



信号生成解决方案产品目录

目录

03

支持您的新一代创新

04

两个常见的信号发生器使用场景

06

我们丰富的信号发生器选择

08

矢量信号发生器可满足您更复杂的信号需求

17

模拟信号发生器助您突破极限

21

捷变信号发生器可仿真复杂的雷达威胁环境

24

信号发生器软件可加快测试和设计工作流程

通信网络中的技术创新

随着我们对数据的需求持续增长，技术创新也在层出不穷。

很多系统都发生了重大变化，无线通信行业也受到影响。从 4G 升级为 5G 使蜂窝系统得以实现极高的数据吞吐量。在太空中部署的卫星网络则将全球带入随时随地高速通信的时代。6 GHz Wi-Fi 频段使用 1.2 GHz 可用的免许可频谱，将进一步提高峰值吞吐量。先进的雷达技术支持高分辨率和高频应用，从而确保国防安全。

实现更快的通信速度需要使用更多频谱、更高频率、更大带宽、复杂的调制方案以及多路输入/多路输出等技术。使用高方向性信号有助于克服高频频谱带来的路径损耗。

是德科技提供丰富的仪器选择，可以帮助您生成各种激励信号，高效地测试器件。选择合适的信号发生器和测量软件，既有利于您达成设计目标，又可以让您充分发挥自己的见解、经验和创造力。

为射频接收机或元器件 测试生成性能真实的信号

在评测器件特性时，您可以采取多种方法。无论您是要评测射频 (RF) 接收机的性能还是表征射频元器件，是德科技信号发生器都可以生成您所需的各种信号，包括简单、纯净的信号或是复杂、有干扰的信号，以便您能够对设计进行充分的测试。

射频接收机测试

如果发射机与接收机之间的路径会使信号质量下降，那么可以通过射频接收机测试来量化评测接收机的性能。射频接收机需要应对各种测试场景：

- 最小或最大输入电平
- 干扰、阻塞、互调和衰落
- 辐射测试或传导测试

无论您使用单一无线制式还是在同一个无线器件中综合了多种制式，如果能够轻松获得合适的测试信号，都有助于简化验证流程并确保互操作性。Keysight **信号生成软件**是一套灵活的信号生成工具，能够减少您在信号仿真上花费的时间，提高工作效率。

➤ **进一步了解是德科技信号发生器**



➤ **阅读白皮书：**
《驾驭复杂的物联网射频接收机测试》

使用信号发生器和信号分析仪 进行射频元器件表征

为了充分表征射频元器件，您需要了解仿真输入信号和测得输出信号的功率特征。互补累积分布函数、谐波、三阶调制、邻道功率和误差矢量幅度 (EVM) 等激励响应测试可以帮助您了解射频元器件在各种条件下的性能表现，从而打造出各项指标完美平衡的设计。是德科技信号发生器和分析仪具有以下特点：

- 性能出色，可以全面表征您的设计
- 宽阔带宽，可为要求苛刻的应用提供激励信号，也可采集此类应用所使用的信号
- 丰富的测量应用软件，可以简化信号的创建和分析，对射频元器件进行表征测试

➤ 进一步了解 **Keysight X 系列信号分析仪**

➤ 阅读白皮书：
《通过激励响应测量表征射频器件的三个步骤》

选择我们丰富的信号发生器产品， 生成您所需要的信号

您可以为特定技术、应用或产品开发阶段（例如研发、确认、验证或制造）组建测试系统。某些测试系统（例如用于智能手机、平板电脑和其他消费类产品的测试系统）需要速度快、成本低且易于配置和更新。还有些测试系统（例如卫星净荷测试系统）不仅制造成本达到几百万美元，而且构造复杂，必须提供高质量的测量，才能确保净荷入轨之后能够正常工作，达到预期的精度和可重复性。我们提供丰富的仪器选择，它们能够为您生成所需的各种信号。

信号发生器的类型

矢量信号发生器：矢量信号发生器或数字信号发生器配有一个内置的 I/Q 调制器，可以创建 QPSK、1024QAM 等复合调制制式和复杂的正交频分复用。

模拟信号发生器：模拟信号发生器提供正弦连续波信号，并且可以选配 AM、FM、 Φ M 和脉冲调制方式。

捷变信号发生器：捷变信号发生器在速度方面进行了专门优化，能够快速改变信号的频率、幅度和相位。它们还有一项独特的能力：在所有频率上始终保持相位相干。

仪器外形尺寸

在产品生命周期中，一开始需要进行全面彻底的测试，而后逐渐演变到只需要进行刚好足够的测试即可。台式信号发生器适合用于研发或设计验证，因为工程师需要与仪器进行交互，对他们的设计进行分析和故障诊断。模块化 PXI 信号发生器适合用于需要多通道测量功能、超快测量速度且空间有限的应用。

是德科技确保不同外形的仪器都能提供一致的结果。实现这一切的基石是我们致力于确保测量完整性，让您可以集中精力完成更重要的工作并不断改进测试方法。



➤ 阅读白皮书：
《信号发生器基础指南》



台式 (M9384B) 和
模块化 (M9383B)
VXG 信号发生器

使用矢量信号发生器 掌控更复杂的信号

我们提供了档次齐全、性能优异的信号发生器供您选择，无论您需要可溯源的计量级解决方案还是经济高效的基础型信号生成工具，总有一款产品可以满足您的测试要求。以下是通常会使用矢量信号发生器的一些应用：



商业通信



空间和卫星通信



军事通信



电子战



雷达



汽车

引领微波和毫米波测试的未来

5G 等新一代无线系统、新兴的无线通信以及军用雷达和车载雷达需要使用更高频率、更大带宽和更复杂的调制。这些无线系统中会产生大量路径损耗和噪声，导致信号质量下降，测试复杂性和测量不确定度增加。我们的信号发生器可以为您提供值得信赖的性能，包括更好的信号纯度、更大的输出功率以及更先进的调制方式，满足您的苛刻需求。

产品外形	产品	频率范围	射频带宽 (内部/外部)	SSB 相位噪声 (10 GHz; 10 kHz 频偏)	最大输出功率 (20 GHz)	索取报价
台式	E8267D PSG	100 kHz 至 44 GHz ¹	80 MHz / 4 GHz	-126 dBc/Hz	+22 dBm	索取报价
	M9384B VXG	1 MHz 至 44 GHz ¹	2 GHz ² / 4 GHz	-126 dBc/Hz	+21 dBm	索取报价
模块化	M9383B VXG	1 MHz 至 44 GHz ¹	2 GHz / 4 GHz	-126 dBc/Hz	+21 dBm	索取报价
	M9383A	1 MHz 至 44 GHz ¹	1 GHz / 2 GHz	-118 dBc/Hz	+20 dBm	索取报价

¹使用毫米波 (mmWave) 信号源模块可将频率范围扩展到最高 1.1 THz。

²通过双通道绑定实现最高 4 GHz 带宽。

E8267D PSG 矢量信号发生器

高性能、全面集成的微波矢量信号发生器可创建 100 kHz 至 44 GHz 的真实宽带雷达、电子战 (EW) 和卫星通信 (SATCOM) 波形。



使用先进的信号发生器更准确地测试器件性能，树立您的测试信心

M9384B VXG 微波信号发生器

- 使用是德科技首款具有 2 GHz 调制带宽的双通道 44 GHz 矢量信号发生器，让复杂的系统测试变得简单易行。
- 出色的性能指标（包括输出功率与 EVM 和邻道功率比）解决了毫米波技术在空中接口系统路径上损耗过大的难题。
- 使用 PathWave 信号生成软件可以加快产品开发速度，使您更自信地表征射频元器件性能。

[了解更多](#)



M9384B VXG
微波信号发生器



Improving Amplitude Accuracy with Next-Generation Signal Generators Generate True Performance

Signal generators offer precise and highly stable test signals for a variety of components and systems test applications. In an RF test system, you extend the measurement accuracy from the signal generator's output to the device under test (DUT). The nature of the cables, components, and switches in the paths between the instruments and the DUT can degrade the measurement accuracy.

This whitepaper will help you improve the amplitude accuracy of your measurements that involve signal generators. Before learning why amplitude accuracy matters and how to optimize amplitude accuracy, let's start with the fundamentals of RF power measurements.



Page 1

Find us at www.keysight.com

了解、表征和校正射频信号路径

射频信号发生器用于测试射频元器件、接收机、发射机和系统。幅度精度是射频测试系统的一个关键技术指标。在射频测试系统中，您可以将测量精度从信号发生器的输出端扩展至被测器件 (DUT)。仪器与被测器件之间的路径中可能会有电缆、元器件和开关，它们的固有属性可能会降低测量精度。

 [下载白皮书](#)

《最大程度地提升器件和设计的性能》

X 系列信号发生器和 VXT 矢量收发信机具有优异的性能和较低的拥有成本，能够生成高质量信号用来测试非常复杂的器件和设计。经过验证的可扩展平台与经济高效的校准和内部诊断功能紧密结合，可以提供您当前所需的功能，还能根据您今后的测试需求实现轻松升级。

产品外形	产品	频率范围	射频带宽 (内部/外部)	SSB 相位噪声 (1 GHz; 20 kHz 频偏)	最大输出功率 (1 GHz)	
台式	N5182B MXG	9 kHz 至 6 GHz (7.2 GHz ¹)	160 MHz / 200 MHz	-146 dBc/Hz	+26 dBm	索取报价
	N5172B EXG	9 kHz 至 6 GHz (7.2 GHz ¹)	160 MHz / 200 MHz	-122 dBc/Hz	+26 dBm	索取报价
	N5166B CXG	9 kHz 至 6 GHz	120 MHz / 200 MHz	-119 dBc/Hz	+18 dBm	索取报价
模块化	M9381A	1 MHz 至 6 GHz	160 MHz	-122 dBc/Hz	+19 dBm	索取报价
	M9421A VXT	60 MHz 至 6 GHz	160 MHz	-112 dBc/Hz	+20 dBm	索取报价
	M9410A VXT	380 MHz 至 6 GHz	1.2 GHz	-136 dBc/Hz	+20 dBm	索取报价
	M9411A VXT					索取报价
	M9415A VXT	380 MHz 至 12 GHz	1.2 GHz	-136 dBc/Hz	+20 dBm	索取报价

¹使用 N5182BX07 扩频器可达到最高 7.2 GHz。

N5166B CXG X 系列射频信号发生器

以低成本提供卓越的射频性能和可扩展的功能，协助工程师设计通用器件和消费类电子设备，或协助教育工作者在教学实验室中开展教学工作。



M9415A VXT 矢量收发信机

矢量信号发生器与矢量信号分析仪集成在一个三插槽 PXIe 模块中，频率范围为 380 MHz 至 12 GHz，带宽最高达到 1.2 GHz。高性能毫米波探头让您可以将频率范围从 7 GHz 以下扩展到频率范围 2 (FR2)，用于进行 5G NR 测试。



了解如何使用信号发生器 进行更高效测量

信号发生器可以为各种元器件和系统测试应用提供精确而高度稳定的测试信号。不同的应用有不同的性能要求。是德科技的信号发生器具有出色的灵活性和功能性，可以优化性能并提高测量速度。最好的办法就是将您的经验、洞见和创意与信号发生器和测量软件紧密结合起来。这样，您将能够轻松创建所需信号，从而高效地测试您的器件。

阅读包含两个部分的应用指南：
《优化信号发生器的九个最佳实践》

- > 第 1 部分
- > 第 2 部分



借助倍受信赖的模拟信号发生器 不断突破极限

是德科技的模拟信号发生器是当今先进测量系统的重要组成部分。它们提供可靠的信号纯度、输出功率和调制，从而让您能够不断突破极限，满足以下测试应用的苛刻要求：

- 射频元器件参数测试
- 本振替代
- 接收机阻塞
- ADC 表征
- 发射机/接收机互调
- 系统校准
- 雷达脉冲



E8257D PSG 模拟信号发生器

满足微波和毫米波测试的更苛刻要求

为了测试更先进的器件，您使用的信号不仅要具有出色的频率和电平精度，还需要具有出色的失真和杂散特性。PSG 微波模拟信号发生器提供高输出功率、出色的电平精度、低谐波和杂散失真。MXG 和 EXG 微波模拟信号发生器在尺寸、速度和成本方面提供了另一种选择，特别适用于追求程序效率但测试预算和空间有限的应用。

产品外形	产品	频率范围	频率切换 (列表模式)	SSB 相位噪声 (10 GHz; 10 kHz 频偏)	最大输出功率 (20 GHz)	
台式	E8257D PSG	100 kHz 至 70 GHz ¹	9 ms	-126 dBc/Hz	+27 dBm	索取报价
	N5183B MXG	9 kHz 至 40 GHz ¹	600 μ s	-129 dBc/Hz	+19 dBm	索取报价
	N5173B EXG	9 kHz 至 40 GHz ¹	600 μ s	-101 dBc/Hz	+19 dBm	索取报价

¹借助毫米波信号源模块可将频率范围扩展到最高 1.1 THz。

N5173B EXG X 系列微波模拟信号发生器



揭示器件的真实射频性能

凭借出色的相位噪声和杂散性能，可以测试雷达接收机灵敏度，表征模数转换器或混频器信噪比，确定接收机的带外抑制能力。

产品外形	产品	频率范围	频率切换 (列表模式)	SSB 相位噪声 (1 GHz; 10 kHz 频偏)	最大输出功率 (1 GHz)	
台式	E8663D PSG	100 kHz 至 9 GHz	9 ms	-143 dBc/Hz	+23 dBm	索取报价
	N5181B MXG	9 kHz 至 6 GHz	800 μ s	-146 dBc/Hz	+26 dBm	索取报价
	N5171B EXG	9 kHz 至 6 GHz	800 μ s	-122 dBc/Hz	+26 dBm	索取报价
	N9310A	9 kHz 至 3 GHz	10 ms	-95 dBc/Hz	+13 dBm	索取报价
模块化	M9380A	1 MHz 至 6 GHz	5 ms	-122 dBc/Hz	+19 dBm	索取报价

N5181B MXG X 系列射频模拟信号发生器



N5181B MXG X 系列模拟信号发生器

无论您是想要构建线性射频链路还是优化链路预算，这款经过优化的仪器能够在您的研发过程中充当“黄金发射机”。并且，MXG 还可以对设计进行极限甚至超出极限的测试，揭示器件的真正性能。



使用捷变信号发生器 仿真复杂的雷达威胁环境

创建逼真的多发射机电子战 (EW) 场景需要对多个脉冲序列进行正确的交织采样，并对脉冲碰撞加以识别、计数以及区分优先级。为提高真实性，您需要将天线辐射和扫描方向图以及脉冲重复间隔 (PRI) 方向图添加到脉冲序列中。手动管理全部这些参数可能非常麻烦。

- 当信号发生器从一个发射机频率跳变到另一个发射机频率时，多个脉冲多普勒雷达能够高效保持脉冲相位的相干性。
- 电子战场景借助独特的天线扫描功能，能够仿真几千个雷达威胁发射机和每秒几百万个脉冲。
- I/Q 自定义复合调制可在 1.6GHz 带宽上创建经过线性和非线性频率调制的自定义线性调频信号。
- 高脉冲密度环境让您可以快速执行脉冲对脉冲仿真或多端口到达角 (AoA) 仿真。
- AoA 仿真功能能够轻松仿真从不同端口发出的、无论是时间、相位、幅度还是三者全部惊人相同的脉冲。



降低新情报与最新信号场景之间的壁垒

及早进行高效测试能够让您对电子战系统性能充满信心。Keysight N5193A/N5191A UXG 捷变信号发生器让您能够借助更快速切换、相位相干性和广泛的脉冲调制等功能特性，精确仿真雷达、天线和电子战测试中的多发射机场景。Keysight N5194A/N5192A UXG 矢量适配器可以扩展 UXG 的功能，使其可以仿真包含可变上升时间/下降时间的复杂脉冲和脉冲内的任意调制，包括非线性调频和通信信号。

产品	产品外形	频率范围	频率切换 (列表模式)	窄脉宽	SSB 相位噪声 (1 GHz; 10 kHz 频偏)	最大输出功率 (1 GHz)
N5193A UXG	台式	10 MHz 至 40 GHz	180 ns	10 ns	-144 dBc/Hz	+10 dBm
N5191A UXG	台式	10 MHz 至 40 GHz	180 ns	10 ns	-135 dBc/Hz	+10 dBm
N5194A ¹ UXG	台式	50 MHz 至 40 GHz	170 ns	1 ns	-144 dBc/Hz	+7 dBm
N5192A ² UXG	台式	50 MHz 至 20 GHz	101 μs	1 ns	-144 dBc/Hz	+7 dBm

索取报价

索取报价

索取报价

索取报价

¹扩展 N5193A UXG 的功能。
²扩展 N5191A UXG 的功能。



N5193A UXG X 系列
捷变信号发生器



N5193A UXG X 系列捷变信号发生器和 N5194A 矢量适配器

使用 N5193A UXG，可以仿真真实的多发射机威胁场景，帮助您进行电子战测试。N5193A UXG 是一个功能强大的构建模块，可用作值得信赖的本振或可扩展的威胁仿真器，从而降低新情报与最新信号场景之间的壁垒。为了让您的实验室更上一层楼，N5194A UXG 捷变矢量适配器与 N5193A 配合使用，可以仿真日益复杂的信号环境，增强测试真实感，提升您的测试信心。

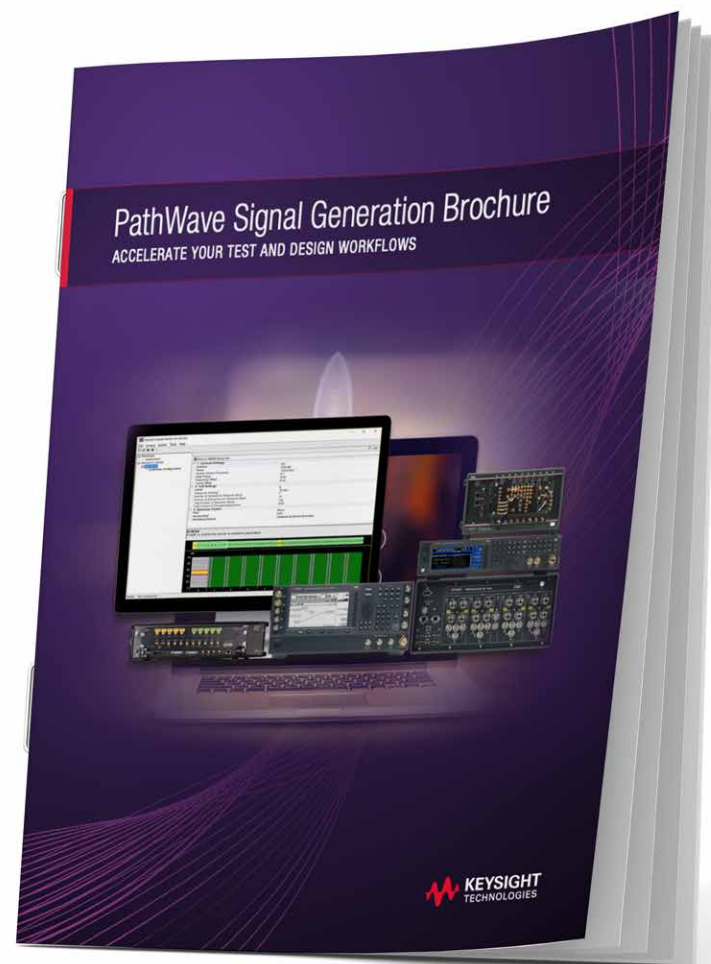
加速测试和设计工作流程—— PathWave 信号生成软件

无论您使用单一无线制式还是在单一器件中集成多种制式，Signal Studio 都能使您轻松地获得正确的测试信号，从而简化验证流程并帮助确保互操作性。Keysight PathWave 信号生成软件是一套灵活的信号生成工具，能够帮助您事半功倍地完成信号仿真，提高工作效率。

PathWave 信号生成软件支持众多无线行业应用：

- 蜂窝通信
- 无线互联
- 视频、音频和无线测试
- 侦测、定位、跟踪和导航
- 通用

探索软件套件并索取**免费试用版本**。



[> 了解更多](#)



此信息如有更改，恕不另行通知。
© 是德科技, 2020 年, 2021 年 3 月 26 日, 印于北京, 7121-1014.ZHCN