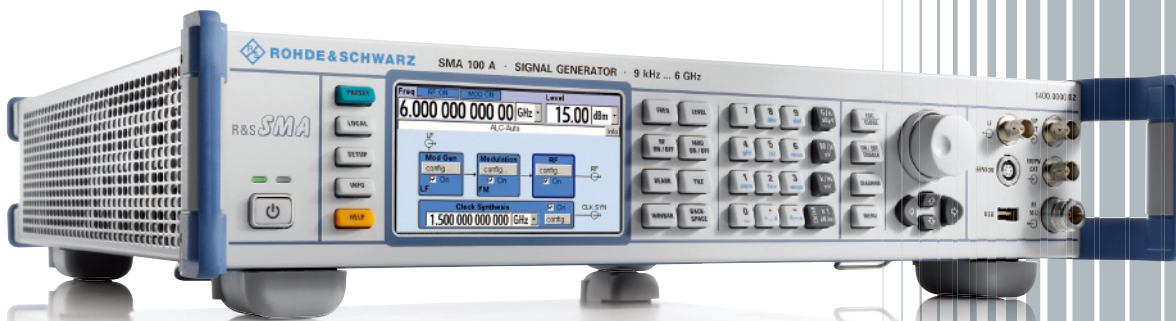


R&S®SMA100A

信号发生器

开创优秀模拟信号 发生器的新标准



R&S®SMA100A

信号发生器

简介

信号质量、测量速度和灵活性是当今衡量信号发生器的标准，R&S®SMA100A能够完美地满足这些标准，凭借其出色的性能开创了模拟信号发生器的新标准，成为超一流的模拟信号发生器。

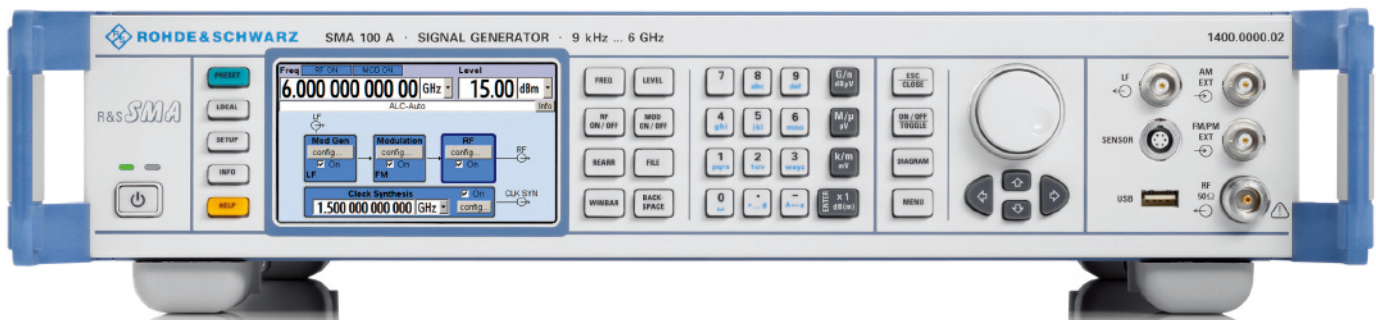
R&S®SMA100A融最佳的信号质量和非常快的设置速度于一身，使其成为完成任何测试任务的理想之选。无论开发、生产、维修，或是维护，R&S®SMA100A都一样出色。

在9 kHz至6 GHz频段内，它能够生成连续波信号和所有常见类型的模拟调制信号(AM、FM、 ϕ M、脉冲调制)。出色的技术规格和种类繁多的调制信号是R&S®SMA100A的主要特点。

另外，利用一个低抖动时钟信号合成器选件可提供高达1.5GHz的差分时钟信号，且不受射频频率的限制。该特点使得R&S®SMA100A适合各种应用领域的测量工作 – 包括从用于相位噪声测试系统到混合信号IC测试。

R&S®SMA100A信号发生器还提供现代图形化用户界面，使操作变得快捷方便。

R&S®NRP-Zxx功率探头可连接R&S®SMA100A。因此用户能够直接使用信号发生器进行非常精确的功率测量。



R&S®SMA100A

信号发生器

优点和主要特性

出色的信号质量

- 单边带相位噪声非常低，典型值只有-134 dBc (20kHz载波偏移， $f=1$ GHz，1 Hz测量带宽)。使用R&S®SMA-B22相位噪声性能提升选件时典型值为-139.5 dBc。
- 当载波偏移>40 MHz、 $f=1$ GHz、电平=9 dBm和1 Hz带宽时，宽带噪声为-162 dBc (测量值)。
- 当载波偏移>10 kHz、 $f < 750$ MHz并使用R&S®SMA-B22选件时，非谐波<-96 dBc。
- 标准配置下带有高稳定度的参考振荡器
- 由于将基频范围(750 MHz到1500MHz)分频可达6.6 MHz，因此在低频时的相位噪声非常低

▷ 第4页

产品生产的理想之选

- 整个频段和电平范围内的频率/电平设置时间非常短<1.5 ms /<1 ms (测量值)，列表模式下<450 μ s
- 快速跳频模式下使用灵活的可寻址频率和电平对，速度与普通列表模式一样快
- 由于能直接利用基于DDS的频率合成器(使用R&S®SMA-B20或R&S®SMA-B22选件：FM EXTERNAL DIGITAL模式)，在带宽高达80 MHz时频率设置时间的典型值为10 μ s。
- 电平准确度和可重复性非常高
- 输出功率高达+18 dBm，过量程时可达+28 dBm
- 电子衰减器在整个频段内具有内置过电压保护功能
- 外形小巧，极为节省空间 (机箱高度仅2U)

▷ 第5页

多功能测量仪器

- 频段9 kHz至3 GHz (R&S®SMA-B103/R&S®SMA-B103L) 或6 GHz (R&S®SMA-B106/R&S®SMA-B106L)
- 频率、电平和LF扫描
- 连续相位频率设置
- AM、宽带FM/ ϕ M (R&S®SMA-B20或R&S®SMA-B22)、脉冲调制
- 内置LF发生器，频率高达1 MHz，可选配10 MHz多功能发生器 (R&S®SMA-K24)
- 可选配低抖动1.5GHz时钟合成器 (R&S®SMA-B29)
- 可使用R&S®NRP-Zxx功率探头进行功率测量
- 使用R&S®NRP-Zxx功率探头可选配功率分析功能 (R&S®SMA-K28)，以进行标量网络分析或自动脉冲参数测量

▷ 第6页

航空航天和国防应用

- 脉冲调制器具有出色的性能($f < 5.5$ GHz时开关比>100 dB (测量值)，上升/下降时间典型值<7ns)
- 标准配置集成脉冲发生器
- 可选配高性能脉冲发生器，脉冲宽度极小，仅有10ns (R&S®SMA-K23)
- 可选配生成多用途脉冲序列/脉冲串功能 (R&S®SMA-K27)
- 可选配线性调频信号功能 (R&S®SMA-B20或R&S®SMA-B22)
- 可选配VOR/ILS调制功能 (R&S®SMA-K25)
- 可选配DME调制/分析功能 (R&S®SMA-K26)
- 可选择能在4600m海拔高度工作的功能 (R&S®SMA-B46)
- 可选配移动海量存储装置 (闪存卡R&S®SMA-B80)

▷ 第8页

直觉式操作理念和多用途接口

- 480×272像素彩色显示屏
- 直观用户接口，可显示信号流图形 (框图)
- 在线联机帮助
- 通过GPIB、LAN或USB可远程控制
- 可选择控制语言 (SCPI或各种信号发生器远程控制模拟)
- 可通过浏览器或VNC客户端远程操作
- USB连接器 (例如连接键盘、鼠标、记忆棒)
- 支持使用R&S®NRP-Zxx功率探头进行精确功率测量

▷ 第11页

出色的信号质量

R&S®SMA100A是要求高频率纯度的测量应用的理想解决方案，例如邻道功率或相位噪声测量。它也是一台性能极佳的本振或石英振荡器替代品。

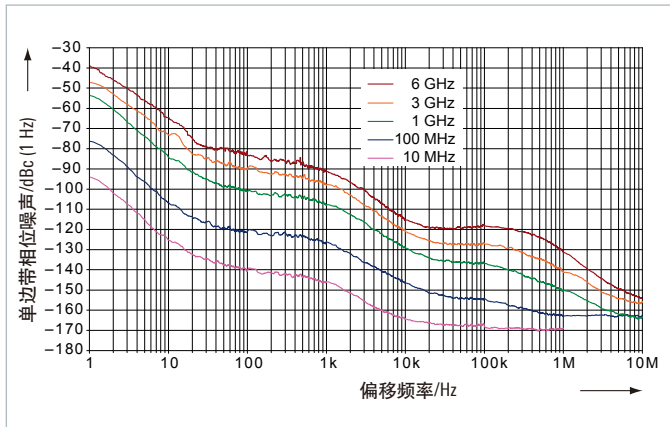
由于采用了创新的频率合成器理念，标准配置的仪器已经在宽带噪声、单边带相位噪声和非谐波抑制方面显示了出色的价值。使用R&S®SMA-B22增强相位噪声和FM/φM调制器选件可进一步提高约100 kHz频率偏移以下的SSB相位噪声以及非谐波抑制性能。因此，R&S®SMA100A是满足对频谱纯度要求很高的测量任务的理想信号源（例如数模和模数转换器测试）。

频率合成通过将基频频段（750 MHz至1500 MHz）分割为6.6 MHz的小频段实现。在从6.6 MHz开始的较低频段，所得到的频谱纯度可与高级晶体振荡器相媲美。

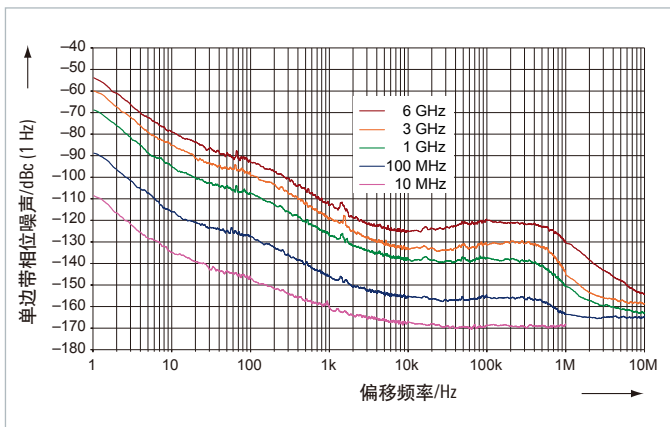
标准配置产品的内置恒温晶体振荡器（OXCO）可提供非常高的频率精确度和稳定性。当使用R&S®SMA-B22选件时，可获得更好的性能。

总之，R&S®SMA100A拥有出色的信号质量，是最为先进的信号发生器，可满足极为苛刻的要求。

测量内部基准振荡器单边带相位噪声
(标准仪器配置)



测量内部基准振荡器的单边带相位噪声（使用R&S®SMA-B22增强型相位噪声性能和FM/φM调制器选件）



产品制造的 理想之选

在生产和自动测试中，为了确保高产出和低测量成本，测试设备的设置时间必须要短。

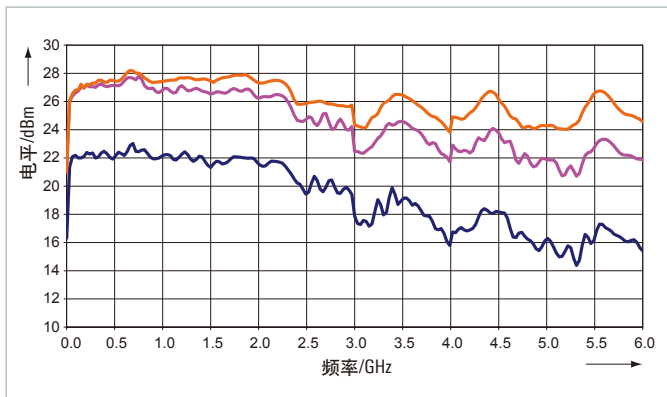
R&S®SMA100A的特点是电平和频率设置时间非常短，这正是罗德与施瓦茨信号发生器令人称道之处。因而是对测量时限要求非常高的测量系统的理想之选。正常工作时频率和电平设置时间已经分别低于2 ms和1.5 ms。在列表模式下，通过使用原来存储在表中的频率和电平设置，还能进一步显著降低设置时间 (< 450 μ s)。

在快速跳频模式下，R&S®SMA100A的设置时间可以与列表模式下一样短。与列表模式相比，通过一条串行总线可以寻址到10000个频率和电平对。

使用电子衰减器，该信号发生器的电平设置快捷且无磨损。当 $f \leq 3$ GHz时，电平设置范围是-145 dBm至+13 dBm（过量程时可达到+20 dBm）；当 $f > 3$ GHz时，电平设置范围是-145 dBm to +9 dBm（过量程时可达到+16 dBm）。如果使用R&S®SMA100A中安装的继电器开关切换到高功率旁路，可进一步提高整个频段内的输出电平，达到+24 dBm至+28 dBm。标准配置产品在整个频段内集成了过电压保护装置。

对于要求电平设置范围不超过30 dB的应用，可以考虑采用价格更为经济的解决方案，该方案只使用频率选件，不使用衰减器(R&S®SMA-B103L/R&S®SMA-B106L)。

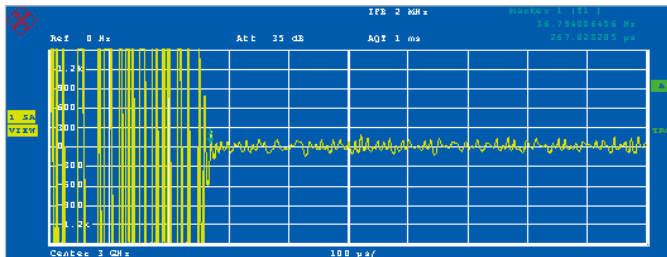
最大可用功率、衰减器模式NORMAL（下部迹线）或HIGH POWER（中间迹线），以及不使用衰减器时（上部迹线）



R&S®SMA100A测量的高准确性和可重复性确保了连续测量结果极度精确。

该信号发生器的外形小巧，机箱高度为2U，采用19"机箱，占用空间小。

频率变化后在“列表”模式下的设置时间（频率偏差与时间的关系曲线）



全能型仪器

该信号发生器的频率下限更低，为9 kHz，适合在EMC应用领域使用，频率上限为3 GHz或6 GHz。

标准配置产品具有幅度和相位调制功能，使用选件(R&S®SMA-B20/R&S®SMA-B22)时频率和相位调制的带宽可达到10 MHz。

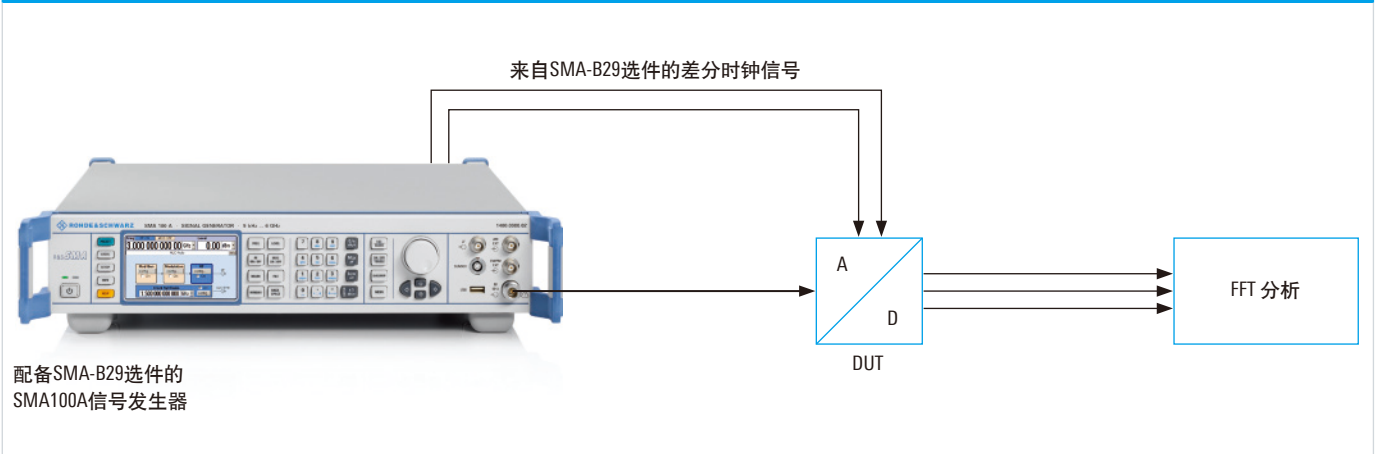
R&S®SMA-B22增强型相位噪声性能和FM/φM调制器选件可提供不同设置模式，使用户能够设置最理想的调制带宽和单边带相位噪声。

这些特性使R&S®SMA100A适合对自由运行的VCO进行相位噪声测量，不再需要进行复杂的延迟线测量。

对集成射频电路进行频繁测试时，除了使用射频信号外，还要使用纯净的时钟信号。过去这种测量通常要单配一台信号发生器，R&S®SMA100A提供低抖动时钟信号(R&S®SMA-B29时钟信号合成器选件)，此信号可独立于射频输出信号进行设置。时钟信号以差分信号的形式提供，频率范围在100 kHz至1.5 GHz之间，信号通过两个单独的连接器提供。例如，它在进行模数转换器测试时，只需要使用一个信号发生器。

《模数转换器测试时信号发生器的选择》应用指南(1GP66)可在罗德与施瓦茨网站(“应用指南”下载区)下载。

应用示例：R&S®SMA100A的模数转换器测试



内置的低频信号发生器或选配的多功能发生器 (R&S®SMA-K24) 可对射频信号进行内部调制。多功能发生器提供各种波形, 包括正弦波、方波、用户自编梯形波或可选择带宽的噪声信号。调制信号可进行相加, 相加时每个信号可施加不同的权重。AM/FM/ ϕ M 调制信号和 LF 输出信号之间可相互独立设置。正是在这一理念的基础上, 这款新推出的信号发生器具有模拟信号发生器前所未有的调制灵活性。例如, 可实现各种类型的双音调制, 使用户能够对两个内部调制信号或一个外部信号和一个内部信号进行相加处理。

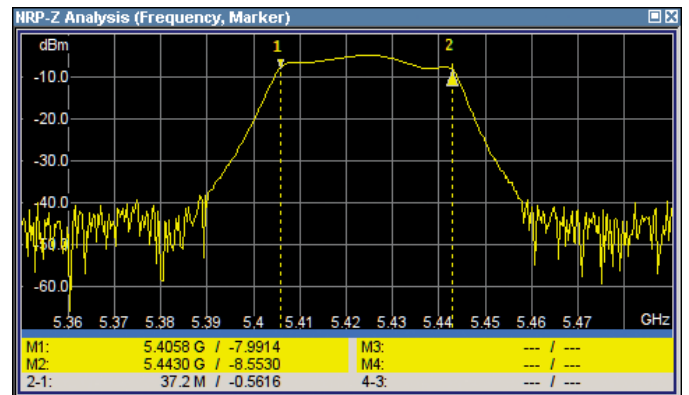
利用噪声作为调制信号, R&S®SMA100A可产生定义的、可调整的或FM噪声, 用来模拟VCO或者各种频谱纯度的干扰信号进行接收机测试。

不仅如此, R&S®SMA-B20和R&S®SMA-B22 FM/ ϕ M调制器选件能够以极快的速度改变频率(在一定的频段内)。如果直接输入DDS频率合成器, 当频率范围不超过80 MHz时, 设置时间的典型值10 μ s。例如, 利用此功能可以模拟快速跳频发射机。

利用R&S®SMA-K28功率分析选件, R&S®NRP-Zxx功率探头可测量和显示功率与频率、功率与时间关系曲线。用户不需要其它设备就能快速、简单的完成复杂的功率分析。

功率分析应用	
电平曲线测量	应用
频率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 标量网络分析 ■ VSWR测量 (使用定向耦合器)
功率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 放大器特性/压缩点测量
时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自动脉冲参数分析 ■ 门限功率测量

标量网络分析: 带通滤波器的性能测量



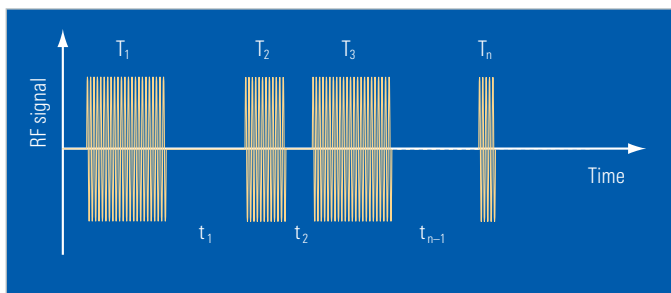
航空航天和国防应用

对于脉冲调制，标准配置的R&S®SMA100A中包括一个开关比>80dB、上升/下降时间典型值7 ns的高质量脉冲调制器，以及一个基本的脉冲发生器。另外，用户还可选配最小脉宽10 ns、分辨率5 ns的高性能脉冲发生器，并可提供多种设置选项(R&S®SMA-K23)。

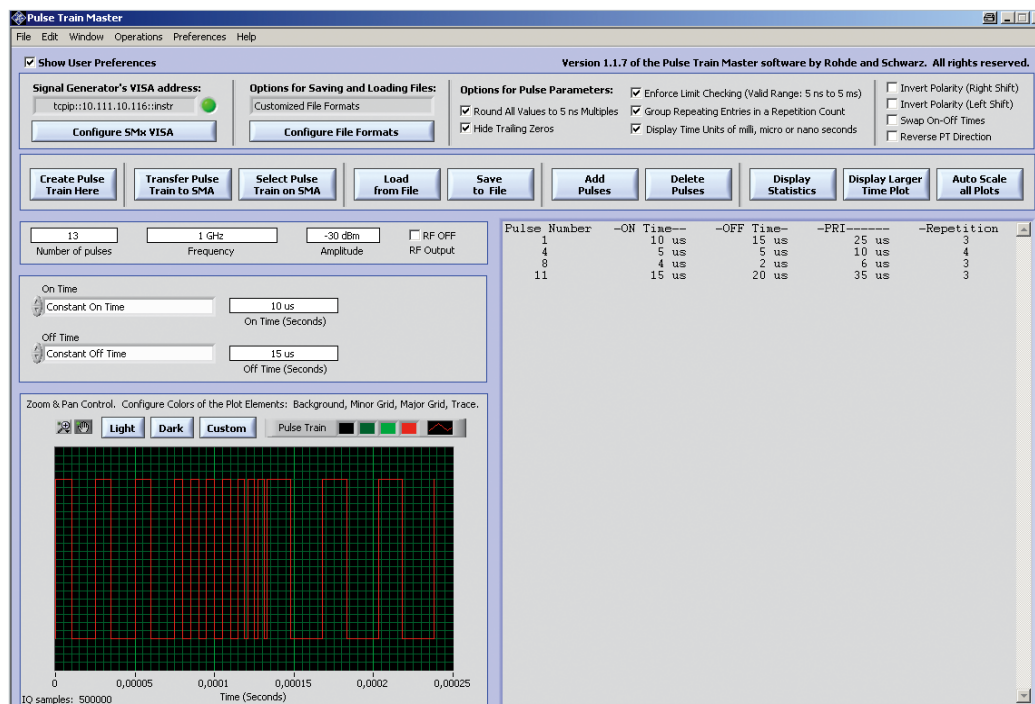
内置脉冲发生器还可选配产生脉冲串的功能 (R&S®SMA-K27 选项)，此功能被广泛的用在雷达应用领域。左侧图中显示的是一个脉冲串示例。与单脉冲或双脉冲不同，脉冲串是不同脉冲的组合，它可以是周期性脉冲组合，也可以是非周期性脉冲组合。

《R&S®SMF和R&S®SMA信号发生器的脉冲串产生软件》应用指南 (1MA148, 可以在罗德与施瓦茨网站的“应用指南”下载区下载) 中的脉冲串产生软件，使用户能够轻松地在PC和R&S®SMA100A信号发生器之间创建和传输脉冲串。

脉冲串：不同脉宽和间隔的脉冲的组合



利用“脉冲串产生”应用软件可轻松创建和传输脉冲串



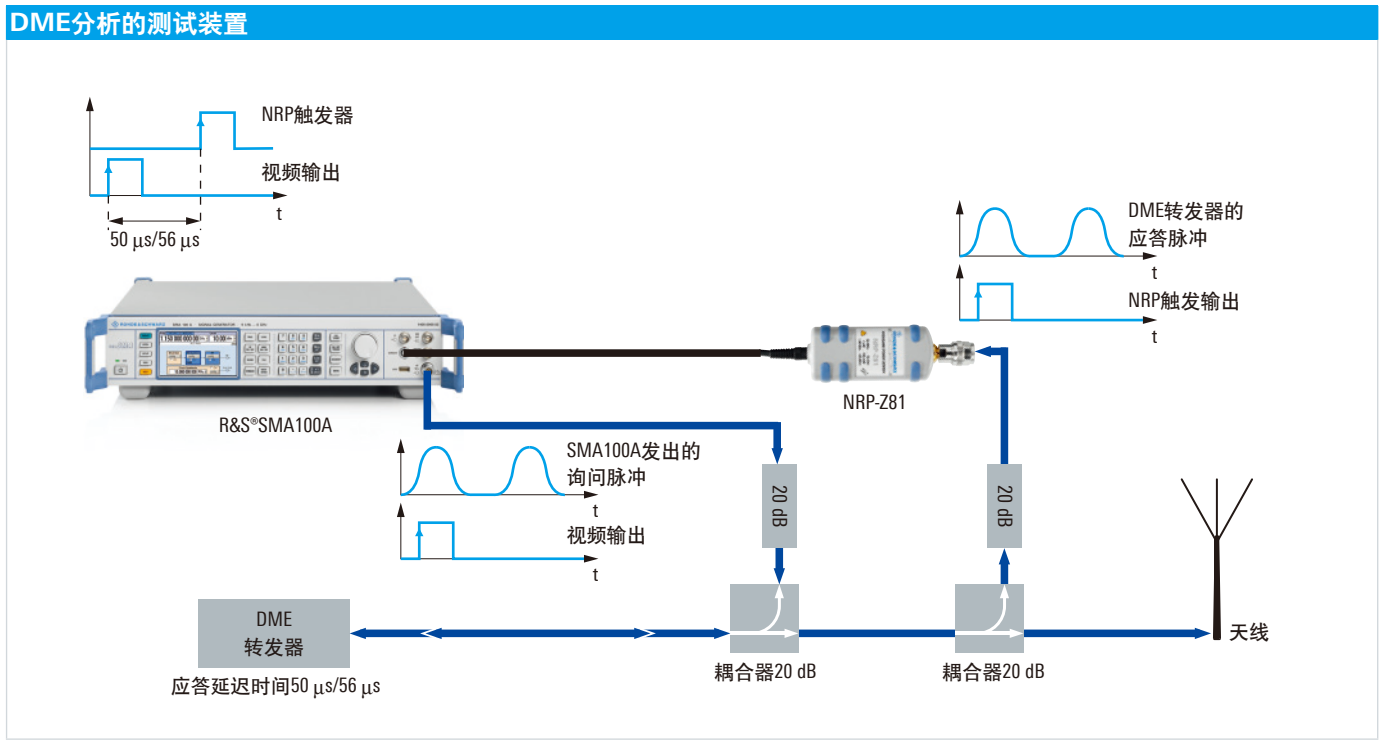
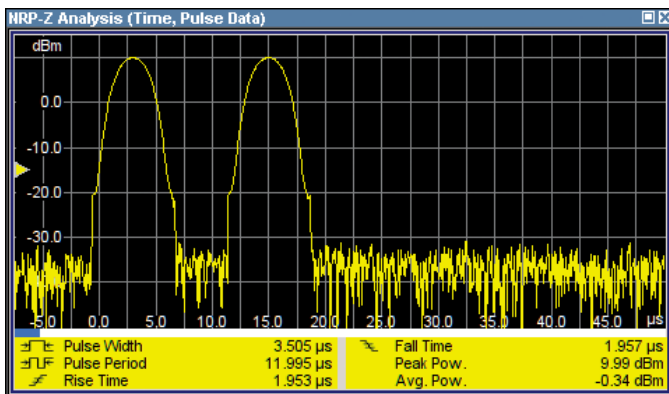
R&S®SMA100A不需要外部同步信号就能提供高达80 MHz调频带宽的脉内（线性）调频信号，频率和脉冲调制可在内部进行同步。例如，该特性可使用在雷达领域。

当配备R&S®SMA-K25选件时，R&S®SMA100A可生成符合ICAO标准的航空电子设备测试信号（VOR/ILS）。由于R&S®SMA100A的调制误差小、电平精度非常高，因而是航空电子接收机测试的最佳高精度VOR/ILS信号源。

R&S®SMA100A信号发生器与R&S®SMA-K26 DME调制选件配合，可允许用户创建合乎标准的测距设备（DME）信号。用户可轻松地创建DME询问信号（模拟机载询问器）或地面站的应答信号，并灵活地测试部件或DME接收机。

R&S®NRP-Z81宽带功率探头还可直接连接R&S®信号发生器，用以分析DME信号。此设计为测量地面站应答延迟时间和应答效率、DME平均峰值功率和脉冲重复速率提供了方便。

使用R&S®SMA-K28脉冲分析选件进行自动DME脉冲测量



R&S®SMA100A信号发生器配备R&S®SMA-K28功率分析选件，可以方便地显示并自动测量DME双脉冲参数。这样就不需要再使用示波器和射频检波器等其它测量设备。

《DME转发器测试》应用指南（1GP74）可以在罗德与施瓦茨网站下载（“应用指南”下载区）。

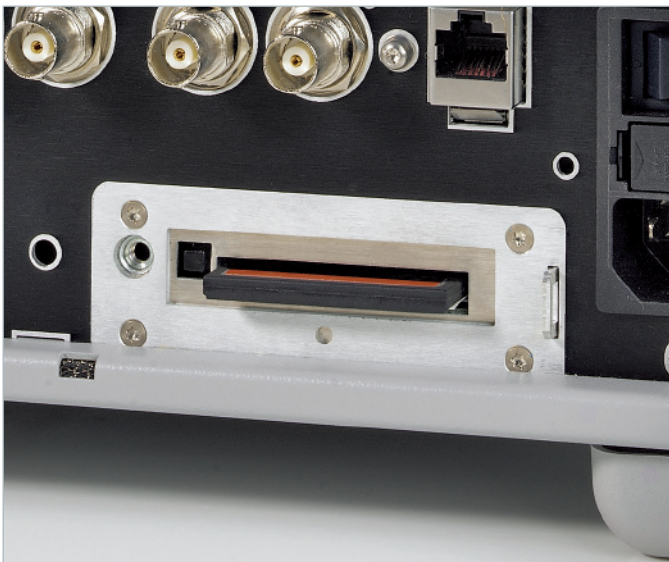
对于数据安全性要求较高的场合，可以使用可弹出选件（R&S®SMA-B80），通过它可以将海量存储介质（内含所有存储设置的闪存卡）从仪器上取下。

R&S®SMA100A还提供了数据清理程序。

另外，还可停用USB和LAN接口。关于其它与安全有关的详细说明，请参照《仪器安全操作》，可在罗德与施瓦茨网站下载（R&S®SMA100A>Downloads>Security）。

当安装R&S®SMA-B46高海拔工作选件时，R&S®SMA100A甚至可以在4600 m的海拔高度使用。

仪器后面板上的闪存卡弹出器



直观操作理念和 多功能接口

直观操作理念

信号流采用直观的框图的形式出现在R&S®SMA100A的彩色显示屏（480 × 272像素）上。

因此，用户一眼就能看出信号发生器的哪些单元正在处于使用状态，哪些没有被使用，以及哪里需要进行设置。

R&S®SMA100A信号发生器的整个操作手册集成在仪器的帮助系统内，用户按动某个按钮可访问当前所用功能的详细说明。例如，可以非常简单的显示关联的远程控制命令。

进行设置时，可以使用旋钮、光标和功能键，或者使用一个USB鼠标和/或键盘。

上述功能结合使用，使R&S®SMA100A的操作变得简单便捷。

连接器

R&S®SMA100A既可以通过GPIB或LAN远程控制，也可以通过一台外部PC的远程桌面控件（VNC）手动操作。

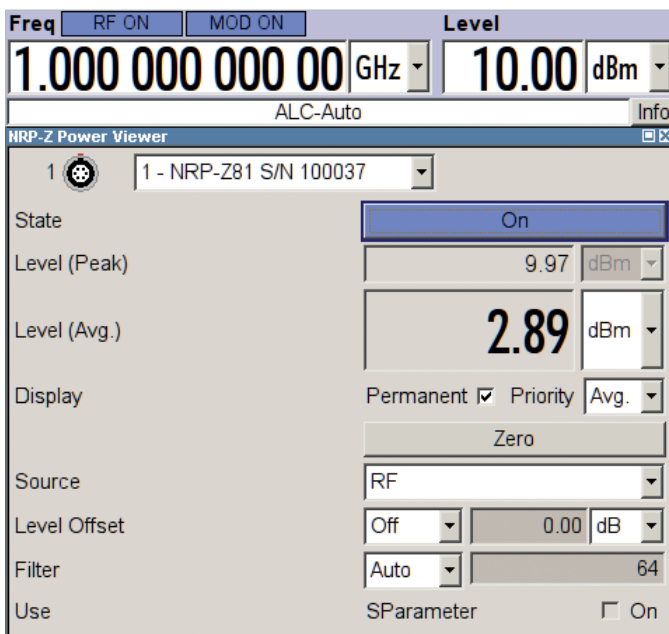
前、后面板上共有两个USB连接器，允许使用鼠标或记忆棒等USB设备。

R&S®NRP-ZxxUSB功率探头还可以直接连接R&S®SMA100A用户利用现有的测试装置就能够轻松地进行高精度功率测量，不需要单独购置功率计主机。

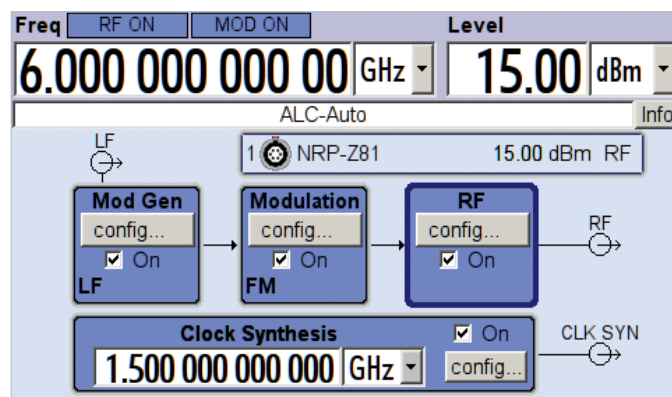
用旋钮可以浏览菜单



R&S®SMA100A的功率测量对话框



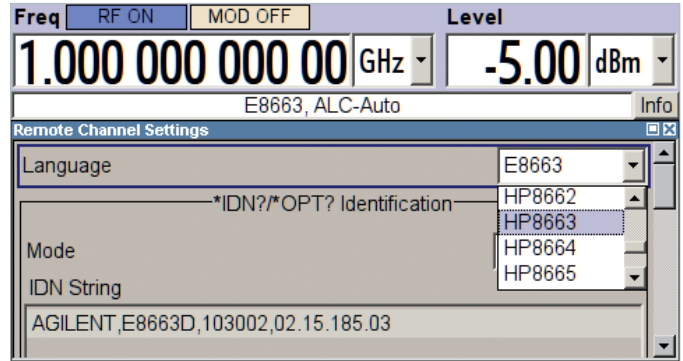
R&S®SMA100的功率测量显示框图



可选择控制语言

除了标准的SCPI远程控制指令集以外，R&S®SMA100A还提供常见模拟信号发生器的模拟功能。如果这些发生器停产或如果它们无法修好，用户可轻松地用R&S®SMA100A替换它们。从而避免了重写远程控制软件所带来的时间和经费的浪费。

选择GPIB指令集



R&S®SMA100A的后视图及多用途接口



主要技术规格

基本单元	
频率	
频段	9 kHz至3 GHz/6 GHz
设置时间	< 2 ms
电平	
量程	-145 dBm至+18 dBm (过量程时可达+28 dBm)
设置时间	< 1.5 ms
列表模式/快速跳频模式下的设置时间	< 450 μ s
频谱纯度 (f=1GHz时)	
非谐波 (载波偏移 >10 kHz, $f \leq 1500$ MHz)	< -80 dBc < -90 dBc, 带R&S [®] SMA-B22选件
单边带相位噪声 (20 kHz载波偏移, 1 Hz测量带宽)	< -131 dBc (典型值-134 dBc) < -136 dBc (典型值-139.5 dBc), 带R&S [®] SMA-B22选件
宽带噪声 (载波偏移>10 MHz, 1 Hz测量带宽) 750 MHz < f \leq 1500 MHz)	< -153 dBc (-160 dBc, 测量值)
支持的调制模式	
AM	标准配置
FM/ ϕ M	选配 (使用R&S [®] SMA-B20/R&S [®] SMA-B22选件)
脉冲	标准配置
线性调制脉冲	选配 (使用R&S [®] SMA-B20/R&S [®] SMA-B22选件)
VOR/ILS	选配 (使用R&S [®] SMA-K25选件)
DME	选配 (使用R&S [®] SMA-K26选件)
时钟信号合成	
频段	100 kHz至1.5 GHz (使用R&S [®] SMA-B29选件)
接口	IEEE 488.2, LAN (10/100BaseT), 2 \times USB, 1 \times USB (从属)

订购信息

名称	型号	订货号
信号发生器 ¹⁾ 包括电源线、快速入门指南和光盘 (内含操作手册和维修手册)	R&S®SMA100A	1400.0000.02
选件		
射频路径		
9 kHz ~ 3 GHz, 带电子衰减器	R&S®SMA-B103	1405.0209.02
9 kHz ~ 6 GHz, 带电子衰减器	R&S®SMA-B106	1405.0809.02
9 kHz ~ 3 GHz, 不带电子衰减器	R&S®SMA-B103L	1405.0609.02
9 kHz ~ 6 GHz, 不带电子衰减器	R&S®SMA-B106L	1405.1005.02
FM/φM 调制器	R&S®SMA-B20	1405.1605.02
增强型相位噪声性能和FM/ φM调制器	R&S®SMA-B22	1405.1805.02
时钟信号合成器	R&S®SMA-B29	1400.2503.02
工作海拔高度4600 m	R&S®SMA-B46	1405.1305.02
可插拔大容量存储装置 (闪存卡)	R&S®SMA-B80	1405.2001.02
后部连接器	R&S®SMA-B81	1405.2401.02
高性能脉冲发生器	R&S®SMA-K23	1405.2801.02
多功能发生器	R&S®SMA-K24	1405.2901.02
VOR/ILS调制	R&S®SMA-K25	1405.3008.02
DME 调制 ²⁾	R&S®SMA-K26	1405.3408.02
脉冲串 ^{3) 4)}	R&S®SMA-K27	1405.3908.02
功率分析	R&S®SMA-K28	1405.3959.02
校准		
生成校准数据文档	R&S®DCV-2	0240.2193.18
DKD (ISO 17025) 校准, 包括ISO 9000校准 (只能随仪器一起订购)	R&S®SMA-DKD	1161.3571.00
推荐购买产品		
纸质手册 (英式英语)		1400.0075.32
纸质手册 (美式英语)		1400.0075.39
备用闪存卡 (需使用R&S®SMA-B80)	R&S®SMA-Z10	1405.4004.02
19"机架适配器	R&S®ZZA-211	1096.3260.00
带USB接口的键盘 (美式字符集)	R&S®PSL-Z2	1157.6870.04
带USB接口的光学鼠标	R&S®PSL-Z10	1157.7060.03
外部USB DVD光驱	R&S®PSP-B6	1134.8201.22
宽带功率探头 (适用于R&S®SMA-K26 DME调制和R&S®SMA-K28功率分析)	R&S®NRP-Z81	1137.9009.02
功率探头, 9 kHz ~ 6 GHz, 33 dBm	R&S®NRP-Z92	1171.7005.02
R&S®NRP-Zxx功率探头使用的USB适配器	R&S®NRP-Z4	1146.8001.02
用于RS-232-C远程控制的USB串行适配器	R&S®TS-USB1	6124.2531.00

¹⁾ 基础设备订购时必须同时订购一台R&S®SMA-B103/R&S®SMA-B103L或R&S®SMA-B106/R&S®SMA-B106L频率选件。

²⁾ R&S®SMA-K26选件可以安装在序列号为101500或更高的R&S®SMA100A中。

³⁾ 需使用R&S®SMA-K23高性能脉冲发生器选件。

⁴⁾ R&S®SMA-K27选件可以安装在序列号为101500或更高的R&S®SMA100A中。

服务选件		
两年校准服务	R&S®CO2SMA100A	请与您当地的罗德与施瓦茨销售办事处联系。
三年校准服务	R&S®CO3SMA100A	
五年校准服务	R&S®CO5SMA100A	
保修期后一年维修服务	R&S®RO2SMA100A	
保修期后二年维修服务	R&S®RO3SMA100A	
保修期后四年维修服务	R&S®RO5SMA100A	

参数表请参见 PD 5213.6412.22，网址 www.rohde-schwarz.com

您当地的罗德与施瓦茨专家将根据您的需求帮您确定最佳解决方案。如要查找离您最近的罗德与施瓦茨代表，请访问：
www.sales.rohde-schwarz.com

可靠的服务

- | 遍及全球
- | 立足本地个性化
- | 可定制而且非常灵活
- | 质量过硬
- | 长期保障

关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播、无线电监测、无线电定位以及保密通信等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立78年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过70个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

服务及支持

全球24小时技术支持及超过70个国家的上门服务，罗德与施瓦茨公司支持全球服务。公司代表了高质量、预先的服务、准时的交付--无论接到的任务是校准仪器还是技术支持请求。

联系地区

中国

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

Certified Quality System

ISO 9001

DQS REG. NO 1954 QM

www.rohde-schwarz.com.cn

环境承诺

- | 能效产品
- | 持续改进环境现状
- | 有保证的ISO 14001环境管理体系

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标

商品名是所有者的商标 | 中国印制

PD 5213.6412.15 | 06.00版 | 2011年9月 | 信号发生器R&S®SMA100A

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改