

# R&S® SMA100B

## 射频和微波信号发生器

卓越的领先性能频率高达67 GHz，  
使用上变频器可扩展至最高170 GHz



产品手册  
版本10.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# 目录

## 亮点

简介

▶ 第4页

一流的信号确保一流的设备

▶ 第6页

毫不含糊的超高输出功率

▶ 第8页

在所有细节上体现用户友好

▶ 第10页

多种特色与功能

▶ 第11页

## 应用

高端模数转换器和数模转换器组件测试

▶ 第12页

集成到ATE测试系统

▶ 第14页

R&S® LegacyPro: 升级技术

▶ 第15页

基站接收机测试

▶ 第16页

雷达接收机测试

▶ 第17页

为先进雷达系统测试生成线性调频雷达信号

▶ 第18页

模拟雷达天线扫描

▶ 第19页

具有高动态范围的不间断电平扫描

▶ 第20页

替代低SSB相位噪声的本振

▶ 第21页

频率范围扩展到50 GHz至170 GHz

▶ 第22页

## 其他信息

简要技术参数

▶ 第23页

订购信息

▶ 第25页



# 简介

R&S®SMA100B射频和微波信号发生器提供丝毫不含糊的顶尖性能。它在维持超高输出功率的同时提供非常纯净的输出信号,性能远超竞争对手。作为全球领先的信号发生器,它可以完成射频半导体、无线通信、航空航天以及国防领域最苛刻的组件、模块和系统的测试与测量任务。

R&S®SMA100B是所有需要极其纯净模拟信号场合的首选。在雷达应用中替代本振时,R&S®SMA100B可以生成具有低近载波单边带(SSB)相位噪声的微波信号,使雷达系统能够检测到非常缓慢的目标。测试模数转换器(ADC)时,R&S®SMA100B能够生成具有低抖动和超高无杂散动态范围(SFDR)的信号。

R&S®SMA100B还具有第二个独立输出,能够同时为ADC测试提供宽带相位噪声非常低的纯净时钟信号。

在自动化生产环境中,R&S®SMA100B发生器可在提供超高输出功率的同时保持低谐波,无需额外的放大器。

使用R&S®SMA100B,不再需要在信号纯度和高输出功率间做出取舍。这是唯一能够提供具有超高输出功率和低谐波分量的信号的信号发生器,为高端模拟信号发生器树立了新标杆。

R&S®SMA100B覆盖从研发到生产、服务和维护所有阶段的应用。

为了满足任何给定应用的具体需求,性能已经极其优异的基本单元可以通过选件进一步提升。多种水平和级别的选件可供选择,以改善SSB相位噪声和最大输出功率。

仪器提供八种频率选件(3 GHz、6 GHz、12.75 GHz、20 GHz、31.8 GHz、40 GHz、50 GHz和67 GHz),覆盖射频和微波范围。R&S®SMA100B还可以使用R&S®SZM倍频器进一步轻松扩展到更高的频率范围。这种组合设置易于操作,能够在50 GHz至170 GHz的频率范围内提供准确可调的输出电平。

# 优点

- ▶ 一流的信号确保一流的设备
  - 非常纯净的信号
  - 非常低的谐波和非谐波信号分量
- ▶ 毫不含糊的超高输出功率
  - 优越的高输出功率电平(测量值)
  - 对于连续波信号、窄脉冲信号和调制信号具有杰出的电平精度和可重复性
- ▶ 在所有细节上体现用户友好
  - 尺寸灵活:2 HU或3 HU外壳
  - 3 HU型号配有7"显示屏和多个前面板接口
  - 借助触摸显示屏的最先进图形用户界面实现人性化操作
- ▶ 多种特色与功能

# 主要特点

- ▶ 频率范围为8 kHz至3 GHz、6 GHz、12.75 GHz、20 GHz、31.8 GHz、40 GHz、50 GHz和67 GHz(超量程范围高达72 GHz)
- ▶ 使用R&S®SZM倍频器将频率范围扩展到50 GHz至170 GHz
- ▶ 优异的SSB相位噪声:在10 kHz偏移条件下,1 GHz时为-152 dBc(典型值),10 GHz时为-132 dBc(典型值)
- ▶ 几乎没有宽带噪声:10 GHz、30 MHz偏移时为-162 dBc(测量值)
- ▶ 宽频率范围内的最大输出功率超过30 dBm
- ▶ 极低的谐波
- ▶ 先进的图形用户界面和触摸屏



R&S®SMA100B, 3 HU型号, 带7"触摸屏。



R&S®SMA100B, 2 HU型号, 带5"触摸屏。

# 一流的信号确保一流的设备

信号发生器的信号质量应受到特别关注。要定量测量被测设备，信号发生器的信号质量必须明显优于被测设备性能。只有这样才能确保被测设备得到正确测量。R&S®SMA100B为信号质量确立了新标准。

## 主要特点

- ▶ 非常纯净的信号
  - 出色的SSB相位噪声(带选件)：  
10 GHz、10 kHz偏移时为-132 dBc(典型值)
  - 非常低的近载波SSB相位噪声(带选件)：  
10 GHz、10 Hz偏移时为-83 dBc(典型值)
  - 几乎没有宽带噪声(带选件)：  
10 GHz、30 MHz偏移时为-162 dBc(测量值)
- ▶ 非常低的谐波和非谐波信号分量
  - 即使在高输出功率下，也能在整个频率范围内提供非常低的谐波信号分量
  - 非常低的非谐波信号分量(带选件)：  
10 GHz时小于-90 dBc(测量值)

## 极低的单边带相位噪声

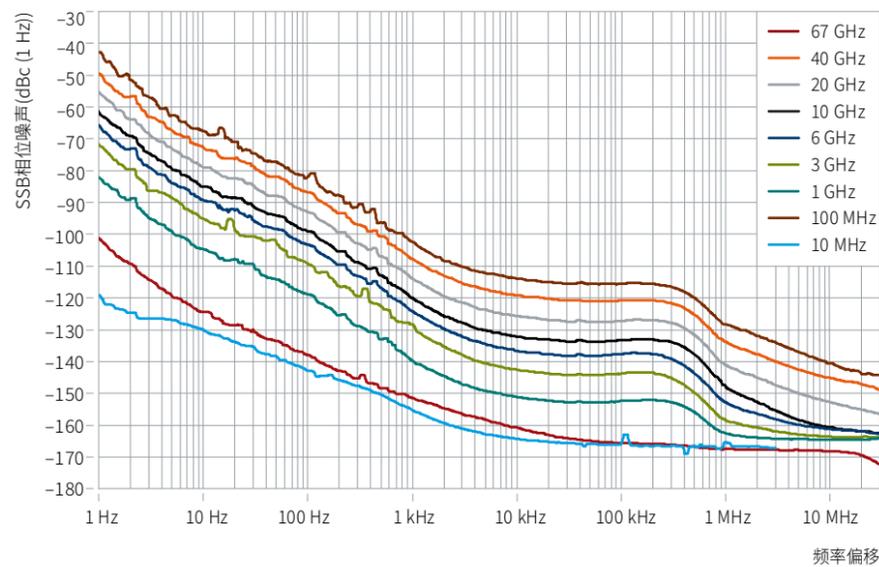
相位噪声是信号质量的关键指标。相位噪声可在逼近的相位噪声、典型偏离载波10 kHz或20 kHz的相位噪声和远离载波的表现，即典型偏离载波>10 MHz的宽带相位噪声之间进行区分。为了达到最高水准，研发R&S®SMA100B时仔细考虑了上述所有因素。R&S®SMA100B可添加低相位噪声选件来满足所有要求。

R&S®SMAB-B1H高性能OCXO选件提供比基本单元更低的近载波相位噪声，而且与温度和时间(老化)相关的稳定性更好。R&S®SMAB-B710(N)选件具有改善的近载波相位噪声性能，能够进一步降低近载波相位噪声。例如，当雷达需要检测缓慢移动的目标(如反射的接收信号的小多普勒频移)，需要使用此选件。

R&S®SMAB-B711(N)超低相位噪声选件在整个偏移范围内提供低相位噪声和宽带噪声，树立了新标准。

## SSB相位噪声性能测量值

R&S®SMA100B, 配备R&S®SMAB-B711(N)选件



## 非常低的谐波和非谐波信号分量

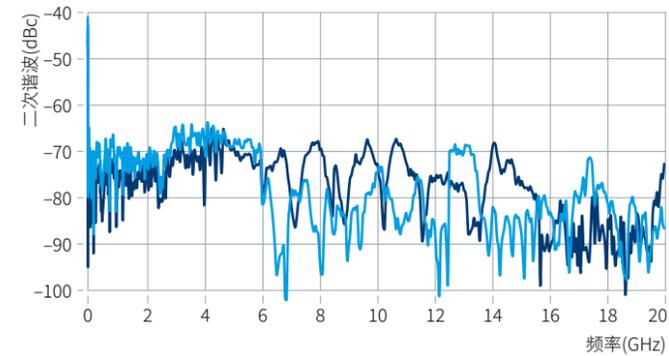
非常低的谐波信号分量是信号发生器的另一个重要性能特性。通常信号发生器还需要同时具备高输出功率。R&S®SMA100B充分满足这两个要求。即使在高输出功率下，发生器在宽频率范围内的谐波抑制也超过70 dBc，这在测量放大器的谐波信号分量时是个显著优势。

非谐波信号分量同样重要，例如在测试ADC时。配备R&S®SMAB-B711(N)选件后，R&S®SMA100B能够提供优异的非谐波性能，1 GHz时小于-110 dBc(测量值)，10 GHz时小于-90 dBc(测量值)。

## 纯净的1 GHz参考输出

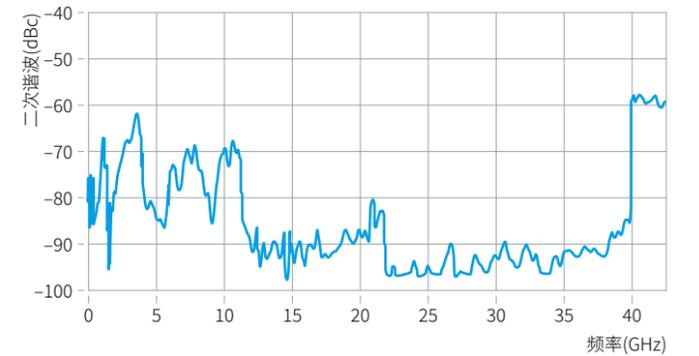
R&S®SMA100B还有独特的1 GHz基准信号输出。相较于10 MHz参考输出，1 GHz参考输出为多台R&S®SMA100B提供更加出色的锁相耦合性能。如下图所示，1 GHz输出还具有非凡的信号纯度。

## 20 GHz仪器的谐波性能测量值



- 18 dBm时的测量值，配备超高输出功率选件(R&S®SMAB-K33 + R&S®SMAB-B34)
- 13 dBm时的测量值，配备高输出功率选件(R&S®SMAB-K33)

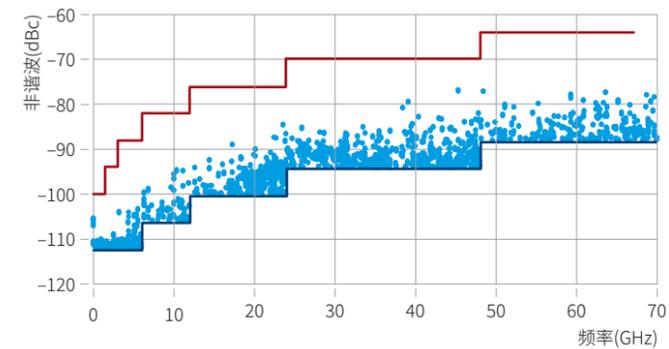
## 67 GHz仪器的谐波性能测量值



- 10 dBm时的测量值，配备高输出功率选件(R&S®SMAB-B39)

## 非谐波测量值

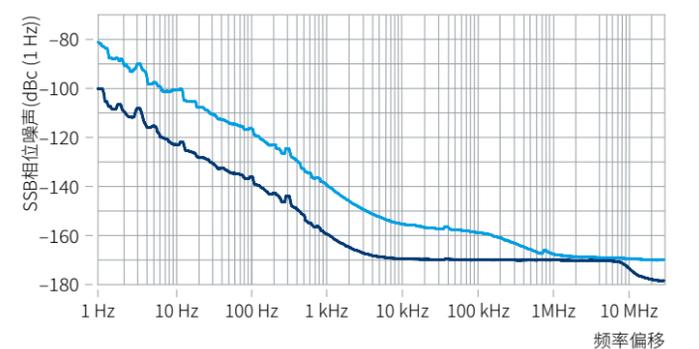
$f_{\text{offset}} \geq 10 \text{ kHz}$ , 配备R&S®SMAB-B711(N)选件



- 非谐波抑制测量值
- 非谐波抑制规定值
- 测试下限

## 参考输出的SSB相位噪声测量值

100 MHz和1 GHz参考输出(R&S®SMAB-K703选件)，配备R&S®SMAB-B710(N)和R&S®SMAB-B711(N)选件



- 1 GHz, 配备R&S®SMAB-B710(N)/-B711(N)选件
- 100 MHz, 配备R&S®SMAB-B710(N)/-B711(N)选件

# 毫不含糊的超高输出功率

毫不含糊的超高输出功率值得拥有,但也是一个挑战。这需要非常大的动态范围,高绝对电平精度,优异的电平可重复性和非常短的电平建立时间。它还需要出色的信号纯度,例如非常低的谐波。R&S®SMA100B满足所有这些要求。

## 主要特点

- ▶ 优越的高输出功率电平 (测量值)
  - 6 GHz仪器的超高输出功率高达38 dBm
  - 20 GHz仪器的输出功率在18 GHz时超过30 dBm,在20 GHz时超过28 dBm
  - 40 GHz仪器的输出功率在20 GHz至36 GHz范围内超过30 dBm
  - 67 GHz仪器的输出功率在40 GHz至65 GHz范围内超过22 dBm
- ▶ 对于连续波信号、窄脉冲信号和调制信号具有杰出的电平精度和可重复性

## 超高输出功率

微波频率范围内的测试通常需要非常高的输出功率。这是因为频率越高衰减越大。R&S®SMA100B提供不同的输出功率,能够补偿这些衰减。因此,不需要外部放大器。

配备合适的选件后,6 GHz仪器和20 GHz仪器在微波频率范围内的射频输出功率分别高达38 dBm和32 dBm。40 GHz仪器在40 GHz时的射频输出功率为29 dBm,67 GHz仪器在60 GHz时的射频输出功率为23 dBm。即使在高输出功率下,仪器在整个频率范围内的谐波也非常低。

## 高绝对电平精度

信号发生器的绝对电平精度与它的输出功率同样重要。要定量表征放大器的非线性性能(1 dB压缩点),信号源必须具有非常好的绝对电平精度。R&S®SMA100B优异的电平精度完全适应这些应用。

被测设备很少直接连接到信号发生器。信号发生器和被测设备之间通常有电缆和其他组件。这会将参考面从发生器的射频输出端转移到被测设备。罗德与施瓦茨功率探头可以通过USB连接到信号发生器,从而在新参考面上进行准确校准(校准功率范围可达数十dB)。

## 无与伦比的电平可重复性

电平重复性也起着重要作用。对于电平频繁改变、需要不断重复的测试序列,必须能够重复每个测试序列的各个电平值。R&S®SMA100B在这方面同样性能优越。

## 电平受控窄脉冲

连续波信号、调制信号和脉冲信号都需要高绝对电平精度。挑战在于即使是占空比非常小的窄脉冲也要绝对和可重复控制。R&S®SMA100B能够为最低100 ns的低占空比窄脉冲提供优异的电平精度和电平可重复性。

## 快速建立时间

对于上述测试序列,另一个需要考虑的重要特性是应当快速执行测试序列,例如在自动测试设备(ATE)系统中。这需要短电平建立时间。如果电平值通过GPIB单独传送,建立新电平通常需要1 ms(在使用电子步进衰减器的情况下)。

## 步进衰减器

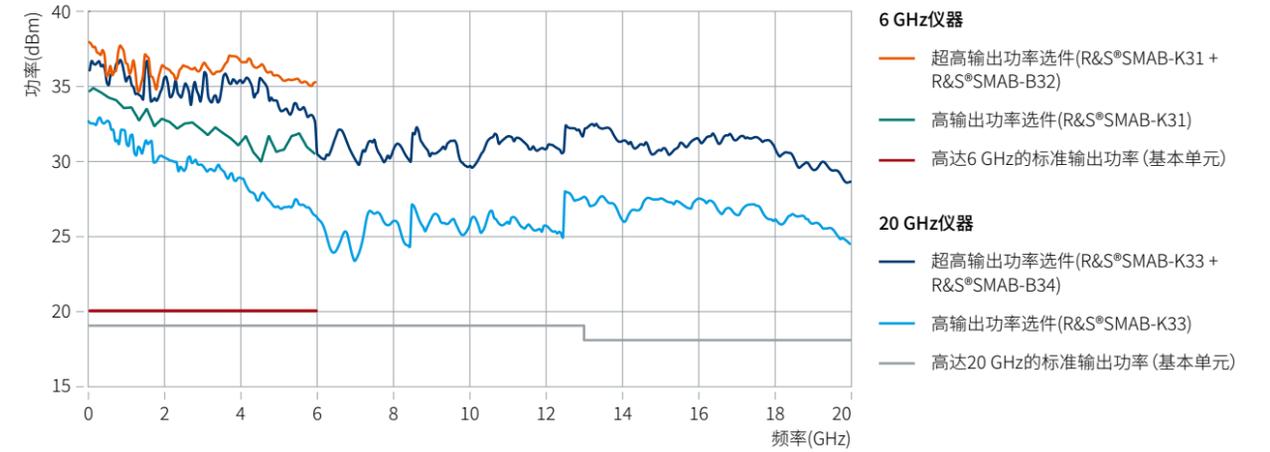
电子步进衰减器可以快速切换电平。R&S®SMA100B作为标配,提供高达20 GHz的电子衰减。由于电子步进衰减器总建立时间的影响在毫秒范围,R&S®SMA100B可以在最高20 GHz的整个频率范围内实现1 ms的电平建立时间。对于配备31.8 GHz、40 GHz、50 GHz或67 GHz频率选件的R&S®SMA100B,标配使用机械步进衰减器。安装了任意一款高输出功率选件后,还可以在最高20 GHz的频率范围内使用电子步进衰减器。

## 测量到的最大可用输出功率

注:配备高输出功率选件后,才能配备超高输出功率选件,之后才能再配备极高输出功率选件。

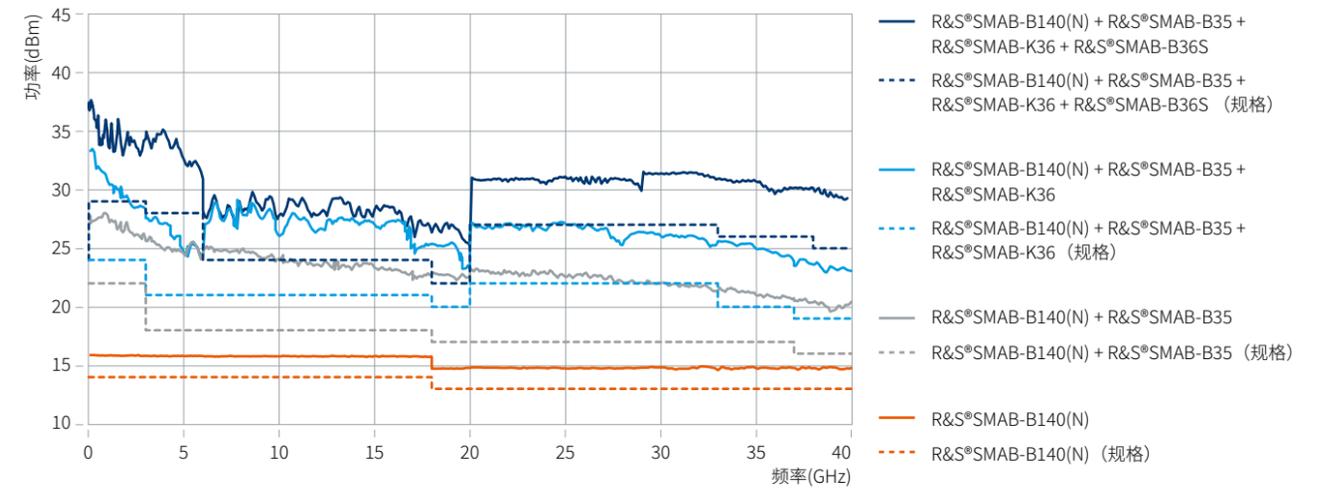
## 6 GHz仪器和20 GHz仪器

基本单元(标准输出功率)、配备高输出功率选件、配备超高输出功率选件



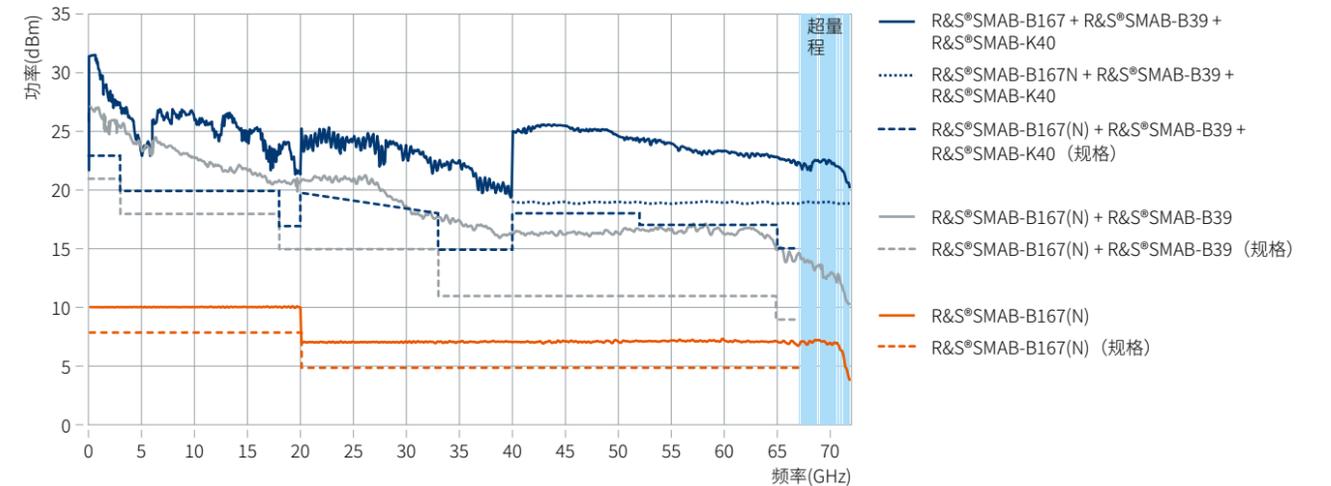
## 40 GHz仪器

基本单元(标准输出功率)、配备高输出功率选件、配备超高输出功率选件、配备极高输出功率选件



## 67 GHz仪器

基本单元(标准输出功率)、配备高输出功率选件、配备超高输出功率选件



# 在所有细节上体现用户友好

信号发生器是否用户友好,体现在它是否能轻松集成到现有测试系统,以及能否提供创新的操作功能来为用户节省开发时间。

## 主要特点

- ▶ 尺寸灵活:2 HU或3 HU外壳
- ▶ 3 HU型号配有7"显示屏和多个前面板接口
- ▶ 借助触摸显示屏的最先进图形用户界面实现人性化操作

## 借助触摸显示屏的最先进图形用户界面实现人性化操作

R&S®SMA100B的图形用户界面采用高分辨率触摸显示屏,非常符合人体工程学且便于使用。主屏幕清晰显示所有重要参数和信息。无需搭上宝贵时间搜索常用设置参数。

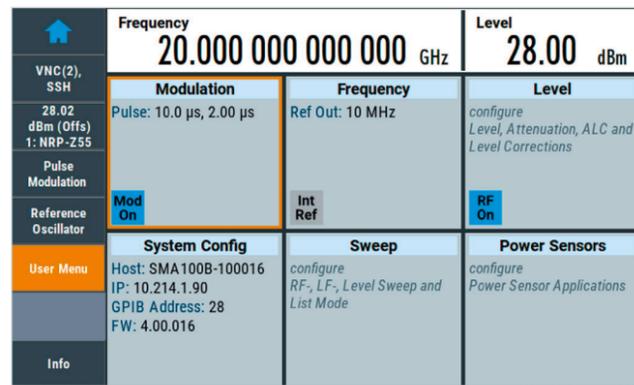
R&S®SMA100B的用户菜单也节省了不少时间。常用菜单项可以添加到用户菜单中,以便从单个菜单快速、直接访问所有需要的设置。

上下文关联的联机帮助功能可提供全面信息。它详细描述了参数菜单和设置菜单,并显示相关的设置范围和远程控制命令。用户也可以在仪器上安装的使用手册中搜索特定参数。

除了提供SCPI命令之外,R&S®SMA100B还具备带有代码生成器的SCPI宏记录器,能够自动记录手动设置并创建可执行的MATLAB®脚本。

MATLAB®是The Mathworks, Inc.的注册商标。

包含所有重要参数和相关信息的主屏幕。



内置的SCPI宏记录器和代码生成器支持快速、轻松地生成SCPI程序序列。



# 多种特色与功能

## VOR/ILS信号生成

甚高频全向无线电信标(VOR)导航系统包括常规VOR (CVOR)和多普勒VOR (DVOR)系统,能够在108 MHz至118 MHz的VHF频率范围为飞机提供地面站的方位。

仪表着陆系统(ILS)为飞行员提供与理想着陆航线相关的数据,帮助飞行员在着陆过程中接近跑道。信标(MB)接收机解码音频数据并输出信令,使用外、中、内三个信标指示近中飞机与跑道末端的距离。

配备R&S®SMAB-K25选件后,R&S®SMA100B可以根据国际民用航空组织(ICAO)标准生成航空电子信号(VOR/ILS)。得益于低调制误差和高电平精度,R&S®SMA100B与R&S®SMAB-K25成为适合航空电子接收机测试的高精度VOR/ILS信号源。

## 斜坡扫描功能

模拟斜坡扫描模式与传统扫描发生器的模拟扫描类似,区别在于前者能够在整个扫描范围内完全同步。借助这个功能,R&S®SMA100B在整个扫描范围内提供卓越的数字步进扫描频率精度,20 GHz下的扫描速率达到1 GHz/ms,显著优于传统仪器。

信号发生器可以和标量网络分析仪或合适的频谱分析仪相结合,从而对微波滤波器进行实时调谐。

为了标记重要的频率范围(例如滤波器带宽和滤波器极点位置),R&S®SMA100B提供10个可供用户选择的频率标记,并能够通过专用接口输出。

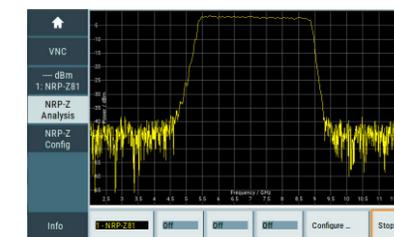
## 功率分析工具

如果没有可用的频谱或网络分析仪,使用R&S®SMA100B模拟信号发生器配备R&S®SMAB-K28功率分析选件和R&S®NRP-Z8x功率探头,即可进行标量网络分析。这样能够测量功率与频率的关系、功率与时间的关系以及功率与功率的关系。

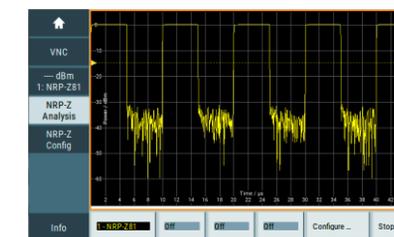
典型应用包括测量带通滤波器的通带特性。上述配置可用于检测滤波器在调谐后能否通过测试。

另一种应用是测量外接放大器的压缩点。通过测量功率与功率的关系,可以快速准确地测定放大器在特定应用下的性能。

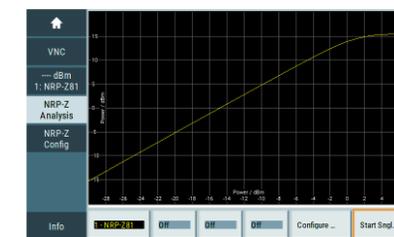
## 配备R&S®SMAB-K28功率分析选件和外部R&S®NRP-Z8x功率探头后支持的测量模式



功率与频率的关系



功率与时间的关系



功率与功率的关系

# 高端模数转换器和数模转换器组件测试

## 测量您设备的真实性能

每次随着新一代模数转换器出现, 模拟输入带宽增加, 随之而来的是时钟频率增加。此外, 较多的有效位数导致较大的信噪比。最先进的数模转换器使宽带数字信号重建向上进入到微波频率范围。

这意味着测试模数转换器和数模转换器, 需要超过被测设备性能的超纯净高频信号。R&S®SMA100B的优异性能使其成为基准解决方案, 为用户提供既可优化被测设备, 又可进行尖端技术测试的完善工具。

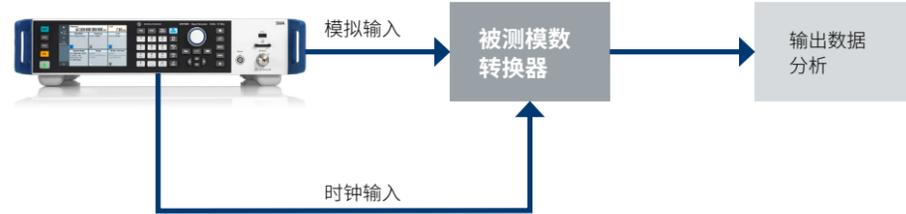
## 典型模数转换器测试装置

作为信号源的两台R&S®SMA100B分别用作模拟输入和时钟输入



## 紧凑型模数转换器测试装置

单台R&S®SMA100B集成第二个信号源, 可提供最高6 GHz的时钟信号



## 典型数模转换器测试装置



## 典型模数转换器测试装置

测试模数转换器时, 需要输入模拟信号和外部时钟信号。R&S®SMA100B为模数转换器提供具有低SSB相位噪声、低谐波和非谐波分量以及低宽带噪声的纯净射频信号。由于信号源不会引起测量结果失真, 用户可以为先进的模数转换器验证无杂散动态范围和信噪比。

模数转换器是采样系统, 而时钟信号的宽带相位噪声会降低模数转换器的信噪比。R&S®SMA100B经过优化, 为模数转换器测试提供具有极低宽带相位噪声的时钟信号。这在欠采样 (即模数转换器的时钟速率低于最大射频输入频率的两倍) 的情况下极为重要。

## 提供高达6 GHz时钟信号的紧凑型模数转换器测试装置

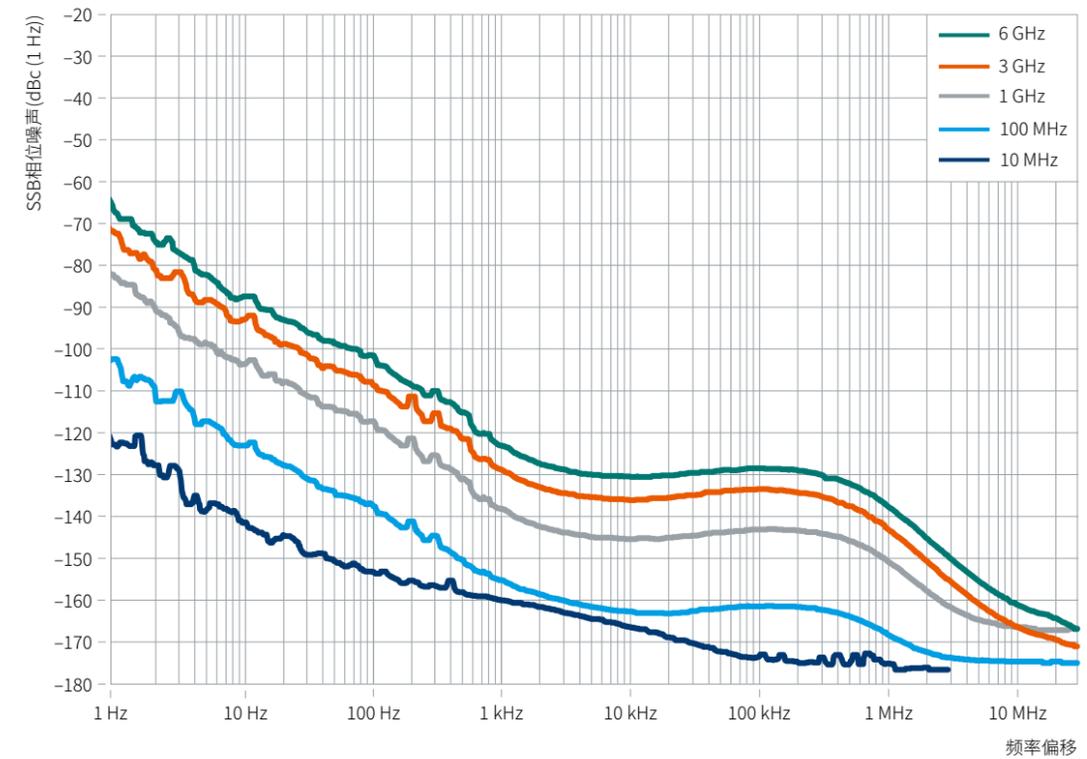
R&S®SMA100B专门设计用于此类应用, 除了提供射频输出之外, 还增加了一路频率最高可达6 GHz、具有低宽带噪声的可选时钟输出, 能够生成纯净的时钟信号。此时钟输出信号的频率可独立于射频输出进行设置。可独立于射频输出为时钟输出设置信号类型 (方波或正弦波)、幅度和直流偏置, 以便为模数转换器的时钟输入提供单端信号或差分信号。

## 典型数模转换器测试装置

在测试数模转换器时, 也需要非常纯净的时钟信号来重建模拟输出信号。凭借其优异的特性 (例如低SSB相位噪声和宽无杂散动态范围), R&S®SMA100B能够提供这种信号, 保证这些测试的测量结果不受信号源影响, 让用户可以测量被测设备的真实性能。

## 时钟合成器输出信号的SSB相位噪声性能测量值

配备R&S®SMAB-B29、R&S®SMAB-B711(N)和R&S®SMAB-K722选项



# 集成到ATE测试系统

## 简化自动测试设备装置并提高可靠性

在开发和维护自动测试设备测试系统时,有四个相互制约的挑战必须巧妙整合。测试设备射频性能是否足够好,能够满足测试规范吗?总测试时间是否足够快,能满足吞吐量要求吗?整个装置能否简化,以便减小尺寸和复杂性?怎样设计系统以便最大限度延长正常运行时间?

凭借其领先的性能,R&S®SMA100B能够生成符合最苛刻测试要求的高质量、精确测试信号。凭借其快速切换频率和幅度的能力,R&S®SMA100B能确保将这些高质量信号快速传送到被测设备,从而最大限度地减少测试时间。

在自动测试设备行业,优异的性能有助于降低复杂性。影响到装置的复杂性,以及成本和长期可靠性的主要因素之一是如放大器这样的外部部件。为了在被测设备上获得适当功率电平,常常使用放大器来克服部件(如电缆和功分器)造成的衰减,这在微波频率范围尤其重要。

凭借其超高输出功率选件,R&S®SMA100B提供足够的输出功率来补偿这些衰减,确保被测设备中的信号具有合适的功率电平。这消除了测试装置中使用外部放大器的必要。去掉这些昂贵、未经校准的部件节省了资金,简化了测试系统并降低了整体测量的不确定性。

自动测试设备系统可以24小时/7天连续运行,在大量不同功率级别经历许多不同周期的测试。如果信号发生器使用机械衰减器,则功率电平的每次变动都会引起衰减器中的继电器切换,整个过程相对耗时。R&S®SMA100B是业界第一款提供高达20 GHz全电子衰减器的信号发生器。这种先进的衰减器技术确保了无磨损切换和非常快的电平建立时间。

R&S®SMA100B的校准周期长达3年,并提供后面板接口、多种尺寸选择和R&S®LegacyPro(参见下一页),非常适合在ATE环境中用作全方位的信号生成解决方案。

# R&S®LEGACYPRO:升级技术

## 翻新您的老旧信号发生器

对于较旧的测试系统,维护老测试设备的挑战始终挥之不去。如果设备组件比整个ATE系统提前报废,则旧设备的定期校准和维护会变得既费钱又费时。使用等效最先进行器替代过时测试设备应当直接替换,而且硬件和软件所需改动必须尽量小。现实中这是一项极富挑战性的任务。R&S®SMA100B搭配R&S®LegacyPro代码模拟选件,能够轻松完成这项任务,不仅减少了工作量,还消除了风险。借助R&S®LegacyPro,R&S®SMA100B能够可靠模拟是德科技、安捷伦、惠普、安立和罗德与施瓦茨等供应商的多种传统发生器。因此,R&S®SMA100B可以部署在已有系统中,无需大量更改软件,有效延长正常运行时间和测试系统的使用寿命,并降低拥有成本。

## 灵活的外壳尺寸

如果要被更换的信号发生器安装在ATE机架中,需要保证机架空间足以容纳新的发生器。R&S®SMA100B提供独特的解决方案。R&S®SMA100B(最高20 GHz)可以按2 HU或3 HU垂直高度采购,包括配置齐全的仪器。这个高度要求也适用于配备了20 GHz以上频率选件的仪器,但配备了任意一款高输出功率选件的设备需要3 HU的空间。如要更换R&S®SMF100A(3 HU)或R&S®SMA100A(2 HU),用户只需选择合适的垂直高度即可。此做法同样适用于更换其他制造商的产品。R&S®SMA100B可以轻松替换是德科技公司的MXG或PSG。可以用HU数完全相同的仪器替换MXG。PSG可以更换为最多两台R&S®SMA100B发生器,垂直高度不变,但是射频输出增加了一倍。

3 HU仪器的显示面积是2 HU仪器的两倍,更方便在实验室中手动操作。

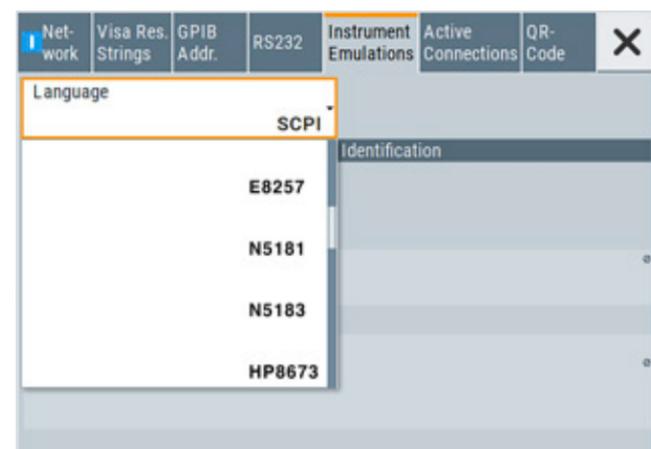
使用R&S®LegacyPro和R&S®SMA100B更换过时的信号发生器,即插即用。



## 2 HU仪器与3 HU仪器的尺寸比较,以及3 HU仪器额外增加的前面板接口



用R&S®SMA100B模拟仪器。



# 基站接收机测试

## 适合阻塞测试的纯净信号源

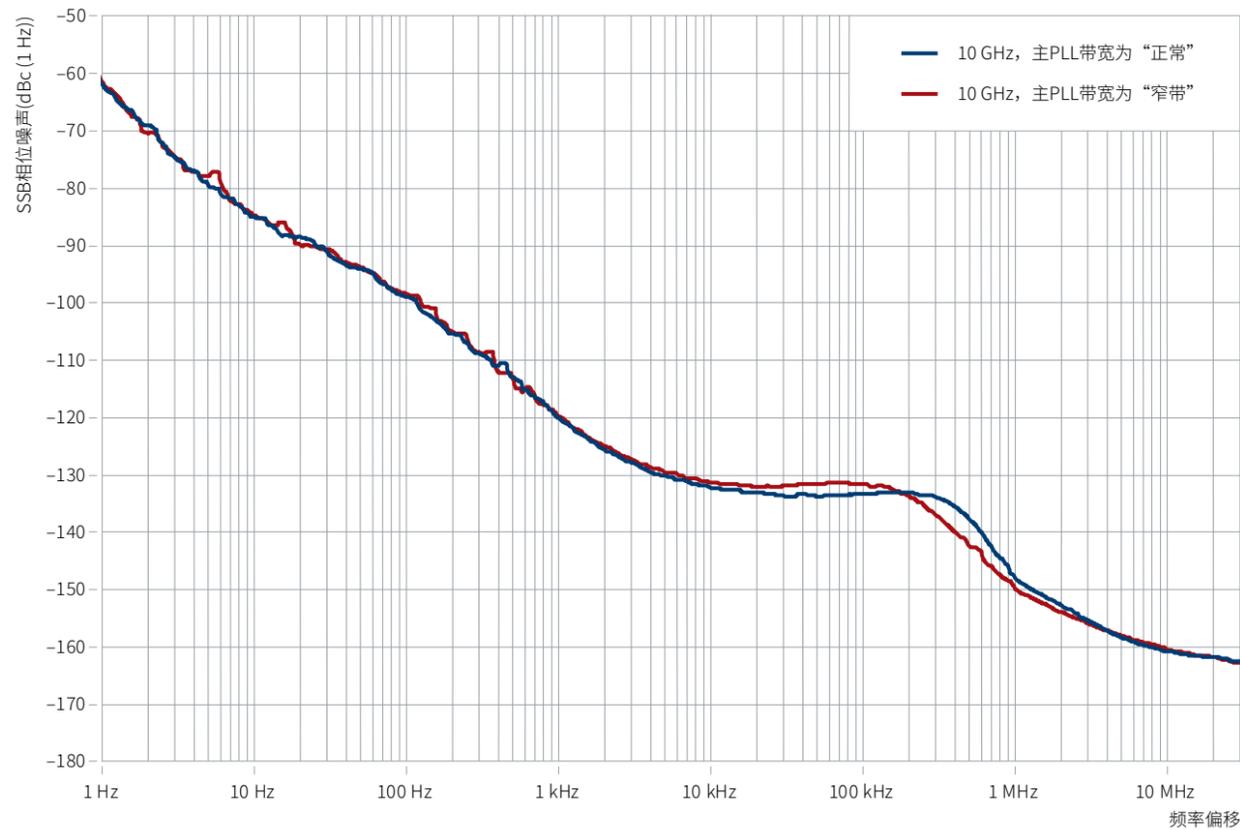
阻塞测试可用于测试接收机的选择性,即接收机抑制期望信道外干扰的能力。例如,蜂窝标准为基站接收机测试定义了多个必需的阻塞场景。测试通常需要执行带外阻塞测试和带内阻塞测试。

干扰信号通常比有用信号更强。因此,生成阻塞(干扰)信号的信号发生器必须具有出色的频谱纯度。否则,来自干扰信号的相位噪声或宽带噪声将覆盖接收信道中的有用信号。

R&S®SMA100B不仅具有低宽带噪声,而且在所有载波偏移下都能提供出色的相位噪声性能,能够满足最高标准。发生器还可以进一步优化相位噪声性能,以满足应用的特定要求。要做到这一点,可以根据载波偏移范围将锁相环(PLL)带宽切换为正常或窄带。

## 10 GHz时的SSB相位噪声测量值

主PLL带宽设为“正常”或“窄带”,并安装超低相位噪声选件(R&S®SMAB-B711(N))



# 雷达接收机测试

## 克服电平受控窄脉冲挑战

测试雷达和电子战接收机的功能与灵敏度时,总是面对同样的挑战。这些接收机专门设计以达到可行的技术极限,因此需要准确、可重复的测试信号来测量设备的真实性能。对于雷达测试,脉冲连续波信号的质量是验证和优化性能的关键。信号发生器必须生成具有准确频率和功率的无脉内调制的脉冲连续波信号。这些信号必须在大量脉冲上可重复,而且脉冲宽度必须非常小,保证满足特定接收机的要求。

R&S®SMA100B信号发生器非常适合这类应用,它能够重复生成准确的窄脉冲,便于工程师可靠测试目前先进接收机的灵敏度和功能。

## 高性能自动电平控制

凭借其高品质的脉冲调制器和数字自动电平控制(ALC),即使脉冲宽度在纳秒范围内,R&S®SMA100B也能以极高的精度生成脉冲连续波信号。这种先进的自动电平控制设计确保脉冲平坦度和功率电平在脉冲间保持一致。配备R&S®SMA100B微波频率选件后,工程师能够使用信号发生器在典型雷达频段内生成脉宽为小于100 ns至100 s的准确、可重复的脉冲信号。

## 生成瞬时脉冲

信号发生器集成到大型测试系统时,通常会使用外部脉冲发生器。在这种情况下,信号发生器的关键点在于同步和调制输入脉冲的速度如何。采用模拟自动电平控制的传统发生器可能需要一定的时间,才能对输入脉冲做出响应。这意味着对应前几十个脉冲不会有射频输出。

R&S®SMA100B采用先进的数字自动电平控制,无论是使用内部脉冲发生器还是外部脉冲发生器,都会立即生成电平受控脉冲。R&S®SMA100B能够满足您的需求,立即输出脉冲连续波。

## 用于复杂测试用例的脉冲串

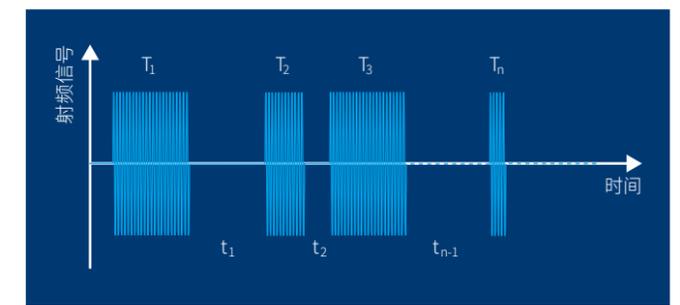
用作独立仪器时,R&S®SMA100B不仅提供脉冲宽度可选的内部脉冲发生器,还提供用于更复杂测试用例的脉冲串选件。图形用户界面便于轻松组合具有不同宽度和脉冲重复间隔(PRI)的一系列脉冲。用户可以创建、保存和调用多个测试用例。

凭借其优异的射频性能、窄脉冲调制和先进的脉冲生成功能,R&S®SMA100B不仅可以生成高质量的窄脉冲来测试灵敏度,还可提供更高级的测试用例来测试接收机功能。这些复杂的脉冲串可以测试接收机功能,例如不模糊距离、相干处理间隔(CPI)和距离分辨率。总而言之,R&S®SMA100B是用于测试雷达接收机和电子战接收机的完整解决方案。

## 脉冲调制性能

| 参数                           | 数值         |
|------------------------------|------------|
| 最小脉冲宽度                       | < 20 ns    |
| 上升/下降时间                      | 5 ns (典型值) |
| 开/关比                         | > 80 dB    |
| 采用table/on模式的闭环电平受控脉冲的最小脉冲宽度 | 100 ns     |

## 脉冲串

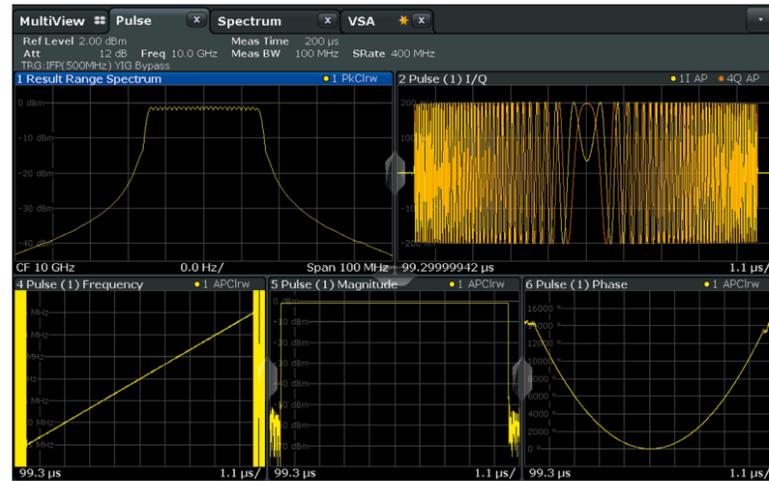


# 为先进雷达系统测试生成线性调频雷达信号

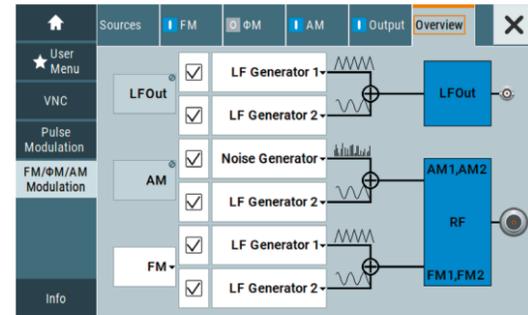
脉冲压缩技术可以应用于多种雷达系统，例如气象雷达和远程监视雷达等。因此，此类雷达系统可以对脉冲进行调制，例如进行线性调频。采用线性调频脉冲后距离分辨率仅取决于信号带宽，因此能增强雷达性能。处理增益较高，还能使用较低的发射功率电平。因此，雷达发射信号被截获的概率相当低。

为了正确测试使用脉冲压缩技术的雷达接收机，信号发生器需要生成具有准确的调频斜率、脉冲宽度和功率电平的线性调频信号。R&S®SMA100B能够将脉冲调制信号和多功能发生器 (R&S®SMAB-K24选件) 生成的线性调频信号结合，轻松生成线性调频脉冲。丰富的设置选件确保根据客户的个性化需求自定义线性调频信号。R&S®SMA100B能够轻松应对大带宽和高调频斜率，还可以方便地添加噪声、幅度波动和多普勒频移等缺陷。对多功能发生器提供的一个或多个额外信号源进行调幅和调频，即可生成这些缺陷。这种方法能够有效模拟真实的雷达硬件影响。

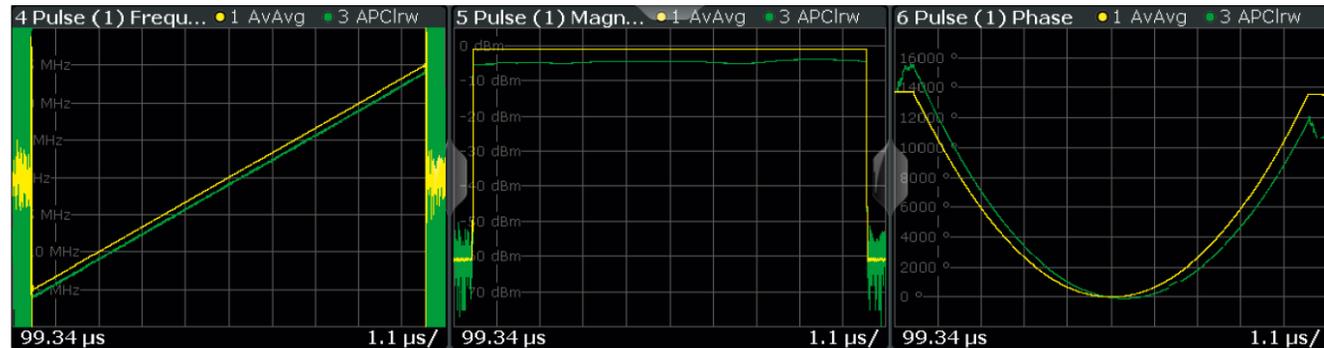
使用R&S®SMA100B的多功能发生器 (R&S®SMAB-K24选件) 生成的线性调频信号，脉宽为10 μs，带宽为30 MHz。



R&S®SMA100B的多功能发生器 (R&S®SMAB-K24选件) 提供多达五个调制源 (AM1/AM2、FM1/FM2、脉冲调制) 和两个低频函数发生器。



使用R&S®SMA100B的多功能发生器 (R&S®SMAB-K24选件) 生成的线性调频脉冲信号，添加了调幅噪声、调幅偏移和多普勒频移缺陷 (绿色) (左:多普勒频移;中:调幅偏移/调幅噪声;右:多普勒频移)。

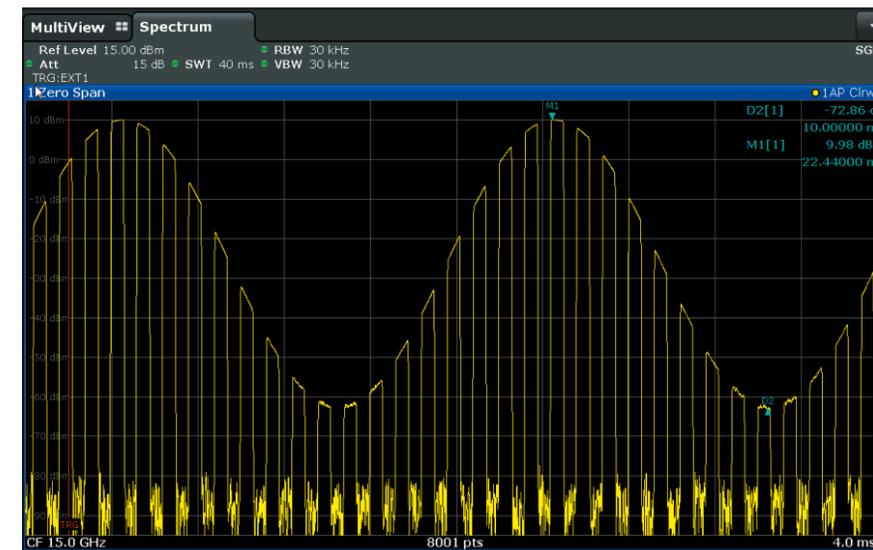


# 模拟雷达天线扫描

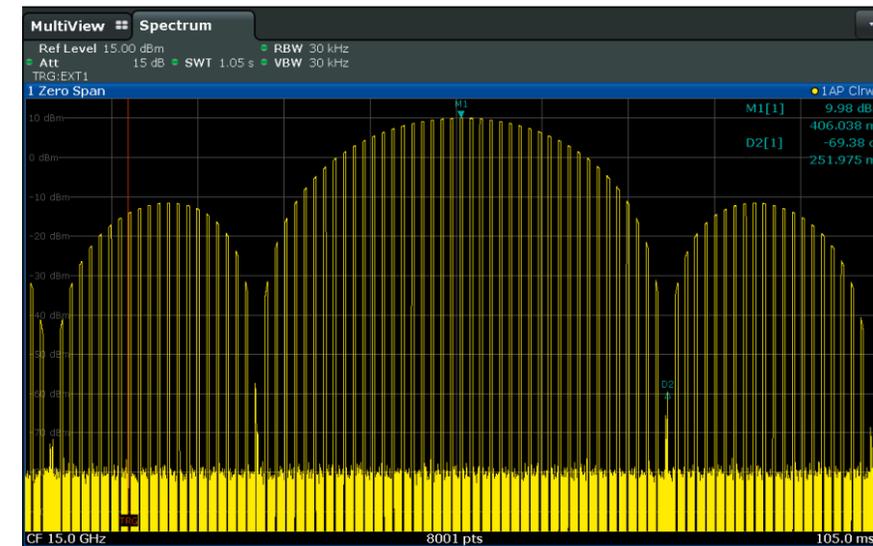
雷达和电子战接收机收到的信号通常会带有同步脉冲和幅度调制。脉冲调制通常来自发射机，而幅度调制则来自天线扫描和天线辐射方向图。

R&S®SMA100B搭配R&S®SMAB-K721调幅扫描选件，非常适合这类应用。这款组合方案具有先进的射频输出单元，能够生成调制深度超过70 dB的调幅信号。这样能够非常准确地模拟复杂天线方向图中的峰值和零值。R&S®SMA100B具备优异的衰减精度，能够重复生成高质量的信号，帮助工程师可靠测试先进的雷达和电子战接收机的灵敏度与功能。

由于高指向天线的辐射方向图通常会出现主波束较窄、旁瓣功率某些方向较大某些方向上为零的特点，因此生成真实的测试信号非常困难。在这种情况下，需要使用具有大动态范围的信号发生器来准确生成电平受控信号，以便进行有效的接收机测试。



R&S®SMA100B使用内部低频发生器进行指数级调幅以生成正弦调制信号，从而生成调制深度达72 dB (测量值) 的信号。



使用R&S®SMA100B生成的脉冲和幅度调制信号。sin(x)/x调制信号通过外部模拟调制输入提供，并用于生成调制深度为70 dB (测量值) 的信号。

# 具有高动态范围的不间断电平扫描

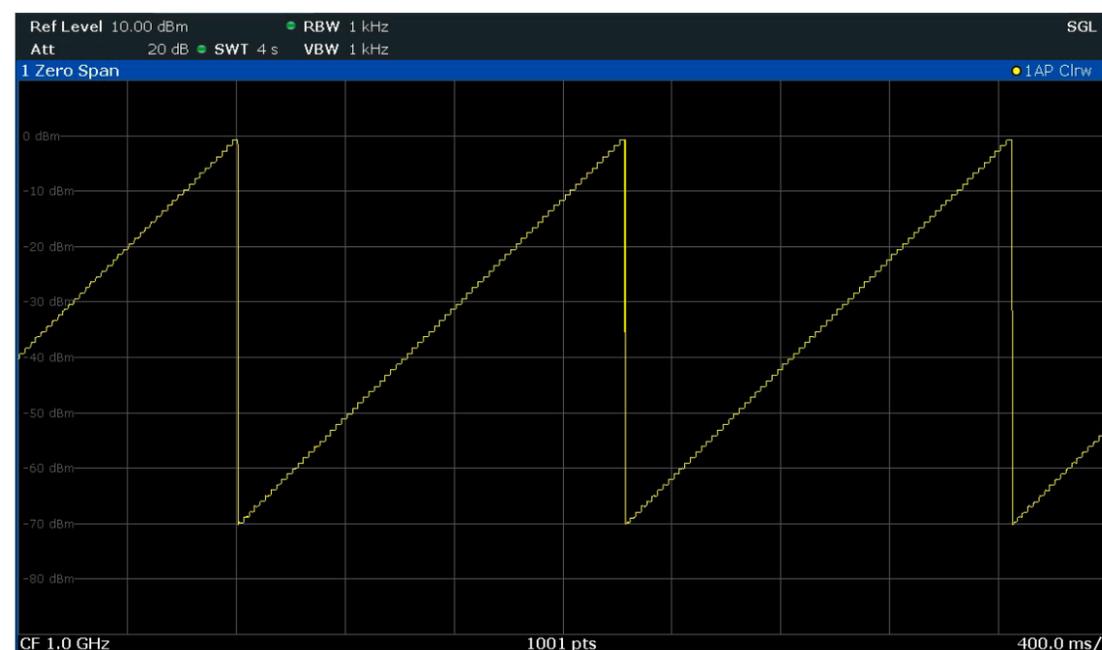
在测量集成自动电平控制(ALC)的放大器或行波管放大器(TWTA)的增益转移函数或输出饱和点时,信号发生器必须提供较宽的电平扫描范围。这基本是所有信号源的共同要求。更重要的是,上述测量所需的电平扫描不得出现空白。例如,在信号发生器的衰减器切换时,射频输出信号可能出现意外空白。空白可能导致被测放大器的自动电平控制出现难以预料的意外响应,必须避免这种问题。除了避免电平扫描出现空白之外,还需要在宽电平扫描范围内保持高电平线性度,以提供可靠的结果。

R&S®SMA100B配备R&S®SMAB-K724高动态不间断电平扫描选件,满足上述所有要求。发生器能够测量行波管放大器等被测设备的增益转移函数,用户无需担心电平扫描过程中会产生空白。发生器搭配R&S®SMAB-K724选件,提供超过70 dB的无空白动态电平扫描范围,空白裕量超过所需的30 dB至40 dB的最低要求。

R&S®SMAB-K724选件提供以下基本功能:

- ▶ 超高动态范围的无空白(不间断)电平扫描
- ▶ 在整个电平扫描范围内保持高电平线性度

具有高动态范围的不间断电平扫描。



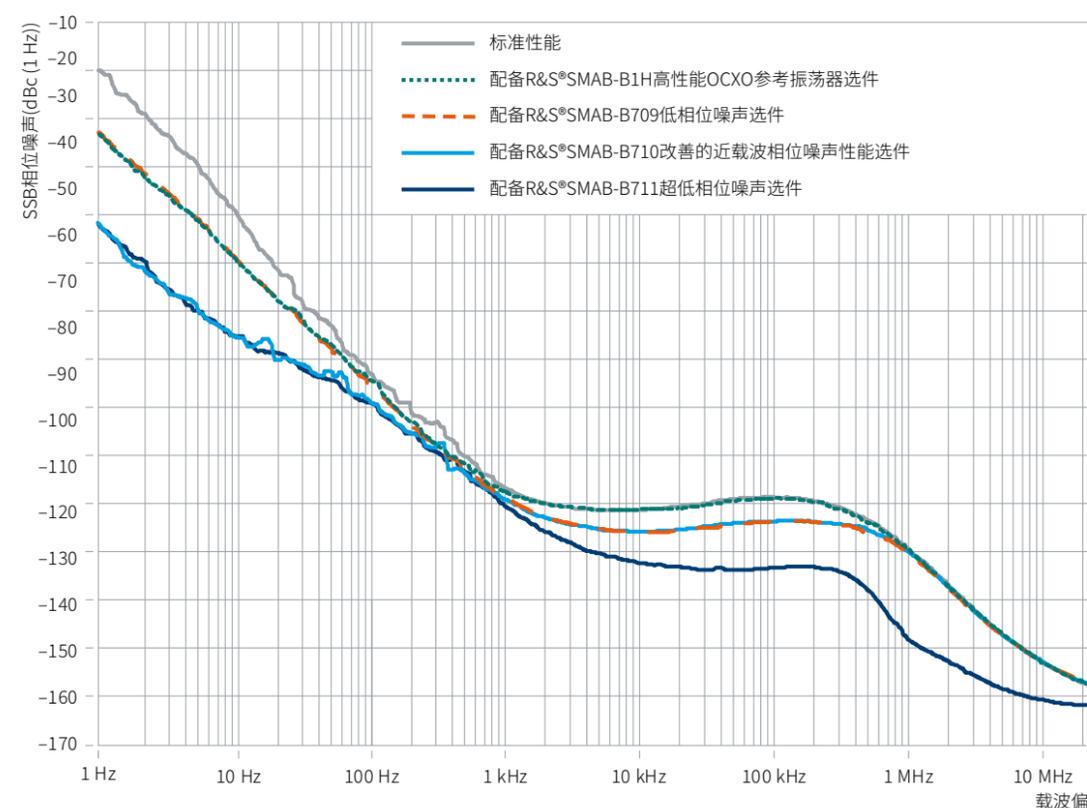
# 替代低SSB相位噪声的本振

本振的频谱纯度是每个雷达系统性能的关键。雷达接收来自目标的回波信号以及周围环境的杂波回波。雷达的相位噪声性能会影响检测和分辨目标回波信号的精度与能力。在雷达散射截面较大(可能由杂波引起)的目标附近,可能会漏掉小目标。近载波相位噪声可能会遮蔽多普勒频移较小的回波。因此,雷达的本振信号需要具有低相位噪声,这是尽可能检测到目标回波信号的关键。在经过下变频和数字化处理的雷达接收信号中,本振信号中的任何无用杂散会立即显示为频谱杂散。

在系统开发过程中,工程师必须在系统集成前测试系统组件。这些组件测试通常需要使用信号发生器代替相干振荡器(COHO)、稳定本振(STALO)或其他常规本振。

R&S®SMA100B具有出色的信号纯度、低谐波和非谐波分量以及行业领先的相位噪声性能,成为代替本振的优选设备。它提供优异的信号质量以及驱动混频器通常所需的高输出功率电平和超高输出功率电平。使用R&S®SMA100B代替本振,能够以一流的测试精度深度验证雷达系统的性能。下图显示R&S®SMA100B配备超低相位噪声选件时,针对10 GHz载波信号的SSB相位噪声性能。10 Hz载波偏移时的近载波相位噪声测量值低至-83 dBc (1 Hz), 100 Hz时低至-100 dBc (1 Hz)。这能够实现最佳雷达性能,特别是使用长相干积分间隔的雷达能够分辨出多普勒频率中的小差异。

10 GHz时R&S®SMA100B的SSB相位噪声性能测量值



# 频率范围扩展到50 GHz至170 GHz

R&S®SMA100B信号发生器提供频率范围为20 GHz、31.8 GHz、40 GHz、50 GHz和67 GHz的不同型号，结合R&S®SZM外部倍频器后可轻松将频率范围扩展到50 GHz至170 GHz。倍频器系列包含不同型号，例如R&S®SZM75 (50 GHz至75 GHz)、R&S®SZM90 (60 GHz至90 GHz)、R&S®SZM110 (75 GHz至110 GHz)、R&S®SZM140 (90 GHz至140 GHz)和R&S®SZM170 (110 GHz至170 GHz)。更改倍频器的输出功率，还需要使用衰减器。为了进一步简化操作，衰减器和倍频器集成在一个外壳中。

R&S®SMA100B微波信号发生器可以通过USB链路轻松控制R&S®SZM。为了通过USB控制R&S®SZM，R&S®SMA100B信号发生器必须安装R&S®SMAB-K554选件。这种组合能够单独运行，便于用户在R&S®SMA100B的图形用户界面上直接输入R&S®SZM输出端的所需频率和目标电平。

与传统装置相比，这种一体化解决方案能够显著简化设置和操作。R&S®SMA100B从连接的R&S®SZM接收所有必要数据，例如配置、倍频系数以及预先校准的频率响应。R&S®SMA100B能够执行自动校正，确保所设置的频率和电平值能够实际应用于R&S®SZM输出端。用户不必像使用传统装置那样利用电平检波器或功率探头进行成本高、易出错、耗时长的电平测量。

50 GHz至170 GHz频率范围内的信号可用于民用领域以及航空航天和国防应用。在这些应用中，R&S®SMA100B微波信号发生器结合R&S®SZM倍频器，主要用作本振(LO)。这些应用需要具有高频谱纯度和准确电平的理想连续波信号。如要生成这种信号，最简单的方法就是结合使用R&S®SMA100B和内置电子控制衰减器的R&S®SZM倍频器：在R&S®SMA100B中设置频率和电平后，测量立即开始。



R&S®SMA100B和R&S®SZM170倍频器组成的测试装置：

# 简要技术参数

## 简要技术参数

### 频率

| 频率范围 | 型号                   | 范围                           |
|------|----------------------|------------------------------|
|      | R&S®SMAB-B103        | 8 kHz至3 GHz                  |
|      | R&S®SMAB-B106        | 8 kHz至6 GHz                  |
|      | R&S®SMAB-B112        | 8 kHz至12.75 GHz              |
|      | R&S®SMAB-B120        | 8 kHz至20 GHz                 |
|      | R&S®SMAB-B131        | 8 kHz至31.8 GHz               |
|      | R&S®SMAB-B140/-B140N | 8 kHz至40 GHz                 |
|      | R&S®SMAB-B150/-B150N | 8 kHz至50 GHz                 |
|      | R&S®SMAB-B167/-B167N | 8 kHz至67 GHz (超量程范围高达72 GHz) |

### 电平

| 最大指定输出功率(PEP) | 型号                                        | f = 3 GHz     | f = 6 GHz  |
|---------------|-------------------------------------------|---------------|------------|
|               | R&S®SMAB-B103/-B106                       | +19 dBm       | +19 dBm    |
|               | 标配                                        | +25 dBm       | +25 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-K31                            | +30 dBm       | +30 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-K31和R&S®SMAB-B32               | +30 dBm       | +30 dBm    |
|               | R&S®SMAB-B112/-B120                       | f = 12.75 GHz | f = 20 GHz |
|               | 标配                                        | +18 dBm       | +17 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-K33                            | +20 dBm       | +20 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-K33和R&S®SMAB-B34               | +27 dBm       | +24 dBm    |
|               | R&S®SMAB-B131/-B140/-B140N                | f = 31.8 GHz  | f = 40 GHz |
|               | 标配                                        | +13 dBm       | +13 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-B35                            | +17 dBm       | +16 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-B35和R&S®SMAB-K36               | +22 dBm       | +19 dBm    |
|               | 配备R&S®SMAB-B35、R&S®SMAB-K36和R&S®SMAB-B36S | +27 dBm       | +25 dBm    |
|               | R&S®SMAB-B150/-B150N/-B167/-B167N         | f = 50 GHz    | f = 67 GHz |
|               | 标配                                        | +5 dBm        | +5 dBm     |
|               | 配备R&S®SMAB-B37/-B39                       | +11 dBm       | +9 dBm     |
|               | 配备R&S®SMAB-B37/-B39和R&S®SMAB-K38/-K40     | +18 dBm       | +10 dBm    |

### 频谱纯度

| SSB相位噪声 | 条件                               | 典型值                        |
|---------|----------------------------------|----------------------------|
|         | f = 1 GHz, 1 Hz测量带宽              |                            |
|         | 标准, 载波偏移= 20 kHz                 | < -135 dBc, -140 dBc (典型值) |
|         | 配备R&S®SMAB-B709, 载波偏移= 10 kHz    | < -140 dBc                 |
|         | 配备R&S®SMAB-B710(N), 载波偏移= 10 kHz | < -140 dBc, -145 dBc (典型值) |
|         | 配备R&S®SMAB-B711(N), 载波偏移= 10 kHz | < -147 dBc, -152 dBc (典型值) |
|         | f = 10 GHz, 1 Hz测量带宽             |                            |
|         | 标准, 载波偏移= 20 kHz                 | -115 dBc, -120 dBc (典型值)   |
|         | 配备R&S®SMAB-B709, 载波偏移= 10 kHz    | < -120 dBc                 |
|         | 配备R&S®SMAB-B710, 载波偏移= 10 kHz    | -120 dBc, -125 dBc (典型值)   |
|         | 配备R&S®SMAB-B711, 载波偏移= 10 kHz    | -128 dBc, -132 dBc (典型值)   |



2 HU R&S®SMA100B后面板视图。

| 简要技术参数                                                                                     |                                                        |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>谐波</b>                                                                                  |                                                        |                     |
| 仪器配备R&S®SMAB-B103/-B106和R&S®SMAB-K31/-B32选件                                                | 10 MHz < f ≤ 6 GHz, P = 18 dBm                         | < -60 dBc           |
| 仪器配备R&S®SMAB-B112/-B120和R&S®SMAB-K33/-B34选件                                                | 10 MHz < f ≤ 20 GHz, P = 16 dBm                        | < -55 dBc           |
| 仪器配备R&S®SMAB-B131/-B140(N)/-B150(N)/-B167(N)和R&S®SMAB-B35/-K36/-B36S/-B37/-K38/-B39/-K40选件 | 10 MHz < f ≤ 42.5 GHz, P = 13 dBm                      | < -55 dBc           |
| <b>非谐波</b>                                                                                 | f = 1 GHz, 载波偏移 > 10 kHz, 10 dBm                       | < -92 dBc           |
|                                                                                            | f = 1 GHz, 载波偏移 > 10 kHz, 10 dBm, 配备R&S®SMAB-B711(N)选件 | < -100 dBc          |
| <b>支持的调制模式</b>                                                                             | 配备R&S®SMAB-K720选件                                      | AM、FM、φM            |
|                                                                                            | 配备R&S®SMAB-K721选件                                      | 调幅扫描                |
| <b>脉冲调制</b>                                                                                | 配备R&S®SMAB-K22选件                                       |                     |
| 上升/下降时间                                                                                    | f > 700 MHz                                            | < 10 ns, 5 ns (典型值) |
| 开/关比                                                                                       |                                                        | > 80 dB             |
| 最小脉冲宽度                                                                                     |                                                        | < 20 ns             |

| 兼容的指令集                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 这些指令集可用来模拟另一台仪器。支持通用指令的子集。                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |
| 惠普公司<br>HP 8340、HP 8341、<br>HP 8360、<br>HP 83620、HP 83622、HP 83623、HP 83624、<br>HP 83630、HP 83640、HP 83650、<br>HP 8373、<br>HP 83711、HP 83712、<br>HP 83731、HP 83732、<br>HP 8642、HP 8643、HP 8644、HP 8645、<br>HP 8647、HP 8648、<br>HP 8656、HP 8657、<br>HP 8662、HP 8663、HP 8664、HP 8665、<br>HP 8673 | 安捷伦/是德科技<br>E4421、E4422、E4428、<br>E8257、E8663、<br>N5161、N5181、N5183、N5171、N5173<br><br>艾法斯公司(IFR/Marconi)<br>2023、2024、<br>2030、2031、2032、<br>2040、2041、2042<br><br>安立<br>68017、68037 | 松下公司<br>VP-8303A<br><br>Racal Dana公司<br>3102、9087<br><br>罗德与施瓦茨<br>R&S®SMA100A、<br>R&S®SME、<br>R&S®SMF100A、<br>R&S®SMG/R&S®SMH、<br>R&S®SMGU/R&S®SMHU、<br>R&S®SML/R&S®SMP/R&S®SMR、<br>R&S®SMT/R&S®SMY |



3 HU R&S®SMA100B后面板视图。

# 订购信息

| 名称                                                                              | 类型             | 订单号          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| <b>射频和微波信号发生器</b>                                                               |                |              |
| 信号发生器 <sup>1)</sup><br>包括电源线和快速入门指南                                             | R&S®SMA100B    | 1419.8888.02 |
| <b>选件</b>                                                                       |                |              |
| <b>频率选件</b>                                                                     |                |              |
| 8 kHz至3 GHz                                                                     | R&S®SMAB-B103  | 1420.8488.02 |
| 8 kHz至6 GHz                                                                     | R&S®SMAB-B106  | 1420.8588.02 |
| 8 kHz至12.75 GHz                                                                 | R&S®SMAB-B112  | 1420.8688.02 |
| 8 kHz至20 GHz                                                                    | R&S®SMAB-B120  | 1420.8788.02 |
| 8 kHz至31.8 GHz                                                                  | R&S®SMAB-B131  | 1420.8888.02 |
| 8 kHz至40 GHz                                                                    | R&S®SMAB-B140  | 1420.8988.02 |
| 8 kHz至40 GHz, 最小脉冲宽度限制                                                          | R&S®SMAB-B140N | 1420.8965.02 |
| 8 kHz至50 GHz                                                                    | R&S®SMAB-B150  | 1420.9049.02 |
| 8 kHz至50 GHz, 最小脉冲宽度限制                                                          | R&S®SMAB-B150N | 1420.9026.02 |
| 8 kHz至67 GHz                                                                    | R&S®SMAB-B167  | 1420.9149.02 |
| 8 kHz至67 GHz, 最小脉冲宽度限制                                                          | R&S®SMAB-B167N | 1420.9126.02 |
| <b>平台高度选件</b>                                                                   |                |              |
| 2 HU, 带5"触摸显示屏                                                                  | R&S®SMAB-B92   | 1420.8288.04 |
| 3 HU, 带7"触摸显示屏                                                                  | R&S®SMAB-B93   | 1420.8388.04 |
| <b>相位噪声性能和基准振荡器选件</b>                                                           |                |              |
| 高性能OCXO参考振荡器 <sup>2)</sup>                                                      | R&S®SMAB-B1H   | 1420.8188.02 |
| 低相位噪声 <sup>2)</sup>                                                             | R&S®SMAB-B709  | 1420.9849.02 |
| 改善的近载波相位噪声性能, 适合R&S®SMAB-B106/-B112/-B120/-B131/-B140/-B150/-B167 <sup>2)</sup> | R&S®SMAB-B710  | 1420.8007.02 |
| 改善的近载波相位噪声性能, 适合R&S®SMAB-B103 <sup>2)</sup>                                     | R&S®SMAB-B710N | 1420.8107.02 |
| 超低相位噪声, 适合R&S®SMAB-B106/-B112/-B120/-B131/-B140/-B150/-B167 <sup>2)</sup>       | R&S®SMAB-B711  | 1420.8020.02 |
| 超低相位噪声, 适合R&S®SMAB-B103 <sup>2)</sup>                                           | R&S®SMAB-B711N | 1420.8120.02 |
| 100 MHz, 1 GHz参考输入和输出                                                           | R&S®SMAB-K703  | 1420.9761.02 |
| 灵活的参考输入, 1 MHz至100 MHz                                                          | R&S®SMAB-K704  | 1420.9778.02 |
| <b>输出功率选件</b>                                                                   |                |              |
| 高输出功率, 3 GHz/6 GHz                                                              | R&S®SMAB-K31   | 1420.7100.02 |
| 超高输出功率, 3 GHz/6 GHz <sup>3)</sup>                                               | R&S®SMAB-B32   | 1420.7200.02 |
| 高输出功率, 12.75 GHz/20 GHz                                                         | R&S®SMAB-K33   | 1420.7300.02 |
| 超高输出功率, 12.75 GHz/20 GHz <sup>4)</sup>                                          | R&S®SMAB-B34   | 1420.7400.02 |
| 高输出功率, 31.8 GHz/40 GHz <sup>5)</sup>                                            | R&S®SMAB-B35   | 1420.7500.02 |
| 超高输出功率, 31.8 GHz/40 GHz <sup>6)</sup>                                           | R&S®SMAB-K36   | 1420.9178.02 |
| 极高输出功率, 31.8 GHz/40 GHz <sup>7)</sup>                                           | R&S®SMAB-B36S  | 1420.9190.02 |
| 高输出功率, 50 GHz <sup>5)</sup>                                                     | R&S®SMAB-B37   | 1420.7700.02 |
| 超高输出功率, 50 GHz <sup>8)</sup>                                                    | R&S®SMAB-K38   | 1420.9255.02 |
| 高输出功率, 67 GHz <sup>5)</sup>                                                     | R&S®SMAB-B39   | 1420.7900.02 |
| 超高输出功率, 67 GHz <sup>9)</sup>                                                    | R&S®SMAB-K40   | 1420.9278.02 |

<sup>1)</sup> 基本单元必须与R&S®SMAB-B1xx频率选件, 以及R&S®SMAB-B92或R&S®SMAB-B93平台高度选件一起订购。  
<sup>2)</sup> 只能从R&S®SMAB-B1H、R&S®SMAB-B709、R&S®SMAB-B710、R&S®SMAB-B710N、R&S®SMAB-B711和R&S®SMAB-B711N中选择一个选件安装。  
<sup>3)</sup> R&S®SMAB-B32仅能与R&S®SMAB-K31一起订购。  
<sup>4)</sup> R&S®SMAB-B34仅能与R&S®SMAB-K33一起订购。  
<sup>5)</sup> 需要R&S®SMAB-B93 3 HU选件。  
<sup>6)</sup> R&S®SMAB-K36仅能与R&S®SMAB-B35一起订购。  
<sup>7)</sup> R&S®SMAB-B36S仅能与R&S®SMAB-K36一起订购。  
<sup>8)</sup> R&S®SMAB-K38仅能与R&S®SMAB-B37一起订购。  
<sup>9)</sup> R&S®SMAB-K40仅能与R&S®SMAB-B39一起订购。

| 名称                                                  | 类型             | 订单号          |
|-----------------------------------------------------|----------------|--------------|
| <b>模拟调制选件</b>                                       |                |              |
| 高性能脉冲调制器                                            | R&S®SMAB-K22   | 1420.9710.02 |
| 脉冲发生器                                               | R&S®SMAB-K23   | 1420.9726.02 |
| 多功能发生器                                              | R&S®SMAB-K24   | 1420.9732.02 |
| VOR/ILS                                             | R&S®SMAB-K25   | 1420.9855.02 |
| 脉冲串 <sup>10)</sup>                                  | R&S®SMAB-K27   | 1420.9749.02 |
| 调幅/调频/调相                                            | R&S®SMAB-K720  | 1420.9790.02 |
| 调幅扫描 <sup>11)</sup>                                 | R&S®SMAB-K721  | 1420.9784.02 |
| <b>其他性能选件</b>                                       |                |              |
| 斜坡扫描                                                | R&S®SMAB-B28   | 1420.6579.02 |
| 差分时钟合成器, 3 GHz                                      | R&S®SMAB-B29   | 1420.8088.02 |
| 时钟合成器频率扩展到6 GHz <sup>12)</sup>                      | R&S®SMAB-K722  | 1420.9810.02 |
| 高动态不间断电平扫描 <sup>13)</sup>                           | R&S®SMAB-K724  | 1420.9832.02 |
| <b>其他选件</b>                                         |                |              |
| 电源分析                                                | R&S®SMAB-K28   | 1420.9755.02 |
| 后面板接口(3 GHz/6 GHz)                                  | R&S®SMAB-B80   | 1420.6504.02 |
| 后面板接口(12.75 GHz/20 GHz/31.8 GHz/40 GHz), PC 2.92 mm | R&S®SMAB-B81   | 1420.6510.02 |
| 后面板接口(50 GHz/67 GHz), PC 1.85 mm                    | R&S®SMAB-B82   | 1420.6527.02 |
| 可拆卸大容量存储器                                           | R&S®SMAB-B85   | 1420.6556.02 |
| 远程控制GPIO和USB                                        | R&S®SMAB-B86   | 1420.6562.02 |
| <b>推荐的附件</b>                                        |                |              |
| R&S®SMA100B通过USB控制R&S®SZM                           | R&S®SMAB-K554  | 1420.9884.02 |
| 19"机架适配器, 适用于2 HU平台                                 | R&S®ZZA-KNP21  | 1177.8803.00 |
| 19"机架适配器, 适用于3 HU平台                                 | R&S®ZZA-KNP31  | 1177.8810.00 |
| 用于RS-232远程控制的USB串行适配器                               | R&S®TS-USB1    | 6124.2531.00 |
| 备用SD存储卡                                             | R&S®SMAB-Z10   | 1420.6662.02 |
| <b>适合配备R&amp;S®SMAB-B112/-B120频率选件仪器的适配器</b>        |                |              |
| 测试端口适配器, 2.4 mm阴                                    |                | 1088.1627.02 |
| 测试端口适配器, 2.92 mm阴性                                  |                | 1036.4790.00 |
| 测试端口适配器, 2.92 mm阳性                                  |                | 1036.4802.00 |
| 测试端口适配器, N型阴性                                       |                | 1036.4777.00 |
| 测试端口适配器, N型阳性                                       |                | 1036.4783.00 |
| <b>文件</b>                                           |                |              |
| 校准值文件                                               | R&S®DCV-2      | 0240.2193.18 |
| R&S®SMA100B认证校准, 最高6 GHz                            | R&S®ACASMA100B | 3598.3307.03 |
| R&S®SMA100B认证校准, 12.75 GHz至40 GHz                   | R&S®ACASMA100B | 3598.3236.03 |
| R&S®SMA100B认证校准, 50 GHz至67 GHz                      | R&S®ACASMA100B | 3598.3207.03 |

选件标识: R&S®SMAB-Bxxx = 硬件选件, R&S®SMAB-Kxxx = 软件/激活码选件。

<sup>10)</sup> R&S®SMAB-K27仅能与R&S®SMAB-K23一起订购。  
<sup>11)</sup> 需要R&S®SMAB-K720调幅/调频/调相选件。对于序列号< 102000的仪器, 请联系罗德与施瓦茨服务部门。  
<sup>12)</sup> 仅与3 GHz以上的频率选件R&S®SMAB-B1xx结合使用。需要R&S®SMAB-B29。  
<sup>13)</sup> 对于序列号< 102000的仪器, 请联系罗德与施瓦茨服务部门。

罗德与施瓦茨优质服务

# 保障安心无忧

|       | 服务计划                  | 按需求     |
|-------|-----------------------|---------|
| 校准    | 最长5年期计划 <sup>1)</sup> | 按校准次数收费 |
| 保修和维修 | 最长5年期计划 <sup>1)</sup> | 标准价格维修  |

<sup>1)</sup> 有关延长服务期限的详细信息, 联系罗德与施瓦茨销售处。

**轻松管理仪器**  
R&S®InstrumentManager助您轻松注册和管理仪器。  
您可以灵活安排  
校准日期, 预订多样化服务



扫描二维码, 了解有关服务组合的更多信息:

当地的罗德与施瓦茨公司专家会为您制定合适的解决方案。  
有关更多信息, 联系当地的罗德与施瓦茨销售处: [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)



## 罗德与施瓦茨的服务 你会得到很好的照顾

- ▶ 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

作为测试测量、技术系统以及网络安全方面的行业先驱, Rohde & Schwarz科技集团通过先进方案为世界安全联网保驾护航。集团成立于90年前, 致力于为全球工业企业和政府部门的客户提供可靠服务。集团总部位于德国慕尼黑, 在全球70多个国家和地区设有分支机构, 拥有广阔的销售和服务网络。

## 罗德与施瓦茨(中国)科技有限公司

[www.rohde-schwarz.com.cn](http://www.rohde-schwarz.com.cn)

罗德与施瓦茨公司官方微信

## 可持续性的产品设计

- ▶ 环境兼容性和生态足迹
- ▶ 提高能源效率和低排放
- ▶ 长久性和优化的总体拥有成本

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

## 罗德与施瓦茨培训

[www.training.rohde-schwarz.com](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## 罗德与施瓦茨客户支持

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)

