

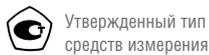
## R&S®FSW — анализатор спектра и сигналов

R&S®FSW8/13/26/43

От 2 Гц до 8/13,6/26,5/43,5 ГГц

Задаёт стандарт ВЧ характеристик.

Ваш новый критерий удобства в работе.



Утвержденный тип  
средств измерения

### Краткое описание

Новый высокоэффективный анализатор спектра и сигналов R&S®FSW разработан в соответствии с высокими требованиями заказчиков. Благодаря низкому фазовому шуму, широкой полосе анализа, простому и интуитивно понятному управлению, анализатор позволяет быстро и легко выполнять измерения.

### Основные свойства

- | Диапазон частот от 2 Гц до 8 ГГц / 13,6 ГГц / 26,5 / 43,5 ГГц
- | Низкий уровень фазового шума: -137 дБн/Гц при отстройке 10 кГц (несущая 1 ГГц)
- | Динамический диапазон измерений коэффициента утечки мощности в соседний канал (ACLR) для WCDMA (с коррекцией шума) составляет -88 дБ
- | Полоса анализа до 160 МГц
- | Общая погрешность измерения 0,4 дБ на частотах до 8 ГГц
- | Сенсорный экран высокого разрешения с диагональю 12,1 дюйма (31 см) обеспечивает удобство работы с прибором
- | Несколько задач измерения могут выполняться и отображаться параллельно

### Характерные особенности

#### ВЧ характеристики, отвечающие самым взыскательным требованиям

- | Непревзойденное значение фазового шума — идеально подходит для измерения параметров гетеродинов радаров и задач телекоммуникаций

Великолепный динамический диапазон R&S®FSW для измерений фазового шума предоставляет преимущества разработчикам генераторов, синтезаторов и передающих систем. При отстройке от несущей 10 кГц величина фазового шума R&S®FSW составляет -137 дБн/Гц на частоте несущей 1 ГГц и -128 дБн/Гц на частоте несущей 10 ГГц. При отстройке от несущей 100 Гц значения составляют -110 дБн/Гц и -90 дБн/Гц. Таким образом, R&S®FSW превосходит предыдущие анализаторы более чем на 10 дБ.

- | Низкий отображаемый средний уровень собственных шумов (DANL) обеспечивает великолепный динамический диапазон для измерения паразитных составляющих



2

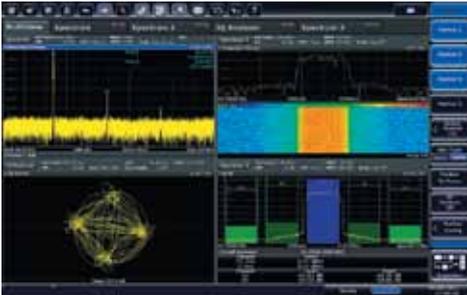
Благодаря низкому отображаемому среднему уровню собственных шумов (DANL) (тип. зн. -159 дБмВт (1 Гц) на частоте 2 ГГц и -150 дБмВт (1 Гц) на частоте 25 ГГц, даже без использования предусилителя), R&S®FSW позволяет быстрее и надежнее проанализировать паразитные излучения в широком диапазоне частот. DANL может быть снижен еще на 13 дБ с помощью отключаемой коррекции шума анализатора. Это позволяет пользователям идентифицировать даже самые незначительные паразитные сигналы, которые ранее были скрыты среди шумов, и эффективно оптимизировать передающую систему.

- | Интегрированные фильтры верхних частот позволяют легко выполнить измерения гармоник
- Для измерения гармонических составляющих передающих систем R&S®FSW может быть дополнительно оснащен переключаемыми фильтрами верхних частот (R&S®FSW-B13) для частот несущих до 1,5 ГГц, это значительно расширяет динамический диапазон по сравнению с традиционными анализаторами спектра. Поэтому можно обойтись без внешних фильтров. Это упрощает настройку испытательного комплекса, например, для систем GSM, CDMA, WCDMA, LTE и TETRA.
- | Высокая чувствительность, даже на низких частотах
  - | Высокая точность, погрешность измерения < 0,4 дБ вплоть до 8 ГГц
  - | Непревзойденный динамический диапазон до 1 ГГц благодаря отдельному приемному тракту

#### Готовность к будущему

- | Ширина полосы анализа до 160 МГц
- Требования к ширине полосы анализа непрерывно растут. Это становится очевидным, когда с целью повышения эффективности необходимо линеаризовать усилители мощности для широкополосных приложений или задач с несколькими несущими. Кроме того, увеличивается сама полоса частот, занимаемая системами связи. R&S®FSW с полосой частот анализа до 160 МГц, готов к решению таких задач.

| Конфигурация | Максимальная полоса частот анализа | Применение   |
|--------------|------------------------------------|--|
| Стандартная  | 10 МГц                             | • Стандартные области применения и измерения с одной несущей, например WCDMA, cdma2000®, TD-SCDMA, TETRA   |
| R&S®FSW-B28  | 28 МГц                             | • Измерения параметров модуляции сигналов WiMAX™, LTE, WLAN 802.11a/b/g  |
| R&S®FSW-B40  | 40 МГц                             | • Измерения параметров модуляции сигналов 802.11n<br>• Определение характеристик и линейаризация параметров усилителей   |
| R&S®FSW-B80  | 80 МГц                             | • Определение характеристик и линейаризация параметров усилителей<br>Измерения параметров широкополосных импульсов<br>• Измерения параметров модуляции сигналов 802.11ac |
| R&S®FSW-B160 | 160 МГц                            | • Определение характеристик и линейаризация параметров усилителей<br>Измерения параметров широкополосных импульсов<br>• Измерения параметров модуляции сигналов 802.11ac |



Функция MultiView.

- | Широкий динамический диапазон без помех > 100 дБн
- | Большой объем памяти I/Q (400 млн. отсчетов) обеспечивает непрерывную запись длинных последовательностей сигналов
- | Полоса анализа до 500 МГц по аналоговому выходу ПЧ

### Спроектирован для удобства работы — ясное отображение результатов

- | Эффективная работа с прибором с оптимизированными подсказками пользователю
  - Ясная структура меню
  - Прозрачные окна
  - Панель инструментов
  - Функция масштабирования
  - Функция Smartgrid

- | Функция MultiView: одновременное отображение нескольких результатов

### Идеально подходит для анализа радиолокационных систем

- | Быстрая идентификация и анализ паразитных излучений  
Благодаря короткому времени развертки R&S®FSW позволяет даже в сложных задачах очень быстро получать результаты. При полосе разрешения 1 кГц в диапазоне частот до 8 ГГц R&S®FSW снимает спектр с уровнем до -100 дБмВт в течение 10 сек. Используя масштабирование или функцию MultiView, пользователи могут более подробно изучить обнаруженные паразитные излучения, следя в то же время за всем спектром.

- | Низкий фазовый шум для измерения параметров генератора

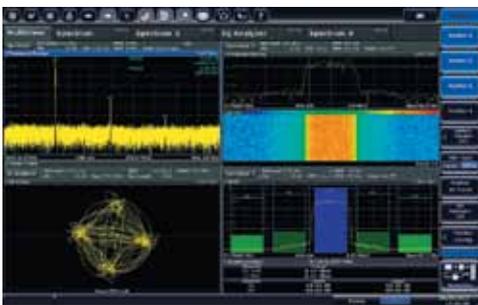
- | Измерение параметров импульса одним касанием кнопки  
Снятие характеристик радиолокационных систем требует измерения многочисленных параметров импульсов. Опция R&S®FSW-K6 позволит одним касанием кнопки измерить все необходимые параметры, такие как длительность импульса, период импульсов, времена нарастания и спада импульса, падение мощности во время импульса и фазовую модуляцию внутри импульса, а также производит анализ тенденций на протяжении многих импульсов. Пользователь выбирает результаты, которые будут одновременно отображаться на экране. Таким образом, R&S®FSW позволяет получить полное представление о радиолокационной системе за несколько секунд.

- | Анализ времени нарастания и спада коротких импульсов

### Определение взаимовлияния между сигналами

- | Мультистандартный анализатор радиосигналов (MSRA)  
Эту задачу позволяет решить новая функция мультистандартного анализатора радиосигналов, имеющаяся у R&S®FSW. Функция MSRA поддерживается в

Оснащенный опцией измерения параметров импульсов R&S®FSW-K6, анализатор R&S®FSW-K6 позволяет получить характеристики импульсов одним касанием кнопки.



Мультистандартный анализатор радиосигналов (MSRA): сигналы регистрируются один раз, затем параллельно анализируются в соответствии с различными стандартами и на различных частотах.

различных измерительных приложениях анализатора FSW: IQ анализаторе, анализе сигналов различных стандартов связи, анализе аналоговой модуляции (опция FSW-K7), общем векторном анализе сигналов (опция FSW-K70), позволяет проводить одновременные измерения параметров различных сигналов на разных частотах, в пределах полосы частот анализа 160 МГц.

## Общий векторный анализ сигналов

Опция общего векторного анализа сигналов FSW-K70 основана на опции FSV-K70 для анализатора спектра и сигналов FSV. Кроме возможностей FSV-K70, опция FSW-K70 также обеспечивает:

- загрузку пользовательских схем модуляции;
- поддержку модуляций высокого уровня 512QAM и 1024QAM, а также простых схем модуляции 2-ASK и 4-ASK;
- функцию эквалайзера;
- режимы анализа последовательностей и мультистандартного анализа радиосигналов;
- большие, по сравнению с FSV, скорость передаваемых данных (частота дискретизации до 10 ГГц) и количество окон измерения (до 16).

## Краткие технические характеристики

| Частота   |                     |                           |
|---|---------------------|---------------------------|
| Диапазон частот                                   | R&S®FSW8            | от 2 Гц до 8 ГГц          |
|   | R&S®FSW13           | от 2 Гц до 13,6 ГГц       |
|   | R&S®FSW26           | от 2 Гц до 26,5 ГГц       |
|   | R&S®FSW43           | от 2 Гц до 43,5 ГГц       |
| Уход частоты опорного генератора за счет старения |                     | 1 × 10 <sup>-7</sup> /год |
|   | с опцией R&S®FSW-B4 | 3 × 10 <sup>-9</sup> /год |

| Ширина спектра                              |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| Полосы разрешения                           | стандартная развертка | от 1 Гц до 10 МГц  |
|   | с опцией R&S®FSW-B8   | дополнительно 20 МГц, 50 МГц, 80 МГц при нулевой полосе обзора |
|   | фильтр RRC            | 18 кГц (NADC)<br>24,3 кГц (TETRA),<br>3,84 МГц (3GPP)          |
|   | канальный фильтр      | от 100 Гц до 5 МГц   |
|   | видеофильтр           | от 1 Гц до 10 МГц  |
| полоса демодуляции I/Q                      |                       | 10 МГц   |
|   | с опцией R&S®FSW-B28  | 28 МГц   |
|   | с опцией R&S®FSW-B40  | 40 МГц   |
|   | с опцией R&S®FSW-B80  | 80 МГц   |
|   | с опцией R&S®FSW-B160 | 160 МГц  |
| Глубина памяти на каждый канал I и Q данных |                       | 400 млн. отсчетов  |

| Отображаемый средний уровень шума (DANL)                                      |                            |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|
|   | 2 ГГц                      | тип. зн. -156 дБмВт (1 Гц) |
|   | 2 ГГц с опцией R&S®FSW-B13 | тип. зн. -159 дБмВт (1 Гц) |
|   | 8 ГГц                      | тип. зн. -156 дБмВт (1 Гц) |
|   | 25 ГГц                     | тип. зн. -150 дБмВт (1 Гц) |
|   | 40 ГГц                     | тип. зн. -145 дБмВт (1 Гц) |
| Отображаемый средний уровень шума (DANL) с предусилителем (опция R&S®FSW-B24) | 8 ГГц                      | тип. зн. -169 дБмВт (1 Гц) |
|   | 26 ГГц                     | тип. зн. -161 дБмВт (1 Гц) |
|   | 40 ГГц                     | тип. зн. -164 дБмВт (1 Гц) |
| Отображаемый средний уровень шума с шумоподавлением, предусилитель выключен   | 2 ГГц                      | тип. зн. -169 дБмВт (1 Гц) |

| Интермодуляционные искажения         |                                   |                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Точка пересечения 3-го порядка (TOI) | f < 1 ГГц                         | тип. зн. +30 дБмВт |
|                                      | f < 3 ГГц                         | тип. зн. +25 дБмВт |
|                                      | от 8 ГГц до 26 ГГц                | тип. зн. +17 дБмВт |
|                                      | от 13,6 ГГц до 40 ГГц (для FSW43) | тип. зн. +15 дБмВт |

| Динамический диапазон измерения ACLR WCDMA |                   |       |
|--|-------------------|-------|
|  | с шумоподавлением | 88 дБ |

| Фазовый шум                 |                 |                          |
|-----------------------------|-----------------|--------------------------|
| отстройка от несущей 10 кГц | несущая 500 МГц | тип. зн. -140 дБн (1 Гц) |
|                             | несущая 1 ГГц   | тип. зн. -137 дБн (1 Гц) |
|                             | несущая 10 ГГц  | тип. зн. -128 дБн (1 Гц) |
|                             | несущая 40 ГГц  | тип. зн. -117 дБн (1 Гц) |

| Суммарная погрешность измерений |                   |        |
|---------------------------------|-------------------|--------|
|                                 | от 9 кГц до 8 ГГц | 0,4 дБ |

## Информация для заказа

| Наименование  | Тип устройства | Код заказа   |
|---|----------------|--------------|
| Анализатор спектра и сигналов от 2 Гц до 8 ГГц                            | R&S®FSW8       | 1312.8000K08 |
| Анализатор спектра и сигналов от 2 Гц до 13,6 ГГц                         | R&S®FSW13      | 1312.8000K13 |
| Анализатор спектра и сигналов от 2 Гц до 26,5 ГГц                         | R&S®FSW26      | 1312.8000K26 |
| Анализатор спектра и сигналов от 2 Гц до 43,5 ГГц                         | R&S®FSW43      | 1312.8000.43 |
| <b>Аппаратные опции</b>   |                |              |
| Термостатированный кварцевый генератор                                    | R&S®FSW-B4     | 1313.0703.02 |
| Расширение полосы пропускания фильтров ПЧ >10 МГц                         | R&S®FSW-B8     | 1313.2464.02 |
| Фильтры верхних частот  | R&S®FSW-B13    | 1313.0761.02 |
| Интерфейс цифровых сигналов модуляции                                     | R&S®FSW-B17    | 1313.0784.02 |
| Полупроводниковый съемный диск  | R&S®FSW-B18    | 1313.0790.02 |
| LO/IF разъемы для внешних смесителей для R&S®FSW26                        | R&S®FSW-B21    | 1313.1100.26 |
| LO/IF разъемы для внешних смесителей для R&S®FSW43                        | R&S®FSW-B21    | 1313.1100.43 |
| Предусилитель от 100 кГц до 8/13 ГГц для FSW8/13                          | R&S®FSW-B24    | 1313.0832.13 |
| Предусилитель от 100 кГц до 26 ГГц для FSW26                              | R&S®FSW-B24    | 1313.0832.26 |
| Предусилитель от 100 кГц до 43,5 ГГц для FSW43                            | R&S®FSW-B24    | 1313.0832.43 |
| Электронный аттенуатор с шагом настройки 1 дБ, 18 ГГц, для R&S®FSW8/13/26 | R&S®FSW-B25    | 1313.0990.02 |
| Расширение полосы анализа до 28 МГц                                       | R&S®FSW-B28    | 1313.1645.02 |
| USB порты прибора только для считывания данных                            | R&S®FSW-B33    | 1313.3602.02 |
| Расширение полосы анализа до 40 МГц                                       | R&S®FSW-B40    | 1313.0861.02 |
| Модернизация полосы анализа с 28 МГц до 40 МГц                            | R&S®FSW-U40    | 1313.5205.02 |
| Расширение полосы анализа до 80 МГц                                       | R&S®FSW-B80    | 1313.0878.02 |
| Модернизация полосы анализа с 40 МГц до 80 МГц                            | R&S®FSW-U80    | 1313.5211.02 |
| Расширение полосы анализа до 160 МГц                                      | R&S®FSW-B160   | 1313.1668.02 |
| Модернизация полосы анализа с 80 МГц до 160 МГц                           | R&S®FSW-U160   | 1313.3754.02 |
| <b>Программные опции</b>  |                |              |
| Импульсные измерения  | R&S®FSW-K6     | 1313.1322.02 |
| Анализ аналоговой модуляции AM/ЧМ/ФМ                                      | R&S®FSW-K7     | 1313.1339.02 |
| Анализ сигналов GSM/EDGE/EDGEvo/VAMOS                                     | R&S®FSW-K10    | 1313.1368.02 |
| Измерение ГВЗ многочастотным методом                                      | R&S®FSW-K17    | 1313.4150.02 |
| Измерение коэффициента шума и усиления                                    | R&S®FSW-K30    | 1313.1380.02 |

|   |               |              |
|---|---------------|--------------|
| Измерение фазовых шумов   | R&S®FSW-K40   | 1313.1397.02 |
| Общий векторный анализ сигналов   | R&S®FSW-K70   | 1313.1416.02 |
| Анализ сигналов базовых станций 3GPP, включая HSDPA и HSDPA+                  | R&S®FSW-K72   | 1313.1422.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств 3GPP, включая HSUPA и HSDPA+            | R&S®FSW-K73   | 1313.1439.02 |
| Измерение сигналов базовых станций TD-SCDMA                                   | R&S®FSW-K76   | 1313.1445.02 |
| Измерение сигналов абонентских устройств TD-SCDMA                             | R&S®FSW-K77   | 1313.1451.02 |
| Анализ сигналов базовых станций cdma2000                                      | R&S®FSW-K82   | 1313.1468.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств cdma2000                                | R&S®FSW-K83   | 1313.1474.02 |
| Анализ сигналов базовых станций 1xEV-DO                                       | R&S®FSW-K84   | 1313.1480.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств 1xEV-DO                                 | R&S®FSW-K85   | 1313.1497.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g   | R&S®FSW-K91   | 1313.1500.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11n   | R&S®FSW-K91n  | 1313.1516.02 |
| Анализ сигналов WLAN 802.11ac   | R&S®FSW-K91ac | 1313.4209.02 |
| Анализ нисходящих сигналов EUTRA/LTE FDD                                      | R&S®FS-K100   | 1309.9951.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств EUTRA/LTE FDD                           | R&S®FSW-K101  |              |
| Анализ нисходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE                                     | R&S®FSW-K102  | 1313.1568.02 |
| Анализ восходящих сигналов EUTRA/LTE TDD                                      | R&S®FS-K104   | 1309.9968.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств EUTRA/LTE TDD                           | R&S®FSW-K105  |              |
| <b>ПО для анализа сигналов</b>  |               |              |
| ПО для векторного анализа сигналов OFDM                                       | R&S®FS-K96    | 1310.0202.06 |
|   | R&S®FS-K96PC  | 1310.0219.06 |
| Анализ нисходящих сигналов LTE FDD  | R&S®FS-K100PC | 1309.9916.02 |
| Анализ восходящих сигналов LTE FDD  | R&S®FS-K101PC | 1309.9922.02 |
| Анализ нисходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE                                     | R&S®FS-K102PC | 1309.9939.02 |
| Анализ восходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE (Требуется FS-K101PC или FS-K105PC) | R&S®FS-K103PC | 1309.9945.06 |
| Анализ нисходящих сигналов LTE TDD  | R&S®FS-K104PC | 1309.9951.02 |
| Анализ восходящих сигналов LTE TDD  | R&S®FS-K105PC | 1309.9968.02 |
| ПО для анализа искажений (см. описание анализатора R&S®FSV)                   | R&S®FS-K130PC | 1310.0090.06 |
| <b>Принадлежности</b>   |               |              |
| Гармонический смеситель от 75 ГГц до 110 ГГц                                  | R&S®FS-Z110   | 1089.0947.05 |