

# Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV3000

## Высокая скорость доступна!



# Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV3000

## Краткое описание

Сильной стороной анализатора спектра и сигналов R&S®FSV3000 является возможность быстрой настройки сложных измерений. Например, измерение одним нажатием кнопки, захват информации о редких событиях на основе функции Event Based Actions и простое программирование сценариев с помощью регистратора команд SCPI. Еще одним важным преимуществом является высокая скорость измерений, что позволяет обеспечить в производстве большую пропускную способность при проведении испытаний.

Анализатор R&S®FSV3000 обладает функциями, которые позволяют легко и просто выполнять сложные измерения. Теперь задавать ВЧ параметры с помощью жестов на сенсорном экране так же просто, как пользоваться смартфоном. Функция автонастройки автоматически устанавливает важнейшие параметры измерения (частоту, уровень, интервал стробирования). Регистратор команд SCPI, который записывает и транслирует действия в режиме ручного управления в сценарий команд дистанционного управления — это мечта любого разработчика программного обеспечения для измерительных систем. Функции прерываний помогут в отладке ИУ, обеспечивая захват и документирование редких событий.

Анализатор R&S®FSV3000 разработан для высокоскоростных измерений. Преимуществами для производственных линий будут быстрые измерения спектра, скоростная демодуляция сигналов и быстрое переключение между режимами измерений.

Анализатор R&S®FSV3000 позволяет проводить анализ цифровой модуляции с полосой анализа до 200 МГц для стандартов сотовой и беспроводной связи, включая 5G NR.

Вид передней панели прибора R&S®FSV3000



## Ключевые факты

- Диапазон частот от 10 Гц до 4 ГГц, 7,5 ГГц, 13,6 ГГц, 30 ГГц или 44 ГГц (до 500 ГГц при использовании внешнего смесителя на высших гармониках от компании Rohde & Schwarz)
- Полоса анализа до 200 МГц (опция)
- Однополосный фазовый шум при отстройке 10 кГц (1 ГГц): -107 дБн/Гц
- Точка пересечения третьего порядка (TOI) на 1 ГГц: +18 дБмВт
- Уровень собственного шума (DANL) на 1 ГГц: -151 дБмВт
- Уровень собственного шума (DANL) на 1 ГГц с опциональным предусилителем: -165 дБмВт
- Возможность использования для облачного тестирования
- Сетевой интерфейс 10 Гбит/с (опция)
- Интерфейс пользователя с мультисенсорной технологией, регистратором команд SCPI и поддержкой прерываний
- Измерительные приложения для анализа аналоговых и цифровых сигналов, включая 5G NR

# Преимущества

## Современный пользовательский интерфейс

▷ страница 4

## Продуманные элементы управления

▷ страница 6

## Поддержка стандарта 5G и других стандартов беспроводной связи

▷ страница 8

## Высокая скорость измерений для производственных испытаний

▷ страница 9

## Широкий спектр измерительных приложений

▷ страница 10

Вид задней панели прибора R&S®FSV3000





# Современный пользовательский интерфейс

Перед получением результатов измерения радиоинженеру необходимо задать ряд параметров анализатора спектра и сигналов. Для простых измерений спектра это может быть всего пара параметров, но для сложных автоматических испытаний на соответствие может потребоваться написать объемный программный код. Какой бы сложности ни была Ваша задача, анализатор R&S®FSV3000 предоставит возможность быстро получить результаты измерений благодаря простой и интуитивно понятной настройке.

## Экран с поддержкой мультисенсорной технологии

Для основных ВЧ измерений, как правило, требуется корректно задать центральную частоту, полосу обзора, уровень и, вероятно, полосу разрешения. При измерении неизвестного сигнала может быть достаточно сложно определить правильные настройки. Анализатор R&S®FSV3000 оснащен сенсорным экраном с поддержкой мультисенсорной технологии и интуитивно понятной структурой меню, что обеспечивает исключительную простоту управления. Чтобы задать центральную частоту или опорный уровень, достаточно провести одним пальцем по экрану. С помощью жеста двумя пальцами можно подстроить полосу обзора или диапазон уровней. Подходящие настройки задаются в считанные секунды.

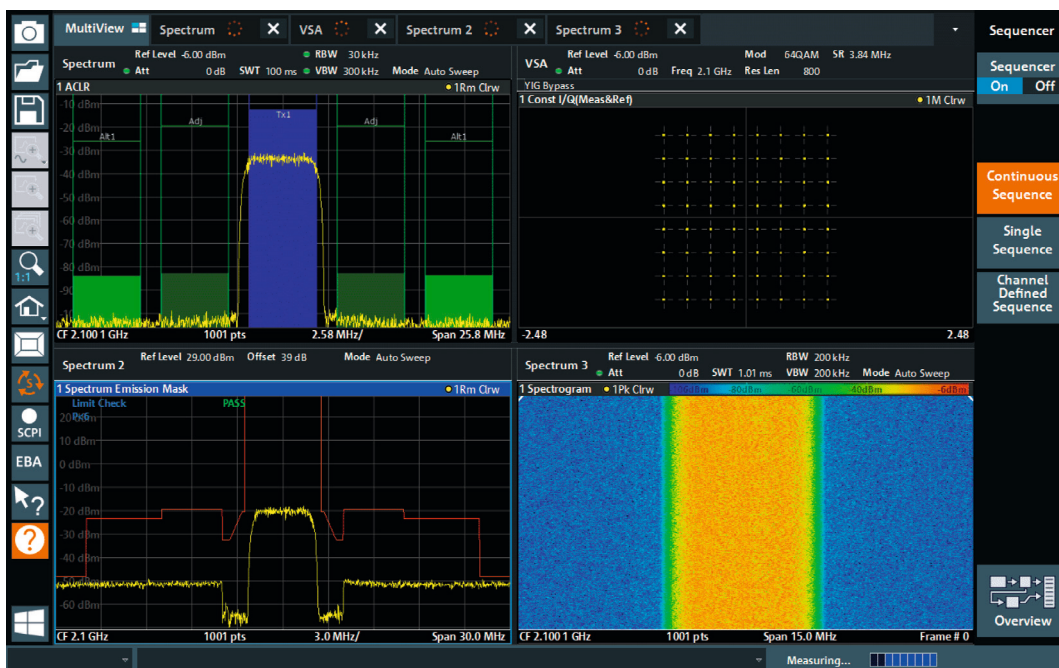
На большом 10,1-дюймовом экране можно в отдельных окнах одновременно отобразить несколько измерений. Это значительно упрощает анализ результатов. Функция MultiView отображает все вкладки на одном экране. Благодаря функции задания последовательностей Sequencer измерения во всех каналах выполняются последовательно, один канал за другим. Пользователь получает постоянно обновляемые результаты без необходимости в долгой настройке параметров.

## Регистратор команд SCPI для быстрой автоматизации

Анализатор R&S®FSV3000 содержит регистратор команд SCPI, ускоряющий разработку исполняемых сценариев управления. Все действия в режиме ручного управления транслируются в команды SCPI, которые можно экспортировать в виде обычных команд SCPI или в код на одном из стандартных языков программирования, таких как C++, Python и Matlab.

Если требуется вручную изменить код, контекстно-зависимая онлайн справка содержит исчерпывающую информацию, включая команды SCPI и их параметры.

Функция MultiView позволяет одновременно отображать несколько измерений



## Диалоговое окно функции прерываний

Для устранения неисправностей при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ часто требуется анализировать единичные события, например, превышение предельных линий или значений EVM. Анализатор R&S®FSV3000 позволяет задавать правила обработки таких событий, например, сохранить I/Q данные или снимок экрана. Итоговый отчет содержит все захваченные события за длительный период времени.

Настройки выполняются в простом графическом интерфейсе, внешний ПК для дистанционного управления не требуется.

## Функция автонастройки

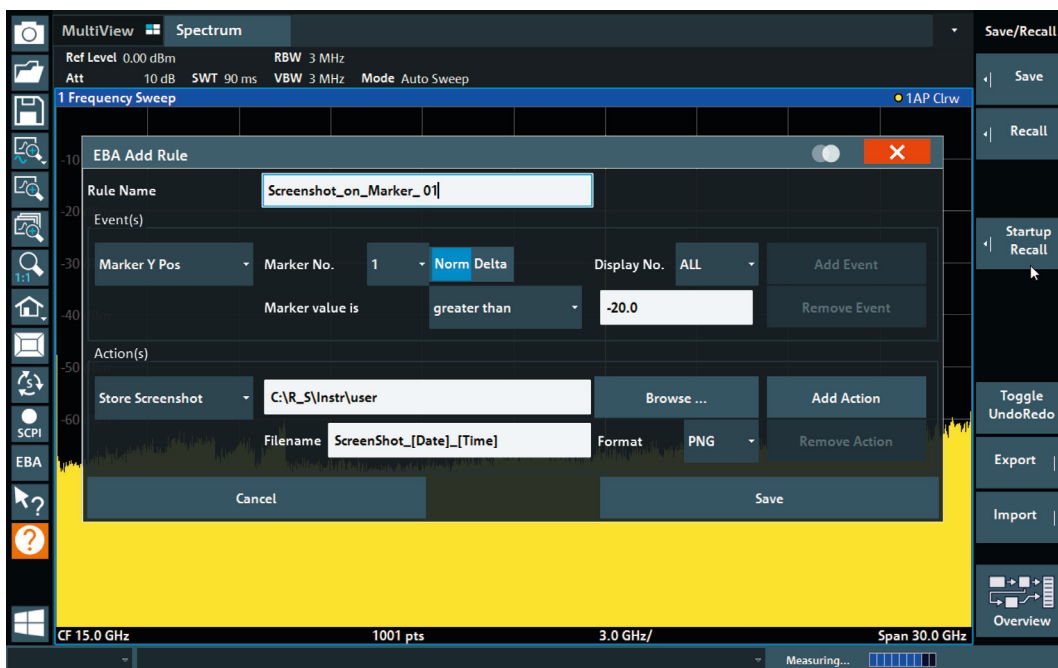
Функция автоматической настройки позволяет быстро настроить часто выполняемые измерения, такие как занимаемая полоса частот, спектр, TDP, CCDF, APD и C/N. С помощью функции автонастройки прибор определяет параметры подаваемого сигнала и автоматически устанавливает частоту, уровень, функции запуска и стробирования. Также в соответствии с определенными стандартами связи настройки измерений ACLR и SEM устанавливаются автоматически.

## Интеллектуальное управление генератором сигналов

Во многих измерениях требуется генератор сигналов для формирования либо простого непрерывного сигнала, либо модулированной несущей. Для таких случаев взаимодействие между анализатором R&S®FSV3000 и генератором сигналов, например, векторным генератором сигналов R&S®SMBV100B, выходит далеко за рамки обычного отслеживания сигналов. Благодаря диспетчеру взаимосвязи анализатор может напрямую управлять генератором. Изменения частоты или уровня в анализаторе непосредственно передаются генератору. Интерфейс пользователя генератора можно отобразить на анализаторе, что дает пользователю возможность управлять всей установкой с одного экрана. Регистратор команд SCPI также можно связать с генератором. Ручные настройки на любом приборе записываются в общий сценарий. Можно выполнять сложные измерения параметров усилителя с цифровым предскажемением. Анализатор напрямую передает предсказанный сигнал генератору. Для улучшения фазовой синхронизации может быть реализована взаимосвязь на аппаратном уровне с помощью опционального источника опорного тактового сигнала частотой 1 ГГц.

Во многих случаях диалоговое окно прерываний устраняет необходимость использования внешнего ПК.

Вместо программирования командами SCPI с помощью графического интерфейса задаются команды типа IF-THEN.



# Продуманные элементы управления

## Панель инструментов

- Быстрый доступ к часто используемым функциям
- Загрузка и сохранение конфигураций
- Получение снимков экрана
- Масштабирование графиков
- Настройка отображаемых элементов

## Масштабирование графиков

- Графическое масштабирование для детального просмотра
- MultiView для разных областей
- Регулировка аппаратных настроек под область масштабирования

## Регистратор SCPI

Упрощенная генерация программного кода для автоматических измерений в режиме дистанционного управления

## Функции прерываний

- Ввод задач IF-THEN прямо из GUI
- Запуск по случайным событиям для быстрого устранения неполадок

## Запуск приложений

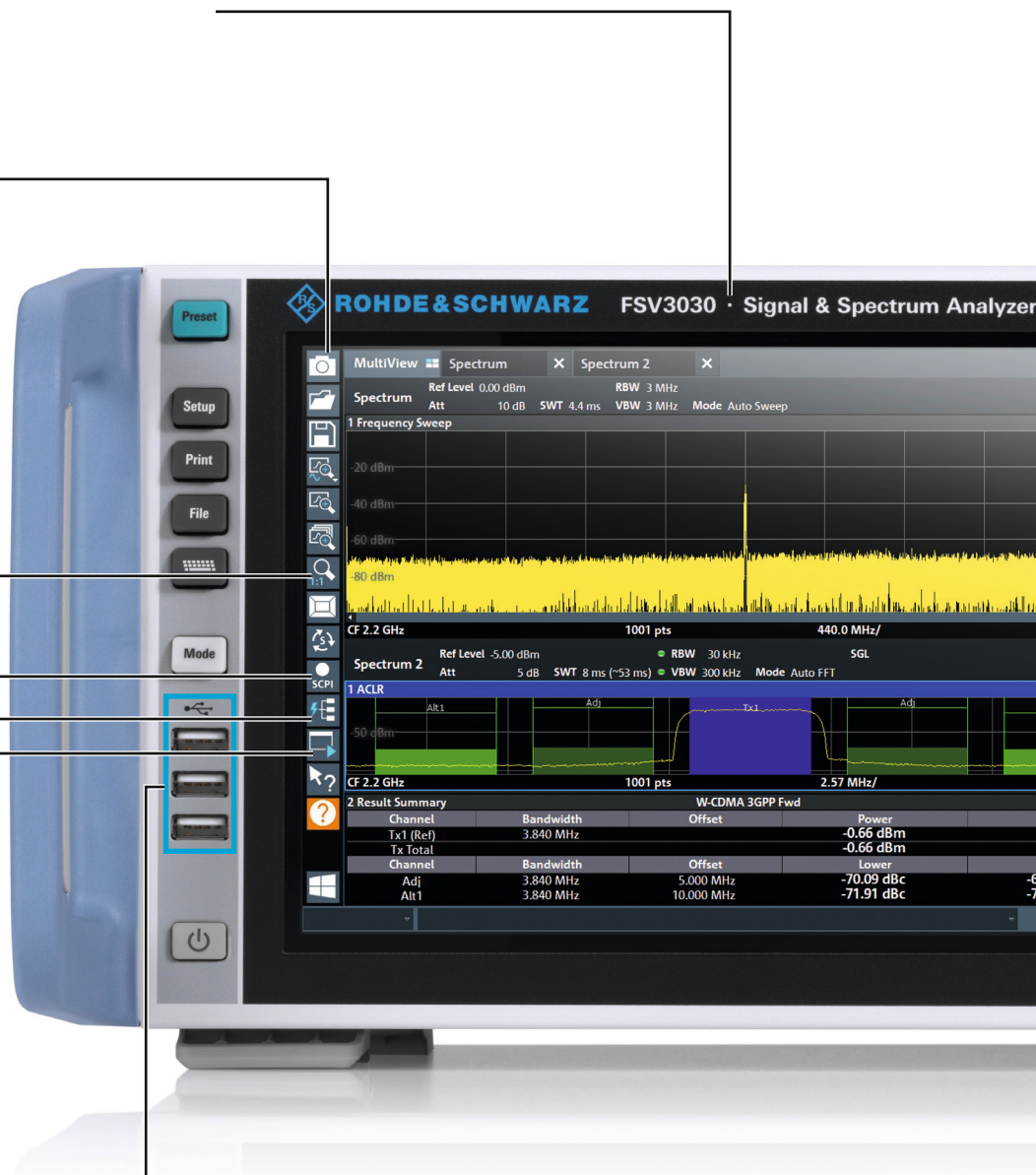
Быстрый доступ к Windows-программам с расширением .exe или .com

## Три порта USB 2.0

- Для носителей данных
- Для подключения принадлежностей
- Для датчиков мощности с разъемом USB (дополнительные порты USB 2.0/USB 3.0 на задней панели)

## 12,1" мультисенсорный дисплей с высоким разрешением

- Разрешение 1280 × 800 пикселей
- Мультисенсорное управление



## Функции R&S®MultiView и R&S®Sequencer

- ▮ Отображение всех вкладок на одном экране
- ▮ Последовательные измерения
- ▮ Постоянное обновление результатов

## Функция автонастройки

- ▮ Автоматическая настройка частоты, уровня, запуска и стробирования на основе входного сигнала
- ▮ Автоматический выбор таблиц параметров ACLR и SEM в соответствии со стандартом



## Запуск часто используемых измерений

ACLR, OBW, TOI, C/N, SEM

## Съемный твердотельный диск

Опция

## Питание пробников

+15 В=, -12,6 В= и земля

## Smart-порт

- ▮ Для измерителей мощности
- ▮ Для интеллектуальных источников шума

## Обзор настроек

Отображение и регулировка всех аппаратных настроек на одном экране



# Поддержка стандарта 5G и других стандартов беспроводной связи

Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV3000 идеально подходит для анализа сигналов беспроводной связи на различных этапах проведения НИОКР, тестирования систем, верификации и производства.

## Расширенная полоса анализа

Для современных сигналов связи требуется все более широкая полоса анализа. Благодаря полосе анализа 200 МГц анализатор R&S®FSV3000 устанавливает новый стандарт в своем классе. Он может захватить сразу две соседние несущие 5G NR. Это экономит время на измерения и позволяет анализировать взаимодействие и синхронизацию между несущими. Благодаря опциональной возможности обхода ЖИГ-фильтра, полоса 200 МГц доступна вплоть до максимальной частоты соответствующей модели прибора, т.е. до 44 ГГц.

Анализатор R&S®FSV3000 обладает отличным динамическим диапазоном, который дает преимущества не только при измерении спектра, но и при анализе и демодуляции сигналов с высоким коэффициентом амплитуды, таких как сигналы OFDM или сигналы с высоким порядком модуляции. Превосходные значения EVM менее 1% достигаются при работе со 160 МГц сигналами WLAN на частотах 2,4 ГГц или 5,8 ГГц, а также с сигналами 5G NR на частоте 28 ГГц. Это повышает запас для ИУ — минимизируется влияние измерительного прибора на результаты измерения.

## Поддержка всех современных стандартов беспроводной связи

В анализаторе R&S®FSV3000 имеются опции анализа сигналов для всех современных стандартов беспроводной и сотовой связи, включая

- 3GPP 5G NR
- EUTRA/LTE/LTE-Advanced
- NB-IoT DL
- WCDMA
- GSM/EDGE/ EDGE Evolution
- WLAN 802.11 a/b/g/n/p/ac/ax

Анализ сигнала 5G NR с опцией R&S®FSV3-K144 (нисходящий канал) и R&S®FSV3-K145 (восходящий канал)





# Высокая скорость измерений для производственных испытаний

На автоматизированном производстве компонентов, модулей и приборов требуется проводить измерения спектра и демодуляцию сигналов. Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV3000 за минимальное время выполняет даже сложные измерительные сценарии.

Анализатор R&S®FSV3000 разработан для высокоскоростной работы в автоматизированных тестовых системах. Он позволяет проводить измерения спектра, демодуляцию сигнала и переключается между режимами измерений за минимально возможное время. Синтезатор частот прибора позволяет быстро переключать частоту. Измерения ACLR и SEM на основе БПФ проводятся быстрее, чем измерения спектра с разверткой по частоте, при этом сохраняя тот же динамический диапазон.

Опция повышенной вычислительной мощности обеспечивает более высокие тактовые частоты центрального процессора, большую скорость передачи данных и больший объем памяти для ускорения демодуляции цифровых сигналов.

## Возможность использования для облачного тестирования

В системах облачного тестирования анализ сигналов выполняется на внешних вычислительных системах. Для этого требуется передача огромного количества I/Q данных. Анализатор R&S®FSV3000 отлично взаимодействует с системами облачной обработки данных. Его архитектура обеспечивает максимально быструю передачу измеренных I/Q данных. Опциональный сетевой интерфейс 10 Гбит/с позволяет передавать данные в сеть даже при высокой частоте дискретизации, требуемой для анализа с полосой 200 МГц.

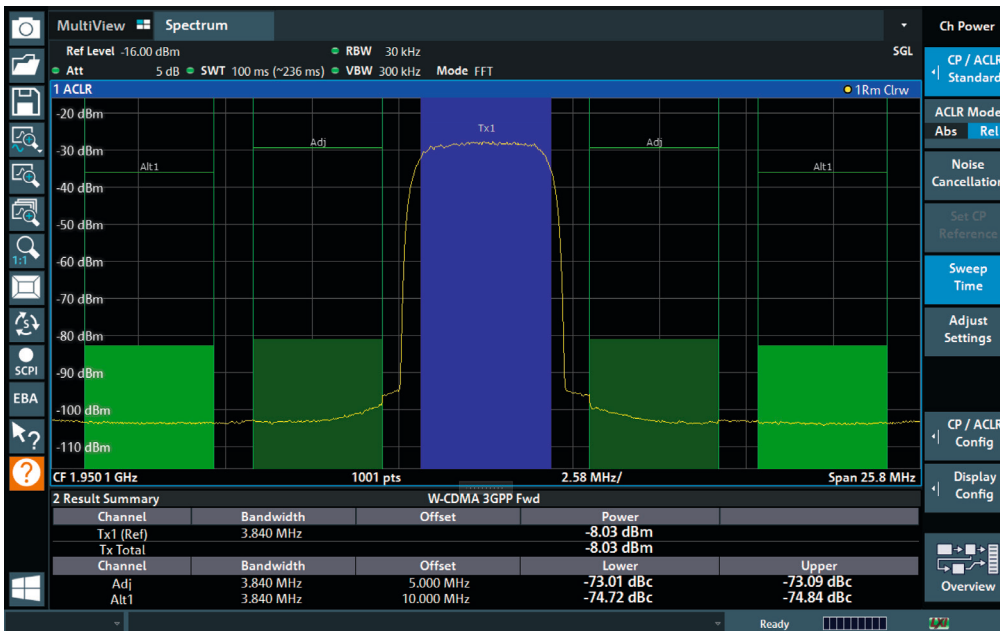
## Режимы эмуляции для устаревших приборов

Замена устаревшего оборудования в автоматизированных тестовых системах может стать серьезной проблемой, если придется переписывать весь код дистанционного управления.

Анализатор R&S®FSV3000 упрощает замену устаревших приборов. Режимы эмуляции многих устаревших анализаторов позволяют сохранить существующий код. Нет никаких причин сомневаться перед обновлением парка имеющегося оборудования до анализатора R&S®FSV3000.

Измерения ACLR на основе БПФ обеспечивают значительный выигрыш в скорости по сравнению с разверткой по частоте.

При этом анализатор R&S®FSV3000 по-прежнему сохраняет свой великолепный динамический диапазон.



# Широкий спектр измерительных приложений

Измерительные приложения общего назначения		
Измерительное приложение	Измеряемые параметры	Измерительные функции
<b>R&amp;S®FSV3-K6</b> Импульсные измерения	<b>Параметры импульсов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Время: длительность, частота повторения, период повторения, коэффициент заполнения, время нарастания/спада, время установления, временная метка, время выключения</li> <li>■ Частота: частота несущей, межимпульсная разность частот, скорость изменения частоты, девиация частоты, ошибка по частоте</li> <li>■ Мощность: пиковая мощность, средняя мощность, отношение пиковой мощности к средней, межимпульсная мощность</li> <li>■ Фаза: фаза несущей, межимпульсная разность фаз, девиация фазы, ошибка по фазе</li> <li>■ Амплитуда: спад, пульсации, длительность выброса, уровень вершины/основания, усреднение по мощности, средняя передаваемая мощность, минимальная/пиковая мощность, отношение мощностей пиковая к средней/пиковая к минимальной, межимпульсное отношение мощностей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Точечные измерения импульсов: частота, амплитуда, зависимость фазы от импульса, тренды и гистограммы для всех параметров</li> <li>■ Статистика по импульсам: СКО, среднее, максимум, минимум</li> <li>■ Таблицы импульсов</li> <li>■ Задаваемые пользователем параметры измерения</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K7</b> Анализ модуляции для отдельных несущих с модуляцией AM/ЧМ/ФМ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Коэффициент модуляции (AM)</li> <li>■ Девиация частоты (ЧМ)</li> <li>■ Девиация фазы (ФМ)</li> <li>■ Частота модуляции</li> <li>■ КНИ (THD) и SINAD</li> <li>■ Мощность несущей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Спектр ЗЧ</li> <li>■ Спектр ВЧ</li> <li>■ Индикация сигналов ЗЧ</li> <li>■ Фильтры ЗЧ (ФНЧ и ФВЧ)</li> <li>■ Взвешивающие фильтры (ССПТ)</li> <li>■ Шумоподавление</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K18</b> Измерение параметров усилителей <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AM-AM, AM-ФМ, EVM</li> <li>■ Толщина кривых AM-ФМ И AM-AM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Общие измерения усилителей</li> <li>■ Цифровое предсказание на основе полиномов (R&amp;S®FSV3-K18)</li> <li>■ Прямое цифровое предсказание (R&amp;S®FSV3-K18D)</li> <li>■ Управление и синхронизация векторных генераторов сигналов R&amp;S®SMW200A и R&amp;S®SMBV100B</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K18D</b> Прямые измерения DPD <sup>2)</sup>		
<b>R&amp;S®FSV3-K30</b> Измерение коэффициента шума и усиления методом Y-фактора <sup>3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Коэффициент шума</li> <li>■ Шумовая температура</li> <li>■ Коэффициент усиления</li> <li>■ Y-фактор</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Коррекция шума анализатора (коррекция 2-го каскада)</li> <li>■ Измерение ИУ с преобразованием частоты</li> <li>■ Управление генератором в качестве гетеродина при измерениях с преобразованием частоты</li> <li>■ SSB и DSB</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K40</b> Измерение фазового шума	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Однополосный фазовый шум (SSB)</li> <li>■ Остаточная ЧМ и ФМ</li> <li>■ Джиттер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диапазон отстройки от 1 Гц до 10 ГГц</li> <li>■ Выбор полосы разрешения и количества усреднений для каждого диапазона отстройки</li> <li>■ Задаваемые диапазоны анализа для остаточной ЧМ/ФМ</li> <li>■ Отслеживание сигналов</li> <li>■ Опциональное подавление паразитных излучений</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K70</b> Векторный анализ сигналов	Анализ одиночных несущих частот с цифровой модуляцией вплоть до битового уровня:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Глазковая диаграмма</li> <li>■ Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>■ Векторная диаграмма</li> <li>■ Гистограмма</li> <li>■ Эквалайзер</li> <li>■ Форматы с несколькими видами модуляции, например:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ от 2FSK до 64FSK</li> <li>▪ MSK, GMSK, DMSK</li> <li>▪ Несколько PSK (например, BPSK, QPSK, 8PSK, 3π/8-8PSK и пр.)</li> <li>▪ от 16QAM до 1024QAM</li> <li>▪ 16APSK (DVB-S2), 32APSK (DVB-S2), 2ASK, 4ASK</li> <li>▪ Определяемые пользователем сигнальные созвездия</li> </ul> </li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K70M</b> Многомодуляционный анализ <sup>4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Модуль вектора ошибок EVM</li> <li>■ Коэффициент ошибок модуляции MER</li> <li>■ Ошибка по фазе</li> <li>■ Ошибка по амплитуде</li> <li>■ Погрешность несущей частоты</li> <li>■ Погрешность символьной скорости</li> <li>■ Сдвиг I/Q</li> <li>■ Коэффициент Rho</li> <li>■ Смещение I/Q, дисбаланс I/Q, квадратурная ошибка</li> <li>■ Спад амплитуды</li> <li>■ Мощность</li> <li>■ Коэффициент битовых ошибок известных потоков данных</li> <li>■ Коэффициент битовых ошибок потоков, сформированных с помощью регистров PRBS (R&amp;S®FSV3-K70P)</li> <li>■ Анализ векторных модулированных сигналов с несколькими видами модуляции, например, DVB-S2(X) (R&amp;S®FSV3-K70M)</li> </ul>	
<b>R&amp;S®FSV3-K70P</b> Измерение коэффициента BER для PRBS-последовательностей <sup>4)</sup>		

<sup>1)</sup> Требуется векторный генератор сигналов R&S®SMW200A.

<sup>2)</sup> Требуется опция R&S®FSV3-K18.

<sup>3)</sup> Требуется внешний источник шума, например Noisecom NC346.

<sup>4)</sup> Требуется опция R&S®FSV3-K70.

## Измерительные приложения для систем беспроводной связи

Измерительное приложение / технология	Мощность	Качество модуляции	Спектральные измерения	Прочее	Специальные функции
<b>R&amp;S®FSV3-K544</b> Коррекция частотной характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>SnP-файл в формате Touchstone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Коррекция частотной характеристики (амплитудной и фазовой) измерительной установки</li> </ul>	<b>R&amp;S®FSV3-K544</b> Коррекция частотной характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>SnP-файл в формате Touchstone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Коррекция частотной характеристики (амплитудной и фазовой) измерительной установки</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K10</b> GSM/EDGE/ EDGE Evolution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение мощности во временной области, включая мощность несущей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль вектора ошибок 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>Спектр перехода</li> </ul>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>Одно- и многопакетный сигнал</li> <li>Автоматическое обнаружение модуляции</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-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>Модуль вектора ошибок EVM</li> <li>Пик. ошибка в кодовой области</li> <li>Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>Смещение I/Q</li> <li>Ост. ошибка в кодовой области</li> <li>Дисбаланс I/Q</li> <li>Дисбаланс усиления</li> <li>Погрешность центр. частоты (погрешность скорости передачи элементов сигнала)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спектральная маска</li> <li>Коэффициент ACLR</li> <li>Измерение мощности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Таблица каналов с каналами базовой станции</li> <li>Смещение синхронизации</li> <li>Зависимость мощности от времени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматическое обнаружение активных каналов и декодирование полезной информации</li> <li>Автоматическое обнаружение кода шифрования</li> <li>Автоматическое обнаружение формата модуляции HSDPA</li> <li>Поддержка сигналов режима сжатия</li> <li>Поддержка HSPA и HSPA+ (HSDPA+ и HSUPA+)</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K91</b> WLAN IEEE 802.11a/b/g <b>R&amp;S®FSV3-K91P</b> WLAN IEEE 802.11p <b>R&amp;S®FSV3-K91N</b> WLAN IEEE 802.11n <b>R&amp;S®FSV3-K91AC</b> WLAN IEEE 802.11ac <b>R&amp;S®FSV3-K91AX</b> WLAN IEEE 802.11ax	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зависимость мощности от времени</li> <li>Мощность пакетного сигнала</li> <li>Коэффициент амплитуды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVM (пилотный 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>Погрешность центральной частоты</li> <li>Погрешность тактовых импульсов символов</li> <li>Групповое время задержки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спектральная маска</li> <li>Коэффициент ACLR</li> <li>Измерение мощности</li> <li>Неравномерность спектра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Битовый поток</li> <li>Поле сигнала</li> <li>Зависимость сигнального созвездия от несущей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматическое обнаружение типа пакетного сигнала</li> <li>Автоматическое обнаружение индекса MCS</li> <li>Автоматическое обнаружение полосы частот</li> <li>Автоматическое обнаружение защитного интервала</li> <li>Оценка длины полезной нагрузки по пакетному сигналу</li> <li>Форматы IEEE 802.11ax PPDU: HE SU PPDU, HE MU PPDU, HE Trigger-Based PPDU, HE Extended Range SU PPDU</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K100/-K101/-K104/-K105</b> EUTRA/LTE TDD и FDD UL и DL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение мощности во временной и частотной областях</li> <li>Функция CCDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль вектора ошибок EVM</li> <li>Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>Смещение I/Q</li> <li>Дисбаланс усиления</li> <li>Квадратурная ошибка</li> <li>Погрешность центральной частоты (погрешность тактовых импульсов символов)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спектральная маска</li> <li>Коэффициент ACLR</li> <li>Измерение мощности</li> <li>Неравномерность спектра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Битовый поток</li> <li>Сводный список распределения</li> <li>Усреднение по нескольким измерениям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматическое обнаружение модуляции, длины циклического префикса и ID соты</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K102</b> EUTRA/LTE MIMO		<ul style="list-style-type: none"> <li>См. R&amp;S®FSV3-K100/-K104 (измерение качества модуляции) для каждого отдельного тракта MIMO</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Выравнивание MIMO по времени для R&amp;S®FSV3-K100/-K104</li> <li>Временная синхронизация внутрисотовой агрегации несущих</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K103</b> EUTRA/LTE-Advanced UL			<ul style="list-style-type: none"> <li>Многочастотный ACLR для FDD и TDD</li> <li>Маска SEM для смежных агрегированных несущих</li> </ul>		
<b>R&amp;S®FSV3-K106</b> Измерения нисходящих сигналов NB-IoT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение мощности во временной и частотной областях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль вектора ошибок EVM</li> <li>Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>Ошибка по частоте</li> <li>Ошибка дискретизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неравномерность спектра, ACLR, SEM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сводный список распределения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автономная, в защитном диапазоне и внутрисотовая работа</li> <li>Автоматическое обнаружение ID соты</li> </ul>
<b>R&amp;S®FSV3-K144</b> Нисходящий канал 5G NR <b>R&amp;S®FSV3-K145</b> Восходящий канал 5G NR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Зависимость мощности от времени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль вектора ошибок EVM</li> <li>EVM xPDСH</li> <li>Диаграмма сигнального созвездия</li> <li>Смещение I/Q</li> <li>Дисбаланс I/Q</li> <li>Дисбаланс усиления</li> <li>Погрешность центральной частоты</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Сводный список распределения</li> <li>Таблица каналов с каналами базовой станции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматическое обнаружение ID соты</li> <li>Поддержка нескольких участков полосы частот</li> </ul>

# Краткие технические характеристики

Краткие технические характеристики		
<b>Частота</b>		
Диапазон частот	R&S®FSV3004	от 10 Гц до 4 ГГц
	R&S®FSV3007	от 10 Гц до 7,5 ГГц
	R&S®FSV3013	От 10 Гц до 13,6 ГГц
	R&S®FSV3030	От 10 Гц до 30 ГГц
	R&S®FSV3044	от 10 Гц до 44 ГГц
Старение источника опорной частоты		$1 \times 10^{-6}$ в год
	с опцией R&S®FSV3-B4	$1 \times 10^{-7}$ в год
<b>Полоса пропускания</b>		
Полосы разрешения	стандартный фильтр	от 1 Гц до 10 МГц
	фильтр RRC	18 кГц (NADC), 24,3 кГц (TETRA), 3,84 МГц (3GPP), 4,096 МГц
	канальный фильтр	от 100 Гц до 5 МГц
	видеофильтр	от 1 Гц до 10 МГц
Полоса I/Q-демодуляции	стандартная модель	28 МГц
	с опцией R&S®FSV3-B40	40 МГц
	с опцией R&S®FSV3-B200	200 МГц
<b>Фазовый шум</b>		
	несущая 1 ГГц	
	отстройка 1 кГц	< -101 дБн
	отстройка 10 кГц	< -107 дБн
	отстройка 100 кГц	< -115 дБн
	отстройка 1 МГц	< -135 дБн
<b>Средний уровень собственного шума (DANL)</b>		
	1 ГГц	-151 дБмВт (тип.)
Уровень DANL с предусилителем (опция R&S®FSV3-B24)	$50 \text{ МГц} \leq f < 3 \text{ ГГц}$	-165 дБмВт (тип.)
<b>Интермодуляция</b>		
Точка пересечения интермодуляционных составляющих третьего порядка (TOI)	1 ГГц	> 15 дБмВт, тип. 18 дБмВт
Общая погрешность измерения	2 ГГц	0,29 дБ



# Информация для заказа

Наименование	Тип	Код заказа	Примечания
<b>Базовый блок</b>			
Анализатор спектра и сигналов, от 10 Гц до 4 ГГц	R&S®FSV3004	1330.5000.04	
Анализатор спектра и сигналов, от 10 Гц до 7,5 ГГц	R&S®FSV3007	1330.5000.07	
Анализатор спектра и сигналов, от 10 Гц до 13,6 ГГц	R&S®FSV3013	1330.5000.13	
Анализатор спектра и сигналов, от 10 Гц до 30 ГГц	R&S®FSV3030	1330.5000.30	
Анализатор спектра и сигналов, от 10 Гц до 44 ГГц	R&S®FSV3044	1330.5000.43	
<b>Аппаратные опции</b>			
Боковые ручки для переноски	R&S®FSV3-B1	1330.5700.02	
Аудиомодулятор	R&S®FSV3-B3	1330.3765.02	
Термостатированный опорный кварцевый генератор (ОСХО)	R&S®FSV3-B4	1330.3794.02	
Дополнительные интерфейсы	R&S®FSV3-B5	1330.3820.02	
Сетевой интерфейс 10 Гбит/с	R&S®FSV3-B6	1330.3913.02	требуется опция R&S®FSV3-B114
Управление внешним генератором	R&S®FSV3-B10	1330.3859.02	
Обход ЖИГ-преселектора	R&S®FSV3-B11	1330.3865.02	
Ширина полосы анализа 40 МГц	R&S®FSV3-B40	1330.4103.02	
Ширина полосы анализа 200 МГц	R&S®FSV3-B200	1330.4132.02	требуется опция R&S®FSV3-B114
Запасной жесткий диск	R&S®FSV3-B18	1330.4003.02	требуется опция R&S®FSV3-B20
Съемный жесткий диск	R&S®FSV3-B20	1330.3971.02	
ВЧ-предусилитель для R&S®FSV3004 и R&S®FSV3007	R&S®FSV3-B24	1330.4049.07	
ВЧ-предусилитель для R&S®FSV3013	R&S®FSV3-B24	1330.4049.13	
ВЧ-предусилитель для R&S®FSV3030	R&S®FSV3-B24	1330.4049.30	
ВЧ-предусилитель для R&S®FSV3044	R&S®FSV3-B24	1330.4049.44	
Электронный аттенуатор, шаг 1 дБ	R&S®FSV3-B25	1330.4078.02	
Защита от записи на USB-накопители	R&S®FSV3-B33	1330.4861.02	
Расширенные вычислительные возможности	R&S®FSV3-B114	1330.4910.02	
Управление источником шума через BNC	R&S®FSV3-B28V	1330.6664.02	
Опорная частота 1 ГГц	R&S®FSV3-K703	1330.7502.02	
<b>Опции встроенного ПО</b>			
Импульсные измерения	R&S®FSV3-K6	1346.3330.02	
Анализ аналоговых видов модуляции (АМ/ЧМ/ФМ)	R&S®FSV3-K7	1330.5022.02	
Поддержка датчиков мощности	R&S®FSV3-K9	1346.3676.02	
Анализ сигналов GSM/EDGE/EDGE Evolution/VAMOS	R&S®FSV3-K10	1330.5039.02	
Измерение параметров усилителя	R&S®FSV3-K18	1346.3347.02	
Прямые измерения предсказаний (DPD)	R&S®FSV3-K18D	1346.3353.02	требуется опция R&S®FSV3-K18
Измерение коэффициента шума	R&S®FSV3-K30	1330.5045.02	
Защита от записи для твердотельного накопителя	R&S®FSV3-K33	1346.3360.02	
Измерение фазового шума	R&S®FSV3-K40	1330.5051.02	
Векторный анализ сигналов	R&S®FSV3-K70	1330.5074.02	
Многомодуляционный анализ	R&S®FSV3-K70M	1346.3376.02	требуется опция R&S®FSV3-K70
Измерение BER PRBS	R&S®FSV3-K70P	1346.3382.02	требуется опция R&S®FSV3-K70
Измерение сигналов БС 3GPP FDD (WCDMA), включая HSDPA и HSDPA+	R&S®FSV3-K72	1330.5080.02	
Измерение сигналов МС 3GPP FDD (WCDMA), включая HSUPA и HSUPA+	R&S®FSV3-K73	1330.5097.02	

Наименование	Тип	Код заказа	Примечания
Измерение сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g	R&S®FSV3-K91	1330.5100.02	для поддержки полосы анализа сигналов > 28 МГц требуется опция R&S®FSV3-B40 или R&S®FSV3-B200
Измерение сигналов WLAN IEEE 802.11n	R&S®FSV3-K91N	1330.5139.02	требуется опция R&S®FSV3-K91; для поддержки полосы анализа сигналов > 28 МГц требуется опция R&S®FSV3-B40 или R&S®FSV3-B200
Измерение сигналов WLAN IEEE 802.11ac	R&S®FSV3-K91AC	1330.5116.02	требуется опция R&S®FSV3-K91; для поддержки полосы анализа сигналов > 28 МГц требуется опция R&S®FSV3-B40 или R&S®FSV3-B200
Измерение сигналов WLAN IEEE 802.11ax	R&S®FSV3-K91AX	1346.3399.02	требуется опция R&S®FSV3-K91; для поддержки полосы анализа сигналов > 28 МГц требуется опция R&S®FSV3-B40 или R&S®FSV3-B200
Измерение сигналов WLAN IEEE 802.11p	R&S®FSV3-K91P	1330.5122.02	требуется опция R&S®FSV3-K91
Измерение сигналов БС EUTRA/LTE FDD	R&S®FSV3-K100	1330.5145.02	
Измерение сигналов АО EUTRA/LTE FDD	R&S®FSV3-K101	1330.5151.02	
Измерение сигналов БС EUTRA/LTE MIMO	R&S®FSV3-K102	1330.5168.02	требуется опция R&S®FSV3-K100 или R&S®FSV3-K104
Измерение восходящих сигналов EUTRA/LTE Advanced	R&S®FSV3-K103	1330.7231.02	требуется опция R&S®FSV3-K101 или R&S®FSV3-K105
Измерение сигналов БС EUTRA/LTE TDD	R&S®FSV3-K104	1330.5174.02	
Измерение восходящих сигналов EUTRA/LTE TDD	R&S®FSV3-K105	1330.5180.02	
Измерение нисходящих сигналов EUTRA/LTE NB-IoT	R&S®FSV3-K106	1346.3418.02	
Измерение нисходящих сигналов 3GPP 5G-NR	R&S®FSV3-K144	1330.7219.02	требуется опция R&S®FSV3-B200
Измерение восходящих сигналов 3GPP 5G-NR	R&S®FSV3-K145	1330.7225.02	требуется опция R&S®FSV3-B200
Пользовательская коррекция частоты с помощью SnP-файла (коррекция частотной характеристики — амплитудной и фазовой — измерительной установки)	R&S®FSV3-K544	1346.3630.02	
<b>Рекомендуемые дополнения</b>			
Интеллектуальные источники шума для измерения коэффициента шума и усиления в диапазоне до 55 ГГц	R&S®FS-SNS26/ R&S®FS-SNS40/ R&S®FS-SNS55	1338.8008.xx (xx = 26/40/55)	требуется опция R&S®FSV3-K30
Держатель для 19-дюймовой стойки 4 HU 1/1	R&S®ZZA-KN4	1175.3033.00	
Наушники	R&S®ERST.2	0708.3010.00	требуется опция R&S®FSV3-B3
Кабель шины IEC, длина 1 м	R&S®PCK	0292.2013.10	требуется опция R&S®FSV3-B5
Кабель шины IEC, длина 2 м	R&S®PCK	0292.2013.20	требуется опция R&S®FSV3-B5
Согласующее устройство, 50/75 Ом, от 0 до 2700 МГц, согласование по обоим концам	R&S®RAM	0358.5414.02	
Согласующее устройство, 50/75 Ом, от 0 до 2700 МГц, согласование по одному концу	R&S®RAZ	0358.5714.02	
Антибликовая пленка	R&S®FPL1-Z5	1323.1690.02	
Блокиратор постоянного тока, от 10 кГц до 18 ГГц, разъем N-типа	R&S®FSE-Z4	1084.7443.02	

Наименование	Тип	Код заказа
<b>Программное обеспечение для ПК <sup>1)</sup></b>		
Базовая версия ПО R&S®VSE <sup>2)3)</sup>	R&S®VSE	1345.1011.06
Версия ПО R&S®VSE для предприятий <sup>4)</sup>	Версия ПО R&S®VSE для предприятий	1345.1105.06
<b>Аппаратный ключ лицензии</b>		
Аппаратный ключ лицензии	R&S®FSPC	1310.0002.03
Аппаратный ключ плавающей лицензии	R&S®FSPC-FL	1310.0002.04
<b>Сервисные опции</b>		
Сопровождение ПО R&S®VSE	R&S®VSE-SWM	1320.7622.81

<sup>1)</sup> Для получения плавающей лицензии на продукт требуется опция R&S®FSPC-FL, а вместо кода заказа xxxx.xxxx.06 нужно использовать код xxxx.xxxx.51.

<sup>2)</sup> Требуется опция R&S®FSPC.

<sup>3)</sup> Не доступно для R&S®FSPC-FL.

<sup>4)</sup> Требуется опция R&S®FSPC или R&S®FSPC-FL.

<b>Гарантия</b>		
Базовый блок		3 года
Все остальные элементы <sup>1)</sup>		1 год
<b>Опции</b>		
Расширение гарантийного срока на один год	R&S®WE1	Обратитесь в местный офис продаж фирмы Rohde & Schwarz.
Расширение гарантийного срока на два года	R&S®WE2	
Расширение гарантийного срока на один год, включая ежегодную калибровку	R&S®CW1	
Расширение гарантийного срока на два года, включая ежегодную калибровку	R&S®CW2	
Расширение гарантийного срока на один год, включая ежегодную калибровку в аккредитованном метрологическом центре	R&S®AW1	
Расширение гарантийного срока на два года, включая ежегодную калибровку в аккредитованном метрологическом центре	R&S®AW2	

<sup>1)</sup> Для установленных опций применяется остающаяся гарантия базового блока, если она превышает 1 год. Исключение: все аккумуляторные батареи имеют гарантию 1 год.

Для принятия оптимального решения, отвечающего вашим потребностям, обратитесь к техническому специалисту компании Rohde & Schwarz.

Найдите ближайшее представительство компании Rohde & Schwarz на сайте [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

## Больше чем сервис

- ▮ по всему миру
- ▮ на месте и лично
- ▮ индивидуально и гибко
- ▮ с бескомпромиссным качеством
- ▮ на длительную перспективу

## ROHDE & SCHWARZ В РОССИИ

### г. Москва

117335, Нахимовский проспект, 58  
тел.: +7 (495) 981 35 60  
e-mail: sales.russia@rohde-schwarz.com

### г. Санкт-Петербург

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

### г. Новосибирск

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

### г. Красноярск

660135, ул. Весны За, БЦ «Весна», офис 410  
тел.: +7 (391) 276 16 53

### г. Нижний Новгород

603000, ул. Максима Горького, д. 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, д. 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, офис 702  
тел.: +7 (343) 311 00 72  
e-mail: sales.ekaterinburg@rohde-schwarz.com

### г. Казань

420034, ул. Декабристов, д. 85б, офис 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

## Rohde & Schwarz

Группа компаний Rohde & Schwarz, специализирующаяся на производстве электронного оборудования, предлагает инновационные решения в следующих областях: контроль и измерения, теле- и радиовещание, защищенная связь, кибербезопасность, мониторинг и тестирование сетей связи. Основанная более 80 лет назад, эта независимая компания, штаб-квартира которой расположена в г. Мюнхене (Германия), имеет широкую торгово-сервисную сеть и представлена более чем в 70 странах.

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

## Ресурсосберегающие методы проектирования

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

Сертифицированная система  
менеджмента качества

ISO 9001

Сертифицированная система  
экологического менеджмента

ISO 14001

## Сервисный центр

ООО "РОДЕ и ШВАРЦ РУС"

117335, г. Москва, Нахимовский проспект, 58  
тел.: +7 (495) 981 35 67  
факс: +7 (495) 981 35 69  
e-mail: service.russia@rohde-schwarz.com

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

Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев

PD 5216.1334.18 | Версия 02.00 | мая 2019 г. (ja)

Анализатор спектра и сигналов R&S®FSV3000

Данные без допусков не влекут за собой обязательств | Допустимы изменения

© 2018 - 2019 Rohde & Schwarz GmbH Co. KG | 81671 Мюнхен, Германия



5216133418