



44 064/6

Рис. 1. Анализатор радиосетей R&S®TSMU, использующийся вместе с тестовым телефоном Qualcomm 6200 и GPS приемником на планшетном персональном компьютере

Вслед за представлением в прошлом году PN-сканера для сетей UMTS R&S®TS5K51C[1] компания Rohde&Schwarz снова поднимает планку возможностей своих приборов. Еще более эффективные, точные и скоростные измерения в области мобильной радиосвязи в сетях 3GPP доступны теперь с помощью нового компактного и универсального анализатора радиосетей UMTS R&S®TSMU.

Анализатор радиосетей R&S®TSMU

Непревзойденная эффективность в компактном формате – новый уровень возможностей

Большая эффективность при меньших габаритах

Анализатор R&S®TSMU и работающее совместно с ним программное обеспечение R&S®ROMES-US 2 UMTS обладает следующими отличительными особенностями:

- ◆ Совмещение нескольких стандартов (2G/3G) в одном измерительном приборе.

- ◆ Параллельное PN сканирование до 12 ВЧ каналов в одном диапазоне мобильной связи.
- ◆ Анализ изменяющегося по времени спектра в диапазоне от 15 МГц до 3 ГГц параллельно с измерениями PN кода.
- ◆ Все измерения проводятся на самой высокой скорости, в самом широком динамическом диапазоне и с самой высокой точностью (см. технические характеристики на стр. 7).

- ◆ Эффективное управление с помощью программного обеспечения для измерения покрытия R&S®ROMES [2].
- ◆ Возможность встраивания благодаря портативности и малому энергопотреблению.
- ◆ Автоматическая адаптация программно-аппаратных средств к специфике применения (FPGA и программное обеспечение).

Анализатор R&S®TSMU состоит из приемника РЧ-сигнала с диапазоном от 100 кГц до 3 ГГц, платы процессора с программируемой логической матрицей (FPGA) и процессором PowerPC, а также блока питания с входным напряжением от 9 до 18 В.

С приемника на плату процессора поступают сигналы ПЧ, где они синхронизируются и фильтруются, а затем направляются на контроллер по интерфейсу FireWire (IEEE 1394). Внутри контроллера данные обрабатываются программным обеспечением R&S® ROMES, после чего они записываются и отображаются вместе с результатами измерений GPS приемника и мобильного телефона UMTS.

Различные режимы работы отображаются с помощью светодиодов, размещенных на лицевой панели компактного и прочного корпуса. На задней панели анализатора находятся разъемы антенны, приемника GPS, дистанционного триггера, интерфейса FireWire и источника питания (рис. 1 и рис. 2).

Лучшие характеристики благодаря применению современных технологий

Анализатор R&S®TSMU является одним из первых измерительных приборов в мире, в котором для оптимальной обработки сигнала и управления прибором используется новая технология VIRTEX-II PRO™ DSP.

РЧ приемник управляется непосредственно аппаратными компонентами блока FPGA VIRTEX-II PRO™, позволяя системе чрезвычайно быстро реагиро-

вать на изменения условий приема при мобильном применении. Учитывая минимальные задержки между высокопроизводительным процессором PowerPC и FPGA, а также подачу широкополосных данных на процессор, стало возможным – вместе с распределенными алгоритмами DSP – достичь более высоких скоростей измерений, чем у предшественников этого анализатора. Сигнальная память объемом 64 Мб гарантирует обнаружение даже слабых сигналов помех UMTS, что требуется для предотвращения получения ложных кодов. Четыре датчика температуры, расположенные в разных местах корпуса прибора, обеспечивают безошибочную коррекцию измерений в широком температурном диапазоне сразу же после включения питания. Опорная частота R&S®TSMU также может быть синхронизирована с кадрами времени измеряемого сигнала UMTS или, даже еще точнее, с секундными импульсами сигнала GPS. Для хранения данных измерений и калибровки можно использовать флэш-память фор-

мата Compact Flash емкостью от 256 Мб до 2 Гб.

Наилучшие характеристики РЧ-тракта при минимальных размерах и низком энергопотреблении анализатора R&S®TSMU достигнуты за счет использования компонентов от новейших анализаторов спектра Rohde&Schwarz. Однако специфика R&S®TSMU выдвинула свои требования: для измерения слабых сигналов в антенне коэффициент шума этих компонентов был снижен, а полоса пропускания ПЧ для измерения сигналов 3GPP была расширена.

Анализатор R&S®TSMU является новой аппаратной платформой почти для любой области применения, включающей в себя оптимизацию сети мобильной радиосвязи. В его архитектуре уже заложено расширение до HSDPA, GSM/GPRS, cdma2000, TD-SCDMA и CW. Необходимая микропрограмма загружается автоматически с помощью программного обеспечения R&S®ROMES через интерфейс FireWire.



Рис. 2. Анализатор R&S®TSMU, вид сзади. В правом верхнем углу расположены вход синхронизации и импульсный вход, слева – гнездо для антенны и два разъема FireWire для каскадного соединения анализаторов R&S®TSMU на один контроллер. Интерфейс RS-232 обеспечивает обмен служебной информацией.

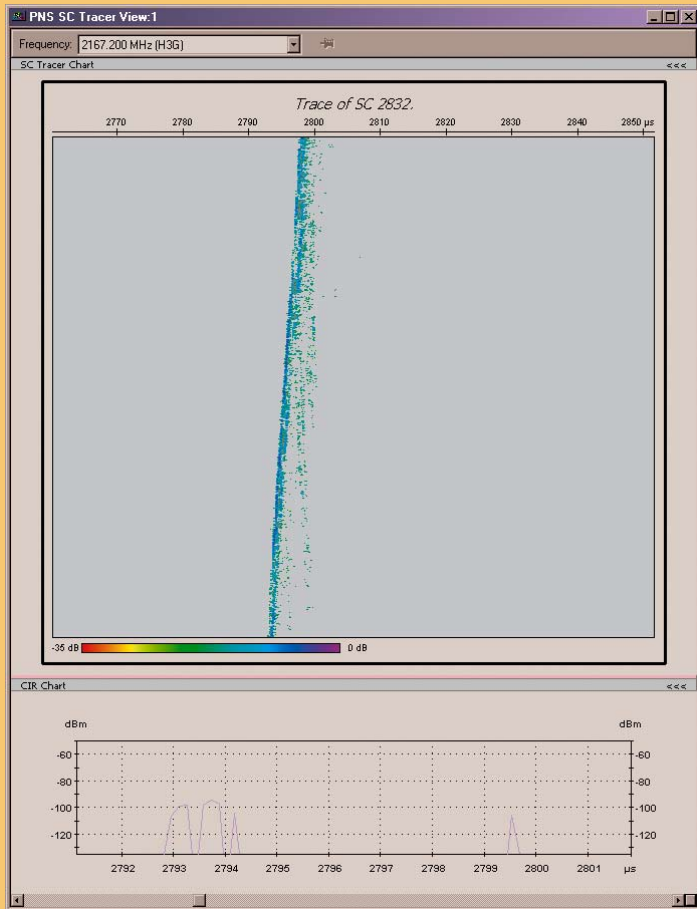


Рис. 3. Импульсная характеристика (CIR-Channel Impulse Response) канала для кода скремблирования 2832 во время тестового проезда с двумерным отображением и отображением типа "водопад" с помощью R&S®TSMU. Четко видны сильные отражения и временной дрейф базовой станции.

Глубокий анализ радиосети вместе с тестовым мобильным телефоном

Сочетание анализатора R&S®TSMU с тестовыми мобильными телефонами UMTS (рис. 1) дает исключительное инструментальное средство для глубокого анализа проблем прохождения радиосигнала. Тестовые мобильные телефоны дают ограниченную картину эфирной ситуации в сети. Анализатор R&S®TSMU обогащает информацию, получаемую от мобильных телефонов, полным РЧ анализом, который может быть использован для нахождения причины возникновения проблем, о которых сообщил мобильный телефон. Это – посторонние помехи, неисправности базовой станции и неизбежные различия между планированием и реализацией взаимодействия между сотой с наилучшими условиями приема ("лучшим сервером") и соседней сотой в сети.

Широкая область применения

Анализатор R&S®TSMU может использоваться как портативная модель вместе с планшетным PC и приемником GPS или устанавливаться в специальных передвижных лабораториях на базе автомобиля в составе высокопроизводительных измерительных систем. Выбор системного решения определяется конкретной задачей.

Портативная модель с планшетным PC (рис. 1) является идеальной для всех случаев, когда требуется гибкое применение как в помещении, так и в полевых условиях. Анализатор R&S®TSMU с контроллером позволяют производить удобные измерения в зданиях и в автомобилях.

При размещении в кейсе вместе с контроллером и тестовыми мобильными телефонами, анализатор R&S®TSMU может транспортироваться так часто, как необходимо, что делает его идеальным для применения в автомобилях и проведения квазистационарных измерений в помещениях.

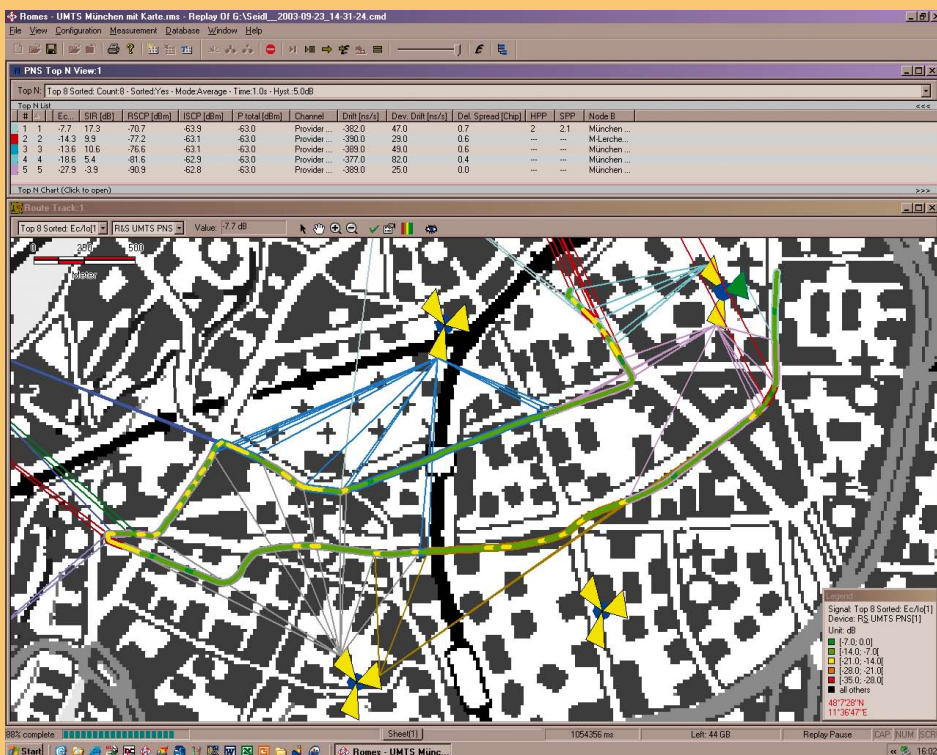


Рис. 4. Тестовый проезд с анализатором R&S®TSMU. Контур маршрута имеет цвет кода скремблирования.

Общим случаем применения анализатора является встраивание его в 19-дюймовые стойки экспертных испытательных систем, в которых несколько измерительных приборов – например, для одновременных измерений в сетях GSM и UMTS – взаимосвязаны и объединены с большим количеством тестовых мобильных телефонов и измерительных приемников.

Конструкция сканера позволяет использовать его также в устойчивых автономных системах (например, размещаемых в багажнике автомобиля).

... и проверенное программное обеспечение R&S® ROMES

Исключительно гибкое и мощное программное обеспечение R&S® ROMES [2], которое используется для всех систем измерения покрытия компа-

нии Rohde&Schwarz, является неотъемлемой частью анализатора. Это программное обеспечение используется для управления одним или более анализаторами R&S®TSMU, приемником GPS и тестовыми мобильными телефонами UMTS. Также в его функции входит отображение, сохранение и обработка данных измерений (рис. 3 и рис. 4). С R&S®ROMES можно работать легко и интуитивно, используя обычные инструментальные средства интерфейса пользователя Windows®. Программное обеспечение имеет полностью модульную архитектуру, поэтому любой драйвер протокола или устройства можно легко добавить путем его загрузки и конфигурирования. Эта концепция представляется особо ценной, поскольку сохраняется общая философия управления, а обновление программного обеспечения позволяет не отставать от новых поколений мобильной радиосвязи.

Резюме

Представляя свой универсальный Анализатор радиосетей UMTS R&S®TSMU, компания Rohde&Schwarz задает новый стандарт для систем измерения покрытия. Комбинация измерительного прибора с тестовыми мобильными телефонами дает возможность получения наиболее полной информации от радиоинтерфейса, что значительно упрощает сложные задачи оптимизации мобильных радиосетей. Анализатор R&S®TSMU является лидером в области планирования и развертывания сетей, их оптимизации, контроля качества и обслуживания.

Вольф-Дитрих Шидль,
Отмар Ваньерке

Подробную информацию и техническое описание см. на сайте www.rohde-schwarz.com (поиск по ключевому слову: TSMU)



Литература

- [1] PN сканер R&S® TS5K51C – Мощное решение для оптимизации сетей UMTS. Новости Rohde&Schwarz (2002), №176, стр. 4-9.
- [2] Программное обеспечение измерения зоны покрытия R&S® ROMES3 – Захват, анализ и визуализация данных при измерениях зоны покрытия. Новости Rohde&Schwarz (2000), №166, стр. 29-32.

Основные технические характеристики R&S®TSMU

Частота

Частотный диапазон	от 100 кГц до 3 ГГц
Стабильность частоты (синхронизирована GPS)	0,01 x 10 ⁻⁶
Стабильность времени (синхронизирована GPS)	0,01 x 10 ⁻¹¹
Аналоговая полоса пропускания ПЧ (-3 дБ)	4,4 МГц

Сканер

Время синхронизации (режим высокой динамики)	12 кодов PN	90 мс
Время синхронизации (режим высокой скорости)	5 кодов PN	10 мс
Измерение мощности в кодовой области (режим высокой скорости)	от -116 дБм до -20 дБм	
(режим высокой динамики)	от -124 дБм до -20 дБм	
Динамический диапазон (режим высокой скорости)	20 дБ	
(режим высокой динамики)	29 дБ	
Погрешность уровня (-12 дБ < E _c /I ₀ < 0 дБ)	< 1,5 дБ	
Подавление соседнего канала	>65 дБ; тип. >70 дБ	

Общие данные

Разъемы	2 x FireWire IEEE 1394, 6 контактов, 400 Мбит/с PC вход, гнездо типа N, 50 Ом RS-232-C Вход питания постоянного тока, от 9 до 18 В Импульсный вход, BNC, GPS PPS Импульсный вход/выход, BNC дистанционного устройства запуска Порт SMARTCARD для флэш-карт емкостью от 256 Мб до 2 Гб
Температурный диапазон	от +0°C до +45°C
Устойчивость к вибрации	40g (ударный спектр)
Стандарт качества	ISO 9000
Рабочее напряжение	от 9 до 18 В пост тока (< 1 А от источника 12 В)
Размеры (Ш x В x Г)	150 мм x 80 мм x 170 мм
Масса	1,5 кг