко структурированная блок-схема.



16QAM с четырьмя экранами



Опция R&S®FPS-K70 позволяет пользователю гибко настроить анализ отдельных несущих с цифровой модуляцией вплоть до битового уровня. Четко структурированный подход к работе с прибором упрощает измерения, несмотря на широкий диапазон средств для анализа.

### Гибкий анализ модуляции: от MSK до 64QAM

- ▮ Форматы модуляции:
  - 2FSK, 4FSK
  - MSK, GMSK, DMSK
  - BPSK, QPSK, смещение QPSK, DQPSK, 8PSK, D8PSK,  $\pi/4$ -DQPSK,  $3\pi/8$ -8PSK,  $\pi/8$ -D8PSK
  - 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 16APSK (DVB-S2), 32APSK (DVB-S2),  $\pi/4$ -16QAM (EDGE),  $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)
- ▮ Символьная скорость: до 32 МГц
- ▮ Длина анализа: до 50000 символов
- ▮ Полоса частот анализа сигналов: 28 МГц; 40 МГц и 160 МГц опционально

### Многочисленные предустановки для различных стандартов

- ▮ GSM, GSM/EDGE
- ▮ 3GPP WCDMA, CDMA2000®
- ▮ TETRA, APC025
- ▮ Bluetooth®, ZigBee
- ▮ DECT

### Простота работы за счет применения графики

Визуализация отображения измерительного тракта в виде блок-схемы на сенсорном экране упрощает работу и представление результатов.

На основе описания анализируемого сигнала (например, формат модуляции, непрерывный или импульсный сигнал, символьная скорость, фильтрация при передаче) опция R&S®FPS-K70 позволяет пользователю автоматически определить полезные настройки.

### Гибкий инструментарий для подробного анализа сигналов сильно облегчает устранение неисправностей

- ▮ Варианты отображения для амплитуды, фазы, I/Q, глазковой диаграммы; ошибки амплитуды, фазы или частоты; диаграмма сигнального созвездия или векторная диаграмма
- ▮ Статистическая обработка
  - Гистограмма
  - Среднеквадратическое отклонение и 95 процентиль в сводке результатов
- ▮ Спектральный анализ измеренного сигнала и сигнала ошибки значительно облегчает пользователю поиск ошибок сигналов, таких как некорректная фильтрация или паразитное излучение
- ▮ Гибкий поиск импульсов для анализа сложных комбинаций сигналов, коротких импульсов или смеси сигналов – возможности, намного превосходящие многие другие анализаторы сигналов

# Краткие технические характеристики

<b>Базовый блок</b>		
<b>Частота</b>		
Диапазон частот	R&S®FPS4	От 10 Гц до 4 ГГц
	R&S®FPS7	От 10 Гц до 7 ГГц
	R&S®FPS13	От 10 Гц до 13,6 ГГц
	R&S®FPS30	От 10 Гц до 30 ГГц
	R&S®FPS40	От 10 Гц до 40 ГГц
Уход опорной частоты		$1 \times 10^{-6}$ в год
	С опцией R&S®FPS-B4	$1 \times 10^{-7}$ в год
<b>Полосы частот</b>		
Полоса разрешения	Стандартная развертка	От 1 Гц до 10 МГц
	Стандартная развертка, нулевая полоса обзора	От 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц 40 МГц опционально
	БПФ развертка	От 1 Гц до 300 МГц
	Канальный фильтр	От 100 Гц до 5 МГц
Видео фильтр		От 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц
Полоса частот анализа сигналов		28 МГц
	С опцией R&S®FPS-B40	40 МГц
	С опцией R&S®FPS-B160	160 МГц
<b>Средний уровень собственных шумов (DANL)</b>		
DANL (полоса частот 1 Гц)	1 ГГц	-152 дБмВт, -155 дБмВт (тип.)
	3 ГГц	-150 дБмВт, -153 дБмВт (тип.)
	7 ГГц	-146 дБмВт, -149 дБмВт (тип.)
	13,6 ГГц	-148 дБмВт, -151 дБмВт (тип.)
	30 ГГц	-144 дБмВт, -147 дБмВт (тип.)
С предусилителем, опция R&S®FPS-B22	1 ГГц	-162 дБмВт, -165 дБмВт (тип.)
	3 ГГц	-160 дБмВт, -163 дБмВт (тип.)
	7 ГГц	-156 дБмВт, -159 дБмВт (тип.)
С предусилителем, опция R&S®FPS-B24	13,6 ГГц	-164 дБмВт, -167 дБмВт (тип.)
	30 ГГц	-159 дБмВт, -161 дБмВт (тип.)
<b>Интермодуляционные искажения</b>		
Точка пересечения третьего порядка (TOI)	$f < 3,6$ ГГц	+13 дБмВт, +16 дБмВт (тип.)
	От 3,6 ГГц до 30 ГГц	+15 дБмВт, +18 дБмВт (тип.)
<b>Динамический диапазон WCDMA ACLR</b>	Без компенсации шума	70 дБ
	С компенсацией шума	73 дБ
<b>Фазовый шум</b>		
Частота несущей 1 ГГц	Отстройка от несущей 10 кГц	-106 дБн (1 Гц), -110 дБн (1 Гц) (тип.)
	Отстройка от несущей 100 кГц	-115 дБн (1 Гц)
	Отстройка от несущей 1 МГц	-134 дБн (1 Гц)
<b>Полная погрешность измерений</b>	3,6 ГГц	0,28 дБ
	7 ГГц	0,39 дБ
	13,6 ГГц	1 дБ
	30 ГГц	1,32 дБ

Технические данные см. в PD 3606.9433.22 и [www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru)

# Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа
Анализатор сигналов и спектра, от 10 Гц до 4 ГГц	R&S®FPS4	1319.2008.04
Анализатор сигналов и спектра, от 10 Гц до 7 ГГц	R&S®FPS7	1319.2008.07
Анализатор сигналов и спектра, от 10 Гц до 13,6 ГГц	R&S®FPS13	1319.2008.13
Анализатор сигналов и спектра, от 10 Гц до 30 ГГц	R&S®FPS30	1319.2008.30
Анализатор сигналов и спектра, от 10 Гц до 40 ГГц	R&S®FPS40	1319.2008.40
<b>Аппаратные опции</b>		
ВЧ входы на задней панели	R&S®FPS-B0	1321.4310.02
ОСХО, высокоточный источник опорной частоты	R&S®FPS-B4	1321.4291.02
Внешнее управление генератором	R&S®FPS-B10	1321.4256.02
Запасной твердотельный диск (SSD, сменный жесткий диск)	R&S®FPS-B18	1321.4304.02
Предусилитель, от 9 кГц до 4 ГГц /7 ГГц	R&S®FPS-B22	1321.4027.02
ВЧ предусилитель, от 9 кГц до 13,6 ГГц	R&S®FPS-B24	1321.4279.13
ВЧ предусилитель, от 9 кГц до 30 ГГц	R&S®FPS-B24	1321.4279.30
ВЧ предусилитель, от 9 кГц до 40 ГГц	R&S®FPS-B24	1321.4279.40
Электронный аттенюатор, шаг 1 дБ	R&S®FPS-B25	1321.4033.02
Полоса частот анализа 40 МГц	R&S®FPS-B40	1321.4040.02
Полоса частот анализа 160 МГц, для R&S®FPS4 и R&S®FPS7	R&S®FPS-B160	1321.4285.02
Полоса частот анализа 160 МГц, для R&S®FPS13	R&S®FPS-B160	1321.4285.13
Полоса частот анализа 160 МГц, для R&S®FPS30 и R&S®FPS40	R&S®FPS-B160	1321.4285.40
Крепление в стойке, предусмотрено	R&S®FPS-B478	1321.4262.02
<b>Программные опции/опции встроенного ПО</b>		
Анализ аналоговой модуляции (AM/ЧМ/ФМ)	R&S®FPS-K7	1321.4079.02
Анализ сигналов GSM, EDGE и EDGE Evolution	R&S®FPS-K10	1321.4091.02
Векторный анализ сигналов	R&S®FPS-K70	1321.4127.02
Анализ сигналов базовых станций 3GPP FDD, включая HSPA+	R&S®FPS-K72	1321.4133.02
Анализ сигналов 3GPP FDD UE, включая HSPA+	R&S®FPS-K73	1321.4140.02
Измерения TD-SCDMA BS	R&S®FPS-K76	1321.4379.02
Измерения TD-SCDMA UE	R&S®FPS-K77	1321.4385.02
Измерения CDMA2000® BS	R&S®FPS-K82	1321.4156.02
Измерения CDMA2000® MS	R&S®FPS-K83	1321.4162.02
Измерения 1xEV-DO BS BS	R&S®FPS-K84	1321.4179.02
Измерения 1xEV-DO MS	R&S®FPS-K85	1321.4185.02
Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g/j	R&S®FPS-K91	13214191.02
Расширение R&S®FPS-K91 до IEEE 802.11n	R&S®FPS-K91n <sup>1)</sup>	1321.4204.02
Расширение R&S®FPS-K91 до IEEE 802.11p	R&S®FPS-K91p <sup>2)</sup>	1321.4391.02
Расширение R&S®FPS-K91 до IEEE 802.11ac	R&S®FPS-K91ac <sup>3)</sup>	1321.4210.02
Анализ нисходящих сигналов EUTRA/LTE FDD	R&S®FPS-K100	1321.4227.02
Анализ восходящих сигналов EUTRA/LTE FDD	R&S®FPS-K101	1321.4340.02
Измерения нисходящих MIMO сигналов EUTRA/LTE	R&S®FPS-K102 <sup>4)</sup>	1321.4233.02
Анализ нисходящих сигналов EUTRA/LTE TDD	R&S®FPS-K104	1321.4233.02
Анализ восходящих сигналов EUTRA/LTE TDD	R&S®FPS-K105	1321.4362.02

<sup>1)</sup> Требуется R&S®FPS-K91 и R&S®FPS-B40 или R&S®FPS-B160

<sup>2)</sup> Требуется R&S®FPS-K91

<sup>3)</sup> Требуется R&S®FPS-K91 и R&S®FPS-B160

<sup>4)</sup> Требуется R&S®FPS-K100 или R&S®FPS-K104

Сервисные опции		
Расширенная гарантия, один год	R&S <sup>®</sup> WE1	Обратитесь в ближайший отдел продаж компании Rohde & Schwarz.
Расширенная гарантия, два года	R&S <sup>®</sup> WE2	
Расширенная гарантия, три года	R&S <sup>®</sup> WE3	
Расширенная гарантия, четыре года	R&S <sup>®</sup> WE4	
Расширенная гарантия с калибровкой, один год	R&S <sup>®</sup> CW1	
Расширенная гарантия с калибровкой, два года	R&S <sup>®</sup> CW2	
Расширенная гарантия с калибровкой, три года	R&S <sup>®</sup> CW3	
Расширенная гарантия с калибровкой, четыре года	R&S <sup>®</sup> CW4	

Специалисты компании Rohde & Schwarz помогут Вам выбрать оптимальное решение, удовлетворяющее текущим требованиям. Ближайшее представительство Rohde & Schwarz можно найти на сайте [www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru) в разделе «Контакты»

## Больше чем сервис

- | по всему миру
- | на месте и лично
- | гибко и под заказ
- | с бескомпромиссным качеством
- | на длительную перспективу

## О компании Rohde&Schwarz

Rohde & Schwarz представляет собой независимую группу компаний, специализирующуюся на производстве электронного оборудования. Компания Rohde&Schwarz является ведущим поставщиком решений в области контрольно-измерительного оборудования, теле- и радиовещания, радиоконтроля и радиолокации, а также систем защищенной радиосвязи. Созданная более 80 лет назад компания Rohde&Schwarz представлена по всему миру и имеет собственную сервисную сеть более чем в 70 странах. Штаб-квартира компании расположена в г. Мюнхен, Германия

## Ресурсосберегающие методы проектирования

- | Экологическая безопасность и экологический след
- | Энергоэффективность и низкий уровень выбросов
- | Долгий срок службы и оптимизированные производственные расходы

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## ROHDE&SCHWARZ в РОССИИ

### г. Москва

115093, ул. Павловская, 7, стр. 1  
тел.: +7 (495) 981 35 60  
e-mail: info.russia@rohde-schwarz.com

### г. Санкт-Петербург

197101, ул. Дивенская, 1, офисы 606 и 604  
тел.: +7 (812) 448 65 08  
e-mail: sales.petersburg@rohde-schwarz.com

### г. Новосибирск

630132, ул. Красноярская, 35, офис 1603  
тел.: +7 (383) 230 39 91  
e-mail: sales.novosibirsk@rohde-schwarz.com

### г. Нижний Новгород

603000, ул. Максима Горького, 117, офис 509  
тел.: +7 (831) 233 03 00  
тел.: +7 (831) 233 03 01  
e-mail: sales.nnovgorod@rohde-schwarz.com

### г. Ростов-на-Дону

344018, ул. Текучева, 139/94, Clover House, офис 434  
тел.: +7 (863) 206 20 29  
тел.: +7 (928)125 22 74  
e-mail: sales.rostov@rohde-schwarz.com

### г. Екатеринбург

620142, ул. 8 марта, д. 51, оф. 702  
тел.: +7 (343) 311 00 72  
e-mail: sales.ekaterinburg@rohde-schwarz.com

### г. Казань

420034, ул. Декабристов, 85б, оф. 712  
тел.: +7 (843) 567 27 51  
e-mail: sales.kazan@rohde-schwarz.com

### г. Воронеж

394030, ул. Комиссаржевской, д. 10, офис 1213  
тел.: +7 (473) 206 55 78  
e-mail: sales.voronezh@rohde-schwarz.com

[www.rohde-schwarz.ru](http://www.rohde-schwarz.ru)

R&S® является зарегистрированным торговым знаком компании Rohde&Schwarz GmbH & Co. KG

Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев  
PD 3606.9433.12 | Версия 04.00 | Май 2014

Анализатор сигналов и спектра R&S®CEMS100

Параметры, указанные без допустимых пределов, не гарантированы  
Допустимы изменения

© 2013-2014 Rohde&Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



3606943312