



02.00版

2008年
7月

信号发生器R&S®SMB100A

开创中档信号源的新标准



扫码二维码关注我们
或查找微信公众号：海洋仪器



在技术特性方面，R&S®SMB100A 开创了中档信号源的新标准

出色的信号特性、高度的灵活性加上低成本是我们选择信号源的主要标准。R&S®SMB100A模拟信号发生器可以满足上述需求，因为这正是它的设计初衷所在。从技术特点来看，R&S®SMB100A可谓开创了中档机的新标准，尤其在高输出功率和信号纯度方面。不仅如此，R&S®SMB100A的服务理念还允许用户自己进行维护。采用简单的模块化设计，现场即可进行设备服务—既方便又快捷，从而降低了用户的设备保有成本，保证了实验室和生产应用的高可用性。

在同类型产品中，R&S®SMB100A的射频特性更为出色，这使其成为一款通用型仪器。出色的射频特性，加上小巧的外形，以及重量轻，使之成为用途广泛的理想测量仪器。因此，R&S®SMB100A是用于产品开发、生产、服务的理想工具。简而言之，哪里需要模拟射频信号，哪里就需要它。

它的频率覆盖范围广，从 9 kHz~6 GHz，能够覆盖大量的重要射频应用频率。因而，R&S®SMB100A是高达5.7 GHz的重要ISM波段应用的完美选择。同时由于其频率下限低至9 kHz，因而也适合 EMC 测量应用。在标准配置下，除了提供纯净的 CW 信号之外，还提供最常用的 AM 和 FM/φM 等模拟调制信号。而且，R&S®SMB100A还可配备脉冲信号发生器和脉冲调制器，以满足脉冲应用领域的需求。

R&S®SMB100A的标准配置功能齐全，几乎不再需要单独添加其他选件。

R&S®SMB100A

简介

同类产品输出功率最高

- ◆ 整个1 MHz~6 GHz频率范围内的指定输出功率 >+18 dBm
- ◆ 在高达6 GHz频率范围内最大电平的典型值为+ 25 dBm (超量程)

…提供足够功率储备，以代替外部放大器

通用射频信号源

- ◆ 频率范围宽达9 kHz~6 GHz，覆盖射频应用中的主要频率波段
- ◆ 综合频率、电平、低频扫描功能
- ◆ 支持AM、FM/φM、脉冲调制等所有重要的模拟调制方式
- ◆ 内部低频信号发生器提供高达1 MHz的正弦波信号以及高达20 kHz的方波信号
- ◆ 直观的用户操作界面和信号流图形显示，方便用户操作
- ◆ 上下文敏感的在线联机帮助功能，确保仪器得到有效利用

…R&S®SMB100A 是众多应用领域的理想信号源

中等频率范围内信号质量最佳

- ◆ SSB相位噪声非常低，典型值为-128 dBc (偏离载波20 kHz, 1 GHz载波频率, 1 Hz测量带宽)
- ◆ 即便在输出频率很低的情况下也依然具有非常低的SSB相位噪声 (采用9 kHz~23.4375 MHz的新型DDS合成器而非下变频器)
- ◆ 非谐波抑制的典型值为-85 dBc (偏离载波 >10 kHz, 载波频率 <1.5 GHz)
- ◆ 宽带噪声非常低，典型值为-152 dBc (偏离载波 >10 MHz, 1 GHz载波频率, 输出功率>5 dBm)
- ◆ 当最大指定输出功率为+18 dBm时，谐波典型值为-30 dBc

…用途广泛，测量精确

生产测量的理想功能

- ◆ 切换时间短，通过远程控制，频率切换的典型值为1.6 ms，而电平切换的典型值1.2 ms，“列表”模式下典型值为650 μs，保证了测量产能
- ◆ 测量精确度和可重复性高，使产品产量得到了保证
- ◆ 输出功率高达+ 25 dBm，补偿了信号在到达DUT途中的电平损耗
- ◆ 仪器标准配置采用频率高达6 GHz的无磨损电子衰减器，并且具有过压保护功能。即便在生产测试中频繁使用也能保持较长的使用寿命
- ◆ 紧凑设计，只有两个高度单位高，节省机架安装空间
- ◆ 通过LAN、USB和GPIB实现远程控制，从而允许轻松的集成到测试系统内

…降低生产成本

现场设备服务，轻松方便

- ◆ 灵活的设计理念，允许在现场或者在罗德与施瓦茨的服务中心进行设备服务
- ◆ 简单的模块化设计，仅有四个可以更换的模块组成，缩短了设备维修时间
- ◆ 更换的模块已经校准好，因此不需要额外的仪器校准和调整
- ◆ 内置模块自测模式，方便了设备检修
- ◆ 通过连接R&S®NRP-Zxx系列的功率传感器可以检查电平的精确度并且自动进行电平校正

…确保仪器的低保有成本和最高可用性

适用于航空和国防测量

- ◆ 提供脉冲调制器选件 (R&S®SMB-K22)，测量性能更为出色，开关比典型值为90 dB，升降时间典型值为4 ns
- ◆ 灵活的脉冲发生器选件(R&S®SMB-K23)，最小脉冲宽度为10 ns，允许生成各种脉冲信号
- ◆ 0 °C~55 °C 宽温度范围，最高可在海拔高度4600 m工作，允许在极为恶劣的环境条件下使用
- ◆ 重量轻，仅有5.3 kg，携带方便

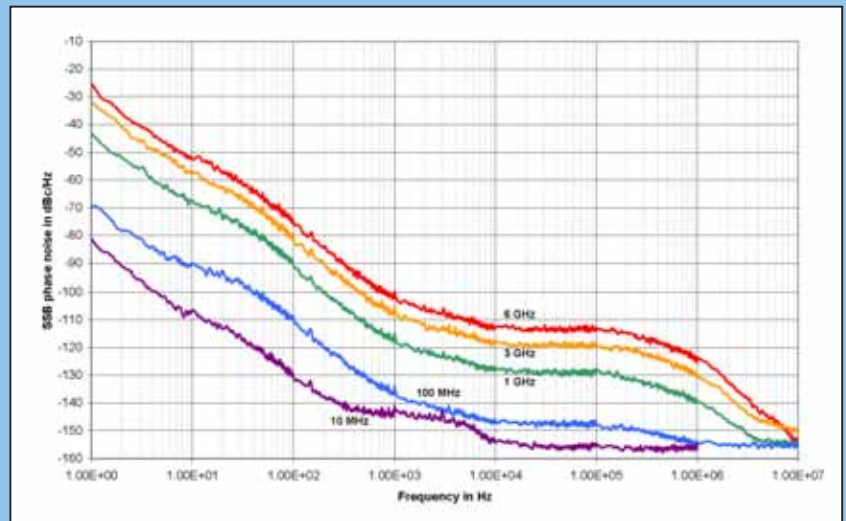
…R&S®SMB100A 可使用的应用场合更多、地方更多

中档信号源中最佳的信号质量

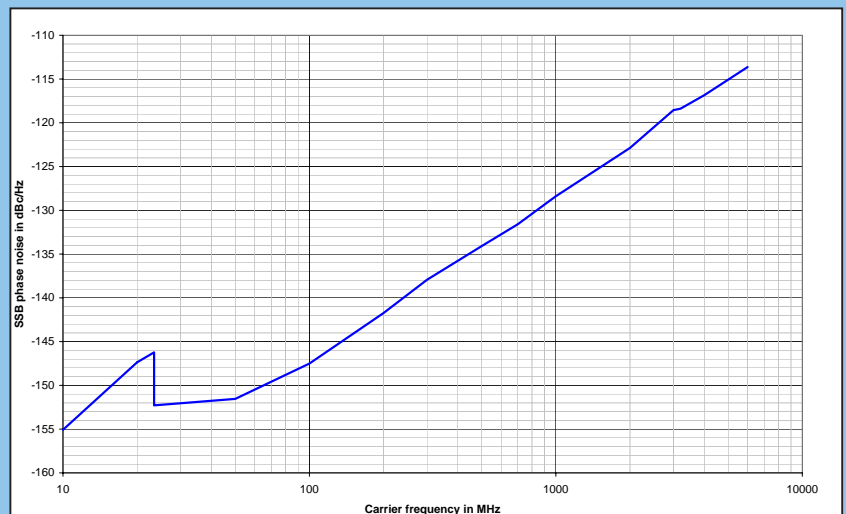
模拟信号发生器的频谱特性由相位噪声、谐波、非谐波杂散噪声、宽带噪声等主要参数决定，许多测量会同时关注多个方面，例如，在进行抑制测量时，非谐波和相位噪声是造成在邻道中产生不必要的射频干扰信号的主要原因。

R&S®SMB100A能很好地满足这些需求。由于R&S®SMB100A采用了创新的基于DDS的合成器设计，因而在中档信号源的各项指标值都是无可比拟的，从而开创了该领域仪器的新标准。

在SSB相位噪声表现方面，R&S®SMB100A在整个9 kHz~6 GHz频率范围内均可获得出色的指标，其原因是采用了出色的设计理念，即R&S®SMB100A利用分频器来实现低到23.3475 MHz的信号，当低于该频率时，则采用集成的DDS合成器直接生成输出信号。而与之相比，传统的设计则在约低于250 MHz时采用混频器，导致相位噪声表现非常之差。因而R&S®SMB100A是电路测试中常用于产生参考信号的固定频率高端晶体振荡器的理想替代产品。R&S®SMB100A不但频率和电平可调整，而且有同样甚至更高的信号质量，因此可以适应不同的DUT，这是非常有利的。不仅如此，R&S®SMB100A还可以通过改变频率/电平参数来测试DUT相对于参考信号的允许误差范围。



采用内部OCXO (R&S®SMB-B1选项) 时的典型SSB相位噪声



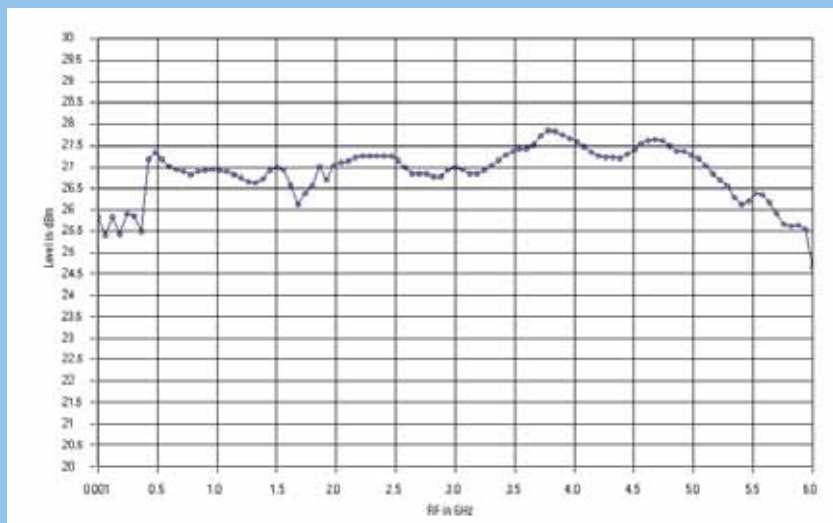
采用内部OCXO (R&S®SMB-B1选项) 时偏离载波20 kHz时的典型SSB相位噪声

同类产品中输出功率最高

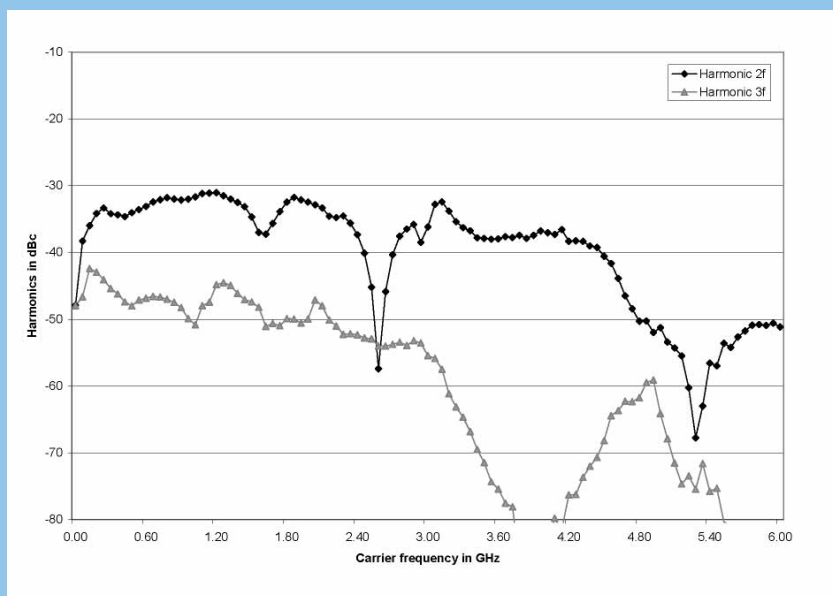
R&S®SMB100A在1 MHz~6 GHz宽的频率范围内集出色的信号质量和大于+18 dBm的高输出功率于一身，这在同类仪器中是独一无二的。最大可用输出功率的典型值为+25 dBm（比指标值高出很多），因而可以提供足够的功率储备以轻松补偿测试装置中的电平损耗，这样在通常情况下就不需要再另外使用外部放大器，从而节省了测试系统的占用空间，而且显著降低了成本。而且，在测量应用中，由于R&S®SMB100A的电平精确度非常高，因而对用户也非常有利—因为在使用外部放大器的情况下是不会获得如此高的电平精确度的。由于R&S®SMB100A的输出功率非常高，因而是大功率设备（例如高电平混频器）控制的理想工具。

R&S®SMB100A的特别之处在于，即使在输出功率高达+18 dBm的情况下，谐波抑制电平的典型值仍然能保持在-30 dBc。

同样，即使在较低电平范围内，R&S®SMB100A的表现也毫不逊色，仪器在标准配置下射频电平设置可以低至-145 dBm。所以，该信号发生器是接收机灵敏度测量的理想工具。



测量最大输出功率-频率关系



输出功率为+18 dBm时所测量的谐波和载波频率的关系



通过连接R&S®NRP-Zxx功率传感器，R&S®SMB100A能够自动完成电平校正

现场设备服务，轻松方便

R&S®SMB100A在设计方面具有最高的可靠性和服务方便性。不但保证了客户有足够长的正常使用时间，而且使得保有成本相应的显著降低。客户既可以与往常一样选择给罗德与施瓦茨的服务中心打电话，也可以自己进行设备维修。

利用内置自测功能可对仪器的状态进行检查，并在仪器维修过程中帮助查找故障。整个系统架构仅有四个模块组成，简单而直接，可将故障查找和修理时间降至最低。另外，当需要更换模块时，R&S®SMB100A不需要重新进行校准，因为所有更换模块本身事先已经过全面校准。通常，为了保证R&S®SMB100A各项技术指标的准确性，只需要进行简单的功能检查就足够了，用户DIY维修的时间平均也不会超过45分钟。

维修完成之后，设备需要执行自动校准。为了在维修之后进一步获得最佳的电平精确度，通过与R&S®SMB100A连接的R&S®NRP-Zxx功率传感器可以进行全自动方式的电平校准工作。

R&S®SMB100A的全面校准每三年才需要一次，并可现场进行。



R&S®SMB100A采用的模块最少，因而具有非常高的可靠性和维修方便性。



频率范围宽、输出功率高、调制方式多样化使R&S®SMB100A成为用途广泛、使用灵活的信号源产品

通用射频信号源

频率范围宽、输出功率高、调制方法多样化使 R&S®SMB100A 成为用途广泛、使用灵活的信号源产品。由于最低频率为 9 kHz，因而可用于 EMC 测量。最高频率为 6 GHz，覆盖 ISM 以及所有重要的移动通信频段。

R&S®SMB100A 能够处理 AM、FM/φM 等重要的调制方式以及脉冲调制方式，并且具有出色的性能。在进行 AM 和 FM/φM 调制时，射频载波通过内部低频信号发生器进行调制，频率范围高达 1 MHz，也可以采用外部输入的信号进行调制。当然，两种不同的调制源可以通过内部相加来生成双音调制信号。由于采用了数字调制作为处理方式，R&S®SMB100A 的调制精度高，失真极小。

例如，仪器所产生的高频段调幅信号的总谐波失真典型值仅有 0.1%。

高达 6 GHz 信号频率的标准过压保护功能可以保护 R&S®SMB100A 不被施加于射频输出上的大功率信号和外部高电压损坏。该功能使碰到有害反向大功率信号的情况下仍可以保护射频输出端口，从而使设备的运行可靠性维持在较高的水平。

发生器的设计紧凑，整体只有两个高度单位高，宽度为 $\frac{3}{4}$ 19"，重量轻（仅大约 5 kg），便于携带，最为适合在实验室和服务中心使用，不会占用过多的空间。

图形用户界面提供直觉式操作功能，集成的帮助系统极大的方便了 R&S®SMB100A 的使用。为了支持图形操作，仪器特地提供了 USB 接口，以供进行鼠标连接。

除此之外，R&S®SMB100A 还配备了理想的远程控制接口装置。除了传统的 GPIB 接口之外，作为标准配置的一部分，R&S®SMB100A 还支持 LAN 和 USB 连接。这种设计更有利于在实验室中使用，因为此类场所内通常没有 GPIB 接口。

当然，R&S®SMB100A 也支持 R&S®NRP 功率探头产品系列。其中，R&S NRP-Z92 功率探头可对信号发生器频率和电平范围起到很好的补充作用。R&S®SMB100A 在配备此类功率探头的情况下，能够以全自动方式完成外部电平校正，或者精确的测量测试装置的功率大小。

生产测量的理想工具

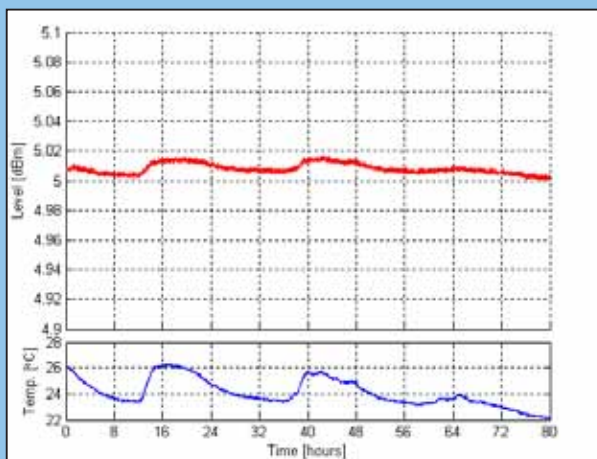
尤其在生产环境中，信号发生器的输出功率高低对于其能否补偿产生的功率损失将起到关键作用，而这正是输出功率大于+18 dBm的R&S®SMB100A的优势所在。因此，它可以代替外部功率放大器使用，从而节省了空间，降低了测量装置成本。

无磨损电子衰减器的采用令R&S®SMB100A的表现更为可靠，即使电平值不断变化也不会存在问题，从而确保了测试系统的可用性。另外，标准过电压保护装置还可以保护R&S®SMB100A不受射频线上的反向大功率或DC电压的损坏。

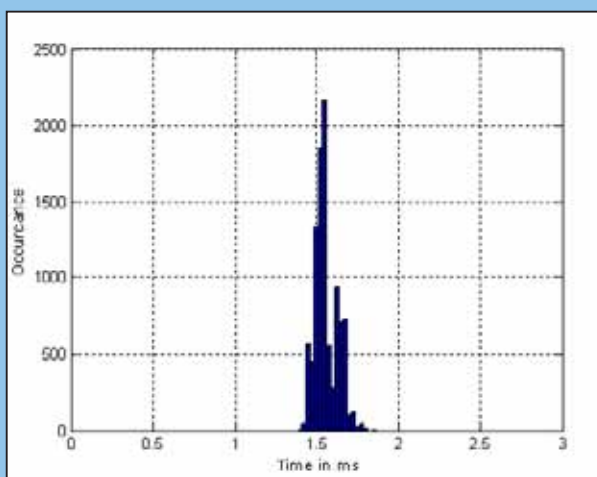
R&S®SMB100A具有非常大的电平扫描范围，标准配置下典型值为-145 dBm~+25 dBm，整个频率范围内的电平精确度高，可重复性好。因而对于要求较高的测量可以获得非常高的可再现性，从而提高产品产量。

生产测试中对于仪器的另外一项要求是设置时间短，以便有利于进一步提高产能。为此，R&S®SMB100A在正常使用过程中的频率（典型值 1.6 ms）和电平（典型值 1.2 ms）设置时间都非常短。除此之外，通过其标准配置下的“列表”模式，可以将设置时间降至1 ms以下。

R&S®SMB100A的设计极为紧凑，外形小巧，只有两个高度单位高，可被轻松集成到任何测试系统内，从而为您节省宝贵的机架空间。



R&S®SMB100A 在 3 GHz、5 dBm、ALC ON 条件下的电平重复性



远程控制下超过 10000 次设置时的频率设置时间统计值

适用于航空和国防应用

为了测试雷达系统，航空和国防应用领域需要经常使用脉冲信号。为此R&S®SMB100A特地配备了性能卓越的内置脉冲调制器(R&S®SMB-K22)和脉冲信号发生器(R&S®SMB-K23)。其中，脉冲调制器在进行雷达测试的时候开关比典型值高达90 dB，上升/下降时间非常短，典型值只有4 ns。脉冲调制器既可以通过外部视频信号控制，也可以通过内部脉冲发生器提供单脉冲或双脉冲作为调制信号。

R&S®SMB100A具有非常宽的工作温度范围 (0°C~55°C)，在极端的条件下也能够可靠工作，可在海拔高度高达4600 m的地方工作。

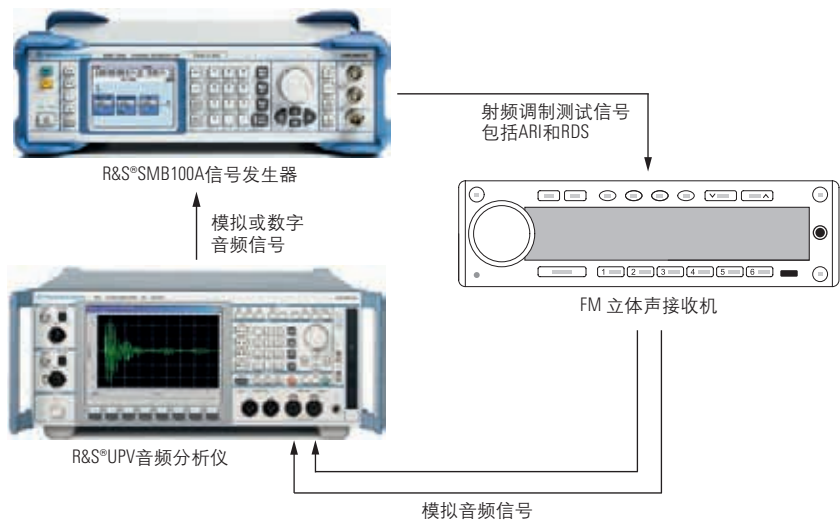
为了满足安全方面的需要，仪器采用了数据消除和清除设计，能够可靠地消除用户的数据以确保敏感数据不会离开安全区域。另外，通过设置安全密码，用户还可以禁用LAN和USB接口。

FM立体声和RDS接收机测试

FM立体声现在仍是音频广播主要的调制方式—尤其在汽车行业，每年生产数百万台车载无线电广播设备。测试FM立体声接收机时，首先在RF载波上对音频测试信号进行调制，然后经DUT解调后进行测量。另外，许多国家很早就建立了无线电数据系统（RDS），同样需要进行测量。

立体声/RDS编码器的选件(R&S®SMB-B5)可满足所有上述要求，它可以安装在R&S®SMB100A内部，具有出色的性价比，指标出众，覆盖当前所用全部频率范围。

R&S®SMB100A的基本配置中包括内部LF发生器，适合进行通用的接收机测试，它能够以固定或扫描LF频率生成正弦信号，从而允许在不使用外部信号的情况下执行基本功能测试。



R&S®SMB100A与R&S®UPV音频分析仪组成的通用测试装置

立体声/RDS编码器还可使用通过模拟（左、右）或数字(S/P DIF)调制输入端口输入的外部信号进行工作。R&S®SMB100A信号发生器和R&S®UPV音频分析仪相结合可形成一套通用FM接收机测试系统，其最大优势在于自动同步测量，和其他音频测量一样，首先由音频分析仪的发生器部分产生测试信号，经过作为调制器的R&S®SMB100A后送至DUT，最后由R&S®UPV的分析仪部分进行分析测量。由于信号产生和分析的时间得到了优化，因而与分开使用这些测量仪器相比测量时间显著的缩短。

如果使用R&S®SMB-B5选件，R&S®SMB100A可产生包括ARI和RDS信息的立体声多路复用信号，并且通过RF端口输出信号。用户可在A到F之间选择交通广播识别和标准区域识别，可开启、关闭RDS交通节目或RDS交通广播。最多可同时载入五个不同的RDS序列。由于每个序列的长度高达64000个字符，因而像无线电文本等RDS应用也可进行测试。

优点概括

信号质量最佳的中档信号源 R&S®SMB100A的使用范围广，测量精确度高。出色的信号质量和测量重复性，适合测量要求较高的场合使用，是提高生产测量速度的必备工具。

同类产品中输出功率最高 提供大功率 DUT 测试所需的高电平，或者用于补偿信号在流向DUT 过程中的衰减。R&S®SMB100A在测量过程中不需要使用外部放大器，从而简化了测试系统。

现场设备服务，轻松方便 用户自己就可进行设备维修，允许现场进行设备维修服务，既经济，又方便，从而最大限度地提高测量设备的实用性，优化设备的保有成本。当然，用户也可以给罗德与施瓦茨的服务中心打电话，由他们来完成这项工作。

出色的 R&S®SMB100A 拥有独特的性价比，开创了中档信号源的新标准。

主要技术参数

频率		
频率范围	R&S®SMB-B101	9 kHz 至 1.1 GHz
	R&S®SMB-B102	9 kHz 至 2.2 GHz
	R&S®SMB-B103	9 kHz 至 3.2 GHz
	R&S®SMB-B106	9 kHz 至 6 GHz
设置时间	SCPI 模式 列表模式	<3 ms, 典型值 1.6 ms <1 ms
电平		
最大输出功率	f = 1 MHz 至 6 GHz	>+18 dBm 超量程时高达 25 dBm
电平不确定度	f = 200 kHz 至 3 GHz	<0.5 dB
设置时间	SCPI 模式 列表模式	<2.5 ms, 典型值 1.2 ms <1 ms
反冲	f = 1 MHz 至 1 GHz f = 1 GHz 至 2 GHz f = 2 GHz 至 6 GHz	50 W / 50 V 25 W / 50 V 10 W / 50 V
频谱纯度		
谐波	电平 ≤ 8 dBm, f > 1 MHz	< -30 dBc
非谐波	偏离载波 > 10 kHz, f ≤ 1500 MHz	< -70 dBc (典型值 -85 dBc)
SSB相位噪声	f = 1 GHz 偏离载波 = 20 kHz 1 Hz 测量带宽	< -122 dBc (典型值 -128 dBc)
宽带噪声	电平 > 5 dBm 偏离载波 > 10 MHz 1 Hz 测量带宽	< -142 dBc (典型值 -152 dBc)
所支持的调制方式		
AM		标准
AM 调制深度		0 至 100 %
FM/φM		标准
最大 FM 偏移	f > 3 GHz	16 MHz
最大 φM 偏移	f > 3 GHz	160 rad
脉冲		可选 (R&S®SMB-K22脉冲调制器)
升/降时间		<20 ns, 典型值 10 ns
最小脉冲宽度	采用脉冲调制器选件的情况下 (R&S® SMB-K23)	20 ns
开/关比		>80 dB
连接		
远程控制		IEC/IEEE 总线 TCP/IP 以太网 USB
外设		USB

订货信息

名称	型号	订货号
基本单元		
信号发生器 ¹⁾	R&S®SMB100A	1406.6000.02
选件		
射频通道		
9 kHz 至 1.1 GHz	R&S®SMB-B101	1407.2509.02
9 kHz 至 2.2 GHz	R&S®SMB-B102	1407.2609.02
9 kHz 至 3.2 GHz	R&S®SMB-B103	1407.2709.02
9 kHz 至 6 GHz	R&S®SMB-B106	1407.2909.02
OCXO 参考振荡器	R&S®SMB-B1	1407.3005.02
Stereo/RDS 编码器	R&S®SMB-B5	1407.3205.02
脉冲调制器	R&S®SMB-K22	1407.3770.02
脉冲信号发生器	R&S®SMB-K23	1407.3786.02
其他推荐产品		
印刷手册 (英式英语)		1407.0806.32
印刷手册 (美式英语)		1407.0806.39
19"机架适配器	R&S®ZZA-S234	1109.4493.00
9 kHz 至 6 GHz 功率传感器	R&S®NRP-Z92	1171.7005.42
USB 接口键盘 (美式英语字符集)	R&S®PSL-Z2	1157.6870.04
USB 接口光电鼠标	R&S®PSL-Z10	1157.7060.03
服务选件		
2 年校准服务	R&S®C02SMB100A	请与当地销售办公室联系
3 年校准服务	R&S®C03SMB100A	
5 年校准服务	R&S®C05SMB100A	
保修期后还有一年的维修服务	R&S®R02SMB100A	
保修期后还有两年的维修服务	R&S®R03SMB100A	
保修期后还有四年的维修服务	R&S®R05SMB100A	
校准文件	R&S®DCV-2	0240.2193.18
DKD (ISO 17025) 校准包括ISO 9000校准(只能随设备一起订购)	R&S®SMB-DKD	1161.3607.02

¹⁾ 基本单元必须与 R&S®SMB-B101/R&S®SMB-B102 /R&S®SMB-B103 /R&S®SMB-B106 频率选件中的一个一起订货。

