

是德科技

Infiniium V 系列示波器

8-33 GHz 带宽

技术资料



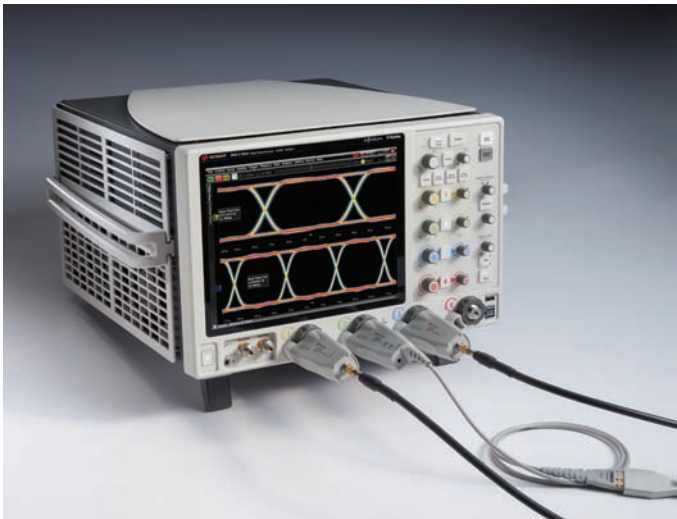
使用 Infiniium V 系列示波器更好地揭示真相

突破性的示波器技术

Infiniium V 系列示波器采用全新专用芯片的创新设计，可实现卓越的信号保真度和测量能力。无论您是测试多个高速串行通道或大规模并行总线，全新 12.5 Gb/s、深达 160 比特的硬件串行触发和全球最快的 20 GSa/s 数字通道都将提供适时的验证和调试。我们的示波器具有低噪声前端技术、先进的 InfiniiMax III/III+ 系列探头和创新的电压端接适配器，提供高达 33 GHz 的带宽和业内最出色的信号完整性。结合各种应用软件解决方案，V 系列帮助工程师更快地完成设计表征所需要的测试分析，确保产品及时上市。

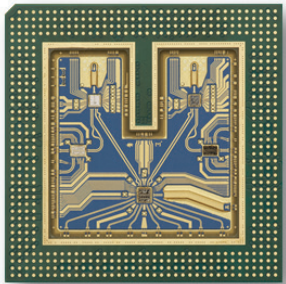
最快速的分析和增强的可用性

超一流的示波器，要和创新的工业设计结合在一起，才能满足不断变化的技术需求，Infiniium V 系列示波器标配 500 GB 固态硬盘，结合高性能主板，实现快速的分析。12.1 英寸电容显示屏支持多点触控，增强仪器的可用性，USB 3.0 端口提升数据外传速率。新一代 Infiniium 用户使用界面使得 V 系列显示、分析和分享数据变得更简单。这是首款支持多显示屏和多点触控的用户界面，它显示多达 8 个波形窗口，每个窗口包含最多 16 个波形，可以同时显示 128 个波形。



Infiniium V 系列的低噪声前端和创新的电压端接适配器提供业内最出色的信号完整性。

是德科技专有和定制的前端技术可以让当前的实时示波器硬件具有业内最低的本底噪声和测量本底抖动。



DSO 型号	DSA 型号	MSO 型号	模拟带宽	采样率	最大存储容量	带宽可升级性	
4 个模拟通道	4 个模拟通道	4 个模拟通道 + 16 个数字通道	2 通道	4 通道	2 通道	4 通道	4 通道
DSOV334A	DSAV334A	MSOV334A	33 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s	2 Gpts
DSOV254A	DSAV254A	MSOV254A	25 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s	2 Gpts
DSOV204A	DSAV204A	MSOV204A	20 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s	2 Gpts
DSOV164A	DSAV164A	MSOV164A	16 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s	2 Gpts
DSOV134A	DSAV134A	MSOV134A	13 GHz	13 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s	2 Gpts
DSOV084A	DSAV084A	MSOV084A	8 GHz	8 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s	2 Gpts

是。每个型号都能升级到更高一阶的带宽或升级到最高 33 GHz 带宽。

使用 Infiniium V 系列示波器更好地揭示真相（续）



业内最优异的信号完整性实现出色的测量精度

Infiniium V 系列实时示波器具有业内最佳的信号完整性，为您的设计验证提供最大的裕量，非常适合于瞬态和宽带射频信号的分析。

- 高达 33 GHz 的真正硬件模拟带宽
- 最低本底噪声：2.10 mV（50 mV/格、33 GHz 时）
- 最低固有抖动：100 fs
- 最高有效位数（ENOB）：超过 5.5
- 最平坦的幅频响应和相频响应
- 无杂散动态范围（SFDR）：超过 50 dBc

业内最先进的探测系统

InfiniiMax III 和 III+ 探测系统提供无与伦比的信号保真度和高达 30 GHz 的带宽性能，以满足当前的高速信号探测要求。

- 最低的噪声和最平坦的频率响应
- 每个探头都存有自己的 S 参数，可以自动下载到示波器进行校正
- PrecisionProbe 可对探针进行最精确的校正
- InfiniiMode 特性让一根探头，一次连接，便可完成差分、单端和共模测量
- 首款“磁铁吸附式”连接的探头可以实现安全的连接
- 提供最低噪声的有源电压端接适配器
- 业界唯一的带宽可升级探头



业内最全面的软件解决方案

V 系列具有业内最深入、最广泛的软件解决方案，从基础分析、故障调试，到一致性测试，加快对信号真相的了解。

- 分析工具包括抖动分离（双狄拉克、尾部拟合、BUJ）、眼图、先进的去嵌入、FFE/CTLE/ DFE 均衡和串扰分析
- 全球最快速的数字通道，适合 DDR4/LPDDR4 触发和解码以及并行总线验证
- 使用业内深达 160 比特 12.5 Gb/s 硬件串行触发、PRBS 误码检测器和区域触摸触发技术进行信号调试
- 提供符合高速标准（USB 3.1、PCIe® Gen 4、HDMI 2.0、MIPI®、以太网 100G、PAM-4 等）的一致性软件和专业技术，实现最高的测量置信度

更快进行分析的最优异的 Infiniium V 系列示波器

33 GHz 真正硬件模拟带宽和 80 GSa/s 采样率，超低的噪声、固有抖动和最高 ENOB。

深达 160 比特 12.5 Gb/s 的硬件串行触发和 PRBS 误码检测器捕获罕见事件。

新一代 Infiniium 用户界面经过优化后提供多屏显示，可同时显示 128 个波形，提高工作效率。

12.1 英寸 XGA (1024 x 768) 高分辨率电容触摸屏，增强您的视觉和触摸体验。

256 色级或灰度级余辉显示能够提供信号的三维视图，让您轻松识别信号异常。

以太网、GPIB 和 USB 接口支持远程控制。远程编程可以实现示波器和软件自动化运行。符合 LXI C 类标准，支持网络浏览器界面和 MATLAB。

PrecisionProbe 能够校正测试系统中的插入损耗和时延。示波器自身可输出 12 ps 上升沿信号，完成 TDT 校准。

深达 2 G 点采集存储器，以 80 GSa/s 采样率捕获持续时间长达 25 ms 的信号。



全球最快的数字通道支持并行总线触发、分析和调试。对尖端的 DDR4 和 LPDDR4 协议存储器总线进行解码。

外部 10 MHz 参考时钟输入和输出，可让多台示波器、射频仪器或逻辑分析仪实现精密时基同步。

全新的工业设计和操作按钮面板增强用户体验和示波器操作。



保存屏幕按钮可以让您快速捕获示波器波形和分析屏幕截图。

可定制的多功能键支持您自定义按键的功能，以进行首选测量、执行脚本、保存波形或加载设置。

专用的光标控制旋钮可快速启动和移动光标。

水平和垂直按钮，支持微调控制功能。

仪器后面板上有 5 个 USB 3.0 主机和设备端口，可以加快数据卸载。额外的 USB 2.0 端口可用于连接您的 USB 键盘、鼠标及其他外设。

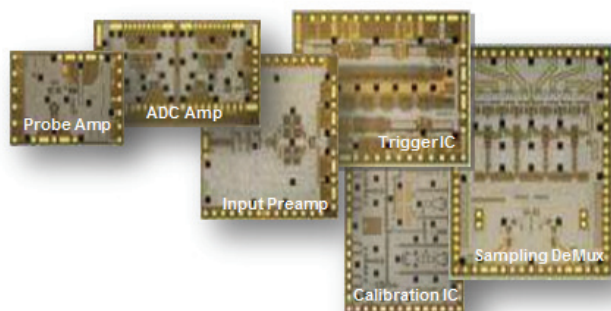
标配 500 GB 可插拔固态硬盘可以改进处理速度和增强数据安全。提供 1 TB 存储选项。

螺纹 3.5 mm 射频连接器与便利的转矩机制结合在一起，确保最可靠的信号完整性和一致的 8 in. lbs. 连接。AutoProbe II 接口提供用于 InfiniiMax III 和 III+ 探测系统的稳固接口。

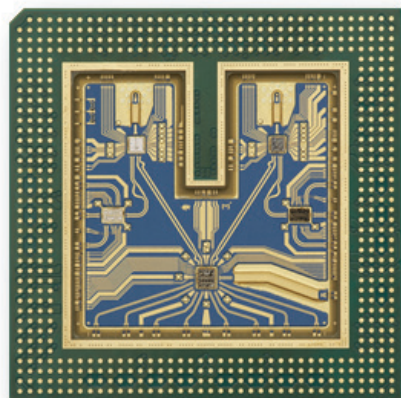
业界最出色的信号完整性

突破性的示波器技术实现最高的测量精度

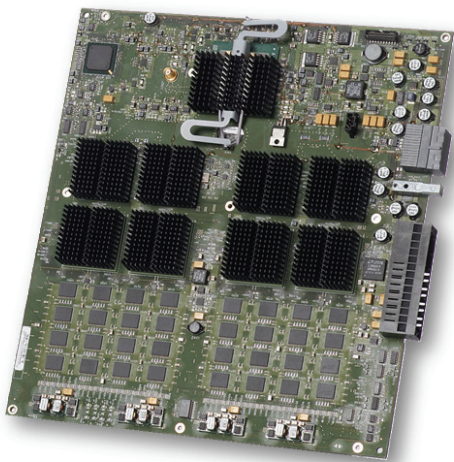
无论是在部署新兴的高速串行总线技术、识别宽带宽射频信号的频谱分量或是分析瞬时物理现象时，您都需要了解被测信号的最真实特征。是德科技在各个技术领域投入了大量资金，能够为您带来最高的实时示波器测量精度。



磷化铟集成电路



前端多芯片模块



采集电路板

是德科技在设计关键技术时采用了专利磷化铟（InP）集成电路制程，旨在提供超低本底噪声、更大电压量程和更宽的带宽。该制程应用在前置放大器、触发、采样、ADC 和探头放大器集成电路设计中。这不仅意味着您购买了具有当今最佳性能的工具，还预示着您可以依赖是德科技在未来仍然保持技术领先。

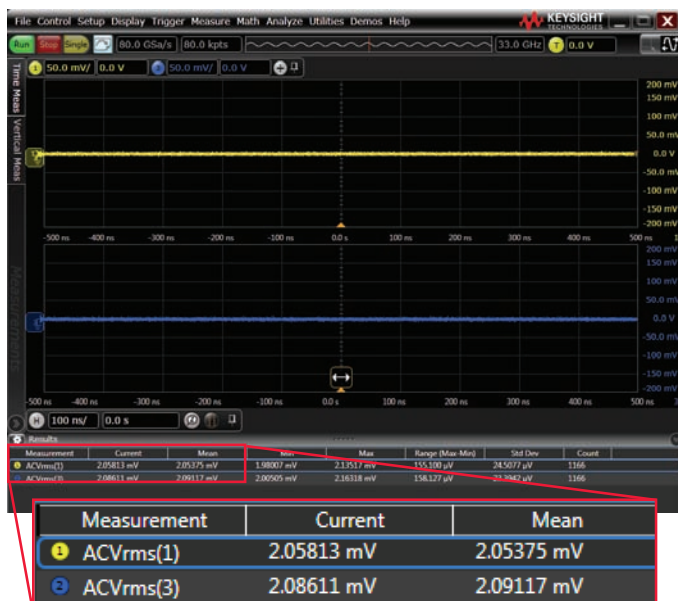
Infiniium V 系列的前端多芯片模块利用专利的尖端封装技术，将前置放大器、触发和采样技术整合在一起。凭借精密的微电路工艺和广泛的射频设计经验，是德科技开发了高频电气特性和散热性能格外出众的前端多芯片模块。独有的封装技术在设计中集成了准同轴路径，确保能够屏蔽信号，它还为采样器芯片提供了高速时钟，以获得最精确的采样时基。

所有的技术模块都精心地布置在采集电路板上，包括前端、模数转换器（ADC）、存储器控制器、数字通道和硬件串行触发，具有一流的噪声和耦合隔离性能。借助精密的时钟同步和分配，以及使用 ± 0.1 ppm 精度的 10 MHz 恒温控制晶体振荡器（OXCO），您可以在校准后获得 0.1 ppm 的时标精度。

业界最出色的信号完整性（续）

一流的测量

准确地选择示波器带宽的一个标准是，要能精确地表征被测对象中最快的信号上升时间。精准再现波形的电压，示波器本底噪声不能太大，精确再现波形的水平位置，示波器的采样时钟抖动要小，对低频抖动分量的测量则需要示波器支持深存储；Infiniium V 系列示波器本底噪声业界最低，采样时钟抖动 < 100 fs，存储深度业内最深，达 2 G 点。

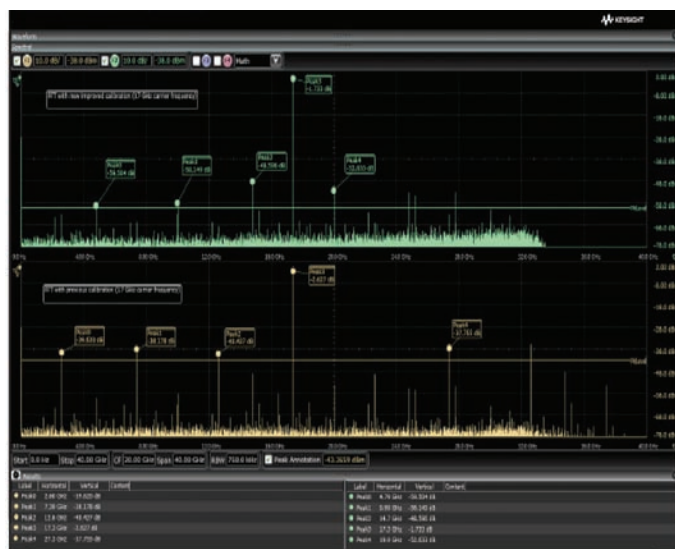


33 GHz 全带宽、50 mV/ 格时的超低本底噪声：2.10 mV。

是德科技示波器持续改进测量精度。最近推出的改进版校准程序可以更好地调整模数转换器的采样点位置，从而实现更高的无杂散动态范围 (SFDR) 和有效位 (ENOB)。例如，SFDR 的改进高达 15 dBc（取决于载波频率）。高 SFDR 非常适合执行射频和光测量，其中最重要的就是频谱纯度。改进的 SFDR 和 ENOB 也意味着更好的抖动性能。从根本上讲，V 系列拥有市面上其他示波器难以匹敌的最高 SFDR 和 ENOB。



测量本底抖动小于 100 fs（在 30 GHz 输入正弦波上为 80 fs）。



经过改进的校准程序可以将无杂散动态范围提高 15 dBc。

业界最快的混合信号示波器

全球最快速的 20 GSa/s 数字通道交付最佳的模拟和数字性能

如今的设计需要用到复杂的触发和多款仪器。混合信号示波器 (MSO) 集成了传统的模拟通道和 16 个数字通道，为您提供多达 20 个同时使用的通道。Keysight MSO 无缝地集成了用户熟悉的示波器控制功能和逻辑分析仪的数字数据采集能力和码型识别功能。您可以对模拟和数字通道的任意组合进行触发，并对已采集的数据进行解码。MSO 系列将每个单独通道当成总线的一部分进行标注，用于进行解码，节省手动操作的时间。凭借高达 20 GSa/s 的采样率，MSO 可以让您深入地分析低速串行和高速并行总线接口。

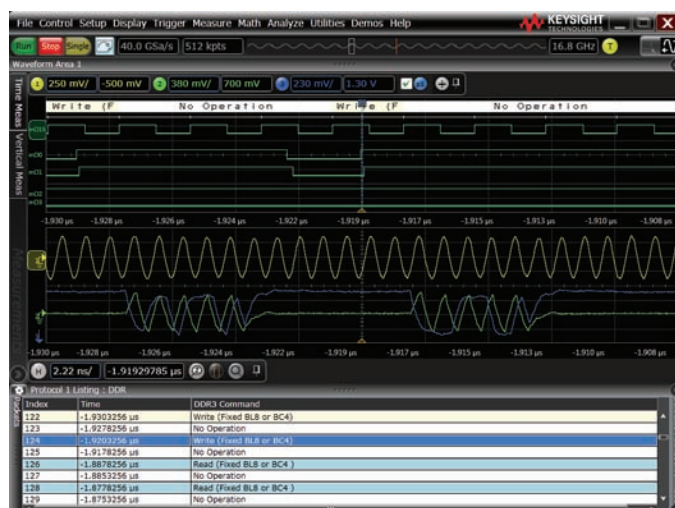


混合信号示波器的 DDR3 测试设置。

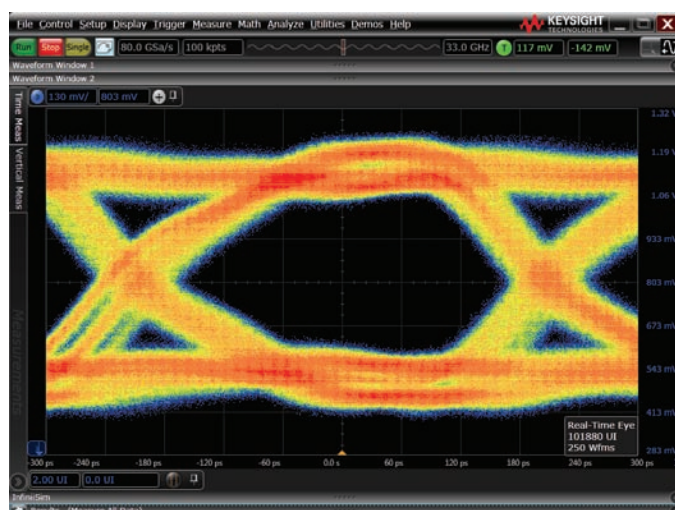
MSO 针对 DDR/LPDDR2、3 和 4 协议触发与解码进行优化

MSO 专门针对 DDR/LPDDR2、3 和 4 存储器技术而设计，可以简化复杂的并行总线触发、分析和调试工作。额外的数字通道意味着您可以探测不同的命令信号，从而轻松地触发不同的 DDR 命令，例如读、写、激活、预充等。DDR 触发可以轻松进行读写分离，提供快速电气表征、实时眼图分析和时序测量。DDR 协议解码器可以解析 DDR 数据包，提供时序一致列表窗口以搜索特定的数据包信息。

上述所有特性都是 MSO 的标配。MSO 完全兼容是德科技 90 针逻辑分析连接器，从而能够轻松地连接到您的器件。



DDR3 协议解码和写命令触发。



DDR3 写数据猝发眼图分析。

业内领先的硬件串行触发

高速串行总线识别和调试挑战

在当前的高速串行应用调试中,查找罕见或偶发误差并不太容易。传统示波器在两次采集之间有长静寂时间,会导致偶发误差或遗漏事件,因而存在使用上的局限性。并且无论是在物理层或协议层上,要识别和调试设计问题的根源是一件非常困难的事。

业内最深的 160 比特硬件串行解码、可对 16 组 8b/10b 符号实现硬件串行触发

Infiniium V 系列的 12.5 Gb/s 硬件串行触发与业内最深的 160 比特序列提供有效事件触发,用于查找和调试设计中最具挑战性的难题。当搜索特定事件时,您可以指定在位 1 (高)、0 (低) 和 X (无关) 条件上触发。深达 160 比特的序列是非常重要的,它可用于触发 USB 3.1 等应用中的最长符号以及长度为 132 或 130 比特的 PCI Express® Gen 3 符号。如果触发比特序列长度不足,您将不能够对想要识别的事件进行可靠触发,从而使调试工作变得更加困难。

硬件串行触发还可以对“K”和“D”代码中的最多 16 个符号进行 8b/10b 触发。由于 8b/10b 符号可以任意方向传输以保持电路上的直流平衡,硬件串行触发可以触发这两种代码,使您不会错失事件。另外,V 系列可以在应用层对数据包解码,从而对应应用层有更深入的分析,包括 PCI-E3.0、USB3.0、SATA。当出现误码时,您可以对它进行分析和调试,以确定该误码是否与物理层相关、信号完整性是否降低、或协议层是否错误地传输了数据。



V 系列的硬件串行触发发现了一个 PCI Express Gen 3 一致性有序集合符号,码长为 130 比特 (PCIe Gen 3 使用 128b/130b 编码)。



V 系列在 SATA 信号中的“K”和“D”符号上进行 8b/10b 硬件触发。软件协议解码器进一步将这些符号解码到更高层的数据包,例如 SATA ALIGN 数据包。

业内领先的硬件串行触发（续）

业内独有的 12.5 Gb/s 硬件串行触发和示波器通道 SSC 追踪

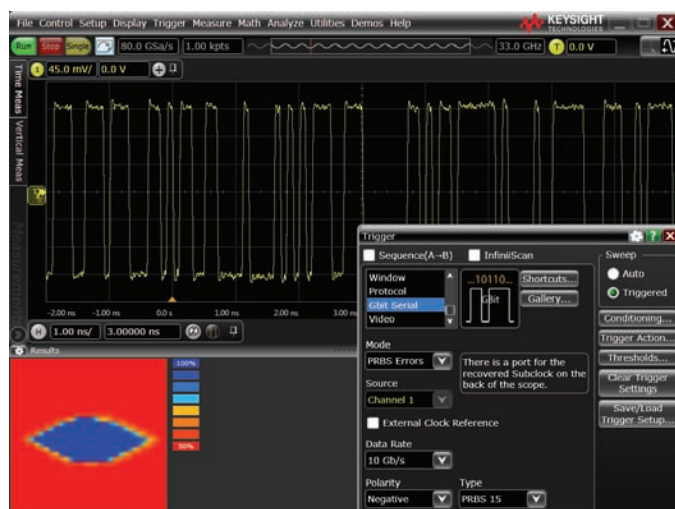
Infiniium V 系列的硬件串行触发速度覆盖了最常见的高速串行总线速率——从 480 Mb/s 到 12.5 Gb/s，包括 USB 2.0、USB 3.1、PCI Express Gen 3、HDMI 2.0 和 SAS-3 应用。大多数应用还支持扩频时钟（SSC），可用于调制高速信号，V 系列的硬件串行触发能够在示波器输入通道或使用外部参考时钟输入时跟踪这个 SSC。在锁定这个信号时，硬件串行触发将恢复并生成子速率时钟。



外部参考时钟输入是通过硬件串行触发来启用 SSC 跟踪的方法之一。

业界首款 PRBS 误码检测器

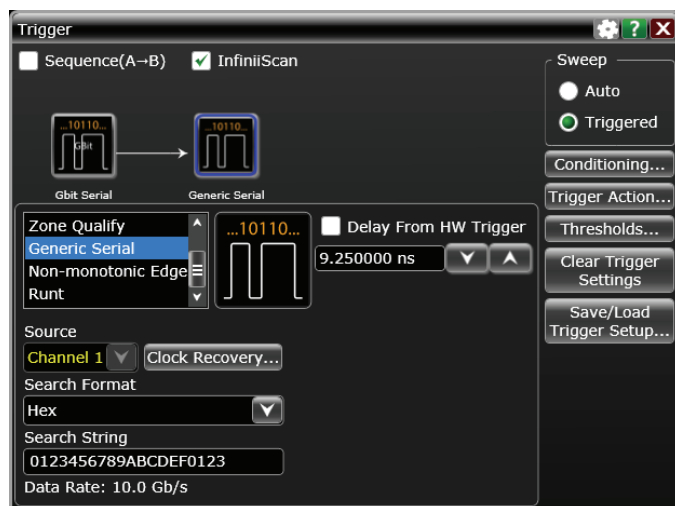
PRBS 误码检测器可以触发并显示 PRBS-7、15、23 和 31 信号中的比特误码。当这个码型与示波器中设置的预期 PRBS 码型不匹配时，它可以识别误码。当下一个误码出现时，示波器将会更新显示下一个比特误码。这可以让您判断该误码是否与比特误码有关，与码间干扰（ISI）有关。硬件串行触发提供眼图扫描图，用于显示接收信号的质量。



PRBS 误码检测器对 PRBS-15 信号中的比特误码进行触发。眼图扫描图（左下方）可用于显示硬件串行触发所接收的信号的质量。硬件串行触发在眼图开眼足够大时（蓝色区域）运行，以识别比特值。

结合 InfiniScan 的软件串行触发，提供高达 240 比特的序列触发

硬件串行触发可以搭配 InfiniScan 的软件事件触发，从而能够为多达 240 比特序列提供两段式触发。这对于 V 系列的深采集存储器（高达 2 Gpts）有很大意义，存储器可以在高达 80 GSa/s 的采样率上捕获长达 25 ms 的信号。硬件首先找到 160 比特事件条件，再用 InfiniScan 进行额外的 80 比特事件触发。InfiniScan 事件触发不受比特序列搜索限制。其他搜索功能（例如区域触摸触发）可以让您在示波器显示屏上绘制区域，以进行第二阶段的触发。



硬件串行触发和 InfiniScan 的软件串行触发提供多达 240 比特序列触发。

业内最先进和最灵活的 30-GHz 探测系统

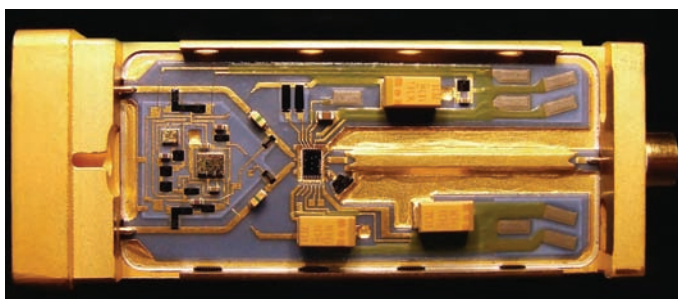
为了利用在宽带示波器方面的投资，您必须拥有一个可以进行高性能测量的探测系统。InfiniiMax III 和 III+ 探测系统提供高达 30 GHz 的带宽、无与伦比的性能和真正的易用性。InfiniiMode 支持用户使用一个探针非常方便地对差分、单端和共模信号进行测量，无需重新连接探头。



InfiniiMax III 和 III+ 30 GHz 带宽探测系统包括数个附件，以支持使用 ZIF 触针进行探测，浏览或连接至 2.92 mm/3.5 mm/SMA 输入。

业内唯一完全集成的探头放大器及独有的 S 参数校正

每个单独的 InfiniiMax III 和 III+ 探头放大器存储其独有的 S 参数，并能自动下载到示波器，以进行探头响应校正。使用不同探头前端的 S 参数可以进一步改善探头的幅度和相位响应，以得到更高的测量精度。过去，探头校正所用的标称模型都是采用典型探头放大器而不是特定放大器。一般，探测系统之间的最大差异取决于探头放大器。对特定探头放大器的响应进行校正，可以得到更精确的探头校正结果，进而实现精度更高的测量。



InfiniiMax III 和 III+ 探测系统使用同样的磷化铟 InP 技术，该技术能同时提供高带宽和低噪声。

业界唯一的可升级探头

您可以根据当前需要购买相应带宽的探头，并能够借助 InfiniiMax III 带宽可升级探头满足未来需求。只需花费很少的成本即可升级到更高的性能。

业内最先进的探测系统

业内噪声最低的有源电压端接适配器

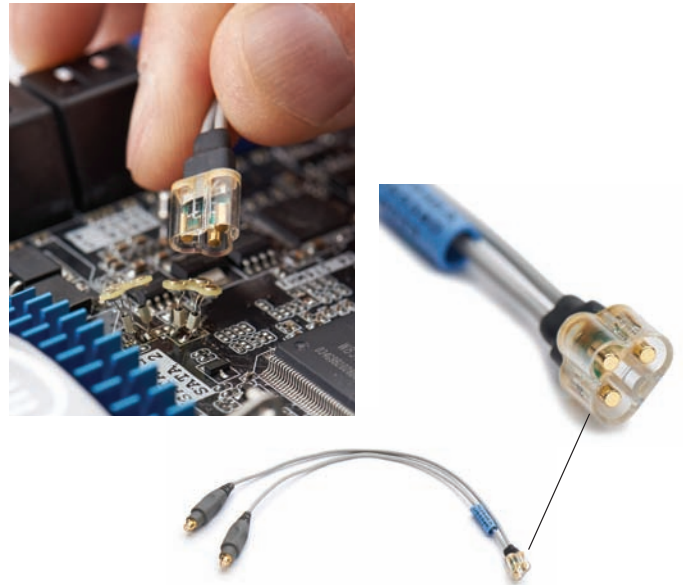
N7010A 有源端接适配器提供低噪声单端电缆测量解决方案，包括 $50\ \Omega$ 端接电压 (V_{TERM}) 和高达 30 GHz 带宽。适配器凭借其高信噪比和低噪声性能可用于低幅度信号测量。 V_{TERM} 的量程可以设置为 $\pm 4\ \text{V}$ ，非常适合 HDMI、DisplayPort、MHL 和 MIPI M-PHY® 等需要端接电压的应用。适配器能够兼容 2.92 mm、3.5 mm 和 SMA 连接器，还可以与 SMP 连接器搭配使用。



N7010A 有源端接适配器提供低噪声单端电缆测量解决方案，包括 $50\ \Omega$ 端接电压 (V_{TERM}) 和高达 30 GHz 带宽。

业内首款磁铁吸附式探头前端和探针

N2848A/49A QuickTip 提供业界首款磁力吸附式的探头前端和探针，可以实现快速和安全的连接。N2848A QuickTip 探头前端通过磁性吸附快速与 N2849A 探针连接，可使差分信号双端接地。电路板或器件上允许安装多个 N2849A 探针，从而在多个探测点进行快速、可靠的测量。QuickTip 与 InfiniiMax III+ 探头放大器结合以进行 InfiniiMode 探测，与 InfiniiMax III 探头放大器结合以进行差分探测。



N2848A/49A 是业界首款磁力吸附式的探头前端和探针，可以实现快速和安全的连接。

如欲了解可以与您的 Infiniium 示波器搭配使用的 InfiniiMax III 和 III+ 探头，请参阅 InfiniiMax III 和 III+ 探头及附件的技术资料（5990-5653EN）。

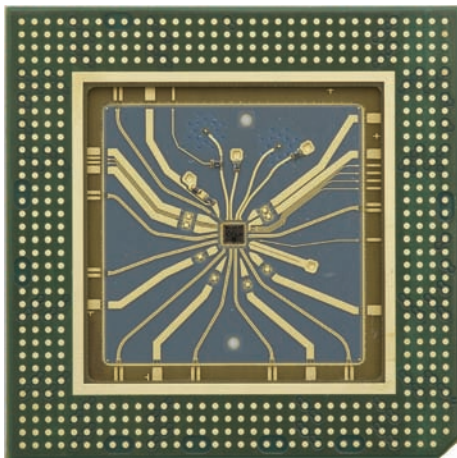
业内最先进的探测系统（续）

把 V 系列示波器转变为时域传输（TDT）仪器，对任意探头、电缆或测量装置进行快速表征和补偿。

PrecisionProbe 技术可以把您的示波器转变为最佳的表征工具。它能够快速地表征您的整个测量装置（包括探头、电缆和开关），无需使用外部仪器。PrecisionProbe 充分利用 Infiniium V 系列的 12 ps 边沿，对测量系统的损耗进行表征和补偿。

PrecisionProbe 补偿技术：

- 创建定制探头传递函数（ V_{out} / V_{in} ）
- 表征探测系统传递函数（ $V_{out} / V_{in} = V_{out} / V_{src}$ ）
- 消除多余的电缆插入损耗（S21）



是德科技采用磷化铟技术生成一个 12 ps 边沿阶跃响应，非常适合对电缆和探头频率响应进行表征。



使用 PrecisionProbe 对电缆的幅度和相位响应进行校正。

系统中的每个电缆和探头都拥有完全相同的频率响应，探头或电缆的差异不会导致测量结果发生变化。您还能够恰当地表征定制探头。

当 Infiniimax III 和 III+ 探头与放大器和探头之间的开关搭配使用时，PrecisionProbe 可以对每个探头的路径进行全面校正。如欲提高精度，使用 PrecisionProbe Advanced 可以获得更快的边沿（6 ps）。

PrecisionProbe 实现 PCIe Gen 3 测量改进			
根组件	经过标准校准后的 眼图高度	PrecisionProbe 得 到的眼图高度	裕量改进
5 GT/s	306.6 mV	348.33 mV	13.6%
8 GT/s	96.82 mV	106.01 mV	9.4%

业内最全面的软件

最先进的波形转换软件帮助您转换（嵌入 / 去嵌入）设计中任意位置的波形。

InfiniiSim 波形转换工具套件能够提供最灵活、精确的方法来转换设计中任意位置的波形。高度可配置的系统建模允许您移除多余通道元件的不良影响，使用插入的通道模型仿真波形，查看位于物理无法探测位置的波形，并对探头及其他电路元件的负载进行补偿。

硬件加速转换

Infiniium V 系列通过示波器的硬件进行波形实时转换，不会增加处理时间。通过硬件快速获得转换波形，处理时间与使用软件相比节省很多。

使用电路模型定义您的设置

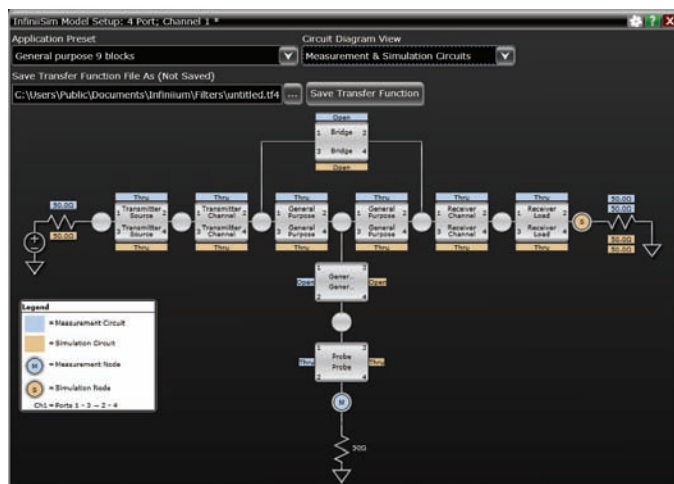
InfiniiSim 波形转换工具套件提供图形用户界面，根据您的理解对系统进行定义，甚至定义任意的复合系统。选择针对不同的拓扑而预先设置的应用。使用开路、直通、RLC 电路或 S 参数文件来定义电路模块。

模型反射

无论您是插入或移除通道元件，还是重新放置测量点，您都能使用 InfiniiSim 波形转换工具套件信心十足地进行信号转换。InfiniiSim 可以让您同时建模多达 27 个不同元件或 S 参数以及它们之间的交互作用。InfiniiSim 是唯一能够对多个元件建模（包括反射模型）的工具套件。V 系列为所有建模提供它自身的输入反射 (S_{11})。

使用尽可能多的细节对系统进行建模

InfiniiSim 提供最适合您设计的模型设置。无论是简单的单一元件模型还是在链路中有多达 27 个元件的先进通用模型，您都能够完整地建模您的设计，并仿真您所需的探测点。



InfiniiSim 可以同时嵌入和去嵌入多达 27 个不同元件或 S 参数模型，以满足您最严苛的要求。

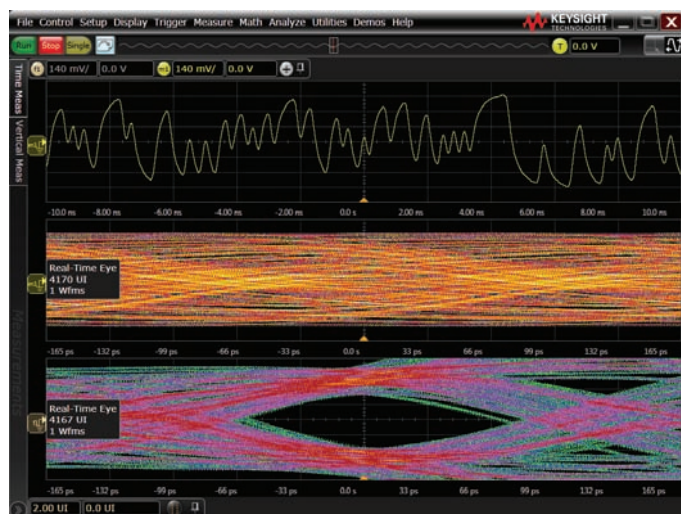


InfiniiSim 通过硬件加速可以转换波形。

业内最全面的软件（续）

利用均衡打开紧闭的眼图

用于 Infiniium V 系列的串行数据均衡软件通过实时的向前馈送均衡（FFE）、连续时间线性均衡（CTLE）建模和判决反馈均衡（DFE），提供快速而精确的均衡。该软件允许您使用在实际设计中的均衡组合。串行数据均衡软件允许您输入设计中自行指定的均衡器设置和分接值，以便仿真接收机上的开眼。如果需要，该软件还将为您找到最佳的分接值，您可以将它作为设计中的参考值。



串行数据均衡软件采用 CTLE 和 DFE 方法来打开闭合眼图。

强大而灵活的软件触发

InfiniiScan 软件允许您使用示波器来识别设计中通过硬件触发无法排查的信号完整性问题。这款创新型工具每秒钟可以扫描数千个波形，以帮助您隔离异常信号，从而节省您的时间并改善设计。它包括一个 80 比特的序列触发，您可以用来查找关注的事件。

InfiniiScan 区域触摸触发可以让您在示波器显示屏上绘制多达 8 个“必须交叉”或“不得交叉”区域，从而确定事件识别条件。如果您能在屏幕上看到关注的事件，您可以使用区域触摸触发来快速而轻松地将其隔离，从而节省使用复杂硬件进行触发的时间。其他触发包括非单调边沿、测量极限值搜索、矮波和脉宽。



绘制多达 8 个“必须交叉”或“不得交叉”区域，以便触发特定的事件和条件。

业内最全面的软件（续）

深入分析信号抖动的根源，以确保设计的高度可靠性

当今的高速数字设计要求使用更快的边沿速度和缩小的数据有效性窗口，抖动根源的分析已经成为设计成败的关键因素。借助 EZJIT 和 EZJIT Plus 抖动分析软件，Infiniium V 系列能够帮助您确定和量化会影响设计可靠性的抖动分量。通过对抖动与实时信号执行时间关联，使您能够轻松地追踪抖动分量的来源。通过使用额外的一致性预置和设置向导，示波器可以简化并自动执行 RJ/DJ 分离，以便根据行业标准进行测试。EZJIT Plus 能够自动检测在示波器输入端上的嵌入式时钟频率和重复数据码型，并在每次码型转换时计算总体抖动（TJ）中的数据相关抖动（DDJ）。这一特性是 Infiniium 示波器独有的。

实时眼图和时钟恢复

串行数据分析（SDA）软件提供灵活的时钟恢复，包括一阶和二阶 PLL 以及显式时钟和恒定时钟。使用稳定时钟，您可以观察过渡和非过渡比特的实时眼图。配有 SDA 软件的 V 系列示波器还会在眼图出现之前提供独特的比特视图。

测量趋势和抖动频谱

EZJIT 工具帮助您快速分析抖动的根源。测量趋势图允许您更深入地观察影响测量结果的因素。抖动频谱是查找抖动根源的一种快速途径。如果趋势图能够达到频率和调制偏差要求，它还可以表征扩频时钟（SSC）。

两种抖动分离方法

EZJIT Plus 提供两种抖动分离方法：行业标准的频谱法和新兴的尾部拟合法。两种方法均能对 RJ 和 DJ 进行简单分离，但尾部拟合法还能对不对称直方图和非周期有界不相关抖动（ABUJ）提供抖动分离。

独特的 RJ/DJ 阈值视图

EZJIT Plus 还能使用在图表中绘制的阈值为抖动频谱提供独特的频谱视图。使用频谱视图可以深入地分析抖动分离的决定点，支持在窄频段或宽频段上实施尾部拟合或双狄拉克法。

使用工具来确定正确的设置

SDA、EZJIT 和 EZJIT Plus 配有一系列可视化工具，使数据分析变得更加简单，并能保证针对不同的设计决策选择恰当的设置。例如，改进的 bathtub 曲线可以确定最适合该数据的抖动分离法。



从信号中提取测量趋势图，用于 SSC 表征。



多个抖动分析视图可以增强显示。

业内最全面的软件（续）

发现在波形幅度噪声域中的信号异常



EZJIT Complete 软件的噪声分析功能可以对信号噪声的来源进行深入分析。

不只是标准抖动套件

为了在幅度域中有效地确定任何类型的信号性能下降的原因，您首先必须确定故障是否由随机抖动或确定性抖动引起。为了完成此项任务，EZJIT Complete 采用了时域中使用的分析技术（抖动分析），并将这项技术扩展至幅度域。

不只是眼图等高线

EZJIT Complete 能够深入分析当信号偏离其理想位置时的信号电平减损——逻辑 1 或逻辑 0。现有的眼图工具仅提供眼图等高线视图，除此之外不能提供实际测量数据。

EZJIT Complete 使用分离技术可以对每个比特进行检测以确定相关效应，并对单个比特进行多项测量以确定非相关效应。使用 FFT 进行频域分析和提取随机分量。抖动域中的双狄拉克建模技术也可以应用到干扰域。

主要测量

通过使用 EZJIT Complete，V 系列示波器提供以下独有的噪声测量功能：

- 总体干扰 (TI)
- 确定性干扰 (DI)
- 随机噪声 (RN)
- 周期干扰 (PI)
- 码间干扰 (ISI)
- 相对强度噪声 (RIN - dBm 或 dB/Hz)
- Q 因数

业内最全面的软件（续）

在脱离示波器的情况下用您的电脑观察、分析信号

您现在可以在脱离示波器和目标系统的情况下进行额外的信号观察与分析。在示波器上捕获信号波形，保存到数据文件中，然后在您的电脑上使用 Keysight Infiniium 离线应用软件调用该波形数据文件。

随时随地观察和分析信号

在办公环境内，充分利用大尺寸、高分辨率的多个显示屏。使用用户熟悉的示波器控制按钮，快速找到并放大您关注的任何事件。使用自动测量和功能，进一步分析信号。

在团队内部更轻松共享示波器测量数据

可以在团队内部共享完整的数据记录，而不会仅限于静态的屏幕快照。与不同位置上的团队成员协作。

创建更有价值的文档

可以在示波器显示屏上添加多达 100 个书签注释和 20 个同时测量数据。无需把图像保存到文件，只需使用鼠标右键剪贴功能，即可在测试文档中加入屏幕图像。

访问所有高级的分析功能

Infiniium 离线软件提供多种升级选项，包括用于各种串行总线的串行解码升级、抖动分析以及串行数据分析。



Infiniium 离线软件支持广泛的 Infiniium 应用。



使用 Infiniium 离线软件查找信号异常，例如电源耦合。



Infiniium 离线软件提供峰值搜索功能，可作为频域工具使用。

业内最全面的软件（续）

增强的频域和时域测量

增强的 FFT 视图

Infiniium V 系列可以让您同时查看频域和时域。V 系列示波器标配的频谱查看工具提供开始 / 停止、中心频率 / 扫宽和分辨率带宽 (RBW) 等 FFT 控制功能。读数结果包括功率和频率坐标轴注释和峰值表。



Peak readouts in the FFT plot.

选通测量和 FFT

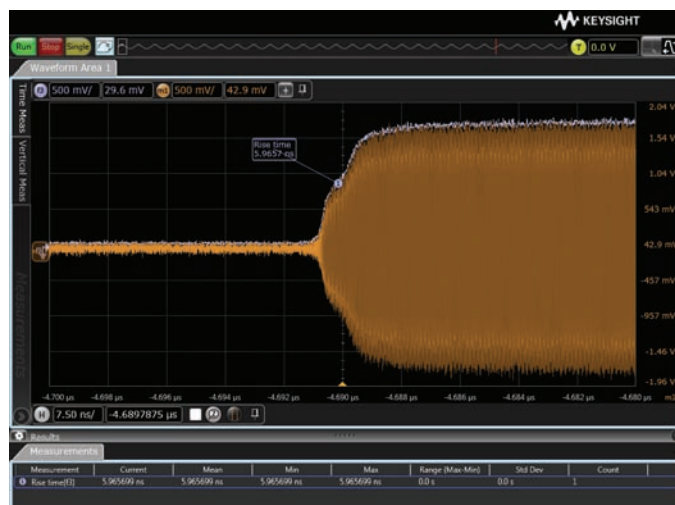
V 系列支持选通数学运算和分析，包括 FFT。标配的 16 类独立的选通窗口可以在特定时间范围内进行窄带测量和 FFT 计算。在时域中拖动选通，您可以看到时间关联的 FFT 测量结果的变化。右图示例显示的是两个同时进行的 FFT 测量。



Perform measurements in the area of interest through the gated function.

包络测量和 AM 解调

包络测量可用于跟踪猝发信号的轮廓和 AM 解调。近场通信 (NFC) 和无线充电等应用需要使用该功能。包络功能中添加上升时间测量等功能，便可以对猝发信号进行表征。



Envelope detection of signal burst.

业内最全面的软件（续）

一致性测试应用软件采用深入、标准的专业技术

当前的工作环境要求极为严格，这意味着用户很少有时间可以深入地了解正在进行测试的复杂技术。用户也没有多少时间来开发和测试自动化软件，用于提高测量吞吐量，加快产品上市速度。

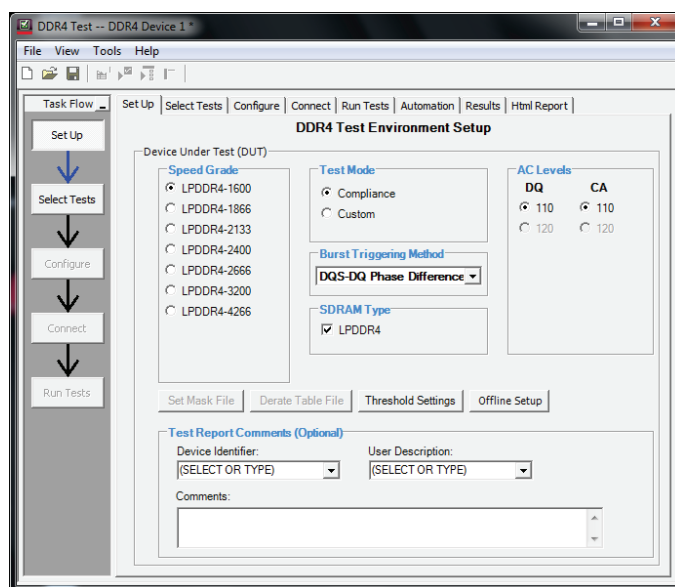
是德科技一致性测试应用软件和专业技术通过内置自动化测量功能，可以为您节省大量测试时间和资源。一致性测试应用软件经过证明，可以依照每种技术标准的确切规范进行测试。如果您在实验室中使用 V 系列进行测试，得到的结果是合格的，那么您完全可以确信，无论是在测试实验室还是全球的 plug fest 中进行测试，测试结果都将是合格的。是德科技测量专家在技术委员会和行业标准委员会中占有重要席位，他们参与了一致性测试要求的定义。

设置向导程序与智能测试滤波结合，可以增强您正在运行正确测试的信心。全面的 HTML 报告包括可视化文档和合格 / 不合格测试结果，能够确保每项测试的关键信息得以保留。查看 V 系列订货配置信息，以了解支持的标准。

测试定制化和开关自动化

N5467B 用户定义应用软件中的插件提供全面的自动化能力，为现有的一致性测试应用软件添加额外的测试、仪器控制和器件控制。一致性测试应用软件通过远程编程接口（标准特性）进行控制，以实现测试自动化。

用于 V 系列的一致性测试应用软件应用开关矩阵，支持在多链路总线上各独立链路的自动测试，使测试变得更加简单。典型测试要求您在每次切换链路时都要重新连接示波器，这会浪费大量的时间和降低测试精度。V 系列示波器在一致性测试过程中使用开关矩阵，可以解决这一难题。您只需把开关连接到示波器和所有链路，点击“运行”，即可对整个器件执行全面测试。一致性测试应用软件完全支持 PrecisionProbe 和 InfiniiSim 软件，让您能够表征和归一化已接到被测器件上的每一个开关路径。



DDR4 和 LPDDR4 一致性测试应用软件提供基于 JEDEC 规范的全面电气和时序表征。



测试自动化不会降低多链路接口测试的精度，而且可以节省测试时间和精力。上图显示的是 Infiniium 90000 X 系列示波器。

业内最全面的软件（续）

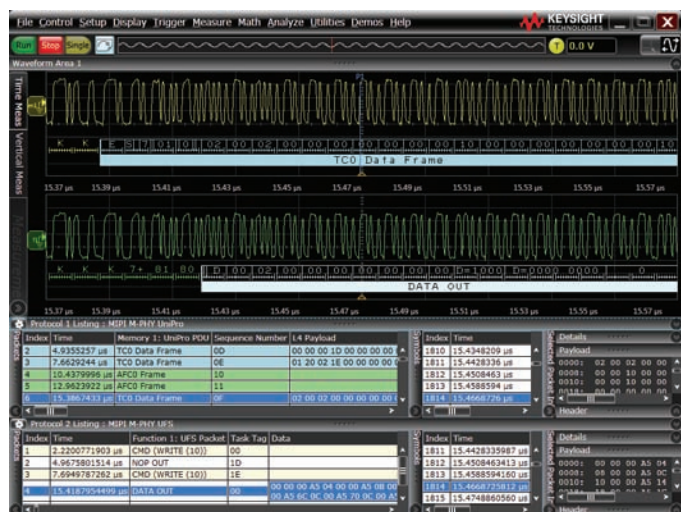
解码超过 20 种协议标准

Infiniium V 系列示波器配有超过 20 种协议解码器，可用于解码高速串行总线和低速串行接口协议。其中包括业内唯一应用到以太网 10GBase-KR 标准和多链路 MIPI 解码的 64b/66b 解码器。V 系列的协议解码器包含与时间相关的游标，使您可以在列表窗口与波形之间轻松地进行移动。它生成净荷的 CRC 值，并与嵌入的 CRC 值进行比较，以便验证是否存在比特误码。一旦检测出误码，无论是在物理层还是协议层上，您都能够对其进行调试。

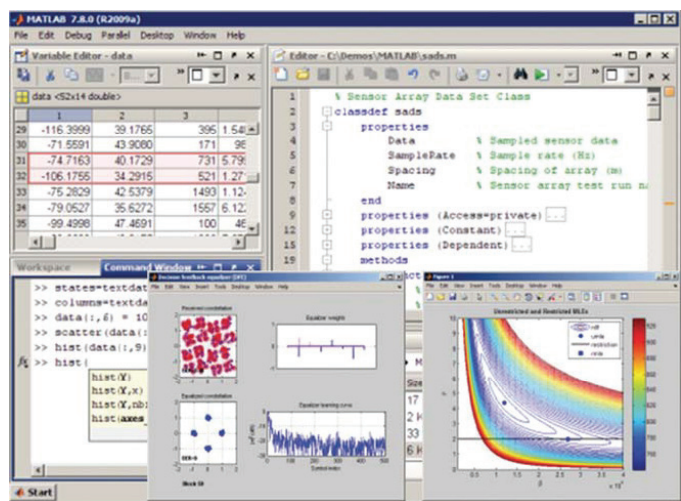
多个协议解码器可以与模拟和数字通道同时使用。它们还具有搜索和触发能力，使您可以对整个波形进行扫描，找到您所关注的触发条件。协议解码器也可用于 Infiniium Offline 工具。查看 V 系列订货信息，以了解支持的协议。

V 系列示波器与 MATLAB 软件完美结合，提供更强大的分析能力

通过无缝网关，为 V 系列提供强大的 MATLAB 分析功能。用户定义函数软件可以为 V 系列示波器添加新的分析功能，远远超过传统的数学运算 / 分析功能。现在，您可以使用 MATLAB 及其信号处理工具箱，随心所欲地开发自己的运算功能或过滤器。借助与 MATLAB 的无缝集成，V 系列可以在示波器屏幕上即时显示您的数学运算和分析函数，与示波器的任何其他标准功能毫无区别。



通过示波器的 MIPI UniPro 和 UFS 协议解码器进行数据包解码和 CRC 验证。



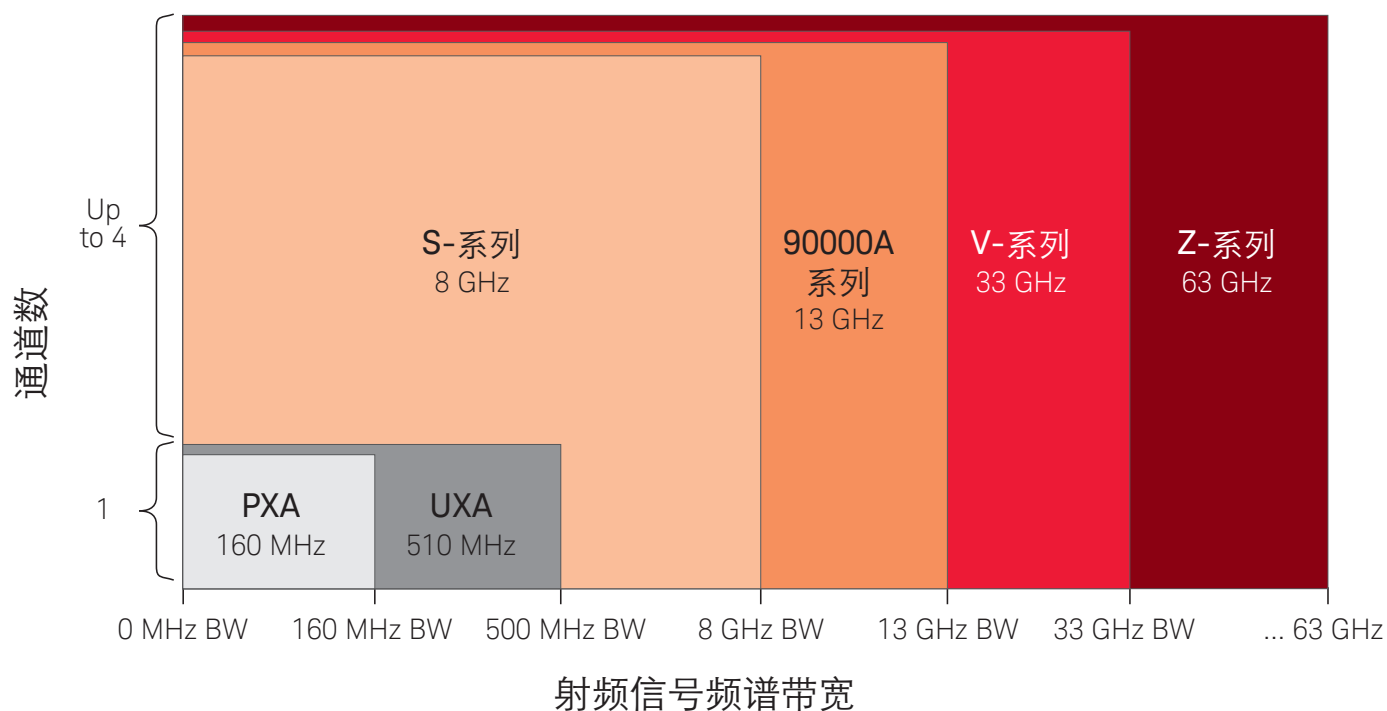
示波器与 MATLAB 软件的无缝集成可以增强分析能力。

更快进行分析——频域性能

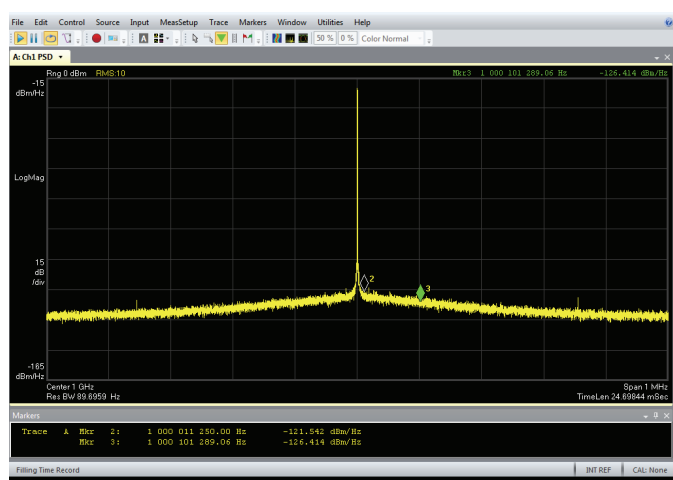
宽带和多通道 FFT 测量

在频域测量中，如果您需要同时查看 500 MHz 信号频谱带宽和多个 FFT，V 系列可以提供高于频谱分析仪的宽带宽，并且每台仪器标配 4 个端口（通道）。

V 系列可以让用户执行高达 33 GHz 的宽带测量，并同时进行多达 16 次 FFT 运算。您还可以通过连用 V 系列和下变频器电路，分析更高带宽的信号。



使用 Infiniium 捕获并分析
在正交频分复用 (OFDM) 实例中显示的雷达猝发信号。

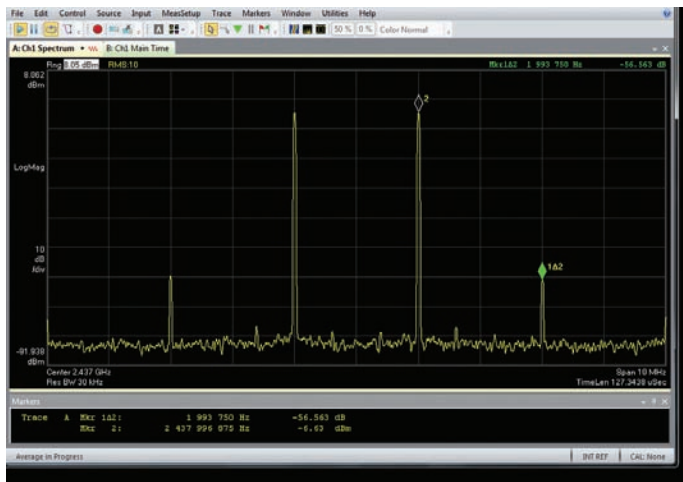


使用 V 系列采集的数据，VSA 显示了
-125 dBc/Hz 的相位噪声 (10 kHz 时) 和 -131 dBc/Hz (100 kHz 时)。

更快进行分析——频域性能（续）

V 系列典型值（除非另行说明，该值是指在 33 GHz 带宽上， 对示波器的其中一个通道进行测试所得到的数值）	
灵敏度/噪声密度（1 mV/格；-38 dBm 量程） 在 1.0001 GHz、1.0001 GHz 中心频率、500 kHz 扫宽和 3 kHz RBW 上进行功率 谱密度测量	159 dBm/Hz
噪声系数（从上述测量中得出）	+15 dB
信噪比/动态范围 （-1 dBm，1 GHz 输入载波，0 dBm 示波器输入范围） 1 GHz 中心频率，100 MHz 扫宽，1 kHz RBW，在距离中心频率 +20 MHz 处测量	+111 dB
绝对幅度精度（0 至 30 GHz）	± 0.5 dB
线性相位偏移（0 至 33 GHz）	± 3 °
相位噪声（1 GHz 时） 10 kHz 偏置 100 kHz 偏置	-125 dBc/Hz -131 dBc/Hz
EVM （802.11 2.4 GHz 载波，20 MHz 宽，64 QAM）	-47 dB（0.47%）
杂散响应（-4.6 dBm 输入信号，-4 dBm 输入范围） 无杂散动态范围（SFDR） 1 GHz，输入端上的 -4.6 dBm 信号，FFT = 5 GHz 扫宽，3 GHz 中心频率， 100 kHz RBW	+67 dB
二次谐波失真 1 GHz 输入，-4.6 dBm，5 GHz 扫宽，3 GHz 中心频率，100 KHz RBW	-51 dBc
三次谐波失真 1 GHz 输入，-4.6 dBm，5 GHz 扫宽，3 GHz 中心频率，100 KHz RBW	-51 dBc
双音三阶互调失真（TOI） -6.6 dBm 输入音，2.435 GHz 和 2.439 GHz，2 MHz 分离，2.437 GHz 中心频 率，10 MHz 扫宽，100 kHz RBW，8 dBm 量程	+28 dB
输入匹配（S ₁₁ ） (< 50 mV/格，0 至 30 GHz，无衰减) (> 50 mV/格，0 至 30 GHz，无衰减)	-15 dB；1.4 VSWR -21 dB；1.2 VSWR

Infiniium V 系列的典型频域特征（不能保证准确，可能随时更改）。



使用 V 系列采集的数据，VSA 显示了出色的 28 dB 三阶截获（TOI）。



使用 V 系列采集的数据，VSA 显示了 IEEE 802.11 QAM 64 的矢量误差幅度（EVM）为 0.47%。

最先进的平台

最先进的 V 系列平台上的标准特性

快速、可靠而安全的存储

V 系列提供 500 GB 可插拔 SSD，具有以下优点：

- 快速启动时间
- 可靠性增强
- 在安全环境下能够轻松移除

功能强大的 CPU 和主板

V 系列配有 Intel Core i5 四核处理器和 16 GB DDR3 RAM，可以提供卓越的计算能力，确保示波器在启用先进运算功能和深存储器时保持极高的测量速度。示波器上的 I/O 端口包括：

- 以太网 10/100/1000 Base-T
- 4 个 USB 3.0 主机端口（前面板上有 2 个，后面板上有 2 个）
- 1 个 USB 3.0 器件端口（后面板上有 1 个）
- 3 个 USB 2.0 主机端口（前面板上有 1 个，后面板上有 2 个）
- DisplayPort 和 VGA 视频输出，驱动程序可以同时支持两个显示屏。

快速数据外传

对于需要卸载数字化波形的应用，V 系列提供业内最快速的卸载接口。

- USB 3.0 端口支持高达 200 MB/s 的数据卸载速度
- 以太网 1000Base-T 端口支持高达 80 MB/s 的数据外传速度

触摸屏创新

V 系列示波器采用电容触摸屏，而且专门针对示波器设计了很多透过触摸完成的动作。Infiniium 软件包括众多针对触摸屏操作的增强，例如单点控制、更大的触摸区域以及手势（多点触控）。



标准 500 GB 可插拔 SSD 可以加快启动时间、增强可靠性和安全性。



5 个 USB 3.0 端口提供快速的数据外传。



电容触摸屏和适合触摸操作的用户界面增强了示波器的可用性。

Keysight Infiniium 示波器系列

Keysight Infiniium 示波器系列包括从 500 MHz 至 63 GHz 带宽的产品。根据以下的选型指南，确定最适合您特定需求的型号。所有 Infiniium 实时示波器都具有以下特点：

- 在信号完整性方面树立业界新标杆
- 业内最先进的探测系统
- 业内最全面的软件解决方案



Infiniium 系列	S 系列	90000A 系列	V 系列	Z 系列
可用带宽	500 MHz、1 GHz、2.5 GHz、4 GHz、6 GHz、8GHz	2.5 GHz、4 GHz、6 GHz、8 GHz、12 GHz、13 GHz	8 GHz、13 GHz、16 GHz、20 GHz、25 GHz、33 GHz	20 GHz、25 GHz、33 GHz、50 GHz、63 GHz
最大可升级带宽	8 GHz	13 GHz	33 GHz	63 GHz
最大采样率	20 GSa/s	40 GSa/s	80 GSa/s	160 GSa/s
最大存储器（2 通道）	800 Mpts	1 Gpts	2 Gpts	2 Gpts
标配存储器（2 通道）	100 Mpts	40 Mpts	100 Mpts	100 Mpts
标配存储器（4 通道）	50 Mpts	20 Mpts	50 Mpts	50 Mpts
通道输入	50 Ω 和 1 M Ω	50	50	50
连接器类型	精密 BNC（阴头）	精密 BNC（阴头）	3.5 mm（阳头）	3.5 mm（阳头）（33 GHz 输入） 1.85 mm（阳头）（>33 GHz 输入）
连接器配套	BNC（阳头）	BNC（阳头）	SMA（阴头），2.92 mm（阴头）	SMA（阴头），2.92 mm（阴头）（33 GHz 输入） 2.4 mm（阴头），1.85 mm（阴头）（> 33 GHz 输入）
MSO 型号	是	否	是 ²	否
硬件串行触发选件	否	否	是 ^{1,2}	否
支持的 InfiniiMax 探头系列	InfiniiMax I InfiniiMax II InfiniiMax III+	InfiniiMax I InfiniiMax II InfiniiMax III+	InfiniiMax III/III+ InfiniiMax I/II 与 N5442A 适配器	InfiniiMax III/III+ InfiniiMax I/II 与 N5442A 适配器

1. 在最大 160 比特序列或 16 个 8b/10b 符号上触发。仅在通道 1 上进行。
2.MSO 或硬件串行触发选件可以添加到示波器。

Infiniium V 系列订货配置

通过特定的选件和软件来加快常见工作进程，从而充分利用您在示波器方面的投资。只需简单的三个步骤即可配置 Infiniium V 系列示波器。

1. 选择示波器、存储器和选件

示波器主机

示波器型号 ¹			模拟带宽		采样率	
DSO 型号 (4 个模拟通道)	DSA 型号 (4 个模拟通道) ²	MSO 型号 (4 个模拟通道 + 16 个数字通道)	2 通道	4 通道	2 通道	4 通道
DSOV334A	DSAV334A	MSOV334A	33 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s
DSOV254A	DSAV254A	MSOV254A	25 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s
DSOV204A	DSAV204A	MSOV204A	20 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s
DSOV164A	DSAV164A	MSOV164A	16 GHz	16 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s
DSOV134A	DSAV134A	MSOV134A	13 GHz	13 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s
DSOV084A	DSAV084A	MSOV084A	8 GHz	8 GHz	80 GSa/s	40 GSa/s

所有型号均配有电源线、键盘、鼠标、校准电缆、静电手环以及 5 个同轴适配器³。
8 GHz 和 13 GHz 型号标配有两个 N5442A 精密 BNC 适配器。

示波器存储器深度⁴

采集存储器深度升级	新型示波器上的选件编号
50 Mpts/ 通道存储器	标配
100 Mpts/ 通道存储器升级 ⁵	DSOV000-100
200 Mpts/ 通道存储器升级	DSOV000-200
500 Mpts/ 通道存储器升级	DSOV000-500
1 Gpts/ 通道存储器升级	DSOV000-01G
2 Gpts/ 通道存储器升级	DSOV000-02G

选件

说明	新型示波器上的选件编号
硬件串行触发 ⁶	DSOV000-810
使用额外 16 数字通道的 MSO ⁶	MSO 型号标配
1 TB 可插拔固态硬盘 (SSD)，采用 Windows 7 操作系统	DSOV000-801
GPIO 接口卡	DSOV000-805
性能验证和偏移校正夹具	DSOV000-808
用于安装两个主机的堆叠安装套件选件	N2117A
机架安装套件	N5470A
ANSI Z540 一致性校准	DSOV000-A6J
校准 + 不确定度 + 保护频段 (认证)	DSOV000-AMG
适用于 MSO 型号的 DSA 选件 ⁷	MSOV000-DSA
测试手机示波器手推车	1180CZ

- 1. 所有型号均标配 3 年保修。
- 2. DSA 型号标配有 100 Mpts/ 通道、EZJIT Complete 和串行数据分析。
- 3. 示波器 8、13 和 16 GHz 型号配备额定频率 25 GHz 的 3.5 mm 阴头至阴头适配器 (1250-3758)。所有其他的型号均配有额定频率高达 35 GHz 的 3.5 mm 阴头至阴头适配器 (5061-5311)。
- 4. 打开 4 个通道时的每通道存储器深度。
- 5. DSA 型号标配有 100 Mpts/ 通道。
- 6. MSO 或硬件串行触发选件可以添加到示波器。当示波器已经安装 MSO 或硬件串行触发时，不可以升级。
- 7. 只在 MSO 型号上提供。DSA 选件标配有 100 Mpts/ 通道、EZJIT Complete 和串行数据分析。

Infiniium V 系列订货配置（续）

2. 选择探头和附件

探头放大器

说明	型号
30 GHz InfiniiMax III 探头放大器	N2803A
25 GHz InfiniiMax III 探头放大器	N2802A
20 GHz InfiniiMax III 探头放大器	N2801A
16 GHz InfiniiMax III 探头放大器	N2800A
20 GHz InfiniiMax III+ 探头放大器 ¹	N7003A
16 GHz InfiniiMax III+ 探头放大器 ¹	N7002A
13 GHz InfiniiMax III+ 探头放大器 ¹	N7001A
8 GHz InfiniiMax III+ 探头放大器 ¹	N7001A

探头前端

说明	型号
16 GHz QuickTip 探头前端 ²	N2848A
QuickTip 探针（一组 4 个） ²	N2849A
16 GHz 焊入式探头	N5441A
26 GHz 焊入式探头 ²	N2836A
28 GHz 零插拔力（ZIF）探头	N5439A
200 Ω 高灵敏度 ZIF 探针 ³	N5447A
25 GHz PC 电路板 ZIF 探针（用于正常灵敏度）	N2838A
30 GHz 点测探头	N5445A
点测探头替换（一组 4 个）	N5476A
28 GHz 3.5 mm/2.92 mm/SMA 探头前端 ²	N5444A

探头适配器

说明	型号
30 GHz 电压终端适配器（50 Ω 至 3.5 mm（阴头）至（阳头）连接器）	N7010A
性能验证和偏移校正夹具	N5443A
精密 BNC 适配器（50 Ω 至 3.5 mm（阴头）至精密 BNC（阴头）连接器）	N5442A
采样示波器适配器（50 Ω 至 3.5 mm（阴头）至（阳头）连接器）	N5477A
高阻抗探头适配器（包括一个 N2873A 无源探头）	N5449A

有关 Keysight InfiniiMax 探头和附件选型指南的更多信息，参阅技术资料 5968-7141EN。

有关 Keysight InfiniiMax III 和 III+ 探测系统的更多信息，参阅技术资料 5990-5653EN。

- 1. 借助 InfiniiMode 技术，探测系统可以让您无需调整探针连接即可切换差分、单端和共模模式。
- 2. 支持 InfiniiMode 连接的探头前端。
- 3. 兼容 InfiniiMax III 探头放大器。

Infiniium V 系列订货配置（续）

MSO 探头和附件

说明	型号
单端飞线组	E5382B
单端软接触无连接器探头	E5390A
半尺寸软接触无连接器探头	E5398A
差分软接触探头	E5387A
差分飞线	E5381A

MSO 兼容所有的 Keysight 90 针电缆连接器。N2815A MSO/LA 电缆标配 MSO 型号或 MSO 升级。

3. 选择特定应用测量软件

测量和分析软件

说明	许可证类型		
	固定	浮动	
	新型示波器工厂安装许可证，或现有示波器用户安装许可证	用户安装可转移许可证	在服务器上运行的许可证
EZJIT Complete 抖动分析	N8823A-1FP	N8823A-1TP	N5435A-067
EZJIT Plus 抖动分析	N5400A-1FP	N5400A-1TP	N5435A-001
EZJIT 抖动分析	E2681A-1FP	E2681A-1TP	N5435A-002
频域分析	N8832A-001	—	—
高速 SDA 和时钟恢复	E2688A-1FP	E2688A-1TP	N5435A-003
InfiniiScan 软件触发	N5414B-1FP	N5414B-1TP	N5435A-004
InfiniiSim 高级信号去嵌入	N5465A-1FP	N5465A-1TP	N5435A-027
InfiniiSim 基本信号去嵌入	N5465A-3FP	N5465A-3TP	N5435A-026
MATLAB — 基本数字分析	N8831A-001	—	—
MATLAB — 标准数字分析	N8831A-002	—	—
多示波器软件 - 合并两台示波器 ¹	—	N8834A-ATP	N5435A-085
多示波器软件 - 合并五台示波器 ¹	—	N8834A-BTP	N5435A-086
多示波器软件 - 合并最多达十台示波器 ¹	—	N8834A-CTP	N5435A-090
脉冲幅度调制（PAM-4）分析	N8827A-1FP	N8827A-1TP	N5435A-077
PrecisionProbe 校准	N2809A-1FP	N2809A-1TP	N5435A-044
串行数据均衡	N5461A-1FP	N5461A-1TP	N5435A-025
频谱可视器	64996A-1FP	64996A-1TP	—
用户定义函数	N5430A-1FP	N5430A-1TP	N5435A-005

1. 支持 Infiniium 示波器型号与软件 5.50 及以上版本。

Infiniium V 系列订货配置（续）

3. 选择特定应用测量软件（续）

一致性测试和验证软件

说明	许可证类型		
	固定	浮动	
	新型示波器工厂安装许可证， 或现有示波器用户安装许可证	用户安装可转移许可证	在服务器上运行的许可证
BroadR-Reach	N6467A-1FP	N6467A-1TP	N5435A-062
DDR1 和 LPDDR1	U7233A-1FP	U7233A-1TP	N5435A-021
DDR2 和 LPDDR2	N5413B-1FP	N5413B-1TP	N5435A-037
DDR3 和 LPDDR3	U7231B-1FP	U7231B-1TP	N5435A-053
DDR4 和 LPDDR4	N6462A-1FP	N6462A-1TP	N5435A-056
DisplayPort 1.2	U7232C-1FP	U7232C-1TP	N5435A-041
eDP 1.4	N6469A-1FP	N6469A-1TP	N5435A-083
eMMC	N6465A-1FP	N6465A-1TP	N5435A-061
以太网 + EEE 10/100/1000Base-T	N5392B-1FP	N5392B-1TP	N5435A-060
以太网 10GBase-T	U7236A-1FP	U7236A-1TP	N5435A-023
以太网 10GBase-KR	N8814B-1FP	N8814B-1TP	N5435A-059
以太网 100GBase-CR10	N8828A-1FP	N8828A-1FP	N5435A-078
以太网 100GBase-CR4	N8830A-1FP	N8830A-1FP	N5435A-080
以太网 100GBase-KR4	N8829A-1FP	N8829A-1FP	N5435A-079
GDDR5	U7245A-1FP	U7245A-1TP	—
HDMI 2.0	N5399C-1FP	N5399C-1TP	N5435A-070
MHL 3.0	N6460B-1FP	N6460B-1TP	N5435A-078
MIPI D-PHY SM	U7238C-1FP	U7238C-1TP	N5435A-022
MIPI M-PHY	U7249C-1FP	U7249C-1TP	N5435A-043
MOST	N6466A-1FP	N6466A-1TP	N5435A-068
PCI Express Gen 3	N5393D-1FP	N5393D-1TP	N5435A-040
SAS-3	N5412D-1FP	N5412D-1TP	N5435A-073
SATA Gen 3	N5411B-1FP	N5411B-1TP	N5435A-028
SFP+	N6468A-1FP	N6468A-1TP	N5435A-074
USB 2.0	N5416A-1FP	N5416A-1TP	N5435A-017
USB 3.1	U7243B-1FP	U7243B-1TP	N5435A-075
USB HSIC	U7248A-1FP	U7248A-1TP	N5435A-042
UHS-I	U7246A-1FP	U7246A-1TP	—
UHS-II	N6461A-1FP	N6461A-1TP	N5435A-052
用户定义应用软件	N5467B-1FP	N5467B-1TP	N5435A-058
Thunderbolt	N6463B-1FP	N6463B-1TP	N5435A-057
XAUI	N5431A-1FP	N5431A-1TP	N5435A-018

Infiniium V 系列订货配置（续）

3. 选择特定应用测量软件（续）

协议解码软件

说明	许可证类型		
	固定	浮动	
	新型示波器工厂安装许可证，或现有示波器用户安装许可证	用户安装可转移许可证	在服务器上运行的许可证
8b/10b（通用）	_1	_1	_1
64b/66b 以太网（10GBase-KR）	N8815A-1FP	N8815A-1TP	N5435A-045
CAN/LIN/FlexRay	N8803A-1FP	N8803A-1TP	N5435A-033
DDR2/3/4 和 LPDDR2/3/4	_2	_2	_2
以太网 10Base-T/100Base-TX	N8825A-1FP	N8825A-1TP	N5435A-088
I ² C/SPI	N5391A-1FP	N5391A-1TP	N5435A-006
JTAG	N8817A-1FP	N8817A-1TP	N5435A-038
MIPI CSI-3	N8820A-1FP	N8820A-1TP	N5435A-065
MIPI DigRF® v4	N8807A-1FP	N8807A-1TP	N5435A-047
MIPI D-PHY	N8802A-1FP	N8802A-1TP	N5435A-036
MIPI LLI	N8809A-1FP	N8809A-1TP	N5435A-049
MIPI RFFE	N8824A-1FP	N8824A-1TP	N5435A-072
MIPI UFS	N8818A-1FP	N8818A-1TP	N5435A-063
MIPI UniPro	N8808A-1FP	N8808A-1TP	N5435A-048
PCIe 1 和 2	N5463A-1FP	N5463A-1TP	N5435A-032
PCIe 3	N8816A-1FP	N8816A-1TP	N5435A-046
RS-232/UART	N5462A-1FP	N5462A-1TP	N5435A-031
SATA	N8801A-1FP	N8801A-1TP	N5435A-035
SSIC	N8819A-1FP	N8819A-1TP	N5435A-064
SVID	N8812A-1FP	N8812A-1TP	N5435A-054
USB 2.0	N5464A-1FP	N5464A-1TP	N5435A-034
USB 3.0	N8805A-1FP	N8805A-1TP	N5435A-071

1.DSA 型号的标配，或配有选件高速 SDA。

2.MSO 型号标配或通过 MSO 升级。

订货信息

升级您现有的示波器

带宽升级

说明	选件编号
带宽可升级至 13 GHz	DSOV13GBW
带宽可升级至 16 GHz	DSOV16GBW
带宽可升级至 20 GHz ²	DSOV20GBWU
带宽可升级至 25 GHz ²	DSOV25GBWU
带宽可升级至 33 GHz ²	DSOV33GBWU

存储器升级

说明	选件编号
50 Mpts/ 通道存储器升级至 100 Mpts/ 通道	N2810A-100
100 Mpts/ 通道存储器升级至 200 Mpts/ 通道	N2810A-200
200 Mpts/ 通道存储器升级至 500 Mpts/ 通道	N2810A-500
500 Mpts/ 通道存储器升级至 1 Gpts/ 通道	N2810A-01G
1 Gpts/ 通道存储器升级至 2 Gpts/ 通道	N2810A-02G

其他升级

说明	选件编号
硬件串行触发升级 ^{1,2}	N2119AU
MSO 升级 ^{1,2}	N2118AU
附加的 500 GB 可插拔固态硬盘（SSD），采用 Windows 7 操作系统	N2110A-500
附加的 1 TB 可插拔固态硬盘（SSD），采用 Windows 7 操作系统	N2110A-01T
GPIB 接口卡	82351B
性能验证和偏移校正夹具	N5443A
用于安装两个主机的堆叠安装套件选件	N2117A
机架安装	N5470A
测试手机示波器手推车	1180CZ

1. MSO 或硬件串行触发选件可以添加到示波器。当示波器已经安装 MSO 或硬件串行触发时，不可以升级。
2. 需要返回是德科技服务中心进行性能升级

Infiniium V 系列示波器的性能特征

垂直

DSO/DSA/MSO 型号	V084A	V134A	V164A	V204A	V254A	V334A
垂直—示波器通道						
输入通道	DSO/DSA 型号--4 个模拟通道 MSO 型号--4 个模拟通道 + 16 个数字通道					
模拟带宽 (–3 dB)						
2 通道 ¹	8 GHz	13 GHz	16 GHz	20 GHz	25 GHz	32 GHz
2 通道 (典型值)	8.4 GHz	13.6 GHz	16.8 GHz	21 GHz	26.2 GHz	33 GHz
4 通道 ¹	8 GHz	13 GHz	16 GHz	16 GHz	16 GHz	16 GHz
4 通道 (典型值)	8.4 GHz	13.6 GHz	16.8 GHz	16.8 GHz	16.8 GHz	16.8 GHz
上升时间/下降时间						
10% 至 90% ⁵	55.0 ps	33.8 ps	27.5 ps	22.0 ps	17.6 ps	13.3 ps
20% 至 80% ⁶	38.9 ps	23.9 ps	19.4 ps	15.6 ps	12.4 ps	9.4 ps
输入阻抗 ²	50 Ω, ± 3%					
输入灵敏度 ³	1 mV/格 至 1 V/格					
全量程硬件灵敏度	60 mV 至 8 V (仅限示波器) 60 mV 至 1.2 V (示波器配有 N7010A 电压端接适配器)					
输入耦合	直流					
垂直分辨率 ^{3, 4}	8 位, 在均值模式或高分辨率模式下 ≥ 12 位					
通道间隔离 (任意具有同等 V/格设置的两个通道)	直流至 16 GHz: 40 dB > 16 GHz: 35 dB					
直流增益精度 ^{1, 2, 3, 4}	全量程的 ± 2%, 在通道标度上采用全分辨率 (≤ 5mV/格时 ± 2.5%)					
最大输入电压	± 5 V					
偏置范围	垂直灵敏度		可用偏置 (仅限示波器)		可用偏置 (仅限示波器 N7010A 电压端接适配器)	
	0 mV/格 至 50 mV/格		± 0.4 V		± 4 V	
	> 50 mV/格至 100 mV/格		± 0.7 V		± 4 V	
	> 200 mV/格至 500 mV/格		± 1.2 V		± 4 V	
	> 500 mV/格		± 2.4 V		± 4 V	
偏置精度 ¹	≤ 3.5 V: ± (通道偏置的 2% + 全量程的 1% + 1 mV) > 3.5 V: ± (偏置通道的 2% + 全量程的 1%)					
动态范围	距中心屏幕 ± 4 格					
直流电压测量精度	双光标: ± [(直流增益精度) + (分辨率)] 单光标: ± [(直流增益精度) + (偏置精度) + (分辨率/2)]					

1. 表示保证技术指标, 其他的为典型值。这些技术指标在预热 30 分钟后并且在示波器固化软件校准温度 $\pm$ 5% 范围内有效。

2. 在 V/ 格标度经过调整, 以便在示波器显示屏中显示全部波形垂直参数值时, 输入阻抗有效。

3. 全量程定义为 8 个垂直分格。放大率在 7.5 mV/ 格下使用。标度在 7.5 mV/ 格以下时, 全量程定义为 60 mV/ 格。主要标度设置为 1 mV/ 格、2 mV/ 格、5 mV/ 格、10 mV/ 格、20 mV/ 格、50 mV/ 格、100 mV/ 格、200 mV/ 格、500 mV/ 格和 1V/ 格。

4. 8 位垂直分辨率 = 全量程的 0.4%; 12 位 = 全量程的 0.024%。

5. 基于 $Tr = 0.44/$ 带宽进行计算。

6. 基于 $Tr = 0.31/$ 带宽进行计算。

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

RMS 本底噪声（仅限示波器）	V084A	V134A	V164A	V204A	V254A	V334A
垂直设置（mVrms）	8 GHz	13 GHz	16 GHz	20 GHz	25 GHz	33 GHz
5 mV/ 格	0.21 mV	0.27 mV	0.31 mV	0.37 mV	0.45 mV	0.58 mV
10 mV/ 格	0.23 mV	0.28 mV	0.36 mV	0.42 mV	0.49 mV	0.60 mV
20 mV/ 格	0.46 mV	0.57 mV	0.65 mV	0.74 mV	0.83 mV	1.04 mV
50 mV/ 格	1.04 mV	1.09 mV	1.32 mV	1.54 mV	1.73 mV	2.09 mV
100 mV/ 格	1.92 mV	2.30 mV	2.63 mV	3.02 mV	3.39 mV	3.98 mV
200 mV/ 格	4.39 mV	5.52 mV	6.14 mV	6.92 mV	8.16 mV	9.88 mV
500 mV/ 格	10.07 mV	12.42 mV	13.68 mV	15.05 mV	17.08 mV	20.25 mV
1 V/ 格	18.47 mV	21.36 mV	26.12 mV	30.15 mV	34.36 mV	39.35 mV
RMS 本底噪声（配有 N7010A 电压端接适配器）						
垂直设置（mVrms）	8 GHz	13 GHz	16 GHz	20 GHz	25 GHz	30 GHz
5 mV/ 格	0.28 mV	0.41 mV	0.44 mV	0.51 mV	0.65 mV	0.84 mV
10 mV/ 格	0.30 mV	0.42 mV	0.48 mV	0.57 mV	0.70 mV	0.86 mV
20 mV/ 格	0.54 mV	0.74 mV	0.84 mV	0.99 mV	1.20 mV	1.48 mV
50 mV/ 格	1.21 mV	1.64 mV	1.86 mV	2.18 mV	2.64 mV	3.21 mV
100 mV/ 格	2.42 mV	3.25 mV	3.68 mV	4.30 mV	5.16 mV	6.21 mV
200 mV/ 格	4.84 mV	6.48 mV	7.33 mV	8.53 mV	10.18 mV	12.18 mV
500 mV/ 格	12.16 mV	16.39 mV	18.64 mV	21.89 mV	26.42 mV	32.06 mV
1 V/ 格	24.21 mV	32.50 mV	36.80 mV	42.99 mV	51.55 mV	61.98 mV
有效位数（ENOB）（全量程 80% 的信号）						
垂直设置	8 GHz	13 GHz	16 GHz	20 GHz	25 GHz	33 GHz
7 mV/ 格	5.9	5.7	5.5	5.4	5.1	5.0
10 mV/ 格	6.1	5.9	5.8	5.7	5.5	5.2
20 mV/ 格	6.3	6.1	6.0	5.8	5.6	5.4
50 mV/ 格	6.4	6.2	6.2	6.0	5.8	5.6
100 mV/ 格	6.6	6.4	6.2	6.0	5.8	5.6
垂直 -- 数字通道						
在所有 MSO 型号上						
输入通道	16 个数字通道					
阈值分组	2 个单独的阈值设置（一个用于通道 0 至 7，另一个用于通道 8 至 15）					
阈值选择	TTL (1.4 V)、CMOS (2.5 V)、ECL (-1.3 V)、PECL (3.7 V)、定制 (± 3.75 V, 10 mV 递增)					
最大输入电压	± 40 V 峰值 CAT I					
阈值精度	± (100 mV + 阈值设置值的 3%)					
输入动态范围	阈值 ± 10 V					
最小输入电压摆动	400 mV 峰峰值					
输入阻抗（飞线）	在探针上: 100 kΩ ± 2% (~ 8 pF)					
分辨率	1 位					
模拟带宽	3 GHz（取决于探测方法）					

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

水平

水平 – 示波器通道			
主要时基范围		2 ps/ 格至 20 s/ 格实时	
主要时基时延范围		0 s ± 200 s 实时	
分辨率		1 ps	
参考位置		左、中、右	
缩放时基范围		1 ps/ 格至现有主要时标设置	
示波器通道偏移校正		± 1 ms 范围，10 fs 分辨率	
时间量程精度 ¹		± [0.1 ppm（校准后的即时精度） ± 0.1 ppm/ 年（老化率）]	
Δ 时间测量精度			
绝对值，禁用平均值		$\pm 5 \cdot \sqrt{2 \cdot (\text{噪声} / (\text{斜率}))^2 + (\text{固有抖动})^2} + \text{时标精度} \cdot \text{读数} / \text{秒}$ ，峰值	
绝对值，≥ 256 平均值		$\pm 0.35 \cdot \sqrt{2 \cdot (\text{噪声} / (\text{斜率}))^2 + (\text{固有抖动})^2} + \text{时标精度} \cdot \text{读数} / \text{秒}$ ，峰值	
固有抖动	采样时间范围	内部时基参考	外部时基参考
	<= 1 ms	100 fs rms	100 fs rms
	> 1 ms 至 <= 10 ms	200 fs rms	200 fs rms
	> 10 ms 至 <= 100 ms	500 fs rms	200 fs rms
	> 100 ms 至 <= 1 ms	2 ps rms	500 fs rms
本底测量抖动			
时间间隔误差		$\sqrt{(\text{噪声} / (\text{斜率}))^2 + (\text{固有抖动})^2}$ 秒（有效值）	
周期抖动		$\sqrt{2} \cdot \sqrt{(\text{噪声} / (\text{斜率}))^2 + (\text{固有抖动})^2}$ 秒（有效值）	
相邻周期抖动		$\sqrt{3} \cdot \sqrt{(\text{噪声} / (\text{斜率}))^2 + (\text{固有抖动})^2}$ 秒（有效值）	

1. 表示保证技术指标，其他的为典型值。这些技术指标在预热 30 分钟后并且在示波器固化软件校准温度 ±5% 范围内有效。

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

采集

采集—示波器通道	V084A	V134A	V164A	V204A	V254A	V334A
最大实时采样率						
2 通道	80 GSa/s	80 GSa/s	80 GSa/s	80 GSa/s	80 GSa/s	80 GSa/s
4 通道	40 GSa/s	40 GSa/s	40 GSa/s	40 GSa/s	40 GSa/s	40 GSa/s
每通道的存储器深度	4 通道			2 通道		
标配	50 Mpts			100 Mpts		
选件 100（DSA 型号的标配）	100 Mpts			200 Mpts		
选件 200	200 Mpts			500 Mpts		
选件 500	500 Mpts			1 Gpts		
选件 01G	1 Gpts			1 Gpts		
选件 02G	2 Gpts			2 Gpts		
最高实时分辨率下的最大采集时间	40 GSa/s			80 GSa/s		
标配	1.25 ms			1.25 ms		
选件 100（DSA 型号的标配）	2.5 ms			2.5 ms		
选件 200	5 ms			5 ms		
选件 500	12.5 ms			12.5 ms		
选件 01G	25 ms			12.5 ms		
选件 02G	50 ms			25 ms		
最大波形更新速率	> 每秒 400,000 个波形（在分段存储器模式下）					
采样模式 – 示波器通道						
实时	连续的单次采集					
实时平均	平均值在 2 至 65,534 之间选择					
实时峰值检测	在 2 通道模式下为 80 GSa/s，在 4 通道模式下为 40 GSa/s					
实时高分辨率	实时 Boxcar 平均功能可以降低随机噪声和提高分辨率					
高斯幅度、线性相位	在保持线性相位的同时，减缓滤波器的滚降速度					
滚动模式	从右到左滚动显示屏上的序列波形点。最大采样率 10 MSa/s，最大记录长度 40 Mpts					
分段存储器	在静寂阶段，以最大采样率捕获猝发信号，无需消耗存储器空间。 - 分段数（使用选件 02G 时具有多达 524,288 个分段） - 最大触发间隔时间：562,950 秒 - 重新准备时间：2.5 μs - 最大存储器深度（使用选件 02G 在 2 通道模式下为 4 Gpts）					
滤波器-Sin(x)/x 插值	开启/关闭可选的 FIR 数字滤波器。数字信号处理可以在采集的数据点之间添加点，从而增强测量精度和波形显示。					
采集—数字通道						
最大实时采样率	10 GSa/s（16 通道），20 GSa/s（8 通道）					
每通道最大存储器深度	高达 1 Gpts					
最小毛刺检测脉宽	50 ps					

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

触发

触发 – 示波器通道	
触发源	通道 1、通道 2、通道 3、通道 4 和辅助
灵敏度	内部低：2.0 格 p-p, 0 至 22 GHz
	内部高：0.3 格 p-p, 0 至 18 GHz; 1.0 格 p-p, > 18 至 22 GHz
	辅助：2.5 GHz
边沿触发带宽	> 20 GHz
最小脉宽触发	
硬件	< 250 ps
软件 (InfiniiScan)	40 ps
电平范围	
内部	距屏幕中心 ± 4 格或 ± 4 V (选两者中的较低值)
辅助	± 5 V, 将输入信号限定为 ± 5 V
扫描模式	自动 (连续)、触发、单一、分段
显示抖动 (无抖动启动)	< 100 fs rms
触发释抑范围	100 ns 至 10 s
触发条件 (和限定器)	在任何其他触发模式下, 可以限定单个或多个通道的逻辑条件
触发行为	指定触发条件满足时要执行的操作 (以及操作频率)。 行为包括发送触发电子邮件和执行 “通用” 用户设置。
触发序列	三级触发序列包括二级硬件 [查找事件 (A) 和触发事件 (B)] 和一级 InfiniiScan 软件触发。支持所有硬件触发模式, “边沿到边沿”、“视频” 和 “Gbit 串行” 除外。支持两个硬件序列间的 “时延 (时间)” 和 “重置 (时间或事件)”。“查找事件 (A)” 和 “触发事件 (B)” 之间的最小时延是 3 ns。
触发 – 数字通道 MSO 型号	
阈值范围 (用户定义)	± 3.75 V, 10 mV 递增
阈值精度	$\pm$ (100 mV + 阈值设置值的 3%)
协议触发	所有 MSO 型号标配带有 DDR、LPDDR、DDR2、LPDDR2、DDR3、LPDDR3、DDR4 和 LPDDR4 协议触发

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

触发（续）

触发模式 – 硬件	
边沿（模拟和数字）	在任意通道或辅助触发器上的指定斜率（上升、下降或上升和下降之间的交替）和电压电平上触发，或进行辅助触发。
边沿跳变（模拟）	在大于或小于指定时间内跨越两个电压电平的上升沿和下降沿上进行触发。边沿跳变设置从 250 ps 开始。
边沿到边沿（时间）（模拟和数字）	触发由边沿来决定。在 10 ns 至 10 s 的指定时延后，任何一个选定输入的上升沿或下降沿将会引发触发。
边沿到边沿（事件）（模拟和数字）	触发由边沿来决定。经过指定时延（1 至 16,000,000 个上升沿或下降边沿）后，任何一个选定输入信号的另一上升沿或下降沿将会引起触发。
毛刺（模拟和数字）	通过规定一个小于最窄脉宽的宽度和一种极性，当遇到窄于波形中的其他脉冲的毛刺时进行触发。毛刺信号窄至 125 ps（仅限模拟通道）时仍可触发。毛刺范围设置为 250 ps 至 10 s
脉宽（模拟和数字）	规定脉冲宽度和极性，当脉冲宽于或窄于波形中的其他脉冲时触发。脉冲宽度窄至 125 ps（仅限模拟通道）时仍可触发。脉冲宽度范围设置是 250 ps 至 10 s。触发点可以是“脉冲末端”或“超时”
矮波（模拟）	当脉冲超过第一个阈值，但在再次超过第一个阈值之前未能超过第二个阈值时进行触发。限制时间的最小设置为 250 ps。
超时（模拟和数字）	触发长时间保持高电平、低电平或某状态不变的通道。超时设置为 250 ps 至 10 s。
码型（模拟和数字）	当指定的通道逻辑组合出现、结束或持续了指定时间、在指定时间范围内或超出指定时间时进行触发。每个通道都可以设置为高（H）、低（L）或忽略（X）三种值。
状态（模拟和数字）	在一个通道的信号上升沿、下降沿或上升沿与下降沿之间的交替上进行码型触发。
建立和保持（模拟）	触发电路的建立、保持、或建立与保持违规。需要使用任意两个输入通道（辅助通道或线通道除外）的时钟信号和数据信号作为触发源，必须指定建立和/或保持时间。
窗口（模拟）	在与双用户可调整阈值定义窗口相关联的事件上进行触发。事件可以是窗口“登入”、“退出”、“内部（时间限定）”或“外部（时间限定）”电压范围。触发点可以是“越过窗口边界”或“超时”。时间限定范围是 250 ps 至 10 s。
Gbit 串行（模拟） ¹	在通用模式下以 480 Mb/s 至 12.5 Gb/s 的速率来触发比特码型——
	在 8b/10b 模式下触发多达 160 比特任意 NRZ 数据序列（高、低、忽略）
	——触发多达 10 个“K”和“D”代码符号。对准字符是 K28.5（不一致）
	PRBS 误码模式——计算累积的比特和误码，触发 PRBS 7、15、23 和 31 信号中的比特误码
视频（模拟）	在隔行系统中，对负同步复合视频、字段1、字段2或交替字段进行触发；在隔行或非隔行系统中，对任意字段、特定线或任意线进行触发。支持 NTSC、PAL-M(525/60)、PAL、SECAM(625/50)、EDTV(480p/60)、EDTV (576p/50)、HDTV (720p/60)、HDTV (720p/50)、HDTV (1080i/60)、HDTV (1080i/50)、HDTV (1080p/60)、HDTV (1080p/50)、HDTV (1080p/30)、HDTV (1080p/25)、HDTV (1080p/24) 和用户自定义制式。

1. 配有硬件串行触发选件的型号。

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

测量和数学运算

示波器测量	
测量数量	同时执行 20 类测量（针对主区域、缩放区域或选通区域）
测量更新速率	大于 50,000 个测量/秒（打开 1 个测量）
	大于 250,000 个测量/秒（打开 10 个测量）
测量接入	
下拉式测量列表	通过测量菜单进入所有测量
通用	前面板按键可以激活 10 个预选或 10 个用户定义测量
拖放测量工具栏	测量工具栏中包含常见的测量图标，用户可以将测量图标拖放到显示的波形上
测量模式	
统计	显示自动测量的当前值、平均值、最小值、最大值、范围（最大值-最小值）、标准偏移、计数、边沿方向、测量窗口、x 图标、y 图标
直方图	
源极	波形或测量
定向	垂直（用于计时和抖动测量）或水平（噪声和幅度变化）模式，使用波形游标对区域进行定义
测量	平均值、标准偏差、平均值 $\pm$ 1、2 和 3 个西格玛、中值、模式、峰峰值、最小值、最大值、总点击数、峰值
游标模式	（最多点击区域）、X 标度点击、X 偏置点击
	可以显示手动游标、跟踪波形数据、跟踪测量结果、 Δ 游标值
波形测量	
电压（模拟）	峰峰值、最小值、最大值、平均值、有效值、幅度、底部、顶部、过冲、V 过冲、前冲、V 前冲、上部、中部、下部、交叉点电压、脉冲顶部、脉冲底部、脉冲幅度
时间（模拟）	上升时间、下降时间、周期、频率、正脉宽、负脉宽、占空比、T 最小、T 最大、T 电压、通道间 Δ 时间、通道间相位、计数脉冲、猝发宽度、猝发周期、猝发间隔、建立时间、保持时间、相邻边沿、边沿时间、斜率
时间（数字）	周期、频率、正脉宽、负脉宽、占空比、 Δ 时间
时钟（模拟）	周期、频率、占空比、时钟、相位、TIE ¹ 、N 周期 ¹ 、周期-周期 ¹ 、正脉宽-正脉宽 ¹ 、负脉宽-负脉宽 ¹ 、占空比至占空比
数据（模拟）	建立时间、保持时间、时间间隔误差 ¹ 、单位间隔、噪声、N-UI、UI-UI、数据速率、时钟恢复速率、DDPWS、
混	去加重
合（模拟）	面积、斜率
频域（模拟）	FFT 频率、FFT 幅度、FFT Δ 频率、FFT Δ 幅度、峰值检波模式、幅度调制
眼图（模拟）	眼图高度、眼图宽度、眼图抖动、交叉百分比、Q 因数、占空比失真
电平限定	测量中未涉及的任意通道都可以用来限定所有计时测量的电平

1. 要求使用 EZJIT Plus（选件 N5400A）或 EZJIT Complete（选件 N8823A）软件。

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

测量和数学运算（续）

示波器测量	
眼图测量 ¹	眼图高度、眼图宽度、眼图抖动、交叉百分比、Q 因数和占空比失真
抖动分析测量 ²	
时钟	时间间隔误差、N 个周期、周期至周期、正脉宽至正脉宽、负脉宽至负脉宽、占空比至占空比
数据	随机抖动 (RJ)、确定性抖动 (DJ)、非周期有界不相关抖动 (ABUJ)、周期抖动 (PJ)、数据相关抖动 (DDJ)、占空比失真 (DCD)、码间干扰 (ISI)
抖动分离	频谱法 (RJ 窄带和宽带)，尾部拟合
RJ 建立	能够固定串扰测量的随机抖动 (RJ)
模板测试	允许对用户定义的或是德科技提供的波形模板进行合格/不合格测试。自动掩码使您可以用捕获的波形创建一个掩码模板，并定义时间/电压中的容限范围或屏幕标度。测试模式（运行至）包括永久测试、在指定时间或事件限制范围内测试以及一直测试直到出现错误时停止。针对故障执行“通用”用户设置。“展开实时眼图”功能可以显示时钟恢复模式开启时的实时眼图，支持用户观察单独的比特误码。通讯掩码测试套件选件提供一套 ITU-T G.703、ANSI T1.102 和 IEEE 802.3 工业标准掩码，用于一致性测试。
数学运算	
波形运算	
函数数量	多达 16 种独立运算功能
选通函数数量	多达 16 种水平测量选通（任何运算功能都可以用作选通）
运算源	通道、存储器或其他功能的任意组合
硬件加速数学运算	差分 and 共模（模拟）
运算符	绝对值、加法、AM 解调、平均值、Butterworth ¹ 、共模、时延、微分、除法、包络、FFT 幅度、FFT 相位、FIR ¹ 、选通、高通滤波器、直方图、积分、逆运算、LFE ¹ 、低通滤波器（4 阶 Bessel Thompson 滤波器）、放大、最大值、测量趋势、最小值、乘法、RT 眼图 ¹ 、滤除、平方根和 ¹ 、平方、平方根、减法、对比、图表（MSO 型号）和用户定义函数 ^{3,4}
FFT	
频率范围	直流至 40 GHz（80 GSa/s）或 20 GHz（40 GSa/s）
频率分辨率	分辨率 = 采样率/存储器深度
窗口模式	汉宁窗、平顶窗、矩形窗、布莱克曼窗、汉明窗
FFT 数量	显示多达 16 个 FFT，每个 FFT 都在它们的网格中，波形区域内最多有 8 个网格
峰值模式	使用峰值插图在屏幕上显示峰值

- 1. 要求使用串行数据分析（选件 E2688A）软件。
- 2. 要求使用 EZJIT Plus（选件 N5400A）或 EZJIT Complete（选件 N8823A）软件。
- 3. 要求使用 MATLAB（选件 N8831A）软件。
- 4. 要求使用用户定义函数（选件 N5430A）软件。

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

显示屏、计算机系统、I/O 端口和文件类型

显示屏	
显示屏	12.1 英寸彩色 XGA TFT-LCD 电容触摸屏
亮度灰度级	256 个灰度级显示
XGA 分辨率	1024 像素（水平）x 768 像素（垂直）
注释	波形窗口可以插入多达 100 个书签。每个游标都可以浮动或与特定波形绑定
网格	多达 16 个波形网格，分别具有 8 位垂直分辨率
波形窗口	多达 8 个独立的波形窗口，每个 16 个波形，共 128 个波形
波形样式	连接点、点、可变余辉、无限余辉、色级显示无限余辉。包括多达 256 个灰度级的波形。
计算机系统和外设	
操作系统	Windows 7 64 位
CPU	Intel Core i5-3550S 四核 CPU，3.00 GHz
PC 系统存储器	16 GB DDR3 RAM
存储驱动器	标配 500 GB 可插拔 SSD（固态硬盘） 可选的 1 TB 可插拔 SSD（选件 801）
外设	可选配 USB 鼠标和紧凑型键盘。所有 Infiniium 型号均支持兼容 Windows 且具有 USB 接口的输入设备。
LXI 标准	符合 LXI C 类标准

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

显示屏、计算机系统、I/O 端口和文件类型（续）

I/O 端口	
以太网 (LAN)	RJ-45 连接器，支持 10Base-T、100Base-T 和 1000Base-T。支持网络浏览器远程控制、根据触发发送电子邮件、数据/文件传输和网络打印
USB	总共 8 个端口 - 前面板：2 个 USB 3.0 主机端口和 1 个 USB 2.0 主机端口 - 后面板：2 个 USB 3.0 主机端口，1 个 USB 3.0 设备端口和 2 个 USB 2.0 端口 - USB 3.0 端口支持高达 200 MB/s 的数据卸载速度
外部显示器	双端口：1 个 DisplayPort 和 1 个 VGA 视频输出 驱动程序可以同时支持两个显示屏。
GPIB	用于仪器控制的 IEEE-488 数字通信总线
示波器端口	
辅助输出	100 MHz、方波、PRBS 2 ⁷ -1、PRBS 2 ¹⁵ -1、PRBS 2 ²³ -1 和 PRBS 2 ³¹ -1
校准输出	直流 (± 2.4 V)、100 MHz、方波、PRBS 2 ⁷ -1、PRBS 2 ¹⁵ -1、PRBS 2 ²³ -1 和 PRBS 2 ³¹ -1
触发输出	峰峰值幅度，50 Ω：2.4 V，偏置：0 V
时基参考输出	峰峰值幅度，50 Ω：750 mV，偏置：0 V（从内部参考得出） 如果由内部参考导出，信号幅度随参考输入而定
时基外部参考输入 (50 Ω 阻抗)	幅度：178 mV 峰值至 1 V 峰值 频率：10 MHz ± 5 ppm 高质量正弦波或方波
辅助触发输入	外部触发输入
数字通道连接器 ¹	数字通道输入
码型发生器 ²	演示从硬件串行触发中得到的码型 峰峰值幅度，50 Ω：400 mV，偏置：400 mV
参考时钟输入 ²	外部时钟参考输入至硬件串行触发 峰峰值幅度：0.8 V 至 3.6 V 电压范围：-0.1 V 至 3.7 V 时钟上升和下降时间 (10 - 90%)：1 ns 或更快
恢复时钟输出 ²	硬件串行触发生成的子速率时钟输出 峰峰值幅度，50 Ω：1 V，偏置：0 V
文件类型	
模拟波形	压缩内部格式 (*.wfm (200 Mpts))
	逗号分隔值 (*.csv (2 Gpts))
	制表符分隔值 (*.tsv (2 Gpts))
	公共二进制格式 (*.bin (500 Mpts))
	Y 值文件 (*.txt (2 Gpts))
	分层数据文件 (*.h5 (2 Gpts))
数字波形	复合设置和数据文件 (*.osc (2 Gpts))
	分层数据文件 (*.h5 (2 Gpts)) 复合设置和数据文件 (*.osc (2 Gpts))
图像	BMP、PNG、TIFF、GIF 或 JPEG

1. 仅限 MSO 型号。

2. 配有硬件串行触发选件的型号。

Infiniium V 系列示波器的性能特征（续）

一般和环境技术指标

一般特征	
温度	工作：5 至 +40 ° C
	非工作：-40 至 +65 ° C
湿度	工作：+40 ° C 时，相对湿度最高达 95%（无冷凝）
	非工作：+65 ° C 时，相对湿度最高达 90%
海拔高度	工作：高达 4000 米（12000 英尺）
	非工作：高达 15300 米（50000 英尺）
振动	工作随机振动 5 至 500 Hz，每轴 10 分钟，0.21 g（rms）
	非工作随机振动 5 至 500 Hz，每轴 10 分钟，2.0 g（rms）；共振搜索 5 至 500 Hz
	扫描正弦，1 个倍频程 / 分钟扫描速率，（0.50 g），每轴 4 个共振处保持 5 分钟共振
电源	100 - 240 VAC（50/60 Hz）；输入功率：800 W
重量	主机：52.2 磅（23.7 千克）；装运：71.7 磅（32.5 千克）
尺寸	高：10.5 英寸（26.6 cm）；宽：17.2 英寸（43.6 cm）；深：19.4 英寸（16.8 cm）
安全性	IEC 61010-1:2010/EN 61010-1 第 3 版
	CAN / CSA22.2 No. 61010-1-12
	UL Std.61010-1（第三版）
污染等级	2
安装类别	2
测量类别	1
环境	仅限室内使用