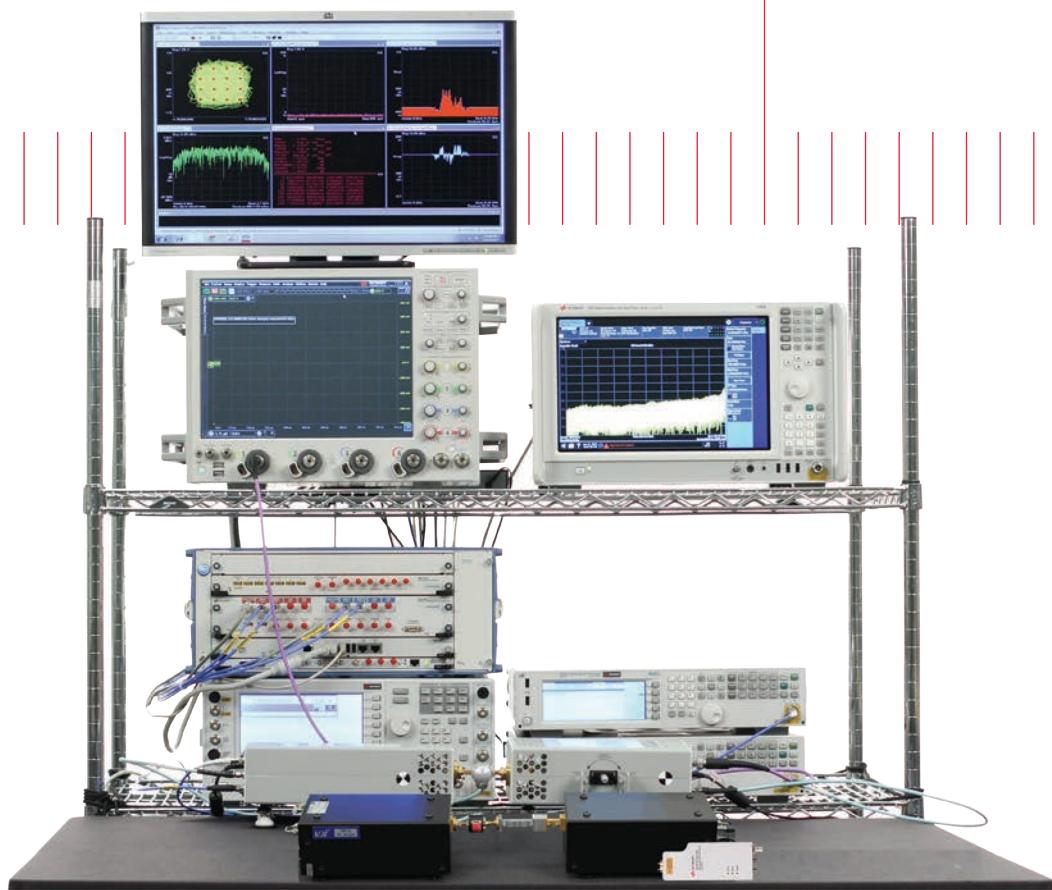


是德科技

# 5G 波形生成与分析测试台参考解决方案

解决方案手册



# 引言

## 5G 波形生成与分析研究所需的灵活性

当今的 5G 研究人员所面临的一个重大挑战就是，其研究的波形、频率和带宽无论是数量还是种类都太多了。这包括 6 GHz 以下的波形，以及可能涉及高带宽的微波和毫米波波形。

为了应对如此之多的可能场景，一个灵活的测试环境对于这一阶段的 5G 信号生成与分析研究至关重要。

## 5G 波形生成与分析测试挑战

灵活性对于 5G 研究是必不可少的。它支持在对早期概念和 5G 候选波形进行评测的过程中，使用处于多个不同频段和调制带宽的调制方案执行“假设”分析。选择错误路径时可能蕴藏巨大风险，进一步增强了对灵活性的需求，尤其是在信号创建和信号分析工具方面。随着众多候选波形在 5G 的演进过程中不断涌现，这些工具必须能够快速做出调整和改变。

当开发人员执行实验时，一个高度灵活的测试台将帮助他们通过原型算法和硬件来评测提议的波形。它还能够快速轻松地在仿真的假设场景与原型算法和硬件的真实测试之间进行转换。

更具体地说，5G 研究和早期测试在三个主要领域需要灵活性：

- 高保真地生成和分析 Pre-5G 和多种制式波形
- 支持从 100 MHz 到 5 GHz 以上的更大调制带宽，
- 支持从射频到厘米波再到毫米波的最大频段

## Pre-5G 波形生成与分析 (28 - 39 GHz)

为帮助解决这些测试挑战, 5G 波形生成和分析参考解决方案结合了是德科技的硬件、软件和专业测量技术, 为构建灵活的 5G 波形生成和分析测试平台提供了基本组件。该参考解决方案使工程师和研究人员能够以高达 2 GHz 的调制带宽生成和分析射频、厘米波和毫米波频率的 5G 候选波形, 重点针对 28 GHz 和 37 - 39 GHz 的 Pre-5G 研发。

通过将 5G 候选和定制化波形信号创建软件与两个硬件 (一台精密的 AWG 和一台具有宽 I/Q 输入的矢量信号发生器) 结合使用, 能够在高达 44 GHz (利用上变频器能达到更高) 的频率上生成调制带宽高达 2 GHz 的宽带测试信号。为进行信号解调和分析, 89600 VSA 软件可在仿真软件内部使用, 或在信号分析仪、示波器或 PC 上使用, 以控制各种仪器或数字化仪。

下面的图 1 显示了软件和硬件组件的一种常见布置, 图 2 为是德科技为了构建灵活的5G 信号生成和分析测试台而提供的硬件和软件组合。

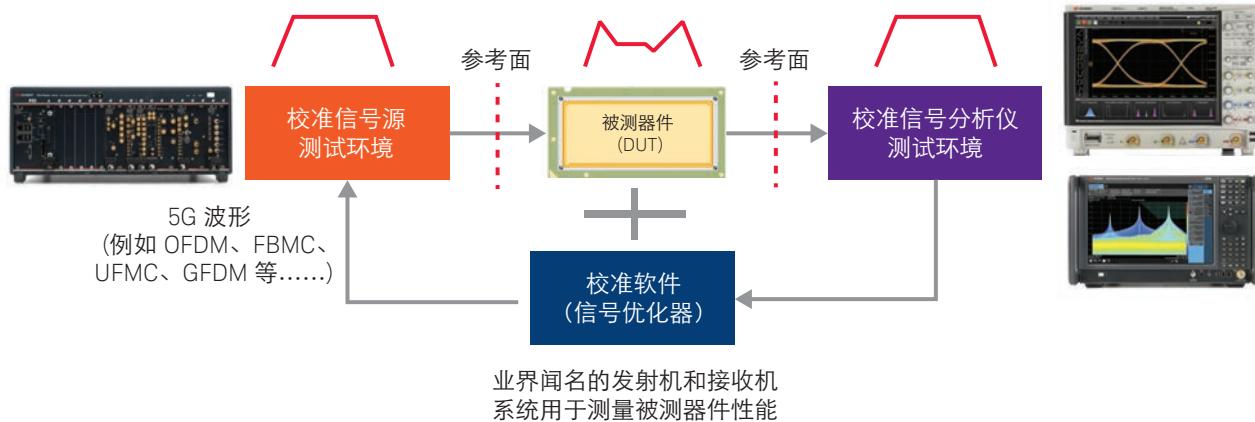


图 1. 该 5G 测试台的硬件和软件组合为研究人员探索 5G 技术、而后为 5G 设计验证提供了所需的测试灵活性和精度。

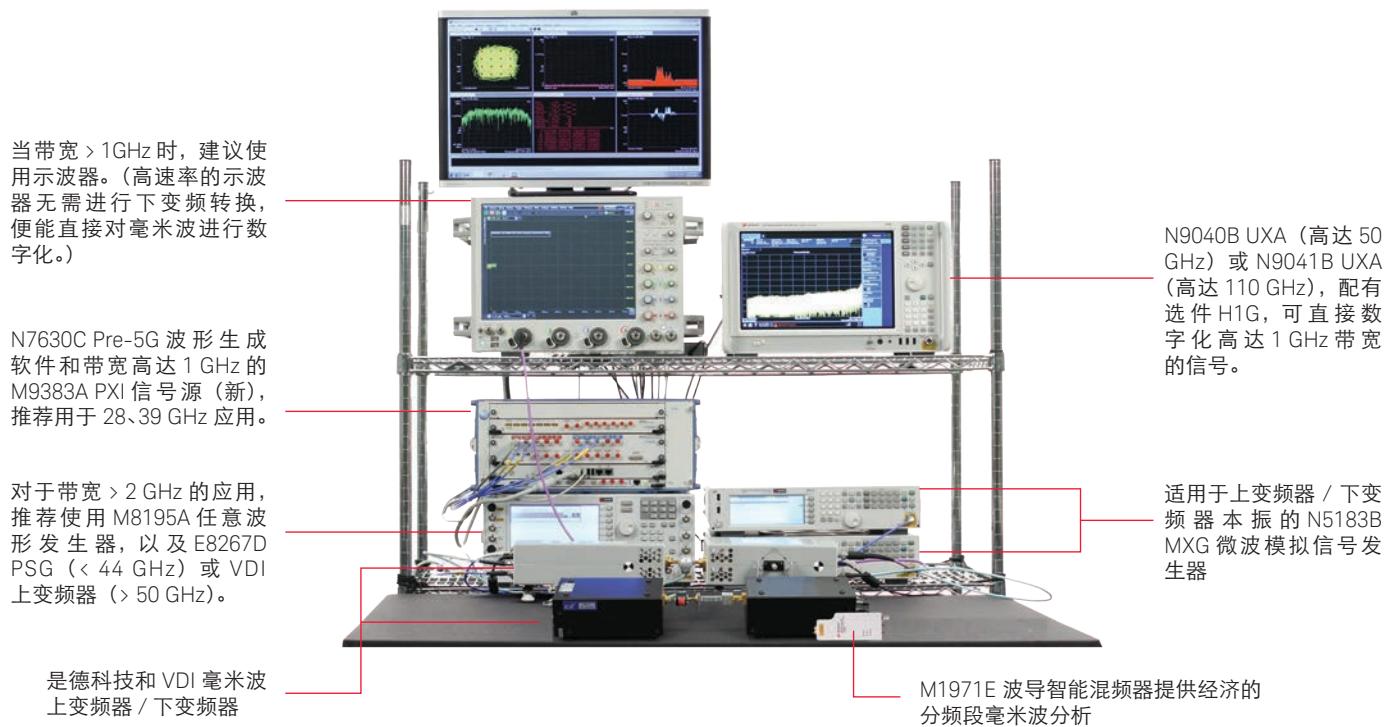


图 2. 这种硬件和软件组合为探索 5G 技术提供了极大的灵活性。

特性	优势
Pre-5G 和 5G 新无线候选波形	快速评测用于新兴波形的设计，获得深入洞察并减少风险
可扩展的调制带宽和频段	提供灵活性以适应 5G 的不断演进——降低选择错误路径的风险。
现在，模块化仪器预期也能提供计量级毫米波性能	利用更容易使用的 API 和 GUI，实现从研发到设计验证测试 (DVT) 再到生产制造的更快过渡

## 参考解决方案配置

### 信号生成配置

对于 28 和 39 GHz 频段的 Pre-5G 和 5G 新无线信号，新型 M9383A PXI 微波信号源直接在高达 1 GHz 的带宽内提供 1% EVM，无需使用外部探头或元器件。

带宽超过 1 GHz，则需要使用外置任意波形发生器。M8190A AXIe 任意波形发生器在高达 8 GSa/s 采样率下可达到 14 位分辨率，在 12 GSa/s 采样率下可达到 12 位分辨率，其模拟带宽高达 5 GHz。要想获得更高的调制带宽，可考虑使用 M8195A（稍后讨论）。

M9383A 的宽带外部 IQ 输入选件最高可以增加到 2 GHz 带宽。要想生成高于 44 GHz 的信号，需要使用是德科技和 Virginia Diodes 公司提供的上变频器（50 - 110 GHz）。MXG 微波模拟信号发生器为毫米波上变频器提供本振。这些内容将在以下章节进行讨论。

生成信号的软件可从两个途径获得。

首先，适用于 Pre-5G 的 N7630C Signal Studio 和适用于定制化调制的 N7608B 是非常灵活的、可以直接生成信号的工具。它们拥有参数化的图形用户界面（GUI），能够非常方便地创建 Pre-5G 波形，或定制化 FBMC、I/Q 和 OFDM 波形。定制化的 OFDM 和 I/Q VSA 设置文件可以保存，以便使用各种是德科技的信号分析仪和示波器进行 EVM 测试。Keysight 89600 VSA 软件用于进行解调和分析。

另外，K3101 信号优化器软件整合了部分信号生成和分析功能，并为被测器件的输入和输出面添加了校准。当与 U9391F/G 梳状信号校准仪结合使用时，可以消除使用外部线缆和夹具时导致的 EVM 性能下降，使被测器件真正输入面的 EVM 事件达到尽量高的质量。这对于低反射和非线性器件尤为关键，因为这些器件对于同相和正交平坦度与频率、频率相关损耗等不理想的系统状态尤为敏感。这个信号优化器软件与 Signal Studio 和 89600 VSA 软件均可良好地配合。如欲观看完整演示，请观看 YouTube 视频教程：<https://www.youtube.com/watch?v=Pj9oWIZ4QKo>。

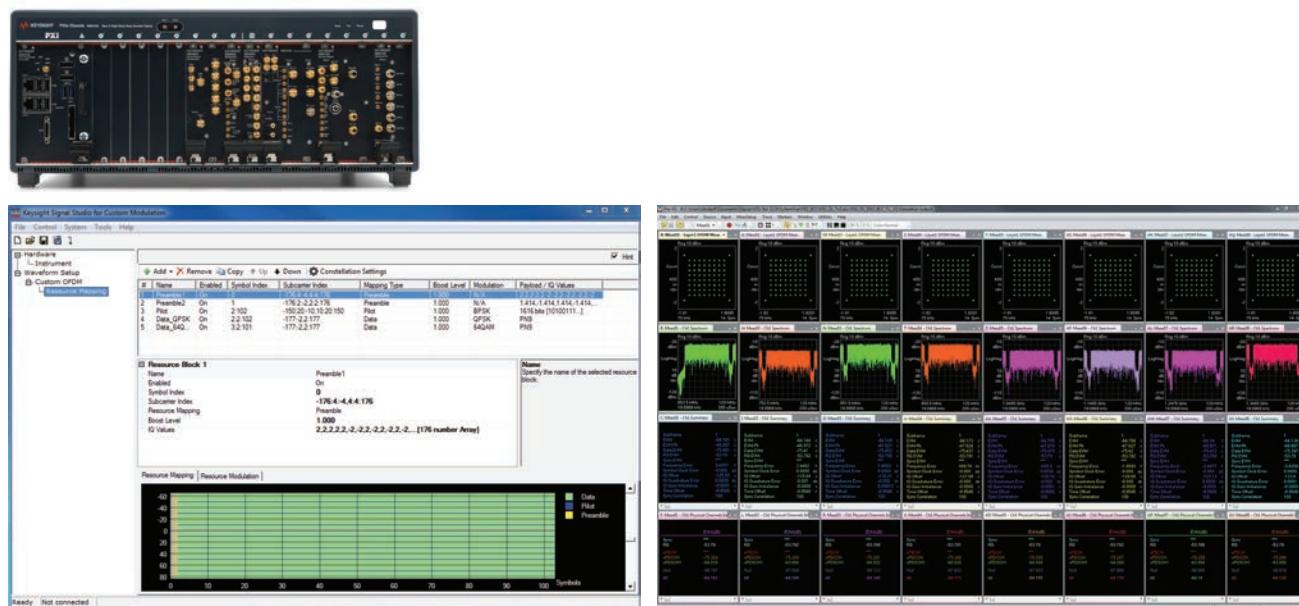


图 3. 用于生成 Pre-5G 信号的 M9383A PXI 信号源和 N7630C Signal Studio 软件。

## 信号分析配置

对于矢量信号分析, UXA (N9040B 50 GHz 或 N9041B 110 GHz) 可以使用选件 H1G 直接解调高达 1 GHz 的带宽。对于带宽宽达 5 GHz 的回传和更高的毫米波频段, N9041B 可以用作 S 系列 Infiniium 示波器的精密下变频器, 由该示波器对中频进行采样。要想获得更高的带宽, 也可以直接使用 DSAZ634A 等 Z 系列超宽带宽示波器在毫米波频率 (无需使用下变频器) 对该信号进行采样。或者, PXIe 模块化配置的 M9393A 也可以使用 M9203A 数字化仪配备 1 GHz 带宽, 从而以更小的外形提供 50 GHz 频率以下的中等性能分析。

这些测试信号可以使用信号分析仪与 K3101 信号优化器软件、或者与 K3101 以及传统的 89600 VSA 软件一起使用来进行分析。这两个软件包 (VSA 的选件 BHF, 以及 SO 的 K3104) 中的定制化 OFDM 专用软件能够解调常见信号。另外, 定制化 I/Q 专用软件 (VSA 的选件 BHK, 以及 SO 的 K3102) 也能使用。此外, VSA 选件 BHN 支持 28 GHz Pre-5G 分析。

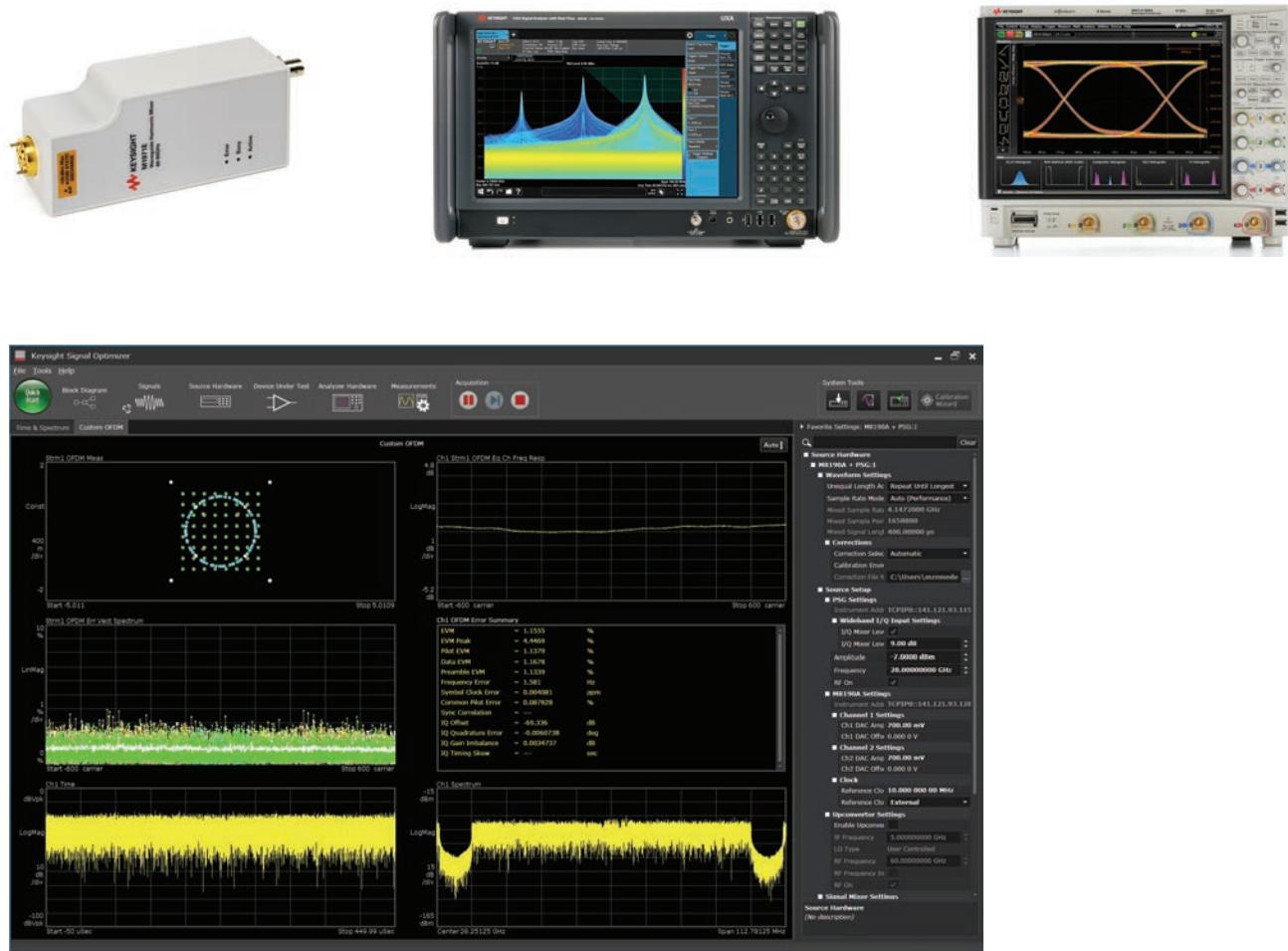


图 4. 宽带智能混频器、UXA 信号分析仪、S 系列示波器和信号优化器软件

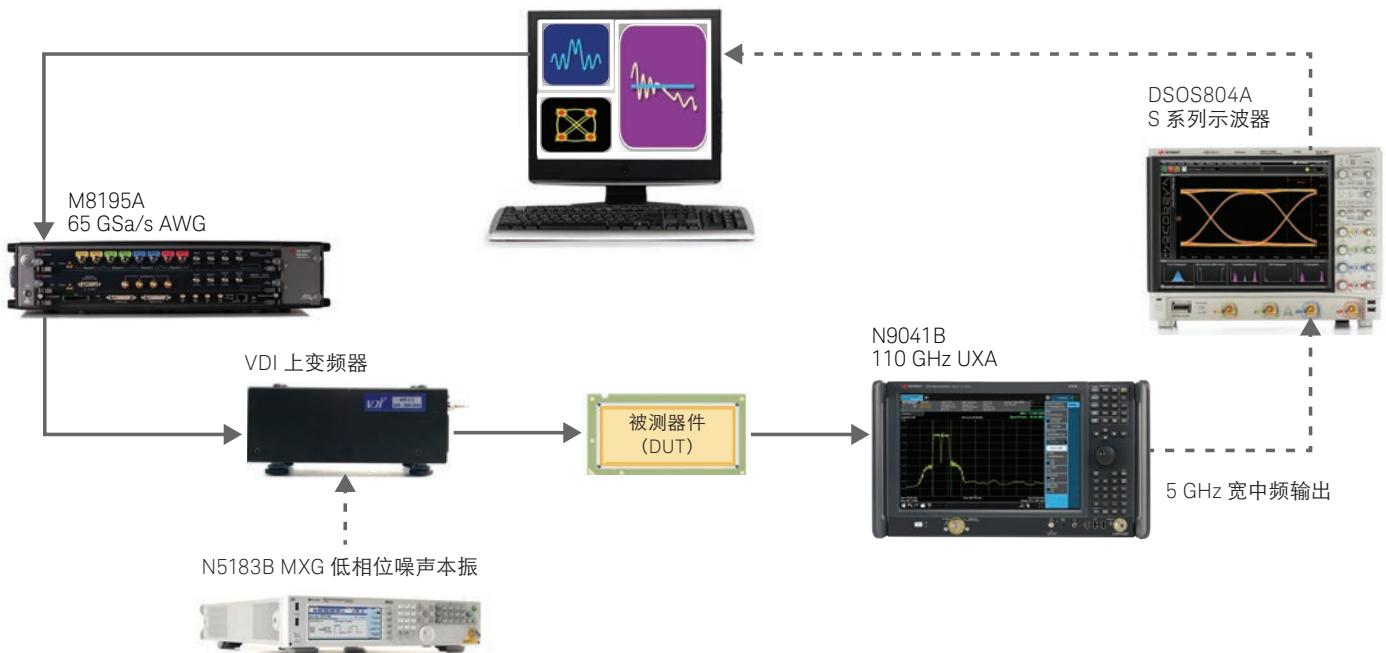


图 5. 73 GHz 毫米波波形生成与分析硬件配置示例。

73 GHz 配置的简单方框图如图 5 所示，该配置可用于 5G 射频、微波和毫米波信号生成与分析。此硬件配置也可进行修改，以分析感兴趣的真实频率、带宽和波形。图 5 包括一个此前介绍的任意波形发生器，还有一个 Virginia Diodes 上变频器，它可将信号升频至 73 GHz。低相位噪声本地振荡器 (MXG 或 PSG) 驱动毫米波上变频器。另外，可根据实际情况，在 VDI 上变频器的输出端添加波导放大器、可变衰减器和带通滤波器 (未显示)，以便改善幅度范围和抑制带外图像。

对于低于 50 GHz 的系统，N9040B UXA 及选件 H1G 可以直接分析高达 1 GHz 的信号带宽。对于 FCC 未许可的 57 - 71 GHz 频段、71 - 75 GHz 和 81 - 86 GHz 的回程频段、以及高达 110 GHz 的频段，可以使用 N9041B UXA。当带宽超过 1 GHz 时，需要将信号分析仪与 S 系列示波器和 89600 VSA 软件结合使用来进行解调分析。

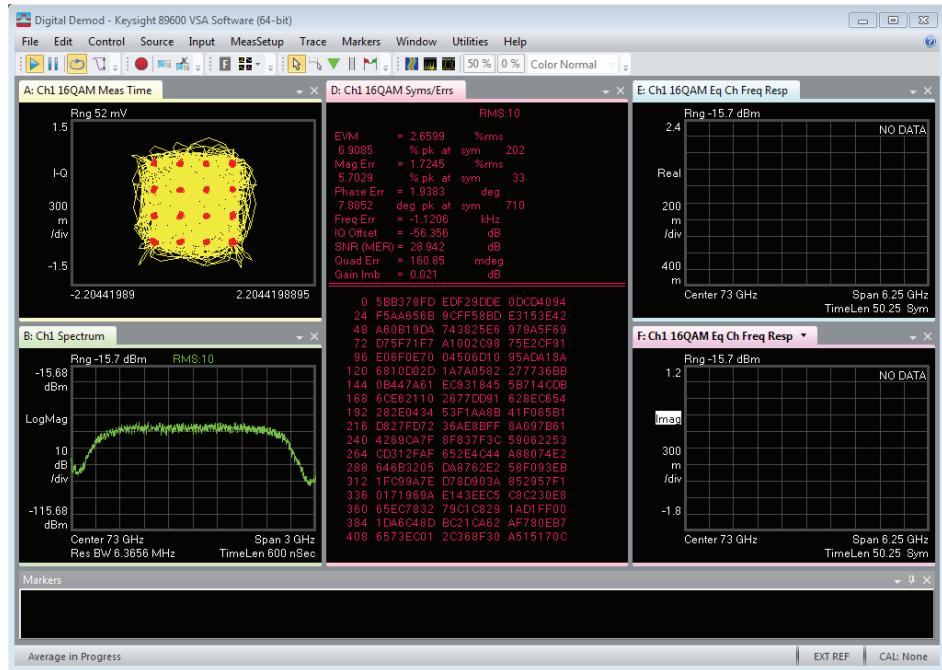


图 6. 对具有 2 GHz 调制带宽的 73 GHz 波形进行解调

图 6 所示了对于 73 GHz 的具有 2 GHz 调制带宽的经过矢量校正的波形, 使用 89600 VSA 软件进行解调分析。如果不进行适应性均衡, 由于在宽带宽上的硬件减损, 通常解调 2 GHz 的宽带信号会非常困难。不过, 在这个示例中, 线性幅度和相位噪声通过在仿真过程中进行校正, 所生成的波形即使不经过适应性均衡, 也具有较低的 EVM。

这个 73 GHz 示例配置便是多个可能配置的其中一个。其他配置也能创建, 以便测量如表 1 中所示的不同频率和带宽。是德科技代表将能根据您的特定需求, 为您推荐最佳的硬件配置。

载频	调制带宽	信号源配置	分析仪配置
< 6 GHz	< 160 MHz	MXG	X 系列分析仪 (MXA、PXA、UXA)
< 44 GHz	< 1 GHz	M9383A PXI 信号源	N9040B UXA
50 - 110 GHz	< 5 GHz	M8195 AWG + N5183B MXG (LO) + VDI 毫米波上变频器	N9041B UXA + S 系列示波器

表 1. 针对不同载波频率和调制带宽的信号源和分析仪配置概览

## 参考解决方案主要性能特征

### M8190A AXIe 12 GS/s 任意波形发生器

14 位分辨率和高达 8 GSa/s 采样率, 适用于驱动外部 IQ 输入

5 GHz 模拟带宽 (直接 DAC 输出)

每通道高达 2 GSa 的任意波形存储器

### M8195A AXIe 65 GS/s 任意波形发生器

分辨率为 8 位时, 采样率可以达到 65 GSa/s (但有适当的过采样)

模拟带宽 25 GHz, 能够进行直接到中频 (direct-to-IF) 的合成

可扩展至 16 个同步通道

### M9383A PXI 微波信号源

1 MHz 至 14、20、31.8 或 44 GHz

1 GHz 带宽, 在 800 MHz 宽的 Pre-5G 信号 (28 GHz) 上实现 1% EVM 典型值 (自校准)

易于使用的 API、GUI 实现自动化操作

模块化形式, 可以在未来可以进行灵活配置和升级

### E8267D PSG 矢量信号发生器

100 kHz 至 20、31.8 或 44 GHz

当与 M8190A AXIe AWG 结合使用时, 外部 I/Q 输入提供高达 2 GHz 的调制带宽

### 适用于微波本振的 N5183B MXG 微波模拟信号发生器

9 kHz 至 13、20、31.8 或 40 GHz

20 GHz 时, 输出功率为 15 dBm

-124 dBc/Hz 相位噪声 (10 GHz、10 kHz 偏置时)

### N9029AV12-UDC 毫米波上变频器/下变频器

频率范围: 60 至 90 GHz

### M1971E 波导宽带智能混频器

55、60 至 90 GHz

27 dB 最大变频损耗

### N9040B UXA 信号分析仪

3 Hz 至 8.4、13.6、26.5 或 50 GHz

25 MHz (标配)、40、255、510 和 1 GHz 分析带宽

多点触控界面

### N9041B UXA 信号分析仪

3 Hz 至 90 GHz 或 110 GHz

25 MHz (标配)、40、255 和 1 GHz 内部分析带宽

高达 5 GHz 外部中频分析带宽

频率达到 110 GHz 时, 低 DANL < -150 dBm

### DSOS804A S 系列示波器

由于具有高信号保真度, 在 8 GHz 带宽内具有平坦的频率响应

20 GSa/s 最大采样率

10 位模拟数字转换器 (ADC) 垂直分辨率

## 硬件组件

这个测试设备组合能够生成和分析频率高达毫米波、调制带宽高达 2 GHz 的波形。是德科技代表可以根据特定的应用需求，帮助推荐最佳的硬件配置。

### M9383A PXI 微波信号源

[www.keysight.com/find/m9383A](http://www.keysight.com/find/m9383A)



M9383A PXI 微波信号源是新一代信号发生器，集高性能宽带毫米波信号和方便的 PXI 模块化配置等优势于一身，并包括内置校准和易于使用的 GUI 和 API。M9383A 在 800 MHz 宽的 Pre-5G 信号 (28 GHz) 上实现了 1% (典型值) 的 EVM，推荐用于高达 44 GHz 的 5G 应用。

### M8190A AXIe 12 GS/s 任意波形发生器

[www.keysight.com/find/m8190a](http://www.keysight.com/find/m8190a)



M8190A 任意波形发生器用于驱动配有宽带外部 I/Q 输入的矢量信号发生器，以实现高达 2 GHz 的调制带宽。它具有 5 GHz 的模拟带宽、极高质量的 SFDR 和每通道 2 GSa 的存储器。

### M8195A AXIe 65 GS/s 任意波形发生器

[www.keysight.com/find/m8195a](http://www.keysight.com/find/m8195a)



M8195A 任意波形发生器可用于驱动毫米波上变频器来生成高达 10 GHz 宽的调制带宽，以便探索更高的毫米波回程和未许可的频段。M8195A 是一个精密的 1、2 或 4 通道任意波形发生器，采用 8 位分辨率时速率高达 65 GSa/s，使其能够直接与中频频率保持同步。虽然精度有所降低，但它消除了常见的 IQ 调制器误差、平坦度问题以及第一级上变频，改进了 EVM。

### E8267D PSG 矢量信号发生器

[www.keysight.com/find/e8267d](http://www.keysight.com/find/e8267d)



E8267D PSG 矢量信号发生器包括宽带差分外部 I/Q 输入，可在高达 44 GHz 的频率范围内提供高达 2+ GHz 的调制带宽。您可以充分利用现有的投资进行 5G 测试。

### N5183B MXG 微波模拟信号发生器

[www.keysight.com/find/n5183b](http://www.keysight.com/find/n5183b)



N5183B MXG 毫米波模拟信号发生器用于为毫米波上变频器和下变频器提供本振。

### N9029AV12-UDC 毫米波上变频器/下变频器\*

[www.keysight.com/find/SA\\_mmwave](http://www.keysight.com/find/SA_mmwave)



N9029AV12 毫米波信号分析仪频率扩展模块是 VDI Inc 的混频器/放大器/乘法器产品链系列 (WRxx SAX 系列) 的其中一个模块。选件 UDC 使其可以作为毫米波上变频器，用于 50-110 GHz 的 E、V 和 W 频段。它也可以重新配置为下变频器，直接与 X 系列信号分析仪一起使用。

\*注：根据应用情况，其他频段也能使用。VDI VDI12.0AMP 放大器和 WR12BPF71-76 滤波器未在此显示。请与 VDI ([www.vadiodes.com](http://www.vadiodes.com)) 联系了解更多信息。

## 硬件组件 (续)

### M1971E 波导谐波智能混频器

[www.keysight.com/find/smartmixer](http://www.keysight.com/find/smartmixer)



M1971E 宽带智能混频器与 X 系列信号分析仪, 例如 N9030A PXA 信号分析仪和 DSOS804A S 系列示波器结合使用, 执行从 60 到 90 GHz 的宽带信号分析。此智能混频器是一个经济型的分频段信号分析选件, 具有中等的杂散和噪声性能。虽然未经预选, 它可以在将 X 系列信号分析仪扩展至毫米波时, 提供超过 2 GHz 的下变频带宽。

### N9040B UXA 信号分析仪

[www.keysight.com/find/n9040b](http://www.keysight.com/find/n9040b)



Keysight N9040B UXA 信号分析仪用于进行频谱和解调分析。此 UXA 信号分析仪是 X 系列的高性能成员, 它能提供高达 50 GHz 的频率范围, 并通过测量功能和硬件可扩展性选件来确保当前和未来的灵活性。取决于应用需求, 还可以使用一个 UXA。

[www.keysight.com/find/n9040b](http://www.keysight.com/find/n9040b)

Keysight N9040B UXA 信号分析仪用于进行频谱和解调分析。此 UXA 信号分析仪是 X 系列的一个高性能成员, 它能提供高达 50 GHz 的频率覆盖范围, 并通过测量功能和硬件可扩展性选件来确保当前和未来的灵活性。根据应用需要, 也可以使用 PXA。

### N9041B UXA 信号分析仪

[www.keysight.com/find/n9041b](http://www.keysight.com/find/n9041b)

Keysight N9041B UXA 信号分析仪可用于从 3 Hz 至 110 GHz 的高性能频谱和解调分析, 其中需要低噪声、低毛刺、单次扫描和宽解调带宽。N9041B 分析仪能够根据新的频段要求进行配置、可以对研发问题进行故障诊断, 能够验证灵敏的频谱辐射模板 (SEM) 在新兴的回程和高毫米波频段是否遵守一致性规范。

### DSOS804A 示波器

[www.keysight.com/find/oscilloscopes](http://www.keysight.com/find/oscilloscopes)



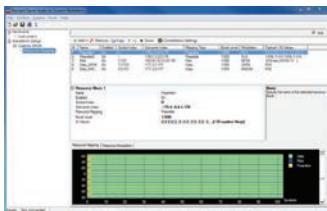
Infiniium S 系列示波器与作为宽带下变频器的 N9030A PXA 信号分析仪以及 M1971E 波导谐波智能混频器结合使用时, 可用于执行宽带解调分析。10 位的 ADC、低噪声前端、校正滤波器、垂直缩放支持下降至 2 mV/格和精密的时基相结合, 以便共同提供高保真测量。此外, S 系列的先进框架和广泛功能使其能够处理广泛的测试需求。

## 软件组件

这个信号生成与分析组合利用上面列出的硬件配置对候选 5G 波形提供波形生成与分析。

### N7608B Signal Studio 定制化调制软件

[www.keysight.com/find/n7608b](http://www.keysight.com/find/n7608b)



N7608B Signal Studio 定制化调制软件是一套灵活的信号生成工具，可缩短信号仿真时间。它可以为新兴 5G 应用中的元器件、发射机和接收机测试轻松快捷地生成定制化的 FBMC、OFDM 和 IQ 信号。

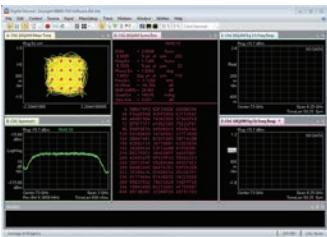
### N7630C Signal Studio Pre-5G 软件

[www.keysight.com/find/n7630c](http://www.keysight.com/find/n7630c)

N7630C Signal Studio Pre-5G 软件能够为 BTS 或 28 GHz 的用户设备测试，生成完全符合 Verizon Pre-5G 标准的信号，并通过图形用户界面提供单载波或多载波支持。它也可以使用 89601B VSA 软件进行解调分析（选件 BHN）。

### 89600 VSA 软件

[www.keysight.com/find/89600](http://www.keysight.com/find/89600)



89600 VSA 软件可提供全套解调和矢量信号分析工具。这些工具能够帮助您评估设计折中，洞察复杂问题。选件 BHF（定制化 OFDM）和 BHN（Pre-5G）在 5G 应用中广泛使用。

## 参考解决方案推荐基本配置

本参考解决方案是灵活、可扩展的。您可以购买当前所需的性能，并在今后根据 5G 测量要求的演进添加更多功能。

以下是 5G 波形生成和分析基本配置的概述。本配置是为低于 1 GHz 的射频调制带宽和 100 kHz 至 44 GHz 之间的频段而设计的。这是一个最低配置，根据特定的应用要求，可能需要添加额外的测试设备和/或选件。

注意，根据特定的应用要求，也可能提供其他配置。由于 5G 还未进行明确定义，针对特定应用的硬件配置要根据实际频率、带宽和感兴趣的波形而定。是德科技代表将能根据您的特定需求，为您推荐最佳的硬件配置。

产品型号	说明
M9383A	PXI 微波信号源
M9383A-F44	1 MHz 至 44 GHz 频率范围
M9383A-ST4	合成的 VCO+DDS，增强的相位噪声性能
M9383A-C11	1 GHz 矢量调制
M9383A-M10	1024 MSa 矢量波形深度
M9383A-300	添加 100 MHz 参考
M9383A-1EA	高功率（用于 PA 测试）
M9383A-1E1	步进衰减器
M9383A-1EH	低谐波
N9040B*	UXA X 系列信号分析仪
N9040B-550	频率范围，3 Hz 至 50 GHz
N9040A-H1G	分析带宽，1 GHz
N9040A-P50	前置放大器 50 GHz
DSOS804A*	S 系列高清示波器，8 GHz
DSOS000-400	存储器——400 Mpts/通道

\*注：

一些高性能示波器，例如 DSAZ504A 或 DSAZ634A 也可以用于高频宽带宽测量（例如 2 GHz 调制带宽）。如欲了解更多信息，请与是德科技公司联系。

## 参考解决方案推荐基本配置 (续)

软件	
N7608B	用于定制化调制的 Signal Studio 软件
N7608B-AFP	连接至 M8190A AWG
N7608B-EFP	定制化 IQ
N7608B-FFP	定制化 OFDM
N7608B-GFP	定制化 5G
89601B	89600 VSA 软件
89601B-200	基础矢量信号分析和硬件连通性
89601B-BHF	定制化 OFDM 调制分析
89601B-AYA	数字调制分析
89601B-BHK	定制化 IQ 调制分析 (需要 AYA)
89601B-BHN	Pre-5G 分析 (与 N7630C Signal Studio Pre-5G 信号生成软件配合使用)

## 配置 50 至 110 GHz 频率和高达 5 GHz 带宽

以下是为了对高达 5 GHz 的射频调制带宽和 50 至 110 GHz 之间的频率的基本配置进行扩展所需的额外设备的概览。测试设备配置可能因频率混合方案（例如，所需的本振频率）的不同而有所不同。这是一个最低配置，根据特定的应用要求，可能需要其他的测试设备和/或选件。

产品型号	说明
N5183B	MXG X 系列信号发生器（用于上变频器本振）
N5183B-520	Frequency range, 9 kHz to 20 GHz
N5183B-UNY	Enhanced low phase noise
N9029AV12-UDC*	毫米波上变频器/下变频器
M8195A	AXIe AWG（替代 M8190A）
M8195A-001	AWG – 1 通道
M8195A-16G（推荐）	升级至 16GSa 存储器（可选）
M8195A-BU1	套件 1（5 插槽机箱和控制器）
N9041B	UXA 信号分析仪（N9040B）
N9041B-590（5CX 可选）	信号分析仪高达 90 GHz（110 GHz 可选）
N9041B-H1G	1 GHz 的信号分析带宽
N9041B-P50	前置放大器低于 50 GHz
N9041B-CRW	5 GHz 使用外部中频输出

\*注：N9029AV12-UDC 也可以配置为下变频器。如果 N9029AV12-UDC 用于替代 M1971E 波导智能混频器，则推荐使用一个额外的 N5183B MXG 采用作下变频器本振。如果 N9029AV12-UDC 用作上变频器，例如 Virginia Diodes Inc. VDI12.0AMP 放大器和 WR12BPF71-76 滤波器用作 73 GHz 应用，则可能需要额外的硬件。这个额外硬件取决于应用要求，并未在此列出。请与 VDI 联系，了解更多信息。

## 硬件支持与保修

是德科技为其所有的硬件产品提供标准保修。保修服务提供覆盖产品使用国家或地区的标准保修，包括：

- 恢复到规定性能所需要的全部部件和劳务
- 针对配有校准证书产品的重新校准
- 返回装运

标配硬件保修包括产品的 3 年保修和典型 15 天的周转时间。

是德科技为其每款产品提供可选的升级保修服务，包括：

- 保修期从 3 年延长到 5 年
- 快速保修提供更快的周转时间。在 3 年至 5 年的保修期内提供升级。

## 演进

我们独有的硬件、软件和技术人员资源组合能够帮助您实现下一次突破。  
我们正在开启技术的未来。



从惠普到安捷伦再到是德科技

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息，请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表，请访问: [www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

### 是德科技客户服务热线

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189  
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863  
电子邮件: [tm\\_asia@keysight.com](mailto:tm_asia@keysight.com)

### 是德科技(中国)有限公司

北京市朝阳区望京北路 3 号是德科技大厦  
电话: 86 010 64396888  
传真: 86 010 64390156  
邮编: 100102

### 是德科技(成都)有限公司

成都市高新区南部园区天府四街 116 号  
电话: 86 28 83108888  
传真: 86 28 85330931  
邮编: 610041

### 是德科技香港有限公司

香港北角电器道 169 号康宏汇 25 楼  
电话: 852 31977777  
传真: 852 25069233

### 上海分公司

上海市虹口区四川北路 1350 号  
利通广场 19 楼  
电话: 86 21 26102888  
传真: 86 21 26102688  
邮编: 200080

### 深圳分公司

深圳市福田区福华一路 6 号  
免税商务大厦裙楼东 3 层 3B-8 单元  
电话: 86 755 83079588  
传真: 86 755 82763181  
邮编: 518048

### 广州分公司

广州市天河区黄埔大道西 76 号  
富力盈隆广场 1307 室  
电话: 86 20 38390680  
传真: 86 20 38390712  
邮编: 510623

### 西安办事处

西安市碑林区南关正街 88 号  
长安国际大厦 D 座 501  
电话: 86 29 88861357  
传真: 86 29 88861355  
邮编: 710068

### 南京办事处

南京市鼓楼区汉中路 2 号  
金陵饭店亚太商务楼 8 层  
电话: 86 25 66102588  
传真: 86 25 66102641  
邮编: 210005

### 苏州办事处

苏州市工业园区苏华路一号  
世纪金融大厦 1611 室  
电话: 86 512 62532023  
传真: 86 512 62887307  
邮编: 215021

### 武汉办事处

武汉市武昌区中南路 99 号  
武汉保利广场 18 楼 A 座  
电话: 86 27 87119188  
传真: 86 27 87119177  
邮编: 430071

### 上海MSD办事处

上海市虹口区欧阳路 196 号  
26 号楼一楼 J+H 单元  
电话: 86 21 26102888  
传真: 86 21 26102688  
邮编: 200083

## myKeysight

### myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

个性化视图为您提供最适合自己的信息！

### 是德科技服务

[www.keysight.com/find/services](http://www.keysight.com/find/services)

我们拥有业界领先的技术人员、流程和工具，可以提供深度的设计、测试和测量服务。最终的结果就是：我们帮助您应用新技术，以及经工程师改进的流程，从而降低成本。

[www.axiestandard.org](http://www.axiestandard.org)

AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test(AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准，将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。

[www.keysight.com/go/quality](http://www.keysight.com/go/quality)

### 是德科技公司

DEKRA 认证 ISO 9001:2015

质量管理体系



DEKRA Certified  
ISO9001 Quality Management System

### 是德科技渠道合作伙伴

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

黄金搭档：是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

[www.keysight.com/find/solution-5Gtestbed](http://www.keysight.com/find/solution-5Gtestbed)



本文中的产品指标和说明可不经通知而更改

© Keysight Technologies, 2015 - 2017

Published in USA, June 19, 2017

出版号: 5992-1030CHCN

[www.keysight.com](http://www.keysight.com)