



01.00版

2007年
6月

基带信号发生器与衰落模拟器R&S®AMU200A

多功能实时I/Q源，经济高效的基带衰落模拟器，一体化解决方案

- ◆ 可扩展的平台
- ◆ 单通道或双通道仪器
- ◆ 具有16/64/128 M采样的任意波形发生器
- ◆ 包括GSM/EDGE、3GPP FDD、CDMA2000®、EUTRA/LTE、TD-SCDMA、WLAN、WiMAX、DVB-H、GPS等数字化标准
- ◆ 双通道衰落模拟器，支持预定义的衰落场景
- ◆ 多种信号输入和输出
- ◆ 3年的校准循环



ROHDE & SCHWARZ
罗德与施瓦茨公司

R&S®AMU200A的主要特点

不断增长的成本压力导致现代通信设备和系统越来越多地采用模块化设计。为尽早发布产品，需要在对整个产品或系统进行集成之前，在模块级执行复杂的测试。这增加了基带级的测试需求。

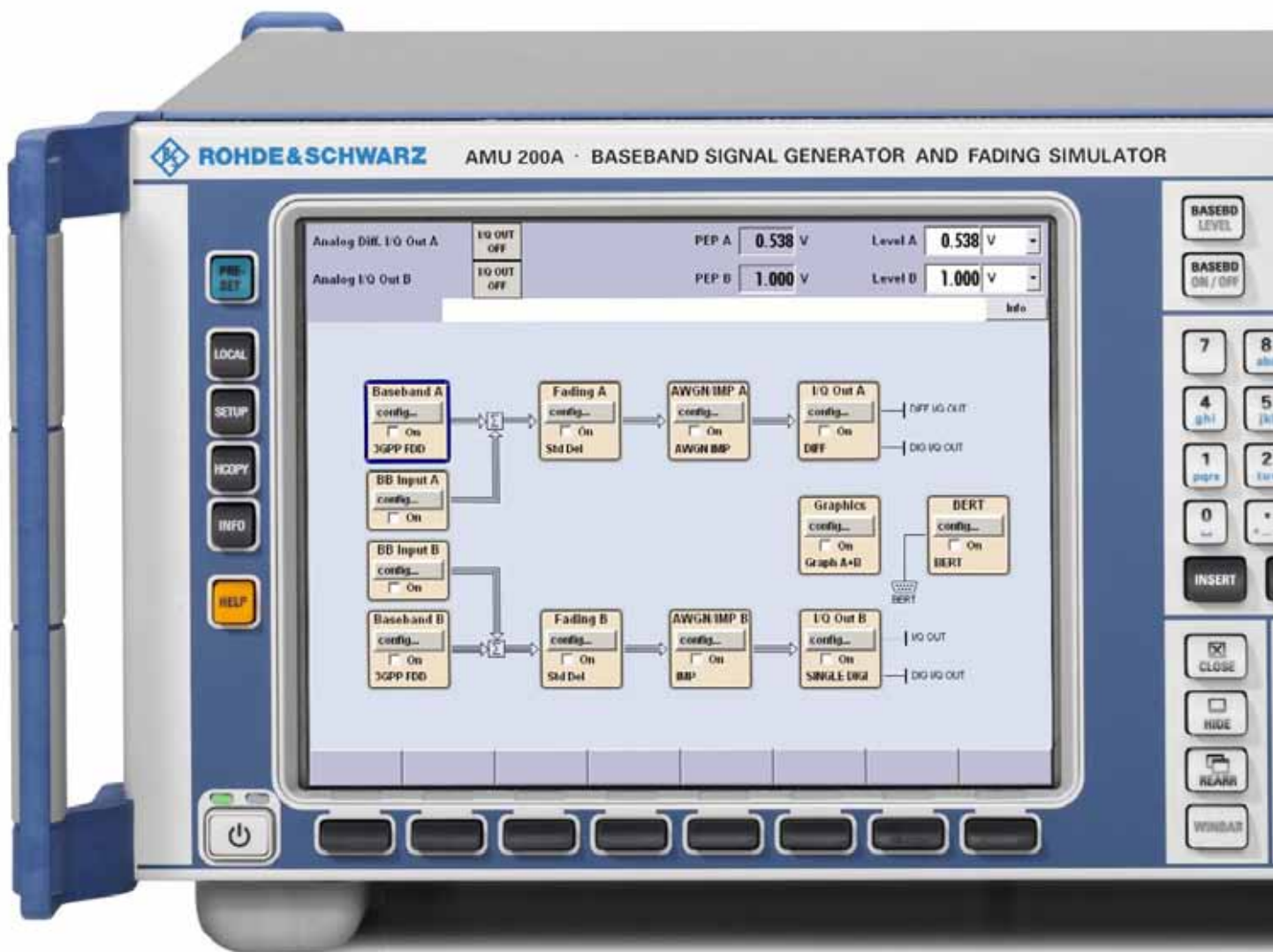
多功能R&S®AMU200A基带发生器即是为此项任务而专门设计的。它将实时I/Q源、任意波形发生器和

信道模拟器的功能集成在一个独立的单元之内。

可选的双通道功能使其能够轻松地生成复杂的信号环境。您可以模拟干扰、噪声、多径传播和天线分集。而且，只需最少量的工作，即可在一个独立单元内确定它们对待测设备（DUT）的影响。

可扩展的平台

- ◆ 两条完整的基带通道
- ◆ 可配置为一个衰落模拟器、一个I/Q源，或者是一个提供衰落模拟和信号生成的一体化仪器
- ◆ 带通用编码器的基带发生器，用于实时信号发生
- ◆ 具有16 M、64 M或128 M采样存储深度的任意波形发生器
- ◆ 模拟单端、模拟差分 and 数字基带输出



- ◆ 两个基带输入（模拟或数字）
- ◆ 在数字域中对多达4个的基带信号进行无损耗的整合（例如：可用于测试多标准基站）

出色的信号质量

- ◆ 40 MHz I/Q带宽，具有典型值0.03 dB的频率响应平坦度
- ◆ 极佳的ACLR性能，针对3 GPP FDD（测试模型1，64 DPCH）典型值：+78 dB，
- ◆ 宽带噪声典型值：-155 dBc
- ◆ 很低的固有EVM

无与伦比的灵活性

- ◆ 支持众多数字标准，包括GSM/EDGE、3GPP FDD、HSPA、CDMA2000®、TD-SCDMA、WLAN、WiMAX、DVB-H、GPS、EUTRA/LTE
- ◆ 可实时运行针对3GPP FDD的四码道
- ◆ 针对GSM/EDGE支持不同时隙改变调制方式
- ◆ 针对快速信号变换的多段波形模式
- ◆ 任意波形发生器由R&S® WinIQSIM2™仿真软件所支持

- ◆ Rohde & Schwarz的脉冲序列选件所支持的脉冲信号发生
- ◆ 通过MATLAB®实现直接波形传输
- ◆ 作为标准提供的内部40 Gbyte硬盘，用于存储波形和调制数据

衰落和干扰模拟

- ◆ 双通道实时衰落模拟器
- ◆ 每通道可达20 taps，
- ◆ 时间分辨率降至0.01 ns
- ◆ 针对静态和动态衰落场景的应用
- ◆ 附加的噪声模拟
- ◆ 适用于分集测试

直观的操作

- ◆ 800 × 600像素的彩色显示器（SVGA格式）
- ◆ 直观的用户界面，对信号流进行图形显示（框图）
- ◆ 通过内置的瞬时记录仪对基带信号进行图形显示
- ◆ 敏锐的关联帮助系统

连接

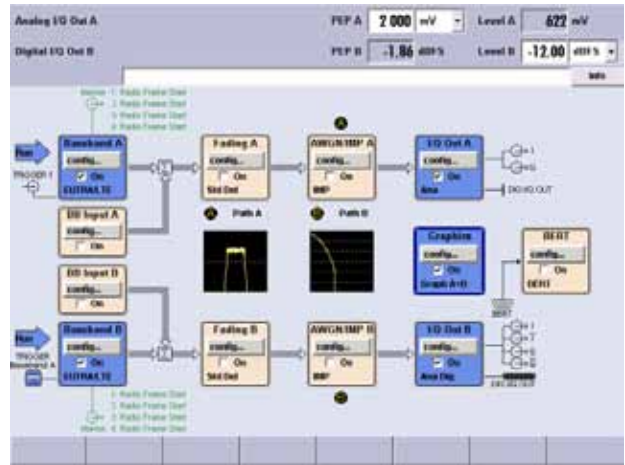
- ◆ 通过GPIB和LAN进行远程控制
- ◆ USB连接器，用于连接键盘、鼠标和记忆棒
- ◆ VGA 连接器
- ◆ 用户可选的触发信号和标志信号



直观的操作

便捷的操作是一项重要的特性，尤其是对于复杂的应用。R&S® AMU200A的大屏SVG显示器使你一眼可看到所有的设置选项。借助直观的图形化用户界面，你无须任何专业知识即可操作该仪器。信号流以框图形式显示，其中每一个方框代表信号发生器的一个功能单元。该框图也说明了各个源的互联情况以及R&S® AMU200A的输入和输出的状态。

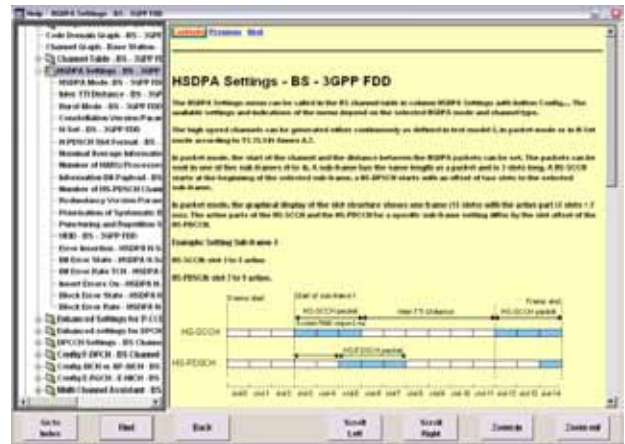
R&S® AMU200A
的框图



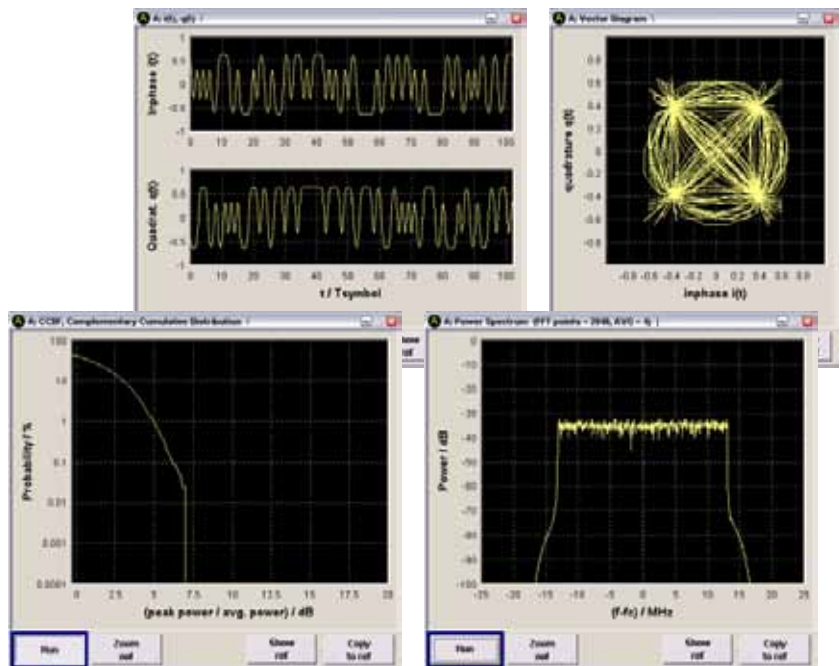
可按需配置电平显示。你可以显示模拟或数字I/O输出量的电平，选择RMS值或直接显示出峰值。

仪器的创新帮助系统也提供了一些附加支持。工具提示功能为每个设置窗口指定了允许的取值范围。按下黄色的HELP（帮助）键，你可以了解有关所有设置参数的详细信息。上下文敏感帮助详细介绍了特定的功能，它包括一般性的信息（例如关于数字标准）以及在设计自动化测试序列时所需的远程控制命令。

上下文敏感的
帮助系统



通过框图中的图形化方框，你可以访问R&S® AMU200A的图形化功能。通过内置的瞬时记录仪，可以显示内部生成信号以及经由R&S® AMU-B17选件的基带输入端而馈入的外部信号。你可以显示I/Q图、谱线图、CCDF图、星座图、眼图和矢量图，由此可以方便地查看由R&S® AMU200A生成的信号是否是真正所需的信号。



具有I/Q图、矢量图、CCDF图和谱线图的图形化界面

可扩展的平台

复杂任务需要可定制的方案。因此，R&S®AMU200A是基于模块化概念设计的。它可用做基带衰落模拟器、I/Q发生器以及将信号发生和通道模拟集于一个单元的多功能基带源。此外，可根据需要为R&S®AMU200A配备两个完整的基带路径。

在带有两个基带路径时，两个内部发生器可借助它们的通用编码器，实时地产生彼此相互独立的复杂I/Q信号。每个发生器同时包含一个具有16M、64M或128M采样深度的任意波形存储器。

每条R&S®AMU200A基带路径都可配备一个独立的基带输入。模拟和数字基带信号可从外部施加到R&S®AMU200A上，并在其内部衰落。

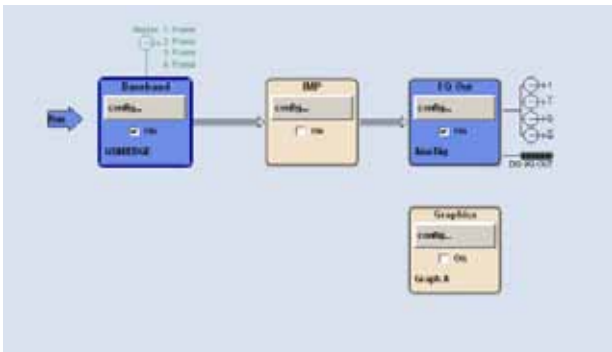
最多来自四个源（两个内部源，两个外部源）的信号可以数字叠加到R&S®AMU200A中。利用频率和电平偏移，可以很容易地生成复杂的信号场景。例如，你可以模拟临近通道干扰器，或把信号叠加到需要的信号上。

对于基带信号的模拟输出，R&S®AMU200A提供了标准的单端输出，和可选的差分输出。另外，R&S®

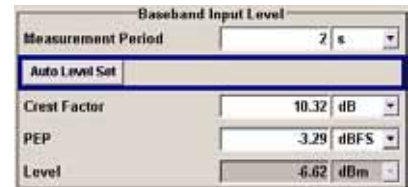
AMU200A可为每条信号路径配备一个18位的数字输出。这使得仪器成为一个多功能的基带信号源，可由不同待测设备使用，而不管这些设备的接口如何。

对于通道模拟，视需要而定，R&S®AMU200A最多可配备两个衰落模拟器。两个可选的AWGN发生器和一个可选的误码率测试仪为R&S®AMU200A提供了更全面的功能，使其成为一个能够进行任何类型基带测试的平台。

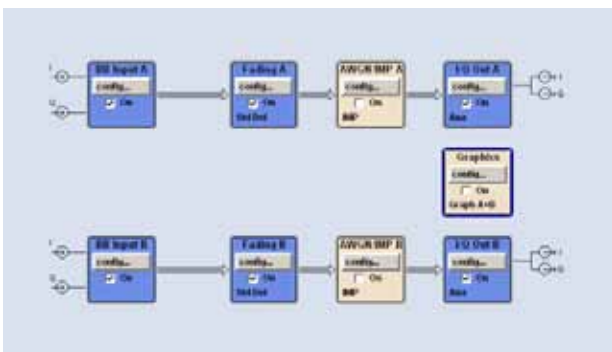
R&S®AMU200A的模块化概念和可扩展性使其能够进行定制，以适应特殊的应用需求。



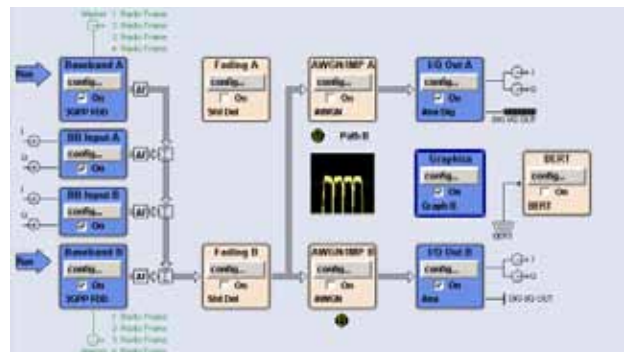
配置示例1: 具有一个差分输入和一个数字输入的单路基带发生器



自动的基带输入电平设置



配置示例2: 双路基带衰落模拟器



配置示例3: 双路信号发生器和基带衰落模拟器: 增加了四个带有频率和电平偏移的基带信号, 例如, 用于生成实时多载波信号, 甚至可符合不同标准。

出色的信号质量

开发和生产高质量元件对测试设备提出了严格的要求。对R&S® AMU200A而言，由信号源造成的误差相对于在待测件上确定的测量值而言是可忽略不计的。

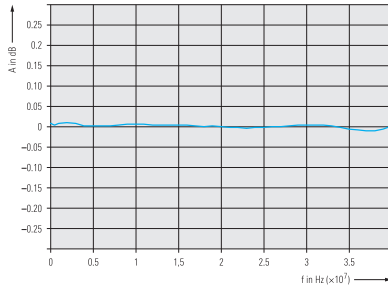
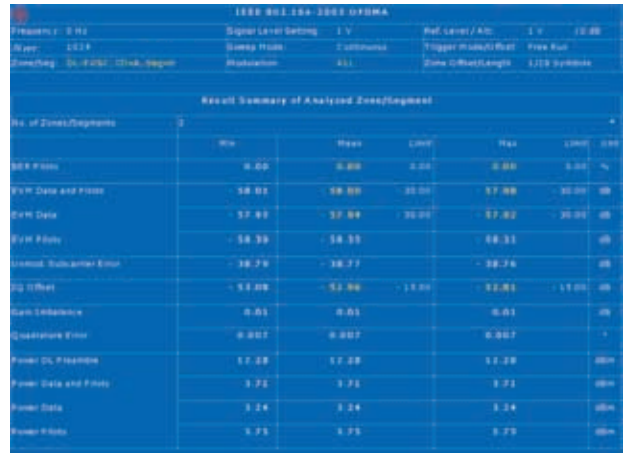
在移动通信中经常采用宽带信号。为最小化信号传输期间的失真现象，相关元件必须具有尽可能平坦的频率响应。R&S® AMU200A在其整个40 MHz的基带带宽范围内（针对I和Q），拥有高达0.03 dB的典型频率响应波动值。

通常，在一个I/Q调制器的内部会出现线性与非线性效应（载波泄漏、I/Q不平衡、正交误差、AM/AM、AM/PM转换）。这会导致星座图中的误差，进而恶化了误差矢量幅度（EVM）。R&S® AMU200A出色的信号质量使其成为I/Q调制器测试的一个理想选择。例如对于WiMAX OFDMA信号，该仪器可显示54 dB的典型EVM值。

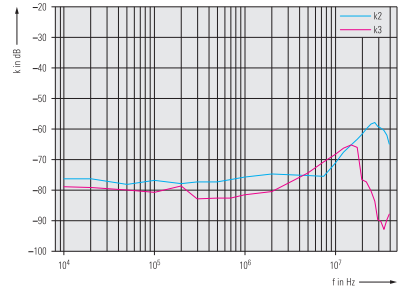
此外，R&S® AMU200A提供了典型值为-155 dBc的极低的宽带噪声。典型值>60 dB的谐波抑制和低互调产物提供了一个宽广的动态范围，在这个范围之内，信号可以无干扰地生成。这使得 R&S® AMU200A适用于基带芯片的硬件模拟以及在全部分频前端的互调测试。

优秀的邻道泄漏比（ACLR）是R&S® AMU200A的另一个突出优点。针对3GPP FDD，该仪器提供了一个典型值为78 dB的ACLR（测试模型1，64 DPCH）。

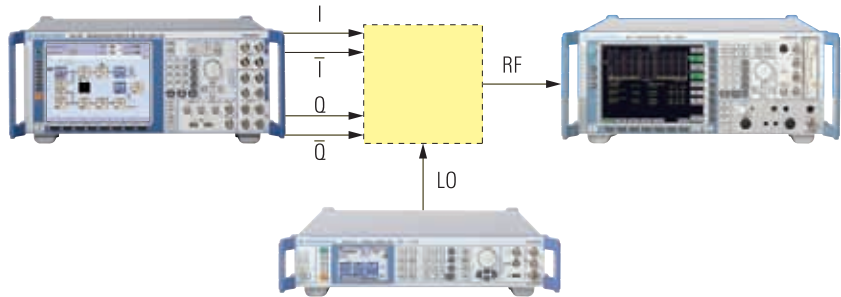
由R&S® AMU200A生成的WiMAX OFDMA信号的EVM测量



R&S® AMU200A的模拟I/Q输出的典型频率响应



R&S® AMU200A的模拟I/Q输出的低谐波



通过R&S® AMU200A的差分基带输出(R&S® AMU-B16)进行的I/Q调制器测试

ACLR如此之低，以至于它无法为传统的基带分析仪捕获，因为这些分析仪的固有噪声已覆盖了

R&S® AMU200A的ACLR。因此，即便是对于最为苛刻的测试，R&S® AMU200A也是一个理想的信号源。

无与伦比的灵活性

数字化无线移动、多媒体应用和导航服务的整合对于信号发生器的功能提出了更为严格的要求。R&S®AMU200A基带信号发生器和衰落模拟器完全满足了这些要求。模块化设计使其成为一个灵活多变的仪器。其应用范围涉及单个基带元件的开发、基站模块的测试，直至复杂的移动无线电系统的生产。只需按下一个按钮，R&S®AMU200A即可提供符合标准的各种信号。

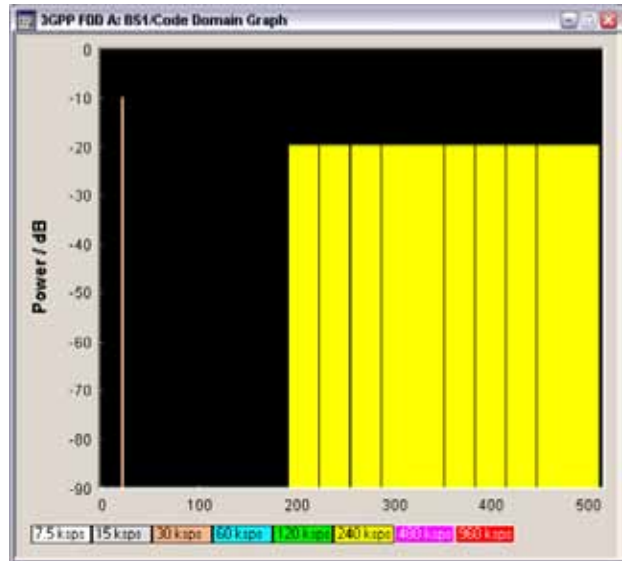
3GPP FDD

对于3GPP FDD，R&S®AMU200A最多可同时模拟128个码道的4个基站，或4个移动无线电站。可实时生成4个码道。

该仪器支持多种功能，如传输功率控制（TPC）、压缩模式以及正交信道噪声模拟（OCNS）。它也可以在上行链路和下行链路中生成高速分组接入信号（HSUPA/HSDPA）。R&S®AMU200A的功能进一步涵盖了3GPP FDD测试模型、上行链路参考测量通道和HSUPA固定参考通道（FRC）。由此R&S®AMU200A能够模拟如3GPP FDD网络中发生的真实信号场景。



具有8个活动HSDPA通道的通道表



具有8个活动HSDPA通道的代码域显示

此外，R&S®AMU200A可以有选择地产生编码信号中的比特误差和块误差。这样就可以按照TS 25.141规范，查看基站内部误码率（BER）和误块率（BLER）的计算。

无与伦比的灵活性

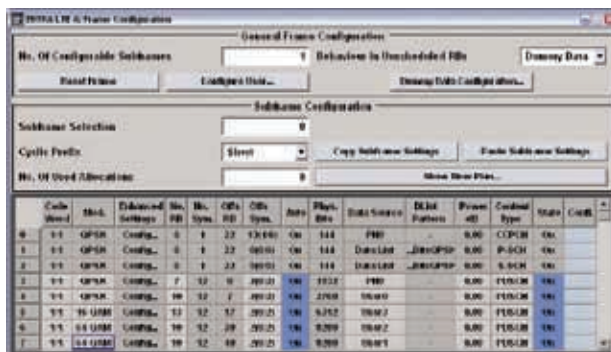
EUTRA/LTE

EUTRA（演进的UMTS陆地无线接入），也称作长期演进的（LTE）的陆地无线接入，是一种高级的UMTS标准，旨在实现一个具有更高数据率、更低延迟的分组优化系统。根据3GPP规范的版本8，R&S®AMU200A可以容易地生成高达20 MHz带宽的基带信号。在下行链路中，可分别配置多达20个的子帧，实现周期性地输出。R&S®AMU200A支持数据块和控制通道的配置以及P-SCH、S-SCH和参考信号结构的全局定义。资源配置是以直观的图形化时间计划显示的。另外，R&S®AMU200A的功能是可扩展的，其中包括上行链路的信号生成。

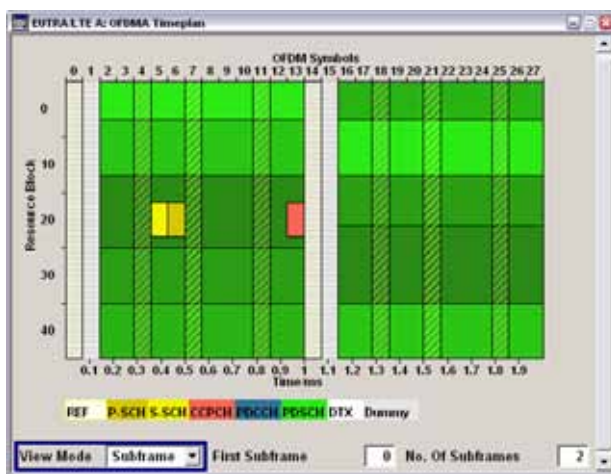
TD-SCDMA

带有R&S®AMU-K50选件的R&S®AMU200A可生成多达4个的TD-SCDMA小区，并在上行链路和下行链路之间有一个可变的切换点。这样，它可以很容易地在物理层生成符合标准的信号，以用于如多载波功率放大器测试等场合。

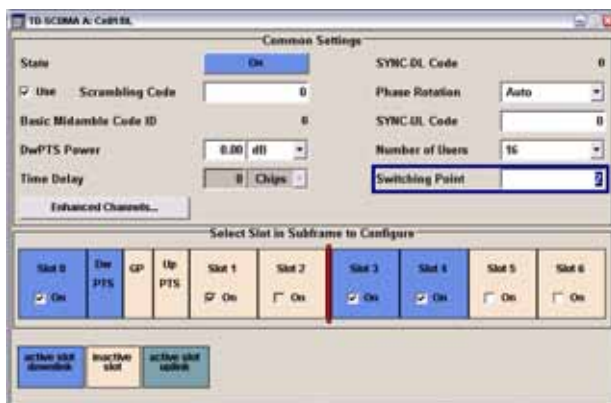
R&S®AMU-K51选件可以实时生成PCCPCH和若干DPCH。该选件进一步提供了完整的信道编码信号，这样就可以执行更为复杂的接收机测试。



LTE下行链路帧配置



图形化时间计划：多个具有用户自定义资源配置的LTE下行链路帧



TD-SCDMA 帧配置

CDMA2000®

除了3GPP FDD之外，R&S®AMU200A也可以支持CDMA2000 1X模式下的全通道编码支持，同时反向支持cdmaOne。如同3GPP FDD包括了HSDPA作为一个特殊的高数据率模式一样，CDMA2000®包含了1xEV-DV，也称为无线块配置10（RC 10）。该1xEV-DV标准也为R&S®AMU200A所支持。

WiMAX

IEEE802.16 WiMAX标准对于涉及较高数据率的无线通信应用而言变得越来越重要。R&S®AMU200A支持符合IEEE802.16-2004和IEEE 802.16-2005标准的信号生成，包括信道编码。OFDM、OFDMA、固定WiMAX、移动WiMAX和WiBRO也涵盖在内。

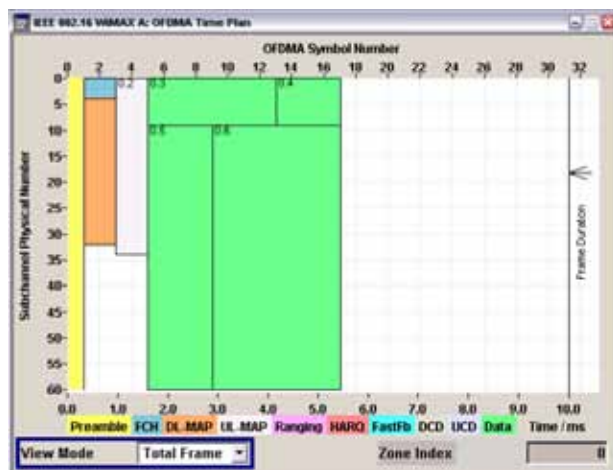
OFDMA功能包括FFT大小、带宽和标准的调制类型，以及多个区域（如PUSC、FUSC、AMC、探测区）、分段、范围、快速反馈、HARQ和许多其它功能。借助图形化的时间计划显示，可以轻松地在仪器上直接配置信号。

| Channel | RC | Frame Length | Data Rate | Wdth | Q. Out | Power | Data | Mod Pattern | Mod Params | State | Chan Conf |
|---------|--------|--------------|-----------|------|--------|-------|-------|-------------|------------|---------|-----------|
| 6.13 | F-FDCH | 96 | | 964 | 0.00 | PN 9 | | | | Config. | Off |
| 6.14 | F-FDCH | 96 | | 964 | 0.00 | PN 9 | | | | Config. | Off |
| 1.1 | F-FDCH | 3 | 26.8 | 9.6 | 864 | 0.00 | 12.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 1.2 | F-FDCH | 1 | 26.8 | 19.2 | 1732 | 0.00 | 8.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 1.3 | F-FDCH | 3 | 26.8 | 19.2 | 1832 | 0.00 | 8.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 1.4 | F-FDCH | 3 | 26.8 | 9.6 | 864 | 0.00 | 12.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 2.1 | F-FDCH | 3 | 26.8 | 9.6 | 864 | 0.00 | 12.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 2.2 | F-FDCH | 1 | 26.8 | 19.2 | 1832 | 0.00 | 8.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 2.3 | F-FDCH | 3 | 26.8 | 19.2 | 2032 | 0.00 | 8.72 | PN 9 | | Config. | On |
| 2.4 | F-FDCH | 3 | 26.8 | 9.6 | 864 | 0.00 | 12.72 | PN 9 | | Config. | Off |

CDMA2000®通道表

| Modulation | Chan Coding | Data Length | No. of Subc. | No. of Spans | Offset Index | Offset Spans | Auto | Data Source | Mod Pattern | Beam ID | Beam Type | Mod Params | Chan Conf |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|-------------|-------------|---------|-----------|------------|-----------|
| QPSK 1/2 | CC | 9 | 4 | 2 | 0 | 0 | On | | | 0.00 | FCH | | Config |
| QPSK 1/2 | CC | 195 | 26 | 2 | 4 | 0 | On | | | 0.00 | UL MAP | | Config |
| QPSK 1/2 | CC | 263 | 31 | 2 | 0 | 2 | Off | Data List | None | 0.00 | UL MAP | | Config |
| QPSK 3/4 | CC | 495 | 6 | 12 | 0 | 4 | Off | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |
| QPSK 3/4 | CC | 213 | 6 | 6 | 0 | 10 | Off | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |
| 16 QAM 1/2 | CC | 1836 | 51 | 6 | 0 | 4 | Off | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |
| 16 QAM 1/2 | CC | 9108 | 51 | 12 | 0 | 10 | Off | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |
| QPSK 1/2 | CC | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | On | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |
| QPSK 1/2 | CC | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | On | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |
| QPSK 1/2 | CC | 4 | 1 | 2 | 1 | 0 | On | PN 9 | | 0.00 | Data | | Config |

WiMAX OFDMA信号的配置



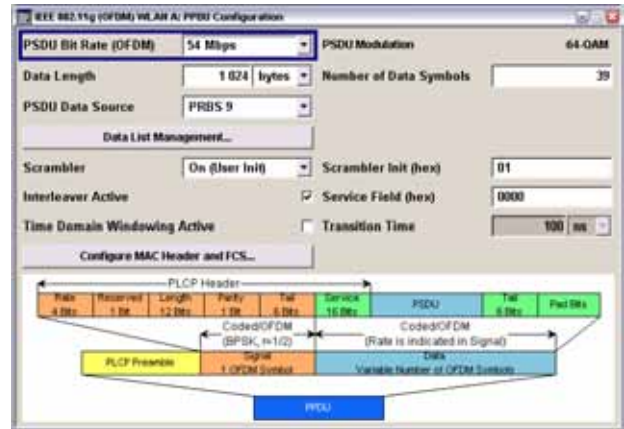
WiMAX OFDMA信号的时间计划

CDMA2000®是Telecommunications Industry Association (TIA - USA)的注册商标。

无与伦比的灵活性

WLAN

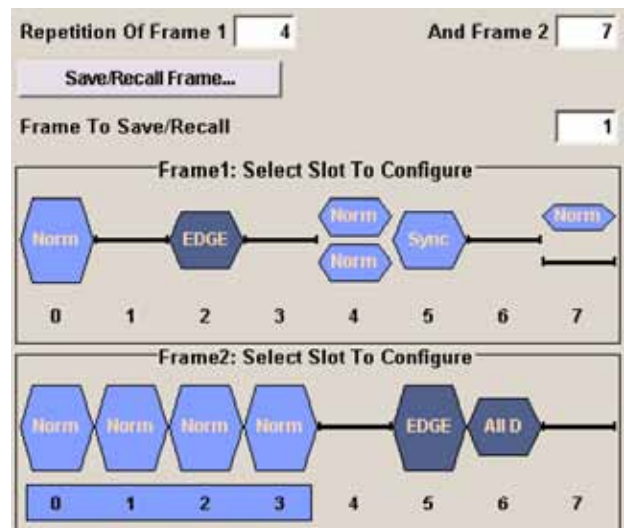
除了传统的移动无线标准之外，R&S®AMU200A也支持生成无线本地网（WLAN）的信号，包括IEEE 802.11a、IEEE 802.11b和IEEE 802.11g标准。它涵盖了CCK、PBCC和OFDM模式，数据率从1 Mbps到54 Mbps，同时包括全通道编码。



轻松生成WLAN IEEE 802.11a/b/g信号

GSM/EDGE

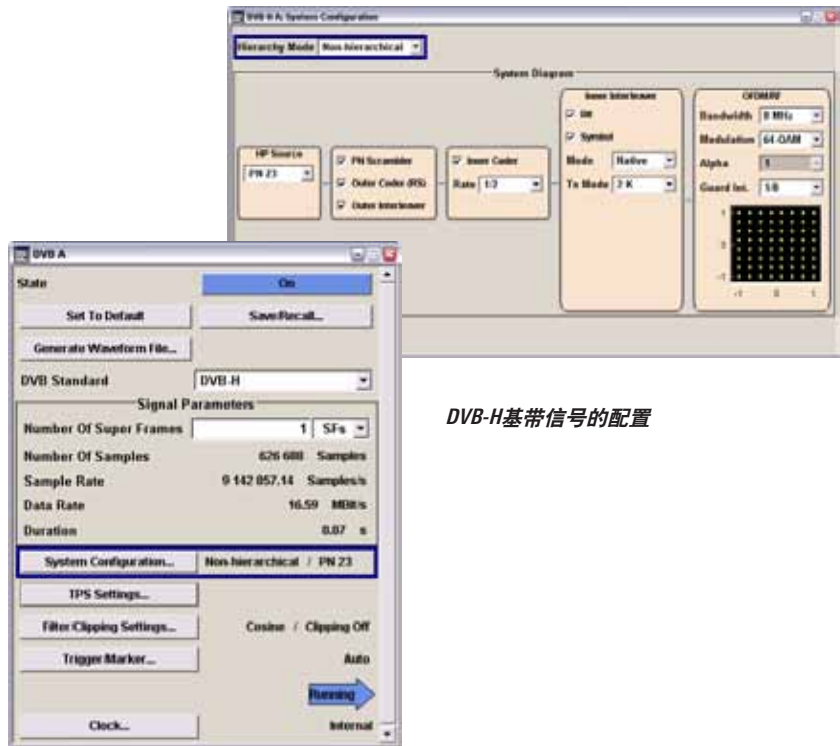
内部的GSM/EDGE选项允许实时生成标准内所有突发类型的信号。对于每个时隙，都可以分别定义电平、调制类型（GMSK或8PSK）和数据类型。该仪器也支持多时隙配置以及使用半速率时隙。可以定义两个完整的帧，它们以用户定义的重复率周期性地输出。这样就可以模拟动态信号在一个时隙内从一个帧到下一个帧的变换。



具有不同内容的两个GSM/EDGE帧的配置

DVB-H

越来越多的产品不仅提供语音通讯功能，而且也提供了多媒体功能，如DVB-H。为测试此类产品，除了移动无线信号之外，R&S® AMU200A还提供了所需的DVB-H的信号。对于DVB-H，该仪器支持5 MHz、6 MHz、7 MHz和8 MHz带宽以及QPSK、16QAM和64QAM调制模式。它提供了2K、4K和8K的传输率以及如时间分片和MPE-FEC之类的功能。



DVB-H基带信号的配置

GPS

通过内部数字GPS标准，可在一个单独基带内，实现对全球定位系统的四个卫星进行模拟。基于每周更新的星历数据，可以进行真实功能测试。同时支持C/A码和P码。而且，在Localization模式下可按地理坐标制定位置。这样，就可以如在真实环境下一样，在基带级测试接收机的定位性能。



通过R&S®AMU200A的各个通用编码模拟四个GPS卫星



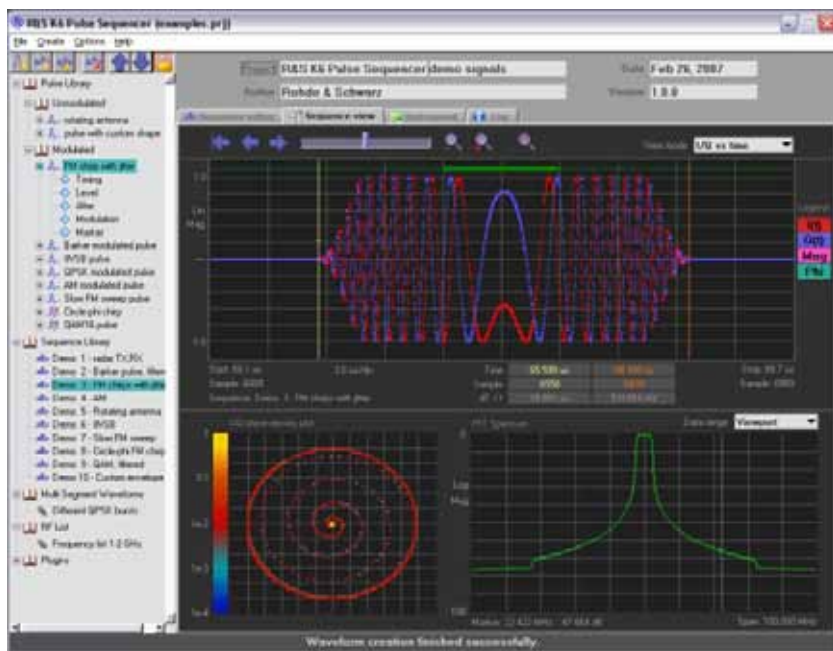
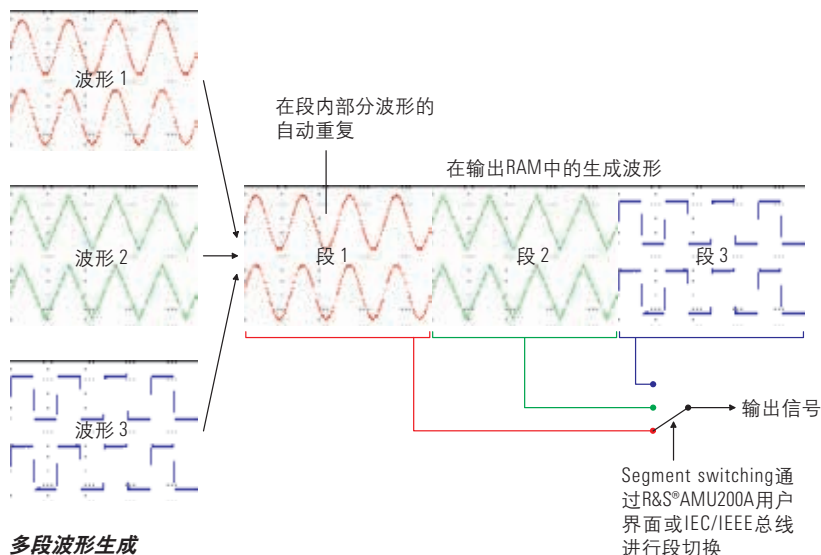
任意波形发生器

通过具有16M、64M或128M采样存储深度的R&S®AMU200A任意波形发生器，可以应用任何预先计算出的波形。使用R&S®WinIQSIM2™模拟软件或任何其它合适的计算软件（如MATLAB®）可以对波形进行计算。把波形导入到R&S®AMU200A也是非常容易的，因而该仪器就成为生成专有信号的理想选择。另一方面，当标准化过程还处于早期阶段时，它可按照新的数字化标准来模拟信号。

测试系统经常高速的在不同测试信号间进行切换，特别是在生产过程中。在多段波形模式下，不同波形可组成一个序列。各个段之间的切换可在7 μs（典型值）之内完成。在无缝模式下，一个多波段波形各段之间无需任何间断即可输出多段波形。

借助R&S®的脉冲序列发生器软件，可生成脉冲序列。利用这款强大的工具，你可以生成典型的雷达脉冲，如调频chirps，特别是调制突发脉冲，或者是紧接着即时生成完整的脉冲列。

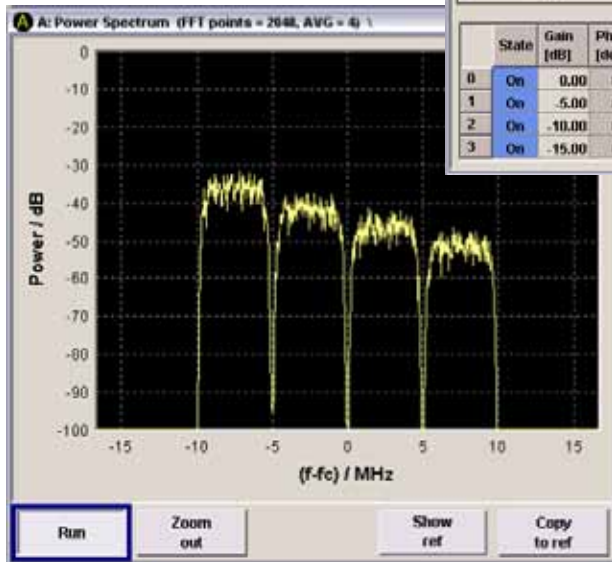
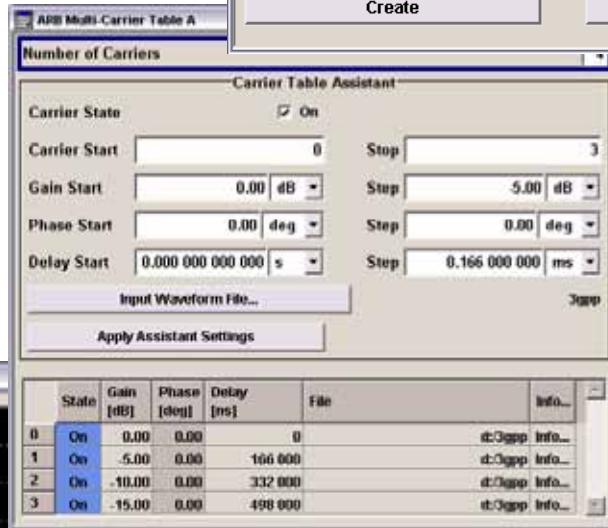
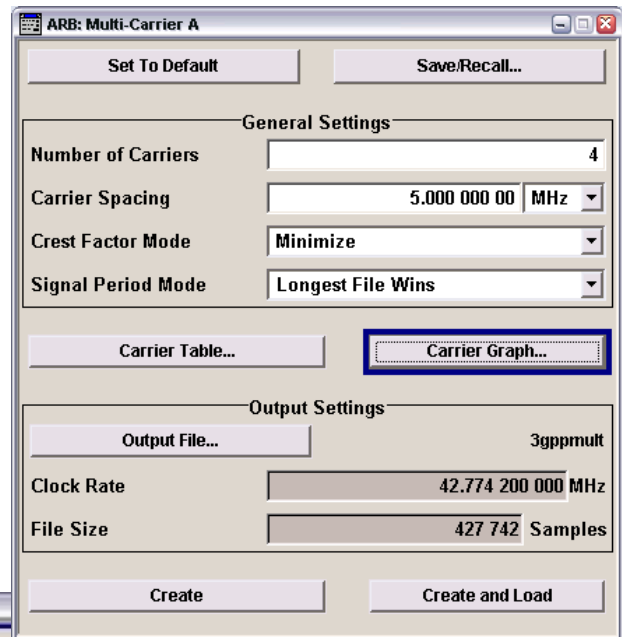
借助一个内部编辑器，可以从不同波形生成多载波信号。可以方便地定义延迟、频率和电平偏移。这些用于如MCPA测试之类场合的信号就可以直接在仪器上进行配置。



通过脉冲序列发生器软件（R&S®AMU-K6）生成基带脉冲

此外，也可以级联多载波波形和多段波形。这样，即便是对于一个带有可变频谱的复杂信号，也可以进行模拟。

高度的灵活性和丰富的功能范围使R&S®AMU200A成为市场上应用最广泛的多功能基带源，这样一款能够涵盖今天起始的未来需求的仪器。



内部多载波波形生成

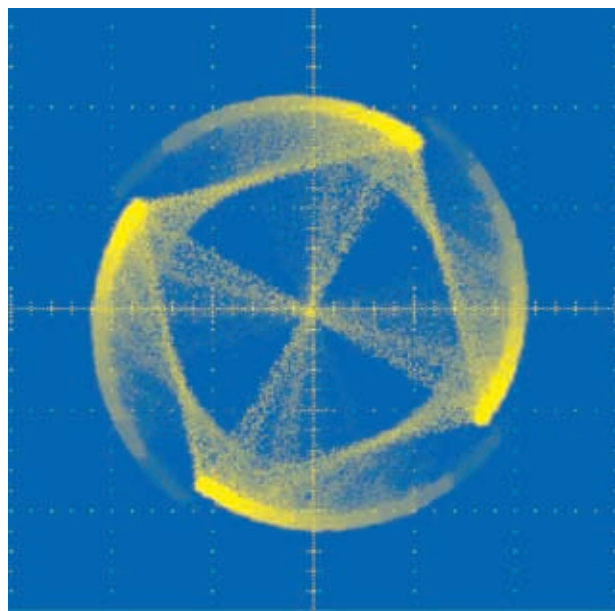
衰落和干扰模拟

面向更高数据率的趋势将导致越来越复杂的移动无线标准。因此，在真实传输条件下分析产品行为也变得越来越大。R&S® AMU200A基带信号发生器与衰落模拟器即是执行此项任务的经济、高效的解决方案。

R&S® AMU200A最多可配备两个基带衰落模拟器。在单通道模式下，在80 MHz带宽和10 ns分辨率下最多可以使用40条衰落路径。在较小带宽（50 MHz或30 MHz）和较少路径（16或24条路径）的情形下，可获得高达0.01 ns的分辨率。在双通道衰落下，对每个信道可模拟一个信号的多达20条的不同传播路径。

由于具有同时在两个通道的实时衰落模拟能力，R&S® AMU200A成为RX和TX分集测试的理想选择。它可以通过两个接收天线模拟接收机所处的环境（RX分集），就像使用一副接收天线接收多路TX信号（TX分集）一样容易。

衰落参数的设置非常方便。对于符合标准的通道模拟，你只需从一个列表中选择期望的标准。预定义的衰落场景适用于GSM/EDGE、3GPP FDD、CDMA2000®、WLAN、WiMAX和DAB等标准。通过一个衰落路径表，可以访问所有的衰落参数，这样就可以涵盖更为特殊的测试需求。例如，可以设置两个衰落通道间的关联，以及为分集测试所定义的两个通道间的相似度。

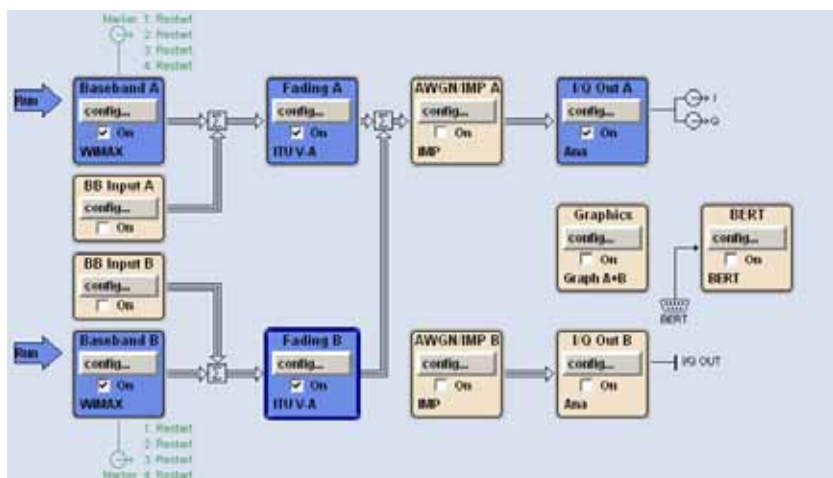


一个方波滤波的QPSK信号的Rician衰落（幅度和相位变化）

| 衰落模拟器 | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 信号路径 | 1 | 1 | 1 |
| 衰落路径 | 20 | 12 | 8 |
| RF带宽 | 80 MHz | 30 MHz | 50 MHz |
| 时间分辨率 | 10 ns | 10 ps | 10 ps |

| 衰落模拟器和衰落模拟器扩展 | | | | | | |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 信号路径 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 衰落路径 | 40 | 24 | 16 | 20 | 12 | 8 |
| RF带宽 | 80 MHz | 30 MHz | 50 MHz | 80 MHz | 30 MHz | 50 MHz |
| 时间分辨率 | 10 ns | 10 ps | 10 ps | 10 ns | 10 ps | 10 ps |

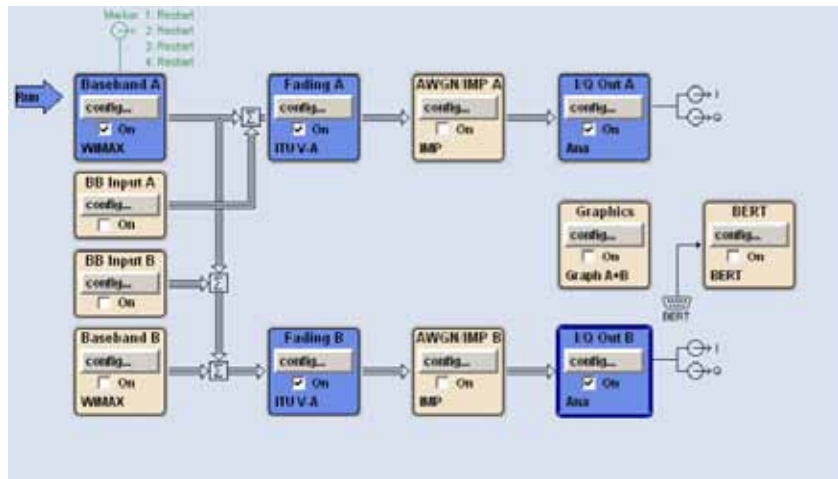
多个衰落路径、带宽和时间分辨率之间的关系



在TX分集测试时R&S® AMU200A的配置

在任何时刻都可以图形化显示当前路径配置。延迟、幅度和衰落特性都可以直接显示。R&S® AMU200A支持下列衰落特性：

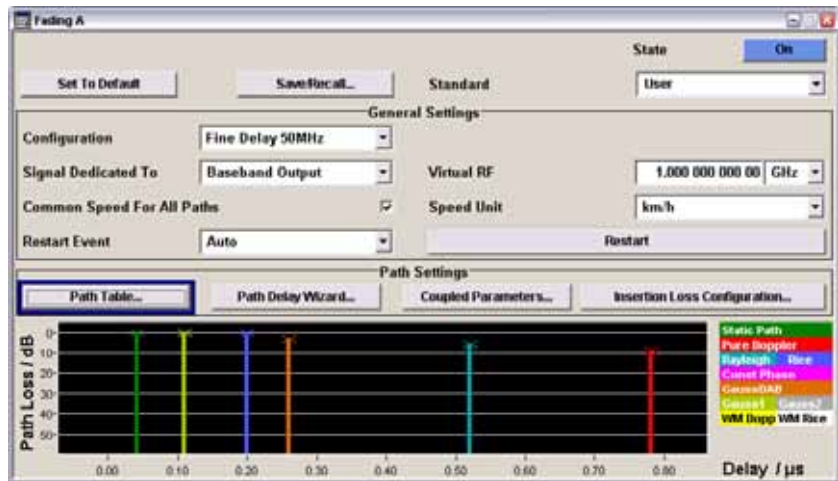
- ◆ 静态路径
- ◆ 纯多普勒 (Pure Doppler)
- ◆ 瑞利 (Rayleigh)
- ◆ 莱斯 (Rician)
- ◆ 恒定相位
- ◆ 对数正态
- ◆ Suzuki
- ◆ 高斯 (Gaussian)
- ◆ 高斯DAB (Gaussian DAB)
- ◆ WiMAX Doppler (SUI)
- ◆ WiMAX Rice (SUI)



在RX分集测试时R&S®AMU200A的配置

此外，R&S®AMU200A也支持3GPP所引入的一些场景，如生灭传播（测试接收机在信号消失和重现时的性能，例如，呼叫者拿着电话走入建筑物角落时）和移动延迟传播（测试接收机在延迟缓慢变化时的性能）。

R&S®AMU200A也可以额外配备两个内部AWGN发生器，由此实现了对统计噪声过程的真实模拟。利用这两个发生器，可在静态路径传播条件下进行接收机测试以及一般测试，以确定基带模块的抗扰性，例如，对于前部连接的元件所引入的噪声的抗扰性。R&S®AMU200A使用了强大的算法，可在要分析的整个系统带宽上定义噪声等级。



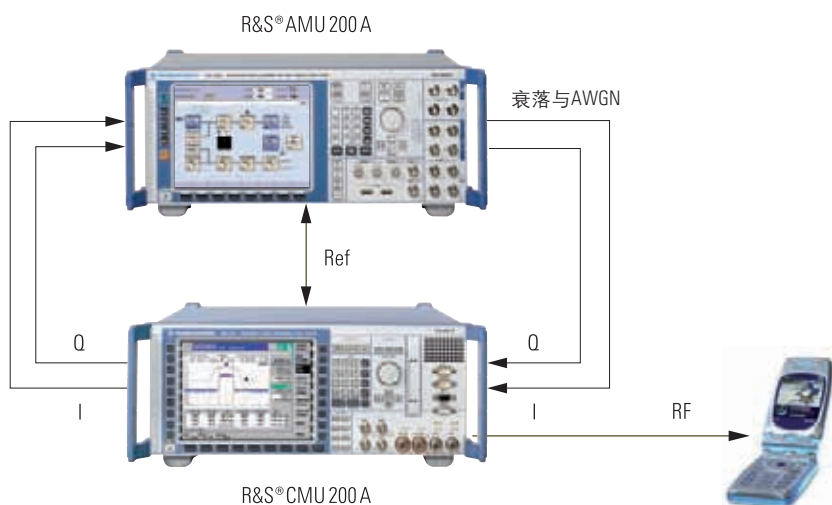
可视化的路径配置

| | | 1 | | 2 | | 3 | | |
|--------|---|-------------|---------|---------|----------|----------|--------------|--|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| FADING | State | On | On | On | On | On | On | |
| | Profile | Static Path | Gauss1 | Rice | GaussDAB | Rayleigh | Pure Doppler | |
| | Path Loss /dB | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.00 | 6.00 | 9.00 | |
| | Basic Delay /us | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Additional Delay /us | 0.04100 | 0.11000 | 0.20000 | 0.26000 | 0.52100 | 0.78100 | |
| | Resulting Delay /us | 0.04100 | 0.11000 | 0.20000 | 0.26000 | 0.52100 | 0.78100 | |
| | Power Ratio /dB | | | 0.00 | | | | |
| | Const Phase /Deg | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| | Speed /kmh | 220.00 | 220.00 | 220.00 | 220.00 | 220.00 | 220.00 | |
| | Freq. Ratio | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| SLOW | Freq. Doppler Shift /Hz | 0.00 | 203.04 | 0.00 | 203.04 | 203.04 | 0.00 | |
| | Correlation Path | Off | Off | Off | Off | Off | Off | |
| | Coefficient % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| | Phase /Deg | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Lognorm State | Off | Off | On | Off | On | Off | |
| | Local Constant /m | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 67.7 | 100.0 | |
| | Standard Dev. /dB | | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Home Previous Group Next Group End Path Filter Speed Unit </div> | | | | | | | |

衰落路径表

由于具有良好的可扩展性，R&S® AMU200A非常适合与其它仪器组合。可以根据预定的应用要求对其进行配置。

R&S® AMU200A针对通道模拟提供了一个可靠的综合性解决方案。利用R&S® AMU200A，可以在开发的早期阶段，在真实操作环境下对产品行为进行再生产性分析和预测。在生产中，R&S® AMU200A有助于确保产品的质量要求。



作为一个基带衰落模拟器，R&S® AMU200A和R&S® CMU200A无线通信测试仪组合在一起，可通过衰落的RF信号进行移动电话测试，其中包括信令方式

基带衰落模拟的优势

传统的衰落模拟器把RF信号转换成IF信号，进行信号衰减，然后再把信号重新转换成RF信号。然而，在首次转换至载波频率之前模拟衰落会花费更少的代价，也就是说，在基带级（I和Q）进行模拟，然后再将信号转换成测试系统所要求的RF信号。这样信号不会因为多次转换的影响而受到损坏。

应用

- ◆ 为基带和RF模块测试生成多标准信号
- ◆ 通道和干扰模拟
- ◆ RX和TX分集测试
- ◆ 可调I/Q调制器
- ◆ 基带芯片的硬件模拟
- ◆ 误码率和误块率测量

优点

- ◆ 可扩展平台 → 量身订制的解决方案
- ◆ 高集成密度 → 用于通道模拟的经济高效解决方案
- ◆ 在早期即可进行元件测试 → 更快投入市场
- ◆ 出色的信号质量 → 更优秀的产品质量
- ◆ 广泛的应用场合 → 适应未来发展的投资
- ◆ 高速信号切换 → 高生产能力
- ◆ 多种接口 → 易于集成自动测试设备
- ◆ 直观的操作 → 减少了培训需求



订货信息

| 名称 | 型号 | 订货号 |
|--|--------------|--------------|
| 基带信号发生器 ¹⁾ 包括电源线、快速入门指南和CD-ROM (带有操作和服务手册) | R&S®AMU200A | 1402.4090.02 |
| 选件 | | |
| 基带 | | |
| 支持ARB (128M采样) 和数字调制 (实时) 功能的基带发生器 | R&S®AMU-B9 | 1402.8809.02 |
| 支持ARB (64M采样) 和数字调制 (实时) 功能的基带发生器 | R&S®AMU-B10 | 1402.5300.02 |
| 支持ARB (16M采样) 和数字调制 (实时) 功能的基带发生器 | R&S®AMU-B11 | 1402.5400.02 |
| 基带主模块 | R&S®AMU-B13 | 1402.5500.02 |
| 差分I/Q输出 | R&S®AMU-B16 | 1402.5800.02 |
| 模拟/数字基带输入 | R&S®AMU-B17 | 1402.5900.02 |
| 数字化 I/Q 输出 | R&S®AMU-B18 | 1402.6006.02 |
| 数字调制系统 | | |
| 数字标准 GSM/EDGE | R&S®AMU-K40 | 1402.6106.02 |
| 数字标准 3GPP FDD | R&S®AMU-K42 | 1402.6206.02 |
| 3GPP增强型MS/BS测试, 包括HSDPA | R&S®AMU-K43 | 1402.6306.02 |
| 数字标准 GPS | R&S®AMU-K44 | 1402.6406.02 |
| 数字标准 HSUPA | R&S®AMU-K45 | 1402.8909.02 |
| 数字标准 CDMA2000®包括 1xEV-DV | R&S®AMU-K46 | 1402.6502.02 |
| 数字标准 IEEE 802.11 (a/b/g) | R&S®AMU-K48 | 1402.6706.02 |
| 数字标准 IEEE 802.16 | R&S®AMU-K49 | 1402.7002.02 |
| 数字标准 TD-SCDMA | R&S®AMU-K50 | 1402.8950.02 |
| 数字标准 TD-SCDMA增强型 | R&S®AMU-K51 | 1402.9005.02 |
| 数字标准 DVB-H | R&S®AMU-K52 | 1402.9557.02 |
| 数字标准 EUTRA/LTE | R&S®AMU-K55 | 1402.9405.02 |
| 多载波CW信号发生 | R&S®AMU-K61 | 1402.7102.02 |
| 使用R&S®WinIQSIM2 ^{TM 2)} 的数字调制系统 | | |
| 数字标准 GSM/EDGE | R&S®AMU-K240 | 1402.7602.02 |
| 数字标准 3GPP FDD | R&S®AMU-K242 | 1402.7702.02 |
| 3GPP增强型MS/BS测试, 包括HSDPA | R&S®AMU-K243 | 1402.7802.02 |
| 数字标准 GPS | R&S®AMU-K244 | 1402.7902.02 |
| 数字标准 HSUPA | R&S®AMU-K245 | 1402.8009.02 |
| 数字标准 CDMA2000®包括 1xEV-DV | R&S®AMU-K246 | 1402.8109.02 |
| 数字标准 IEEE 802.11 (a/b/g) | R&S®AMU-K248 | 1402.8209.02 |
| 数字标准 IEEE 802.16 | R&S®AMU-K249 | 1402.8309.02 |
| 数字标准 TD-SCDMA | R&S®AMU-K250 | 1402.8409.02 |
| 数字标准 TD-SCDMA 增强型 | R&S®AMU-K251 | 1402.8509.02 |
| 数字标准 DVB-H | R&S®AMU-K252 | 1402.9505.02 |
| 数字标准 EUTRA/LTE | R&S®AMU-K255 | 1402.9457.02 |
| 多载波CW信号发生 | R&S®AMU-K261 | 1402.8609.02 |
| 使用R&S®WinIQSIM2 ^{TM 2)} 的加性高斯白噪声 (AWGN) | R&S®AMU-K262 | 1402.8709.02 |

| | | |
|----------------------|-------------|--------------|
| 使用外部PC软件的数字调制系统 | | |
| 数字标准蓝牙 ¹⁾ | R&S®AMU-K5 | 1402.9257.02 |
| 脉冲序列发生器 | R&S®AMU-K6 | 1402.9805.02 |
| 衰落和噪声 | | |
| 衰落模拟器 | R&S®AMU-B14 | 1402.5600.02 |
| 衰落模拟器扩展 | R&S®AMU-B15 | 1402.5700.02 |
| 加性高斯白噪音 (AWGN) | R&S®AMU-K62 | 1402.7202.02 |
| 动态的衰落和增强分辨率 | R&S®AMU-K71 | 1402.7302.02 |
| 增强衰落谱线图 | R&S®AMU-K72 | 1402.9605.02 |
| 其他选件 | | |
| BER/BLER 测量 | R&S®AMU-K80 | 1402.7402.02 |
| I/Q 后端连接器 | R&S®AMU-B81 | 1402.6858.02 |
| 其它推荐选件 | | |
| 印刷版用户手册 (英语, 英国) | | 1402.5222.32 |
| 印刷版用户手册 (英语, 美国) | | 1402.5222.39 |
| 19" 机架适配器 | R&S®ZZA-411 | 1096.3283.00 |
| 伸缩滑块适配器 | R&S®ZZA-T45 | 1109.3774.00 |
| 辅助I/O连接器的BNC适配器 | R&S®SMU-Z5 | 1160.4545.02 |
| 带有USB接口的键盘 (美国标准) | R&S®PSL-Z2 | 1157.6870.04 |
| 带有USB接口的光学鼠标 | R&S®PSL-Z10 | 1157.7060.03 |
| 外部USB CD-RW驱动器 | R&S®PSP-B6 | 1134.8201.22 |

¹⁾ 基本单元必须和R&S®AMU-B13选件以及R&S®AMU-B9/-B10/-B11/-B17选件之一同时订购。

²⁾ R&S®WinIQSIM2™ 要求使用一台外部PC。

简明技术规格

基带发生器

| | |
|--------------------|--|
| 波形存储器 | 16/64/128 M采样 |
| 采样频率 | 100 MHz |
| 基带带宽 | 40 MHz |
| 支持的调制类型 | |
| ASK | 0 % 到 100 % |
| FSK | MSK, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK |
| PSK | BPSK, QPSK, QPSK 45° 偏移, OQPSK, $\pi/4$ -QPSK, $\pi/2$ -DBPSK, $\pi/4$ -DQPSK, $\pi/8$ -D8PSK, 8PSK, 8PSK EDGE |
| QAM | 16QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM |
| 支持的标准和数字系统 (取决于选件) | GSM/EDGE, 3GPP FDD, CDMA2000®, LTE/EUTRA, TD-SCDMA, WLAN, WiMAX, DVB-H, GPS, 用户自定义的多载波 CW |

衰落模拟器

| | |
|-----------------|---|
| 衰落带宽 | 80/50/30 MHz (RF) |
| 衰落谱线图 | |
| 标准 | 恒定相位、纯多普勒 (pure Doppler)、瑞利 (Rayleigh)、莱斯 (Rician)、对数正态 |
| 具有R&S®AMU-K72选件 | 高斯 (Gaussian)、Gaussian DAB、WiMAXDoppler、WiMAX Rice |
| 预定的衰落场景 | |
| 标准 | CDMA2000®, GSM, NADC, PCN, TETRA, Hiperlan |
| 具有R&S®AMU-K71选件 | 3GPP FDD, 移动延迟, 生灭传播 |
| 具有R&S®AMU-K72选件 | SUI1 到 SUI6 ITU OIP-A, ITU OIP-B, ITU V-A, DAB-RA, DAB-TU, DAB-SFN |

模拟I/Q输出的信号质量

| | |
|--------------------------|---------------|
| 频率响应 | |
| 最大幅度10 MHz | 典型值: 0.02 dB |
| 最大幅度40 MHz | 典型值: 0.03 dB |
| I/Q平衡 | |
| 最大幅度10 MHz | 典型值: 0.01 dB |
| 最大幅度40 MHz | 典型值: 0.02 dB |
| 谱纯度 | |
| SFDR (正弦波) 最大2 MHz | >70 dB |
| SFDR (正弦波) 最大20 MHz | 典型值: 60 dB |
| 10 MHz正弦波在20 kHz偏移处的相位噪声 | 典型值: -150 dBc |
| 10 MHz正弦波在1 MHz偏移处的宽带噪声 | 典型值: -155 dBc |

常规数据

| | |
|-----------|---|
| I/Q 输出 | |
| 模拟单端 (标准) | 0.02 V to 2 V (EMF, 50 Ω) |
| 模拟差分 (可选) | 0.04 V to 4 V (EMF, 50 Ω) |
| 数字化 (可选) | LVDS电平, 18位 |
| I/Q 输入 | |
| 模拟单端 (可选) | $\sqrt{V_i^2 + V_q^2} = 0.5 V$ (50 Ω 全量程) |
| 数字 (可选) | LVDS电平, 18位 |
| 接口 | IEEE 488.2 LAN (100BaseT) 4 \times USB 主机 1 \times USB 从机 VGA |

北京

北京市朝阳区将台西路9-5罗德与施瓦茨办公楼
邮政编码: 100016
电话: +86-10-64312828
传真: +86-10-64379888

上海

上海市黄浦区黄陂北路227号中区广场807-810室
邮政编码: 200003
电话: +86-21-63750018
传真: +86-21-63759170

广州

广州市天河北路183号大都会广场2902-04室
邮政编码: 510075
电话: +86-20-87554758
传真: +86-20-87554759

成都

成都市顺城大街308号冠城广场28楼G座
邮政编码: 610017
电话: +86-28-86527605-09
传真: +86-28-86527610

西安

西安市和平路99号金鑫国际大厦603室
邮政编码: 710001
电话: +86-29-87415377
传真: +86-29-87206500

深圳

深圳市福田区福华一路88号中心商务大厦1901室
邮政编码: 518026
电话: +86-755-82031198
传真: +86-755-82033070

客户支持热线: 800-810-8228
customersupport.china@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.com.cn



详细规格请参照
PD 5213.7 54.22
和 www.rohde-schwarz.com
(搜索词: AMU200A)


ROHDE & SCHWARZ
罗德与施瓦茨公司