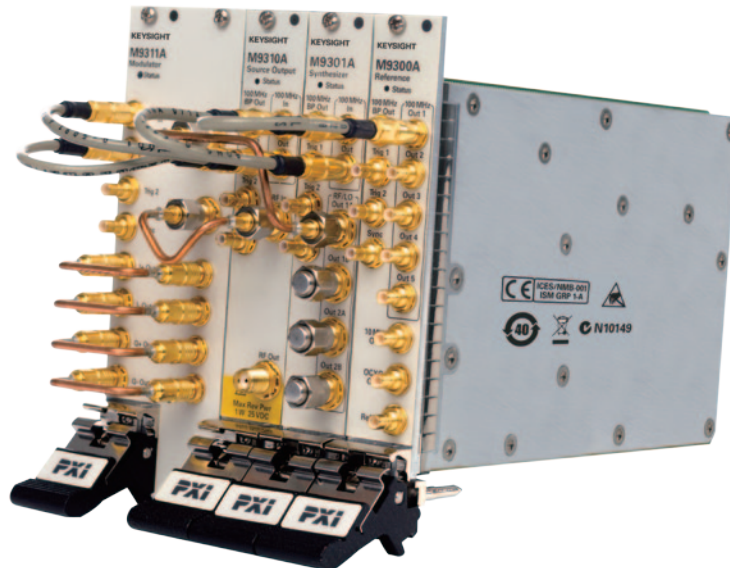


# Keysight M9381A

## PXIe 矢量信号发生器

1 MHz 至 3 GHz 或 6 GHz

技术资料



## 概述

### 从现在开始为未来做好准备

射频需求正在不断增长，而时间越来越紧迫。为了帮助您减轻技术和业务压力，正确的测试解决方案可以提供连续测量和长久适用的功能。Keysight M9381A PXIe 矢量信号发生器是新一代射频信号发生器。

PXI VSA/G 由 M9381A PXI VSG 与 M9391A PXIe 矢量信号分析仪完美结合而成，提供了完整、快速、专为射频生产测试环境优化的高质量解决方案。

为帮助您更快获得经过验证的测试结果，Keysight PXI VSA/G 可与 Signal Studio、波形生成软件、用于模块化仪器的 X 系列测量软件、89600 VSA 软件和 SystemVue 软件一起使用。这些应用软件使您能够对射频通信设计进行全面的验证和测试。

从完整的模块化硬件到软件，再到遍布全球的支持，PXI VSA/G 是管理变化和准确迎接未来挑战的低风险解决方案。

### 产品描述

M9381A PXIe 矢量信号发生器 (PXI VSG) 是一款紧凑型模块化解决方案，具有 1 MHz 至 3 或 6 GHz 的频率范围。M9381A 典型配置包括 4 个独立的 PXIe 模块，专为快速数据接口和高速自动化测试系统而设计：M9311A 数字矢量调制器、M9310A 信号源输出、M9301A 合成器和 M9300A 频率基准。软件前面板和编程接口专为用户所选择的应用程序开发环境进行了优化，用户可通过它们对仪器进行全面控制。

M9381A PXI VSG 支持 MIMO 技术，可帮助设计验证工程师确保其 WLAN 和 LTE 设计在不同条件下均具有出色的性能。是德科技多制式 Signal Studio 软件能够执行 MIMO 接收机测试，并全面支持基于 802.11ac 和 LTE 标准而生成的信号。

关于产品配置的更多信息，请参见《M9381A 和 M9391A 配置指南》(5991-0897EN)。关于 M9391A PXI VSG 的更多信息，请参见《M9391A 技术资料》(5991-2603EN)。

### 应用

- 微微蜂窝和毫微微蜂窝测试
- 手机元器件测试
- 军用元器件测试
- 公共安全和国土安全无线电测试
- 无线设备测试
- 无线收发信机设计验证
- WLAN 和 LTE MIMO 研发，设计验证和产品测试

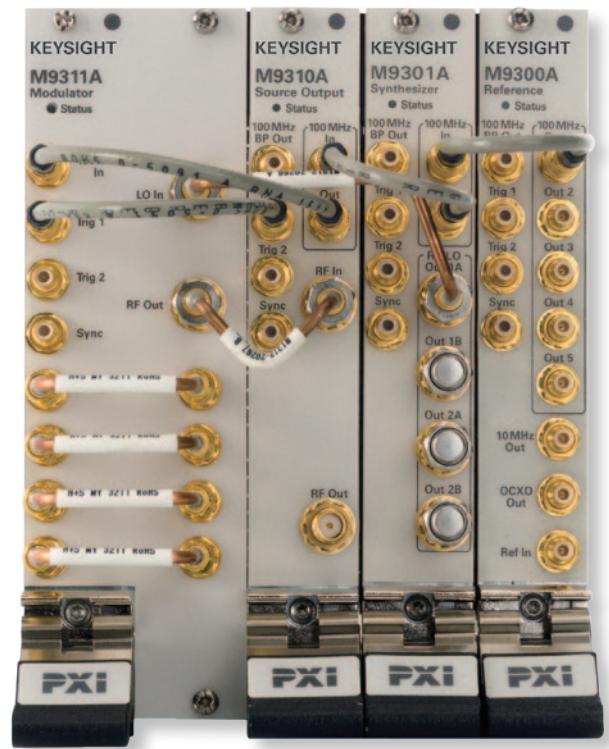


图1. M9381A PXIe 矢量信号发生器配有四个模块：M9311A 数字矢量调制器、M9310A 信号源输出、M9301A 合成器和 M9300A 频率基准。



Keysight *fastune* 是一种电功率和射频 (RF) 开关功能，可改变数字基带功率电平和施加频偏，在保持幅度和相位校准精度的同时，提供速度和精度，减少现代化通信设备生产过程中的测试成本。



## 概述

### 产品特性

- 频率范围: 1 MHz 至 3GHz 或 6GHz。
- Fastune 10 $\mu$ s 切换速度。
  - 把射频频率设定为被测频带的中心, 基带频率偏置设定为调制带宽范围内的任意值 (例如,  $\pm 80$  MHz, 160 MHz 带宽)。
  - 把射频功率设定为所有测试的最大功率, 基带功率偏置设定为射频电平以下的 0~20 dB。
- 快速射频切换速度:
  - 频率和幅度变化为 240 $\mu$ s。
  - 仅幅度变化为 105 $\mu$ s
- 在整个频率范围内的输出功率: +18 dBm。
- 绝对幅度精度: 优于  $\pm 0.4$  dB。
- 射频调制带宽高达 160 MHz, 射频 I/Q 通道平坦度  $< \pm 0.3$  dB。
- AM、FM、相位、脉冲和多音调制。
- 任意波形存储器高达 1024 MSa。
- 支持的 Signal Studio 软件: W-CDMA/HSPA+、cdma2000<sup>®</sup>/1xEV-DO、GSM/EDGE/ Evo、LTE/LTEAdvanced FDD、LTE/LTE-Advanced TDD、TD-SCDMA/ HSDPA、WLAN 802.11a/b/g/n/ac、蓝牙<sup>®</sup>、广播无线电、数字视频、Mobile WiMax<sup>™</sup>和 GNSS。
- 用于所有性能选件的许可证密钥升级: 频率范围、输出功率、快速切换、生成带宽和存储器。
- 机箱插槽兼容性: PXIe 插槽。

### 无与伦比的价值

- 借助业界最快的射频频率和幅度切换速度以及 3201 个点 (列表模式), 可以提高测试吞吐量。
- fastune 允许您在 10 $\mu$ s 之内进行幅度和频率切换, 从而减少测试时间
- 使用可选的 160 MHz 射频带宽测试宽带元器件。
- 使成本在可控范围内 —— 购买当前所需的模块, 并利用许可证密钥升级来轻松升级模块, 无需返回是德科技。
- 具有多个驱动程序和程序接口, 可缩短开发时间, 简化与现有测试环境的集成。
- Keysight IO 程序库提供简单配置、一步到位的软件安装、集成的仪器级 VSG 软件前面板, 可以减少启动时间。
- 通过校准内核交换 (Calibrated Core Exchange) 实现快速维修, 缩短周转时间。

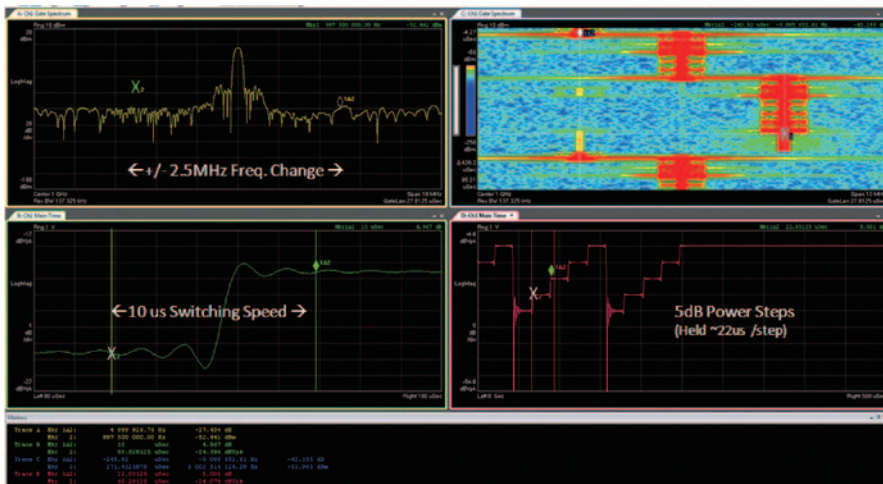


图 2. 如 89600 VSA 软件所示, M9381A 基带功率和频率偏置调谐时间小于 10 $\mu$ s。

## 技术指标与特征

### 结构图

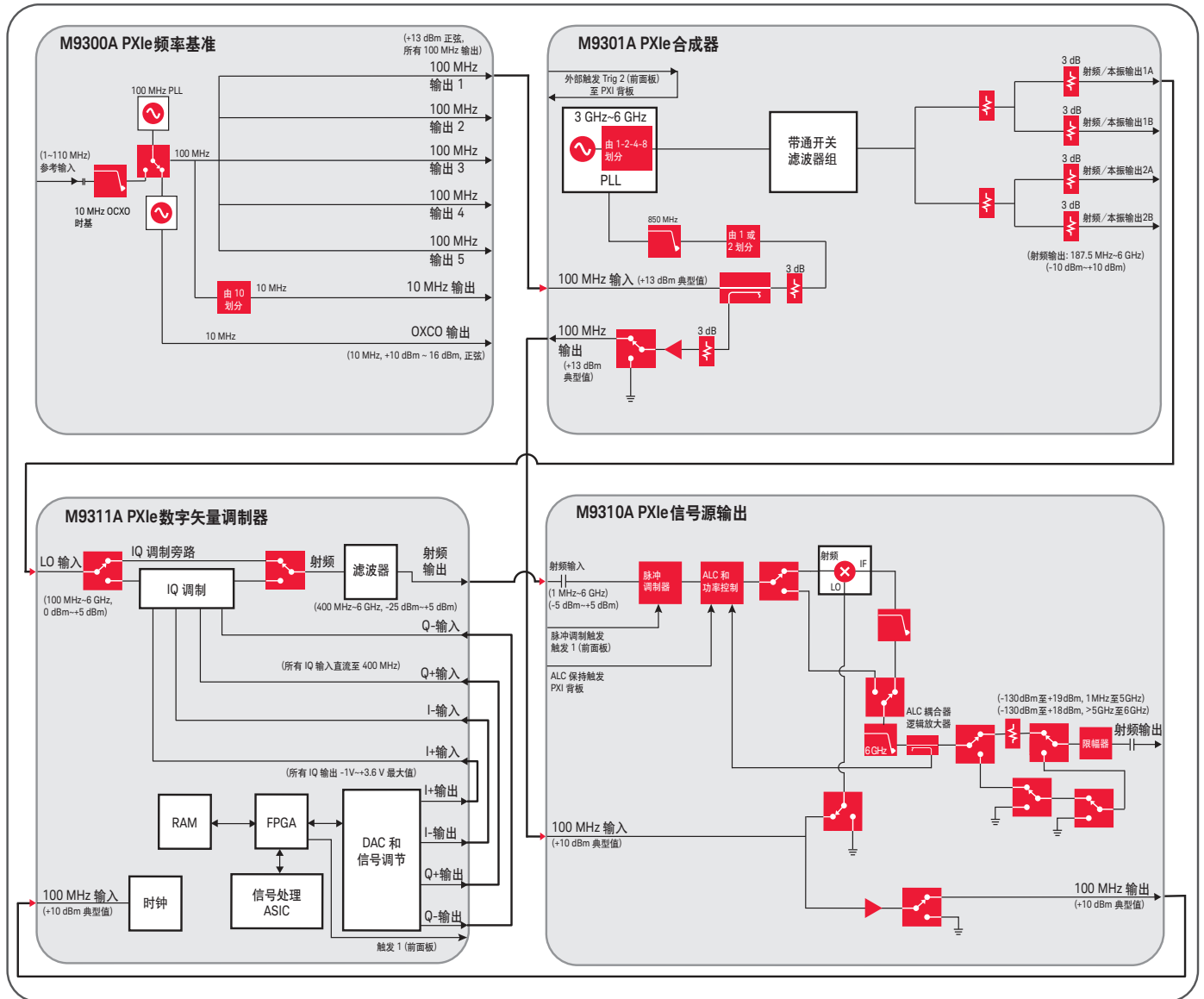


图 5. M9381A PXIe 矢量信号发生器 (方框图) 配有四个模块: M9301A 合成器、M9310A 信号源输出、M9311A 数字矢量调制器和可选的 M9300A 频率基准。

## 技术指标与特征

### 技术指标定义

本文中的温度定义是：

- 宽温度范围 = 独立的单一模块温度  $\leq 75^{\circ}\text{C}$ ，和环境温度为 0 至  $55^{\circ}\text{C}$ 。
- 受控温度范围 = 独立的单一模块温度  $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，和环境温度为 20 至  $30^{\circ}\text{C}$ 。

技术指标描述了已校准仪器的保证性能。对于本文中的数据，如果没有在以下条件下另行说明均为技术指标。

- 校准后的仪器已经在完整温度范围内放置了至少 2 小时
- 经过 45 分钟预热
- 处在校准周期之内
- 与 Keysight M9300A 频率基准模块和是德科技连接电缆一起使用时

**特征**指在产品应用中有用但不包含在产品保证范围内的产品性能。特征通常称为典型值或标称值，以斜体表示。

- *典型值* 是指 80% 的仪器在受控温度范围内均可达到的特征性能。
- *标称值* 是指当在受控温度范围内工作时，在产品应用中有效的代表性能。

### 推荐使用的最佳实践

- 在空余插槽中使用插槽挡板和 EMC 填充面板，以确保适当的工作温度。是德科技机箱和插槽挡板可优化模块的温度性能和测试的可靠性。
- 当环境温度超过  $45^{\circ}\text{C}$  时，应将机箱风扇转速设置为高速。

### 其它信息

- 如无另行说明，所有图表均包含一台仪器所测得的数据，是产品在受控温度范围内的典型性能。
- 本文档中的技术指标随时可能变更。
- 除非另有说明，技术指标使用正常 PLL 模式设置。窄环路带宽技术指标是指在 PLL 最佳宽度偏置模式下的数值（设置命令为 AGM938X\_VAL\_SYNTHESIZER\_PLL\_MODE\_BEST\_WIDE\_OFFSET），主要应用在 M938x 矢量信号发生器/连续波源仪器驱动版本 1.2.300 和更高版本。

## 技术指标与特征

### 频率

频率范围	
选件 F03	1 MHz 至 3 GHz
选件 F06	1 MHz 至 6 GHz
分辨率	0.01 Hz

频率切换速度	标配 (标称值)	选件 UNZ (标称值)	
列表模式切换速度 <sup>1</sup>	标准带宽	窄带宽	
基带频偏变化 <sup>2</sup>	≤ 5 ms	≤ 10 μs	≤ 10 μs
ALC 关断 <sup>3</sup>			
任意频率变化	≤ 5 ms	≤ 185 μs	≤ 240 μs
频带内的频率变化 < 100 MHz <sup>4</sup>	≤ 5 ms	≤ 115 μs	≤ 120 μs
ALC 开启 <sup>3</sup>			
任意频率变化	≤ 5 ms	≤ 365 μs	≤ 365 μs
频带内的频率变化 < 100 MHz <sup>4</sup>	≤ 5 ms	≤ 265 μs	≤ 265 μs
非列表模式切换速度 <sup>5</sup>			
基带频偏变化 <sup>2</sup>	≤ 5 ms	≤ 250 μs	≤ 250 μs
任意频率变化	≤ 5 ms	≤ 2 ms	≤ 2.1 ms

列表模式	
列表模式通道参数	80 个参数包括射频频率、功率、调制任意波形和基带、ALC、功率搜索、触发
驻留时间	0 至 429 秒
点数	1 至 3201
Triggering	Immediate, external, software, timer

频率基准 (M9300A PXIe 频率基准模块)	
参考输出	
100 MHz 输出 (输出通道 1 至输出通道 5)	
幅度	≥ 10 dBm                      13 dBm, 典型值
连接器	5 SMB 弹性卡入式
阻抗	50 Ω (标称值)

- 从触发输入到频率和幅度稳定在一定范围内 (如下所示) 的时间, 数字调制开启, 通道校正功能启用。技术指标适用于幅度低于 +17 dBm 和在 M9018A 机箱中使用 M9036A 嵌入式控制器的情况。
- 基带偏置频率稳定在 100 Hz 以内。在由射频调制带宽决定的限制范围内, 基带偏置可根据载频上下调节。合成器的频率与幅度没有变化, ALC 关断。
- 载频稳定在 1 ppm 或 1 kHz 以内 (取两者中的较大值), 幅度稳定在 0.2 dB 以内 (受控温度范围以内) 或 0.5 dB 以内 (全温度范围以内)。当载波 ≥ 3.2 GHz 时的频率变化 ≥ 1.6 GHz, 额定频率 (最终频率的 ±0.05%) 稳定时间是 125 μs。同时切换载频和幅度。
- 频段: 1 (1 至 400 MHz); 2 (> 400 至 < 750 MHz); 3 (> 750 至 < 1500 MHz); 4 (> 1500 至 < 3000 MHz); 5 (> 3000 至 6000 MHz)。
- 从 IVI 命令到载频稳定的平均时间, 载波稳定在 1 ppm 或 1 kHz (取两者中的较大值), 幅度稳定在 0.2 dB 以内。同时切换载频和幅度。

## 技术指标与特征

### 频率 (续)

频率基准 (续)	
参考输出 (续)	
10 MHz 输出	
幅度	9.5 dBm 标称值
连接器	1 SMB 弹性卡入式
阻抗	50 $\Omega$ (标称值)
OCXO 输出	
幅度	11.5 dBm 标称值
连接器	1 SMB 弹性卡入式
阻抗	50 $\Omega$ (标称值)

频率精度	
与内部时基或外部参考输入的精度一样	

内部时基	
精度	$\pm$ [(离上一次调整的时间 $\times$ 老化率) + 温度效应 + 校准精度]
频率稳定性	
老化率	
每天	$< \pm 0.5$ ppb/天, 72 小时预热后
每年	$< \pm 0.1$ ppm/年, 72 小时预热后
总共 10 年	$< \pm 0.6$ ppm/10 年, 72 小时预热后
可获得的最初校准精度 (装运时)	$\pm 5 \times 10^{-8}$
温度效应	
20 至 30°C	$< \pm 10$ ppb
全温度范围	$< \pm 50$ ppb
预热	
在 +20 至 +30°C 范围内预热 5 分钟, 相对于 1 小时	$< \pm 0.1$ ppm
在 +20 至 +30°C 范围内预热 15 分钟, 相对于 1 小时	$< \pm 0.01$ ppm

外部参考输入	
频率	1 至 110 MHz, 正弦波
锁定范围	$\pm 1$ ppm 标称值
幅度	0 至 10 dBm 标称值
连接器	1 SMB 弹性卡入式
阻抗	50 $\Omega$ (标称值)

## 技术指标与特征

### 幅度

输出参数		
可设置的范围	标配	选件 1EA
	+10.7 至 -130 dBm	+20 至 -130 dBm
分辨率		
ALC 开启 <sup>6</sup>	0.02 dB (标称值)	
I/Q 模式, ALC 关断 <sup>7</sup>	0.02 dB (标称值)	
I/Q 模式, ALC 关断, 基带偏置变化	0.001 dB (标称值)	
连续波模式, ALC 关断	0.3 dB (标称值)	
最大输出功率		
频率	标配	选件 1EA
1 MHz 至 5 GHz	+10 dBm	+19 dBm
> 5 至 6 GHz	+10 dBm	+18 dBm

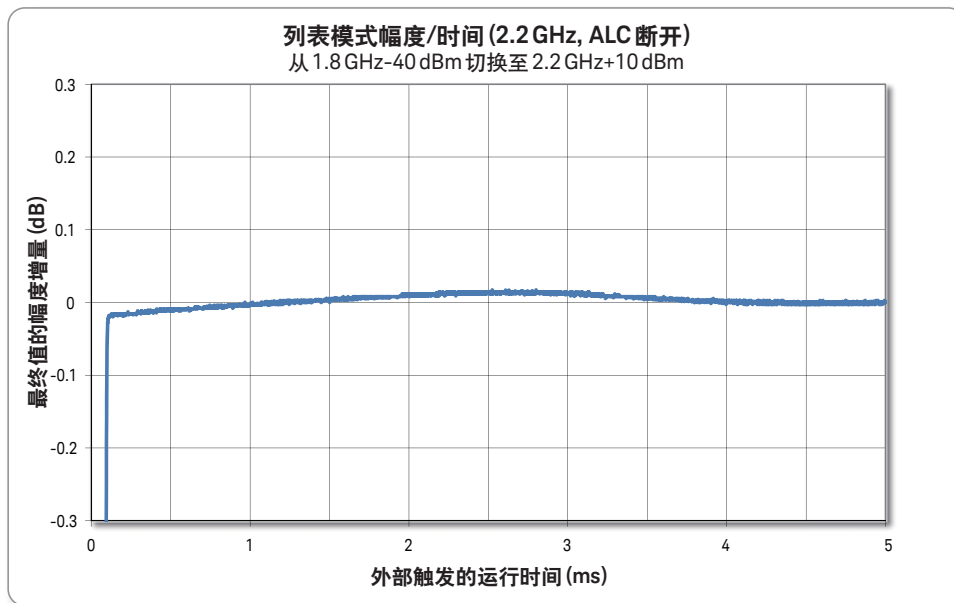


图 6. 列表模式下的幅度/时间显示了仪器达到指定电平精度需要的快速稳定时间。

6. 可设置为 0.01 dB。

7. 在完成功率搜索之后。



## 技术指标与特征

### 幅度 (续)

幅度切换速度	标配 (标称值)	选件 UNZ (标称值)
列表模式切换速度 <sup>8</sup>		
基带功率变化 <sup>9</sup>	≤ 5 ms	≤ 10 μs
ALC 关断	≤ 5 ms	≤ 105 μs
ALC 开启	≤ 5 ms	≤ 105 μs
非列表模式切换速度 <sup>10</sup>		
基带功率变化 <sup>9</sup>	≤ 5 ms	≤ 250 μs
任意功率变化	≤ 5 ms	≤ 1.5 ms

### 列表模式

如欲了解详情, 请参见频率技术指标部分。

### 连续波模式时的绝对电平精度 [ALC 开启]<sup>11</sup>

频率	< 最大功率 至 -20 dBm	< 20 至 -110 dBm	< 110 至 -120 dBm	< 120 至 -130 dBm
1 MHz 至 3 GHz	± 0.4 dB ± 0.15 dB 典型值	± 0.5 dB ± 0.15 dB 典型值	± 0.7 dB ± 0.25 dB 典型值	± 0.8 dB 标称值
> 3 至 6 GHz	± 0.5 dB ± 0.15 dB 典型值	± 0.6 dB ± 0.25 dB 典型值	± 1.0 dB ± 0.5 dB 典型值	± 0.8 dB 标称值

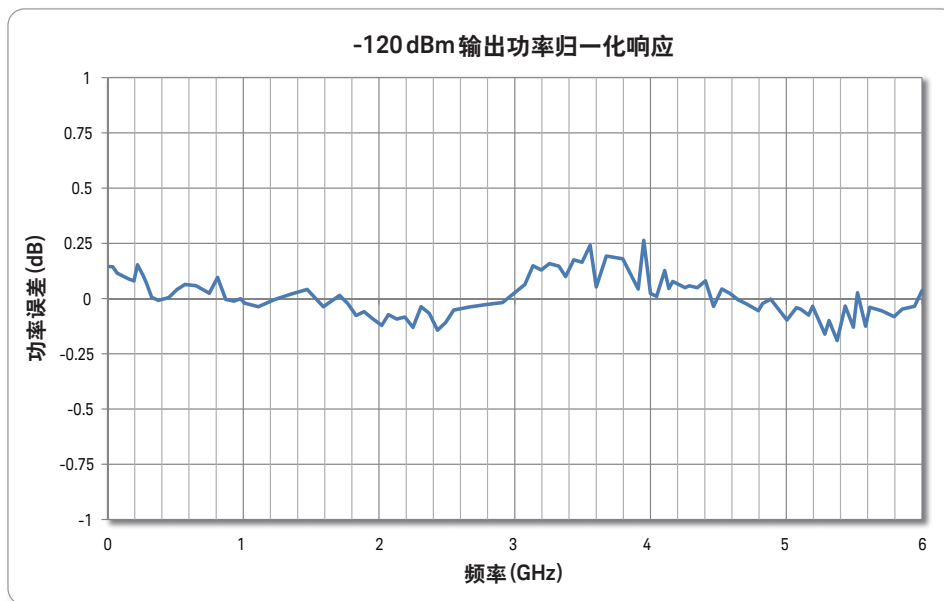


图 7. 输出功率归一化响应 (-120 dBm 时)。

8. 从触发输入到幅度稳定在 0.2 dB 内 (在控制温度内) 或 0.5 dB 内 (全温度范围) 内的时间。载频没有变化。用 M9018A 机箱中 M9036A 嵌入式控制器测量。

9. 基带偏置幅度稳定在 0.2 dB 以内。基带偏置可在 0 至 -20 dB 之间调节。

10. 从 IVI 命令到幅度稳定在 0.2 dB 内所用的平均时间。载频没有变化。

11. 技术指标适用于控制温度范围内如果温度超出此范围, 那么绝对电平精度将会变差 ± 0.02 dB/°C。

## 技术指标与特征

### 幅度 (续)

<b>绝对电平精度 (ALC 关断, 相对于 ALC 开启)<sup>12</sup></b>	
<b>频率</b>	
1 MHz 至 5 GHz	$\pm 0.25$ dB 典型值
> 5 至 6 GHz	$\pm 0.62$ dB 典型值
<b>功率搜索<sup>13</sup></b>	
时间	< 20 ms 标称值
<b>数字 I/Q 模式时的绝对电平精度 (ALC 开启, 相对于 CW)<sup>14</sup></b>	
$\leq 15$ dBm	$\pm 0.7$ dB ( $\pm 0.25$ dB 标称值)
$\leq 10$ dBm	$\pm 0.2$ dB
$\leq 0$ dBm	$\pm 0.1$ dB

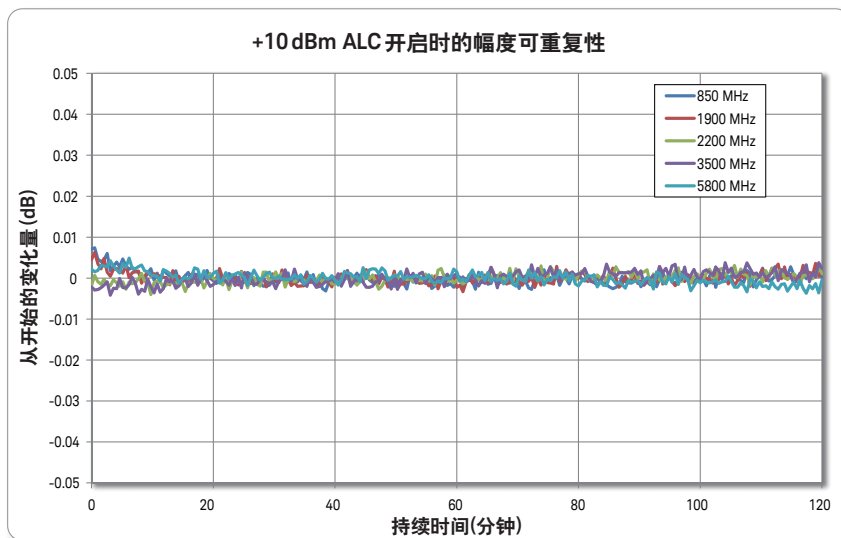


图 8. 不同载频上的幅度可重复性。可重复性测量的是仪器在随机偏移到另一种频率和功率设置后返回指定功率设置的能力。不要把它和绝对电平精度相混淆。

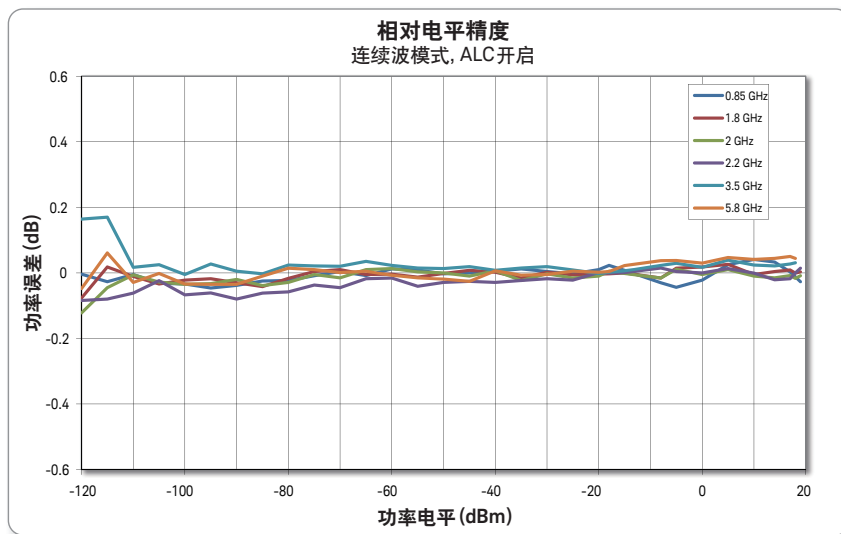


图 9. 不同载频上的相对电平精度。

12. 在完成功率搜索后, 使用单边带信号并且开启功率搜索消隐 (power search blanking)。

13. 功率搜索是一种内部校准程序, 可以改善 ALC 关断时的电平精度。

14. QPSK 波形具有 4 MSa/s 符号率。技术指标适用于受控温度范围内。

## 技术指标与特征

### 幅度 (续)

VSWR	
1 MHz 至 6 GHz	< 1.5:1 标称值
最大反向功率	
1 MHz 至 6 GHz	1 W 标称值
最大直流电压	25 VDC 标称值

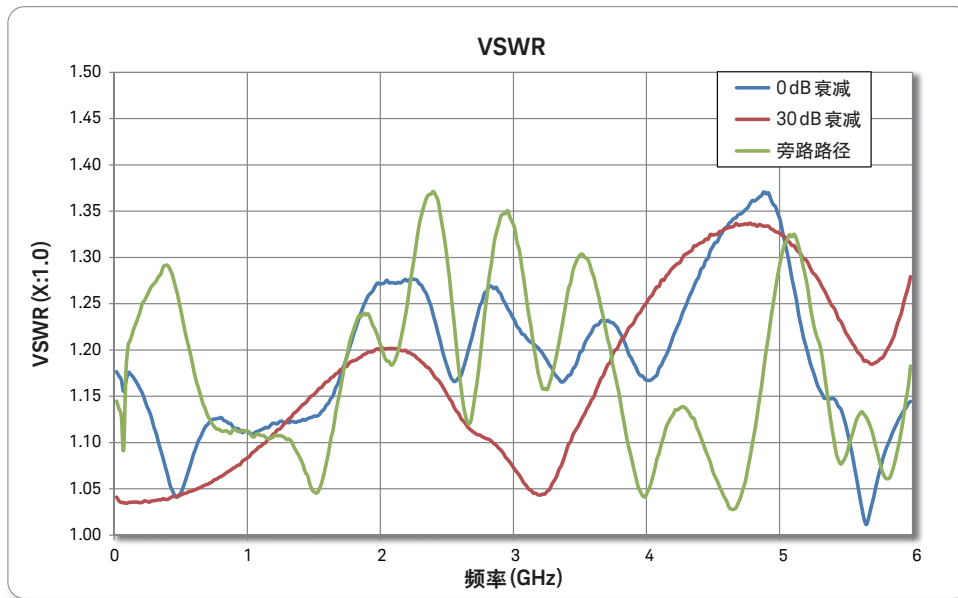


图 10. 测量在 1 MHz to 6 GHz 之间的 VSWR。

## 技术指标与特征

### 频谱纯度

相位噪声 (20 kHz 偏置)	标准环路带宽
1 GHz	-122 dBc/Hz 典型值
2 GHz	-117 dBc/Hz 典型值
3 GHz	-112 dBc/Hz 典型值
6 GHz	-108 dBc/Hz 典型值

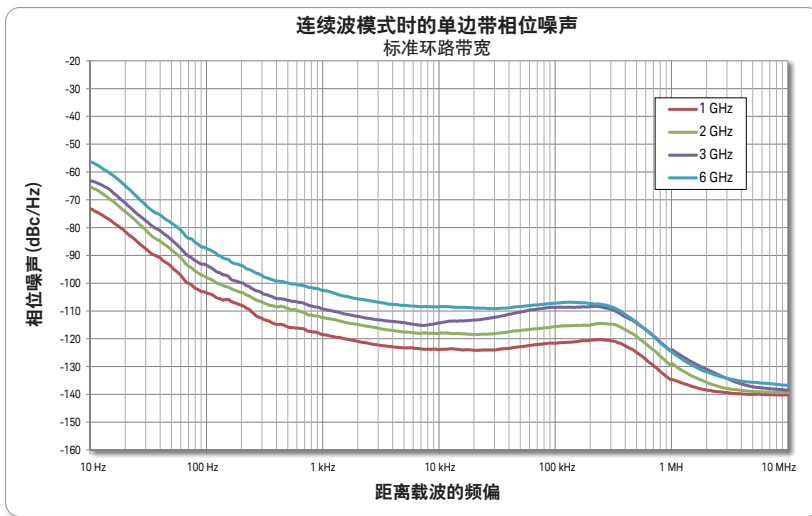


图 11. 连续波模式从 10 Hz~10 MHz 时, 标准环路带宽的单边带相位噪声, 在 1、2、2.4、3、5.8 和 6 GHz 上偏置。

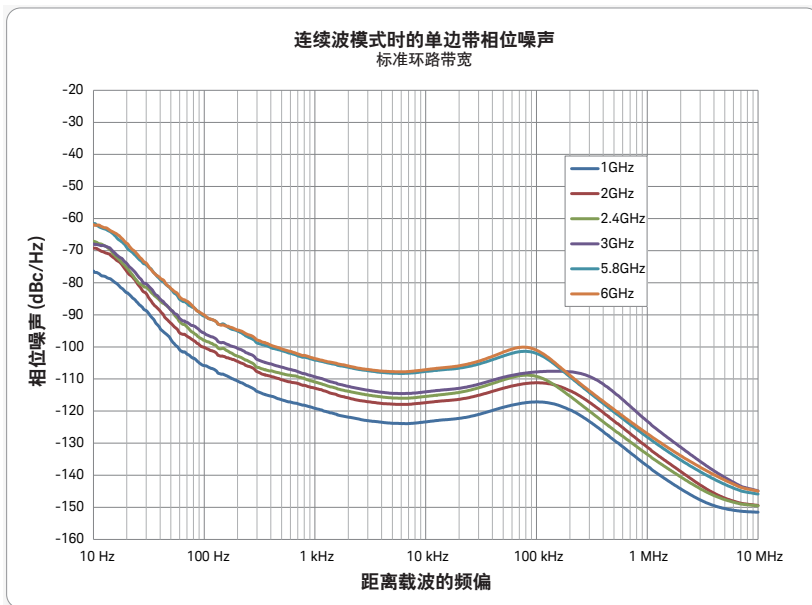


图 12. 连续波模式从 10 Hz~10 MHz 时, 窄环路带宽的单边带相位噪声, 在 1、2、2.4、3、5.8 和 6 GHz 上偏置。

## 技术指标与特征

### 频谱纯度 (续)

宽带本底噪声				
范围				
1 MHz 至 6 GHz	< -140 dBc/Hz 标称值 (+10 dBm 输出功率电平)			
谐波				
范围	≤ 0 dBm	≤ 0 dBm	≤ +10 dBm	≤ +10 dBm
1 MHz 至 < 1 GHz	< -39 dBc	-43 dBc 典型值	< 35 dBc	-37 dBc 典型值
1 至 2.5 GHz	< -34 dBc	-38 dBc 典型值	< 32 dBc	-34 dBc 典型值
> 2.5 GHz	< -35 dBc	-38 dBc 典型值	< 30 dBc	-32 dBc 典型值
非谐波 <sup>15</sup>				
非谐波混合杂散 (miscellaneous spurious) <sup>16</sup>	< -70 dBc 标称值			
非谐波 HET 频段混合杂散 (0 dBm)	< -67 dBc 标称值			
非谐波 Frac-N	< -66 dBc 标称值			
次谐波				
1 MHz 至 6 GHz	无			

15. 非谐波包括 400 MHz 以下的频率、合成器杂散, 以及其它混合机箱和电源在频偏 > 10 kHz 时的产品。

16. 使用 Keysight M9036A 嵌入式控制器。

## 技术指标与特征

### 模拟调制

脉冲参数	
脉冲通/断比 (1 MHz 至 400 MHz)	> 85 dB 典型值
脉冲通/断比 (> 400 MHz 至 6 GHz)	> 95 dB 典型值
脉冲通/断比, 使用 I/Q 调制	> 140 dB 标称值
脉冲上升/下降时间	< 10 ns 标称值

频率调制 (选件 UNT) <sup>17</sup>	
最大偏差	1.25 MHz
偏差分辨率	0.1 Hz
最大速率	5 MHz

相位调制 (选件 UNT) <sup>17</sup>	
最大偏差	10 弧度
偏差分辨率	0.001 弧度
最大速率	5 MHz

幅度调制 (选件 UNT) <sup>17</sup>	
最大深度	100%
深度分辨率	0.001%
最大速率	6.25 MHz

脉冲 (选件 UNT) <sup>17</sup>	
速率	1 Hz 至 1 MHz
脉冲时间	200 ns 至 2 ms

多音 (选件 UNT) <sup>17</sup>	
速率 (音频间隔)	100 Hz 至 1 MHz
音数	2 至 16

17. 使用任意波形。支持正弦波、双正弦波、三角波、斜波、方波。

## 技术指标与特征

### 矢量调制

残余载波泄漏 <sup>18</sup>		
频率	技术指标	典型值
1 MHz 至 5 GHz	< -55 dBc	< -62 dBc
> 5 至 6 GHz	< -51 dBc	< -58 dBc

I/Q 图像抑制 <sup>18</sup>		
频率	技术指标	典型值
1 至 850 MHz	< -43 dBc	< 54 dBc
> 850 MHz 至 5 GHz	< -52 dBc	< 61 dBc
> 5 至 6 GHz	< -45 dBc	< 54 dBc

I/Q 基带馈通 <sup>18</sup>	
频率	技术指标
1 至 400 MHz	< -65 dBc 典型值
> 400 MHz 至 3 GHz	< -80 dBc 典型值
> 3 GHz	< -90 dBc 典型值

射频调制带宽 (使用内部 ARB)	
选件 B04 (标配)	40 MHz
选件 B10	100 MHz
选件 B16	160 MHz

射频 I/Q 通道平坦度		
带宽	1 MHz 至 5.5 GHz	> 5.5 至 6 GHz
40 MHz 带宽 (标配选件 B04)	< ±0.1 dB 典型值	< ±0.2 dB 典型值
100 MHz BW (选件 B10)	< ±0.2 dB 典型值	< ±0.3 dB 典型值
160 MHz BW (选件 B16)	< ±0.3 dB 典型值	< ±0.5 dB 典型值

多通道 <sup>19</sup>	
最大通道-通道偏移	20 ns 标称值

18. 使用 SSB 波形进行测量, 执行 IQ 偏振后, I/Q 定标因数为 0.25, 偏置 ≤ 50 MHz。技术指标适用于 625 kHz 和 50 MHz 偏置时。

19. MIMO 性能仅支持配置 Keysight M9018A PXIe 机箱时。

## 技术指标与特征

校正相位误差		
带宽	1 GHz	3 GHz
40 MHz 带宽 (标配选件 B04)	$\pm 0.25^\circ$ 标称值	$\pm 1.25^\circ$ 标称值
100 MHz BW (选件 B10)	$\pm 0.65^\circ$ 标称值	$\pm 2.5^\circ$ 标称值
160 MHz BW (选件 B16)	$\pm 0.9^\circ$ 标称值	$\pm 3.0^\circ$ 标称值
任意波形存储器的最大回放容量		
选件 M01 (标配)	32 MSa	
选件 M05	512 MSa	
选件 M10	1024 MSa	

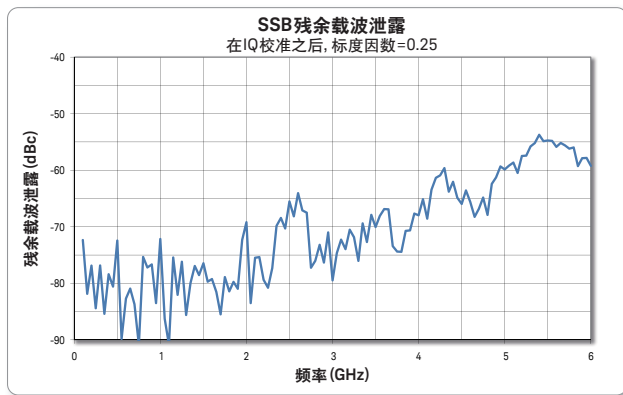


图 13. SSB 残余载波泄露。

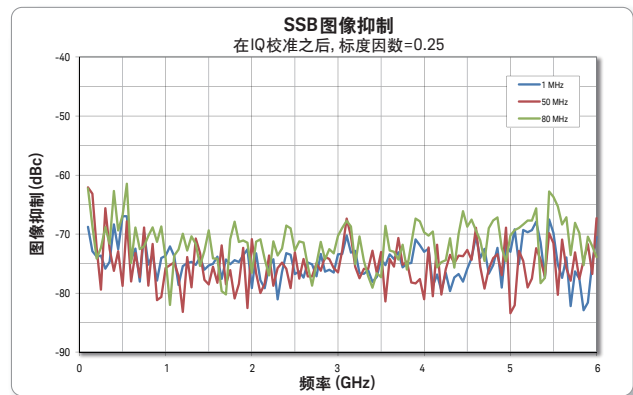


图 14. 50 和 80 MHz 偏置时, SSB 图像抑制。

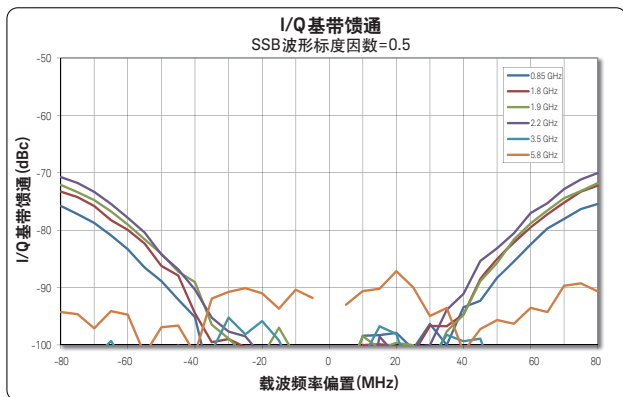


图 15. 在多个载频上的 I/Q 基带馈通。

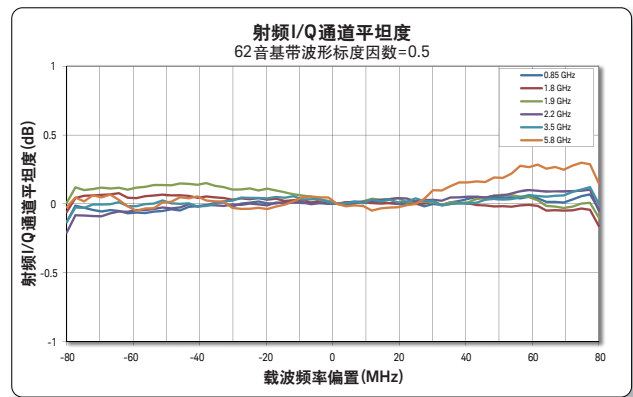


图 16. 在多个载频上的射频 I/Q 通道平坦度。



## 技术指标与特征

3GPP W-CDMA performance data <sup>20</sup>						
调制类型	QPSK					
EVM (2 GHz, 1 DPCH, ≤ 5 dBm)	0.57% rms 典型值					
通道失真 <sup>21</sup>						
ACLR						
		功率电平	0 dBm	5 dBm		
偏置	配置	频率	技术指标 (dBc)	典型值 (dBc)	技术指标 (dBc)	典型值 (dBc)
相邻 (5 MHz)	1 DPCH	900 MHz	-70	-72	-71	-72
间隔 (10 MHz)			-71	-73	-72	-74
相邻 (5 MHz)	1 个载波	1800 至 2200 MHz	-70	-72	-70	-71
间隔 (10 MHz)			-71	-73	-72	-73
相邻 (5 MHz)	64 DPCH	900 MHz	-69	-71	-69	-72
间隔 (10 MHz)			-71	-72	-71	-73
相邻 (5 MHz)	1 个载波	1800 至 2200 MHz	-68	-70	-68	-70
间隔 (10 MHz)			-70	-72	-71	-73

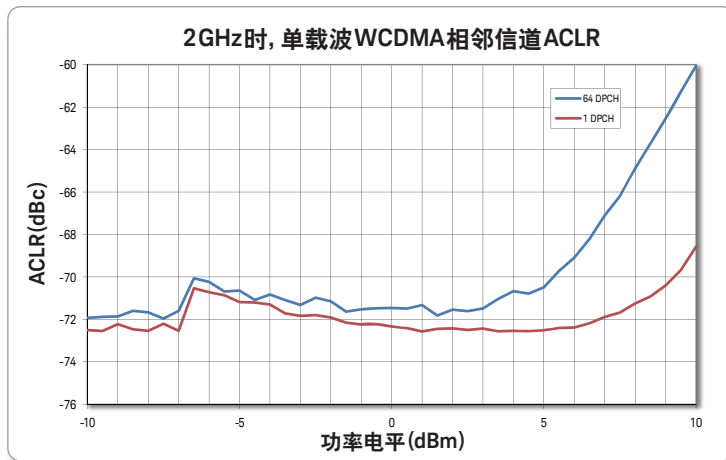


图 17. 2 GHz 时, 单载波 W-CDMA 相邻信道 ACLR 与功率电平。

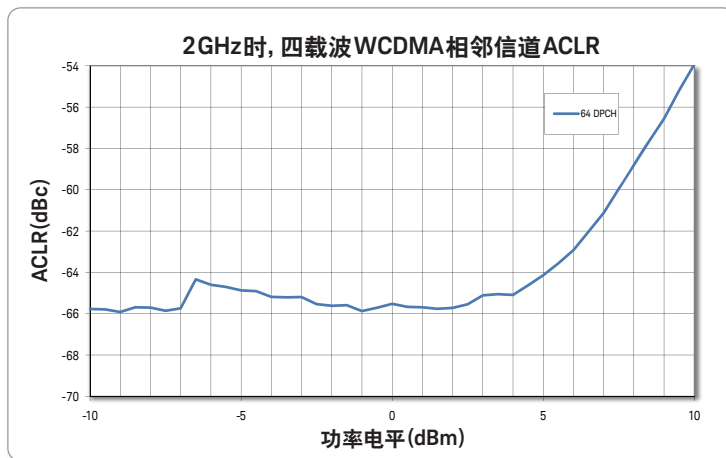


图 18. 2 GHz 时, 四载波 W-CDMA 相邻信道 ACLR 与功率电平。

20. W-CDMA 特征应用在 900 MHz 和 1.8~2.2 GHz, 3.84 Mcps 码片率, 在 IQ 校准 5°C 范围内。

21. 技术指标适用于控制温度范围内。

## 技术指标与特征

GSM/EDGE 性能数据 <sup>22</sup>						
	GSM			EDGE		
调制类型	GMSK (猝发式)			3pi/8 8PSK (猝发式)		
调制速率	270.833 ksps			70.833 ksps		
EVM [ALC 关闭]	±0.15° rms 整体相位误差, 典型值			0.3% 典型值		
EVM [ALC 开启]	±0.15° rms, 整体相位误差, 典型值			0.6% 典型值		
输出射频频谱 (ORFS)	窄环路带宽			窄环路带宽		
偏置	GSM 典型值			EDGE 典型值		
200 kHz	-37 dBc			-39 dBc		
400 kHz	-66 dBc			-66 dBc		
600 kHz	-71 dBc			-71 dBc		
800 kHz	-76 dBc			-76 dBc		
1200 kHz	-81 dBc			-81 dBc		
1800 kHz	-80 dBc			-79 dBc		
WLAN 802.11 性能数据						
EVM						
窄环路带宽 (仅前导码)						
功率电平	7 dBm		0 dBm		+5 dBm	
	典型值	标称值	典型值	标称值	典型值	标称值
802.11n, 20 MHz, 64 QAM						
2.4 GHz	-52.0 dB	-53.2 dB	-52.7 dB	-53.4 dB	-51.3 dB	-52.1 dB
5.8 GHz	-44.6 dB	-45.8 dB	-45.2 dB	-45.8 dB	-41.3 dB	-42.8 dB
802.11n, 40 MHz, 64 QAM						
2.4 GHz	-48.5 dB	-49.5 dB	-48.6 dB	-49.7 dB	-47.8 dB	-49.2 dB
5.8 GHz	-44.1 dB	-44.5 dB	-44.1 dB	-44.7 dB	-40.1 dB	-41.7 dB
802.11ac, 80 MHz, 256 QAM						
5.8 GHz	-42.2 dB	-45.6 dB	-42.8 dB	-46.1 dB	-40.6 dB	-42.8 dB
802.11ac, 160 MHz, 256 QAM						
5.8 GHz	-42.5 dB	-43.7 dB	-42.7 dB	-44.1 dB	-39.8 dB	-40.6 dB
窄环路带宽 (前导码、导频和数据)						
功率电平	7 dBm		0 dBm		+5 dBm	
	标称值		标称值		标称值	
802.11n, 20 MHz, 64 QAM						
2.4 GHz	-54.4 dB		-54.7 dB		-54.5 dB	
5.8 GHz	-46.5 dB		-46.9 dB		-43.7 dB	
802.11n, 40 MHz, 64 QAM						
2.4 GHz	-52.8 dB		-53.3 dB		-52.9 dB	
5.8 GHz	-47.2 dB		-47.6 dB		-44.0 dB	
802.11ac, 80 MHz, 256 QAM						
5.8 GHz	-48.7 dB		-48.9 dB		-45.2 dB	
802.11ac, 160 MHz, 256 QAM						
5.8 GHz	-47.2 dB		-47.8 dB		-43.9 dB	

22. GSM/EDGE 特征应用在 800 至 900 MHz 和 1800 至 1900 MHz, 使用 1 时隙通道配置, 在 IQ 校准 ±5°C 范围内。

## 技术指标与特征

WLAN 802.11 性能数据		EVM 标称值		
		窄环路带宽(仅前导码)		
功率电平		0 dBm		
		2通道, 标称值	3通道, 标称值	4通道, 标称值
802.11n, 20MHz, 64 QAM				
2.4GHz		-52.4 dB	-50.8 dB	-50.9 dB
5.8GHz		-45.6 dB	-44.3 dB	-45.1 dB
802.11n, 40MHz, 64 QAM				
2.4GHz		-49.2 dB	-48.3 dB	-48.8 dB
5.8GHz		-44.2 dB	-42.7 dB	-43.3 dB
802.11ac, 80MHz, 256 QAM				
5.8GHz		-43.3 dB	-42.0 dB	-42.9 dB
802.11ac, 160MHz, 256 QAM				
5.8GHz		-42.1 dB	-40.3 dB	-41.7 dB
		Preamble, pilots & data - narrow loop bandwidth		
功率电平		0 dBm		
		2通道, 标称值	3通道, 标称值	4通道, 标称值
802.11n, 20MHz, 64 QAM				
2.4GHz		-54.2 dB	-54.2 dB	-52.9 dB
5.8GHz		-46.4 dB	-45.6 dB	-45.7 dB
802.11n, 40 MHz, 64 QAM				
2.4GHz		-52.8 dB	-52.7 dB	-51.7 dB
5.8GHz		-47.1 dB	-46.1 dB	-45.3 dB
802.11ac, 80MHz, 256 QAM				
5.8GHz		-46.8 dB	-45.4 dB	-44.7 dB
802.11ac, 160MHz, 256 QAM				
5.8GHz		-45.4 dB	-43.0 dB	-43.3 dB

## 技术指标与特征

LTE FDD 性能数据 – 单通道		
调制类型	64 QAM	
EVM	1 通道 <sup>23</sup>	
900 MHz	-52.0 dB (0.25%) 标称值	
2 GHz	-50.0 dB (0.32%) 标称值	
ACPR <sup>23</sup>	相邻 (< 5 dBm)	交替 (< 5 dBm)
900 MHz	-68 dBc 标称值	-70 dBc 标称值
2 GHz	-67 dBc 标称值	-70 dBc 标称值
LTE FDD 和 LTE TDD 性能数据 – 多通道		
调制类型	64 QAM	
LTE FDD-EVM	2 通道-MIMO <sup>24</sup>	4 通道-MIMO <sup>24</sup>
900 MHz	-50.5 dB (0.30%) 标称值	-51.5 dB (0.27%) 标称值
2 GHz	-50.0 dB (0.32%) 标称值	50.5 dB (0.30%) 标称值
LTE TDD-EVM	2 通道-MIMO <sup>24</sup>	4 通道-MIMO <sup>24</sup>
900 MHz	-51.0 dB (0.28%) 标称值	-50.7 dB (0.29%) 标称值
2 GHz	-49.8 dB (0.32%) 标称值	-49.7 dB (0.33%) 标称值
系统要求		
主题	Windows 7 和 Vista 的要求	Windows XP 的要求
操作系统	Windows 7 (32 位和 64 位) Windows Vista、SP1 和 SP2 (32 位和 64 位)	Windows XP, SP3
处理器速度	1 GHz 32 位 (x86)、1 GHz 64 位 (x64) (不支持 Itanium 64)	要求使用 600 MHz 或更高主频 建议使用 800 MHz
可用存储器容量	至少 4 GB 建议实用使用 8 GB 或更大存储	最少 3 GB
可用的硬盘空间 <sup>25</sup>	1.5 GB 空闲硬盘空间, 包括: – 1 GB 空闲存储空间用于运行 Microsoft .NET Framework 3.5 SP1 <sup>26</sup> – 100 MB 用于运行 Keysight IO 程序库套件	
视频	支持 DirectX 9 图形驱动程序, 建议使用 128 MB 图形存储器 (支持 Super VGA 图形卡)	Super VGA (800 x 600), 256 色或更多色
浏览器	Microsoft Internet Explorer 7 或更高版本	Microsoft Internet Explorer 6 或更高版本
M938x 矢量信号发生器/连续波源仪器驱动		
Keysight IO 程序库	版本 16.3.16603.3 或更新版本	
窄环路带宽	窄环路带宽使用最佳宽度偏置 PLL 模式 (设置命令为 AGM938X_VAL_SYNTHESIZER_PLL_MODE_BEST_WIDE_OFFSET) 需要仪器驱动版本 1.2.300.0 或更新版本	

23. LTE FDD E-TM 1.1 和 E-TM 3.1, 10 MHz, 64 QAM PDSCH, 完整资源模块,  $\leq +6$  dBm。特征适用于 IQ 校准  $\pm 5^\circ\text{C}$  范围。

24. LTE FDD/TDD MIMO R9 下行链路, 全填充 64 QAM 10 MHz (50 RB), 0 dBm 时, 开环多路复用传输模式。

25. 由于安装程序需要使用少量存储器, 所以程序运行时占用的硬盘空间比安装时要少。

26. NET Framework Runtime Components 默认与 Windows Vista 和 Windows 7 一起安装。因此, 您可能无需留出这么大的空闲磁盘空间。

## 技术指标与特征

环境和物理技术指标				
温度	工作时	0 至 55°C		
	非工作时 (储存)	-40 至 +70°C		
湿度 <sup>27</sup>		型式测试: 95%, +40°C (无冷凝)		
振荡 / 振动 <sup>27</sup>	工作随机振动	测试型式: 5 至 500Hz, 0.21 g rms		
	安全随机振动	测试型式: 5 至 500Hz, 2.09 g rms		
	功能振荡	测试型式: 半正弦波, 30g, 11 ms		
	工作台操作	测试型式: 按照 MIL-PRF-28800F 标准		
海拔高度		高达 15,000 英尺 (4,572 米)		
连接器	射频输出	SMA 母头		
电磁兼容 (EMC)		符合欧洲 EMC 指令 2004/108/EC		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– IEC/EN 61326-2-1</li> <li>– CISPR Pub 11, 1 组, A 类</li> <li>– AS/NZS CISPR 11</li> <li>– ICES/NMB-001</li> </ul> ISM 器件符合加拿大 ICES-001 标准。 ISM 器件符合加拿大 NMB-001 标准。		
预热时间		45 分钟		
尺寸	M9300A	1 个 PXIe 插槽		
	M9301A	1 个 PXIe 插槽		
	M9310A	1 个 PXIe 插槽		
	M9311A	2 个 PXIe 插槽		
规格	<b>模块</b>	<b>长度</b>	<b>宽度</b>	<b>高度</b>
	M9300A	210mm	22 mm	130 mm
	M9301A	210mm	22 mm	130 mm
	M9310A	210mm	22 mm	130 mm
	M9311A	210mm	42 mm	130 mm
重量	M9300A	0.551 kg (1.215 lbs)		
	M9301A	0.535 kg (1.179 lbs)		
	M9310A	0.551 kg (1.215 lbs)		
	M9311A	0.901 kg (1.986 lbs)		
机箱功耗	M9300A	≤ 18 W		
	M9301A	≤ 25 W		
	M9310A	≤ 28 W		
	M9311A	≤ 45 W		

27. 本产品的样品根据是德科技环境测试手册进行的类型测试和验证, 能够在极限环境条件下正常储存、运输和最终使用; 这些极限环境条件包括但不限于: 温度、湿度、振荡、振动、海拔高度和电线条件等。测试方法符合 IEC 60068-2 标准, 等级类似于 MIL-PRF-28800F 3 类标准。

## 软件

仪器连接软件			
	Keysight IO 程序库	<p>此IO 程序库套件提供了可连接至大部分通用仪器 (包括是德科技和其他厂商的AXIe、PXI、GPIB、USB、以太网/局域网、RS-232 和 VXI 测试仪器) 的单一接入点。它可自动识别接口、机箱和仪器。</p> <p>图形用户界面支持您搜索、验证和更新IVI 仪器以及模块化仪器和传统仪器的软件前面板驱动程序。</p> <p>该IO 套件可以安全地与 NI I/O 软件并列安装。</p>	<p>免费下载软件:  <a href="http://www.Keysight.com/find/iosuitew">www.Keysight.com/find/iosuitew</a></p>
模块设置和使用			
	Keysight 软件前面板	PXI 模块包括软件前面板(SFP) 和软件图形用户界面(GUI), 用户可在PC 上通过该 GUI 操作仪器功能。	包括在模块随附的光盘上或在线提供
编程			
驱动程序	开发环境		
IVI-COM	Visual Studio		包括在模块随附的光盘上或在线提供
IVI-C	(VB.NET, C#, C/C++)		
LabVIEW	VEE		
MATLAB	LabVIEW, LabWindows/CVI, MATLAB		
	Command Expert	帮助查找正确的仪器命令并设置正确的参数。简单的界面中包括文档、实例、语法检查、命令执行等功能以及可构建序列的调试工具, 序列可集成在 Excel、MATLAB、Visual Studio、LabVIEW、VEE 和 SystemVue 中。	<p>免费下载软件:  <a href="http://www.Keysight.com/find/commandexpert">www.Keysight.com/find/commandexpert</a></p>
编程实例	每个模块都包括适用于 Visual Studio.net、LabVIEW、MATLAB、LabWindows 和 Keysight VEE Pro 的编程实例。		<p>包括在模块随附的光盘上或在线提供:  <a href="http://www.Keysight.com/find/m9381a">www.Keysight.com/find/m9381a</a></p>
信号生成软件			
	Signal Studio 软件	一套灵活、易用的信号生成工具, 通常用于通信标准, 提供业经验证和性能优化的参考信号。针对特定应用的易用图形界面配置信号, 使您能扩展功能和性能以满足您特定的测试需求。	<p>已获得许可的软件。          如欲了解更多信息, 请访问:  <a href="http://www.Keysight.com/find/signalstudio">www.Keysight.com/find/signalstudio</a></p>
	波形发生器	以拖放式图形用户界面为基础, 波形发生器能够快速开发多制式、多轨道波形用于验证和测试数字通信产品	<p>已获得许可的软件。          如欲了解更多信息, 请访问:  <a href="http://www.Keysight.com/find/m9099">www.Keysight.com/find/m9099</a></p>
	SystemVue	系统级 EDA 软件是用于通信和国防设计的平台。SystemVue 与 M9381A 一起使用, 架起了仿真和原型设计间的桥梁, 减少重复设计, 加速新兴无线技术的开发。	<p>已获得许可的软件。          如欲了解更多信息, 请访问:  <a href="http://www.Keysight.com/find/systemvue">www.Keysight.com/find/systemvue</a></p>
	MATLAB	交互工具和命令行功能用于仪器控制和数据分析任务, 例如信号处理、信号调制和数字滤波。	<p>已获得许可的软件。          如欲了解更多信息, 请访问:  <a href="http://www.Keysight.com/find/matlab">www.Keysight.com/find/matlab</a></p>

## 设置和校准服务

协助		
1 天入门协助	可与技术专家联系, 他将帮助您快速学会使用 M9381A VSG 及其功能强大的软件工具。灵活的指令格式使您可以轻松进行首次测量, 使您熟悉如何改造设备, 满足特定应用的需求。	包含在基本配置中
校准和可追溯性		
工厂校准	M9381A VSG 经过出厂校准并附带有 ISO-9002 和 NIST 可追溯性校准证书。	包含在基本配置中
校准周期	推荐校准周期是一年。	
校准地点	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 在遍布全球的是德科技服务中心进行校准</li> <li>– 由是德科技员工上门进行校准</li> <li>– 由自我维护人员进行校准</li> </ul>	更多信息, 请访问: <a href="http://www.Keysight.com/find/infoline">www.Keysight.com/find/infoline</a>
N7800A 校准和调节软件	M9381A VSG 获得了是德科技校准和调节软件的支持。是德科技服务中心使用相同的软件自动执行校准。该软件提供了 ISO 17025:2005 和 ANSI/NCSL Z540.3-2006 一致性测试, 并可根据《ISO 测量不确定度表示指南 (ISO Guide to Expression of Measurement Uncertainty)》进行测量不确定度测试。	已获得许可的软件。 更多信息, 请访问: <a href="http://www.Keysight.com/find/calibrationsoftware">www.Keysight.com/find/calibrationsoftware</a>
是德科技 校准状态工具	是德科技校准状态工具通过管理校准间隔、提供有关仪器和模块校准状态的信息, 确保您的 M9381A 已经过校准。	包含在基本配置中

## 支持和保修

保修		
全球保修	是德科技保修服务可在产品使用国家或地区提供标准保修。 – 恢复到规定性能所需要的全部部件和劳务 – 对已拥有校准证书的产品进行再校准 – 返回装运	包括
标配	3 年是德科技送修服务 维修服务的周转时间通常为 15 天	包括
R-51B-001-5Z	5 年是德科技送修服务 维修服务的周转时间通常为 15 天	可选
R-51B-001-3X 3 年快速保修	快速保修将全球保修升级为在美国、日本、中国和许多欧盟国家提供周转时间通常仅为 5 天的 3 年维修服务。	可选
R-51B-001-5X 5 年快速保修	快速保修将全球保修升级为在美国、日本、中国和许多欧盟国家提供周转时间通常仅为 5 天的 5 年维修服务。	
支持		
内核交换计划	是德科技的更换内核交换计划提供快速和简便的模块维修。 更换内核组件是功能齐全、预先经过校准的更换模块，它经过更新但仍使用与有缺陷的模块相同的序列号。	仅面向美国符合资质的自我维护人员
自检实用程序	自检实用程序可运行一系列内部测试，验证和报告模块的状态。	包含在基本配置中



## 配置和订货信息

### 订货信息

型号	说明
M9381A	PXIe 矢量信号源: 1 MHz 至 3 或 6 GHz 包括: M9301A PXIe 合成器 M9310A PXIe 信号源输出 M9311A PXIe 数字矢量调制器 1 天入门协助 模块互连电缆 软件、实例程序和产品信息光盘 3 年是德科技送修服务
基本配置	
M9381A-F03	频率范围: 1 MHz 至 3 GHz
M9381A-B04	射频调制带宽, 40 MHz
M9381A-M01	存储器, 32 MSa
M9381A-300	PXIe 频率参考:
必选以提供	10 和 100 MHz
保证的	添加 M9300A PXIe 频率基准: 10 和 100 MHz
技术指标	(M9300A 模块可支持多个 M9381A 模块化仪器)

可配置选项	
频率	
M9381A-F03	1 MHz 至 3 GHz
✓ M9381A-F06	1 MHz 至 6 GHz
功率	
✓ M9381A-1EA	大输出功率
切换速度	
✓ M9381A-UNZ	快速切换
射频调制带宽	
M9381A-B04	40 MHz
M9381A-B10	100 MHz
✓ M9381A-B16	160 MHz
存储器	
M9381A-M01	32 MSa
M9381A-M05	512 MSa
✓ M9381A-M10	1024 MSa
其他	
✓ M9381A-UNT	模拟调制
M9381A-UK6	包含测试数据的商业校准证书, 适用于 M9381A (M9301A、M9310A、M9311A)
M9300A-UK6	包含测试数据的商业校准证书, 适用于 M9300A (仅限模块)
推荐配置中的相关产品	
✓ M9036A	PXIe 嵌入式控制器
✓ M9018A	18 插槽 PXIe 机箱

✓ 推荐的配置

## 配置和订货信息

### 软件信息

支持的操作系统	Microsoft Windows XP (32 位) Microsoft Windows 7 (32/64 位) Windows Vista、SP1 和 SP2 (32 位和 64 位)
符合标准的驱动程序	IVI-COM、IVI-C、LabVIEW、MATLAB
支持的应用程序开发环境 (ADE)	VisualStudio (VB.NET、C#、C/C++)、VEE、LabVIEW、LabWindows/CVI、MATLAB
Keysight IO 程序库 (版本 16.3 或更新版本)	包括: VISA 程序库、Keysight 连接专家 (Connection Expert)、IO 显示器
Keysight command expert 软件	用于控制 SCPI 或 IVI-COM 驱动程序的仪器软件
Signal Studio 软件:	N7600B W-CDMA/HSPA+
– N76xxB-9TP, 可转移永久许可证。	N7601B cdma2000®/1xEV-DO
– N76xxB-9FP, 固定永久许可证。	N7602B GSM/EDGE/Evo
– N7650B-2xx 提供 5/50 种波形一组许可证。	N7606B 蓝牙® N7609B 全球导航卫星系统 N7611B 广播无线电 N7612B TD-SCDMA/HSDPA N7615B Mobile WiMAX™ N7617B WLAN 802.11a/b/g/n/ac N7623B 数字视频 N7624B LTE/LTE-Advanced FDD N7625B LTE/LTE-Advanced TDD
(每个许可证在最多 4 个通道上回放)	
波形发生器:	
M9099T	波形发生器
M9099T-LIC	带有实用工具和多音插件 (必备) 的核心产品
M9099T-AYA	数字调制插件
M9099T-SVM	SystemVue 插件 (可以使用 System Vue v2013.08 或更新版本)
M9099T-DFW	基于文件编写的未加密的波形许可证
M9099T-XXX-12M	增加超值支持计划 1 年
SystemVue 软件	
W1461	SystemVue 架构
W1918	LTE-Advanced
W1910	LTE
W1916	3G (GSM/EDGE/CDMA/cdma2000®/W-CDMA/HSPA+)
W1911	WiMAX 802.16e
W1917	WLAN 802.11a/b/g/n/ac
W1915	mmWave WPN 802.15.3c/802.11ad
W1919	全球导航卫星系统 DVB-x2
W1914	雷达
W1905	数字预失真生成器
W1716	

### 附件

型号	描述
Y1212A	插槽挡板套件: 5 模块
Y1213A	PXI EMC 填充面板套件: 5 个插槽
Y1214A	进气口套件: M9018A 18 插槽机箱
Y1215A	机架安装套件: M9018A 18 插槽机箱
Y1299-001	PXI 解决方案启动套件 —— MIMO 解决方案

### 相关产品

型号	说明
M9021A	PCIe 电缆接口
M9045B	适用于笔记本连接的 PCIe express card 适配器
Y1200B	适用于笔记本连通性的 PCIe 电缆
M9048A	适用于台式电脑连接的 PCIe 台式机适配器
Y1202A	适用于台式机连通性的 PCIe 电缆
M9380A	PXIe 连续波信号源
M9300A	PXIe 频率基准

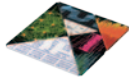
### 优势服务: 校准和保修

是德科技优势服务旨在确保设备在整个生命周期内保持最佳状态, 为您的成功奠定基础。

R-51B-001-5Z	5 年是德科技送修服务
R-51B-001-3X	3 年快速保修
R-51B-001-5X	5 年快速保修
N7800A	校准和调整软件

## 模块化七巧板

本文中的四边几何图形称为七巧板。七巧板的目的在于创建从简单到复杂的可识别图形。就如拼接七巧板一样，您在创建新的测试系统时面临着无数种选择。借助一系列清晰定义的硬件和软件元素，是德科技能够根据您的要求，帮助您创建从简单到复杂的各类系统。



### 挑战测试极限

是德科技模块化产品

### 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！



[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和半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。



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

局域网扩展仪器 (LXI) 将以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。是德科技是 LXI 联盟的创始成员。



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

PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。



### 3年保修

是德科技卓越的产品可靠性和广泛的3年保修服务完美结合，从另一途径帮助您实现业务目标：增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



### 是德科技保证方案

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

5年的周密保护以及持续的巨大预算投入，可确保您的仪器符合规范要求，精确的测量让您您可以继续高枕无忧。

### 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。

PICMG 和 PICMG 标识、CompactPCI 与 CompactPCI 标识、AdvancedTCA 和 AdvancedTCA 标识是 PCI 工业计算机制造集团在美国的注册商标。“PCIe”和“PCI EXPRESS”是 PCI-SIG 的这侧商标和/或服务标识。cdma2000 是电信工业协会注册的认证商标。蓝牙和蓝牙标识是美国 Bluetooth SIG 公司拥有的注册商标，并已经由该公司许可是德科技公司使用。“WiMAX”和“Mobile WiMAX”是 WiMAX 论坛的注册商标。

[www.Keysight.com/find/modular](http://www.Keysight.com/find/modular)

[www.Keysight.com/find/m9381a](http://www.Keysight.com/find/m9381a)

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)

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话：800-810-0189、400-810-0189

热线传真：800-820-2816、400-820-3863

### 是德科技(中国)有限公司

地址：北京市朝阳区望京北路3号

电话：(010) 64397888

传真：(010) 64390278

邮编：100102

### 上海分公司

地址：上海市虹口区四川北路1350号

利通广场19层

电话：(021) 36127688

传真：(021) 36127188

邮编：200080

### 广州分公司

地址：广州市天河北路233号

中信广场66层07-08室

电话：(020) 38113988

传真：(020) 86695074

邮编：510613

### 成都分公司

地址：成都高新区南部园区

天府四街116号

电话：(028) 83108888

传真：(028) 85330830

邮编：610041

### 深圳分公司

地址：深圳市福田区

福华一路六号免税商务大厦3楼

电话：(0755) 83079588

传真：(0755) 82763181

邮编：518048

### 西安分公司

地址：西安市碑林区南关正街88号

长安国际大厦D座5/F

电话：(029) 88867770

传真：(029) 88861330

邮编：710068

### 是德科技香港有限公司

地址：香港北角电气道169号25楼

电话：(852) 31977777

传真：(852) 25069292

香港热线：800-938-693

香港传真：(852) 25069233



本文中的产品指标和说明可不经通知而更改

©Keysight Technologies, 2014

Published in USA, January 21, 2014

出版号：5991-0279CHCN

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