

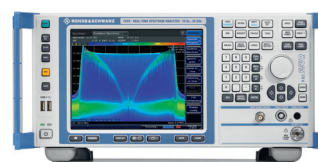
Контрольно-измерительное оборудование для мобильных операторов Каталог 2014



R & S[®] CMW500
Широкополосный
радиокommunikационный тестер



R & S[®] ZVH
Анализатор кабелей и антенн



R & S[®] FSVR
Анализатор спектра
в реальном масштабе времени



1. О Компании
2
2. Измерительное оборудование Rohde&Schwarz
3

| | |
|--|----|
| Анализатор кабелей и антенн R & S [®] ZVH | 4 |
| Портативный анализатор спектра R & S [®] FSH | 5 |
| Анализатор спектра и сигналов R & S [®] FSV | 11 |
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени R & S [®] FSVR | 15 |
| Широкополосный радиокommunikационный тестер R & S [®] CMW500 | 17 |
| Радиочастотный сканер R & S [®] TSMW | 22 |
| Программное обеспечение для измерения покрытия ROMES | 24 |
| Система всенаправленных антенн R & S [®] TS-EMF | 27 |
| Компактная логопериодическая антенна HL300 | 26 |
| Измеритель отраженной мощности NRT-Z14/Z44 + NRT-Z5 | 28 |
| Датчики мощности NRP-Z81 и NRP-Z4 | 30 |

3. Измерительное оборудование SwissQual
33

| | |
|--|----|
| О компании | 34 |
| SwissQual QualiPoc | 35 |
| SwissQual Ranger | 37 |
| SwissQual Diversity | 39 |
| SwissQual QualiPoc Freerider | 41 |
| SwissQual Benchmarker | 43 |

О компании

Один из ведущих мировых лидеров на международном рынке в области измерительного оборудования и радиокommunikаций, Фирма Rohde & Schwarz основана в 1933 г. учеными Физико-технического Университета в Йене (Германия) Лотаром Роде и Германом Шварцем. Как независимая семейная компания, Rohde & Schwarz полагается в своем развитии на собственные ресурсы. Поскольку компания не связана с ежеквартальным планированием, она может реализовывать долгосрочные программы. В настоящее время 9300 сотрудников во всем мире вносят свой вклад в успех компании Rohde & Schwarz. Почти 5650 из них работают в Германии, в том числе около 2500 в головном офисе в Мюнхене. В 2012/2013 финансовом году (с июля по июнь) оборот компании составил 1,9 млрд. евро.

Группа компаний Rohde & Schwarz работает в следующих направлениях:

- | Контрольно-измерительное оборудование
- | Радиомониторинг и пеленгование
- | Цифровое и аналоговое теле- и радиовещание
- | Системы радиосвязи
- | Защита информации и безопасность связи
- | Специальные технические средства
- | Обслуживание оборудования

На российском рынке оборудование Rohde & Schwarz появилось с 1957 года. С тех пор, благодаря собственным технологиям и новаторским идеям сотрудников фирмы, Rohde & Schwarz становится одним из технологических лидеров для российских заказчиков различных государственных и силовых структур.

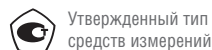
В 1992 году в Москве состоялось официальное открытие российского представительства фирмы Rohde & Schwarz. В 2005 году начал свою работу сервисный центр, деятельность которого осуществляется на территории России и стран СНГ. Мы можем по всему миру предоставить пакет сервисных услуг, соответствующих высокому качеству наших продуктов.



Анализатор кабелей и антенн R & S®ZVH4/8

От 100 кГц до 3,6 ГГц или 8 ГГц

Везде, где нужна мобильность



Утвержденный тип
средств измерений

Краткое описание

Анализатор кабелей и антенн R & S®ZVH представляет собой прочный портативный прибор, предназначенный для работы в полевых условиях. Малая масса и простота эксплуатации делают этот прибор незаменимым для каждого, кому необходим предназначенный для работы вне помещения инструмент для монтажа и обслуживания антенных систем. Две модели в базовом исполнении обеспечивают измерения коэффициента отражения, расстояния до места повреждения и однопортовые измерения потерь в кабеле в диапазоне частот от 100 кГц до 3,6 ГГц (ZVH4) или 8 ГГц (ZVH8). Дополнительно на приборы могут быть установлены программные опции, поддерживающие измерения мощности с датчиками мощности серии FSH или NRP (через USB интерфейс), измерения коэффициента передачи, дистанционное управление через интерфейсы LAN и USB, в перспективе анализ спектра сигналов и векторный анализ цепей.

Основные свойства

- | Диапазон частот от 100 кГц до 3,6 ГГц или 8 ГГц
- | 100 дБ (тип. зн.) динамический диапазон измерений развязки (изоляции) фильтров и антенн
- | Встроенный источник постоянного тока (смещение) для активных компонентов, таких как усилители
- | Опция измерения мощности
- | Сохранение результатов измерений на карте памяти SD или флэш-накопителе USB
- | Определяемые пользователем испытательные последовательности (с помощью мастера настройки) обеспечивают удобство эксплуатации
- | Легкозаменяемая литий-ионная батарея обеспечивает до 4,5 ч работы
- | Прочный, брызгозащищенный корпус для работы в сложных полевых условиях
- | Малый вес (3 кг с батареей) и удобные функциональные клавиши обеспечивают удобство эксплуатации

Характерные особенности

Монтаж и обслуживание антенных систем

- | Измерения расстояния до места повреждения
- | Однопортовые измерения потерь в кабеле
- | Измерения параметров отражения



2

- | Измерения параметров передачи
- | Встроенный источник постоянного смещения
- | Измерения поглощаемой мощности
- | Направленные измерения мощности
- | Определение положения с помощью приемника GPS

Удобство в работе

- | Создание протоколов результатов измерений за несколько шагов с помощью мастера измерений R & S®ZVH wizard
- | Таблицы каналов для установки частот
- | Оптимальное считывание результатов измерений в любых положениях
- | Мультиязычная поддержка
- | Легкодоступные, хорошо защищенные разъемы

Документирование и дистанционное управление

- | R & S®ZVHView — программное обеспечение для документирования результатов измерений
- | Дистанционное управление через интерфейсы LAN или USB

Спектральный анализ

- | Функции измерения мощности в канале, в соседнем канале, ширины занимаемой полосы частот, мощности во временной области (TDMA)
- | Измерение гармонических искажений, коэффициента амплитудной модуляции
- | Шумовой маркер, частотомер, демодулятор AM/FM
- | Измерение напряженности поля, измерения с изотропной антенной

Измерение спектрограмм

Векторный анализ цепей (опция ZVH-K42)

- | измерения модуля и фазы всех S-параметров четырехполюсного устройства;
- | измерения электрической длины и ГВЗ;
- | поддержка калибровочных наборов ZV-Z121 и ZV-Z132, а также пользовательских калибровочных наборов.

Векторный вольтметр (опция ZVH-K45)

Измерение мощности импульсных сигналов

С помощью функции «TDMA POWER» R & S®ZVH выполняет измерения мощности во временной области в пределах тайм-слота сигнала TDMA (множественный доступ с временным разделением). Все настройки, требуемые для стандартов GSM и EDGE, определены в приборе R & S®ZVH, чтобы облегчить пользователю выполнение измерений.

Измерения мощности в канале

R & S®ZVH определяет мощность выбранного канала передачи с помощью соответствующей функции. Измерение мощности канала для цифровых стандартов радиосвязи 3GPP WCDMA, cdmaOne и CDMA2000®1x¹ выполняются всего лишь одним нажатием клавиши.

Измерение расстояния до места повреждения

R & S®ZVH позволяет быстро и с высокой точностью определять расстояние до места повреждения, вызванного, например, заземлением кабеля, ослабшим или окислившимся разъемом. Встроенная пороговая функция гарантирует, что в список отказов попадут только истинные повреждения, т.е. повреждения, превысившие установленные допуски. Это существенно упрощает обработку результатов.

Краткие технические характеристики

| | | R & S®ZVH4 | R & S®ZVH8 |
|---|-------------------------------|---|----------------------|
| Диапазон частот | | От 100 кГц до 3,6 ГГц | От 100 кГц до 8 ГГц |
| Базовые измерительные функции | | измерения параметров отражения, измерения расстояния до места повреждения, однопортовые измерения потерь в кабеле | |
| Выходная мощность (порт 1, порт 2) | | от 0 дБмВт до -40 дБмВт (номинал), шаг 1 дБ | |
| Максимально допустимый уровень паразитного сигнала на входе | | +17 дБмВт (номинал) | |
| Число точек | | 631 | |
| Измерения расстояния до места повреждения | | (DTF – Distance-to-fault) | |
| Режимы отображения | | Обратные потери (дБ), КСВН | |
| Разрешение в метрах | | (1,58 x коэффициент замедления/полоса обзора) | |
| Отображаемый диапазон измерения расстояния | | от 3 м до 1500 м | |
| Измерения параметров отражения | | | |
| Направленность | от 100 кГц до 3 ГГц (номинал) | > 43 дБ (номинал) | > 43 дБ (номинал) |
| | от 3 ГГц до 3,6 ГГц | > 37 дБ (номинал) | > 37 дБ (номинал) |
| | от 3,6 ГГц до 6 ГГц | – | > 37 дБ (номинал) |
| | От 6 ГГц до 8 ГГц | – | > 31 дБ (номинал) |
| Режимы отображения | | Обратные потери (дБ), КСВН, потери в кабеле при однопортовом измерении | |
| Измерения параметров передачи (опция R & S®ZVH-K39) | | | |
| Динамический диапазон (S21) | от 100 кГц до 300 кГц | > 50 дБ (номинал) | > 50 дБ (номинал) |
| | от 300 кГц до 2,5 ГГц | > 80 дБ, тип. 100 дБ | > 80 дБ, тип. 100 дБ |
| | от 2,5 ГГц до 3,6 ГГц | > 70 дБ, тип. 90 дБ | > 70 дБ, тип. 90 дБ |
| | от 3,6 ГГц до 6 ГГц | – | > 70 дБ, тип. 90 дБ |
| | От 6 ГГц до 8 ГГц | – | > 50 дБ (номинал) |
| Режимы отображения | | амплитуда в дБ (потери, усиление) | |
| Источник питания постоянного тока (пост. смещение, порт 1 и порт 2) | | | |

Двухпортовый векторный анализ электрических цепей

Опция для «векторных измерений» превращает модели R & S®ZVH с встроенным следящим генератором и КСВ мостом в двухпортовый векторный анализатор электрических цепей. Параметры согласования и передаточные характеристики фильтров, усилителей и т.п. можно определять быстро и с высокой точностью, как в прямом, так и в обратном направлении с помощью одной схемы измерения. Встроенная схема смещения по постоянному току позволяет подавать питание на активные тестируемые устройства (например, усилители) прямо во ВЧ кабелю. Эта функция особенно полезна для установленных на мачте усилителей базовых станций мобильной радиосвязи.

- | Повышенная точность измерений благодаря векторной коррекции системных ошибок
- | Измерение амплитуды и фазы S-параметров S11, S21, S12 и S22
- | Одновременное отображение амплитуды и фазы в режиме разделенного экрана
- | Диаграмма Вольперта-Смита с функцией масштабирования
- | Поддержка всех традиционных форматов маркера
- | Изменение входного сопротивления для согласования с тестируемыми устройствами, сопротивление которых отличается от 50 Ом

| | | R & S®ZVH4 | R & S®ZVH8 |
|--------------------------------|--------------------------------|---|------------|
| Диапазон напряжений | внутренний источник напряжения | от +12 В до +32 В, шаг 1 В | |
| Максимальная выходная мощность | | 4 Вт (батарея), 10 Вт (сеть электропитания) | |
| Максимальный ток | | 500 мА | |
| Максимальное напряжение | внешний источник напряжения | 50 В | |
| Максимальный ток | | 600 мА | |
| Общие характеристики | | | |
| Дисплей | | цветной ЖК дисплей 6,5 дюймов с разрешением VGA | |
| Время работы от батареи | R & S®HA-Z204, 4,5 А·ч | до 3 ч | |
| | R & S®HA-Z206, 6,75 А·ч | до 4,5 ч | |
| Размеры (Ш x В x Г) | | 194 мм x 300 мм x 69 мм (144 мм с ручкой для переноски) | |
| | | 3 кг | |

Информация для заказа

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------|--------------|
| Анализатор кабелей и антенн от 100 кГц до 3,6 ГГц | R & S®ZVH4 | 1309.6800.24 |
| Анализатор кабелей и антенн от 100 кГц до 8 ГГц | R & S®ZVH8 | 1309.6800.28 |
| Программные опции | | |
| Спектральный анализ | R & S®ZVH-K1 | 1309.6823.02 |
| Поддержка датчиков мощности R & S®FSH датчики мощности или R & S®NRP датчики мощности + R & S®NRP-Z4 | R & S®ZVH-K9 | 1309.6852.02 |
| Измерение спектрограмм | R & S®ZVH-K14 | 1309.7007.02 |
| Измерения параметров передачи | R & S®ZVH-K39 | 1309.6830.02 |
| Дистанционное управление через сетевой или USB интерфейс | R & S®ZVH-K40 | 1309.7013.02 |
| Векторный анализ цепей | R & S®ZVH-K42 | 1309.6846.02 |
| Векторный вольтметр | R & S®ZVH-K45 | 1309.6998.02 |
| Принадлежности и датчики мощности | | |
| См. раздел Информация для заказа анализатора спектра R & S®FSH4/8 | | |



ROHDE & SCHWARZ

Портативный анализатор спектра R & S®FSH 4/8/13/20

R & S®FSH 4/8/13/20

От 9 кГц до 3,6/8/13,6 или 20 ГГц

Везде, где нужна мобильность



Утвержденный тип
средств измерений

Краткое описание

Анализатор спектра R & S®FSH представляет собой удобный и прочный прибор, предназначенный для работы в полевых условиях. Малый вес, простое и понятное управление, а также большой набор измерительных функций превращают его в незаменимый инструмент для всех, кто нуждается в эффективном средстве измерений для наружных работ.

В зависимости от модели и установленных опций, анализатор спектра R & S®FSH может служить еще и измерителем мощности, тестером антенн и кабелей, а также двухпортовым векторным анализатором цепей.

Основные свойства

- | Диапазон частот от 9 кГц до 3,6/8/13,6 или 20 ГГц
- | Высокая чувствительность (менее -141 дБмВт (1 Гц), менее -161 дБмВт (1 Гц) с предусилителем)
- | Полосы разрешения от 1 Гц до 3 МГц. Максимальная полоса демодуляции до 20 МГц (при анализе сигналов LTE)
- | Малая погрешность измерения (менее 1 дБ, менее 1,5 дБ в полосе частот 3,6 – 20 ГГц)
- | Измерительные функции для всех основных задач по вводу и обслуживанию передающих систем
- | ПО R & S®FSH4View для простого документирования результатов измерений
- | ПО R & S®FSH WIZARD функция автоматических измерений, для настройки оптимальных параметров и повышения точности измерений
- | Внутренний следящий генератор и КСВН-мост со встроенным инжектором питания исследуемого устройства по коаксиальной линии
- | Двухпортовый анализатор цепей
- | Легко заменяемая литиево-ионная батарея на 4,5 часа работы
- | Прочный брызгозащищенный корпус для работы в полевых условиях
- | Простота работы с прибором за счет его легкости (3 кг с батареей) и доступности функциональных клавиш
- | Сохранение результатов измерений на SD-карте
- | Сетевой интерфейс и интерфейс USB для дистанционного управления и переноса измеренных данных



Характерные особенности

Измерение параметров электромагнитного поля

- | Измерение напряженности поля с помощью направленной антенны
- | Измерение напряженности поля с помощью ненаправленной антенны
- | Режим измерительного приемника для предварительного тестирования на ЭМС и задач радио-мониторинга

Диагностика при разработке и обслуживании

- | Общий спектральный анализ
- | Режим временных спектрограмм
- | Обнаружение проблем ЭМС

Монтаж и эксплуатация объектов беспроводной связи

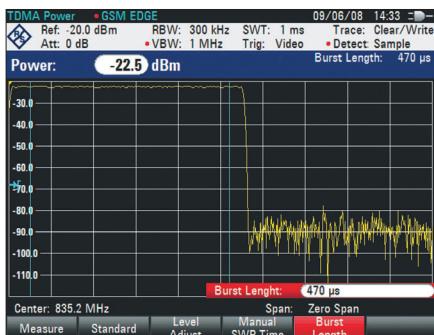
- | Измерение мощности импульсных сигналов
- | Измерение мощности в канале
- | Измерение расстояния до места повреждения
- | Двухпортовый векторный анализ цепей
- | Скалярный анализ цепей
- | Однопортовое измерение потерь в кабеле
- | Измерение мощности в диапазоне до 18 ГГц
- | Направленное измерение мощности в диапазоне до 4 ГГц

Документирование и дистанционное управление

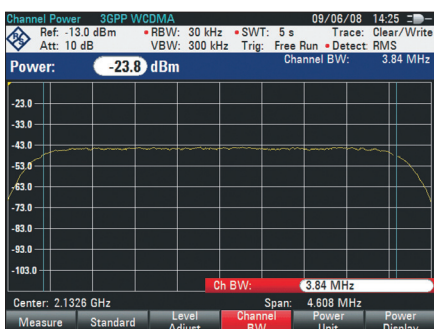
- | ПО R & S®FSH4View для документирования результатов измерений и записи в прибор инструкции пользователю по выполнению predetermined procedures измерений на анализаторе
- | Дистанционное управление по сети или через интерфейс USB

Удобство в работе

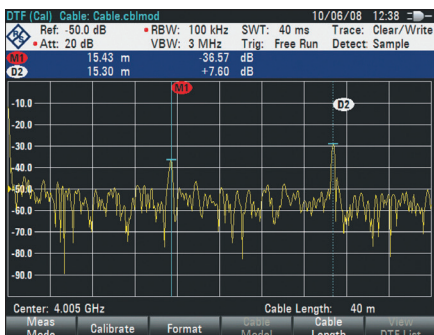
- | Быстрый выбор функций с помощью клавиш и поворотной ручки
- | Оптимальное считывание результатов измерений в любом положении
- | Установка частоты с помощью таблиц каналов
- | Легкодоступные, хорошо защищенные разъемы



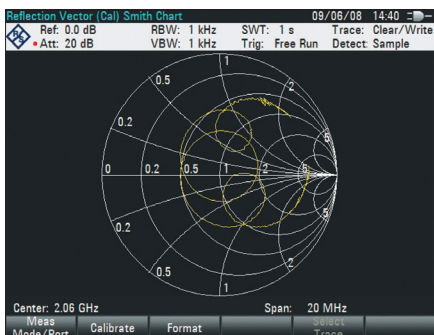
Измерение мощности TDMA



Измерение мощности в канале



Измерение расстояния до места повреждения (DTF)



Векторный анализ электрических цепей с применением диаграммы Вольперта-Смита

Установка и техническое обслуживание передающих станций

R & S[®]FSH предназначен для установки и технического обслуживания передающих станций. Для этого он предлагает следующие измерительные функции:

- l Проверка качества сигнала в частотной и временной области с одновременным измерением мощности в канале и измерениями импульсных сигналов
- l Измерение расстояния до точки повреждения и однопортовые измерения потерь в кабелях
- l Измерение согласования антенн и тестирование усилителей мощности с применением векторного анализа электрических цепей
- l Определение мощности передачи с помощью датчиков мощности

Измерение мощности импульсных сигналов

С помощью функции «TDMA POWER» R & S[®]FSH выполняет измерения мощности во временной области в пределах тайм-слота сигнала TDMA (множественный доступ с временным разделением). Все настройки, требуемые для стандартов GSM и EDGE, определены в приборе R & S[®]FSH, чтобы облегчить пользователю выполнение измерений.

Измерения мощности в канале

R & S[®]FSH определяет мощность выбранного канала передачи с помощью соответствующей функции. Измерение мощности канала для цифровых стандартов радиосвязи 3GPP WCDMA, cdmaOne и CDMA2000[®]1x¹⁾ выполняются всего лишь одним нажатием клавиши.

Измерение расстояния до места повреждения

R & S[®]FSH позволяет быстро и с высокой точностью определять расстояние до места повреждения, вызванного, например, заземлением кабеля, ослабшим или окислившимся разъемом. Встроенная пороговая функция гарантирует, что в список отказов попадут только истинные повреждения, т.е. повреждения, превысившие установленные допуски. Это существенно упрощает обработку результатов.

Двухпортовый векторный анализ электрических цепей

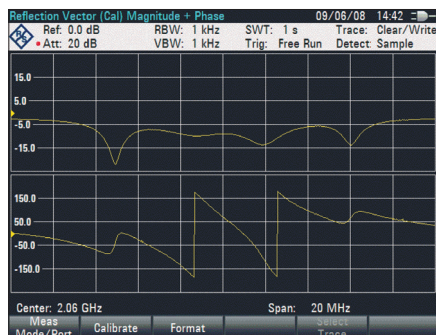
Опция для «векторных измерений» превращает модели R & S[®]FSH с встроенным следящим генератором и КСВ мостом в двухпортовый векторный анализатор электрических цепей. Параметры согласования и передаточные характеристики фильтров, усилителей и т.п. можно определять быстро и с высокой точностью, как в прямом, так и в обратном направлении с помощью одной схемы измерения. Встроенная схема смещения по постоянному току позволяет подавать питание на активные тестируемые устройства (например, усилители) прямо во ВЧ кабелю. Эта функция особенно полезна для установленных на мачте усилителей базовых станций мобильной радиосвязи.

- l Повышенная точность измерений благодаря векторной коррекции системных ошибок
- l Измерение амплитуды и фазы S-параметров S11, S21, S12 и S22
- l Одновременное отображение амплитуды и фазы в режиме разделенного экрана
- l Диаграмма Вольперта-Смита с функцией масштабирования
- l Поддержка всех традиционных форматов маркера
- l Изменение входного сопротивления для согласования с тестируемыми устройствами, сопротивление которых отличается от 50 Ом

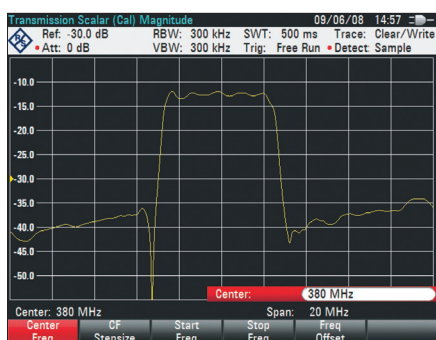
Анализ сигналов LTE:

Опции FSH-K50/FSH-K51 позволяют проводить детализированные измерения для сигналов технологии LTE FDD и LTE TDD: радиоизмерения (канальная мощность, занимаемая полоса частот и т.д.) и модуляционные измерения (EVM). Для обеспечения измерений сигналов LTE все вновь выпускаемые анализаторы спектра FSH4/8/13/20 оснащены полосой анализа 20 МГц взамен используемой ранее полосы 8 МГц.

1) CDMA2000[®] является зарегистрированным товарным знаком Ассоциации телекоммуникационной промышленности (ТТА - США).



*Векторный анализ электрических цепей:
отображение амплитуды и фазы*



*Скалярные измерения передаточных
характеристик*



*R & S®FSH и направленный датчик
мощности R & S®FSH-z44*



*R & S®FSH и датчик поглощаемой
мощности R & S®FSH-Z1*

Опции FSH-K50E и FSH-K51E добавляют возможность наблюдать диаграмму созвездий различных каналов, производить сканирование эфира на наличие сигналов различных базовых станций (до 8 станций), с отображением мощности канала синхронизации и Cell Id каждой соты. Также доступна индикация использования каналов.

Анализ сигналов базовых станций GSM/EDGE

Опция FSH-K10 позволяет измерить следующие параметры сигналов базовых станций стандарта GSM/EDGE: BSIC базовой станции, тип данных в каждом временном слоте (Dummy, NB, FC, свободные слоты и слоты синхронизации, GMSK и 8PSK модуляции), активность передачи данных в каждом слоте, отклонения частоты и фазы сигнала, EVM, I/Q Offset, соотношение сигнал/шум.

Анализ сигналов базовых станций 3GPP WCDMA:

Опция FSH-K44 позволяет измерять: суммарную мощность сигнала, мощности в каналах: CPICH, P-CCPCH, P-SCH, S-SCH, погрешность установки частоты несущей, амплитуду вектора ошибки и отношение сигнал/помеха E_s/I_0 для CPICH и P-CCPCH каналов. Низкие собственные шумы анализаторов серии FSH4/8/13/20 позволяют обнаруживать сигналы базовых станций 3GPP WCDMA с суммарной мощностью от -80 до 20 дБмВт. Одновременно можно обнаруживать и отображать в кодовой области коды и соответствующую им мощность в CPICH канале до 8 базовых станций. Процедура измерений очень проста в управлении: нужно только выбрать режим работы (возможен анализ станции с наибольшей мощностью сигнала или анализ всех доступных в эфире базовых станций), установить центральную частоту и нажать кнопку автоматического поиска.

Опция FSH-K44E дополняет возможности измерения сигналов WCDMA и позволяет анализировать сигнал в кодовой области, наблюдая активность и распределение мощности по каналам, а также отображать символьную скорость, тип канала, номер канала и spread factor отдельных каналов.

Скалярный анализ электрических цепей

Если вы не полагаетесь на преимущества векторного анализа электрических цепей для измерения параметров отражения и передачи, модели R&S®FSH со встроенным следящим генератором окажутся наиболее экономичным решением для определения параметров передачи кабелей, фильтров и усилителей. А модели R&S®FSH с встроенным KCB мостом (.24 и .28) могут еще и измерять согласование, (потери на отражение, коэффициент отражения или KCB), например, антенн.

Однопортовые измерения потерь в кабелях

R&S®FSH позволяет без особых усилий определять потери в проложенных кабелях. Достаточно подключить один конец кабеля к измерительному порту R&S®FSH, а другой конец замкнуть накоротко или оставить разомкнутым.

Режим временных спектрограмм

Опция измерения спектрограмм R&S®FSH-K14 позволяет наблюдать изменение спектра сигнала во времени. Опция полезна, например, при наблюдении прерывистых во времени сигналов. Возможно воспроизведение записанной спектрограммы, работа с маркерами и линиями. Для удобства отображения доступны шесть цветовых схем.

Измерение мощности в диапазоне до 18 ГГц

Датчики мощности R&S®FSH-Z1 и R&S®FSH-Z18 расширяют возможности прибора R&S®FSH и превращают его в вы-



2



сокоточный ВЧ-ваттметр с диапазоном измерений от -67 до $+23$ дБмВт и диапазоном частот вплоть до 8 ГГц и 18 ГГц соответственно.

Направленное измерение мощности

Направленные датчики мощности R & SFSH-Z14 и R & S[®]FSHZ44 превращают R & S[®]FSH в полнофункциональный измеритель мощности с диапазоном частот от 25 МГц до 1 ГГц и от 200 МГц до 4 ГГц. С их помощью можно одновременно измерять выходную мощность и согласование системы передающих антенн в рабочих условиях. Датчики мощности измеряют значения вплоть до 120 Вт, и, как правило, дополнительные аттенюаторы при их использовании не требуются. Они совместимы с общепринятыми стандартами GSM/EDGE, 3GPP WCDMA, cdmaOne, CDMA2000[®]1x, DVB-T и DAB. Кроме того, возможно измерение пиковой мощности огибающей (PEP) в диапазоне до 300 Вт.

Поддержка датчиков мощности серии NRP-Z

Начиная с версии прошивки 1.50 анализаторы FSH поддерживают датчики мощности серии R & S[®]NRP-Z. Для подключения датчиков используется дополнительный USB интерфейс и адаптер NRP-Z4. USB интерфейс также может использоваться для обновления прошивки прибора и сохранения данных на карты памяти USB.

Измерение электромагнитных полей

Воздействие порождаемых передающими системами электромагнитных полей можно точно определять с помощью R & S[®]FSH. Благодаря широкому диапазону частот (до 20 ГГц), R & S[®]FSH охватывает все распространенные стандарты беспроводной связи, включая мобильную радиосвязь (GSM, CDMA, UMTS, DECT), Bluetooth[®] ¹⁾, WLAN (IEEE 802.11a, b, g, n), WiMAX[™], радиовещание и телевидение.

- ! Определение максимальной напряженности поля с помощью направленных антенн
- ! Независимые от направления измерения напряженности поля с помощью всенаправленных антенн
- ! Определение напряженности электрического поля в канале передачи определенной ширины (измерение мощности в канале)

Измерения напряженности поля с помощью направленных антенн

При измерениях напряженности электрического поля прибор R & S[®]FSH учитывает коэффициенты усиления подсоединенных антенн. Напряженность поля отображается непосредственно в дБкВ/м. Если была выбрана единица измерения Вт/м², то рассчитывается и отображается плотность потока мощности. К тому же имеется возможность коррекции частотно-зависимых потерь или усиления, например, для кабеля или усилителя.

Для быстрого анализа результатов R & S[®]FSH предлагает использовать две определяемые пользователем граничные линии вместе с автоматическим мониторингом ограничения.

Поиск источников интерференции и работа с картами на анализаторе спектра FSH:

С опцией FSH-K15 при подключении направленной антенны (например, R & S HL300) возможно определение местоположения источника помехи методом триангуляции. Измерения можно сохранять и экспортировать в Google Earth, в самом приборе используются карты Open Street Maps.

Опция FSH-K16 позволит FSH проанализировать географическое распределение уровня принимаемого сигнала и привязать его к карте на экране прибора. Измерения также можно сохранить и экспортировать в Google Earth. Данная опция требует подключение к анализатору GPS приемника (например R & S HA-Z240) и любой антенны.

Измерения напряженности поля с всенаправленной антенной

Система всенаправленных антенн R & S[®]TS-EMF предназначена для измерения напряженности электромагнитных полей по требованиям охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Система включает в себя антенны: R & S[®]TSEMF-B1 (от 30 МГц до 3 ГГц), R & S[®]TSEMF-B2 (от 700 МГц до 6 ГГц) и R & S[®]TSEMF-B3 (от 9 кГц до 200 МГц). С помощью набора этих антенн могут быть измерены электромагнитные поля, создаваемые как мощными низкочастотными передатчиками сигналов от 9 кГц, так и современными устройствами беспроводной связи (например, WiFi и WiMAX от 3 до 6 ГГц), в соответствии со стандартами по охране труда.

Система R & S[®]TS-EMF состоит из антенн, программного обеспечения RFEX (способного работать как на внешнем компьютере, так и непосредственно на анализаторе спектра) и анализатора спектра.

¹⁾ Словесный знак Bluetooth[®] и логотипы принадлежат Bluetooth SIG, Inc., и используются компанией Rohde & Schwarz на основании лицензии.

Режим измерительного приемника

Опция измерительного приемника R & S FSH-K43 предназначена для предварительного тестирования на ЭМС и задач радио-мониторинга. В соответствии со стандартом CISPR анализатор спектра FSH4/8/13/20 с опцией K43 оснащен фильтрами с полосами пропускания 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц, а также детекторами пиковым, среднего значения, СКЗ и квазипиковым. Измерения проводятся на заранее определенных частотах со временем измерения определяемым пользователем.

Опция R & S FSH-K43 поддерживает автоматическое сканирование в определенном частотном диапазоне или каналах. Последовательные измерения уровня на различных частотах задаются частотой старта, частотой стопа и частотным шагом, результат измерений отображается графически как значение уровня на измеряемых частотах. Возможна работа с таблицами каналов, редактирование которыми организовано через бесплатное программное обеспечение R & S FSH4View. Таблицы каналов для основных стандартов мобильной связи и телевизионных стандартов уже определены в памяти прибора.



2

Краткие технические характеристики

| | | R & S®FSH4 | R & S®FSH8 | R & S®FSH13 | R & S®FSH20 |
|--|--|---|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Диапазон частот | модель .04/.14 или .08/.18 модель .24/.28 | от 9 кГц до 3.6 ГГц от 100 кГц до 3.6 ГГц | от 9 кГц до 8 ГГц от 100 кГц до 8 ГГц | | |
| Точность воспроизведения частоты | | 2,5 × 10 ⁻⁶ 5 × 10 ⁻⁶ с GSP приемником R & S®HA-Z240 5 × 10 ⁻⁶ с источником опорной частоты R & S®FSH-Z114 | | от 9 кГц до 13.6 ГГц | от 9 кГц до 20 ГГц |
| Полосы разрешения | | От 1 Гц до 3 МГц Фильтры ЭМП (опция FSH-K43): 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц | | | |
| Точность воспроизведения частоты | | 2,5 × 10 ⁻⁶ 5 × 10 ⁻⁶ с GSP приемником R & S®HA-Z240 5 × 10 ⁻⁶ с источником опорной частоты R & S®FSH-Z114 | | | |
| Максимальная полоса демодуляции | | До 20 МГц (при анализе сигналов LTE (опции FSH-K50/-K50E/-K51/-K51E)) без предусилителя, полоса разрешения = 1 Гц (нормиров.) | | | |
| Средний уровень собственных шумов (DANL) | на частоте 3.6 ГГц | <-159 дБмВт, -163 дБмВт (тип.) | | | |
| | на частоте 8 ГГц | | <-136 дБмВт, -141 дБмВт (тип.) | | |
| | на частоте 13.6 ГГц | | | <-136 дБмВт, -141 дБмВт (тип.) | |
| | на частоте 20 ГГц | | | | <-130 дБмВт, -135 дБмВт (тип.) |
| | | с предусилителем, полоса разрешения = 1 Гц (нормиров.) | | | |
| | на частоте 3.6 ГГц | <-159 дБмВт, ном. -163 дБмВт | | | |
| | на частоте 8 ГГц | - | <-147 дБмВт, -150 дБмВт (тип.) | | |
| | на частоте 13.6 ГГц | - | - | <-158 дБмВт, -162 дБмВт (тип.) | |
| | на частоте 20 ГГц | - | - | - | <-150 дБмВт, -155 дБмВт (тип.) |
| Точка пересечения третьего порядка | от 300 МГц до 3.6 ГГц | >10 дБмВт, ном. +15 дБмВт | | | |
| | от 3.6 ГГц до 8 ГГц | - | >3 дБмВт, ном. +10 дБмВт | | |
| | от 3.6 ГГц до 13.6 ГГц | - | - | >3 дБмВт, ном + 15 дБмВт | >3 дБмВт, ном + 15 дБмВт |
| | от 13.6 ГГц до 20 ГГц | - | - | - | >3 дБмВт, ном + 10 дБмВт |
| Фазовый шум | на частоте 500 МГц | - | - | - | - |
| | при отстройке 30 кГц | < -95 дБн (1 Гц), ном. -105 дБн (1 Гц) | | | |
| | при отстройке 100 кГц | < -100 дБн (1 Гц), ном. -110 дБн (1 Гц) | | | |
| Детекторы | при отстройке 1 МГц | < -120 дБн (1 Гц), ном. -127 дБн (1 Гц) | | | |
| | | отсчетов, пиковый (макс./мин.), автопиковый, среднеквадратичный, квазипиковый (опция FSH-K43) | | | |
| | | <1 дБ, ном. 0,5 дБ | | | |
| Погрешность измерения уровня | 10 МГц < f ≤ 3.6 ГГц | | <1.5 дБ, ном. 1 дБ | | |
| | 3.6 МГц < f ≤ 8 ГГц | | | < 1,5 дБ, ном. 0,5 дБ | |
| | 3.6 ГГц < f ≤ 13,6 ГГц | | | | < 1,5 дБ, ном. 0,5 дБ |
| | 13,6 ГГц < f ≤ 20 ГГц | | | | |
| Дисплей | | 6,5" цветной ЖК-дисплей с VGA-разрешением | | | |
| Время работы от батарей (без следящего генератора) | R & S®HA-Z204, 4 Ah R & S®HA-Z206, 6 Ah | до 3 ч до 4,5 ч | | | |
| Габаритные размеры (Ш × В × Г) | | 194 мм × 300 мм × 69 мм (144 мм ¹⁾) | | | |
| Масса | | 3 кг | | | |

¹⁾ Вместе с ручкой для переноски.

| Векторный анализ электрических цепей (только для моделей 24/28 с опцией R & S®FSH-K42) | | | | | |
|--|--------------------|--|-----------------------|-----------------------|--|
| | | R & S®FSH4 | | R & S®FSH8 | |
| Диапазон частот | модель .24 или .28 | от 300 кГц до 3.6 ГГц | | от 300 кГц до 8 ГГц | |
| Выходная мощность (порт 1, порт 2) | | от 0 дБмВт до -50 дБмВт | | | |
| Измерение отражения (S ₁₁ , S ₂₂) | Направленность | от 300 кГц до 3 ГГц | >43 дБ (номинал) | >43 дБ (номинал) | |
| | | от 3 ГГц до 3.6 ГГц | >37 дБ (номинал) | >37 дБ (номинал) | |
| | | от 3.6 ГГц до 6 ГГц | - | >37 дБ (номинал) | |
| | | от 6 ГГц до 8 ГГц | - | >31 дБ (номинал) | |
| Режимы отображения | | амплитуда, фаза, амплитуда+фаза, диаграмма Вольерта-Смита, КСВ, потери на отражение (дБ), коэффициент отражения, mPo | | | |
| Измерение передаточных характеристик | | | | | |
| Динамический диапазон (S ₂₁) | | от 100 кГц до 300 кГц | 70 дБ (ном.) | 70 дБ (ном.) | |
| | | от 300 кГц до 3.6 ГГц | >70 дБ, 90 дБ (ном.) | >70 дБ, 90 дБ (ном.) | |
| | | от 3.6 ГГц до 6 ГГц | - | >70 дБ, 90 дБ (ном.) | |
| | | от 6 ГГц до 8 ГГц | - | 50 дБ (ном.) | |
| Динамический диапазон (S ₁₂) | | от 100 кГц до 300 кГц | 80 дБ (ном.) | 80 дБ (ном.) | |
| | | от 300 кГц до 3.6 ГГц | >80 дБ, 100 дБ (ном.) | >80 дБ, 100 дБ (ном.) | |
| | | от 3.6 ГГц до 6 ГГц | 60 дБ (ном.) | >80 дБ, 100 дБ (ном.) | |
| | | от 6 ГГц до 8 ГГц | - | 60 дБ (ном.) | |
| Режимы отображения | | амплитуда (потери, усиление), фаза, амплитуда+фаза | | | |

Информация для заказа

2

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------|--------------|
| Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 3,6 ГГц (с предусилителем) | R & S®FSH4 | 1309.6000.04 |
| Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 3,6 ГГц (с предусил. и след. генератором) | R & S®FSH4 | 1309.6000.14 |
| Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 3,6 ГГц (с предусилителем, следящим генератором и встроенным KCBH-мостом) | R & S®FSH4 | 1309.6000.24 |
| Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 8 ГГц (с предусилителем) | R & S®FSH8 | 1309.6000.08 |
| Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 8 ГГц (с предусил. и след. генератором) | R & S®FSH8 | 1309.6000.18 |
| Портативный анализатор спектра, от 100 кГц до 8 ГГц (с предусилителем, следящим генератором и встроенным KCBH-мостом) | R & S®FSH8 | 1309.6000.28 |
| Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 13,6 ГГц (с предусилителем) | R & S®FSH13 | 1314.2000.13 |
| Портативный анализатор спектра, от 9 кГц до 20 ГГц (с предусилителем) | R & S®FSH20 | 1314.2000.20 |
| Принадлежности, поставляемые вместе с прибором | | |
| Аккумуляторная литиево-ионная батарея (4 Ач), USB-кабель, сетевой кабель (LAN), адаптер для сети переменного тока, компакт-диск с программным обеспечением R & S®FSH4View и документацией, краткое руководство по эксплуатации | | |
| Программные опции (встроенное ПО) | | |
| Анализ базовых станций 3GPP GSM, EDGE | R & S®FSH-K10 | 1304.5864.02 |
| Режим спектрограммы («водопад») | R & S®FSH-K14 | 1304.5770.02 |
| Дистанционное управление через сетевой или USB-интерфейс | R & S®FSH-K40 | 1304.5606.02 |
| Анализ интерференции | R & S®FSH-K15 | 1309.7488.02 |
| Географическая привязка измерений к карте | R & S®FSH-K16 | 1309.7494.02 |
| Измерение расстояния до места повреждения (только для моделей .24 и .28, требуются опции R & S®FSH-Z320 (или R & S®FSH-Z321) и R & S®FSH-Z28 (или R & S®FSH-Z29)) | R & S®FSH-K41 | 1304.5612.02 |
| Векторные измерения прямых и отраженных сигналов (только для моделей .24 и .28, требуется опция R & S®FSH-Z28 или R & S®FSH-Z29) | R & S®FSH-K42 | 1304.5629.02 |
| Режим измерительного приемника | R & S®FSH-K43 | 1304.5635.02 |
| Анализ базовых станций 3GPP WCDMA | R & S®FSH-K44 | 1304.5641.02 |
| Расширенный анализ сигналов базовых станций 3GPP WCDMA (требуется R & S®FSH-K44) | R & S®FSH-K44E | 1304.5758.02 |
| Векторный вольтметр (только для моделей .24/.28) | R & S®FSH-K45 | 1304.5658.02 |
| Общий анализ сигналов базовых станций CDMA2000 | R & S®FSH-K46 | 1304.5729.02 |
| Анализ сигналов базовых станций CDMA2000 в кодовой области (требуется R & S®FSH-K46) | R & S®FSH-K46E | 1304.5764.02 |
| Общий анализ сигналов базовых станций 1xEVDO | R & S®FSH-K47 | 1304.5787.02 |
| Сканирование сигналов базовых станций 1xEV-DO и анализ мощности 1xEV-DO сигналов во временной области | R & S®FSH-K47E | 1304.5806.02 |
| Общий анализ сигналов базовых станций TD-SCDMA | R & S®FSH-K48 | 1304.5841.02 |
| Анализ мощности и измерение EVM базовых станций TD-SCDMA/ HSDPA (требуется R & S®FSH-K48) | R & S®FSH-K48E | 1304.5858.02 |
| Анализ нисходящих сигналов LTE FDD | R & S®FSH-K50 | 1304.5735.02 |
| Расширенный анализ нисходящих сигналов LTE FDD (требуется R & S®FSH-K50) | R & S®FSH-K50E | 1304.5793.02 |
| Анализ нисходящих сигналов LTE TDD | R & S®FSH-K51 | 1304.5812.02 |
| Расширенный анализ нисходящих сигналов LTE TDD (требуется R & S®FSH-K51) | R & S®FSH-K51E | 1304.5829.02 |
| Принадлежности | | |
| Комбинированная нагрузка XX/K3/50 Ом (калибровочная мера) для калибровки при измерении KCBH и расстояний до повреждения, от 0 до 3,6 ГГц | R & S®FSH-Z29 | 1300.7510.03 |
| Комбинированная нагрузка XX/K3/50 Ом (калибровочная мера) для калибровки при измерении KCBH и расстояний до повреждения, от 0 до 8 ГГц | R & S®FSH-Z28 | 1300.7810.03 |
| Наушники | R & S®FSH-Z36 | 1145.5838.02 |
| Согласующий переходник 50/75 Ом, двунаправленный, от 0 до 1 ГГц, разъемы BNC(гнездо)/N(штырь), допустимая нагрузка 1 Вт | R & S®FSH-Z38 | 1300.7740.02 |
| Источник опорной частоты, атомные часы с нестабильностью <math> < 3.6 \times 10^{-9}</math> в год | R & S®FSH-Z114 | 1304.5935.02 |
| VЧ-кабель (1 м), штырь/гнездо N-типа для опции R & S®FSH-K41, от 0 до 8 ГГц | R & S®FSH-Z320 | 1309.6600.00 |
| VЧ-кабель (3 м), штырь/гнездо N-типа для опции R & S®FSH-K41, от 0 до 8 ГГц | R & S®FSH-Z321 | 1309.6617.00 |
| Запасной адаптер питания | R & S®HA-Z201 | 1309.6100.00 |
| Адаптер питания 12 В | R & S®HA-Z202 | 1309.6117.00 |
| Зарядное устройство для аккумуляторных батарей Li-Ion, 4 / 6 Ач | R & S®HA-Z203 | 1309.6123.00 |
| Аккумуляторная батарея Li-Ion, 4,5 Ач | R & S®HA-Z204 | 1309.6130.00 |
| Аккумуляторная батарея Li-Ion, 6 Ач | R & S®HA-Z206 | 1309.6146.00 |
| Запасной LAN кабель | R & S®HA-Z210 | 1309.6152.00 |
| Запасной USB кабель | R & S®HA-Z211 | 1309.6169.00 |
| Мягкая сумка для переноски для FSH4/8 | R & S®HA-Z220 | 1309.6175.00 |
| Жесткий транспортный кейс для FSH4/8 | R & S®HA-Z221 | 1309.6181.00 |
| Чехол для FSH4/8 | R & S®HA-Z222 | 1309.6198.00 |
| Карта памяти SD, 1 Гб | R & S®HA-Z231 | 1309.6217.00 |
| Карта памяти SD, 2 Гб | R & S®HA-Z232 | 1309.6223.00 |
| GSP приемник | R & S®HA-Z240 | 1309.6700.02 |
| Активная направленная антенна, от 20 МГц (опционально от 9 кГц) до 7,5 ГГц | R & S®HE300 | 4067.5900.02 |
| Рамочная антенна для R & S®HE300, от 9 кГц до 20 МГц | R & S®HE300HF | 4067.6806.02 |
| Логопериодическая антенна, от 450 МГц до 8 ГГц | R & S®HL300 | 4097.3005.02 |
| Всенаправленная антенна для FSH (содержит транспортный кейс, адаптер для треноги), дополнительно требуется R & S®TSEMF-Bx | R & S®TS-EMF | 1158.9295.05 |
| Всенаправленная антенна, от 30 МГц до 3 ГГц | R & S®TSEMF-B1 | 1074.5719.02 |
| Всенаправленная антенна, от 700 МГц до 6 ГГц | R & S®TSEMF-B2 | 1074.5702.02 |
| Всенаправленная антенна, от 9 кГц до 200 МГц | R & S®TSEMF-B3 | 1074.5690.02 |
| Набор пробников ближнего поля | R & S®HZ-15 | 1147.2736.02 |
| Предусилитель для R & S®HZ-15 | R & S®HZ-16 | 1147.2720.02 |
| Активная направленная антенна от 500 МГц до 7,5 ГГц | R & S®HE300CE | 4080.9505.02 |
| Датчики мощности | | |
| Датчик мощности, от 10 МГц до 8 ГГц | R & S®FSH-Z1 | 1155.4505.02 |
| Датчик мощности, от 10 МГц до 18 ГГц | R & S®FSH-Z18 | 1165.1909.02 |
| Направленный датчик мощности, от 25 МГц до 1 ГГц | R & S®FSH-Z14 | 1120.6001.02 |
| Направленный датчик мощности, от 200 МГц до 4 ГГц | R & S®FSH-Z44 | 1165.2305.02 |
| USB-адаптер с кабелем 1,8 м для подключения направленных датчиков мощности R & S®FSH14/-Z44 к ПК (включает компакт-диск с установочными драйверами) | R & S®FSH-Z144 | 1145.5909.02 |
| USB-адаптер с кабелем 1,8 м для подключения датчиков мощности R & S®FSH-Z1/-Z18 к ПК | R & S®FSH-Z101 | 1164.6242.02 |
| Датчики мощности серии R & S®NRP-Z | R & S®NRP-Zxx | |
| USB адаптер (пассивный) 1,8 м для подключения датчиков мощности R & S®NRP-Z к USB разъему | R & S®NRP-Z4 | 1146.8001.02 |

¹⁾ Серийный номер прибора начиная с 105000

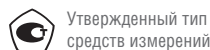
Анализатор спектра и сигналов R & S®FSV

R & S®FSV

Диапазон частот от 10 Гц
до 4 / 7 / 13,6 / 30 / 40 ГГц

Анализ сигналов

с максимальной точностью



Утвержденный тип
средств измерений

Краткое описание

R & S®FSV – самый быстрый и наиболее универсальный анализатор спектра и сигналов, предназначенный для требовательных и бережливых пользователей, занятых разработкой, производством, установкой и обслуживанием радиотехнических систем.

В сфере разработки R & S®FSV превосходит другие анализаторы, благодаря высоким радиочастотным характеристикам, непревзойденной в своем классе полосе анализа 160 МГц и широкому диапазону приложений анализа для различных методов аналоговой модуляции, а также для стандартов беспроводной и широкополосной связи.

R & S®FSV в пять раз быстрее аналоговых анализаторов и предлагает процедуры измерения, оптимизированные по скорости и объему передаваемых данных, что является неоценимым преимуществом в условиях промышленного производства.

Облегчающий работу сенсорный экран, небольшие размеры, малый вес и непосредственная поддержка датчиков мощности делают R & S®FSV лучшим прибором для выполнения пуско-наладочных и сервисных работ.

Основные свойства

- | Диапазон частот до 4/7/13,6/30/40 ГГц
- | Полоса анализа сигнала 160 МГц
- | Погрешность уровня 0,4 дБ в диапазоне до 7 ГГц
- | Функции анализа GSM/EDGE, WCDMA/ HSPA, LTE, WiMAX, WLAN и аналоговых методов модуляции
- | Поддержка датчиков мощности семейства R & S®NRP с расширенным набором функций измерения мощности
- | Простая модернизация путем установки опций
- | Фазовый шум –110 дБн/Гц при отстройке от несущей 10 кГц
- | Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка (TOI) +15 дБмВт



- | Средний уровень собственных шумов (DANL) в полосе 1 Гц:
 - 155 дБмВт на 1 ГГц,
 - 147 дБмВт на 30 ГГц,
 - 139 дБмВт на 40 ГГц
- | Съёмный жесткий диск для работы в условиях повышенной секретности

Характерные особенности

Готов к работе с сегодняшними и завтрашними стандартами

- | Полностью цифровая обработка сигнала обеспечивает высокую точность и превосходную воспроизводимость измерений
- | Полоса анализа сигнала 160 МГц, самая широкая в этом классе приборов, пригодна для всех профилей WLAN 802.11ac и LTE
- | Самый большой в этом классе объем памяти I/Q для записи сигнальных последовательностей

Малые затраты на тестирование и высокая производительность

- | До пяти раз быстрее других анализаторов сигнала
- | Специальные процедуры тестирования для производства
- | Эффективные функции дистанционного управления

Широкий набор функций и превосходные характеристики для лабораторного применения

- | Выдающиеся радиочастотные характеристики для анализаторов среднего класса
- | Непревзойденная точность измерения уровня в диапазоне до 7 ГГц
- | Функции измерения мощности для анализа цифровых систем связи
- | Гибкие функции маркеров и обработки кривых

Простое, интуитивно понятное управление

Простой переход к следующему поколению анализаторов
Малые эксплуатационные расходы

Прецизионный уровень точности

Опция В14 внутреннего источника опорной частоты представляет собой цезиевый стандарт частоты с нестабильностью $5 \cdot 10^{-10}$, что позволяет использовать анализаторы FSV в режиме частотомера для прецизионных измерений частоты сигналов.

2

Кроме этого, благодаря улучшению характеристик работы АЦП анализаторов FSV, были пересмотрены спецификации для опции измерительного демодулятора АМ/ЧМ FSV-K7. Теперь погрешность измерения коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты составляют около 1%, что соответствует уровню рабочих эталонов 1-ого разряда. В совокупности с высокой линейностью шкалы и малой погрешностью измерения уровня такие параметры делают анализаторы спектра FSV самыми точными приборами в своем классе.

Общий векторный анализ сигналов

Опция FSV-K70 позволяет демодулировать сигналы с цифровой модуляцией в форматах до 64 QAM и до 8 PSK, скоростью передаваемых данных до 32 Мб/с, буфер анализа составляет до 50000 символов. В опции реализован принципиально новый алгоритм поиска пакетов импульсов и последовательностей, что упрощает настройки, увеличивает скорость анализа и позволяет анализировать сигналы даже с малым отношением сигнал/шум. Графический интерфейс реализован в виде последовательной блок-схемы. Вывод до 4 окон измерения позволяет одновременно измерять амплитуду, фазу, диаграмму созвездий, глазковую диаграмму, вектор ошибки, декодировать битовый поток и т. д. Планируется добавление декодирования новых схем модуляции, поддержка автоматического декодирования распространенных цифровых стандартов связи, автоматическое измерение скорости передаваемых данных и их анализ при загрузке из файла.

Анализ искажений сигнала

Уникальное программное обеспечение R & S®FS-K130PC для измерения искажений, вносимых усилителями мощности, смесителями и другими широкополосными компонентами линии передачи, а также их последующего моделирования и линеаризации. По результатам измерения ПО производит расчет коэффициентов модели устройства, а также предыскажений во входном сигнале, которые необходимо внести, чтобы устройство обеспечивало «линейный» режим работы. Внесение предыскажений, например, является эффективным путем для достижения наибольшей выходной мощности уси-

лителей без увеличения мощности потребления. ПО R & S®FS-K130PC наряду с полиномиальными методами расчета, использует более сложные алгоритмы типа Вольтерра, что позволяет характеризовать усилители мощности с эффектом запоминания.

Опция измерений ЭМП для анализаторов спектра FSV и FSVR

Программная опция FSV-K54 обеспечивает проведение предварительных испытаний продукции на ЭМС и соответствует требованиям CISPR 16-1-1. Опция предлагает ЭМС-фильтры полос пропускания, детекторы (пиковый, средний, квазипиковый, среднеквадратический), предельные линии, ввод калибровочных коэффициентов для подключаемых аксессуаров (антенн, эквивалентов сети и т.д.) и автоматизирует процесс измерений.

Анализ сигналов LTE

Анализаторы спектра и сигналов FSV обеспечивают широкий набор функций, необходимых для анализа параметров модуляции сигналов LTE и LTE Advanced release 10 – перспективной технологии мобильной связи четвертого поколения. Для анализа нисходящих и восходящих сигналов LTE в дуплексном режиме с частотным разделением каналов (FD-LTE) разработаны программные опции FSV-K100 и FSV-K101; анализа нисходящих и восходящих сигналов LTE в дуплексном режиме с временным разделением каналов (TD-LTE) – опции FSV-K104 и FSV-K105; анализа нисходящих сигналов LTE использующих несколько передающих и приемных антенн (MIMO сигналов) – опция FSV-K102.

Опция FS-K103PC поддерживает анализ сигналов абонентских терминалов, соответствующих спецификации 3GPP LTE Advanced release 10. Из трех основных нововведений данного релиза: поддержка отдельного SC-FDMA, одновременная передача пользовательских и управляющих данных и поддержка анализа UL MIMO 4x4.

Все вышеперечисленные опции позволяют проводить анализ таких параметров, как отклонения частоты, амплитуды вектора ошибки, смещения I/Q и квадратурной ошибки, графически отображать ГВЗ, диаграмму созвездий, равномерность спектра и другие показатели.

Модификации ПО выпущены также для анализаторов R & S FSW, FSQ, FSG и FSVR.

Краткие технические характеристики

| | R & S [®] FSV4 | R & S [®] FSV7 | R & S [®] FSV13 | R & S [®] FSV30 | R & S [®] FSV40 |
|--|--|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Диапазон частот | от 10 Гц до 4 ГГц | от 10 Гц до 7 ГГц | от 10 Гц до 13,6 ГГц | от 10 Гц до 30 ГГц | от 10 Гц до 40 ГГц |
| Точность воспроизведения частоты | 1×10^{-6} 1×10^{-7} с дополнительным термостатированным кварцевым генератором R & S [®] FSV-B4 4×10^{-9} с внутренним источником опорной частоты - цезиевым стандартом частоты R & S [®] FSV-B14 | | | | |
| Нестабильность частоты в диапазоне температур от 0 °C до 50 °C | 1×10^{-6} 1×10^{-7} с дополнительным термостатированным кварцевым генератором R & S [®] FSV-B4, модель 02 1×10^{-8} с дополнительным термостатированным кварцевым генератором R & S [®] FSV-B4, модель 03 5×10^{-10} с внутренним источником опорной частоты - цезиевым стандартом частоты R & S [®] FSV-B14 | | | | |
| Полоса разрешения | от 1 Гц до 10 МГц | | | | |
| Стандартная развертка | от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц (опция) | | | | |
| Стандартная развертка (нулевая полоса обзора) | (полосы 20 МГц, 28 МГц и 40 МГц не доступны для R & S [®] FSV-40 (модель .39)) | | | | |
| БПФ-развертка | от 1 Гц до 3 МГц | | | | |
| Канальный фильтр | от 100 Гц до 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц (опция) | | | | |
| Фильтр электромагнитных помех (только с FSV-K54) | (полосы 20 МГц, 28 МГц и 40 МГц не доступны для R & S [®] FSV-40 (модель .39)) | | | | |
| Полоса видеофильтра | 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц | | | | |
| Полоса анализа сигнала | от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц (опция) | | | | |
| Средний уровень собственных шумов (DANL) | (полосы 20 МГц, 28 МГц и 40 МГц не доступны для R & S [®] FSV-40 (модель .39)) | | | | |
| DANL (полоса 1 Гц) | 28 МГц, 40 МГц с опцией R & S [®] FSV-B70, 160 МГц с опцией R & S [®] FSV-B160, 10 МГц для R & S [®] FSV-40 (модель .39) | | | | |
| 1 ГГц | -152 дБмВт, -155 дБмВт (тип.) | | | | |
| 3 ГГц | -150 дБмВт, -153 дБмВт (тип.) | | | | |
| 7 ГГц | -146 дБмВт, -149 дБмВт (тип.) | | | | |
| 13 ГГц | -148 дБмВт, -151 дБмВт (тип.) | | | | |
| 30 ГГц | -144 дБмВт, -147 дБмВт (тип.) | | | | |
| 40 ГГц | -136 дБмВт, -139 дБмВт (тип.) | | | | |
| DANL с предусилителем, опция R & S [®] FSV-B22 | | | | | |
| 1 ГГц | -162 дБмВт, -165 дБмВт (тип.) | | | | |
| 3 ГГц | -160 дБмВт, -163 дБмВт (тип.) | | | | |
| 7 ГГц | -156 дБмВт, -159 дБмВт (тип.) | | | | |
| Точка TOI | | | | | |
| f < 3,6 ГГц | +13 дБмВт, +16 дБмВт (тип.) | | | | |
| от 3,6 ГГц до 30 ГГц | +15 дБмВт, +18 дБмВт (тип.) | | | | |
| Динамический диапазон WCDMA ACLR | | | | | |
| без компенсации шума | 70 дБ | | | | |
| с компенсацией шума | 73 дБ | | | | |
| Фазовый шум | | | | | |
| Частота несущей 1 ГГц | -106 дБн (1 Гц), -110 дБн (1 Гц) (тип.) | | | | |
| отстройка от несущей 10 кГц | | | | | |
| отстройка от несущей 100 кГц | -115 дБн (1 Гц) | | | | |
| отстройка от несущей 1 МГц | -134 дБн (1 Гц) | | | | |
| Общая погрешность измерений | | | | | |
| 3,6 ГГц | 0,29 дБ | | | | |
| 7 ГГц | 0,39 дБ | | | | |

Информация для заказа

2

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------|--------------|
| Анализатор сигналов от 10 Гц до 4 ГГц | R & S®FSV4 | 1321.3008.04 |
| Анализатор сигналов от 10 Гц до 7 ГГц | R & S®FSV7 | 1321.3008.07 |
| Анализатор сигналов от 10 Гц до 13,6 ГГц | R & S®FSV13 | 1321.3008.13 |
| Анализатор сигналов от 10 Гц до 30 ГГц | R & S®FSV30 | 1321.3008.30 |
| Анализатор сигналов от 10 Гц до 40 ГГц | R & S®FSV40 | 1321.3008.40 |
| Анализатор сигналов от 10 Гц до 40 ГГц | R & S®FSV40 | 1321.3008.39 |
| Аппаратные опции | | |
| Корпус повышенной прочности | R & S®FSV-B1 | 1310.9500.02 |
| Аудиодемодулятор AM/ЧМ | R & S®FSV-B3 | 1310.9516.02 |
| Термостатированный кварцевый генератор, прецизионная опорная частота | R & S®FSV-B4 | 1310.9522.02 |
| Термостатированный кварцевый генератор, с повышенной стабильностью | R & S®FSV-B4 | 1310.9522.03 |
| Цезиевый стандарт частоты | R & S®FSV-B14 | 1310.9980.02 |
| Дополнительные интерфейсы (выход ПЧ/видео/ AM/ЧМ, порт AUX, синхровыход, 2 доп. порта USB) | R & S®FSV-B5 | 1310.9539.02 |
| Следящий генератор от 100 кГц до 3,6 ГГц / 7 ГГц | R & S®FSV-B9 | 1310.9545.02 |
| Управление внешним генератором | R & S®FSV-B10 | 1310.9551.02 |
| Интерфейс цифровых сигналов модуляции | R & S®FSV-B17 | 1310.9568.02 |
| Съемный полупроводниковый накопитель | R & S®FSV-B18 | 1310.9697.05 |
| Запасной жесткий диск (съемный жесткий диск) | R & S®FSV-B19 | 1310.9574.05 |
| LO/IF входы для внешних смесителей | R & S®FSV-B21 | 1310.9597.02 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 3,6/7 ГГц | R & S®FSV-B22 | 1310.9600.02 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 13,6 ГГц | R & S®FSV-B24 | 1310.9616.13 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 30 ГГц | R & S®FSV-B24 | 1310.9616.30 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 40 ГГц | R & S®FSV-B24 | 1310.9616.40 |
| Электронный аттенуатор с шагом настройки 1 дБ | R & S®FSV-B25 | 1310.9622.02 |
| Адаптер питания для обеспечения работы прибора от постоянного напряжения 10-15 В. | R & S®FSV-B30 | 1310.9897.02 |
| Комплект Lithium-Ion батарей (доступен для всех моделей FSV, требуется опция FSV-B30) | R & S®FSV-B32 | 1321.3750.02 |
| Внешнее зарядное устройство для Lithium-Ion батарей | R & S®FSV-B34 | 1321.3950.02 |
| Расширение полосы анализа до 40 МГц | R & S®FSV-B70 | 1310.9645.02 |
| Недоступно для R & S®FSV40 (модель .39) | | |
| Расширение полосы анализа до 160 МГц (для FSV4 и FSV7) | R & S®FSV-B160 | 1311.2015.02 |
| Расширение полосы анализа до 160 МГц (для FSV13) | R & S®FSV-B160 | 1311.2015.13 |
| Расширение полосы анализа до 160 МГц (для FSV30, FSV40) | R & S®FSV-B160 | 1311.2015.40 |
| N-тип адаптер для подключения пробников R & S®RT-Zx | R & S®RT-ZA9 | 1417.0909.02 |
| Программные опции | | |
| Анализ аналоговой модуляции AM/ЧМ/ФМ | R & S®FSV-K7 | 1310.8103.02 |
| Добавление к опции аналоговой демодуляции FSV-K7 – анализ ЧМ стерео сигналов | R & S®FSV-K7S | 1310.8126.02 |
| Анализ сигналов Bluetooth®/EDR | R & S®FSV-K8 | 1301.8155.02 |

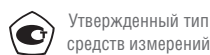
| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|-----------------|--------------|
| Измерение мощности с помощью датчиков R & S®NRP | R & S®FSV-K9 | 1310.8203.02 |
| Анализ сигналов GSM/EDGE/EDGE evo | R & S®FSV-K10 | 1310.8055.02 |
| Измерение спектрограмм | R & S®FSV-K14 | 1310.8255.02 |
| Измерение коэффициента шума и усиления | R & S®FSV-K30 | 1310.8355.02 |
| Измерения фазовых шумов | R & S®FSV-K40 | 1310.8403.02 |
| Измерения электромагнитных помех | R & S®FSV-K54 | 1310.0425.02 |
| Общий векторный анализ сигналов | R & S®FSV-K70 | 1310.8455.02 |
| Анализ сигналов базовых станций 3GPP (DL), включая HSDPA и HSDPA+ | R & S®FSV-K72 | 1310.8503.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств 3GPP (UL), включая HSUPA | R & S®FSV-K73 | 1310.8555.02 |
| Измерение сигналов БС 3GPP TD-SCDMA | R & S®FSV-K76 | 1310.8603.02 |
| Измерение сигналов аб. устройств TD-SCDMA | R & S®FSV-K77 | 1310.8655.02 |
| Анализ сигналов базовых станций cdma2000 | R & S®FSV-K82 | 1310.8703.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств cdma2000 | R & S®FSV-K83 | 1310.8755.02 |
| Анализ сигналов базовых станций 1xEV-DO | R & S®FSV-K84 | 1310.8803.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g/j | R & S®FSV-K91 | 1310.8903.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11n | R & S®FSV-K91n | 1310.9468.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11 ac (необходима опция R & S®FSV-K91) | R & S®FSV-K91ac | 1310.8629.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11 p (необходима опция R & S®FSV-K91) | R & S®FSV-K91p | 1321.3314.02 |
| Анализ сигналов WiMAX IEEE 802.16e OFDM/OFDMA | R & S®FSV-K93 | 1310.8955.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств 1xEV-DO | R & S®FSV-K85 | 1310.8773.02 |
| Анализ сигналов базовых станций EUTRA/LTE (DL) | R & S®FSV-K100 | 1310.9151.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств EUTRA/LTE (UL) | R & S®FSV-K101 | 1310.9200.02 |
| Анализ нисходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE | R & S®FSV-K102 | 1310.9151.02 |
| Анализ восходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE (Требуется FSV-K101 или FSV-K105) | R & S®FSV-K103 | 1310.9200.02 |
| Анализ нисходящих сигналов EUTRA/LTE TDD | R & S®FSV-K104 | 1309.9774.02 |
| Анализ восходящих сигналов EUTRA/LTE TDD | R & S®FSV-K105 | 1309.9780.02 |
| ПО для анализа сигналов на внешнем ПК | | |
| ПО для векторного анализа сигналов OFDM с помощью анализатора сигналов R & S®FSQ FSG, FSV или FSUP | R & S®FS-K96 | 1310.0202.06 |
| ПО для векторного анализа сигналов OFDM с помощью ПК | R & S®FS-K96PC | 1310.0219.06 |
| Модернизация опции FS-K96 до FS-K96PC | R & S®FS-K96U | 1310.0225.06 |
| ПО для измерения NFC (дополнительно необходим R & S®FSPC; возможна поставка специальных антенн) | R & S®FS-K112PC | 1310.0448.06 |
| ПО для анализа искажений | R & S®FS-K130PC | 1310.0090.06 |
| ПО для измерения электромагнитных помех | R & S®ES-SCAN | 1308.9270.02 |
| Принадлежности | | |
| Гармонический смеситель от 40 ГГц до 60 ГГц | R & S®FS-Z60 | 1089.0799.02 |
| Гармонический смеситель от 50 ГГц до 75 ГГц | R & S®FS-Z75 | 1048.0271.02 |
| Гармонический смеситель от 60 ГГц до 90 ГГц | R & S®FS-Z90 | 1048.0371.02 |
| Гармонический смеситель от 75 ГГц до 110 ГГц | R & S®FS-Z110 | 1048.0471.02 |
| Блок когерентности для измерений фазовой когерентности (включает управляющее ПО R & S®FS-Z10) | R & S®FS-Z10 | 1171.6509.02 |

Анализатор спектра в реальном масштабе времени R & S®FSVR

R & S®FSVR 7 / 13 / 30 / 40

От 10 Гц до 7 / 13,6 / 30 / 40 ГГц

Обнаружить невидимое



Утвержденный тип
средств измерений



Краткое описание

Прибор R & S®FSVR объединяет в себе полноценный анализатор спектра и сигналов и анализатор спектра в реальном масштабе времени. Таким образом, он обладает всеми возможностями и свойствами современных контрольно-измерительных приборов такого рода. В режиме реального времени анализатор R & S®FSVR легко измеряет и отображает спектр во временной области с полосой обзора до 40 МГц. В результате, ни одно анализируемое событие, каким бы кратким оно не было, не остается не охваченным.

Основные свойства

- | Диапазон частот от 10 Гц до 7/13,6/30/40 ГГц
- | Полоса анализа сигнала 40 МГц
- | Отображение временной спектрограммы сигнала в реальном масштабе времени
- | Спектр в реальном масштабе времени с функцией послесвечения
- | Синхронизация по частотным маскам
- | Полноценный анализатор спектра и сигналов с ПО для измерения GSM/EDGE, WCDMA/HSPA+, LTE, WiMAX™, WLAN, аналоговых и цифровых методов модуляции, коэффициента шума и фазового шума
- | Простота модернизации опций
- | Съёмный жесткий диск для приложений, в которых используются секретные данные

Характерные особенности

Анализ спектра в реальном времени с полосой до 40 ГГц

- | Функция спектрограмм для сплошного отображения спектра во временной области
- | Синхронизация по частотной маске (FMT) для запуска измерений по индивидуальным, спорадическим событиям в спектре
- | Режим послесвечения для визуализации частоты возникновения сигналов
- | Поток I/Q-данных в реальном времени для записи продолжительных ВЧ-последовательностей

Полноценный анализатор спектра и сигналов

- | Развертка по частоте во всем диапазоне частот от 10 Гц до 40 ГГц всего за несколько миллисекунд
- | Расширение максимального входного диапазона частот до 110 ГГц с помощью внешних смесителей
- | Выдающаяся точность измерения уровня в диапазоне частот до 7 ГГц
- | Превосходный динамический диапазон и низкий уровень фазовых шумов
- | Высокая скорость измерений
- | Функции измерения мощности и статистических оценок для анализа сигналов с цифровой модуляцией
- | Универсальные маркерные функции и функции оценивания кривых
- | Измерительное ПО для определения коэффициента шума или фазового шума
- | Общий векторный анализ (VSA) и специальные опции анализа для сигналов GSM/EDGE, WCDMA/HSPA+, LTE, WiMAX™, WLAN, а также аналоговых методов модуляции
- | Большой объем I/Q-памяти

Простое и интуитивно-понятное управление посредством сенсорного экрана

- | Работа с сенсорным экраном: использование пальца в качестве указателя мыши
- | Быстрый доступ ко всем важнейшим функциям
- | Встроенная функция справки
- | Функция отмены/возврата действий

Низкая стоимость эксплуатационных расходов

- | Удобная замена опций на месте
- | Простота масштабирования для удовлетворения возникающих требований
- | Постоянное соответствие современным требованиям за счет возможности обновления встроенного ПО

Измерение ЭМП в реальном масштабе времени (опция FSV-K54)

Краткие технические характеристики

2

| | R & S®FSVR7 | R & S®FSVR13 | R & S®FSVR30 | R & S®FSVR40 |
|--|---|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Диапазон частот | от 10 Гц до 7 ГГц | от 10 Гц до 13,6 ГГц | от 10 Гц до 30 ГГц | от 10 Гц до 40 ГГц |
| Источник опорной частоты с опцией R & S®FSV-B4 | старение: 1 x 10–6/год старение: 1 x 10–7/год | | | |
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени | | | | |
| Полоса ВЧ в реальном масштабе времени | от 100 Гц до 40 МГц | | | |
| Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) | 128 млн. отсчетов/с, 16 бит | | | |
| Оконная функция | Блэкмана-Харриса, Гаусса, с плоской вершиной, прямоугольной формы, Ханнинга, Кайзера | | | |
| Количество точек измерений на одну кривую | 801 | | | |
| Полоса разрешения | полоса ВЧ в реальном масштабе времени / (100...400), в зависимости от оконной функции | | | |
| Количество спектров в секунду | 250 000/с | | | |
| Частота обновления спектрограмм | 10 000/с | | | |
| Частота обновления экрана | 30/с | | | |
| Детекторы | среднего значения (линейный или RMS), макс. пиковый, мин. пиковый, отсчетов | | | |
| Функции кривой | удержание максимума, удержание минимума, среднее значение | | | |
| Синхронизация по частотной маске | | | | |
| Разрешение по частоте | полоса реального времени / 801 | | | |
| Диапазон синхронизации (запуска) | полоса ВЧ в реальном масштабе времени | | | |
| Динамический диапазон | от 0 до –80 дБ ниже опорного уровня | | | |
| Анализатор спектра | | | | |
| Полоса разрешения | стандартный фильтр | от 1 Гц до 10 МГц | | |
| | стандартный фильтр, нулевая полоса обзора | от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 40 МГц | | |
| | БПФ-фильтр | от 1 Гц до 300 кГц | | |
| | канальный фильтр | от 100 Гц до 5 МГц | | |
| Полоса видеофильтра | от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц | | | |
| Полоса I/Q-демодуляции | 40 МГц | | | |
| Средний уровень собственных шумов | | | | |
| Средний уровень собственных шумов | 1 ГГц | –152 дБмВт (1 Гц) | | |
| | 30 ГГц | –150 дБмВт | | |
| Средний уровень собственных шумов с предусилителем R & S®FSV-B22 или R & S®FSV-B24 | 1 ГГц | –163 дБмВт | | |
| | 30 ГГц | –162 дБмВт | | |
| Точка TOI | 16 дБмВт | | | |
| Динамический диапазон | | | | |
| WCDMA ACLR | без компенсации шума | 70 дБ | | |
| | с компенсацией шума | 73 дБ | | |
| Фазовый шум (на частоте 1 ГГц) | | | | |
| отстройка от несущей 10 кГц | –106 дБн (1 Гц) | | | |
| отстройка от несущей 100 кГц | –115 дБн (1 Гц) | | | |
| отстройка от несущей 1 МГц | –134 дБн (1 Гц) | | | |
| Общая погрешность измерения (f < 7 ГГц) | 0,4 дБ | | | |

Информация для заказа

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|---|----------------|--------------|
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени, от 10 Гц до 7 ГГц | R & S®FSVR7 | 1311.0006.07 |
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени, от 10 Гц до 13,6 ГГц | R & S®FSVR13 | 1311.0006.13 |
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени, от 10 Гц до 30 ГГц | R & S®FSVR30 | 1311.0006.30 |
| Анализатор спектра в реальном масштабе времени, от 10 Гц до 40 ГГц | R & S®FSVR40 | 1311.0006.40 |
| Аппаратные опции | | |
| Аудиодемодулятор AM/ЧМ | R & S®FSV-B3 | 1310.9516.02 |
| Термостатированный кварцевый генератор, прецизионная опорная частота | R & S®FSV-B4 | 1310.9522.02 |
| Термостатированный кварцевый генератор, с повышенной стабильностью | R & S®FSV-B4 | 1310.9522.03 |
| Дополнительные интерфейсы (выход ПЧ/видео/AM/ЧМ, порт AUX, выход синхросигнала, два дополнительных порта USB) | R & S®FSV-B5 | 1310.9539.02 |
| Интерфейс цифровых сигналов модуляции | R & S®FSV-B17 | 1310.9568.02 |
| Съемный полупроводниковый накопитель | R & S®FSVR-B18 | 1310.9597.04 |
| Запасной жесткий диск (съемный жесткий диск) | R & S®FSVR-B19 | 1310.9574.04 |
| Разъемы Гетеродин/ПЧ (LO/IF) для внешних смесителей | R & S®FSV-B21 | 1310.9597.02 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 7 ГГц | R & S®FSV-B22 | 1310.9600.02 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 13,6 ГГц | R & S®FSV-B24 | 1310.9616.13 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 30 ГГц | R & S®FSV-B24 | 1310.9616.30 |
| Предусилитель, от 9 кГц до 40 ГГц | R & S®FSV-B24 | 1310.9616.40 |
| Электронный аттенуатор с шагом настройки 1 дБ | R & S®FSV-B25 | 1310.9622.02 |

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------|--------------|
| Программные опции | | |
| Измерение стереосигналов | R & S®FSV-K7S | 1310.8126.02 |
| Анализ сигналов Bluetooth®/EDR | R & S®FSV-K8 | 1301.8155.02 |
| Измерение мощности с помощью датчиков R & S®NRP | R & S®FSV-K9 | 1310.8203.02 |
| Анализ сигналов GSM/EDGE/EDGE | R & S®FSV-K10 | 1310.8055.02 |
| Измерение коэффициента шума и усиления | R & S®FSV-K30 | 1310.8355.02 |
| Измерение фазовых шумов | R & S®FSV-K40 | 1310.8403.02 |
| Измерения электромагнитных помех | R & S®FSV-K54 | 1310.0425.02 |
| Векторный анализ сигналов | R & S®FSV-K70 | 1310.8455.02 |
| Анализ сигналов базовых станций 3GPP FDD | R & S®FSV-K72 | 1310.8503.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств 3GPP FDD | R & S®FSV-K73 | 1310.8555.02 |
| Измерение сигналов базовых станций TD-SCDMA | R & S®FSV-K76 | 1310.8603.02 |
| Измерение сигналов абонентских устройств TD-SCDMA | R & S®FSV-K77 | 1310.8655.02 |
| Анализ сигналов базовых станций CDMA2000® BS (DL) | R & S®FSV-K82 | 1310.8703.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств cdma2000 | R & S®FSV-K83 | 1310.8755.02 |
| Анализ сигналов базовых станций 1xEV-DO BS (DL) | R & S®FSV-K84 | 1310.8803.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств 1xEV-DO | R & S®FSV-K85 | 1310.8773.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g/j | R & S®FSV-K91 | 1310.8903.02 |
| Анализ сигналов WLAN IEEE 802.11n | R & S®FSV-K91n | 1310.9468.02 |
| Анализ сигналов WiMAX™ IEEE 802.16e OFDM/OFDMA | R & S®FSV-K93 | 1310.8955.02 |
| Анализ сигналов базовых станций EUTRA/LTE | R & S®FSV-K100 | 1310.9051.02 |
| Анализ сигналов абонентских устройств EUTRA/LTE | R & S®FSV-K101 | 1310.9100.02 |
| Анализ нисходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE | R & S®FSV-K102 | 1310.9151.02 |
| Анализ восходящих MIMO-сигналов EUTRA/LTE (Требуется FSV-K101 или FSV-K105) | R & S®FSV-K103 | 1310.9200.02 |
| Анализ нисходящих сигналов EUTRA/LTE TDD | R & S®FSV-K104 | 1309.9774.02 |
| Анализ восходящих сигналов EUTRA/LTE TDD | R & S®FSV-K105 | 1309.9780.02 |
| ПО для анализа сигналов на внешнем ПК | | |
| ПО для векторного анализа сигналов OFDM с помощью анализатора сигналов R & S®FSQ FSG, FSV или FSUP | R & S®FS-K96 | 1310.0202.06 |
| ПО для векторного анализа сигналов OFDM с помощью ПК | R & S®FS-K96PC | 1310.0219.06 |
| Модернизация опции FS-K96 до FS-K96PC | R & S®FS-K96U | 1310.0225.06 |
| ПО для измерения электромагнитных помех | R & S®ES-SCAN | 1308.9270.02 |

Широкополосный радиокommunikационный тестер R & S®CMW500

Производственные испытания беспроводных устройств: прорыв в масштабируемости и скорости работы

Краткое описание

Радиокommunikационный тестер R & S®CMW500 является представителем нового поколения контрольно-измерительного оборудования компании Rohde & Schwarz, предназначенного для быстрого и точного производства уже существующих и еще только разрабатываемых беспроводных устройств: от простых мобильных телефонов до новейших коммуникаторов. Концепция скоростных испытаний R & S®Smart Alignment и архитектура типа «все в одном приборе» (встроенный векторный анализатор и генератор сигналов), обеспечивают все условия для современного подхода к регулировке без передачи сигнальной информации.

Исключительная масштабируемость, скорость тестирования и точность измерений R & S®CMW500 являются гарантией минимальных затрат на проведение испытаний.

Основные свойства

- | Базовая модель: универсальный ВЧ-измеритель мощности и генератор непрерывных колебаний с режимом работы по спискам для проведения быстрой калибровки беспроводных устройств
- | Функции векторного анализатора сигналов (VSA) для проверки передатчиков
- | Функции векторного генератора сигналов (VSG) для расширенного тестирования приемников: режим ARB для сокращения времени настройки или режим реального времени для сложных сигналов с большим объемом данных
- | Эталонные измерения мощности радиосигнала за счет возможности прямого подключения датчиков мощности R & S®NRP
- | Простое подключение к беспроводным устройствам со сложной ВЧ-архитектурой с помощью встроенного радиоинтерфейса
- | Современный графический интерфейс пользователя (GUI)
- | Дистанционное управление по стандарту SCPI через интерфейс LAN/GPIB
- | Готовность работы со стандартом LXI Class C
- | Контроллер технологического процесса с операционной системой Windows® XP для процедур тестирования и дистанционным управлением посредством программы Windows® Remote Desktop

Решение для множества технологий

GSM/GPRS/EDGE EVO/WCDMA/HSPA+/ LTE/Mobile WiMAX™/CDMA2000®/1xEV-DO/TD-SCDMA/GPS/DVB-T/Bluetooth®



2

ВЧ-параметры, учитывающие требования будущего
Диапазон частот до 3,3 или 6 ГГц с полосой ПЧ 40/80 МГц анализатора/генератора

Функция анализа спектра

Опция CMW-KM010 обеспечивает анализ спектра сигнала как в свипирующем режиме так и в режиме нулевой развертки. Анализ спектра возможен в диапазоне частот от 70 МГц до 6 ГГц, с полосами ПЧ от 100 Гц до 40 МГц. Доступны стандартные детекторы, выбор внутренней или внешней синхронизации и работа с маркерами. Опция может применяться при поиске паразитных излучений мобильных устройств или их модулей или анализе поведения устройства при работе в сетях разных стандартов. БФП анализ спектра доступен в стандартной комплектации тестера CMW500.

Функция имитатора замираний

Аппаратная опция CMW-B510F и программные опции KExxx обеспечивают функционал имитатора замираний, который позволяет непосредственно внутри CMW-500 применять профили замирания сигнала, определяемые в 3GPP спецификациях для технологий 2G, 3G и LTE.

Радикальное снижение стоимости тестирования: регулировка до 10 раз быстрее

Концепции испытаний компании Rohde & Schwarz, задающие направление развития: R & S®Smart Alignment и R & S®Multi Evaluation

Расчет на высокую продуктивность уже после первых испытаний

Высочайшая точность плюс воспроизводимость и линейность измерений

Оптимизированная обработка для систем производственных испытаний

Архитектура «все в одном приборе» с полностью автоматизированной коррекцией хода испытаний и приложениями типа «нажми и работай»

Минимальная площадь под размещение оборудования

Конфигурация с функцией двойного тестирования обеспечивает проведение одновременного тестирования двух идентичных беспроводных устройств

CMWCards: программный интерфейс для создания сценариев тестов

Программа предоставляет пользователю большую свободу в формировании тестов для мобильных устройств, в то же

2

время не требуя от пользователя навыков программирования. Интерфейс основан на управлении картами действий, например: активация соты, регистрация мобильного устройства, начало разговора, осуществление хэндовера и т.д. Возможно расположить их в произвольной последовательности и произвести детальные настройки каждой из них, например, мощность соты, её частоту и т.д. CMWCards позволяет конфигурировать несколько сот, в том числе разных стандартов (LTE/WCDMA/GSM/CDMA2000), и управлять несколькими приборами CMW500.

Несколько вспомогательных окон облегчат конфигурирование. Окно параметров даёт возможность настройки операций, конфигурация радиосети отображается в другом окне, окно «CMW500» отображает подключение тестируемого устройства к прибору, а окно сообщений отображает сигнальную последовательность третьего уровня для каждой процедуры. Сценарии могут создаваться как на самом приборе, так и на отдельном компьютере в автономном режиме, и будут доступны как для протокольного тестера, так и в режиме CallBox.



Рис. Внешний вид графического интерфейса CMWCard: 1 – окно доступных действий; 2 – формируемый сценарий; 3 – окно детальной настройки

Тестирование протоколов IP с функцией статистического анализа для подробной оценки передачи данных смартфонами

Опция R & S CMW-KM051 обеспечивает комплексный анализ приложений на основе IP и проверку их с помощью эффективного средства углубленной проверки пакетов (DPI). Такое уникальное сочетание тестирования параметров ВЧ и приложений в одном приборе позволяет сетевым операторам и изготовителям смартфонов проверять влияние новых приложений для мобильных устройств на эффективность сетей беспроводной связи и мобильной телефонии.

Анализ IP включает в себя регистрацию каждого IP пакета данных, передаваемого или получаемого на уровне протокола IP. Для более точного анализа имеются следующие функции: список активных IP соединений, анализ TCP, перечень используемых протоколов, статистика объемов данных, определение имени протокола и включение по событиям IP. Интеллектуальный и надежный анализ IP включает в себя запись IP трафика приложений, даже когда они работают в фоновом режиме, что позволяет выявлять источники ошибок.

Решение по тестированию eCall и ЭРА-ГЛОНАСС

Решение по функциональному тестированию in-band модемов экстренного реагирования при авариях состоит из радиокоммуникационного тестера CMW500, внешнего программного обеспечения CMW-KA094 для имитации работы PSAP-сервера и внешней звуковой карты CMW-Z94 для имитации звукового канала. Для имитации сигналов систем позиционирования GPS/ГЛОНАСС дополнительно может использоваться генератор SMBV100A.

На данный момент обеспечивается тестирование для сети 2G (планируется 3G), автоматическое тестирование, соответствие требованиям ЭРА-ГЛОНАСС.

Краткие технические характеристики

| ВЧ-генератор | | |
|---|---|--|
| Диапазон частот | базовая модель | от 70 до 3300 МГц |
| | с опцией R & S [®] CMW-KB036 | от 70 до 6000 МГц |
| Диапазон выходных уровней | | |
| RF1 COM, RF2 COM | от 100 до 3300 МГц | |
| | непрерывное колебание (CW) | от -130 до -5 дБмВт |
| | пиковая мощность огибающей (PEP) | до -5 дБмВт |
| | выход за пределы диапазона (PEP) | до 0 дБмВт |
| RF1 OUT | от 100 до 3300 МГц | |
| | непрерывное колебание (CW) | от -120 до +8 дБмВт |
| | пиковая мощность огибающей (PEP) | до +8 дБмВт |
| | выход за пределы диапазона (PEP) | до +13 дБмВт |
| Погрешность уровня на выходе | в диапазоне температур от +20 до +35°C, в пределах диапазона выходных уровней | |
| RF1 COM, RF2 COM | выходной уровень более -120 дБмВт | |
| | от 100 до 3300 МГц | <0,6 дБ |
| RF1 OUT | выходной уровень более -110 дБмВт | |
| | от 100 до 3300 МГц | <0,8 дБ |
| Источник сигналов модуляции: генератор сигналов произвольной формы (ARB-генератор) (опция R & S [®] CMW-B110A) | | |
| Объем памяти | | 1024 Мбайт |
| Длина слова | I | 16 бит |
| | Q | 16 бит |
| | маркер | от 4 до 16 бит |
| Длина выборки | с 4-битным маркером | До 227,55 млн. отсчетов |
| Частота дискретизации | минимальная | 400 Гц |
| | максимальная | 100 МГц |
| ВЧ-измеритель мощности | | |
| Диапазон частот | базовая модель | от 70 до 3300 МГц |
| | с опцией R & S [®] CMW-KB036 | от 70 до 6000 МГц |
| Ожидаемый номинальный диапазон мощностей | | |
| RF1 COM, RF2 COM | от 100 до 3300 МГц | от -47 до +34 дБмВт |
| Погрешность уровня | в диапазоне температур от +20 до +35°C | |
| RF1 COM, RF2 COM | от 100 до 3300 МГц | <0,5 дБ |
| Общие характеристики | | |
| Габариты | Ш × В × Г | 465,1 мм × 197,3 мм × 517,0 мм (19" 1/4, 4 HU, 450) |
| Масса | с типичными опциями (одиночный тестер) | приблиз. 18 кг |
| Межкалибровочный интервал | 12 месяцев | рекомендуется для обеспечения высочайшей точности (см. погрешности генератора и анализатора) |
| | 24 месяца | к указанной погрешности генератора и анализатора добавляется 0,2 дБ |

Информация для заказа

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|-----------------|--------------|
| Аппаратное обеспечение | | |
| Базовый блок CMW500, диапазон частот от 70 МГц до 3.3 ГГц | CMW-PS502 | 1202.5408.04 |
| Плата коммутации, фиксированные соединения | CMW-S550A | 1202.4801.02 |
| Плата коммутации, конфигурируемые соединения | CMW-S550B | 1202.4801.03 |
| Блок СВЧ, базовая функциональность | CMW-S590A | 1202.5108.02 |
| Блок СВЧ, расширенная функциональность | CMW-S590D | 1202.5108.03 |
| Дополнительный измерительный модуль | CMW-B100A | 1202.8607.02 |
| Генератор произвольных сигналов | CMW-B110A | 1202.5508.02 |
| Модуль сигнализации для стандартов GSM / CDMA2000® 1xRTT / CDMA2000® 1xEV-DO или WiMAXTM (необходимы соответствующие дополнительные сигнальные модули) | CMW-B200A | 1202.6104.02 |
| Сигнальный модуль GSM для CMW-B200A | CMW-B210A | 1202.6204.02 |
| Сигнальный модуль CDMA2000® 1xRTT для CMW-B200A | CMW-B220A | 1202.7800.02 |
| Сигнальный модуль CDMA2000® 1xRTT CDMA2000® 1xEV-DO для CMW-B200A | CMW-B230A | 1202.7600.02 |
| Сигнальный модуль WiMAXTM для CMW-B200A | CMW-B270A | 1202.6504.02 |
| Широкополосный сигнальный модуль для LTE/WCDMA | CMW-B300A | 1202.6304.02 |
| Модуль для работы с передачей данных | CMW-B450A | 1202.8759.02 |
| Дополнительный модуль СВЧ | CMW-B590A | 1202.8707.02 |
| Расширение частотного диапазона до 6 ГГц | CMW-KB036 | 1203.0851.02 |
| Цифровой I/Q модуль | CMW-B510F | 1202.8007.07 |
| Полный список аппаратных опций см. в техническом описании | | |
| Наборы программных опций, включающие возможности эмуляции сот и измерения параметров сигналов пользовательских устройств соответствующих технологий (списки включенных опций см. в техническом описании) | | |
| Эмуляция соты GSM | R & S®CMW-PK20 | 1207.6254.02 |
| Эмуляция соты WCDMA | R & S®CMW-PK40 | 1207.6302.02 |
| Тестирование приложений и эмуляция IMS | R & S®CMW-PK45 | 1207.6354.02 |
| Эмуляция соты LTE | R & S®CMW-PK50 | 1207.6402.02 |
| Измерение WLAN IEEE 802.11a/b/g/n SISO, Bluetooth® BR EDR, GPS, радио FM Stereo | R & S®CMW-PK60 | 1207.6502.02 |
| Эмуляция соты WLAN | R & S®CMW-PK65 | 1208.4755.02 |
| Эмуляция соты WiMAXTM | R & S®CMW-PK70 | 1207.6554.02 |
| Эмуляция соты CDMA2000® 1xRTT | R & S®CMW-PK80 | 1207.6602.02 |
| Эмуляция соты CDMA2000® 1xEV-DO | R & S®CMW-PK88 | 1207.6654.02 |
| Программные опции для внутренней имитации замирания | | |
| замирания и генератор аддитивного белого гауссовского шума (AWGN) | R & S®CMW-KE100 | 1207.5506.02 |
| 2G профили замирания | R & S®CMW-KE200 | 1207.5558.02 |
| 3G профили замирания | R & S®CMW-KE400 | 1207.5606.02 |
| LTE профили замирания | R & S®CMW-KE500 | 1207.5658.02 |
| ПО для тестирования протоколов | | |
| Функциональность тестирования протоколов | CMW-KP080 | 1203.2254.02 |
| Базовая функциональность тестирования MLAPI GSM | CMW-KP200 | 1203.3350.02 |
| Расширение стека протоколов GSM/GPRS/EDGE | CMW-KP220 | 1207.2307.02 |
| Расширение стека протоколов GSM: VAMOS | CMW-KP280 | 1207.2559.02 |
| Базовая функциональность тестирования MLAPI WCDMA | CMW-KP400 | 1203.2502.02 |
| Расширение стека протоколов WCDMA: Release 8 | CMW-KP409 | 1207.4951.02 |
| Расширение стека протоколов: хэндовер GSM/WCDMA | CMW-KP420 | 1204.9852.02 |
| Базовая функциональность тестирования MLAPI LTE | CMW-KP500 | 1203.2654.02 |
| Базовая функциональность тестирования LLAPI LTE | CMW-KP501 | 1203.2702.02 |
| Базовый стек протоколов LTE FDD | CMW-KP505 | 1207.2459.02 |
| Расширение стека протоколов: MIMO 2x2 | CMW-KP510 | 1203.5853.02 |
| Базовый стек протоколов LTE TDD | CMW-KP550 | 1204.8756.02 |
| Базовый стек протоколов CDMA2000 1xEV-DO | CMW-KP880 | 1204.8604.02 |
| Полную функциональность этих и других опций CMW-KPxxx, CMW-KCxxx, CMW-KFxxx см. в техническом описании | | |
| Программные инструменты | | |
| Тестирование протоколов: менеджер проектов | CMW-KT010 | 1203.2302.02 |
| Тестирование протоколов: анализатор сообщений | CMW-KT011 | 1203.2354.02 |
| Тестирование протоколов: редактор сообщений | CMW-KT012 | 1203.2402.02 |
| Тестирование протоколов: автоматизация тестов | CMW-KT014 | 1203.3250.02 |
| CMWcards: графический интерфейс для создания сценариев тестов | CMW-KT022 | 1207.9301.02 |
| Измерение и анализ пропускной способности в WCDMA | CMW-KT400 | 1513.6855.02 |
| Анализ качества звонков в WCDMA | CMW-KT405 | 1513.6984.02 |

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------|--------------|
| Измерение и анализ пропускной способности в LTE | CMW-KT500 | 1513.6926.02 |
| Среда разработки сценариев тестирования протоколов | CMW-XT015 | 1203.3309.03 |
| Полный список программных инструментов см. в техническом описании | | |
| ПО для тестирования радиочасти: генератор | | |
| Генератор реального времени GSM GPRS EDGE Release 6 | CMW-KG200 | 1203.0500.02 |
| Генератор реального времени WCDMA Release 99 | CMW-KG400 | 1203.0651.02 |
| Генератор реального времени WCDMA Release 5/6 HSPA | CMW-KG401 | 1203.2902.02 |
| Генератор реального времени CDMA2000® 1xRTT | CMW-KG800 | 1203.3050.02 |
| Воспроизведение файлов эмуляции Bluetooth® Basic Rate / Enhanced Data Rate / Low Energy (необходима CMW-B110A) | CMW-KW610 | 1203.6408.02 |
| Воспроизведение файлов эмуляции GPS (необходима CMW-B110A) | CMW-KW620 | 1203.6008.02 |
| Воспроизведение файлов эмуляции GLONASS (необходима CMW-B110A) | CMW-KW621 | 1207.8305.02 |
| Воспроизведение файлов эмуляции DVB (необходима CMW-B110A) | CMW-KW630 | 1203.6050.02 |
| Воспроизведение файлов эмуляции WLAN IEEE 802.11a/b/g (необходима CMW-B110A) | CMW-KW650 | 1203.1258.02 |
| Полный список опций генератора произвольных сигналов см. в техническом описании | | |
| ПО для измерения параметров принимаемых ВЧ сигналов | | |
| Анализ спектра | CMW-KM010 | 1203.5953.02 |
| Параметры сигнала uplink GSM GPRS EDGE Release 6 | CMW-KM200 | 1203.0551.02 |
| Параметры сигнала uplink GSM Release 7 EGRPS2-A | CMW-KM201 | 1204.8404.02 |
| Параметры сигнала uplink WCDMA Release 99 | CMW-KM400 | 1203.0700.02 |
| Параметры сигнала uplink WCDMA Release 5/6 HSPA | CMW-KM401 | 1203.2954.02 |
| Параметры сигнала uplink LTE FDD Release 8 | CMW-KM500 | 1203.5501.02 |
| Параметры сигнала uplink LTE TDD (TD-LTE) Release 8 | CMW-KM550 | 1203.8952.02 |
| Полный список опций анализа принимаемых сигналов см. в техническом описании | | |
| Сигнальные опции для эмуляции сот | | |
| Эмуляция сети и сигнализации GSM GPRS EDGE Release 6, базовая функциональность | CMW-KS200 | 1203.0600.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации GSM Release 7 EDGE Evolution, базовая функциональность | CMW-KS201 | 1204.8504.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации GSM Release 9 VAMOS, базовая функциональность | CMW-KS203 | 1207.2759.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации GSM GPRS EDGE Release 6, расширенная функциональность | CMW-KS210 | 1203.9759.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации WCDMA Release 99, базовая функциональность | CMW-KS400 | 1203.0751.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации WCDMA Release 99, расширенная функциональность | CMW-KS410 | 1203.9807.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации LTE FDD Release 8, SISO, базовая функциональность | CMW-KS500 | 1203.6108.02 |
| Эмуляция сети и сигнализации LTE MIMO 2x2 | CMW-KS520 | 1207.3555.02 |
| Полный список опций эмуляции сети см. в техническом описании | | |
| Программные инструменты для тестирования приложений | | |
| Поддержка IPv4 | CMW-KA100 | 1207.2607.02 |
| Поддержка IPv6 | CMW-KA150 | 1207.2659.02 |
| Измерения на уровне протокола IP | CMW-KM050 | 1203.9359.02 |
| Сервис SMS через IMS | CMW-KAA20 | 1207.8657.02 |
| IPv4 для WiMAX IEEE 802.16e | CMW-KA700 | 1202.6904.02 |
| Аутентификация в WiMAX IEEE 802.16e | CMW-ZK701 | 1207.6702.02 |
| Активация ПО для тестирования eCall | CMW-KA094 | 1208.4703.02 |
| Аксессуары | | |
| Дополнительная матрица коммутации для CMW | CMWS | 1208.2000K80 |
| Возможности конфигурации см. в техническом описании | CMWS | 1208.2000K80 |
| Контроллер для управления несколькими тестерами протоколов CMW500 | CMW-CU | 1161.5000.50 |
| Тестовая карта Mini-UICC, поддерживает приложения SIM / USIM / ISIM / CSIM | CMW-Z04 | 1207.9901.02 |
| Экранированная камера для тестирования устройств | CMW-Z10 | 1204.7008.02 |
| Внутренняя антенна для CMW-Z10, частотный диапазон до 6ГГц | CMW-Z11 | 1204.7108.02 |
| Соединитель SUB-D для CMW-Z10 | CMW-Z12 | 1204.7208.02 |
| Соединитель USB2.0 для CMW-Z10 | CMW-Z13 | 1204.7308.04 |
| Два соединителя N-типа для CMW-Z10 | CMW-Z14 | 1204.7408.02 |
| Набор для контроля звуковых сигналов с CMW-Z10 | CMW-Z15 | 1204.7508.02 |
| Звуковая карта для тестирования eCall | CMW-Z94 | 1208.6906.02 |

2

Программный генератор последовательностей R & S[®]CMWrun

2 Готовое к использованию решение для конфигурирования тестовых последовательностей ВЧ-сигналов и прикладных данных с помощью дистанционного управления – для всех стандартов, поддерживаемых семейством тестеров R & S[®]CMW.

Краткое описание

Программный генератор последовательностей R & S[®]CMWrun удовлетворяет всем требованиям для выполнения дистанционно управляемых тестовых последовательностей на приборе R & S[®]CMW500 в сферах научных исследований и разработок, обеспечения качества, производства и обслуживания как уже имеющегося, так и только разрабатываемого беспроводного оборудования.

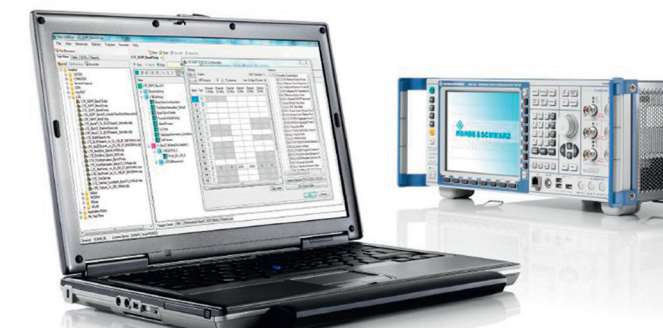
Ядро программы базируется на исполнении тестовых DLL-библиотек (подключаемых модулей). Такая архитектура обеспечивает не только удобное и непосредственное конфигурирование тестовых последовательностей без необходимости знания специальных команд дистанционного управления прибором, но и полную гибкость в настройке параметров и пределов испытываемых элементов, содержащихся в опциях пакета R & S[®]CMWrun для различных стандартов.

Предварительные ВЧ испытания на соответствие стандартам 3GPP для технологий LTE, WCDMA-HSPA, GSM и CDMA2000[®] 1xRTT/1xEV-DO

Если акцент делается на предварительные ВЧ испытания на соответствие техническим условиям, а не на аттестационные испытания 3GPP, то радиокommunikационный тестер R & S[®]CMW500, дистанционно управляемый посредством программного средства R & S[®]CMWrun, будет правильным выбором.

Данная программа, с помощью автономного тестера R & S[®]CMW500 и всего нескольких щелчков, необходимых для конфигурирования диапазонов, каналов и полос пропускания, сформирует полный отчет о результатах испытаний, предоставляя пользователю возможность составить первое впечатление от внутриполосного соответствия требованиям. Тем самым обеспечивается преимущество на самых ранних стадиях проверки на соответствие, перед проведением более сложных системных испытаний или аттестации.

Решение для предварительных испытаний доступно в следующих стандарто-ориентированных опциях программы R & S[®]CMWrun:



- | R & S[®]CMW-KT053 WCDMA/HSPA и GSM (с планированием)
- | R & S[®]CMW-KT055 для LTE/FDD и TDD
- | R & S[®]CMW-KT058 для CDMA2000[®] 1xRTT/1xEV-DO

Испытание рабочих характеристик режима MIMO

Рабочие характеристики режима MIMO можно оценить только в условиях замирания сигналов. Радиокommunikационный тестер R & S[®]CMW500 со встроенным имитатором замираний, дистанционно управляемый посредством опции R & S[®]CMW-KT100 на базе ПО R & S[®]CMWrun, обеспечивает законченное решение для подобных требований к испытаниям в рамках простой измерительной установки.

Опция R & S[®]CMW-KT100 позволяет пользователю выбрать режим LTE MIMO (например, профиль 3GPP замираний) и сравнить различные кодовые схемы модуляции (MCS) посредством специальных выделенных графиков:

- | Зависимость пропускной способности от отношения с/ш
- | Зависимость пропускной способности от схемы MCS
- | Зависимость коэффициента BLER от отношения с/ш
- | Зависимость коэффициента BLER от схемы MCS

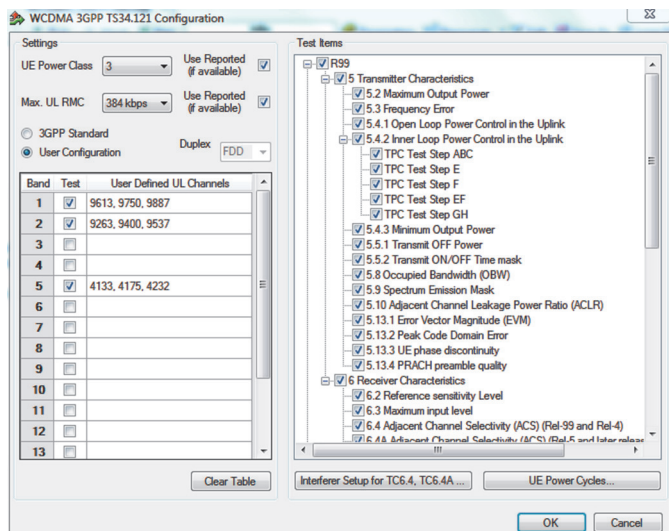


Рис. 1. Конфигурация стандарта WCDMA

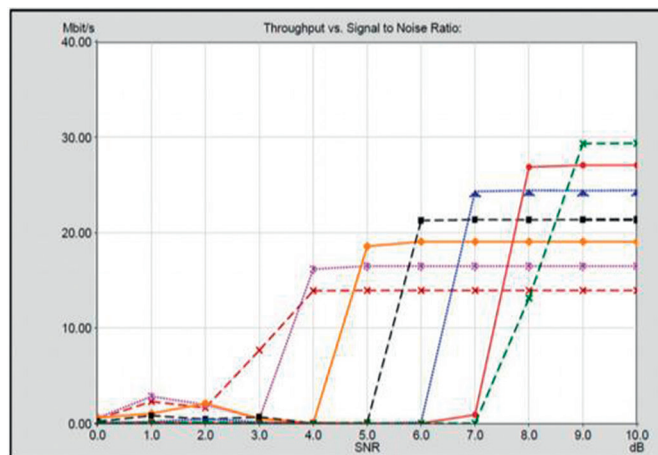
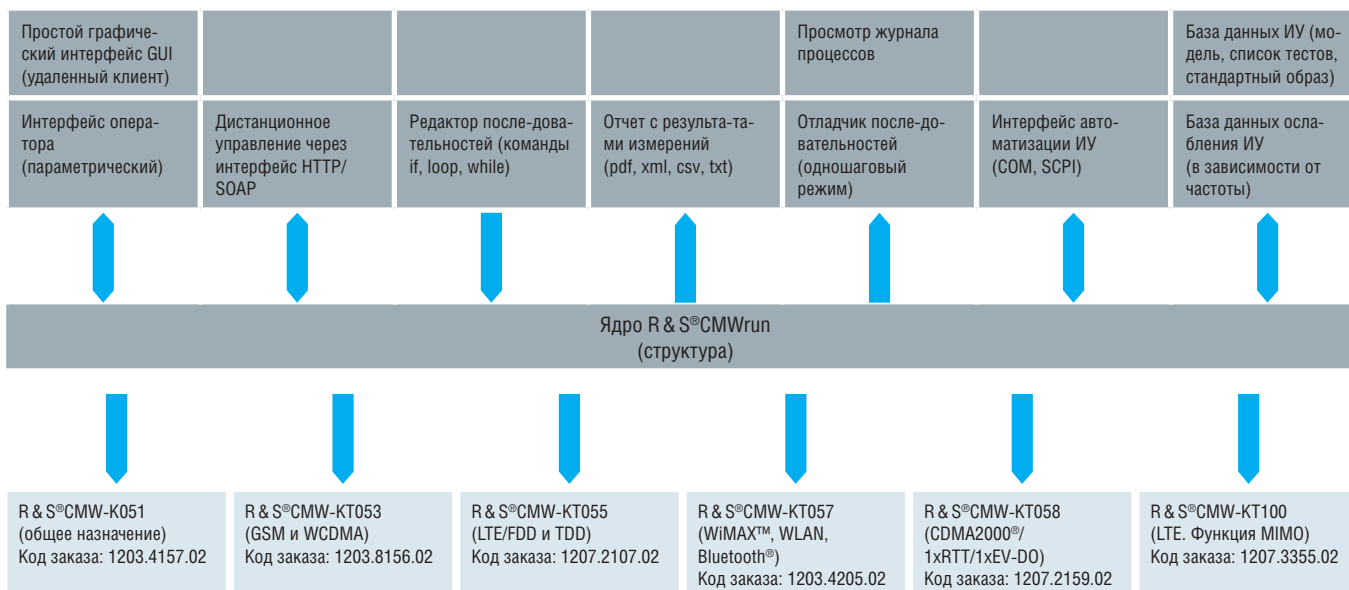


Рис. 2. Зависимость пропускной способности от отношения сигнал-шум

2

 Характеристики, концепция и варианты применения ПО R & S[®]CMWrun (удаленный клиент)


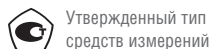
Словесный знак Bluetooth[®] и логотипы принадлежат Bluetooth SIG, Inc., и используются компанией Rohde & Schwarz на основании лицензии.

CDMA2000[®] является зарегистрированным товарным знаком Ассоциации телекоммуникационной промышленности (TIA -США).

“WiMAX Forum” является зарегистрированной торговой маркой ассоциации WiMAX Forum. “WiMAX” является логотипом ассоциации WiMAX Forum, “WiMAX Forum Certified” и логотип WiMAX Forum Certified являются зарегистрированными торговыми марками ассоциации WiMAX Forum.

Радиочастотный сканер R & S®TSMW

2



Утвержденный тип
средств измерений

Компактная модифицируемая платформа для мобильных измерений модулирующих сигналов

Новый универсальный радиочастотный сканер R & S®TSMW представляет собой мощную многофункциональную платформу для мобильного измерения параметров эфирных цифровых сигналов. Помимо использования по основному назначению в качестве анализатора беспроводных сетей совместно с программным обеспечением для измерения покрытия R & S®ROMES, R & S®TSMW может быть оборудован высокопроизводительным цифровым интерфейсом данных I/Q (опция R & S®TSMW-K1) для прямого измерения характеристик модулирующего сигнала. Это открывает широкие возможности для использования анализатора в различных применениях не только в качестве контрольно-измерительного прибора, но и для выполнения исследовательских и конструкторских задач.

Управление сканером производится через интерфейс Gigabit Ethernet с компьютера под управлением Windows XP®. Цифровой интерфейс данных I/Q реализован в качестве универсального высокопроизводительного программного интерфейса, использующего C++ DLL. Например, он обеспечивает удобные функции запуска параметризованных измерений или загрузки измерительных данных в различных форматах. Кроме того, опция позволяет выводить необработанные сигналы для дальнейшей обработки программой MATLAB®. Это открывает практически неограниченные возможности по анализу результатов измерений модулирующего сигнала, а также по созданию быстрых и простых алгоритмов обработки сигналов. Эти алгоритмы можно экспортировать в C++, что позволяет легко достигнуть еще большей производительности. Сканер также может использоваться для калибровки рабочих средств измерений радиосетей.

Основным компонентом R & S®TSMW является плата с ПЛИС, конфигурируемая с помощью карты памяти CompactFlash. Перспективная технология SDR (программное радио) обеспечивает широкую область применения этой универсальной платформы и позволяет использовать её как основу для будущих разработок.



Два независимых приемника с полосой пропускания 20 МГц

В качестве ВЧ-трактов сканера R & S®TSMW используются два высокочувствительных приемника, каждый из которых имеет полосу пропускания 20 МГц и оборудован собственным преселектором. Это позволяет выполнять независимые измерения на различных центральных частотах или синхронизированные измерения на одной центральной частоте. Встроенный преселектор обеспечивает необходимую защиту от интермодуляционных составляющих. Широкий динамический диапазон обеспечивается встроенным предусилителем и аттенуатором. Например, на частоте 3,5 ГГц при установке максимального уровня чувствительности R & S®TSMW обеспечивает коэффициент шума 7 дБ. Но при необходимости анализатор способен принимать и очень мощные сигналы.

Высокочувствительный приемник GPS

R & S®TSMW оснащен встроенным высокочувствительным приемником GPS, данные с которого могут обрабатываться с помощью C++ или MATLAB®. Помимо точного определения местонахождения, сигналы GPS могут использоваться для привязки по времени и частоте. Существенное уменьшение отклонения частоты гетеродинов ВЧ-трактов R & S®TSMW от частоты телекоммуникационных передатчиков ускоряет и упрощает синхронизацию в радиосети.

Анализ спектра и поддержка новейших стандартов связи с помощью ПО ROMES

Программное обеспечение по анализу покрытия ROMES4 значительно расширяет возможности сканера R & S®TSMW. Так, опция спектрального анализа «RF Power Scan» обеспечивает проведение измерений с чувствительностью – 130 дБмВт и полосами фильтра ПЧ от 140Гц.

Опция TSMW-K26 позволяет сканеру совместно с ПО ROMES4 поддерживать анализ сетей TETRA. Данный анализ возможен в параллельной комбинации с анализом сетей GSM/UMTS/WCDMA/EVDO/LTE/WiMAX, что делает сканеры TSMW уникальным решением на рынке.

Компактная конструкция и гибкая концепция питания

R & S®TSMW разрабатывался как универсальный компактный прибор для мобильного применения. Вход питания сканера рассчитан на напряжение от 9 до 18 В постоянного тока, что позволяет подключать его к бортовой сети автомобиля. При питании от батарей номинальная потребляемая мощность 70 Вт может быть существенно уменьшена при работе в энергосберегающем режиме, когда используется только один ВЧ-тракт.

Основные свойства

- | Диапазон частот: от 30 МГц до 6 ГГц
- | Полоса: 20 МГц (для каждого приемника)
- | Встроенный предусилитель и аттенюатор
- | Высокопроизводительный цифровой интерфейс I/Q данных (опция R & S®TSMW-K1)
- | Встроенный GPS приемник
- | Измерения в сетях GSM / UMTS / WCDMA / EVDO / LTE / WiMAX / TETRA вместе с программным обеспечением для измерения покрытия ROMES

Анализ покрытия для LTE MIMO

Анализатор радиосетей TSMW и ПО для анализа покрытия ROMES позволяют проводить специальные измерения LTE MIMO в конфигурациях антенных систем 4x2 и 2x2. Поддерживается захват реальных сценариев для подтверждения характеристик MIMO для LTE FDD (поддержка TD-LTE будет реализована в первом полугодии 2012).

Измерения основаны на расчетах комплексной N-канальной матрицы для соты и для ресурсных блоков, что позволяет в дальнейшем более детально изучать такие проблемы как интерференция, многолучевость, корреляцию антенн и шум. По данной матрице рассчитывается сингулярное значение, характеризующее условия работы MIMO: от «MIMO не применимо» до «хорошие условия для MIMO». Естественно, что данные условия в первую очередь зависят от отношения «сигнал-шум». Данные измерения позволяют определить:

- | где MIMO работает лучше;
- | определить усиление MIMO в реальных условиях;
- | оптимизировать работу.

Для измерений MIMO требуется ПО ROMES версии 4.65, опции TSMW-K29 и TSMW-K30 для двухканального анализатора TSMW и MIMO антенны TSMW-Z7/Z8. Дополнительные антенны используются из-за того, что работа MIMO сильно зависит от дизайна антенны. Поэтому штатные антенны TSMW будут давать различные результаты относительно мобильных телефонов. TSMW-Z7/Z8 имеют дизайн, аналогичный антеннам мобильных устройств.

Информация для заказа

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|-----------------|--------------|
| Радиочастотный сканер | R & S®TSMW | 1503.3001.03 |
| Радиочастотный сканер без возможности установки интерфейса I/Q данных | R & S®TSMF | 1503.3001.04 |
| Аппаратные опции | | |
| Цифровой интерфейс I/Q (аппаратная опция) | R & S®TSMW-B1 | 1514.4004.02 |
| Гигабайтный интерфейс I/Q данных | R & S®TSMW-K1 | 1503.3960.02 |
| Опция сканера GSM/WCDMA (для R & S®ROMES4) | R & S®TSMW-K21 | 1503.4514.02 |
| Опция сканера CDMA2000® 1xEVDO ред. A (для R & S®ROMES4) | R & S®TSMW-K22 | 1503.4520.02 |
| Опция сканера TETRA (для R & S®ROMES4) | R & S®TSMW-K26 | 1510.8792.02 |
| Проведение спектрального анализа (для R & S®ROMES) | R & S®TSMW-K27 | 1503.4537.02 |
| Опция сканера WiMAX™ (для R & S®ROMES4) | R & S®TSMW-K28 | 1503.4543.02 |
| Опция сканера LTE (для R & S®ROMES4) | R & S®TSMW-K29 | 1503.4550.02 |
| Опция сканера LTE MIMO | R & S®TSMW-K30 | 1514.4085.02 |
| Опция 1 приемник | R & S®TSMW-K71 | 1514.4027.02 |
| Опция 2 приемника | R & S®TSMW-K72 | 1514.4033.02 |
| Программные опции | | |
| Драйвер сканера R & S®TSMW для программного обеспечения анализа покрытия R & S®ROMES4 | R & S®ROMES4T1W | 1117.6885.02 |
| ПО для измерения покрытия (измерение покрытия и качества обслуживания систем мобильной радиосвязи) | R & S®ROMES | |
| Анализатор качества данных DQA для измерения качества обслуживания | R & S®ROMES4DQA | 1117.6885.16 |
| Дополнительное программное обеспечение | | |
| Программная платформа для измерения покрытия и воспроизведения сигналов | R & S®ROMES4 | 1117.6885.04 |
| ПО для испытаний оборудования Mobile WiMAX на наборе микросхем Всевест | R & S®ROMES4WMX | 1117.6885.52 |
| Принадлежности | | |
| Источник питания | R & S®TSMW-Z1 | 1503.4608.02 |
| Тележка для перевозки | R & S®TSMW-Z5 | 1117.9955.02 |
| MIMO антенна 700 МГц | R & S®TSMW-Z7 | 1518.1845.02 |
| MIMO антенна многодиапазонная | R & S®TSMW-Z8 | 1518.1851.02 |
| Мягкая сумка для переноски | R & S®FSH Z25 | 1145.5896.02 |
| Адаптер для установки в стойку | R & S®TSMW-Z2 | 1503.3901.02 |
| Магнитное основание антенны без GPS | R & S®TSMW-ZA1 | 1145.6705.00 |
| Фиксированное основание антенны без GPS | R & S®TSMW-ZA2 | 1145.6711.00 |
| Магнитное основание антенны с GPS | R & S®TSMW-ZA3 | 1145.6728.00 |
| Фиксированное основание антенны с GPS | R & S®TSMW-ZA4 | 1145.6734.00 |
| Антенна от 400 МГц до 440 МГц | R & S®TSMW-ZE2 | 1117.8165.00 |
| Антенна от 360 МГц до 410 МГц | R & S®TSMW-ZE3 | 1117.8159.00 |
| Антенна от 1700 МГц до 2700 МГц | R & S®TSMW-ZE4 | 1514.5281.00 |
| Антенна от 700 МГц до 960 МГц и от 1700 до 2500 МГц | R & S®TSMW-ZE6 | 1516.2515.00 |

Программное обеспечение для измерения покрытия ROMES

2

Основные свойства

Системы измерения покрытия от Rohde & Schwarz могут применяться практически везде: планирование сети, установка и оптимизация, обслуживание и мониторинг сети и т.п. Захват измеряемых данных, генерация тестового вызова и анализ результатов выполняются быстро и с высокой точностью. Программная платформа R & S®ROMES компании Rohde & Schwarz является ядром системы для измерения в ходе тестовых проездов. Программное обеспечение работает на портативном компьютере и допускает подключение через USB или FireWire таких устройств, как тестовые мобильные телефоны, тестовые приемники или приемники GPS. ПО R & S®ROMES не ограничивается только сбором данных: Оно может обрабатывать и объединять данные для повышения эффективности анализа.

- | Анализ помех с идентификацией их источников
- | Анализ соседних сетей и переключения между ячейками
- | Выход KPI
- | Измерения HSDPA и HSUPA
- | Свободные лицензии
- | Динамический диапазон до 30 дБ
- | Анализ помех и паразитных пилот-сигналов
- | Анализ переключения между ячейками в реальном времени
- | Анализ пропущенных соседних сетей
- | Обзор спектра (WCDMA)
- | Режим РЧ слежения (режим ведущих/ведомый) для измерения немодулированных сигналов
- | Анализ покрытия сетей TETRA во всех диапазонах и декодирование вещательной информации
- | Файлы журнала R & S®ROMES поддерживаются многими известными средствами последующей обработки
- | Отображение на карте списка базовых станций и маршрута движения (на основе MapInfo MapX)
- | Генератор списка базовых станций
- | Измерения внутри помещений (непрерывные, горячие точки) с отображением плана этажа



- | Поддержка тестового оборудования посредством интерфейса PEI
- | NPA (Network Problem Analyzer) - ПО для постобработки результатов измерений
- | Поддержка карт OpenStreet Maps

Качество сервиса

- | Генератор вызывной последовательности (DQA) для соединений с коммутацией пакетов (PS) и коммутацией каналов (CS)
- | Отчет о сессии и выполненных операциях отображает результаты с различной статистической обработкой (отчеты ETSI)
- | Анализатор качества речи (SQA) на основе алгоритма PESQ
- | Анализатор качества видеосигнала (VQA) на основе PEVQ
- | Анализатор качества видеопотока на основе алгоритма Rohde & Schwarz
- | Функция воспроизведения с маркерами событий, фильтрами, функцией поиска, закладками и сканированием командных файлов
- | Связывание фокусов нескольких режимов отображения

Преимущества

- | Эффективная и быстрая платформа для оптимизации сети
- | Независимость от инфраструктуры сети
- | Работает с:
 - | Тестовыми приемниками Rohde & Schwarz высшего класса (например, R & S®TSMU, R & S®FSP, R & S®ESPI, R & S®TSM-DVB)
 - | Мобильными телефонами (Samsung, Nokia, Qualcomm, Sagem, Huawei, Siemens, Option)
 - | GPS (NMEA)
- | Работает на современных компьютерах или ноутбуках с операционной системой Windows XP Pro или Windows 7
- | Графическое обнаружение помех с отображением водопад-ной диаграммы

- | Поддержка популярных средств последующей обработки и планирования
- | Экспорт результатов в формат Google Earth
- | Простая обработка результатов тестового проезда со встроенными статистическими функциями
- | Применение внутри помещений и на открытом пространстве (например, R & S®TSMU: решение в виде рюкзака)
- | Гибкий и дружелюбный графический интерфейс

2

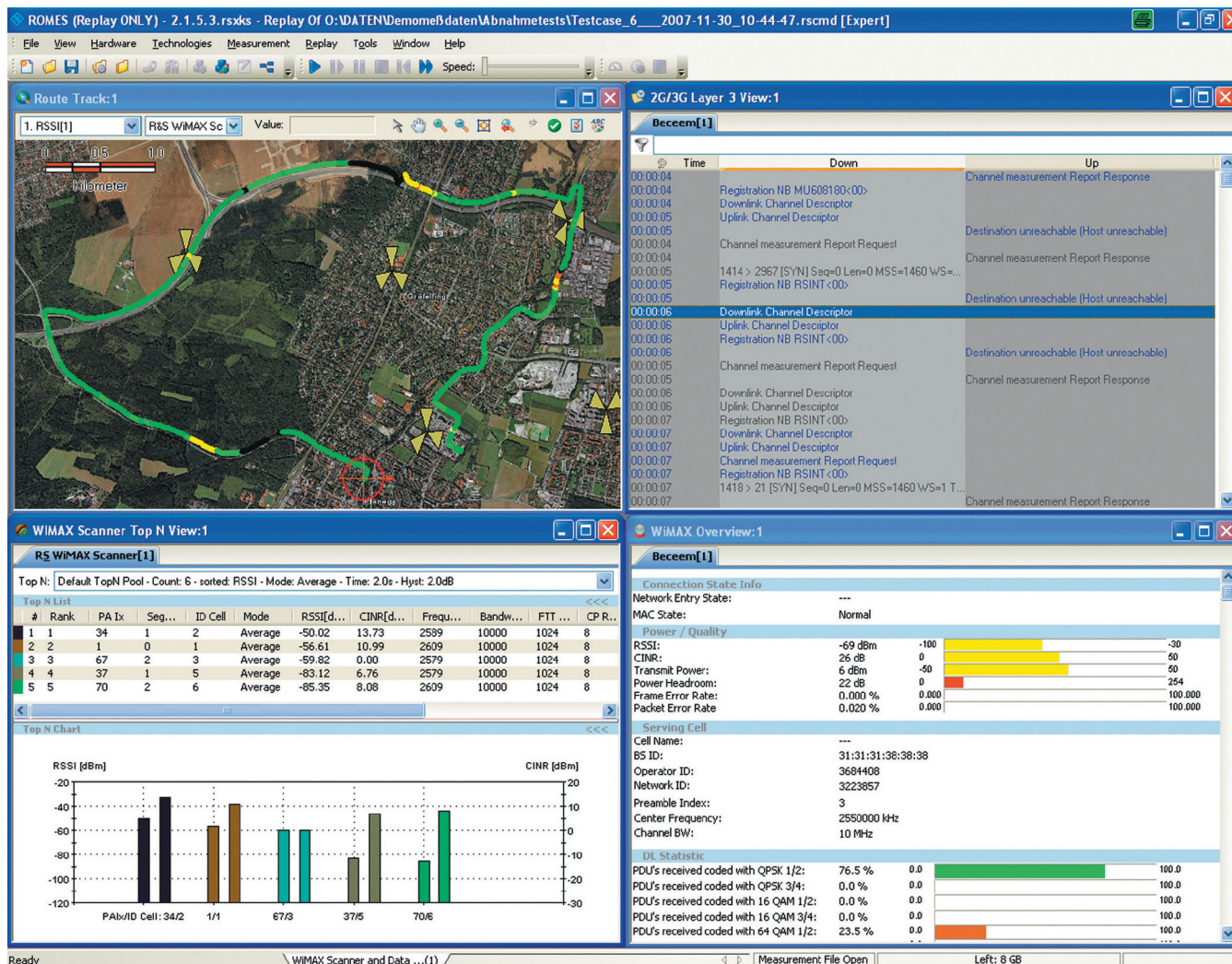


Рис. 1. Обработка информации модемов WIMAX™ с помощью ПО измерения покрытия R & S®ROMES. Справа сверху отображаются сообщения MAC и IP, справа внизу – сводка параметров WIMAX™, а слева внизу – данные сканера WiMAX™. Для сопоставления измеренных значений используется запись маршрута.

Система всенаправленных антенн R & S®TS-EMF

- 2 Простые измерения напряженности электромагнитных полей в широком диапазоне частот

Краткое описание

Система всенаправленных антенн R & S®TS-EMF предназначена для измерения напряженности электромагнитных полей по требованиям охраны труда и безопасности жизнедеятельности. Система включает в себя антенны: R & S®TSEMF-B1 (от 30 МГц до 3 ГГц), R & S®TSEMF-B2 (от 700 МГц до 6 ГГц) и R & S®TSEMF-B3 (от 9 кГц до 200 МГц). С помощью набора этих антенн могут быть измерены электромагнитные поля, создаваемые как мощными низкочастотными передатчиками сигналов от 9 кГц, так и современными устройствами беспроводной связи (например, WiFi и WiMAX от 3 до 6 ГГц), в соответствии со стандартами по охране труда. Причем всенаправленная антенна обнаруживает электромагнитные поля независимо от их направления и поляризации. Система R & S®TS-EMF состоит из антенн, программного обеспечения RFEX (способного работать как на внешнем компьютере, так и непосредственно на анализаторе спектра) и анализатора спектра.

Для проведения измерений могут применяться многие анализаторы спектра и тестовые приемники компании Rohde & Schwarz. Например, компактное универсальное решение с использованием анализатора спектра R & S®FSL обеспечит проведение измерений даже в труднодоступных местах.

Основные свойства

- ! Автоматизированные измерения напряженности поля
- ! Высокоточные измерения даже для сложных сценариев тестирования и радиосигналов
- ! Широкий диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц при использовании всенаправленных антенн
- ! Использование всенаправленных антенн, которые позволяют обнаруживать электромагнитные поля независимо от их направления и поляризации
- ! Возможность совместного использования с различными анализаторами спектра и тестовыми приемниками компании Rohde & Schwarz



Информация для заказа

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|---|-------------------|-------------------------------|
| Система всенаправленных антенн | R & S®TS-EMF | 1158.9295.13/ 1158.9295.05 |
| Аппаратные опции | | |
| Всенаправленная антенна от 30 МГц до 3 ГГц | R & S®TSEMF-B1 | 1074.5719.02 |
| Всенаправленная антенна от 700 МГц до 6 ГГц | R & S®TSEMF-B2 | 1074.5702.02 |
| Всенаправленная антенна от 9 кГц до 200 МГц | R & S®TSEMF-B3 | 1074.5690.02 |
| Кабель-преобразователь для всенаправленной антенны | R & S®TSEMF-CV | 1158.9250.02 |
| Калибровка системы R & S®TS-EMF для R & S®TSEMF-B2 или R & S®TSEMF-B3 | R & S®TSEMF-DKD | 1502.5675.14 |
| Программные опции | | |
| Измерительное ПО R & S®RFEX-Fast и R & S®RFEX | R & S®TSEMF-K1 | 1166.5937.04 |
| Измерительное ПО R & S®RFEX-Fast | R & S®TSEMF-K2 | 1166.5937.24 |
| Модернизация опции R & S®TSEMF-K2 до опции R & S®TSEMF-K1 | R & S®TSEMF-K11 | 1166.5937.11 |
| Ключевой код для ПО R & S®RFEX на анализатор спектра R & S®FSL/FSP (требуется опция R & S®FSx-K400 или R & S®FSx-U400) | R & S®TSEMF-K12 | 1510.9201.12 |
| Опция ПО RFEX для автоматизированного декодирования измерений LTE и частотно-избирательного измерения с анализатором R & S®TSMW (требуется анализатор радиосигналов R & S®TSMW с опциями TSMW-K27 и -K29) | TSEMF-K21 | 1516.4199.02 |
| Ключевой код для ПО R & S®RFEX-Fast на анализатор спектра R & S®FSL/FSP (требуется опция R & S®TSEMF-K2 и R & S®FSx-K400 или R & S®FSx-U400) | R & S®TSEMF-K22 | 1510.9201.22 |
| Опция ПО RFEX для автоматизированного декодирования измерений WCDMA и LTE с анализатором R & S®FSH (требуется портативный анализатор спектра R & S®FSH с опциями FSH-K44, -K50 и -K50E) | TSEMF-K23 | 1515.3430.02 |
| Декодирование сигналов CPICH UMTS (может применяться с анализаторами спектра R & S®FSL, R & S®FSP, R & S®FSU, R & S®ESPI, R & S®ESCI); включает опцию R & S®TS-EMF-U2 | R & S®TSEMF-U1 | 1063.3390.02 |
| Декодирование сигналов (может применяться с анализаторами радиосетей R & S®TSMU, R & S®TSMQ, R & S®TSMW) | R & S®TSEMF-U2 | 1063.3449.02 |
| Принадлежности | | |
| Набор кабелей (8 м) на частоты до 3 ГГц | R & S®TSEMF-Z2 | 1166.5708.02 |
| Набор кабелей (8 м) на частоты до 3 ГГц, с калибровкой DKD | R & S®TSEMF-Z2DKD | 1166.5708.03 |
| Тренога | R & S®TSEMF-03 | 1101.8477.03 |
| Настольная тренога | R & S®TSEMF-05 | 1166.5850.02 |

Компактная логопериодическая антенна R & S®HL300

Краткое описание

Компактная логопериодическая антенна R & S®HL300 в сочетании с портативным анализатором спектра R & S®FSH4/813/20 используется как для определения параметров радиосигналов, так и для обнаружения месторасположения потенциальных источников помех. Местоположение источников сигналов определяется по принципу максимума диаграммы направленности.

Весь диапазон рабочих частот от 450 МГц до 8 ГГц охватывается одним антенным модулем логопериодической структуры. Антенна не нуждается в настройке на конкретную рабочую частоту и всегда готова к работе.

Встроенный GPS приемник с электронным компасом предоставляет информацию о собственном местоположении и пеленге источника на анализатор спектра для дальнейшего анализа. Встроенный в рукоятку антенны отключаемый малошумящий усилитель (МШУ) управляется из меню анализатора спектра R & S®FSH4/813/20 и позволяет тем самым адаптировать систему для работы в непосредственной близости от мощных источников сигналов.

Основные свойства

R & S®HL300 отличается следующими параметрами:

- ▮ Определение месторасположения источников, посредством наведения антенны на максимум сигнала, благодаря четкой диаграмме направленности антенны в диапазоне рабочих частот.
- ▮ Компактный размер и широкий диапазон рабочих частот.
- ▮ Легкий вес и структура, не вносящая искажений,



2

определяются дизайном антенны и применяемым в конструкции материалами


- ▮ Возможность приема сигналов вертикальной и горизонтальной поляризации.
- ▮ Возможность установки на треногу (стандартный фотоштатив).
- ▮ Питание и управление через R & S®FSH4/813/20

Антенна R & S®HL300 состоит из следующих элементов:

- ▮ Дипольная антенна логопериодической структуры с практически независимой от частоты диаграммой направленности
- ▮ GPS приемник и электронный компас
- ▮ Отключаемый МШУ управляемый R & S®FSH4/813/20, подсвечиваемый соответствующим индикатором
- ▮ Соединительный кабель (длина 1,5 метра, РЧ кабель N-тип, кабель управления и питания)

При работе с шумоподобными сигналами для повышения чувствительности системы антенну R & S®HL300 следует переключить в «активный режим». «Пассивный режим» используется при работе в непосредственной близости от мощных источников сигнала.

Сравнительная характеристика технических данных антенн R & S®HL300 и R & S®HP300CE¹

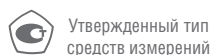
| | R & S®HL300 | R & S®HP300CE |
|--|---|---|
| |  |  |
| Диапазон частот, МГц | 450 – 8 000 МГц | 500 – 7 500 МГц *9 кГц – 7 500 МГц у R & S®HP300 с опциональным модулем HP300HF |
| Входное сопротивление | 50 Ом | 50 Ом |
| КСВН | < 2,5 | Типовой < 2,5 |
| Встроенный МШУ | Максимальный уровень сигнала 13 дБм, управляется анализатором спектра R & S®FSH4/813/20 | Максимальный уровень сигнала 13 дБм |
| Температурный диапазон: | R & S®TSEMF-DKD | 1502.5675.14 |
| допустимый | от -30 до +55 0С | от -30 до +55 0С |
| номинальный | от -10 до +50 0С | от -10 до +50 0С |
| Вибрация / Удары | DIN EN 60068-2-64 / DIN EN 60068-2-27 MIL-STD 810 E | DIN EN 60068-2-64 / DIN EN 60068-2-27 MIL-STD 810 E |
| Встроенный GPS приемник/электронный компас | Да, совместимый с FSH | Модель HP300.03 совместима с R & S®PR100 |

¹ Дополнительная информация представлена на сайте <http://www.rohde-schwarz.ru/>

Измеритель отраженной мощности R & S®NRT

2 От 200 кГц до 4 ГГц
От 0,3 мВт до 2000 Вт

Измерение прямой и отраженной мощности
в рабочем режиме



Утвержденный тип
средств измерений

Краткое описание

Направленные измерители мощности используются для измерения мощности в обоих направлениях в рабочем режиме. Типичные области применения прибора: установка, обслуживание и мониторинг передатчиков, антенн и ВЧ-генераторов в промышленности и медицине. Измеритель отраженной мощности R & S®NRT – правильный выбор: прочный, точный и компактный прибор. Благодаря широкому набору функций и высокой точности он пригоден для решения классических задач мобильной связи, а также для использования в исследованиях, разработке и на производстве.

От КВ до цифровой радиосвязи

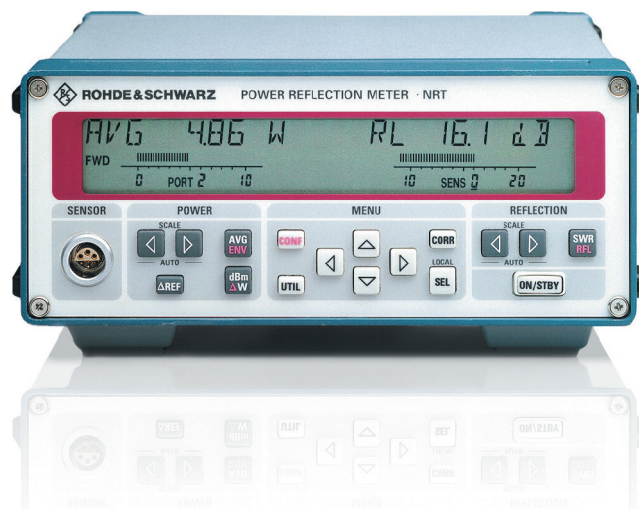
Прибор R & S®NRT может использоваться с датчиками мощности R & S®NRT-Z43 и R & S®NRT-Z44 для решения сегодняшних и завтрашних задач радиосвязи: широкая полоса частот от 200 (400) МГц до 4 ГГц перекрывает все важнейшие диапазоны, метод измерения совместим со всеми широко распространенными аналоговыми и, особенно, цифровыми стандартами модуляции: GSM/EDGE, 3GPP (W-/TD-CDMA), DMA (IS-95), CDMA2000, PHS, NADC, PDC, TETRA, DECT, DAB, DVB-T и многими другими. Для стандартных, широко используемых диапазонов частот подходит весь набор датчиков от предыдущей модели R & S®NAP, например, для коротких волн; эти датчики можно подключать через дополнительный адаптер.

Непосредственные измерения с компьютера

В то время как обычные датчики могут использоваться только в совокупности с базовым блоком, датчики семейства R & S®NRT представляют собой законченные измерительные приборы, которые способны взаимодействовать с базовым блоком или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс.

Адаптер интерфейса R & S®NRT-Z3 обеспечивает соединение со стандартным последовательным интерфейсом ПК RS-232-C (COMx), PC Card - адаптер R & S®NRT-Z4 – соединение с разъемом PC card переносных компьютеров и ноутбуков.

Windows-приложение (V-R & S®NRT) обеспечивает управление датчиком и отображение результатов измерения.



Основные свойства

Благодаря большому дисплею и небольшому числу удобно расположенных клавиш, работать с прибором R & S®NRT очень просто. Переключения между основными функциями выполняются легким нажатием клавиши:

- | Выбор между средней мощностью, средней мощностью пакета, пиковой мощностью (PEP) и отношением пиковой мощности к средней (пик-фактор)
- | Переключение между прямой и поглощенной мощностью
- | Измерение разности мощностей в дБ или %
- | При измерениях отраженной мощности выбор между потерями на отражение, KCB, коэффициентом отражения
- | Акустическое слежение за KCB
- | Индикация максимальных и минимальных значений
- | Квазианалоговый линейчатый индикатор
- | Выбор между измерениями на источнике и на нагрузке

Опции

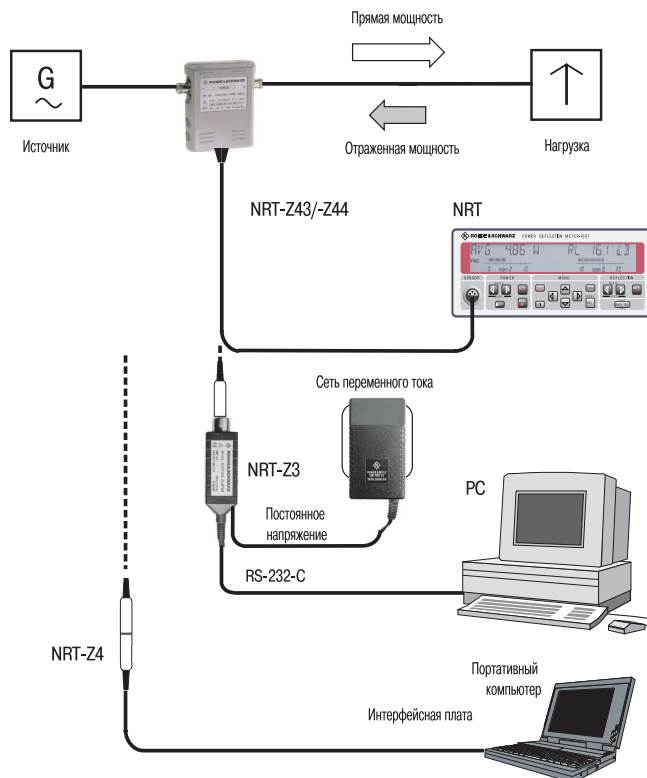
Базовый блок R & S®NRT поставляется с шиной IEC (IEEE488) и интерфейсом RS-232 (оба соответствуют стандарту SCPI). Три опции обеспечивают адаптацию R & S®NRT к различным задачам:

- | Дополнительный вход позволяет подключать датчики от предыдущей модели прибора NAP
- | Два дополнительных входа для датчиков типа NRT-Z (дополнение NRT-B2) позволяют следить за 3-мя контрольными точками
- | Аккумулятор и встроенное зарядное устройство позволяют работать в мобильном режиме (NRT-B3)

Краткие технические характеристики

| Измерительные функции | |
|--|--|
| Мощность | прямая мощность и мощность, поглощенная нагрузкой в Вт, дБм, дБ или % (дБ или % от измеренного или эталонного значения) |
| Параметры мощности ¹⁾ | средняя мощность, средняя мощность пакета, пиковая мощность огибающей, отношение пиковой мощности к средней (пик-фактор), комплементарная интегральная функция распределения (CCDF) |
| Отражение | KCB, потери на отражение, коэффициент отражения, отношение отраженной мощности к прямой, отраженная мощность |
| Коррекция АЧХ | при подаче ВЧ на вход учитываются сохраненные поправочные коэффициенты датчика мощности; для датчиков NAP-Z базовый блок R & S [®] NRT имеет память для 3 наборов калибровочных коэффициентов |
| Цифровые | одновременная индикация мощности, отражения и частоты несущей (входное значение) |
| Разрешающая способность | HIGH (высокое): 4½ разрядов (0.001 дБ) LOW (низкое): 3½ разрядов (0.01 дБ) |
| Аналоговые | два 50-элементных линейчатых индикатора для отображения мощности и отражения с выбираемым или предустановленным масштабом |
| Усреднение | автоматическое, в зависимости от выбранного разрешения и характеристик датчика |
| Максимум/Минимум | индикация текущего максимума, минимума или отношения макс/мин для выбранных измерит. функций |
| Дистанционное управление | шина IEC/IEEE |
| Последовательный интерфейс | 9-контактный разъем sub-D согласно EIA-232E |
| Общие характеристики | |
| Источник питания | |
| Питание от сети переменного тока | разъем IEC для однофазной сети напряжением от 90 до 264 В, от 47 до 63 Гц или от 90 до 132 В, от 47 до 440 Гц, 35 ВА, макс. 0,4 А |
| Автономное питание | с опциями R & S [®] NRT-B3, время работы примерно 8 ч с одним датчиком R & S [®] NRT-Z и опцией R & S [®] NRT-B1; зарядка в течение 2 часов в режиме быстрой зарядки |
| Габариты | 219 мм × 103 мм × 240 мм |
| Масса | 3,5 кг со всеми опциями |
| Датчики мощности R & S [®] NRT-Z43/-Z44 | |
| Измерительные каналы 2 (для прямой и отраженной мощности) | |
| Прямое направление 1 → 2 | стандартное для всех измерительных функций |
| Прямое направление 2 → 1 | только для измерения средней мощности и средней мощности пакета (при низких уровнях) |
| Измерительные функции | |
| прямая и отраженная мощность | |
| Параметры мощности | |
| средняя мощность, средняя мощность пакета, пиковая мощность огибающей, отношение пиковой мощности к средней (пик-фактор), комплементарная интегральная функция распределения | |
| Отражение | |
| потери на отражение, KCB, коэффициент отражения, отношение отраженной мощности к прямой в %, отраженная мощность | |
| Выбор диапазона | |
| автоматический | |
| Видеополоса | |
| 4 кГц, 200 кГц и «FULL» (600 кГц для R & S [®] NRT-Z14, 4 МГц для R & S [®] NRT-Z43/-Z44) для всех параметров, кроме средней мощности | |
| Коррекция АЧХ | |
| при подаче ВЧ на вход учитываются сохраненные поправочные коэффициенты датчика мощности | |
| ВЧ-разъемы | |
| N (гнездо) с двух сторон | |
| Дистанционное управление | |
| через посл. интерфейс RS-422, 6-контактный разъем LEMOSA | |
| Общие характеристики | |
| Источник питания | |
| от 6,5 до 28 В, примерно 1,5 Вт | |
| Длина соединительного кабеля | |
| 500 м при питающем напряжении 12 В (через R & S [®] NRT-Z3, R & S [®] NRT-Z4 или работающий от сети R & S [®] NRT) 30 м при питании 7 В (работающий от аккумулятора R & S [®] NRT) | |
| Габариты (Ш × В × Г) | |
| 120 мм × 95 мм × 39 мм | |
| Масса | |
| 0,65 кг | |

¹⁾ Зависит от датчика



Измерение прямой и отраженной мощности с помощью R & S[®]NRT-Z43/-Z44: считывание результатов либо с базового блока, либо непосредственно с компьютера.

Информация для заказа

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------------------|--------------|
| Измеритель отраженной мощности | R & S [®] NRT | 1080.9506.02 |
| Датчики мощности R & S [®] NRT (включая программное обеспечение R & S [®] NRT) | | |
| 120 (300) Вт, от 25 МГц до 1 ГГц | R & S [®] NRT-Z14 | 1120.5505.02 |
| 30 (75) Вт, от 0,4 до 4 ГГц | R & S [®] NRT-Z43 | 1081.2905.02 |
| 120 (300) Вт, от 0,2 до 4 ГГц | R & S [®] NRT-Z44 | 1081.1309.02 |
| Датчики мощности R & S [®] NAP | | |
| 1100 Вт, 25 до 1000 МГц | R & S [®] NAP-Z6 | 0392.7316.56 |
| 200 Вт, 0,4 до 80 МГц | R & S [®] NAP-Z7 | 0350.8214.02 |
| 2000 Вт, 0,2 до 80 МГц | R & S [®] NAP-Z8 | 0350.4619.02 |
| Опции | | |
| Интерфейс для датчиков мощности R & S [®] NAP-Z | R & S [®] NRT-B1 | 1081.0902.02 |
| Для входа на задней панели для датчиков мощности R & S [®] NRT-Z | R & S [®] NRT-B2 | 1081.0702.02 |
| Автономное питание со встроенным зарядным устройством и NiMH-аккумулятором | R & S [®] NRT-B3 | 1081.0502.02 |
| Рекомендуемые дополнения | | |
| NiMH-аккумулятор | R & S [®] NRT-Z1 | 1081.1209.02 |
| Удлинительный кабель | | |
| для датчиков R & S [®] NRT-Z, 10 м | R & S [®] NRT-Z2 | 1081.2505.10 |
| для датчиков R & S [®] NRT-Z, 30 м | R & S [®] NRT-Z2 | 1081.2505.30 |
| для датчиков R & S [®] NAP-Z, 25 м | R & S [®] NAP-Z2 | 0392.5813.02 |
| Адаптер интерфейса RS-232-C для датчиков мощности R & S [®] NRT-Z вместе источником питания | R & S [®] NRT-Z3 | 1081.2705.02 |
| Адаптер интерфейса платы ПК для датчиков мощности R & S [®] NRT-Z | R & S [®] NRT-Z4 | 1120.5005.02 |
| Адаптер интерфейса USB для датчиков мощности R & S [®] NRT-Z | R & S [®] NRT-Z5 | 1400.6909.02 |

Измеритель мощности R & S®NRP2.

Датчики мощности

R & S®NRP-Z в диапазоне частот

2 до 6/8/18/26,5/33/40/50/67/110 ГГц

Искусство точного измерения мощности



Утвержденный тип
средств измерений

Краткое описание

Не важно, работаете вы в лаборатории или на производстве – СВЧ-измеритель мощности R & S®NRP2 всегда будет правильным выбором. Универсальные возможности новейшей серии измерителей мощности R & S®NRP2 основаны на датчиках последней модификации. Эти датчики представляют собой интеллектуальные автономные устройства, взаимодействующие с базовым блоком измерителя или ПК через цифровой интерфейс. Впервые применяемая в настоящее время технология интеллектуальных датчиков R & S®SMART SENSOR TECHNOLOGY™ устанавливает новые стандарты в точности и универсальности применения.

Основные свойства

- | Динамический диапазон до 90 дБ (зависит от датчика)
- | Диапазон уровней от –67 до +45 дБмВт (зависит от датчика)
- | Скорость измерений:
1500 измерений в секунду (в режиме с буферизацией)
- | Высокоточное измерение средней мощности (независимо от полосы и типа модуляции)
- | Одновременное подключение к базовому блоку R & S®NRP2 до 4 датчиков
- | Гибкие измерения в системах с временным разделением – до 128 временных слотов на датчик мощности (26 тайм-слотов на базовый блок)
- | Прямое соединение датчиков с компьютером по интерфейсу USB
- | Коррекция S-параметров компонентов, включенных между датчиком и объектом измерений.
- | 2-летний цикл калибровки как для базового блока, так и для датчиков мощности
- | Небольшие размеры (ШхВхГ): 274 мм x 112 мм x 267 мм
- | Масса менее 3 кг

Характерные особенности

Универсальный, удобный в использовании базовый блок R & S®NRP2

- | Маленький, легкий и прочный базовый модуль для производства, лабораторного или мобильного использования
- | Простота управления за счет оконного графического интерфейса пользователя
- | Предустановки для быстрых, стандартных измерений
- | Одновременная работа с 4 датчиками
- | Дистанционное управление через Ethernet, GPIB или USB



Интеллектуальные датчики для любых целей

- | Измерение средней, пиковой или отношения пиковой к средней мощности в диапазоне от 0 до 110 ГГц
- | USB-датчики с поддержкой plug & play и возможностью хранения данных калибровки
- | Работа с датчиками по интерфейсу USB с высочайшей в своем классе точностью, воспроизводимостью и функциональностью
- | Технология R & S®Smart Sensor Technology™
- | По настоящему универсальные датчики мощности R & S®NRP-Z1x/-Z2x
- | Универсальные датчики мощности используют многоканальную схему прохождения сигнала (2 канала для датчиков NRP-Z211 и NRP-Z221, 3 канала для остальных диодных датчиков), что обеспечивает динамический диапазон датчиков до 90 дБ.
- | Каналы работают одновременно без использования аппаратного переключения, результат формируется на основе взвешивающей функции, обрабатывающей результаты с соседних путей. Это позволяет увеличить скорость измерения и уменьшить дополнительную погрешность в точке переключения каналов.
- | Удвоенное количество диодных сборок на каждый канал в датчиках мощности NRP-Z211, NRP-Z221 позволяет расширить квадратичный участок характеристики каждого из каналов до 40 дБ.
- | Датчики высокой мощности R & S®NRP-Z22/-Z23/-Z24
- | Датчики средней мощности R & S®NRP-Z9x
- | Термодатчики мощности R & S®NRP-Z5x
- | Широкополосные датчики мощности R & S®NRP-Zx
- | Специальные датчики R & S®NRP-Z27/-Z37 и R & S®NRP-Z28/-Z98 для измерительных приемников и генераторов сигналов

Точные измерения TDMA-сигналов

Превосходные характеристики для WLAN/WiMAX

Применение в радиолокации и измерениях на ЭМС

Высокопроизводительное тестирование компонентов

NRP Power Viewer Plus – бесплатный виртуальный измеритель мощности

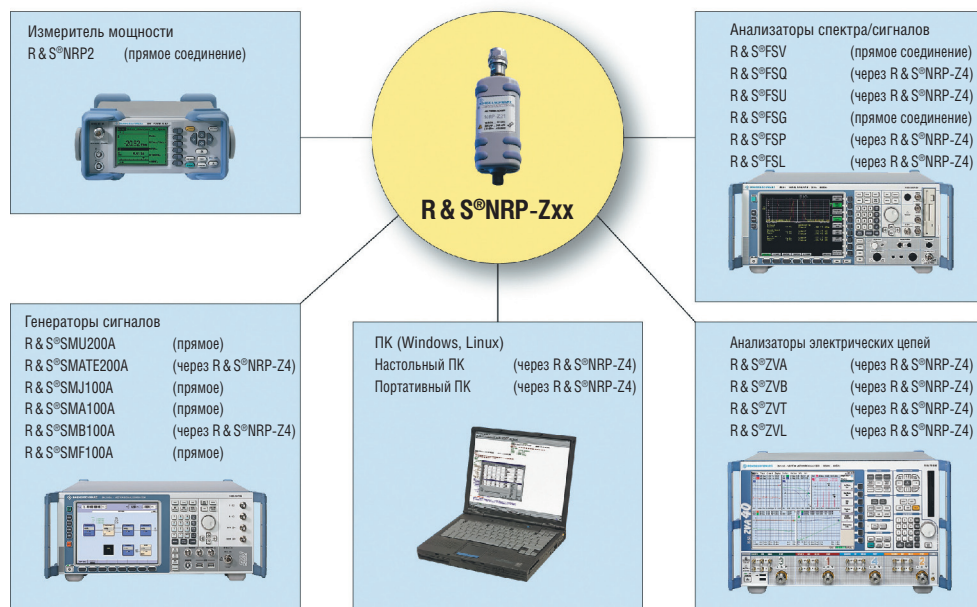
R & S NRPV – виртуальный измеритель мощности

Работает только с преобразователями, на которых установлена лицензионная опция NRPZ-K1

В отличие NRP Power Viewer Plus обеспечивает:

- 1 одновременное отображение в одном окне до 4 разверток с огибающей радиоимпульсов;
- 1 математические операции с трассами;
- 1 полную функциональность маркерных измерений (неограниченное количество маркеров, автопоиск пиков, дельта-маркеры и т.д).

2



Универсальные возможности использования датчиков мощности R & S[®]NRP-

* Для одновременного подключения до четырех датчиков мощности NRP-Zxx к компьютеру или приборам Rohde & Schwarz используется концентратор NRP-Z5. Расширенные возможности запуска позволяют начинать измерения по превышению определенного уровня сигнала на входе каждого датчика в отдельности и по внешнему сигналу запуска на всех четырех датчиках одновременно. В режиме «Trigger Master Mode» концентратор позволяет запускать все измерения по сигналу от широкополосного датчика NRP-Z8x. Это может быть использовано, например, при тестировании усилителей в импульсном режиме.

| | | Диапазон измеряемой мощности | | | | | | | | | | Диапазон частот | | | | | | тип ВЧ разъема | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----------------|---|-------|--------|---------|-------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| | | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -10 | 0 | +10 | +20 | +30 | +40 | 0 | 1 кГц | 10 кГц | 100 кГц | 1 МГц | 10 МГц | 100 МГц | 1 ГГц | 10 ГГц | 100 ГГц | | |
| Трехканальные универсальные датчики | R&S [®] NRP-Z11 | -67 | | | | | | | | | +23 | | | | | | | 10 МГц | | 8 ГГц | | | N | |
| | R&S [®] NRP-Z21 | -67 | | | | | | | | | +23 | | | | | | | | 10 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z22 | | -57 | | | | | | | | +33 | | | | | | | | 10 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z23 | | | -47 | | | | | | | +42 | | | | | | | | 10 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z24 | | | | -42 | | | | | | +45 | | | | | | | | 10 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| Двухканальные универсальные датчики | R&S [®] NRP-Z31 | -67 | | | | | | | | | +23 | | | | | | | | 10 МГц | | 33 ГГц | | | 3,5 мм |
| | R&S [®] NRP-Z211 | -60 | | | | | | | | | +20 | | | | | | | | 10 МГц | | 8 ГГц | | | N |
| Широкополосные датчики | R&S [®] NRP-Z221 | -60 | | | | | | | | | +20 | | | | | | | | 10 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z81 | -60 | | | | | | | | | +20 | | | | | | | | 50 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z85 | -60 | | | | | | | | | +20 | | | | | | | | 50 МГц | | 40 ГГц | | | 2,92 мм |
| Термодатчики | R&S [®] NRP-Z86 | -60 | | | | | | | | | +20 | | | | | | | | 50 МГц | | 44 ГГц | | | 2,4 мм |
| | R&S [®] NRP-Z51 | | | | -30 | | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z52 | | | | -35 | | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 33 ГГц | | | 3,5 мм |
| | R&S [®] NRP-Z55 model.03 | | | | -35 | | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 40 ГГц | | | 2,92 мм |
| | R&S [®] NRP-Z55 model.04 | | | | -35 | | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 44 ГГц | | | 2,92 мм |
| | R&S [®] NRP-Z56 | | | | -35 | | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 50 ГГц | | | 2,4 мм |
| Датчики средней мощности | R&S [®] NRP-Z57 | | | | -35 | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 67 ГГц | | | 1,85 мм | |
| | R&S [®] NRP-Z58 | | | | -35 | | | | | +20 | 0 | | | | | | | | | 110 ГГц | | | 1 мм | |
| Датчики регулировки уровня | R&S [®] NRP-Z91 | -67 | | | | | | | | | +23 | | | 9 кГц | | | | | | 6 ГГц | | | N | |
| | R&S [®] NRP-Z92 | | -57 | | | | | | | | +33 | | | 9 кГц | | | | | | 6 ГГц | | | N | |
| Модули датчиков мощности | R&S [®] NRP-Z28 | -67 | | | | | | | | | +20 | | | | | | | | 10 МГц | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z98 | -67 | | | | | | | | | +20 | | | 9 кГц | | | | | | 6 ГГц | | | N | |
| Модули датчиков мощности | R&S [®] NRP-Z27 | | | | -24 | | | | | | +26 | 0 | | | | | | | | | 18 ГГц | | | N |
| | R&S [®] NRP-Z37 | | | | -24 | | | | | | +26 | 0 | | | | | | | | | 26,5 ГГц | | | 3,5 мм |

Информация для заказа

2

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|--|----------------|--------------|
| Измеритель мощности (базовый блок) | R & S®NRP2 | 1144.1374.02 |
| Универсальные датчики мощности | | |
| от 200 пВт до 200 мВт, от 10 МГц до 8 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z11 | 1138.3004.02 |
| от 200 пВт до 200 мВт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z21 | 1137.6000.02 |
| от 2 нВт до 2 Вт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,085 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z22 | 1137.7506.02 |
| от 20 нВт до 15 Вт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,087 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z23 | 1137.8002.02 |
| от 60 нВт до 30 Вт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,088 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z24 | 1137.8502.02 |
| от 200 пВт до 200 мВт, от 10 МГц до 33 ГГц, погрешность 0,063 дБ, 3,5 мм разъем | R & S®NRP-Z31 | 1169.2400.02 |
| от 1 нВт до 100 мВт, от 10 МГц до 8 ГГц, погрешность 0,075 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z211 | 1417.0409.02 |
| от 1 нВт до 100 мВт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,075 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z221 | 1417.0309.02 |
| Термодатчики мощности | | |
| От 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 18 ГГц, погрешность 0,061 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z51 | 1138.0005.03 |
| от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 33 ГГц, погрешность 0,068 дБ, 3,5 мм разъем | R & S®NRP-Z52 | 1138.0505.02 |
| от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 40 ГГц, погрешность 0,068 дБ, 2,92 мм разъем | R & S®NRP-Z55 | 1138.2008.03 |
| от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 44 ГГц, погрешность 0,068 дБ, 2,92 мм разъем | R & S®NRP-Z55 | 1138.2008.04 |
| от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 50 ГГц, погрешность 0,055 дБ, 2,40 мм разъем | R & S®NRP-Z56 | 1171.8201.02 |
| от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 67 ГГц, погрешность 0,061 дБ, 1,85 мм разъем | R & S®NRP-Z57 | 1171.8401.02 |
| от 300 нВт до 100 мВт, от 0 до 110 ГГц, погрешность (0,04...0,3) дБ, 1 мм разъем | R & S®NRP-Z58 | 1173.7031.02 |
| Широкополосные датчики мощности | | |
| от 1 нВт до 100 мВт, от 50 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,13 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z81 | 1137.9009.02 |

| Наименование | Тип устройства | Код заказа |
|---|----------------|--------------|
| от 1 нВт до 100 мВт, от 50 МГц до 40 ГГц, погрешность 0,13 дБ, 2,92 мм-разъем | R & S®NRP-Z85 | 1411.7501.02 |
| от 1 нВт до 100 мВт, от 50 МГц до 44 ГГц, погрешность 0,13 дБ, 2,4 мм-разъем | R & S®NRP-Z86 | 1417.0109.44 |
| Датчики средней мощности | | |
| от 200 пВт до 200 мВт, от 9 кГц до 6 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z91 | 1168.8004.02 |
| от 2 нВт до 2 Вт, от 9 кГц до 6 ГГц, погрешность 0,085 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z92 | 1171.7005.02 |
| Датчики регулировки уровня | | |
| от 200 пВт до 100 мВт, от 10 МГц до 18 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z28 | 1170.8008.02 |
| от 200 пВт до 100 мВт, от 9 кГц до 6 ГГц, погрешность 0,058 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z98 | 1170.8508.02 |
| Модули датчиков мощности (для использования с R & S®FSMR) | | |
| от 4 мкВт до 400 мВт, от 0 до 18 ГГц, погрешность 0,075 дБ, N-разъем | R & S®NRP-Z27 | 1169.4102.02 |
| от 4 мкВт до 400 мВт, от 0 до 26,5 ГГц, погрешность 0,075 дБ, 3,5 мм разъем | R & S®NRP-Z37 | 1169.3206.02 |
| Опции | | |
| Источник для проверки датчика | R & S®NRP-B1 | 1146.9008.02 |
| Второй вход датчика (B) | R & S®NRP-B2 | 1146.8801.02 |
| Сетевой интерфейс 10/100 BaseT | R & S®NRP-B4 | 1146.9308.02 |
| 3-й и 4-й входы датчика (C, D) 1) | R & S®NRP-B5 | 1146.9608.02 |
| Входы датчика на задней панели A и B ²⁾ | R & S®NRP-B6 | 1146.9908.02 |
| Виртуальный измеритель мощности | R & S®NRPV | 1417.0009.02 |
| Лицензионная опция для датчиков мощности NRP-Zxx | R & S®NRPZ-K1 | 1411.7501.02 |
| Кабель-удлинитель для датчика 3 м; 5 м; 10 м; 5 м монтируемый на щите | R & S®NRP-Z2 | 1146.6750.03 |
| | | 1146.6750.05 |
| | | 1146.6750.10 |
| USB адаптер (активный) | R & S®NRP-Z3 | 1146.7005.02 |
| USB адаптер (пассивный) 1,8 м; 0,4 м | R & S®NRP-Z4 | 1146.8001.02 |
| | | 1146.8001.04 |
| USB концентратор для датчиков мощности NRP-Zxx | R & S®NRP-Z5 | 1146.7740.02 |

¹⁾ Требуется опция R & S®NRP-B2.

²⁾ Не сочетается с опцией R & S®NRP-B5.

SwissQual

A Rohde & Schwarz Company



QualiPoc Freerider II



Diversity Ranger



Diversity Ranger



ROHDE & SCHWARZ

3 0 компании

SwissQual – A Rohde & Schwarz Company – один из крупнейших независимых поставщиков специального оборудования для оценки качества и оптимизации беспроводных сетей, является признанным экспертом в области оценки качества воспринимаемой речи и видео.

Основанная в 2000 г. и расположенная в Цухвиле, Швейцария, компания SwissQual была приобретена Rohde & Schwarz в июле 2012 г. и в настоящее время обслуживает свыше 200 клиентов, включая такие, как AT&T, Orange, Vodafone и Telefónica, более чем в 100 странах мира.

В 2010 г. SwissQual провела тестирование качества работы сети первой в мире коммерческой оптоволоконной линии связи TeliaSonera в Швеции. Также SwissQual стала единственной компанией, выбранной Международным союзом электросвязи для разработки стандарта тестирования высокой четкости как для голоса, так и для видео.

Эффективность

Мы акцентируем внимание на факторах, которые действительно следует учитывать. Измерения, которые помогут вам предоставить существенно лучшее качество вашим клиентам самым экономичным способом.

Инновации

Инновации *SwissQual* включают в себя первое полномасштабное решение для оценки сетей третьего поколения (UMTS), первый алгоритм оценки качества видео и первую систему измерения качества на основе смартфона.

Признание

Являясь признанным членом Международного союза электросвязи (ITU), Европейского института телекоммуникационных стандартов (ETSI) и Экспертной группы оценки качества видео (VQEG), мы предлагаем идеи и алгоритмы, лежащие в основе многих ключевых концепций стандартов тестирования качества голоса и видео, применяемых сегодня.

Надежность

SwissQual поставляет оборудование, которое хорошо работает в широком спектре условий окружающей среды и производства. Надежность лежит в основе каждого продукта, производимого *SwissQual*.

Точность

Многие операторы пользуются нашими приложениями для разрешения многомиллиардных претензий по качеству своих сетей. Решения от *SwissQual* уже не раз зарекомендовали себя как самые точные.

Партнерство

SwissQual тесно сотрудничает с клиентами, чтобы детально понять их запросы и предложить подходящие решения. Фактически более 70% наших планов напрямую формируются нашими клиентами.

Портфолио

SwissQual предлагает полный спектр систем и приложений, которые сочетаются с помощью общего интерфейса, предоставляя вам гибкое, надежное решение, которое развивается по мере того, как формируются ваши потребности в проведении оценки, оптимизации и наблюдении за качеством обслуживания.

Опыт

SwissQual работает на рынке свыше десяти лет и сотрудничает с экспертами более чем 200 операторов из 100 стран. Компания хорошо подготовлена для решения самых сложных задач в оценке качества работы сети.

QualiPoc Android

Краткое описание

QualiPoc Android обеспечивает высокие результаты работы, уникальную производительность и варианты оценки разборчивости речи, кросс-программные функции мониторинга, расширенные функции отображения внутри зданий, а также более детализированную поддержку стандарта LTE – все эти функции выполняются с самыми современными устройствами на платформе Android.

Быстрая, гибкая, эффективная, портативная оптимизация радиосвязи для следующего поколения мобильных сетей

Поддержка POLQA

```
DL_SCH_Message :
-age: c1
: systemInformation
systemInformation :
criticalExtensions: systemInformation_r8
systemInformation_r8 :
sib_TypeAndInfo: 2
[0] sib_TypeAndInfo:
element: sib6
sib6 :
carrierFreqListULTRA_FDD: 1
[0] carrierFreqListULTRA_FDD:
```

При необходимости проверки качества речи QualiPoc Android является единственным мобильным устройством, предлагающим самый современный алгоритм определения качества речи – POLQA, как в узкополосном, так и в широкополосном диапазоне! Алгоритм POLQA обрабатывается непосредственно на устройстве, что является уникальным и означает, что можно увидеть результаты оценки качества речи непосредственно после завершения теста, без необходимости в последующей обработке.

Алгоритм POLQA обрабатывается непосредственно на устройстве, что является уникальным и означает, что можно увидеть результаты оценки качества речи непосредственно после завершения теста, без необходимости в последующей обработке.

Кросс-программные мониторы

| | |
|------------------|--------------|
| Technology | LTE |
| DL EARFCN | 2850 |
| Physical CellID | 61 |
| RSRP | -66.6 dBm |
| PDSCH Throughput | 86181.4 kbps |
| IP Thpt DL | 81258.6 kbps |
| PUSCH Throughput | 1077.7 kbps |
| IP Thpt UL | 1001.6 kbps |

Наряду с десятками стандартных отчетов и мониторинговых измерений, QualiPoc Android позволяет совмещать схемы и значения измерений в регулируемые настраиваемые способы отражения, предоставляющие всю необходимую информацию за один раз.

Самые современные устройства на Android

| UARFCN | PSC | RSCP | Ec/Io | Set |
|--------|-----|-------|-------|-------|
| 10588 | 15 | -93.0 | -11.1 | AS |
| 10588 | 254 | -97.3 | -15.4 | AS |
| 10613 | 15 | -93.7 | -6.9 | A 2nd |
| 10588 | 50 | -98.9 | -16.9 | MS |
| 10588 | 54 | -99.9 | -17.9 | MS |

Обеспечивая поддержку самого широкого спектра мобильных устройств на Android от HTC, LG, Sony и Samsung, включая самые современные планшеты, и добавляя в новые устройства каждую неделю,

QualiPoc Android предлагает актуальный доступ к наиболее производительным из существующих мобильных вычислительных устройств.



3

Удивительная производительность

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Technology | WCDMA |
| Band (WCDMA) | 2100 |
| Forcing | Preferred UARFCN: 10588 |
| UARFCN | 10588 |
| Active Cells (PSC) | 391 |
| Carrier RSSI | -84.0 dBm |
| Aggr. Ec/Io | -9.5 dB |
| Aggr. RSCP | -93.3 dBm |
| RRC State | URA-PCH |
| Inter RSSI 1 | -80.7 dBm |

SwissQual измерила пропускную способность нисходящих линий связи свыше 95мб/с и восходящих линий связи свыше 42мб/с с использованием двухъядерных устройств на Android с QualiPoc при осуществлении полной трассировки L3. Эта производительность является ведущей на рынке мобильных устройств трассировки.

Уникальные режимы тестирования

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 120 | Selected max. test duration: |
| Max. duration as fixed d | Max. duration used as fixed duration |
| 30 | Selected max. setup time: |

QualiPoc Android является первым решением для мобильных устройств на Android, обеспечивающим одновременное проведение тестов речи и данных на нескольких несущих каналах радиодоступа. SwissQual

также является единственным поставщиком, позволяющим провести тесты пропускной способности нисходящих каналов связи, обеспечивая возможность проведения полевого тестирования максимальной пропускной способности сети.

Работа с LTE – уже сейчас

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| GPS status: Valid position | Last update: 58s ago (GPS) |
| Latitude: 59.244783° | Longitude: 17.974113° |
| Speed: 0.0km/h | Altitude: 48.0m |
| Accuracy: 6m | |
| Cell name: LTE_Cell_B1 | Distance: 901.9m |
| Cell Id: 80568580 | Bearing: -31° |
| | RSSI: -79.3dBm |
| | DL EARFCN: 2850 |

SwissQual была первой компанией в мире, которая представила мобильное решение для LTE, и сейчас QualiPoc Android предлагает трассировку LTE L3 на самом устройстве, информацию о передающих и соседних сотовых станциях LTE, а также несколько новых, улучшенных возможностей трассировки для HSPA-DC и IP.

QualiPoc Android – технические характеристики программного обеспечения

3

| | |
|--|---|
| Технологии | Поддержка тестирования большого количества технологических стандартов, включая: GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA, HSUPA, HSPA+, CDMA, EVDO, LTE (Кат. 3). |
| Устройства | Поддержка широкого спектра смартфонов Android, включая Samsung Galaxy S4, Galaxy SIII, HTC One XL, Sony Xperia Z и Samsung Note 10.1 LTE |
| Системная архитектура | Программное обеспечение работает на устройствах под управлением ОС Android, осуществляя трассировку и предоставляя информацию в режиме реального времени. Запись всех данных в файлы для последующего анализа при последующей обработке. |
| Протокольные уровни | Ведение полного протокола и декодирование нескольких протокольных уровней по всем технологическим стандартам: 3GPP, L2, L3, TCP/IP декодирование текста сообщений L3 и пакетов TCP/IP. |
| Интерфейс пользователя | Интуитивно понятный и полностью адаптированный для использования на сенсорном экране интерфейс пользователя с предустановленными рабочими пространствами и программами-мониторами, автоматически адаптирующийся под используемый технологический стандарт, с возможностью выбора светлой или темной темы оформления. Доступна навигация по картам с использованием Google Maps или Open Street Map, дополнительно доступно отражение позиции базовых станций. Легкое позиционирование внутри здания с использованием динамического плана внутренних помещений или файлов нескольких этажей iWave Design с расширением .ibwc. |
| Тестирование | Легкая конфигурация стандартных задач по тестированию передачи голоса и данных. Возможность принудительного тестирования (залочки) на технологический стандарт, список базовых станций с идентификацией имени ячейки. Регулируемое уведомление для сообщений L3 и значений L1. |
| Варианты тестов предоставляемых услуг | Тесты и устранение неполадок широкого спектра услуг: • Телефония: Звонок на любой номер, оценка качества речи; • Данные: HTTP DL и UL, FTP DL и UL, Ping, просмотр информации в сети по протоколу HTTP, емкость DL и Iperf UDP/TCP; • Смешанная последовательность передачи голоса и данных и использование множественных каналов радиодоступа; • Передача видеосигнала (YouTube). |
| Качество речи (усреднённая экспертная оценка) | Тестирование качества речи для коммутаторных станций Diversity или QualiPoc Android. Интеграция стандартных алгоритмов для оценки качества речи с остановкой процесса на узкополосных и широкополосных каналах: • ITU-T P.863 (POLQA); • ITU-T P.862 (PESQ); • SwissQual SQUAD. |
| Управление данными | Высокопроизводительная последующая обработка с возможностью повторного воспроизведения нескольких файлов измерений, хранящихся на ПК с установленной программой NetQual NQView. Интеллектуальный поиск файлов измерений на основе критериев фильтрации, таких как технологический стандарт, оператор, пороговые значения ключевых показателей производительности и числовые значения радиочастотных каналов. Специальное средство экспорта данных в форматы CSV, Google Earth и MapInfo. Простая и быстродействующая возможность повторного воспроизведения на мобильном устройстве с прямым и обратным шагом и контролем скорости воспроизведения. |
| Обновление приложения OTA | Обновление приложения осуществляется по беспроводным каналам, QualiPoc Android всегда находится в актуальном состоянии. |
| Анализ ключевых показателей производительности | Доступно более 200 ключевых показателей производительности, совместимых с требованиями Европейского института стандартов связи, доступных на стадии последующей обработки. |
| Платформа для последующей обработки | NetQual NQDI обеспечивает глубокий анализ данных, устранение сетевых неисправностей, создание отчетов и определение тенденций функционирования на основе исторических данных. Гибкий и регулируемый выбор данных и функций фильтрации, включая время и дату, технологический стандарт сети, оператора, тип устройства, регионы картографических полигонов, пороговое значение качества услуги, сообщения уровня 3 и многие другие. Регулируемые отчеты в формате Excel на основе ключевых показателей производительности с мощным генератором отчетов. |
| Совместимость последующей обработки | Совместимость с продукцией основных сторонних продавцов оборудования для последующей обработки. Возможность записи файлов CSV для автоматической регистрации файлов результатов iWave. |
| Web-платформа | Платформа NetQual NQWeb с распределяемым управлением данными, представлением и корпоративной отчетностью. |

Основные технологические характеристики

| WCDMA/HSDPA/HSUPA | LTE |
|--|--|
| Предустановленные мониторы и графики WCDMA: • MCC, MNC, LAC, CI; • Информация о канале; • Номер частоты нисходящего канала (DL ARFCN); • Состояние управления радиоресурсами (RRC State); • Значения RSSI, SC RSCP, Ec/Io; • Мощность передатчика и SIR; • Интенсивность ошибок в блоке (BLER); • Номер частоты соседнего нисходящего канала (Neighbour DL ARFCN) и его скремблинг-код (PSC); • Значения RSCP и Io/Io соседнего канала для оценки прохождения хендверов; • Отражение и декодирование управления радиоресурсами и сообщений NAS L3. | Предустановленные мониторы и графики LTE: • Представление рабочих и соседних сот; • EARFCN, PhyCellId (PCI), ширина канала и количество антенн сервирующей соты; • Идентификатор сети PLMN, статус регистрации EMM и его идентификатор; • Значения RSSI, RSRP и RSRQ; • Параметры соты, такие как QrxlevMin, Pmax, MaxTxPower, SRxLev; • Значения распланированных PDSCH/PUSCH и пропускной способности; • Количество сот PDSCH, мощность PUSCH; • Количество RBs и транспортных блоков (TBs) на sub-frame, • Уровни используемой модуляции (MCS) в DL/UL; • Размеры транспортного блока и скорости его кодирования (TB size/TB rate) в DL/UL; • Интенсивность ошибок в блоке (BLER), процент переповторов; • Состояние HARQ ACK/NACK в DL/UL; • Индикатор вызова UL, режим отчета UL, индикатор качества канала (CQI) CWO и CW1; • Ширина канала LTE: 1.4/3/5/10/15/20 МГц, FDD/TDD; • Отражение и декодирование сообщений управления радиоресурсами LTE и сообщений NAS L3. |
| GSM/GPRS/EDGE | CDMA/EV-DO |
| Предустановленные мониторы и графики GSM: • Идентификатор сервирующей соты и значение диапазона; • Информация о выделенном канале; • Сервирующая сота C1/C2, тип канала; • Информация о переключении каналов; • Информация о тайм-слоте и Timing Advance; • Значения RxLevel/RxQual; • Мощность передатчика (TxPwr) и коэффициент FER; • Среднее значение сигнал/шум (C/I); • Отражение и декодирование сообщений L3. | Предустановленные мониторы и схемы CDMA2000 1x, EV-DO Rev0 и EV-DO RevA: • Активная, потенциальная и соседняя группа; • Контроль мощности CDMA2000 и EV-DO; • Параметры соты CDMA и беспроводного соединения; • Протокольный анализ RAKE-приемников; • Статистика протокола радиосвязи (RLP); • Коэффициенты усиления EV-DO, потоки T2P, отношение сигнал/помеха-шум (SINR) и пакетная статистика усиления сигнала; • Декодирование режимов и сообщений 3 уровня. |


ROHDE & SCHWARZ

Diversity Ranger

Краткое описание

Diversity Ranger сконструирован с помощью местных швейцарских партнеров, специализирующихся на разработке эргономичных альпинистских рюкзаков для швейцарской армии, а также разработке высокопрочных и легких композитных компонентов для корпусов вертолетов.

Представляем самое легкое, наиболее точное полномасштабное портативное решение для бенчмаркинга и оптимизации сети, когда-либо созданное нами.

Наиболее полное соответствие требованиям

Обладая 8 каналами в максимальной комплектации для полноценного бенчмаркинга, возможностью приема сигнала GPS и подключения сканера, Ranger является наиболее полным, самодостаточным, высокоточным, высоконадежным, ударостойким системным решением для осуществления портативных контрольных замеров и оптимизации. Никакое другое решение не сравнится с ним.

Новые технологии для стандарта 4G

Имея совершенно новый, ультралегкий, высокопроизводительный процессор Intel для работы с услугами, предоставляемыми на скорости 4G, Ranger совмещает силу чемпиона-тяжеловеса и массу подвижного сверхлегкого боксера.

Автономность

Имея двойной комплект батарей с возможностью горячей замены, Ranger продолжает работать при полной нагрузке в течение нескольких часов подряд, обеспечивая полную автономность и наибольшую точность измерений при максимальной надежности.

Надежность

Линейка продуктов Diversity отличается исключительной надежностью, и это утверждение в полной мере относится и к устройству Ranger. Горячая замена источников питания, встроенные каналы охлаждения и специализированные материалы делают это устройство наиболее прочным портативным комплектом, доступным на данный момент.

Водонепроницаемость / Ударопрочность

Diversity Ranger является единственной автономной системой, которая была протестирована в соответствии с международными стандартами путем выливания 50 литров воды в минуту и падения с высоты 30 см/1 фут в процессе работы – она выдержала оба испытания без единой царапины.

Все ландшафты

Практически при любой погоде, в условиях почти любых ландшафтов, в комплектации в рюкзаке или на колесах с надувными шинами, доступных в качестве варианта, в помещении или на открытом воздухе, в поездах, автобусах и трамваях, на мотоциклах, в самолетах и прогулочных яхтах, Ranger представляет собой технологическое решение, подходящее для работы при любых ландшафтах.

SwissQual самостоятельно работала несколько месяцев с несколькими партнерами – операторами сотовой связи, – с целью разработать полностью новую концепцию контрольных замеров и оптимизации мобильных сетей.

Работая с партнерами из отраслей вертолетостроения и производства альпинистского снаряжения, мы создали уникальную инновационную портативную систему для контрольных замеров, в которой используются новые материалы для обеспечения выдающихся результатов от каждого грамма ее веса.



3



Характеристики Diversity Ranger

3

| | |
|---|--|
| Технологии | Поддержка большого количества технологических стандартов, включая: GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSxPA, LTE, CDMA2000, EVDO Rev A & Rev B, WiMAX, iDen и IS136. |
| Совместимые устройства | Обширная поддержка тестовых устройств, включая несколько телефонных трубок, устройства данных USB и PCI Express, а также радио-частотные сканеры (PCTel SeeGull EX и EX mini). |
| Системная архитектура | Модульная и масштабируемая архитектура, регулируемая для обеспечения портативности и автономности. Эргономичный дизайн несущего каркаса. Поддерживается до 4 компактных модулей ПК, поддерживающих до 8 тестовых устройств для обеспечения точных результатов тестирования. Управляется с помощью прочного и компактного планшетного ПК через беспроводное соединение. |
| Протокольные уровни | Ведение полного протокола и декодирование нескольких протокольных уровней по всем технологическим стандартам: 3GPP и 3GPP2 RF, L2, L3, TCP/IP включая PPP, RTSP, WAP, SIP и другие. |
| Варианты тестов предоставляемых услуг | Тесты и контрольные замеры широкого спектра услуг: <ul style="list-style-type: none"> Телефония: оценка разборчивости речи (MOS) при передаче голоса по коммутируемым каналам связи и VoIP, шумоподавление, эхо-сигналы, время прохождения сигнала в обоих направлениях (RTT), многочастотный тональный набор (DTMF); Данные: Ping, FTP, UDP, HTTP; Веб-серфинг: WAP, HTTP IE; Отправка сообщений: SMS, MMS, электронная почта; Анализ потока видеоданных и уровней передаваемых данных: MPEG4, H.263, H.264; Мобильное телевидение: Порталы IP-видео и YouTube; видеотелефония 3G. |
| Качество речи и видео (mos) | Широкий спектр встроенных алгоритмов для оценки качества передачи речи и видео с остановкой процесса и без нее: <ul style="list-style-type: none"> ITU-T и SwissQual POLQA; MOS на основе ITU-T P.862/P.862.1 (PESQ); MOS на основе SQuad компании SwissQual (узкополосный и широкополосный), оценка эхо-сигналов, шумоподавления и времени прохождения сигнала в обоих направлениях (RTT); MOS на основе NiNa+ от компании SwissQual для оценки без остановки процесса; MOS в видео и мультимедиа на основе VQuad от компании SwissQual, также доступна оценка аудиовизуальной синхронизации. |
| Проведение тестов | Внутримодульная коммуникация обеспечивает синхронный параллельный запуск и остановку задач на всех каналах. Каждый компьютерный модуль может контролировать несколько устройств, каждый модуль может работать в режиме измерения одного или нескольких несущих каналов радиодоступа (Multi-RAB), или динамического режима синхронной передачи (DTM). Эмуляция телефонной гарнитуры Пользователь-Агент для проверки передачи данных. |
| Сбор данных | Технология обработки данных, в отношении которой подана заявка на патент, предназначенная для сокращения размера лог-файлов с целью оптимизации объема собираемых данных. |
| Контроль и анализ | Конфигурация датчиков, проведение тестов, мониторинг статуса датчиков, отражение измерений в режиме реального времени, повторное воспроизведение, постобработка данных обеспечиваются программами NetQual TestManager и NQView, работающими на главном ноутбуке. |
| Интерфейс пользователя | Предустановленные и настраиваемые страницы рабочего пространства и мониторы. Доступно более 900 значений измерения для настраиваемого представления в виде графиков, линейных диаграмм, гистограмм, списочных блоков и таблиц. Предустановленные и настраиваемые события с аудиооповещениями. |
| Платформа для постобработки | NetQual NQDI обеспечивает глубокий анализ данных, устранение сетевых неисправностей, создание отчетов и определение тенденций функционирования на основе исторических данных. Гибкий и регулируемый выбор данных и функций фильтрации, включая время и дату, технологический стандарт сети, оператора, тип устройства, регионы картографических полигонов, пороговое значение качества услуги, сообщения уровня 3 и многие другие. Регулируемые отчеты в формате Excel на основе ключевых показателей производительности с мощным генератором отчетов. |
| Анализ ключевых показателей производительности | Доступно более 200 ключевых показателей производительности, совместимых с требованиями Европейского института стандартов связи, как в режиме реального времени, так и на стадии последующей обработки. |
| Анализ предоставляемых услуг | Последующая обработка обеспечивает глубокий анализ речи и видео с применением уникальных объективных алгоритмов качества SQuad, VMon и VQuad, основанных на содержательных материалах, а также анализ данных на основе соотношения информации от физического уровня до уровня приложения/представления. |
| Web-платформа | Платформа NetQual NQWeb с распределением управлением данными, представлением и корпоративной отчетностью. |
| Вес | Зависит от конфигурации системы. Вес полностью оборудованной 4-канальной системы с 8 тестовыми устройствами меньше 14 кг. |
| Вибрация | Платформа, выдерживающая перегрузки, оборудованная разъемами, применяемыми в вооруженных силах, и жесткими дисками. Работа при перегрузках 30G, 6мс по всем осям (IEC/ EN 60068-2-27). |
| Температура | Текущий контроль температуры для предотвращения проникновения пыли. Пределы рабочей температуры: от -10°C до +50°C. (IEC/ EN 60068-2-1 и -2). |
| Защита от дождя | Соответствует IEC 60068-2-18. |
| Абсолютная высота | 0–6500 футов (0–2000 метров). |
| Электротехнические требования | Интеллектуальная концепция электропитания 12В, с возможностью замены батарей в горячем режиме для обеспечения максимально автономной работы. Дополнительный разъем для внешней батареи при использовании футляров для работы в автомобиле. |
| Автономность | Более 5 часов автономной работы при 4 каналах измерения и 4 измеряемых телефонных аппаратах, – время может быть увеличено за счет горячей замены батарей. Звуковой сигнал уровня заряда батареи. |
| Установка в автомобиле | Возможность электропитания от автомобильного аккумулятора. Использование обычного разъема для прикуривателя увеличивает автономность, а при присоединении напрямую к автомобильному аккумулятору происходит даже зарядка внутренних батарей. |
| GPS | GPS-приемник интегрирован в управляющий базовый модуль, информация от GPS-приемника распределяется по LAN по всем объединенным компьютерным модулям. |
| Компьютерный модуль | Выделенная материнская плата компьютерного модуля с процессором Pentium CoreDuo, шпиндельным или твердотельным жестким диском 30 Гб и ОС Windows XP Professional или Windows 7. |
| Крепления для телефонов | Интерфейсы подключения телефонов с эмуляцией используемой батареи, защищенной патентом, автоматической компенсацией скачков электропитания, надёжным креплением для телефона и разъемами для внешних антенн, обеспечивающими низкий уровень потери сигнала. |
| Адаптер перезагрузки карты данных | Устройство восстановления USB-модемов для автоматической перезагрузки остановившихся устройств. |
| Модуль PCI Express | Встроенные разъемы для модулей PCI Express с легким доступом к СИМ-карте с передней панели. |


ROHDE & SCHWARZ

Diversity Optimizer

Краткое описание

Представляет собой идеальную систему оптимизации и устранения радиочастотных неполадок, которая удовлетворяет всем требованиям тестирования новых технологических стандартов, передовых сетевых услуг и новых моделей мобильных устройств для массового рынка.

Превосходный спутник для аттестации, калибровки, устранения неисправностей и оптимизации



3

Простота эксплуатации

Разработанный с целью обеспечить максимальную простоту использования в полевых условиях и в то же время обладающий передовыми аналитическими функциями, Diversity Optimizer представляет собой полноценный профессиональный набор технических средств для радиочастотной оптимизации, использование которого можно изучить за считанные минуты.

Надежность

Diversity Optimizer обеспечивает стабильную и надежную работу, поддерживая до 6 тестовых устройств на одном ноутбуке.

Гибкость

Diversity Optimizer является портативным, легким и экономичным решением для проведения тестирования в автомобиле, в помещении или на открытом воздухе.

Высокотехнологичность

Поддерживает проведение проверки услуг связи на смартфоне с использованием приложений смартфона для передачи голоса, данных, видео и отправки сообщений.

Производительность

При использовании с нашими специализированными модулями крепления устройств, Diversity Optimizer увеличивает продуктивность за счет сокращения времени, требуемого для выполнения задачи, благодаря интеллектуальной организации питания устройства и автоматическому восстановлению после ошибок.

Эффективность

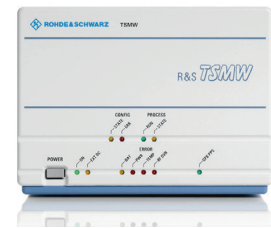
Обеспечивает легкую адаптацию и эффективность рабочих процессов за счет полностью настраиваемых рабочих пространств и автономной базы данных о конфигурациях, что облегчает рабочие процессы в масштабе всей компании.

Оптимизация

Используется для анализа покрытия, качества и мощности сигнала, с применением таких функций как принудительный запуск устройства, анализ межсетевой технологии радиодоступа (IRAT) для сетей 4G, 3G и 2G, а также тестирования работы системы многоканального входа и многоканального выхода.

Возможности

Diversity Optimizer может собирать данные о ключевых показателях производительности радиосети и трассировке событий для мобильных технологических стандартов 2G, 3G и 4G от более чем 100 типов портативных устройств, карт передачи данных и сканеров.



Diversity Optimizer – технические характеристики программного обеспечения

3

| | |
|--|--|
| Технологии | Поддержка тестирования большого количества технологических стандартов, включая: GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, LTE, CDMA/EVDO, WiMAX, HSPA+, HSDPA DC, iDEN, IS-136 и Ethernet. |
| Устройства | Поддержка более 100 тестовых устройств, включая: смартфоны с ОС Android (Samsung, HTC), стандартные мобильные телефоны (LG, Samsung, Nokia, и Motorola), устройства передачи данных (Huawei, Sierra Wireless, ZTE, Pantech), SIP-клиенты (Skype, Counterpath), сканеры радиочастот (R&S TSMW, PCTel SeeGull), а также LAN-адаптеры. |
| Системная архитектура | Ноутбук или настольный ПК на ОС Windows 7 (32-бит или 64-бит) с установленным программным обеспечением Diversity Core и NetQual с поддержкой множественных тестовых устройств, подключенных по USB или LAN. Мастер быстрого запуска помогает пользователю настроить систему, автоматически обнаруживает устройства и начинает тестирование. Масштабируемая архитектура Diversity позволяет распределение задач по сбору данных с нескольких выбранных ПК, что обеспечивает максимальную производительность. Опция тестирования с использованием портативных устройств QualiPoc. |
| Протокольные уровни | Ведение полного протокола и декодирование нескольких протокольных уровней по всем технологическим стандартам: 3GPP и 3GPP2 RF, L2, L3, TCP/IP включая PPP, RTSP, WAP, SIP и другие. |
| Тестирование | Легкая конфигурация стандартных задач по тестированию передачи голоса и данных. Возможность приостановки и возобновления задач в зависимости от конкретных событий межсетевой технологии радиодоступа (IRAT). Выбор в режиме реального времени динамического тестирования или принудительного использования того или иного технологического стандарта, частотного диапазона, канала, запрета на использование сотовой связи и перемещения вызова. История перемещений вызова и ведение журнала учета пропущенных сопутствующих событий. Проведения тестов одного или нескольких несущих каналов радиодоступа (Multi-RAB)/DTM. Обеспечение большого числа тестов передачи голоса, данных, видео и отправки сообщений для смартфонов Android. Поддержка нескольких модемов передачи данных для точного измерения при оптимизации множественных технологических стандартов. |
| Варианты тестов предоставляемых услуг | Тесты и контрольные замеры широкого спектра услуг: <ul style="list-style-type: none"> • Телефония: усредненная экспертная оценка разборчивости речи (MOS) при передаче голоса по коммутируемым каналам связи и VoIP, шумоподавление, активные и пассивные эхо-сигналы, время прохождения сигнала в обоих направлениях (RTT); • Данные: Ping, FTP, UDP, HTTP, информационная емкость, Iperf; • Web-серфинг: WAP, HTTP IE; • Отправка сообщений: SMS, MMS, электронная почта; • Передача видеосигнала по протоколу IP: Порталы передачи потокового видео, включая YouTube, с поддержкой потоковых данных в форматах MPEG4, H.263 и H.264 с разрешением от QCIF до 720p HD; • Пакетное тестирование голосовых, информационных, видео- и текстовых данных на ОС Android. |
| Качество речи | Широкий спектр встроенных алгоритмов для оценки качества передачи речи: <ul style="list-style-type: none"> • MOS на основе ITU-T P.863 (POLQA) (узкополосный и широкополосный); • MOS на основе ITU-T P.862/P.862.1 (PESQ) (узкополосный); • MOS на основе SQuad компании SwissQual (узкополосный и широкополосный), оценка эхо-сигналов, шумоподавления и времени прохождения сигнала в обоих направлениях; • MOS на основе NiNa+ от компании SwissQual. |
| Качество видео | Полная поддержка оценки услуг по передаче видеоданных и качества видеосигнала. <ul style="list-style-type: none"> • Оценка услуг по передаче видеоданных с определением коэффициентов успешных попыток, процента выполненных соединений и скорости отбрасывания, времени до первого отображения картинки, долгосрочной фиксации, статистики по IP, а также значений причин ухудшения; • MOS по образцу на основе VQuad от компании SwissQual; • MOS на основе VMon от компании SwissQual. |
| Интерфейс пользователя | Программа NQView Consoles облегчает работу с помощью автоматически адаптируемых меню, панелей инструментов и навигационных панелей. Панель управления используется для полной конфигурации системы и измерения выполнения задач. Консоли реального времени и повторного воспроизведения с предустановленными и настраиваемыми рабочими местами и мониторами. Доступно более 900 значений измерения для настраиваемого представления в виде графиков, линейных диаграмм, гистограмм, списочных блоков и таблиц. Предустановленные и настраиваемые события со звуковыми оповещениями. Режим безопасного функционирования. |
| Управление данными | Высокопроизводительная последующая обработка с возможностью повторного воспроизведения нескольких файлов. Интеллектуальный поиск архивных файлов измерений на основе критериев фильтрации, таких как технологический стандарт, оператор, пороговые значения ключевых показателей производительности и числовые значения радиочастотных каналов. Экспорт данных в форматы CSV, Google Earth и MapInfo. Оперативные сводные отчеты результатов измерений. |
| Нанесение карты | Нанесение карты MapX с указанием секторов рабочих и соседних базовых станций. Эффективное сохранение и загрузка маршрутов тестовых поездок в формате MapInfo позволяют отразить маршруты поездок за несколько недель. Многочисленные мониторы карт и наложение картографических слоев обеспечивают легкость анализа множественных сетей и многочисленных значений. Легкое позиционирование внутри здания с использованием плана внутренних помещений, который хранится в файле измерений. |
| Мониторы | Более 70 предустановленных настроек мониторов для сканирования приложений, сетей, подачи сигналов L3, технологических стандартов устройств и радиочастот. Устройство, используемое в качестве источника фактических данных для монитора, может быть либо с легкостью заменено с помощью быстрой клавиши, либо зарезервировано за выделенным устройством. Пользователь может с легкостью создать регулируемые мониторы, свободно выбирая цвета и амплитуды значений оттенков (значения и фон), а также совмещая различные вспомогательные мониторы для удовлетворения предпочтений и потребностей. Отрегулированные мониторы могут с легкостью распространяться с помощью функции экспорта/импорта. |
| Поддержка ключевых показателей производительности | Доступно более 250 ключевых показателей производительности, совместимых с требованиями Европейского института стандартов связи, как в режиме реального времени, так и на стадии последующей обработки. |
| Платформа для последующей обработки | NetQual NQDI обеспечивает глубокий анализ данных, устранение сетевых неисправностей, создание отчетов и определение тенденций функционирования на основе исторических данных. Гибкий и регулируемый выбор данных и функций фильтрации, включая время и дату, технологический стандарт сети, оператора, тип устройства, регионы картографических полигонов, пороговое значение качества услуги, сообщения уровня 3 и многие другие. Регулируемые отчеты в формате Excel на основе ключевых показателей производительности с мощным генератором отчетов. |
| Web-платформа | Платформа NetQual NQWeb с распределяемым управлением данными, представлением и корпоративной отчетностью. |

**RONDE & SCHWARZ**

QualiPoc Freerider II

Краткое описание

Представляет идеальный экономичный подход к тестам и измерениям на месте, QualiPoc Freerider II позволяет операторам осуществлять простые тактические контрольные замеры небольших зон.

Маленький, точный, прочный и экономичный

- Запуск различных тестов в параллельном режиме, максимум до 6 телефонов, – легко регулируется и управляется через планшет;
- Легкость в использовании – установка и запуск в течение минуты, даже при управлении неопытными операторами;
- Стильный и в то же время прочный рюкзак с комфортной системой поддержки спины – полностью снаряженный Freerider весит менее 6 кг (13,3 унции) – легко проносить в качестве ручной клади.

Гибкий

Предлагая возможность выбора из широкого спектра устройств, которые также могут быть использованы в качестве портативных устройств QualiPoc, Freerider обеспечивает гибкость при применении в различных областях промышленного проектирования.

Легкий в использовании

QualiPoc Freerider – такой же легкий в работе, как и любой другой смартфон QualiPoc, он обеспечивает конфигурацию и контроль тестового устройства с помощью нескольких нажатий на экран.

Устойчивость связи

QualiPoc Freerider предлагает надежное и устойчивое высокоскоростное соединение для мониторинга сбора данных с помощью связывания тестовых устройств с контрольным планшетом по Bluetooth.

Экономичный

Если достаточно быстрой проверки, QualiPoc Freerider предоставляет экономичный способ получить нересурсоемкие результаты сопоставительного или сравнительного тестового анализа для тактического локализованного применения.

Тактическое использование

QualiPoc Freerider идеально подходит для использования в ограниченном пространстве, его легко и быстро можно развернуть в местах, где установка полноценной системы для проведения тестовых измерений невозможна, он также может на месте предоставить полезную сопоставительную информацию относительно сетевых служб.

Долговременное использование

QualiPoc Freerider, оборудованный встроенной батареей, обеспечивает проведение тестовых измерений в течение полного рабочего дня.

Небольшой размер

QualiPoc Freerider имеет приблизительно такой же размер, как рюкзак с ноутбуком, его можно легко проносить в качестве ручной клади или транспортировать на руках в любое место.

Легкость

Хотя в QualiPoc Freerider может быть установлено до 6 измерительных устройств и приемник GPS, Freerider сконструирован таким образом, чтобы максимально уменьшить его вес и обеспечить легкость переноски – сделав его таким легким, что вы почти не будете его замечать.

Комфортный в использовании

Упакованный в удобный рюкзак из прочного полиамида, QualiPoc Freerider прекрасно помещается внутри и им можно управлять, не открывая рюкзак.



3



Технические характеристики программного обеспечения

3

| | |
|---|---|
| Технологии | Поддержка тестирования большого количества технологических стандартов, включая: GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSDPA, HSUPA, HSPA+, CDMA, EVDO, LTE (Кат. 3). |
| Устройства | Поддержка широкого спектра смартфонов Android, включая Samsung Galaxy S4, Galaxy SIII, и Samsung Note 10.1 LTE |
| Системная архитектура | Планшет Android, контролирующий и отслеживающий несколько (от 1 до 6) смартфонов, соединенных через Bluetooth. Масштабируемая архитектура Freerider позволяет распределение задач по сбору данных по нескольким выделенным смартфонам, что обеспечивает осуществление точных тестовых измерений. Синхронизация, контролируемая с помощью планшета Android, обеспечивает надежность при вычислении всех ключевых показателей производительности в непрерывном режиме тестирования (тестирование передачи речи, видеозвонков и отправки сообщений). |
| Протокольные уровни | Ведение полного протокола и декодирование нескольких протокольных уровней по всем технологическим стандартам: 3GPP, L2, L3, TCP/IP декодирование текста сообщений L3 и пакетов TCP/IP. |
| Интерфейс пользователя | Интуитивно понятный и полностью адаптированный для использования на сенсорном экране интерфейс пользователя с предустановленными рабочими пространствами и программами-мониторами, автоматически адаптирующийся под используемый технологический стандарт, с возможностью выбора светлой или темной темы оформления. Доступна навигация по картам с использованием Google Maps или Open Street Map, дополнительно доступно отражение позиции базовых станций. Легкое позиционирование внутри здания с использованием динамического плана внутренних помещений или файлов нескольких этажей iBwave Design с расширением .ibwc. |
| Варианты тестов предоставляемых услуг | Тестовое и служебное измерение широкого спектра услуг: <ul style="list-style-type: none"> • Телефония: Звонок на любой номер, усреднённая экспертная оценка качества речи (MOS); • Данные: Ping, FTP DL/UL, HTTP DL/UL, PING, емкость нисходящего канала, Iperf UDP /TCP; • Просмотр информации в сети: HTTP; • Отправка сообщений: SMS, MMS, электронная почта (SMTP, POP3, IMAP); • Передача видеосигнала (YouTube). |
| Качество речи (усреднённая экспертная оценка) | Тестирование качества речи, интеграция стандартных алгоритмов для оценки качества речи с остановкой процесса на узкополосных и широкополосных каналах: <ul style="list-style-type: none"> • ITU-T P.863 (POLQA); • ITU-T P.862 (PESQ); • SwissQual SQUAD. |
| Позиционирование | Эта дискретная система, которую можно использовать в местах, недоступных для автотранспорта, обеспечивает полноценную регистрацию информации о местоположении: GPS для тестирования на открытом воздухе (встроенный или внешний GPS-приемник, соединенный через Bluetooth) и функции отображения внутри помещения (включая iBwave) для тестирования в помещении. |
| Контроль и анализ | Конфигурирование устройства, отражение результатов в режиме реального времени и получение ключевых показателей производительности осуществляется с помощью программы QualiPoc Freerider, работающей на планшете или смартфоне. |
| Управление данными | Сбор данных осуществляется непосредственно на смартфонах и по графику загружается на 'головной' планшет, со всех тестовых устройств. |
| Измеряемые события | На управляющем устройстве в режиме реального времени доступна информация о статусе и событиях, связанных с измерениями. |
| Анализ ключевых показателей производительности | Доступно более 200 ключевых показателей производительности, совместимых с требованиями Европейского института стандартов связи, как в режиме реального времени, так и на стадии последующей обработки. |
| Платформа для последующей обработки | NetQual NQDI обеспечивает глубокий анализ данных, устранение сетевых неисправностей, создание отчетов и определение тенденций функционирования на основе исторических данных. Гибкий и регулируемый выбор данных и функций фильтрации, включая время и дату, технологический стандарт сети, оператора, тип устройства, регионы картографических полигонов, пороговое значение качества услуги, сообщения уровня 3 и многие другие. Регулируемые отчеты в формате Excel на основе ключевых показателей производительности с мощным генератором отчетов. |
| Совместимость последующей обработки | Совместимость с продукцией основных сторонних продавцов оборудования для последующей обработки. |

Технические характеристики аппаратного обеспечения

| | |
|---------------------------------|---|
| Базовые размеры | 45 × 28 × 10 см (17.72 × 11.02 × 3.54 дюйма). |
| Размеры большого рюкзака | 56 × 32 × 18 см (22.05 × 12.60 × 7.09 дюйма). |
| Размеры среднего рюкзака | 53 × 35 × 16 см (20.87 × 13.78 × 6.30 дюйма). |
| Вес | В полной конфигурации весит менее 6 кг (13,3 унции) |
| Емкость батареи | 73 Втч. |
| GPS | Встроенный или внешний GPS-приемник, со связью через Bluetooth. |
| Температура | Пределы рабочей температуры: 0–45°C (32–113°F). |
| Влажность | Рабочая относительная влажность: 0–80%. |
| Абсолютная высота | Рабочая абсолютная высота: 0–2000 метров (0–6500 футов). |

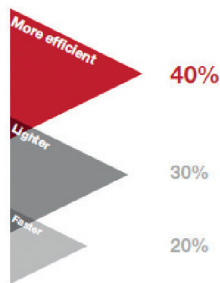
Diversity Benchmarker II

Краткое описание

Новые передовые характеристики, которыми обладает Benchmarker II, помогают командам тестировщиков предоставлять точные и надежные результаты измерений, что позволяет принимать стратегические решения об инвестициях в сеть.

Используя обширный опыт в сфере инноваций, новый Benchmarker II представляет собой самый быстродействующий, легкий, гибкий и функциональный продукт, когда-либо созданный компанией SwissQual

Быстрее, легче, эффективнее



Новый комплекс является более энергоэффективным, потребляя на 40% меньше электроэнергии. Кроме того, он на 30% легче, чем устройство на платформе предыдущего поколения. Он разработан на основе одного из последних поколений процессоров Intel, имеющего быстродействие на 20% выше, чем PCM i7.

100% совместимость с устройствами предыдущего поколения

Модули устройства могут присоединяться к комплексу предыдущего поколения. Комплект направляющих для автомобиля от предыдущего поколения является механически совместимым с новой моделью. Знакомый графический интерфейс пользователя, функции, измеряемые значения и ключевые показатели результативности, для всех из которых обеспечена поддержка общим программным обеспечением.



Универсальные модули подключения устройств обеспечивают подключение смартфонов, мобильных телефонов, встраиваемых радиочастотных модулей и USB-накопителей.



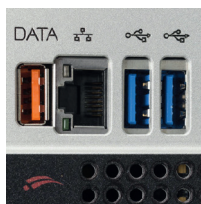
Benchmarker II полностью совместим со стандартом 4G/LTE MIMO и уже готов для работы со стандартом LTE-Advanced.



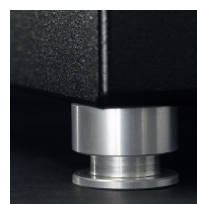
SwissQual измерила пропускную способность нисходящих линий связи свыше 95мб/с и восходящих линий связи свыше 42мб/с с использованием двухъядерных устройств на Android с QualiPoc при осуществлении полной трассировки L3. Эта производительность является ведущей на рынке мобильных устройств трассировки.



Новая архитектура системы обработки данных значительно облегчает и ускоряет процесс обновления до новых процессоров.



Benchmarker II предлагает широкий выбор интерфейсов подключения, таких как USB 3.0 и Gigabit LAN.



Benchmarker II является более энергоэффективным, использует высокотехнологическую концепцию электропитания с помощью 12В постоянного тока и может быть встроен в 19-дюймовую стойку.

Технические характеристики программного обеспечения

3

| | |
|--|--|
| Управление и анализ | Конфигурация датчиков, проведение тестов, мониторинг статуса датчиков, отражение измерений в режиме реального времени, повторное воспроизведение, последующая обработка данных обеспечиваются программой NetQual NQView, работающей на управляющем ноутбуке. |
| Технологии | Поддержка большого количества технологических стандартов, включая: GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, HSPA+, HSDPA DC, LTE, CDMA/EVDO, WiMAX, IDEN, IS-136, ISDN, PSTN и Ethernet. |
| Совместимые устройства | Поддержка более 100 тестовых устройств, включая: смартфоны с ОС Android (Samsung, HTC), стандартные мобильные телефоны (LG, Samsung, Nokia, и Motorola), устройства передачи данных (Huawei, Sierra Wireless, ZTE, Pantech), SIP-клиенты (Skype, Counterpath), сканеры радиочастот (R&S TSMW, PCTel SeeGull MX, EX+, EX, CX, и LX), платы ISDN/PSTN (Eicon), а также LAN-адаптеры. |
| Системная архитектура | Модульная и масштабируемая архитектура. Поддерживается до 8 компьютерных модулей, каждый из которых может поддерживать до 4 тестовых устройств для обеспечения точных результатов тестирования. Контроль обеспечивается локально с помощью ноутбука или дистанционно. |
| Протокольные уровни | Ведение полного протокола и декодирование нескольких протокольных уровней по всем технологическим стандартам: 3GPP и 3GPP2 RF, L2, L3, TCP/IP включая PPP, RTSP, SIP и другие. |
| Варианты тестов предоставляемых услуг | Тесты и контрольные замеры широкого спектра услуг: <ul style="list-style-type: none"> Телефония: усредненная экспертная оценка разборчивости речи (MOS) при передаче голоса по коммутируемым каналам связи и VoIP, шумоподавление, активные и пассивные эхо-сигналы, время прохождения сигнала в обоих направлениях (RTT); Данные: Ping, FTP, UDP, HTTP, информационная емкость, Iperf; Web-серфинг: WAP, HTTP IE; Отправка сообщений: SMS, MMS, электронная почта; Передача видеосигнала по протоколу IP: Порталы передачи потокового видео, включая YouTube, с поддержкой потоковых данных в форматах MPEG4, H.263 и H.264 с разрешением от QCIF до 720p HD; Пакетное тестирование голосовых, информационных, видео- и текстовых данных на ОС Android. |
| Качество речи | Широкий спектр встроенных алгоритмов для оценки качества передачи речи: <ul style="list-style-type: none"> MOS на основе ITU-T P.863 (POLQA) (узкополосный и широкополосный); MOS на основе ITU-T P.862/P.862.1 (PESQ) (узкополосный); MOS на основе SQuad компании SwissQual (узкополосный и широкополосный), оценка эхо-сигналов, шумоподавления и времени прохождения сигнала в обоих направлениях; MOS на основе NiNa+ от компании SwissQual. |
| Качество видео | Полная поддержка оценки услуг по передаче видеоданных и качества видеосигнала: <ul style="list-style-type: none"> оценка услуг по передаче видеоданных с определением коэффициентов успешных попыток, процента выполненных соединений и скорости отбрасывания, времени до первого отображения картинки, долгосрочной фиксации, статистики по IP, а также значений причин ухудшения; MOS по образцу на основе VQuad от компании SwissQual; MOS на основе VMon от компании SwissQual. |
| Сбор данных | Технологии обработки данных, в отношении которых поданы заявки на патент, предназначенные для сокращения размера лог-файлов с целью оптимизации объема собираемых данных. |
| Проведение тестов | Внутримодульная коммуникация и многоканальный режим работы позволяют провести настройку тестовых вызовов одновременно на всех каналах, а также обеспечивают быстрый и надежный старт и остановку измерительных задач. Каждый компьютерный модуль может контролировать несколько устройств, каждое из которых может работать в режиме измерения одного или нескольких несущих каналов радиодоступа (Multi-RAB), или динамического режима синхронной передачи (DTM). Эмуляция телефонной гарнитуры Пользователь-Агент для проверки передачи данных. |

Технические характеристики аппаратного обеспечения

| | |
|--|--|
| Размер | Зависит от конфигурации системы. Размеры 4-канальной системы составляют 49,3 24,9 25,1 см (Д Ш В). |
| Вес | Зависит от конфигурации системы. Вес 4-канальной системы составляет 11,7 кг. |
| Вибрация | Платформа, выдерживающая перегрузки до 30G-кратных, оборудованная разъемными, применяемыми в вооруженных силах, и твердотельными жесткими дисками. Встраиваемые амортизаторы и поглотители вибрации. |
| Температура | Кондуктивный контроль температуры для предотвращения проникновения пыли. Пределы рабочей температуры: от -10°C до +50°C. |
| Влажность | Рабочая относительная влажность < 95% (без конденсации влаги). |
| Абсолютная высота | 0–4000 метров. |
| Электротехнические требования | Прямое питание от аккумулятора машины 12В для упрощенной установки в автомобиль. |
| Система бесперебойного электропитания | Система бесперебойного электропитания встроена в контрольный базовый блок комплекса для компенсации краткосрочных сбоев при подаче электроэнергии и обеспечения мягкого отключения при более долгосрочных сбоях. |
| GPS | Внешний GPS-приемник, подключаемый через USB, с магнитным креплением. Информация от GPS-приемника распределяется по LAN по всем объединенным компьютерным модулям. |
| Компьютерный модуль | Стандартная компьютерная материнская плата с процессором Intel Ivy Bridge, 4 ГБ ОЗУ, твердотельным жестким диском на 64 ГБ и операционной системой Windows 7 64. Дублирующее соединение модульных устройств. Адаптер перезагрузки может быть подключен через порт USB 2.0 с высоким коэффициентом трения. |
| Модуль устройств | Модули крепления смартфона и карты данных с запатентованной эмуляцией батареи смартфона для контроля за потреблением электроэнергии, высокоустойчивая подставка для телефона, а также разъемы для внешних антенн с низким коэффициентом потерь. Встроенное механическое размещение для радиочастотной защиты, минимизации пылеобразования и автономного охлаждения. Оба модуля оборудованы запатентованным адаптером перезагрузки для исправления неполадок, а также разъемом для СИМ-карты, доступным с центральной панели, для легкой и быстрой замены СИМ-карты внутреннего устройства. |



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

www.rohde-schwarz.ru



ROHDE & SCHWARZ