

是德科技

InfiniiVision 6000 X 系列示波器

技术资料



树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能

以往, 客户选择高性能示波器时必须接受其高昂的价格; 现在, InfiniiVision 6000 X 系列示波器凭借极高的性价比, 为便携式示波器树立了新的标杆。设想一下, 一台重量仅为 6.8kg 的 6GHz 带宽示波器, 能够触发任何事件并显示所有的信号细节, 帮助用户查看复杂波形, 并且可以根据需求升级扩展功能——性能如此出众的便携式 6GHz 带宽示波器公开报价不足 3 万 4 千美元!

InfiniiVision 6000 X 系列示波器提供出色的带宽、直观的显示、多合一集成性能, 采用嵌入式操作系统, 友好的用户界面, 兼具轻巧便携的优势和适中的价格, 是工程师的理想选择。

带宽方面树立新标杆: 相同价位, 捕获更高频率的波形

带宽决定示波器能够采集和显示的最大频率。面对目前预算普遍紧张的环境, 工程师经常因为预算有限而牺牲带宽。6000X 系列高达 6GHz 带宽和低至 210 μVrms (1 mV/格时) 本底噪声以及适中的价格, 可帮助工程师实现最精确的测量, 同时消除对预算的顾虑。

直观显示树立新标杆: 隔离关注的波形

InfiniiVision 6000X 系列提供每秒 45 万个波形的捕获率, 支持独有的硬件 InfiniiScan 区域触摸触发, 显示功能得到前所未有的增强, 能够帮助工程师轻松查看信号细节并隔离关注的波形。6000 X 系列采用多点触控电容触摸屏, 12 英寸的尺寸。在使用嵌入式操作系统的示波器中, 首次提供抖动 / 实时眼图分析选件, 标配直方图与彩色余辉频谱显示, 可以让工程师空前深入地分析设计。



集成度方面树立新标杆: 让您的工作简单顺手

6000 X 系列集逻辑分析仪、串行协议分析、双通道任意波发生器、数字电压表和 10 位的频率计 (包含累加器) 等六类仪器的功能于一身, 并率先在示波器中引入了多语言语音控制。6000 X 系列具重量仅 6.8 千克, 深度仅为 15.4 厘米, 外形纤巧, 功耗仅 200 瓦, 是全球最环保的便携式示波器。

InfiniiVision 6000 X 系列在性价比方面树立了示波器的新标杆。

6000 X 系列示波器的主要特性

带宽方面树立性价比新标杆:

- 6 GHz 带宽和 20-GS/s 采样率的便携式示波器, 公开报价 3 万 4 千美元起
- 6GHz 全带宽, 1 mV/格设置下的本底噪声为 210- μVrms
- 1GHz 全带宽, 1 mV/格设置下的本底噪声为 115- μVrms

直观显示方面树立业界新标杆:

- 波形捕获率高达每秒 45 万个波形
- 触摸触发: 基于硬件实现 InfiniiScan
- 12.1 英寸多点触控电容触摸屏
- 直方图、彩色余辉、抖动分析 (选件)、实时眼图分析 (选件) 等

集成度方面树立业界新标杆:

- 六合一仪器 (包括 10 位的频率计)
- 多语言语音控制 (标配)
- 带宽和选件可升级



树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

Keysight InfiniiVision X 系列示波器概览

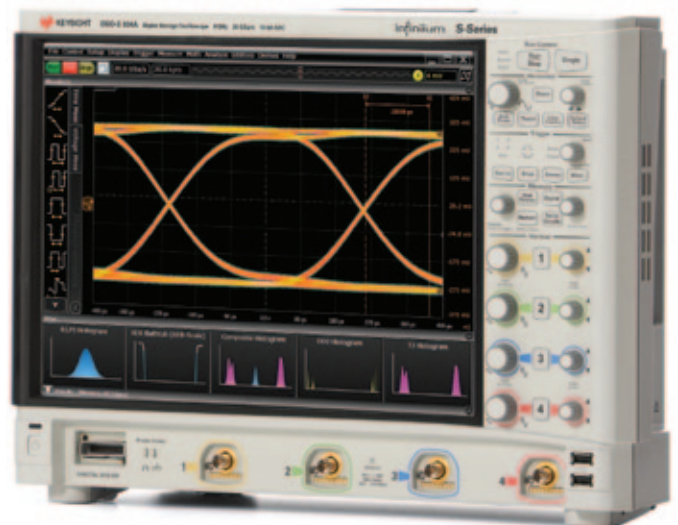
InfiniiVision	6000 X 系列	4000 X 系列	3000 X 系列	2000 X 系列
模拟通道	2 或 4	2 或 4	2 或 4	2 或 4
逻辑通道 (MSO)	16	16	16	8
带宽 (可升级)	1 GHz, 2.5GHz, 4 GHz, 6GHz	200MHz, 350MHz, 500MHz, 1 GHz, 1.5 GHz	100 MHz, 200MHz, 350 MHz, 500MHz, 1 GHz	70 MHz, 100MHz, 200MHz
最大采样率	20GSa/s	5GSa/s	4 GSa/s (≤ 500 MHz) 5 GSa/s (1 GHz)	2 GSa/s
最大存储深度	4 Mpts	4 Mpts	2 Mpts (标配) 4 Mpts (选件)	100 kpts (标配) 1 Mpts (选件)
波形捕获率	>45 万个波形 / 秒	>1 百万个波形 / 秒	>1 百万个波形 / 秒	>5 万个波形 / 秒
显示器	12.1 英寸多点触控电容触摸屏, 支持手势操作	12.1 英寸电容触摸屏	8.5 英寸	8.5 英寸
InfiniiScan 画图触发	标配	标配	无	无
语音控制	标配	无	无	无
20MHz 函数 / 任意波形发生器	双通道任意波形发生器 (选件)	双通道任意波形发生器 (选件)	单通道任意波形发生器 (选件)	单通道函数发生器 (选件)
内置数字电压表	选件	选件	选件	选件
内置硬件计数器	标配: 5 位计数器, 选件: 10 位频率计 + 累加器	标配: 位频率计	标配: 5 位频率计	标配: 5 位频率计
搜索和导航	标配并支持带列表显示	标配	标配	标配
分段存储	标配	标配	选件	选件
模板 / 极限测试	选件	选件	选件	选件
串行协议分析选件	I ² C/SPI, UART, CAN/LIN, FlexRay, I ² S, MIL-STD1553/ARINC429, USB 2.0	I ² C/SPI, UART, CAN/LIN, FlexRay, I ² S, MIL-STD1553/ARINC429, USB 2.0	I ² C/SPI, UART, CAN/LIN, FlexRay, I ² S, MIL-STD1553/ARINC429	I ² C/SPI, UART, CAN/LIN (不与逻辑通道同时使用)
高级分析选件	开关电源测试、USB 2.0 信号质量测试、HDTV 分析、FPGA	开关电源测试、USB 2.0 信号质量测试、HDTV 分析、FPGA	开关电源测试、HDTV 分析	无
彩色余辉显示	标配	仅支持离线分析	仅支持离线分析	仅支持离线分析
直方图	标配	仅支持离线分析	仅支持离线分析	仅支持离线分析
FFT	标配增强的 FFT	标配	标配	标配
抖动分析	选件	仅支持离线分析	仅支持离线分析	仅支持离线分析
实时眼图	选件	仅支持离线分析	仅支持离线分析	仅支持离线分析
高级数学函数	标配, 同时显示四个函数	标配, 同时显示一个函数	可选, 同时显示一个函数	无
连通性	标配: USB 2.0、LAN、视频; 选件: GPIB 支持 USB 鼠标和键盘	标配: USB 2.0、LAN、视频; 选件: GPIB 支持 USB 鼠标和键盘	标配: USB 2.0 选件: GPIB、LAN、视频 支持 USB 键盘	标配: USB 2.0 选件: GPIB、LAN、视频 支持 USB 键盘

需要更深的存储器、更宽的带宽、更强大的分析能力或更高的分辨率?

请选择 InfiniiVision S 系列

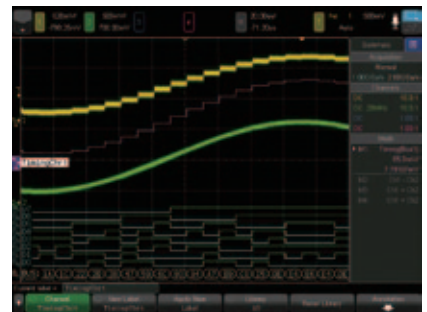
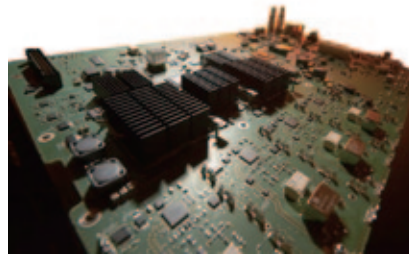
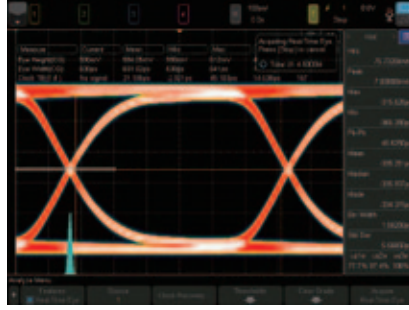
- 带宽: 500MHz、1GHz、2GHz、2.5GHz、4GHz、6GHz、8GHz
- 采样率: 20GSa/s 半通道, 10GSa/s 全通道
- 存储: 半通道时标配 100Mpts, 选件 800Mpts
- 通道数: 4 通道 + 16 逻辑通道 (MSO 或 DSO 升级)
- ADC 位数: 10 比特; SFDR 达 -73 dBC@500 MHz, -72 dBC@1 GHz
- 显示: 业内最大的 15 英寸多点触控, 电容触摸屏
- 支持数十种应用软件, 包括串行协议一致性、抖动分析等

更多详情, 请访问 www.keysight.com/find/S-Series。



树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

价位和功能丰富方面树立新标杆



树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

带宽

出色的信号完整性和极低的总体拥有成本, 6 GHz 带宽和 20 GSa/s 采样率, 起价仅为 3 万 4 千美元

选择示波器时, 最重要的指标是带宽, 它决定示波器能够采集的最大频率, 是工程师选择示波器时首要考虑的技术指标。当被测信号的边沿陡峭, 或谐波成分越丰富、谐波能量较高时, 要准确地测量, 必须选用带宽较高的示波器。然而, 示波器的价位可能随着带宽的提升而提升。

采样率是工程师第二考虑的技术指标, 因为采样率能够决定采样点的时间间隔, 并且会影响示波器的系统带宽。对于具有砖墙式频响的现代示波器, 采样率必须比带宽至少高 2.5 倍, 才能避免采样率影响示波器的标称带宽。例如, 6 GHz 带宽的示波器必须具备至少 15 GSa/s 的采样率, 才能到达其标称带宽。

InfiniiVision 6000 X 系列示波器为您提供高达 6 GHz 的带宽和 20 GSa/s 的采样率, 可以让您信心十足地测量上升时间短于 150 ps 的信号或数据速率 2 Gbps NRZ (不归零码) 以上的信号。

参见图 1 至 4, 了解宽带宽对测量的影响。



图 1. 被测对象为上升沿是 130 ps (10-90%) 的信号。不同带宽示波器的测量结果:

- 6 GHz 带宽的通道 1 (黄色): 132 ps
- 3 GHz 带宽限制的参考通道 1 (R1): 196 ps
- 1.5 GHz 带宽限制的参考通道 2 (R2): 216 ps

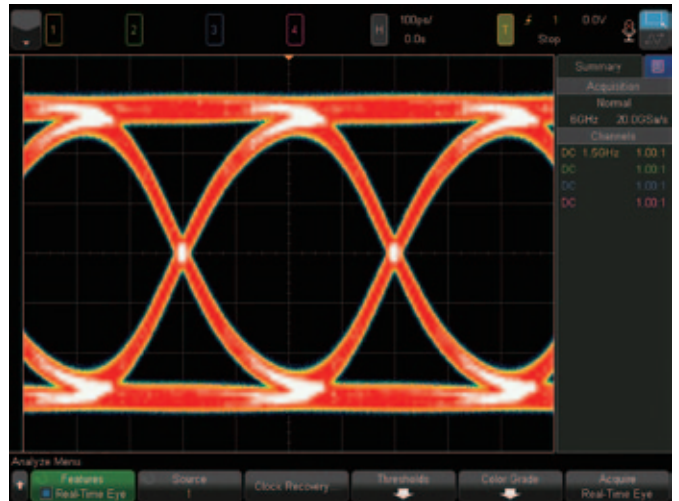


图 2. 1.5 GHz 带宽示波器仅能捕获 2.5 Gbps PRBS 信号的基准频率。

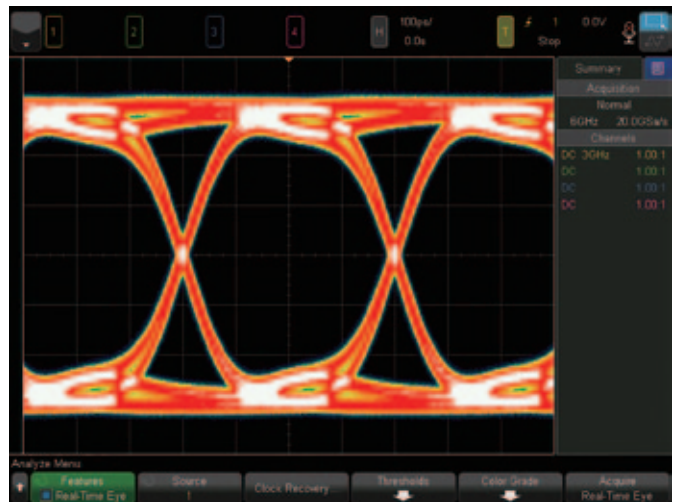


图 3. 3 GHz 带宽示波器可以显示 2.5 Gbps PRBS 信号的部分三次谐波。

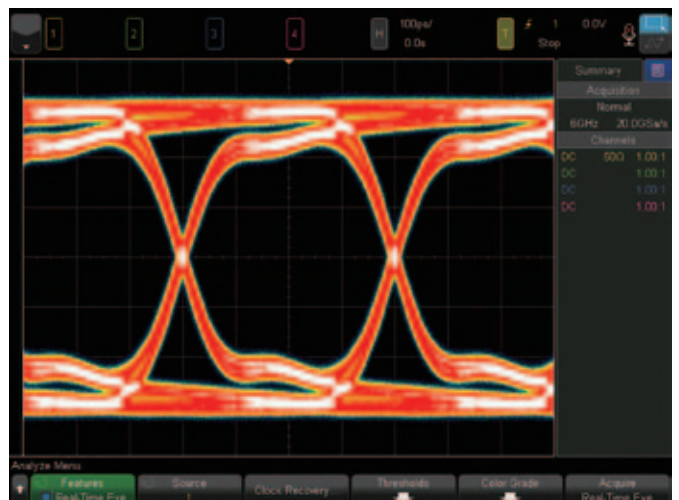


图 4. 6 GHz 带宽示波器可以显示 2.5 Gbps PRBS 信号的五次谐波, 具有更高的信号保真度。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

带宽 (续)

6 GHz

本底噪声: 在 1 mV/格时为 210 μ Vrms

较低的本底噪声是示波器执行精确信号完整性测量的保证。借助创新的前端 ASIC, 6000 X 系列示波器 6 GHz 满带宽, 1 mV/格设置下, 本底噪声仅为 210 μ Vrms, 1 GHz 满带宽, 1 mV/格设置下, 本底噪声仅为 115- μ Vrms, 可以确保测量精度。

在要求示波器本底噪声很低的情况下, 更高的示波器带宽可能成为不利因素, 更高的带宽意味着更高频率的噪声会被捕获。为了实现最佳测量, 您需要选择适当的带宽, 或使用带宽限制功能来保证被测信号在适当的带宽下被测量。6000 X 系列示波器不仅支持硬件带宽限制, 也支持软件带宽限制, 面对不同的被测信号, 您可灵活决定带宽限制的设置。

6000 X 让人兴奋的另一特点, 是新的前端技术, 允许工程师随时将带宽升级, 用软件实现, 无需更新任何硬件。

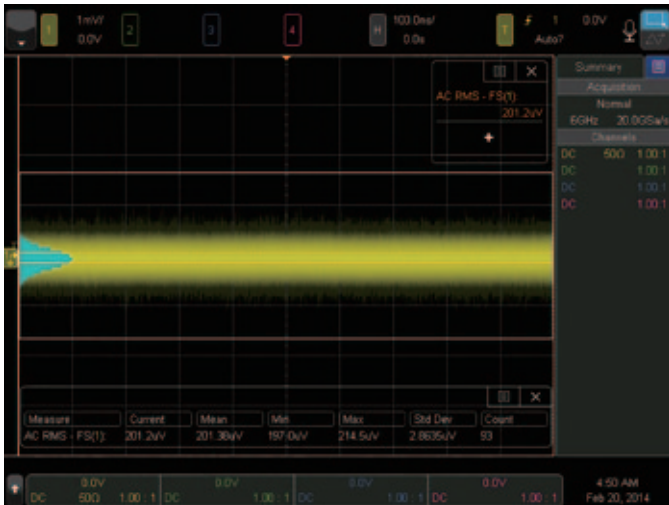


图 6. 测量 6 GHz 示波器在 1 mV/格时的本底噪声。

纤巧规格: 6 GHz 带宽, 6 英寸深

您是否需要随身携带 6 GHz 示波器? 6000 X 系列示波器能够以纤巧轻薄的规格提供卓越的性能和极低的功耗, 满足您的移动需求。该系列产品仅有 6 英寸 (154 毫米) 深和 15 磅 (6.8 千克) 重, 最大功耗 200 W, 兼具高性能与优异便携性的优势。

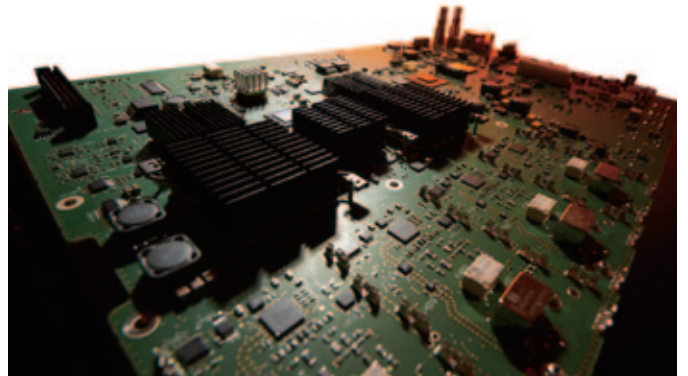


图 5. 全新的 6 GHz 带宽前端设计。

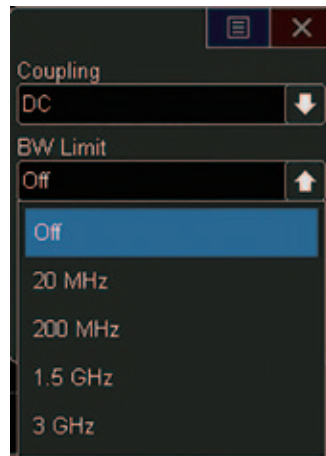


图 7. 每个通道的硬件带宽限制, 随时可更改。



图 8. 6 GHz 带宽, 仅 6 英寸厚, 平均 1 GHz 每英寸。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

显示

强大的显示功能:

发现异常是解决问题的第一步

调试故障时，知道问题所在是最重要的，如果能够把问题以某种形式在示波器上显示出来，那么工程师的信心就更高了。在嵌入式操作系统的示波器中，6000 X 系列示波器首次引入了种类众多的与显示相关的特性。

6000 X 系列的 12.1 英寸多点触控显示屏提供与平板电脑或智能手机类似的操作

6000 X 系列配有支持手势控制的 12.1 英寸多点触控触摸屏，可以让您清晰查看波形，轻松诊断设计中存在的故障。大尺寸电容显示屏可以让您轻松实现触控，快速响应的用户界面允许您使用手势控制信号和功能，滑动或停止波形，操控得心应手。

显示信号异常:

每秒超过 45 万个波形的捕获率

捕获偶发信号异常是一项繁琐而单调的工作。InfiniiVision 6000 X 系列具有每秒超过 45 万个波形的捕获率，最大限度地提升捕获随机和偶发事件的可能性。

6000 X 系列支持第四代 MegaZoom 技术，相同时间内可以捕获到更多的波形，发现设计中最难察觉的问题。与其它示波器不同的是，6000 X 系列在提供极高波形捕获率的同时可以保证：

- 始终快速响应的操作
- 在下列条件下仍保持波形捕获率很高
 - 使用逻辑通道
 - 使用协议解码
 - 使用数学函数
 - 使用测量功能

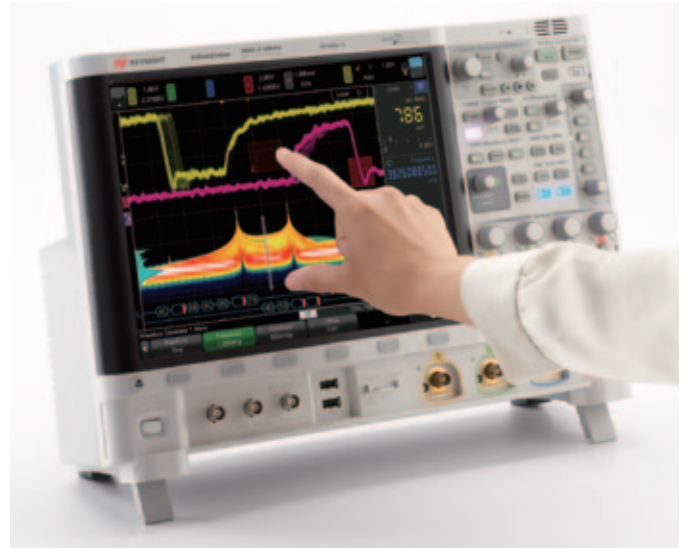


图9. 多点触控操作。

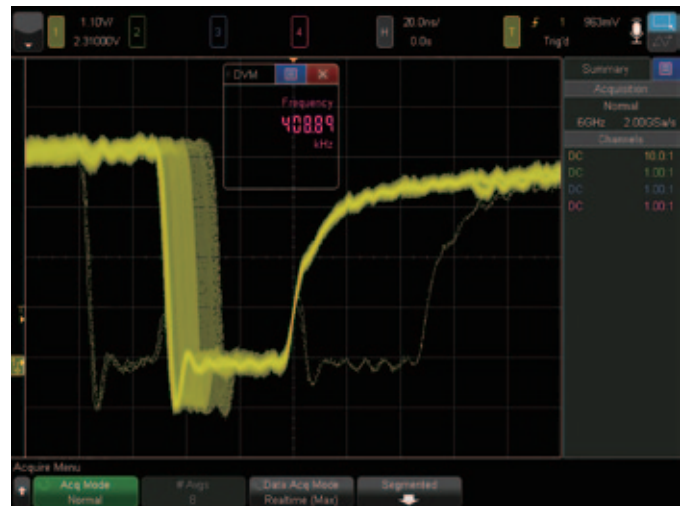


图10. 6000 X 系列超高的波形捕获率可以帮助发现罕见毛刺。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

显示(续)

信号隔离提供深入分析: InfiniiScan 区域触摸触发

设置高级触发来隔离关注的信号是工程师使用示波器时遇到的最大挑战之一。高级触发特性十分强大，但您需要被培训或花费较长的时间才会设置成功。InfiniiScan 区域触摸触发解决了这一难题，提供全面的触发解决方案：您只需观察屏幕上感兴趣的信号，然后用手指划出一个包括该信号的区域(方框)，示波器即可在数秒钟内隔离信号，无需像过去一样耗费数个小时来完成相同的操作。并且，您可将方框拖放移动到屏幕上任意其它位置。6000 X 系列可以设置区域“必须被经过”或“不得被经过”，并同时触发一个或两个区域。该功能不是用软件实现的，它是用硬件实现的，所以 InfiniiScan 区域触发能够保持高达每秒 16 万个波形的捕获率，也就是说，您只要看得到，就可以触发得到。



图 11. 在信号异常的周围绘制一个区域(方框)。



图 12. 基于硬件实现的 InfiniiScan Zone 触发，简单易用。

协议隔离提供高效的协议分析: 串行协议触发 + InfiniiScan 区域触发

信号异常隔离是一项挑战性任务，隔离与特定串行协议数据包相关的模拟信号现象更是难上加难。您可以使用示波器的 CAN 串行总线触发与解码选件，只要出现 CAN 总线错误就触发，但隔离特定的 CAN 错误信息十分困难，因为目前除了 InfiniiVision 系列示波器，其它示波器的串行协议触发都是基于软件实现的。

您需要基于硬件的 InfiniiScan 区域触发和基于硬件的串行协议触发功能。图 13 和 14 中，我们隔离了一个与 CAN 方向盘协议相关的误差信息。



图 13. 触发条件设为 CAN 总线误差，再加上 InfiniiScan 画图触发。

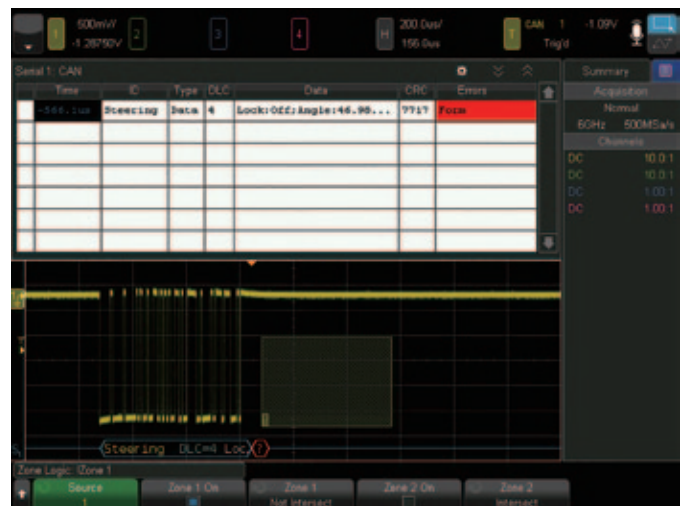


图 14. 现在成功地从 CAN 总线的各种错误中，隔离出与方向盘协议相关的错误。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

显示 (续)

信号的分布与强度: 彩色余辉和直方图可帮助实现更深入的分析

用带层次的颜色来显示波形图, 能够增加信号分析的深度。使用标配的直方图和彩色余辉, 6000 X 系列示波器可以提供三维波形图, 让您快速确定特定事件的出现频率。6000 X 系列示波器的彩色余辉特性以类似数据库的方式实现, 适用于模拟通道、参考波形和 FFT 等数学函数。

模拟通道、参考波形和数学函数, 可以用彩色余辉来显示, 同时也可用直方图来测量。直方图显示的是被测项目的分布图, 可以让您快速发现潜在的异常。和普通的测量统计结果相比, 直方图显示形式提供更加直观和形象的信息。

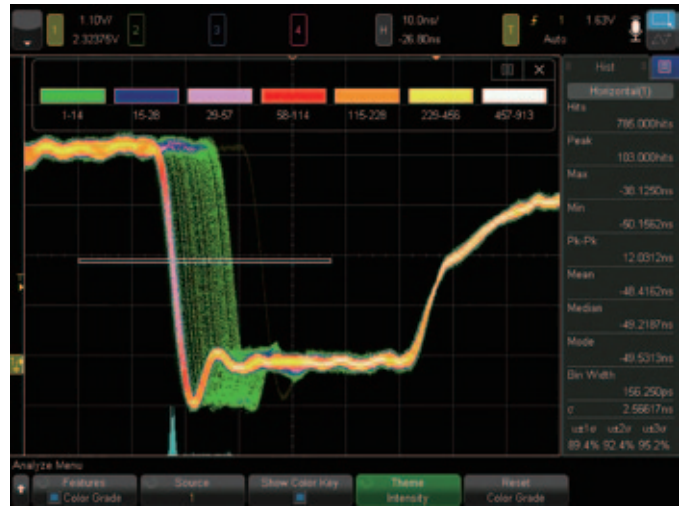


图 15.彩色余辉和直方图让时钟边沿抖动测量更加直观。

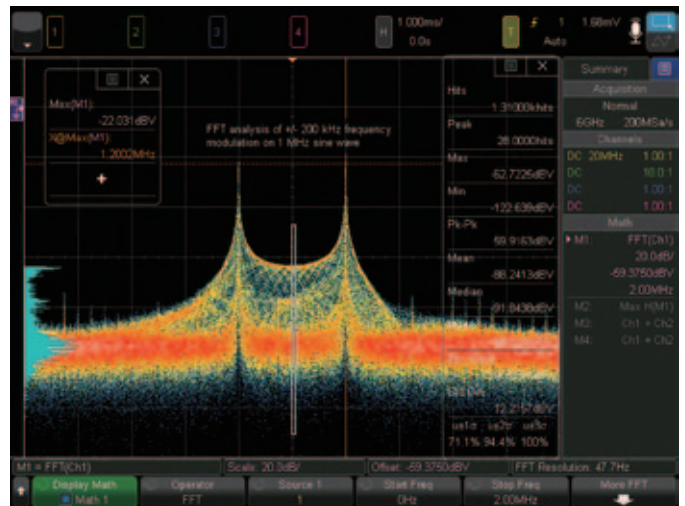


图 16a.彩色余辉和直方图让 FFT 分析更加直观。

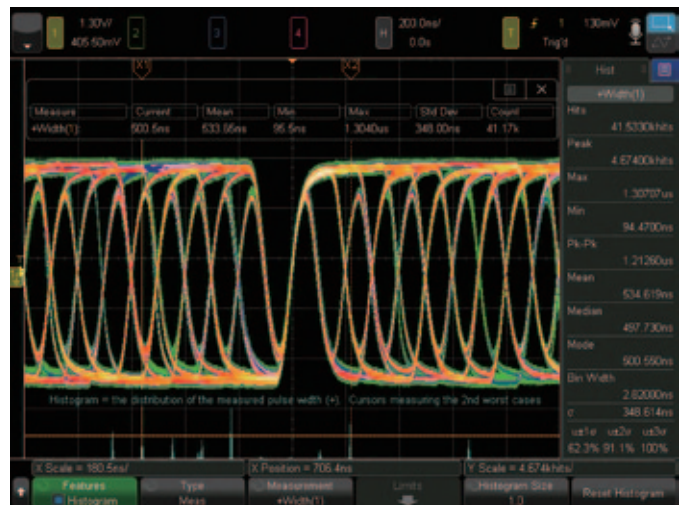


图 16b.以直方图的形式显示脉冲宽度测量结果。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

显示 (续)

信号完整性问题揭示: 抖动分析和实时眼图分析选项

抖动测量已成为常见的调试技术。然而，传统抖动分析方法往往是基于重复采样，以时钟信号作为触发，对使用嵌入式时钟的高速串行接口和总线不适用。6000X 系列的 DSOX6JITTER 选项支持对高速串行和并行总线的抖动分析，使用简单，因为它提供一个专用的按钮，按一下，就开始抖动分析。

- 抖动分析软件集成到示波器内部，而不是一个运行在电脑上的单独软件包，使用起来更加方便。
- 时钟恢复算法灵活，支持：
 - 恒定频率设置
 - 一阶锁相环（环路带宽）设置
 - 二阶锁相环（环路带宽和阻尼因数）设置
 - 外时钟
- 灵活的抖动测量
 - 数据 TIE
 - 时钟 TIE
 - N 周期
 - 周期至周期
 - + 宽度至 + 宽度
 - - 宽度至 - 宽度
 - + 占空比
- 灵活的抖动及抖动分量图形显示
 - 抖动测量的直方图显示
 - 显示抖动分布
 - 抖动测量的趋势图显示
 - 以图形方式显示与被恢复的时钟每个周期对应的 TIE 抖动
 - 如需要，可施加平滑功能
 - 抖动频谱
 - 对抖动测量的趋势图进行频谱分析，判断抖动的频谱

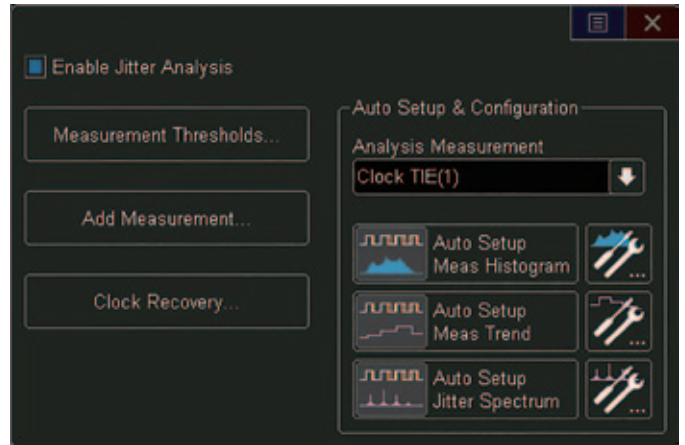


图 17. 按下前面板的抖动按钮, 可直接进入抖动菜单。

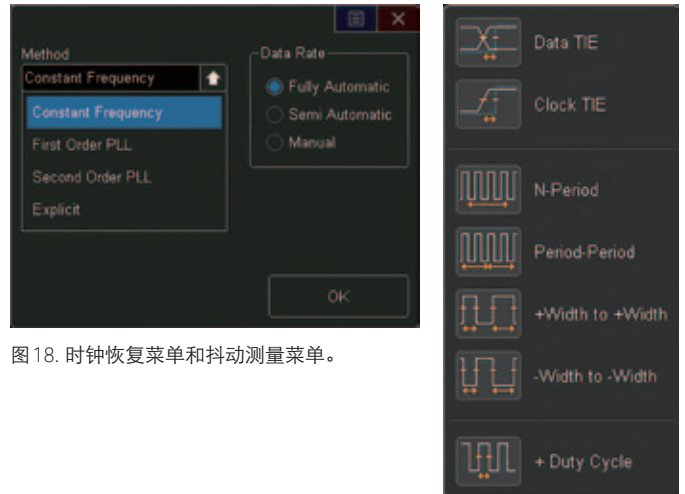


图 18. 时钟恢复菜单和抖动测量菜单。

图 19 是 1 Gbps PRBS (伪随机位序列) 信号的数据 TIE (时间间隔误差) 分析示例。测得数据 TIE 抖动为 50 ps rms。抖动趋势图及趋势平滑图显示，抖动趋势图为周期性方波。由抖动频谱图和频率峰值搜索列表可看出，主要抖动分量在 500 kHz 处，该频点的 TIE 抖动是 42 ps。事件表格同样列出了高频谐波分量及其产生的抖动值。最后，直方图显示了一个双峰分布，代表存在确定性抖动。



图 19. 分析 1 Gbps PRBS 信号上的周期抖动 (方波)。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

显示 (续)

信号完整性揭示:

抖动分析和实时眼图分析选件 (续)

带时钟恢复功能的实时眼图分析, 是直观了解信号完整性的另一重要工具 (需要选件 DSOX6JITTER)。实时眼图提供眼宽和眼高及抖动等信息, 并且能够显示所有信号异常。对于采用嵌入式或外时钟的设计, 显示接收端收到的信号形状, 用实时眼图来观察是目前最通用的做法。

- 灵活的时钟恢复, 支持:
 - 恒定频率设置
 - 一阶锁相环 (环路带宽) 设置
 - 二阶锁相环 (环路带宽和阻尼因数) 设置
 - 外时钟设置
- 显示分析的 UI 总数
- 自动测量
 - 眼图高度
 - 眼图宽度

将眼图分析和直方图分析结合在一起, 更能深入了解您的设计和信号质量。

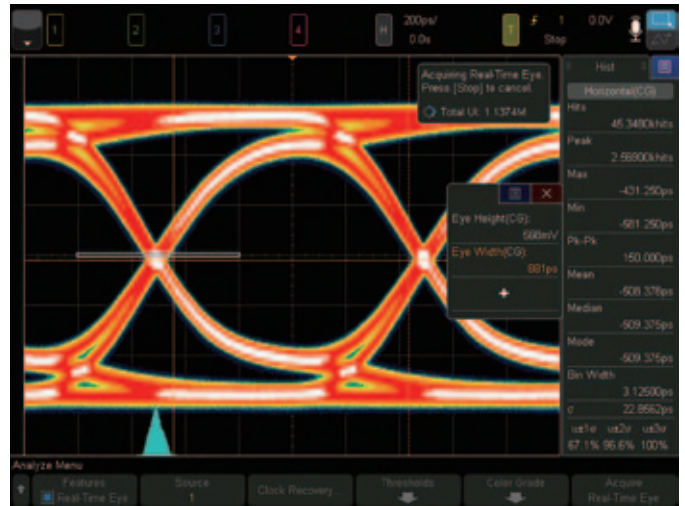


图 20. 带嵌入式时钟的 1 Gbps PRBS 的实时眼图测量。直方图显示抖动为 22 ps rms。

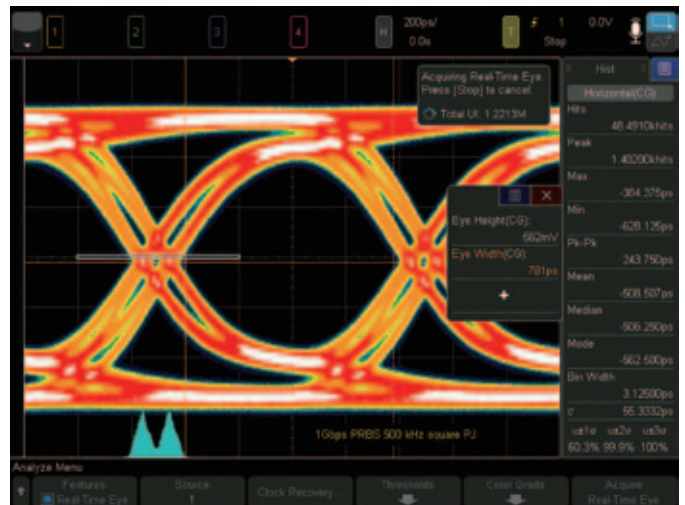


图 21. 对上图的 1 Gbps PRBS 信号注入更多的抖动成份, 得到实时眼图。直方图呈双峰分布, 代表有确定性抖动成份, 测得的抖动约为 55 ps rms。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

显示 (续)

猝发事件的智能显示： 分段存储技术，智能而高效

存储深度是示波器的基础技术指标之一，它决定单次采集可以捕获的数据量。一般情况下，存储深度越深越好。不过，任何存储深度都不能保证捕获到您需要的全部信号，对偶发信号、异常、串行总线中罕见的错误数据包来说尤其如此。并且，存储深度很深时也会大幅降低示波器的响应速度。分段存储采集允许您选择性地捕获和存储重要信号活动，每个活动被存在一个段中，每个分段又都有时间标记，相对于触发点的时间标记。

如图 22 至 24 所示，我们使用 5 GSa/s 采样率在 128 秒内捕获了 1000 个偶发毛刺。通过自动滚动查看所有分段，我们发现，触发后 1.7 秒的第 11 段、触发后 5.3 秒的第 61 段和触发后 14 秒的第 153 段包含最严重的毛刺。查看事件时间标记列表，您能够快速了解毛刺的时间间隔。如果使用传统的非分段存储，您需要高达 640 Gpts (=128 S x 5 GSa/s) 的存储深度来完成上述分析。

在分段存储方式下，6000 X 系列同样支持彩色余辉和直方图显示。

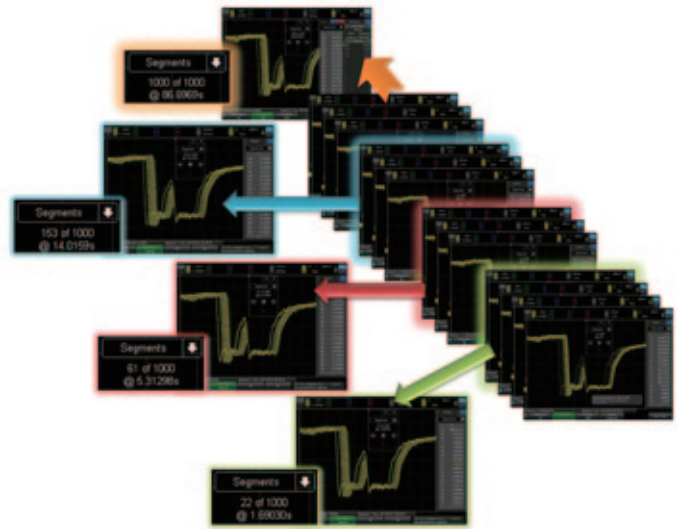


图 22. 分段存储器的图形显示。

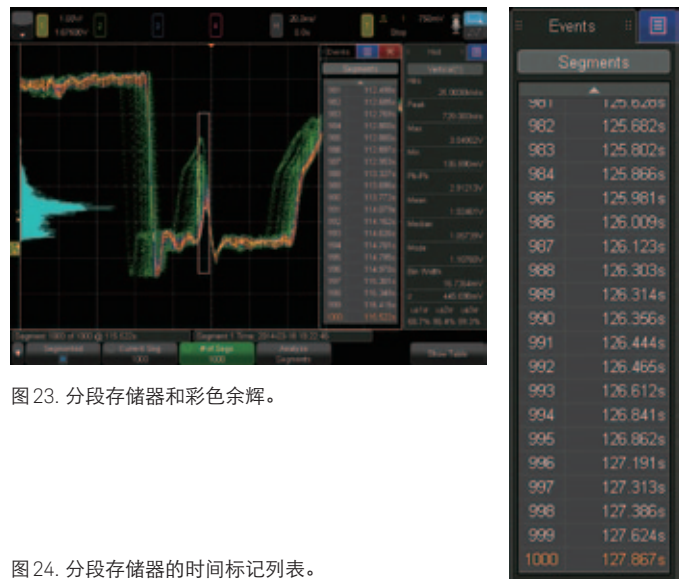


图 23. 分段存储器和彩色余辉。

图 24. 分段存储器的时间标记列表。

显示并隔离猝发事件: InfiniiScan 区域触摸触发和分段存储器

基于硬件实现的 InfiniiScan 区域触摸触发支持分段存储，这样，可大大简化您的调试任务。图 25 中，6000X 系列串行总线触发、InfiniiScan 区域触发以及分段存储相结合，以 6.1 MSa/s 采样速率在 30 秒内隔离并捕获了 200 个 CAN 总线的方向盘和安全气囊协议错误。若没有分段存储，完成同样时间的采集需要使用 192 Mpts 存储深度 (=30S X 6.1 MSa/s)。

屏幕右侧的事件列表按时间顺序显示了捕获的错误数据包。您可以轻松查看事件时间标记，也可以单独保存时间标记信息。



图 25. 分段存储器 + 串行总线解码 + InfiniiScan 区域触发。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

集成功能

集六类仪器功能于一身, 性能远超普通示波器

1996年, 是德科技混合信号示波器(MSO)问世, 开创了示波器集成多仪器功能的先河。2011年, InfiniiVision 2000X和3000X, 以及后来的4000X系列示波器实现了五类仪器功能的集成, 将多合一仪器的概念推到新的高度。现在, InfiniiVision 6000X系列集以下六类仪器功能于一身, 在集成度方面树立了新标杆。

- 示波器
- 16逻辑通道(混合信号)
- 串行协议分析仪
- 双通道20MHz函数/任意波形发生器
- 3位电压表
- 10位频率计与累加器

所有的特性和带宽均可升级, 详细的升级信息请参见第26页和27页。

内置逻辑通道: 混合信号示波器(MSO型号)

激活6000X系列的16个逻辑通道, 可直接订购MSO型号, 也可订购DSOX6MSO对DSOX型号进行升级, 配有新设计的逻辑通道探头, 6000X系列可以通过单台仪器提供多达20路信号进行时间关联的触发、采集和显示, 对与今天包含复杂数字控制电路的嵌入式设计, 这一特点非常重要。

内置任意波发生器:

双通道20MHz函数/任意波形发生器

6000X系列内置双通道20MHz函数/任意波形发生器(选件DSOX6WAVEGEN2), 可输出正弦波、方波、斜坡、脉冲、直流、噪声、sinc、指数上升/下降、心率波、高斯脉冲等函数和任意波形输出。此外, 6000X集成信号发生器还可产生调制信号。

使用任意波形功能, 您只需按下按键, 即可将模拟通道或参考存储器中的波形存储到任意波形存储器, 并通过WaveGen输出波形。

使用内置波形编辑器, 您可以轻松创建和编辑波形, 或将数据导出存为.csv文件, 并使用熟悉的编辑工具。

双通道允许您生成差分信号, 可产生串行总线的时钟和数据信号、除标准调制信号外, 还可创建复杂调制、IQ信号等。两个通道可以同步输出相同的频率、幅度、偏置和占空比。

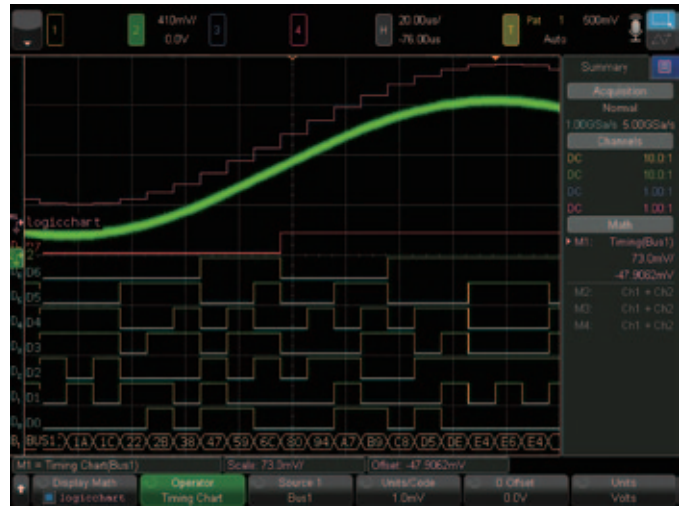


图26. 逻辑计时图功能与模拟信号和数字信号同时显示

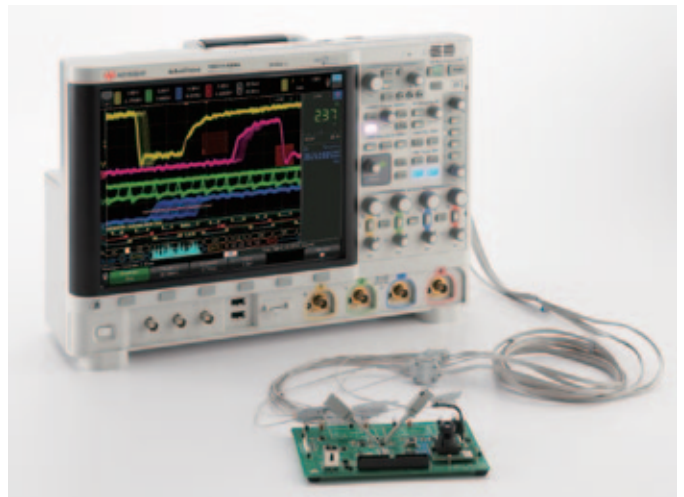


图27. MSO配有新型逻辑通道探头



图28. 任意波发生器的信号编辑界面。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

集成功能 (续)

内置协议分析功能：

基于硬件实现串行总线协议解码与触发

Keysight InfiniiVision X 系列是业界唯一使用硬件实现串行协议解码和触发的示波器。其他厂商的产品普遍采用软件后期处理技术来解码串行数据包/帧，因此波形的解码速率较为缓慢，死区时间过长，可能导致示波器遗漏部分关键事件，协议出现错误的那一刻被漏掉。基于硬件的解码技术能够快速解码，增加捕获偶发串行通信误码的几率。另外，部分串行协议解码功能还配有标准事件计数器，这也是硬件实现的优势之一。

捕获串行总线通信后，您可以根据特定条件轻松地执行搜索操作，并快速浏览符合搜索条件的串行数据字节/帧。6000 X 系列使用硬件解码技术，能够同时解码两条串行总线，并以时间交叉的列表的方式显示捕获数据。6000 X 系列的 8 个解码选件，支持 10 种不同的串行协议，包括 I²C、SPI、USB 2.0、RS232/UART、CAN (CAN-dbc)、LIN、FlexRay、MIL-STD 1553、ARINC 429 和 I²S (参见第 26 页)。

* SPI trigger and decode requires 4, 2+16, or 4+16 channel 6000 X-Series.



图 29. 双通道任意波发生器生成一个差分信号。



图 30. USB 2.0 协议触发与解码选件的结果显示。

内置电压表: 3 位数字电压表快速判断信号

6000 X 示波器内置 3 位电压表 (选件 DS0XDVMCTR)，电压表与示波器共用探头。但是，电压表测量与示波器采集和触发系统相互独立，因此电压表测量与示波器波形捕获可以使用相同的连接。即使示波器通道关闭，电压表仍可显示测量结果，以确保您可随时快速判断信号。



图 31. 电压表显示，完全和示波器通道独立

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

集成功能(续)

内置频率计: 10 位计数器与累加器

6000 X 系列示波器内置 10 位计数器(选件DSOXDVMCTR), 是业内的率先尝试, 全面提升用户的计数和频率测量体验。传统示波器的频率计测量仅提供 5 位或 6 位的分辨率, 适合快速测量, 但无法满足严格的频率测量要求。6000 X 系列集成了 10 位频率计, 能够提供与独立的计数器相媲美的精度。10 位计数器支持的频率范围高达 3.2 GHz, 适用于许多高频应用。6000 X 系列示波器有一个 10 MHz 参考时钟输入, 连上一高精密的信号源, 即可提供精确的频率测量。

选件 DSOXDVMCTR 也可以为示波器添加累加器功能, 以计数事件数量(累计值), 并监测符合触发条件的事件。请注意: 累加器计数符合触发条件的事件, 但并不要求触发实际发生。换句话说, 累加器监测事件的速度远高于示波器触发速度, 可以达到每秒 2500 万个事件(与示波器的释抑时间有关系, 释抑时间最低为 40 ns)。图 34 和 35 是累加器计数 FlexRay 误码包和设计中的矮脉冲信号的示例。



图 32. 10 位计数器精确测量 2.5 GHz 信号的频率



图 33. 精密 10 位计数器测得时钟的真正频率略低于 20 MHz

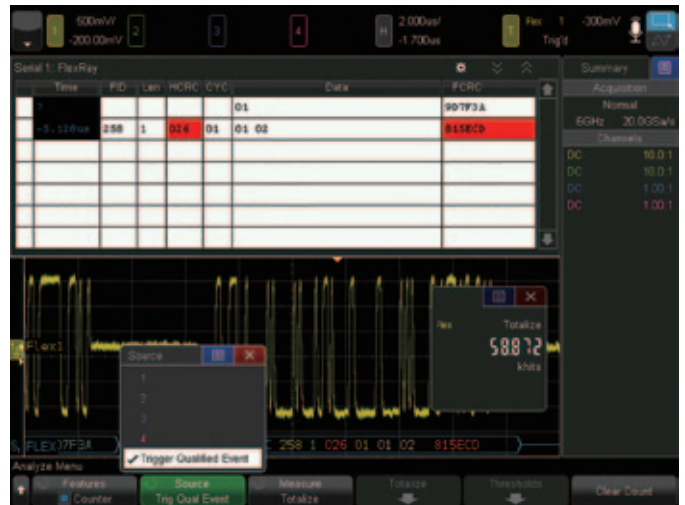


图 34. 计数 CAN 误码包的总数

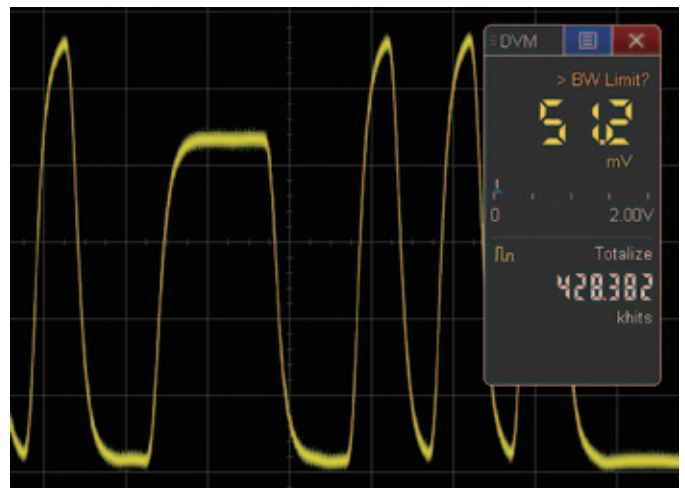


图 35. 计数矮脉冲的总数

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

集成功能(续)

功率峰值查找: 彩色余辉显示 FFT, 并支持峰值功率搜索

彩色多层次显示, 大大提升 FFT 的可用性, 带动示波器频谱分析提升到前所未有的水平。

- 彩色余辉能够即时显示信号出现的频度和幅度分布
- 峰值功率搜索可以避免繁琐的光标测量
- 峰值搜索事件列表能够提供多达 11 个峰值的频率与幅度信息, 并根据频率或功率值排序
- 可定义 FFT 的“起始和终止频率”或“中心频率和扫宽”
- 使用数学函数可以绘制 FFT 最大保持值、最小保持值、平均频率图。同时显示多达 4 个函数

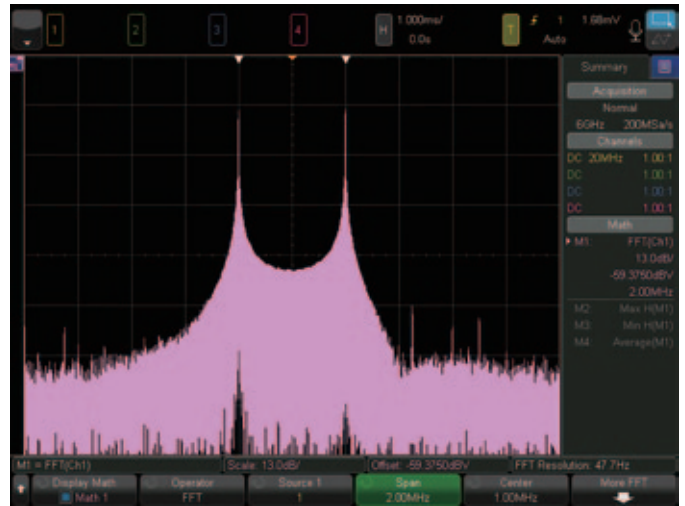
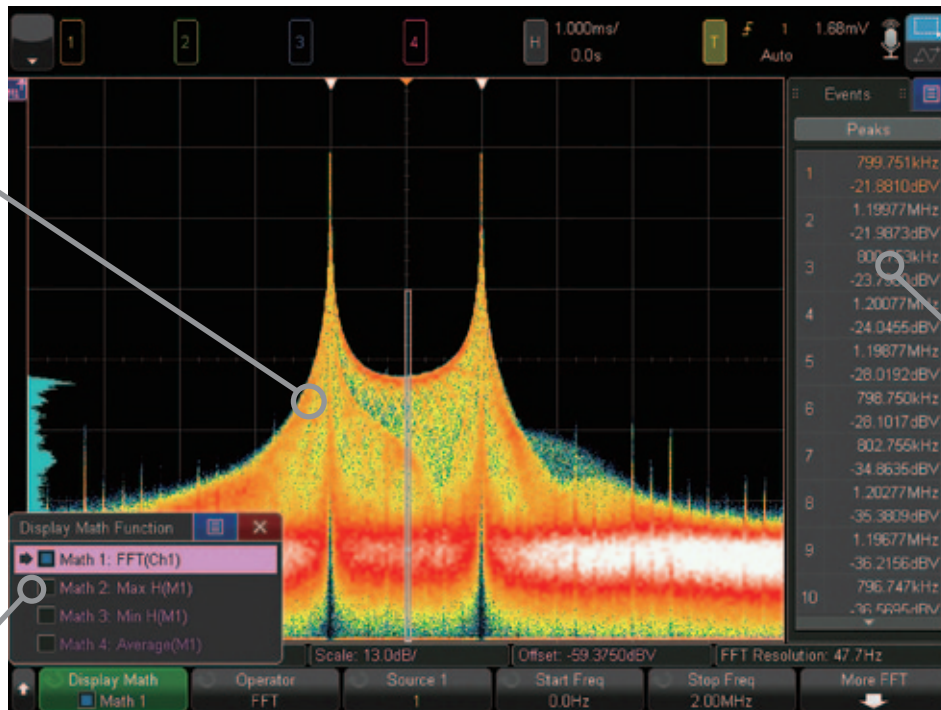


图36. 传统的单色 FFT 功能有限。

彩色多层次显示
能够提供远比单色
显示丰富的内容

FFT 最大保持值、
最小保持值和平均
值。同时打开 4 个
函数



功率峰值搜索和
事件列表提供简
要信息

图37. FFT 频谱分析, 支持彩色余辉显示。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

集成功能 (续)

人机对话: 多语言语音控制系统

目前许多设备都支持语音控制。例如, 智能手机和车载导航系统可以响应您的语音命令。示波器有何不可? 6000 X 系列示波器新增的语音控制功能可以响应您的语音命令, 包括普通话。使用语音命令执行常见操作, 例如“运行”、“停止”、“单次”和“自动定标”, 体验“解放双手”的全新操控模式。语音控制功能应用了 Nuance 通信有限公司的语音识别引擎, 支持 20 个命令和 14 种不同的语言。

您可以使用最熟悉的语言操作 6000 X 系列示波器。示波器的图形用户界面、内置帮助系统、前面板和用户手册支持 11 种语言版本。操作时, 长按某一按钮或长时间按住相关图标即可进入内置帮助系统。

6000 X 系列配有内置扬声器, 可以针对不同事件提供蜂鸣报警, 例如单次触发、模板测试故障、校准设置等。

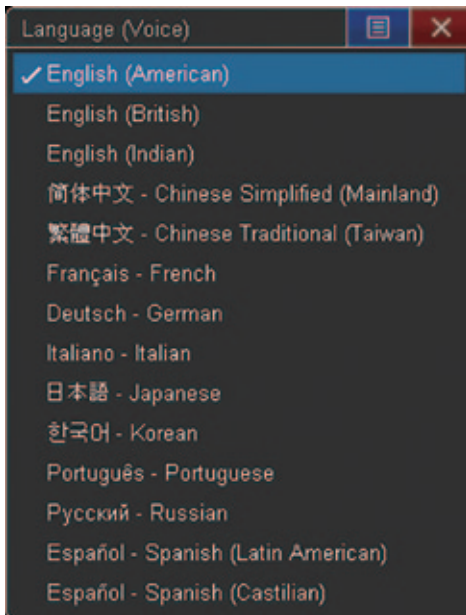


图 38. 语音控制支持的语言列表。

可选的模板/极限测试

无论根据特定标准的合格/不合格生产测试, 还是偶发信号异常测量, 模板/极限测试(选件 DSOX6MASK)都可以帮助工程师提高效率。6000 X 系列具有强大的硬件模板测试功能, 每秒可执行高达 13 万次测试。您可以选择多种测试条件, 例如完成特定采集数量的测试、在指定时间内运行测试, 或者持续运行测试直到检测到故障。您可以设置 6000 X 在模板测试失败后发出蜂鸣报警。



图 39. 用于语音控制的麦克风和扬声器

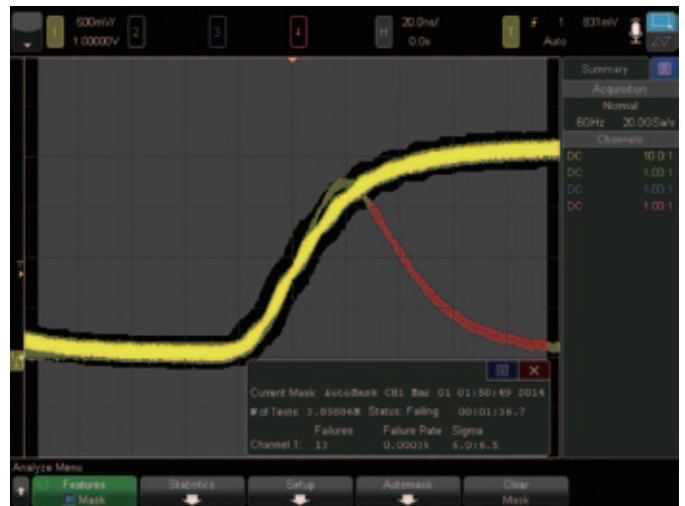


图 40. 偶发毛刺极限测试

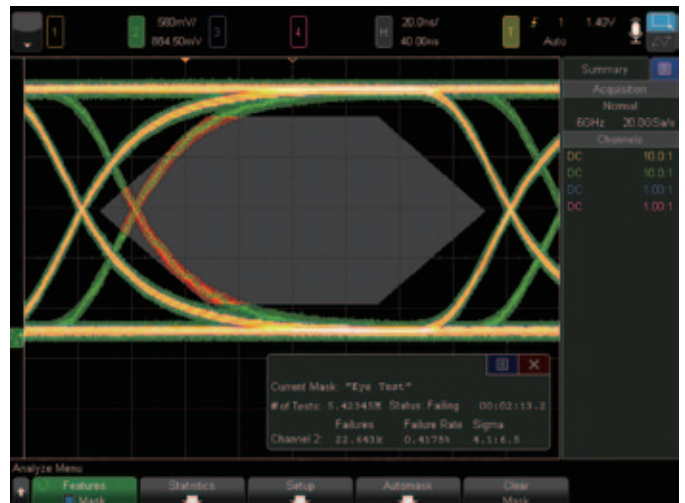


图 41. 串行数据模板测试

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

集成功能 (续)

使用搜索和导航功能更快地查找事件

6000 X 系列示波器对测量的参数以及串行总线解码结果执行搜索和导航功能。示波器捕获长时间的复杂波形后，手动操作查看已存储的波形数据并找出感兴趣的特定事件十分耗时且繁琐。借助自动搜索和导航及列表功能，您可以轻松设置搜索条件，然后快速导航到“已找到并标记”的事件。可用的搜索条件包括：边沿、脉宽(时间限定)、上升/下降时间(时间限定)、矮脉冲(时间和电平限定)、峰值功率(多达 11 个峰值)以及串行总线帧、数据包和误码等。侧边栏列表可以让您查看已找到的事件相对于触发位置的时间标记。

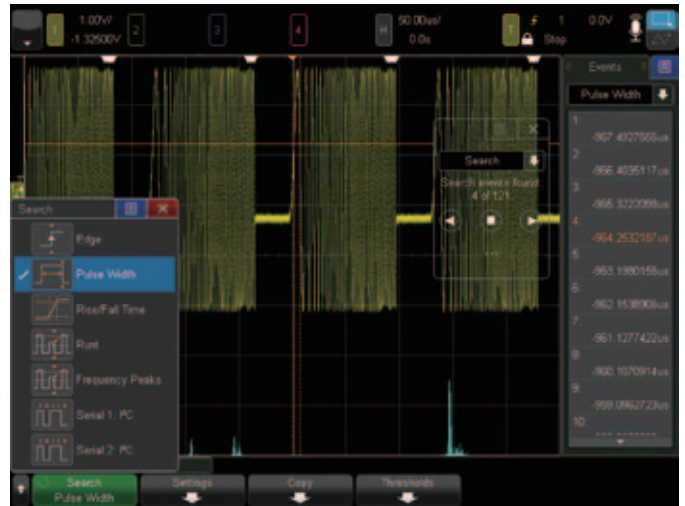


图 42. 搜索并导航至特定脉宽

开关电源测量和分析

测试开关电源和功率器件时，您可以选择开关电源测量应用软件(选件 DSOX6PWR)，以获得全面的电源测量和分析功能。另外，选件 DSOX6PWR 还同时提供在电脑上运行的 U1881A 电源分析软件，支持离线测量和生成测量报告。

如欲了解详细信息，请访问 www.Keysight.com/find/DSOX6PWR。

使用 USB 2.0 信号质量分析选件实现自动测试

使用 USB 2.0 信号质量测试选件(选件 DSOX6USBSQ)，设计人员能够实现 USB2.0 接口信号质量测试自动化。该选件支持低速、全速和高速应用(高速测试需要带宽 1.5 GHz 或以上的示波器)。USB 2.0 信号质量测试选件内置官方 USB-IF 算法，测试项目包括眼图模板、抖动分析、数据包结束比特宽、信令速率、边沿单调性以及上升/下降时间，并且可生成 HTML 合格/不合格报告。

如欲了解详细信息，请访问 www.Keysight.com/find/DSOX6USBSQ。

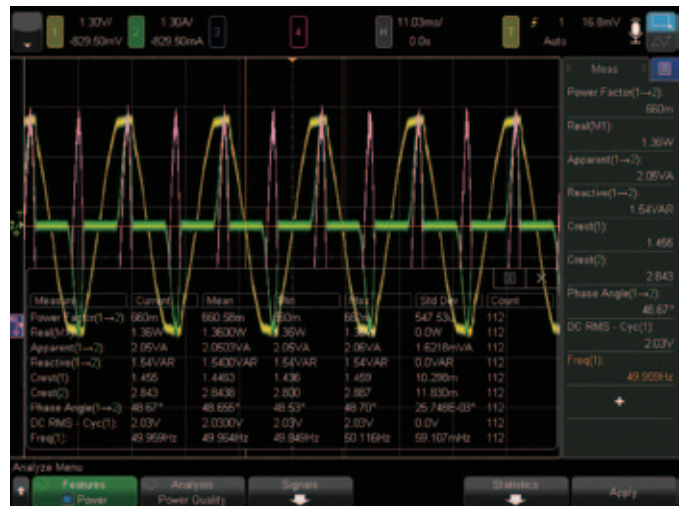


图 43. 开关电源质量分析屏幕截图

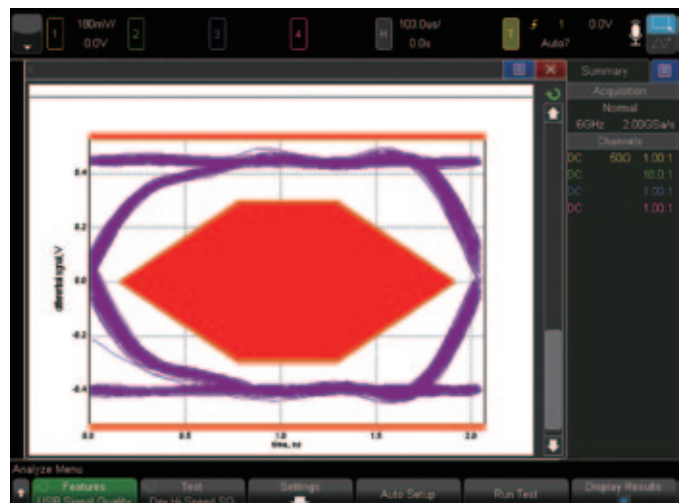


图 44. USB 2.0 高速近端眼图测试

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

集成功能 (续)

HDTV 视频触发和分析套件

无论您是调试还是评测带 HDTV 的消费电子产品，HDTV 测量应用软件 (选件 DSOX6VID) 可以支持各种 HDTV 标准触发和分析，满足您的需求。结合 6000 X 系列每秒 45 万个波形的捕获率以及余辉显示特性，您甚至可以看到比模拟示波器看到的更多的信号细节。

如欲了解详细信息，请访问 www.Keysight.com/find/DSOX6VID。

Xilinx FPGA 动态探头选件

6000 X 系列示波器支持 Xilinx FPGA 内部节点的动态切换测试 (选件 DSOX6FPGAX)，并可以时间相关地查看 FPGA 内部节点信号与外部信号的时序关系。该选件在外部电脑上运行，被测管脚是有限的，内部节点往往是成百上千甚至更多，该方案支持一软开关，将一个物理测试管脚和 64 个内部节点对应起来，用切换的方式实现测量，几秒内即可完成这一切换测量，同时自动实现内部节点信号名称与示波器通道的标签映射。DSOX6FPGAX 支持 Virtex-6 系列、Virtex-5 系列、Virtex-4 系列、Virtex-II Pro 系列、Virtex-II 系列和 Spartan-3 系列器件。

如欲了解详细信息，请访问 www.keysight.com/find/FPGA。

硬件和软件带宽限制滤波器 (低通滤波器)

一般情况下，增加带宽可以改善测量。然而，有时您需要限制带宽，以避免额外的噪声进入示波器。6000 X 系列示波器提供标准硬件带宽限制滤波器和软件低通数学函数滤波器，可以让您选择适合测量需求的带宽。

硬件带宽滤波器	1 M Ω	20 MHz, 200 MHz
	50 Ω	20 MHz, 200 MHz, 1.5 GHz*, 3 GHz**
软件带宽滤波器 (低通滤波器函数)		1 Hz 至示波器带宽

* 仅限于 2.5 GHz、4 GHz、6 GHz 带宽的示波器型号。

** 仅限于 4 GHz、6 GHz 带宽的示波器型号。

高分辨率模式可提供更多信号细节

有些情况下，您需要查看更多的信号细节以增强对设计的信心，6000 X 系列标配的 8 位垂直分辨率可能无法满足需求。高分辨率模式可改善信号分辨率，提供更深入的分析。高分辨率模式利用实时平滑滤波功能，减少随机噪声，并将垂直分辨率提高到 12 位。和平均方式不同，它支持单次采集。



图 45. 触发 1080p/60 信号

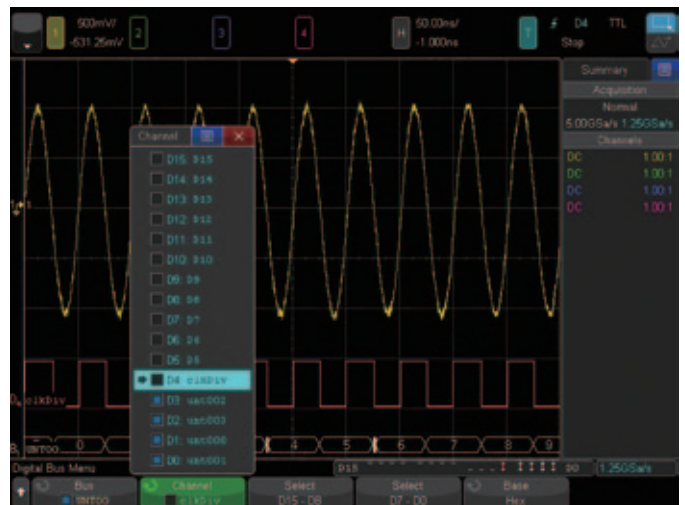


图 46. FPGA 动态探头屏幕截图

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

集成功能(续)

同时显示4个高级数学函数

在嵌入式操作系统示波器中，6000 X 系列示波器配有运算分析功能是最高级的。您可以嵌套使用多个数学函数，并同时显示4个数学函数波形。数学函数波形也支持彩色余辉和直方图测试，分析起来，形象而深入。

运算符

- 加、减、乘、除
- 变换
- 微分、积分
- FFT

- $Ax + B$

- 平方、平方根

- 绝对值

- 常用对数、自然对数

- 指数、以10为底的指数

滤波器

- 低通滤波器、高通滤波器

- 平均值

- 平滑

显示

- 放大

- 最大保持、最小保持

- 测量结果趋势

- MSO 逻辑总线图形显示(定时和状态分析皆支持)

- 时钟恢复(选件 DSOX6JITTER)

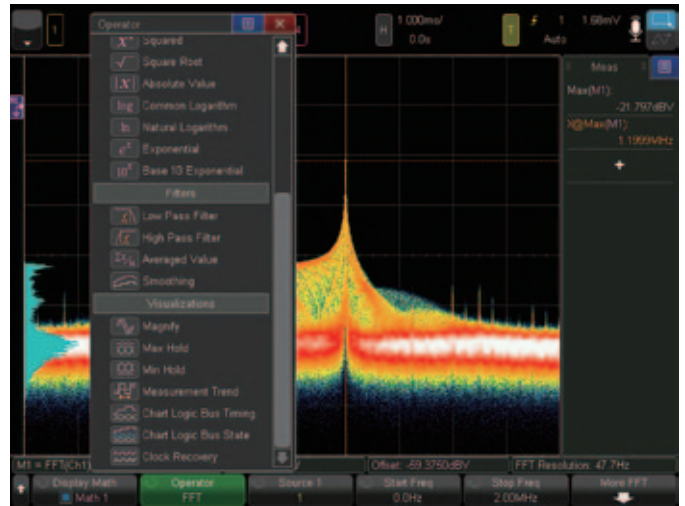


图47. 函数选择菜单。滑动并双击屏幕以选中



图48. 同时使用4个数学函数(其中三个函数已启用)

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

集成功能(续)

56类自动测量, 可同时显示10个测量项目

自动测量是示波器的基本工具。为了提高测量效率, 6000 X 系列提供 56 类自动测量, 并且可以同时显示最多 10 个测量项目及其统计数据。测量选通可以通过自动选择、主窗口、缩放窗口或光标实现。示波器也可以自动选择最适当的选通。部分自动测量需要安装选件或连接特定探头。

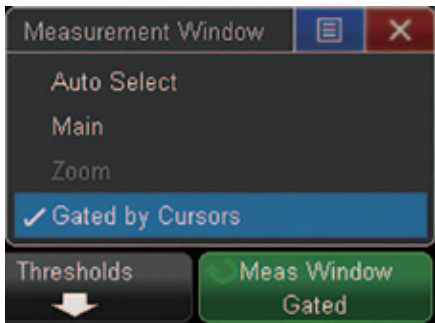


图 49. 测量选通屏幕

同时显示4个参考波形

示波器的非易失性参考波形存储器最多可以存储 4 个波形。您可以比较参考波形与实时波形, 并对已存储的数据进行后期分析和测量。您可将波形以 *.h5 格式保存到 U 盘, 并在需要时将波形调回示波器的参考波形存储器。也可将波形作为 XY 数据对保存成 *.csv (逗号分隔值) 格式, 存到 U 盘。或者, 将屏幕图像存到 U 盘, 供电脑调用。

连通性和 LXI 兼容性

标配 USB 2.0 主机端口 (前面板两个, 后面板一个) 和设备端口 (后面板一个) 可以简化仪器与电脑的连接。您可以用电脑控制该示波器, 使用标配网口 (LXI IPv6 扩展功能), 也可保存或调用波形和设置文件。VGA 输出端则可连接投影仪或外部显示器。6000 X 系列还支持 GPIB 至 LAN 适配器选件 (N4865A)。34840B BenchVue 软件则可以帮助您轻松捕获数据、截图和获取系统状态信息, 并通过简单的三步操作导出测量数据到 Excel、Word 和 MATLAB。该软件可通过 www.keysight.com/find/benchvue 下载。



图 50. 测量选择菜单。上下滚动并双击以选中选项



图 51. 参考波形



图 52. 后面板连通性接口

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

集成功能(续)

虚拟前面板

6000 X 系列的电容触摸屏兼容最新平板电脑技术。借助网络连接，您不仅可以通过电脑网页浏览器(使用VNC)远程操作示波器,而且也可通过平板电脑远程控制示波器。您在电脑或平板电脑的浏览器上输入示波器的IP 地址，电脑或平板电脑上会出现一虚拟前面板，该虚拟前面板和6000 X 系列的触摸屏用户界面完全相同，您可以像实际操作示波器一样，使用平板电脑操作图标、滑动杆或者使用 InfiniiScan 区域触发方框以及多点触控，就像你坐在示波器面前一样完成对示波器的操作。

无需连接电脑即可完成文档记录并发送电子邮件

6000 X 系列示波器支持您方便地添加注释。您只需打开注释菜单，使用软键盘进行编辑，并将其拖放至指定位置即可。快捷邮件服务可以让您立刻将波形数据发送到邮箱：无需连接电脑，即可发送屏幕截图、波形数据甚至USB信号质量测试报告。

功能强大的探头解决方案及兼容性

您可使用是德科技多种创新探头和附件，充分发挥6000 X 系列示波器的价值。6000 X 系列配有完整的 AutoProbe 接口，同时支持最多4个有源探头。*

6000 X 系列示波器每个通道标配一根探头，700 MHz 带宽 10 M Ω 输入无源探头，与6000 X 系列示波器配合使用，提供高达700 MHz 的系统带宽。另外，价格实惠的N2750/51/52A InfiniiMode 差分探头(1.5至6 GHz)和N2795A/96A/97A单端有源探头可以帮助您应对高保真信号测量任务。N2820A系列高灵敏度电流探头是理想的超低电流测量解决方案，可测量低至50 μ A 或50 μ V 的信号。如欲获得最新以及完整的是德科技探头与附件信息，请访问网站 www.keysight.com/find/scope_probes，或参阅《InfiniiVision 探头与附件》技术资料(5968-8153CHCN)。

* 可能存在限制和约束条件。如欲了解详细信息，请与是德科技联系。



图53. 通过平板电脑控制6000 X系列



图54. N2820A系列高灵敏度电流探头

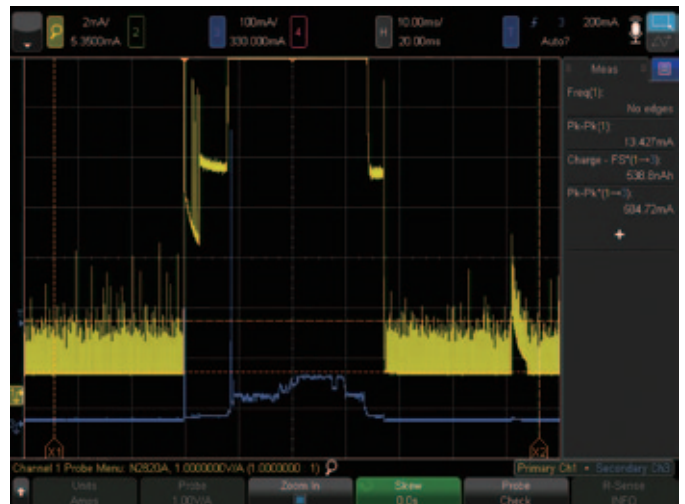


图55. 手机待机和工作状态时的电流消耗放大和缩小视图

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

集成功能 (续)

QuickAction 键

QuickAction 键支持您定制前面板按钮，以便快速完成最常用的操作。这样，您只需按下前面板按钮，即可保存波形、捕获屏幕截图、切换触发模式、复位或统计等等。

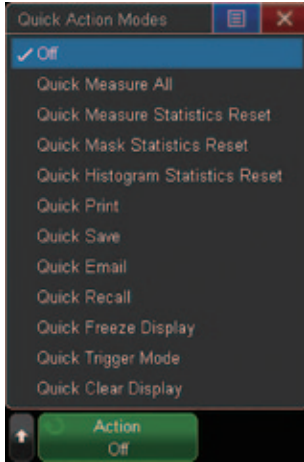


图 56. QuickAction 菜单

Infiniium 示波器离线分析软件

Keysight InfiniiView 示波器离线分析软件 (N8900A) 在 PC 上运行，可以让您脱离示波器查看、分析和记录信号。您可以使用示波器捕获波形，保存波形为文件，然后在 Keysight InfiniiView 软件中调用波形文件。该应用软件支持不同示波器厂商的常用波形格式，并具有以下特性：导航、查看、测量、分析、查看窗口、文档撰写和抖动分析、串行总线解码等。如欲了解更多信息，请访问 www.keysight.com/find/InfiniiumOffline。

探头和附件存储箱

探头和电缆非常容易丢失。尽管 6GHz 带宽的 6000 X 系列示波器尺寸纤巧，但仍为您存放日常使用的探头和小型附件预留了空间。

3 年标准保修，2 年校准周期

借助改进的质量流程和严苛的测试，Keysight InfiniiVision 6000 X 系列示波器需要每 2 年执行一次校准，并且能够在校准期间提供保证的技术指标，从而降低客户的拥有成本。该系列的平均无故障时间 (MTBF) 长达 12 万个小时，并默认三年工厂保修。

安全擦除特性确保最高级别的安全性

安全擦除特性是所有 6000 X 系列型号的默认配置。只需按一下按钮，示波器便可清除内部非易失性存储器中的所有设置、参考波形和用户设置信息。

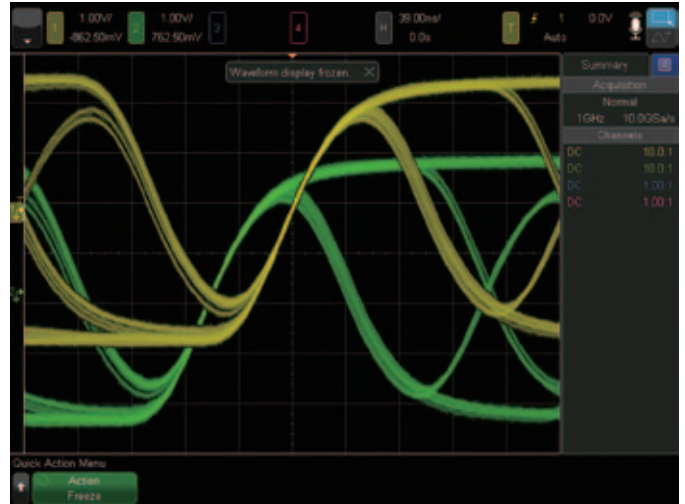


图 57. 快速冻结显示可以保留余辉



图 58. N8900A Infiniium 离线分析软件



图 59. 存储格区

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

便携式示波器提供业内领先的 6 GHz 可升级带宽，可将您的应用范围扩展到 PCI Express。

“触摸设计”。12.1 英寸多点触控电容触摸屏支持手势操作，在显示方面树立了新标杆

不喜欢使用触摸屏? 您可以关闭触摸屏。

InfiniiScan 区域触发。只要看得见，就能够设置触发，只需画个方框。

六合一仪器 树立了新的多合一仪器新标杆: 示波器通道、逻辑通道、串行协议分析、双通道任意波发生器、数字电压表和 10 位计数器/累加器。六大仪器功能均可升级，包括示波器的带宽，亦可升级。

标配彩色余辉和直方图可以应用到波形、测量或数学函数中，统计效果显示。

抖动和实时眼图分析特性首次在采用嵌入式操作系统的示波器中实现。

双通道函数/任意波形发生器可以生成差分、时钟和数据、双通道调制和 IQ 信号。



树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能(续)

每秒45万次波形的捕获率可最大限度地
缩减死区时间, 增加捕获偶发事件和信号
异常的几率。

多语言语音控制特性让您解放双手, 轻松
操控示波器。



可移动显示副窗 配合电容触摸屏, 进一步提升可用性。将自动测量、光标信息、事件列表、直方图、导航、DVM、计数器显示窗移动到屏幕上的任意位置。支持透明面板。

标配的高级运算功能可同时显示4个函数, 能够执行最复杂的信号分析。

同时显示多达10个包含统计数据的测量结果, 且不会遗漏其它关键信息。支持56种测量和光标选通。

业界唯一的集成数字电压表和10位计数器与累加器。

每个通道配有独立的旋钮, 可实现快速测量。所有前面板旋钮都是可按式旋钮, 能够快速调用常用控制功能, 例如微调 and 粗调控制。

分段存储器与事件列表结合 MegaZoom IV 智能存储器技术, 仅捕获用户感兴趣的信号。

广泛的应用软件和串行协议测试方案包括 USB 2.0 信号质量分析和 FPGA 动态探头。

同时支持4个 AutoProbe (有源探头或电流探头), 适用于测试精度较高的场合。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列示波器配置

第 1 步. 选择通道数

InfiniiVision 6000 X 系列示波器		
输入通道数	DSOX6002A	2
	DSOX6004A	4
	MSOX6002A	2 + 16
	MSOX6004A	4 + 16

第 2 步. 选择带宽

带宽选件	1 GHz	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz
2 通道型号	默认	DSOX6B10T252BW	DSOX6B10T402BW	DSOX6B10T602BW
4 通道型号	默认	DSOX6B10T254BW	DSOX6B10T404BW	DSOX6B10T604BW
* 示例	如需 1 GHz、4 + 16 通道, MSOX6004A 是唯一可选的型号配置			
	如需 4 GHz、4 + 16 通道, 可选配置型号为 MSOX6004A 和 DSOX6B10T404BW			

第 3 步. 根据测量应用定制示波器, 以节省时间和成本

带宽、特性和应用升级	型号
串行协议	
嵌入式串行总线触发和分析 (I ² C, SPI)	DSOX6EMBD
计算机串行总线触发和分析 (RS232/UART)	DSOX6COMP
USB 2.0 全速/低速串行总线解码和触发	DSOX6USBFL
USB 2.0 高速串行总线解码和触发	DSOX6USBH
汽车串行总线触发和分析 (CAN/LIN)	DSOX6AUTO
FlexRay 串行总线触发与分析	DSOX6FLEX
音频串行总线触发和分析 (I ² S)	DSOX6AUDIO
MIL-STD 1553 和 ARINC 429 串行总线触发和分析	DSOX6AERO
测量应用软件	
双通道 20 MHz 任意波发生器	DSOX6WAVEGEN2
抖动和实时眼图分析	DSOX6JITTER
内置数字电压表和 10 位计数器	DSOX6VMCTR
电源分析软件	DSOX6PWR
模板极限测试	DSOX6MASK
USB 2.0 信号质量测试	DSOX6USBSQ
增强视频/电视应用软件套件	DSOX6VID
Xilinx FPGA 内部节点动态切换软件	DSOX6FPGAX
高效工具	
教育培训套件	DSOXEDK
Infiniium 示波器离线分析软件	N8900A
BenchVue	34840B

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X系列示波器配置

第4步. 选择探头 — 完整的兼容探头列表请参见是德科技文档 5968-8153EN

探头	标配/选件
N2894A 无源探头 700 MHz, 10:1, 9.5 pF, 10 MΩ	标配; 每通道 1 个探头
N2756A 16 路逻辑通道电缆	MSOX 型号和 DSOX6MSO 的标配
N2870A 无源探头 35 MHz, 1:1, 1 MΩ	选件
10076B 高压无源探头 (4 kV)	选件
N2795A 有源单端探头, 1-GHz, 1-pF, 1-MΩ, AutoProbe 接口	选件
N2796A 有源单端探头, 2-GHz, 1-pF, 1-MΩ, AutoProbe 接口	选件
N2797A 有源单端探头, 1.5 GHz, 支持极端温度环境下的测试	选件
N2750A InfiniiMode 差分探头, 1.5 GHz, 700 fF, 200 kΩ, AutoProbe 接口	选件
N2751A InfiniiMode 差分探头, 3.5 GHz, 700 fF, 200 kΩ, AutoProbe 接口	选件
N2752A InfiniiMode 差分探头, 6.0 GHz, 700 fF, 200 kΩ, AutoProbe 接口	选件
N2790A 差分有源探头, 100 MHz, ±1.4 kV, 4 MΩ, AutoProbe 接口	选件
N2791A 差分有源探头, 25 MHz, ±700 V, 4 MΩ	选件
N2818A 200-MHz, 10:1 差分探头, 1 MΩ, AutoProbe 接口	选件
N2819A 800-MHz, 10:1 差分探头, 200 kΩ, AutoProbe 接口	选件
1147B AC/DC 电流探头, 50 MHz, 15 A, AutoProbe 接口	选件
N2893A AC/DC 电流探头, 100 MHz, 15 A, AutoProbe 接口	选件
N2820A 2 通道高灵敏度电流和电压探头, 50 uA - 5 A, 50 uV ~ 5 V	选件
N2821A 1 通道高灵敏度电流和电压探头, 50 uA - 5 A, 50 uV ~ 5 V	选件

第5步. 添加附件

推荐的附件	型号
GPIB 连接模块	N4865A
机架安装套件	N2111A
便携包	N2733B
印刷版手册	N2112A
硬壳携带箱 (可向 CPD Industries 购买, www.casecruzer.com)	3A1311-2710J

售后带宽和逻辑通道升级

说明	型号
带宽从 2.5 GHz 升级到 4.0 GHz, 2 通道	DSOX6B25T402BW
带宽从 2.5 GHz 升级到 6.0 GHz, 2 通道	DSOX6B25T602BW
带宽从 4.0 GHz 升级到 6.0 GHz, 2 通道	DSOX6B40T602BW
带宽从 2.5 GHz 升级到 4.0 GHz, 4 通道	DSOX6B25T404BW
带宽从 2.5 GHz 升级到 6.0 GHz, 4 通道	DSOX6B25T604BW
带宽从 4.0 GHz 升级到 6.0 GHz, 4 通道	DSOX6B40T604BW
InfiniiVision 6000 X 系列示波器 MSO 升级选件	DSOX6MSO

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X系列的性能特征

DSOX/MSO 6000X系列数字存储/混合信号示波器					
6000X系列技术指标概述					
半通道带宽* (-3 dB)	1 GHz	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz	
全通道带宽* (-3 dB)	1 GHz	2.5 GHz	4 GHz	4 GHz	
计算得出的上升时间 (10-90%)	≤ 350 ps	≤ 140 ps	≤ 112.5 ps	≤ 75 ps	
输入通道数	DSOX6002A		2		
	DSOX6004A		4		
	MSOX6002A		2 + 16		
	MSOX6004A		4 + 16		
最大采样率	20 GSa/s, 半通道; 10 GSa/s, 全通道				
最大存储深度	标配 4 Mpts, 标配分段存储器				
显示屏尺寸和类型	12.1 英寸多点触控电容屏/支持手势操作				
波形捕获率	>45 万个波形/秒				
1 mV/格时的本底噪声, 50 Ω	115 μVrms	150 μVrms	150 μVrms	210 μVrms	
垂直系统模拟通道					
硬件带宽限制	1 MΩ	20 MHz, 200 MHz (每通道可选)			
	50 Ω	20 MHz, 200 MHz, 1.5 GHz, 3 GHz (每通道可选)			
输入耦合	交流、直流				
输入阻抗	可选: 1 MΩ ± 1% (14 pF), 50 Ω ± 3%				
输入灵敏度范围	1 MΩ	1 mV/格至 5V/格** (≤ 2 mV/格时, 带宽限制为 200 MHz)			
	50 Ω	1 mV/格至 1V/格** (硬件最小灵敏度是 2 mV/格, 1 mV/格是对 2 mV/格的数学放大)			
垂直分辨率	8 位 (高分辨率模式下可达 12 位)				
最大输入电压	300 Vrms, 400 Vpk; 瞬时过压 1.6 kVpk 频率下降 (假设是正弦波输入): 400 Vpk, 直至达到 40 kHz 随后以 20 db/dec 的速率下降, 直至达到 6 Vpk				
直流垂直增益精度*	± 3 格: 1.5% (典型值)				
	± 4 格: 2.5%**				
直流垂直偏置精度	± 0.1 格 ± 2 mV ± 偏置设置值的 1%				
通道间隔离	≥ 100:1 (直流至 1 GHz), ≥ 30:1 (> 1 GHz)				
偏置范围	1 MΩ	± 5V (1 至 < 10 mV/格), ± 20V (10 至 ≤ 200 mV/格), ± 100V (> 200 mV/格)			
	50 Ω	± 12 格或 ± 0.8V, 取最小值 (≤ 100 mV/格) ± 12 格或 ± 4V, 取最小值 (> 100 mV/格)			
动态范围	1 MΩ	距中心屏幕 ± 8 格 (≤ 100 mV/格), 二次谐波失真为 -40 dbc 距中心屏幕 ± 4 格 (> 100 mV/格), 二次谐波失真为 -23 dbc (对于在 1 MΩ 输入上的 10:1 探头, 垂直标度乘以 10)			
	50 Ω	距中心屏幕 ± 8 格			
50 Ω 时的本底噪声	1 GHz	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz	
	1 mV/格	115 μVrms	150 μVrms	150 μVrms	210 μVrms
	10 mV/格	330 μVrms	355 μVrms	350 μVrms	395 μVrms
	100 mV/格	3.15 mVms	3.25 mVms	3.20 mVms	3.35 mVms
	1 V/格	31.5 mVms	32.5 mVms	32 mVms	33.5 mVms
ESD 容限	± 2 kV (对于输入 BNC)				

* 表示可保证的技术指标, 其它为典型值。这些技术指标在预热 30 分钟后并且在固化软件校准温度 ± 10°C 范围内有效。

** 1 mV/格是对 2 mV/格设置的放大。对于垂直精度计算, 1 mV/格灵敏度设置的量程实际上是 16 mV。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

DSOX/MSO 6000 X 系列数字存储器/混合信号示波器 (续)				
垂直系统逻辑通道				
逻辑输入通道	16个逻辑通道(D0至D15)。适配夹1: D7至D0, 适配夹2: D15至D8)			
阈值	16个通道分成两组, 每一组是一个适配夹, 可以独立设置阈值			
阈值选择	TTL(+1.4V)、5V CMOS(+2.5V)、ECL(-1.3V), 用户定义(根据适配夹进行选择)			
用户定义的阈值范围	±8.0V, 10mV步进			
最大输入电压	±40V峰值; 瞬时过压800Vpk			
阈值精度*	±(100mV + 阈值设置值的3%)			
最大输入动态范围	阈值 ±10V			
最小电压摆动	500mVpp			
输入阻抗	探针处为100kΩ ± 2%			
输入电容	~8pF			
垂直分辨率	1位			
水平系统模拟通道				
	1 GHz	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz
时基范围	500ps/格至50s/格	200ps/格至50s/格		100ps/格至50s/格
时基精度*	±1.6ppm + 老化率 (1年: ±0.5ppm, 2年: ±0.7ppm, 5年: ±1.5ppm, 10年: ±2.0ppm)			
时基分辨率	2.5ps			
时基时延范围	触发前	大于1屏幕宽度或50μs		
	触发后	1s至500s		
通道间偏移校正范围	±100ns			
Δ时间精度(使用光标)	相同通道: ±(时基精度 × 读数) ± (0.0016 × 屏幕宽度) ±10ps			
	通道间: ±(时基精度 × 读数) ± (0.0016 × 屏幕宽度) ±15ps			
模式	主模式、缩放、滚动、XY			
XY	只在通道1和2上。外部触发输入Z消隐, 1.4V阈值 带宽: 最大带宽。相位误差(1MHz时): <0.5°			
水平系统逻辑通道				
最小可检测脉宽	2ns			
通道间偏差	2ns(典型值); 3ns(最大值)			

* 表示可保证的技术指标, 其它为典型值。这些技术指标在预热30分钟后并且在固化软件校准温度 ±10°C 范围内有效。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

采集系统		1GHz	2.5GHz	4GHz	6GHz
最大模拟通道采样率			20GSa/s 半通道; 10GSa/s 全部通道		
模拟通道等效采样率			400GSa/s		
最大模拟通道存储深度	≤ 2GSa/s		4 Mpts, 半通道模式; 2 Mpts 全部通道		
	> 2GSa/s		1 Mpts, 半通道模式; 500 Kpts 全部通道		
最大逻辑通道采样率			2GSa/s, 半通道模式; 1GSa/s 全通道		
最大逻辑通道存储深度			4 Mpts, 半通道; 2 Mpts 全通道		
采集模式	常规	默认模式			
	峰值检测	模拟通道: 捕获最窄 200 ps 的毛刺 (半通道), 1 ns (全部通道)			
		逻辑通道: 捕获最窄 500 ps 的毛刺 (半通道), 1 ns (全通道)			
	平均值	可选择 2、4、8、16、64 到 65536			
	高分辨率	实时 Boxcar 平均计算可降低随机噪声, 有效提高垂直分辨率			
		12 位: 2GSa/s 时 ≥ 20 μs/格, 或 1GSa/s 时 ≥ 50 μs/格			
分段存储	分段存储器能够优化可用的存储空间, 适合存储死区时间较长的数据流。最大分段数 = 1000。 重新准备时间 = 最短 1 μs (触发事件之间的最小时间间隔)				
数据采集模式	实时	默认模式 (> 13 万 5 千个波形/秒)			
	最大更新速率	增强的实时模式提供最快的波形更新速率, 即 > 45 万个波形/秒, 高达 2GSa/s。> 2GSa/s 即返回到常规实时模式。			
	等效	适用于 6GHz 带宽型号。2.5 ps 分辨率提供 400 GSa/s 的最大有效采样率			
时间模式	常规	默认模式			
	滚动	波形显示从右向左滚动, 适用于 50 ms/格或以下的时基			
	XY	水平轴和垂直轴都是电压值。时基可设为 200 ns/格至 50 ms/格。			
触发系统					
触发源		模拟通道 (1~4)、逻辑通道 (D0~D15)、行、外部、WaveGen (1、2 或 Mod (FM/FSK))			
触发模式	常规	示波器需要触发事件才能进行触发			
	自动	无需触发事件而自动进行触发, 不与输入同步			
	单次	前面板按钮, 只能在触发事件上触发一次。再次按下 [Single] 按钮, 示波器可以寻找下次触发事件; 或按下 [Run] 前面板按钮在自动或常规模式中连续触发。			
	强制	前面板按钮, 强制进行同步触发			
触发耦合	直流	直流耦合触发			
	交流	交流耦合触发, 截止频率: < 10 Hz (内部); < 50 Hz (外部)			
	高频抑制	高频抑制, 截止频率 ~ 50 kHz			
	低频抑制	低频抑制, 截止频率 ~ 50 kHz			
	噪声抑制	为触发电路添加磁滞; 可选择打开或关闭, 灵敏度降低一半			
触发释抑范围		40 ns 至 10.00 s			

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

触发系统				
触发抖动		<1.0-ps rms, 无抖动触发		
		<3.0-ps rms, 不使用无抖动触发		
触发带宽	边沿	1 GHz和2.5GHz型号: 示波器带宽。4 GHz或6 GHz型号: 3.5 GHz		
	其它模式	1 GHz		
触发灵敏度 (内部)*	1 GHz带宽	<10mV/格	所有频率	1格或5mVpp的较大值
		≥10mV/格	所有频率	0.6格
	2.5GHz、4 GHz和6 GHz带宽	<10mV/格	直流至2 GHz	1格或5mVpp的较大值
			2.0至3.5 GHz	1.5格或5mVpp的较大值
		≥10mV/格	直流至2 GHz	0.6格
			2.0至3.5 GHz	1.0格
触发灵敏度 (外部)*	±1.6V	40mVpp直流至100 MHz, 70mVpp 100 MHz至200 MHz		
	±8V	200mVpp直流至100 MHz, 350mVpp 100 MHz至200 MHz		
触发器电平范围	任意通道	距中心屏幕 ±6格		
	外部	8V范围 = ±8V, 1.6V范围 = ±1.6V		

*表示可保证的技术指标, 其它为典型值。这些技术指标在预热30分钟后并且在固化软件校准温度±10°C范围内有效。

触发类型选择	
InfiniiScan Zone (硬件实现的画图触发)	触发在显示屏上绘制的用户定义区域。每次仅在一个模拟通道上触发。 区域可指定为“必须经过”或“不得经过”, 区域最多有两个, 捕获率大于16万个波形/秒。 支持的模式: 常规、峰值探测、高分辨率、最大更新速率。 支持串行解码和模板/极限测试。
边沿	在上升沿和下降沿上触发, 上升下降沿交替触发, 模拟和数字通道的交错触发。
边沿后边沿 (B触发)	在选定边沿上进行准备, 等待指定时间, 随后在指定数目的另一个选定边沿上触发。最小4 ns。
脉宽	触发选定通道的脉冲, 脉冲的持续时间低于或高于某个值, 或处于某个时间范围内。 – 最短持续时间设置: 2 ns – 最长持续时间设置: 10 s – 最小范围: 10 ns
码型	在任意模拟、数字或触发通道组合上指定高、低和无关(don't-care)电平码型为[进入 退出 (entered exited)] 时触发。码型必须至少稳定2 ns才能作为有效的触发条件。 – 最短持续时间设置: 2 ns – 最长持续时间设置: 10 s
或者	在任意边沿上触发 (仅限于模拟和逻辑通道), 无论是那个通道满足触发条件。 带宽是500 MHz。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

触发类型选择 (续)	
上升/下降时间	根据用户可选的阈值, 触发上升时间或下降时间的具体值(<或>)。用户可选择<或>, 时间设置范围为: – 最小值: 1 ns – 最大值: 10 s
猝发的第 N 个边沿	猝发脉冲的第 N (1 至 65535) 个边沿。可指定帧的空闲时间(10 ns 至 10 s)
矮脉冲	未超过高电平阈值的正向矮脉冲、低于低电平阈值的负向矮脉冲、触发任意极性的矮脉冲(设置两个阈值)。也可以定义时间限制(<或>)触发矮脉冲, 最小设置时间为 2 ns
建立和保持	建立和保持违规。建立时间的设置范围为 -7 s 至 10 s。保持时间的设置范围为 0 s 至 10 ns。最小窗口(建立时间 + 保持时间)必须大于等于 3 ns
视频	复合视频或者广播标准(NTSC、PAL、SECAM、PAM-M)的所有行或单一行、奇/偶或所有字段
增强型视频(HDTV)(可选)	增强型和 HDTV 标准(480p/60、567p/50、720p/50、720p/60、1080p/24、1080p/25、1080p/30、1080p/50、1080p/60、1080i/50、1080i/60)的行和字段。
ARINC429 (选件)	触发和解码 ARINC429 数据。在字开始/停止、标签、标签 + 位、标签范围、误码条件(奇偶、字、间隔、字或间隔、全部)、全部位(眼图)、全部 0 位、全部 1 位
CAN (选件)	触发 CAN (控制器局域网)版本 2.0A 和 2.0B 信号。触发帧开始(SOF)位、远程帧 ID (RTR)、数据帧 ID (~RTR)、远程或数据帧 ID、数据帧 ID 和数据、误码帧、全部误码、确认误码和过载帧。通过加载 .dbc 文件, 来简化触发条件的设置(基于消息和信号电平)。
FlexRay (选件)	结合周期和重复周期滤波, 触发帧 ID 或特定误码条件 也可以触发特定事件(例如 BSS、TSS、FES 和唤醒)
I ² C (选件)	触发起始/终止条件或包含地址和/或数据值的用户定义帧。也可以触发确认丢失、无采集地址、重启、EEPROM 读和 10 位写等条件
I ² S (选件)	触发音频左通道或右通道的 2 补数(=、≠、<、>、><、<> 上升值或下降值)
LIN (选件)	触发 LIN (局域互连网络)同步中断、同步帧 ID、帧 ID 和数据、奇偶错误或校验错误
MIL-STD1553 (选件)	在数据字开始/结束、命令/状态开始/结束、RTA、RTA + 11 位和误码条件(奇偶、同步、Manchester)等条件下触发 MIL-STD 1553 信号
SPI (选件)	在指定的帧周期内触发 SPI(串行外围设备接口)数据码型。支持片选(Chip Select)、时钟空闲帧、用户指定每个帧的位数。支持 MOSI 和 MISO 数据
UART/RS232/422/485 (选件)	触发接收或发射开始位、停止位、数据内容或奇偶校验误码
USB (选件)	触发数据包开始(SOP)、数据包结束(EOP)、暂停***、重新开始***、重置***、数据包(令牌、数据、信号交换或特定)和误码(PID、CRC5、CRC16、毛刺、位填充***、SE1***)。支持 USB 2.0 低速、全速和高速(仅 ≥ 1-GHz 的型号支持高速)

*** 暂停、重新开始、重置、位填充误码以及 SE1 误码仅限于 USB 2.0 低速或全速。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

搜索、导航和列表		
类型	边沿、脉宽、上升/下降时间、矮脉冲、频率峰值、串行总线1、串行总线2	
复制	复制到触发设置中、把触发设置复制出去	
频率峰值	源	数学函数
	最大峰值数	11
	控制	阈值、偏移、结果排序(按照频率或幅度排序)
结果显示	事件列表或导航。借助导航功能手动或自动滚动查看结果,或通过触摸事件列表条目以跳转到特定事件	
波形测量		
直流垂直精度/光标**	单光标精度: $\pm[\text{直流垂直增益精度} + \text{直流垂直偏置精度} + 0.21\% \text{ 全程}]$ 双光标精度: $\pm[\text{直流垂直增益精度} + 0.42\% \text{ 全程}]^*$	
测量数量	56种自动测量,最多同时显示10个测量	
光标	2对XY光标 自动测量位置, ΔX 、 $1/\Delta X$ 、 ΔY 和 $\Delta Y/\Delta X$	
自动测量	测量结果随统计数据不断更新。光标指向最后选择的测量。可选择最多10个下列测量:	
快照	截取31种常见测量的屏幕快照。测量侧边栏,支持触摸屏移动位置。	
电压/电流	峰峰值、最大值、最小值、幅度、顶部、底部、过冲、前冲、平均值-N个周期、平均值-全屏、直流真有效值-N个周期、直流真有效值-全屏、交流真有效值-N个周期、交流真有效值-全屏(标准偏差)、比率-N周期、比率-全屏	
时间	周期、频率、计数器、+宽度、-宽度、猝发宽度、+占空比、-占空比、上升时间、下降时间、时延、相位、Y最小时的X值、Y最大时的X值	
计数	正脉冲计数、负脉冲计数、上升沿计数、下降沿计数	
混合	区域-N个周期、区域-全屏	
抖动	要求使用选件DSOX6JITTER 数据TIE、时钟TIE、N个周期、周期-周期、+宽度至+宽度、-宽度至-宽度	
实时眼图	需要使用选件DSOX6JITTER 眼图宽度、眼图高度	
双通道 (使用N2820A探头)	充电-N个周期、充电-全屏、峰峰值、幅度、直流真有效值-N个周期、直流真有效值-全屏、交流真有效值-N个周期、交流真有效值-全屏(标准偏差)、平均值-N周期、平均值-全屏、时基	
计数器	内置频率计数器(如欲了解10位计数器的更多信息,参阅“精密计数器/累加器部分”)	
源	任意模拟和数字通道	
分辨率	5位,可升级到10位	
最大频率	1 GHz(1.2 GHz典型值),可升级到3.2 GHz(4 GHz典型值)	

* 表示可保证的技术指标,其它为典型值。这些技术指标在预热30分钟后并且在固化软件校准温度 $\pm 10^\circ\text{C}$ 范围内有效。

** 1 mV/格是对2 mV/格设置的放大。对于垂直精度计算,1 mV/格灵敏度设置的量程实际上是16 mV。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

波形运算		
数学函数数量	4个, 可同时显示4个数学函数, 也可级联使用	
运算	加、减、乘、除、微分、积分、FFT、Ax + B、平方、平方根、绝对值、常用对数、自然对数、指数、以10为底的对数、低通滤波、高通滤波、平均值、放大、最大保持、最小保持、测量结果趋势、逻辑总线图形(计时或状态)、时钟恢复	
增强 FFT	记录长度	精密模式中高达1 Mpts
	窗口类型	汉宁、顶部平坦、矩形、布莱克曼·哈里斯
	显示	单色、彩色余辉
	波形	FFT、最大保持值、最小保持值、平均值
	峰值搜索	最多11个峰值, 阈值和excursion控制
波形分析		
模板/极限测试(选件)	标准的模板/极限测试功能可以比较被测信号与预定义模板或自动模板, 提供合格/不合格结果。通过文本编辑器可以编辑预定义模板或自动模板。超过13万个模板/秒的测试速度(波形捕获率)	
直方图		提供波形或测量的统计视图
	源	任意模拟通道、数学函数、参考波形及测量
	类型	水平、垂直或测量
	测量	Hits、峰值、最大值、最小值、峰峰值、平均值、中间值、模式、bin width、标准偏差、1至3个西格玛
	模式	支持所有的模式, 但缩放窗口、XY和滚动模式除外
彩色余辉		提供波形强度的三维视图
	源	任意模拟通道、数学函数、参考波形及实时眼图
	色彩主题	温度和亮度
	模式	支持所有的模式, 但缩放窗口、XY和滚动模式除外
抖动(选件)		测量长时间测量的技术指标变化
	本底测量抖动	6 GHz 正弦波时, 600 fs rms(典型值)
	源	任意模拟通道、数学函数和参考波形
	时钟恢复	恒定频率、一阶锁相环(PLL)、二阶PLL、外时钟
		数据速率: 全自动、半自动、手动
实时眼图(选件)		先恢复时钟, 基于时钟的每个周期, 将数据叠加在一起显示, 形成彩色余辉眼图
	源	任意模拟通道、数学函数和参考波形
	时钟恢复	恒定频率、一阶锁相环(PLL)、二阶PLL、外时钟
		数据速率: 全自动、半自动、手动
	颜色模式	彩色余辉
	测量	眼高、眼宽
精密模式		增加分析记录长度。最小值: 100 kpts; 最大值: 1 Mpts

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

精密型计数器/累加器 (技术指标为典型值) (选件)		
计数器	源	任意模拟通道或符合触发条件的事件
	分辨率	10位 (8位, 用于符合触发条件的事件)
	最大频率	高达3.2 GHz (4 GHz 典型值)。1 GHz (1.2 GHz 典型值)
	符合触发条件的事件	1/(触发释抑时间), 用于符合触发条件的事件 (最高25 MHz, 最短静寂时间是40 ns)
测量	频率、周期、累加	
累加器	源	64位累加计数器
	边沿	对上升或下降沿进行计数
	选通	正电平、负电平。(支持模拟通道, 但该模拟通道不可以是计数器的‘源’)
时间参考	内部或外部10 MHz参考时钟	

内置数字电压表 (技术指标为典型值) (选件)	
源	模拟通道 (1 ~ 4)
功能	交流真有效值、直流、直流真有效值、频率
分辨率	ACV/DCV: 3位 频率计数器: 5.5位
测量速率	100次/秒
自动量程调节	自动调整垂直放大范围, 以最大程度地提高测量动态范围
量程测量	以图形显示最新的测量结果和前3秒内的极值

内置双通道函数/任意波形发生器 (技术指标为典型值) 选件	
WaveGen 输出	双通道 (前面板 BNC 连接器) 两个波形发生器可以提供频率跟踪、幅度跟踪或完全跟踪输出。* 波形发生器的输出可以反相, 以生成差分信号。
波形	正弦波、方波、斜波、脉冲、直流、噪声、Sine Cardinal (Sinc)、指数上升、指数下降、高斯脉冲和任意波
调制	调制只限于通道1。跟踪模式不支持调制。 调制类型: AM、FM、FSK 载波波形: 正弦波、斜波、Sine Cardinal、指数上升、指数下降和心率波 C176。 调制信号源: 内部 (无外部调制能力) AM: 调制: 正弦波、方波、斜波 调制频率: 1 Hz 至 20 kHz 深: 0% 至 100% FM: 调制: 正弦波、方波、斜波 调制频率: 1 Hz 至 20 kHz 最小载波频率: 10 Hz 频偏: 1 Hz 至载波频率或 (2e12/载波频率), 取两者中的较小值 FSK: 调制: 50% 占空比方波 FSK 速率: 1 Hz 至 20 kHz 跳频: 2倍 FSK 速率至 10 MHz

* 只能频率跟踪或完全跟踪以下波形组合: 1. 正弦波、斜波、sine cardinal、心率波和高斯脉冲。2. 方波和脉冲。3. 指数上升和指数下降。4. 任意波形。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

双通道 WaveGen — 内置函数/任意波形发生器 (技术指标为典型值) (续)		
正弦波	频率范围:	0.1 Hz 至 20 MHz
	幅度平坦度	±0.5 dB (相对于 1 kHz)
	谐波失真:	-40 dBc
	杂散 (非谐波)	-40 dBc
	总谐波失真:	1%
	SNR (50 Ω 负载, 500 MHz 带宽):	40 dB ($V_{pp} \geq 0.1$ V); 30 dB ($V_{pp} < 0.1$ V)
方波/脉冲	频率范围:	0.1 Hz 至 10 MHz
	占空比:	20 至 80%
	占空比分辨率:	1% 或 10 ns, 取两者中的最大值
	上升/下降时间:	19 ns (10 至 90%)
	过冲:	< 2%
	非对称性 (采用 50% 直流):	± 1% ± 5 ns
	抖动 (TIE RMS):	500 ps
斜波/三角波	频率范围:	0.1 Hz 至 200 kHz
	线性:	1%
	可变对称性:	0 至 100%
	对称分辨率:	1%
脉冲	频率范围:	0.1 Hz 至 10 MHz
	脉宽	20 ns 最小值
	脉宽分辨率:	10 ns
	边沿时间:	固定在 19 ns (不可变)
	过冲:	< 2%
噪声	带宽:	20 MHz (典型值)
Sine cardinal (Sinc)	频率范围:	0.1 Hz 至 1.0 MHz
指数上升/下降	频率范围:	0.1 Hz 至 5.0 MHz
心率波	频率范围:	0.1 Hz 至 200.0 kHz
高斯脉冲	频率范围:	0.1 Hz 至 5.0 MHz
任意波形	波形长度:	1 至 8,192 个点
	幅度分辨率:	10 位 (包括符号位)**
	重复率:	0.1 Hz 至 12 MHz
	采样率:	100 MSa/s
	滤波器带宽:	20 MHz
频率	正弦波和斜波精度:	130 ppm (频率 < 10 kHz)
		50 ppm (频率 > 10 kHz)
	方波和脉冲精度:	[50 + 频率/200] ppm (频率 < 25 kHz)
		50 ppm (频率 ≥ 25 kHz)
分辨率:	0.1 Hz 或 4 位, 取两者中的较大值	

* Sinc、心率波和高斯脉冲: ±1.25 V, 高阻抗; ±625 mV, 50 Ω。

*** 由于内部衰减器步进, 全分辨不适用于输出。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

内置双通道函数/任意波形发生器(技术指标为典型值)(续)		
幅度	量程: 最小值	20 mVpp, 如果 偏置 ≤ 0.5 Vpp, 高阻抗*
		10 mVpp, 如果 偏置 ≤ 0.5 Vpp, 50 Ω*
	量程: 最大值	10 Vpp 除外, 9 Vpp (Sinc 或心率波), 7.5 Vpp (高斯脉冲, 高阻抗); 5 Vpp/4.5 Vpp, 50 Ω
	分辨率:	100 μV 或 3 位, 取两者中的较大值
	精度:	1.5% (频率 = 1 kHz)
直流偏置	量程:	± 5 V, 高阻抗, 不包括 ± 4 V (如果是正弦波)、± 2.5 V (如果是 sinc、心率波或高斯脉冲, 高阻抗) ± 2.5 V, 高阻抗, 不包括 ± 2 V (如果是正弦波)、± 1.25 V (如果是 sinc、心率波或高斯脉冲, 50 Ω)
	分辨率:	250 μV 或 3 位, 取两者中的较大值
	精度 (波形模式):	偏置设置值的 ± 1.5%, 幅度设置值的 ± 1%, ± 1 mV
	精度 (直流模式):	偏置设置的 ± 1.5% ± 3 mV
主要输出	阻抗:	50 Ω 典型值
	隔离度:	不适用, 主要输出 BNC 接地
	保护:	过载自动禁用输出
触发输出	触发输出 BNC 提供触发输出	

QuickAction 定制键

快速测量所有	显示弹窗, 其中包括所有单个波形测量的截图
快速重置测量统计数据	重置所有的测量统计数据和测量计数
快速重置模板统计数据	重置模板统计数据和计数器
快速重置直方图统计数据	直方图计数器归零
快速打印	打印当前屏幕图像
快速保存	根据设置菜单的规定, 保存当前设置、屏幕图形或数据文件
快速发送电子邮件	根据设置菜单的规定, 以电子邮件的形式发送当前设置、屏幕图形或数据文件
快速调用	调用设置、模板或参考波形
快速冻结显示	无需停止运行采集即可冻结显示, 或对已冻结显示解冻。保留波形强度
快速触发模式	切换自动触发和常规触发模式
快速清空显示	清空显示屏

显示特征

显示器	12.1 英寸多点触控电容屏/支持手势操作
显示模式	区域/缩放/注释模式和波形移动模式
分辨率	800 (水平) × 600 (垂直) 像素格式 (屏幕区域)
网格	8 个垂直分格 × 10 个水平分格, 带有亮度控制
格式	YT 和 XY
最大波形捕获率	> 13 万 5 千次波形/秒 (实时)
	> 45 万次波形/秒 (实时最大更新速率)
余辉	关闭余辉、无限余辉、可变余辉 (100 ms-60 s)
亮度等级	256 个亮度等级

* Sinc、心率波和高斯脉冲: ± 1.25 V, 高阻抗; ± 625 mV, 50 Ω。

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

连通性	
USB 2.0 高速主机端口	3 个 USB 2.0 高速主机端口, 前面板 2 个和后面板 1 个。支持存储设备、打印机、键盘、鼠标和 USB 麦克风
USB 2.0 高速设备端口	1 个后面板 USB 2.0 高速设备端口。兼容 USB 测试与测量级接口 (USBTMC)
LAN 端口	1 个后面板 10/100/1000 端口。LXI IPv6 扩展功能
Web 远程控制	VNC Web 界面 (在网络上输入示波器的 IP 地址, 示波器操作界面即出现在电脑屏幕上)
视频输出端口	1 个后面板 VGA 输出接口。连接外部显示器或投影仪
GPIB 端口	N4865A GPIB 至 LAN 适配器 (选件)
10 MHz 参考	1 个, 后面板 BNC 连接器。
支持模式	输出和输入关闭, 输出打开 (10-MHz 输出)、输入打开 (10-MHz 输入)
输入模式	50 Ω, 356 mVpp 至 4.48 Vpp (-5 dBm 至 17 dBm), 6.32-Vpp 最大值 (20-dBm 最大值) 建议的输入信号频率: 高于 ±10 ppm
输出模式	50 Ω, 1.65 Vpp 方波
触发输出	后面板上 BNC 连接器。支持的模式: 触发、模板、波形发生器 1 同步脉冲和波形发生器 2 同步脉冲
通用和环境特性	
功耗	最大 200 W
电源电压范围	100-120V, 50/60/400 Hz; 100-240V, 50/60 Hz ±10% 自动调节量程
温度	工作: 0 至 +50 °C 非工作: -40 至 +70 °C
湿度	工作: 40 °C 下, 90% 的相对湿度 (无冷凝) 非工作: 65 °C 下, 90% 的相对湿度 (无冷凝)
海拔高度	工作: 高达 4,000 米 (15,000 英尺) 非工作: 高达 15,300 米 (50,000 英尺)
电磁兼容性	符合 EMC 指令 (2004/108/EC), 符合或优于 IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006 Group 1 Class A 标准的要求 CISPR 11/EN 55011 IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2 IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3 IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4 IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5 IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6 IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11 加拿大: ICES-001:2004 澳大利亚 / 新西兰: AS/NZS
安全性	UL61010-1 第三版, CAN/CSA 22.2 No. 61016-1-12, IEC61010-1 第三版
振动	符合 IEC60068-2-6 和 MIL-PRF-28800, 3 类随机振动
振荡	符合 IEC 60068-2-27 和 MIL-PRF-28800, 3 类随机振荡, (工作条件下: 30g、½ 正弦波、11 ms 持续时间、沿主轴 3 次振荡/轴、共 18 次振荡)
平均无故障时间 (MTBF)	> 120,000 个小时
尺寸	425 mm (宽) x 288 mm (高) x 148 mm (深)
重量	净重: 6.8 千克 (15 磅), 发运重量: 11.3 千克 (25 磅)

树立性价比新标杆: 带宽、显示和集成功能 (续)

InfiniiVision 6000 X 系列的性能特征 (续)

非易失性存储器		
参考波形显示		4 个内部波形, 亦可使用 U 盘。最多同时显示 4 个参考波形。
数据/文件保存	设置/图像	设置 (*.scp), 8 或 24 位位图图像 (*.bmp)、PNG 24 位图像 (*.png)
	波形数据	CSV 数据 (*.csv)、ASCII XY 数据 (*.csv)、二进制数据 (*.bin)、列表数据 (*.csv)、参考波形数据 (*.h5)、多通道波形数据 (*.h5)、任意波形数据 (*.csv)
	应用数据	模板 (*.msk)、电源谐波数据 (*.csv)、USB 信号质量 (*.html 和 *.bmp)
	分析结果 (*.csv)	光标数据、测量结果、直方图统计数据、模板测试统计数据、彩色余辉 bin、搜索、分段时间标记
最大 U 盘容量		支持符合业界标准的闪存
设置 (不使用 U 盘)		10 个
设置 (使用 U 盘)		受 USB 闪存容量限制

示波器的标准配置

工厂保修		三年保修 (但对不带序列号的附件提供 90 天保修, 例如无源探头)
校准		校准证书, 2 年校准周期
探头		每通道一个 N2894A 700 MHz 无源探头 (10:1 衰减)
		N2756A 16 逻辑通道 MSO 电缆 (每台混合示波器 1 根)
界面语言支持/内置帮助		本地化前面板、界面和内置帮助系统, 支持英文、中文 (简体和繁体)、法文、德文、意大利文、日文、韩文、葡萄牙文、俄文和西班牙文
语音控制支持		英文 (美国)、英文 (英国)、英文 (印度)、简体中文 (中国大陆)、简体中文 (广东话)、繁体中文 (中国台湾)、繁体中文 (广东话)、法文、德文、意大利文、日文、韩文、葡萄牙文、俄文、西班牙文 (拉美) 和西班牙文 (卡斯提尔)
电源线		符合当地标准的电源线
前面板保护		前面板盖
文档		光盘包括本地化用户指南、服务指南和程序员手册

出版物标题	出版物类型	出版物编号
InfiniiVision 和 Infiniium 示波器	产品快报	5991-4273CHCN
使用 InfiniiVision 6000 X 系列和 Infiniium 示波器进行抖动分析	应用指南	5991-4000CHCN
评测示波器进行低功率信号测量	应用指南	5991-4268CHCN
评测电流探头进行低功率信号测量	应用指南	5991-4375CHCN
使用 InfiniiVision 6000 X 系列和 Infiniium 示波器进行 USB 测试	应用指南	5991-4167CHCN
使用 InfiniiVision 6000 X 系列和 Infiniium 示波器进行汽车串行总线测试	应用指南	5991-4038CHCN

myKeysight

myKeysight
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
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.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
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
www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty
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
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, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/go/quality
Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴
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/6000X

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

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

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