

Infiniium MXR 系列

见多识广，游刃有余，时效卓异。

您肯定希望自己的设计出类拔萃，但这需要您从全新角度观测更多信号。Keysight Infiniium MXR 系列示波器可以帮助您实现这一愿望：它将为您开启一扇明窗，让您能够对设计中错综复杂的问题洞悉无遗。我们的台式解决方案集八种仪器的功能于一身，极大提升了测量效率，同时还能够在 8 个通道上同时执行测量，性能更加卓越，无论您遇到何种问题都可以迎刃而解。



目录

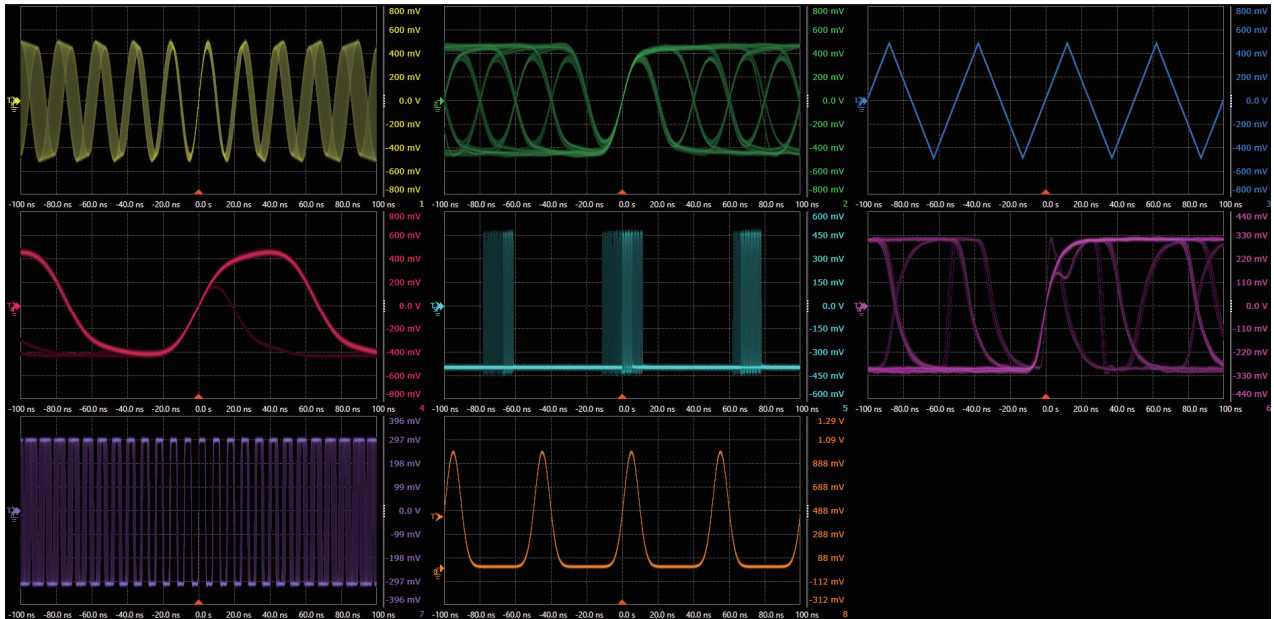
认识 Infiniium MXR 系列	3
8 个模拟通道让您时域中同时观察更多信号信息	4
首屈一指的信号完整性让信号纤毫毕现	4
历史波形模式和分段存储能够为您提供更多信息	5
实时频谱分析功能能够呈现更多频域信号细节	5
8 种仪器的功能集于一身，面对任何测量任务都能游刃有余	6
突破性的 ASIC 技术帮您节省宝贵的测试时间	7
全新的 故障猎人 (Fault Hunter) 功能也能节省大量测试时间	7
全面升级	8
功能全面的测试应用软件	9
信号完整性测试	9
电源、电源轨和 PMIC 测试	12
行业专用协议测试	14
一致性测试	15
射频测试	16
远程分析、记录和共享数据	17
了解是德科技实时示波器产品家族	17
性能指标	18
订货指南和升级信息	29
标配附件	29
主要型号配置	30
探头和附件	31
分析软件套件	32
协议解码和触发软件套件	32
协议一致性测试套件	32
离线测试	33
售后升级	34

认识 Infiniium MXR 系列

欢迎了解全新的 Infiniium MXR 系列示波器。Infiniium MXR 系列包含 12 种型号，带宽覆盖 500 MHz 到 6 GHz，配有 4 个或 8 个模拟通道，另外还配有数十种硬件和软件选件供您灵活选配，充分满足您当前的需求。它也是一个可以全面升级的平台，为您应对将来的测量需求做好准备。



Infiniium MXR 系列技术指标		型号	4 通道	8 通道
模拟通道数	4 个或 8 个，可升级	500 MHz	MXR054A	MXR058A
带宽	500 MHz 至 6 GHz，可升级	1 GHz	MXR104A	MXR108A
采样率	16 GSa/s	2 GHz	MXR204A	MXR208A
存储器	200 Mpts，可升级至 400 Mpts	2.5 GHz	MXR254A	MXR258A
分辨率	10 位，在高分辨率模式下最高 16 位	4 GHz	MXR404A	MXR408A
ENOB	最高 9.0	6 GHz	MXR604A	MXR608A
时基精度	8 ppb			
固有抖动	低至 118 fs			
噪声 (1 mV/格)	低至 43 μ V			
数字逻辑通道	16 个，专用输入，可升级			
集成的工具	8 合 1			
眼图速度	>750,000 UI/s			
屏幕显示	15.6 英寸触摸屏，全高清，支持双屏			
		集成的工具		选件
		16 个数字通道		MXR2MS0
		50 MHz 波形发生器		MXR2WAV
		RTSA、DDC		MXR2RTSA
		4 位 DVM、10 位计数器		标配
		协议分析		多种



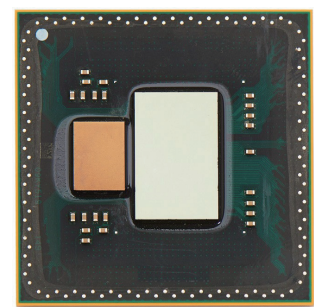
8 个模拟通道让您时域中同时观察更多信号信息

Infiniium MXR 系列示波器最先在全部八个通道上同时提供 6 GHz 带宽和 16 GSa/s 采样率。除此之外，Infiniium MXR 系列示波器还率先为每个通道标配 200 Mpts 存储器，可实现灵活的三级触发，另外标配 50 多种测量功能，并提供丰富的专用应用软件套件以及由 ASIC 加速的测试，使您可以空前深入地洞察信号细节。

首屈一指的信号完整性让信号纤毫毕现

该系列的所有型号都集成了一个 10 位 ADC，并且在所有通道上同时提供 16 GSa/s 的采样率。高分辨率 ADC 的效用取决于低噪声前端能够支持多少额外的量化电平。我们的低噪声前端包含定制 IC，例如 130 纳米 BiCMOS IC（其中集成了用户可选的模拟滤波器），并且带宽可通过软件许可证升级。这将为您带来以下优势：

- 垂直分辨率是 8 位示波器的 4 倍
- 高分辨率模式下分辨率高达 16 位
- 使用硬件滤波时，噪声低至 43 μV ，系统 ENOB 达到 9.0 位



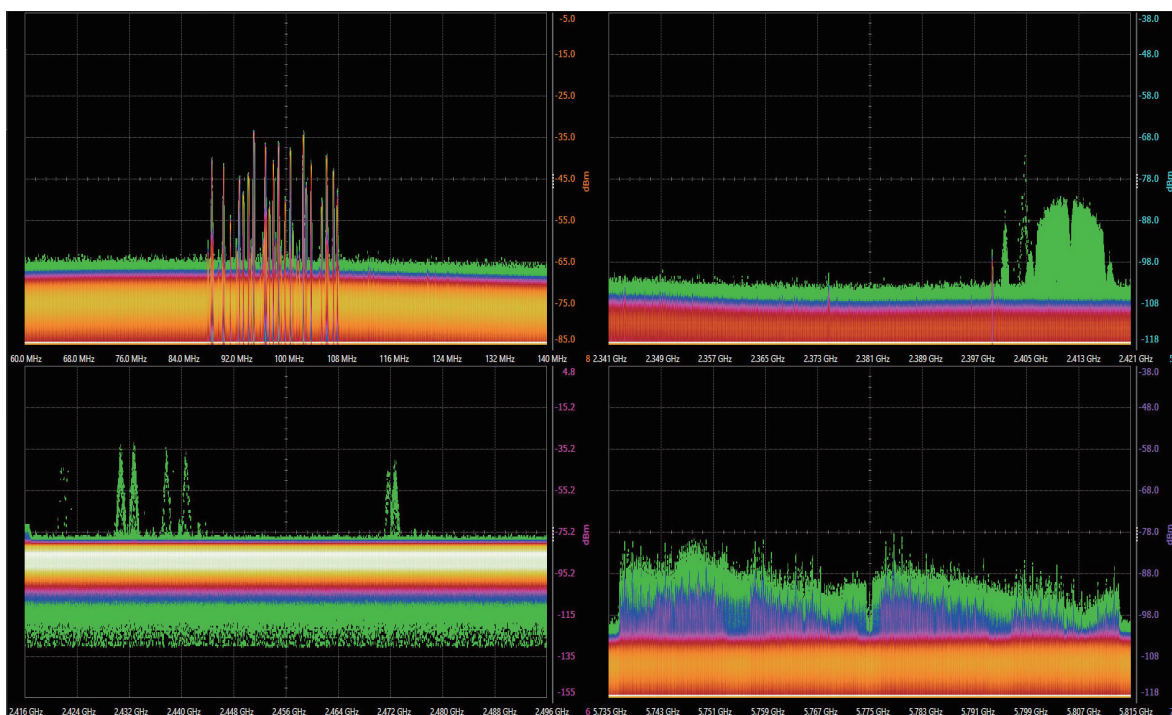


历史波形模式和分段存储功能能够为您提供更多信息

Infiniium MXR 系列标配了两个实用的工具，可以让您回看以前的波形事件或准备捕获将会发生的波形事件。在历史波形模式下，您可以随时停止示波器，回看此前最多 1,024 个触发事件波形。使用分段存储功能，您可以捕获触发之后最多 5,205 个事件波形并进行分析，事件波形之间没有任何限制。如果设计中存在的事件波形很难捕获，似乎只有您不在场时才会出现，那么您可以使用这些工具控制示波器自动查找这类事件波形，然后在空暇时再查看捕获到什么结果。该示波器还配有 1920x1080 像素全高清屏幕，并能够连接独立的外部监视器进行显示。您可以按照最适合自己的方式来整理和显示数据。

实时频谱分析功能呈现更多频域信号细节

多达 8 个相位相干通道能够同时执行功能强大的射频分析。Infiniium MXR 系列中的 RTSA 视图提供了 40 MHz 至 320 MHz 的扫宽。在这个图片中，我们可以（沿顺时针方向）一次性查看美国本地广播电台信号（大约 100 MHz）、2.4 GHz WLAN 信道 1、5 GHz WLAN 信道 157 以及蓝牙等信号。由于数据来自模拟通道输入，因此它们具有相位相干性，只需进行标准的校准即可确保精度。Infiniium MXR 系列的最大中心频率为 6 GHz，可轻松支持从 ZigBee 到 5G FR1 的应用。

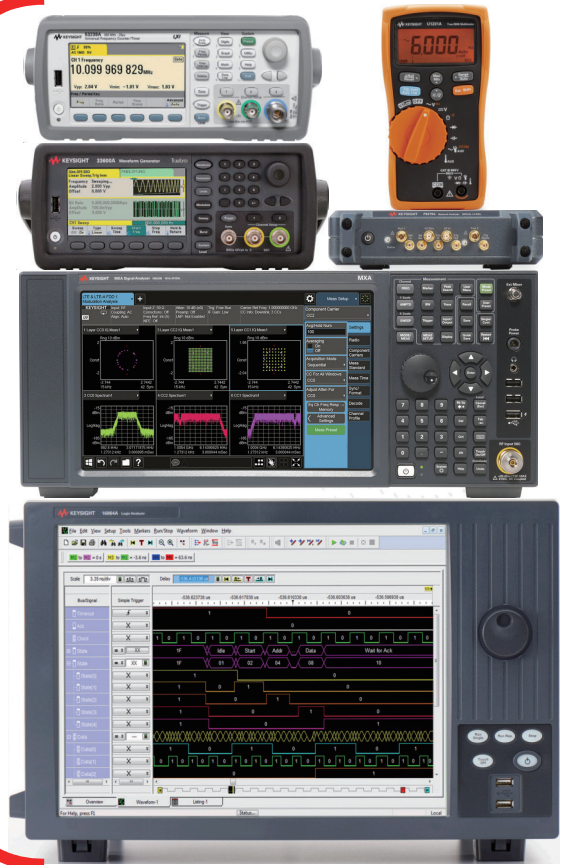


8 种仪器的功能集于一身，面对任何测量任务都能游刃有余

Infiniium MXR 系列不只是一台示波器，它集成了 8 种仪器的功能。是德科技于 1996 年推出了混合信号示波器（MSO），率先实现多种仪器的集成。2011 年推出的 InfiniiVision 2000/3000/4000X 系列将五种仪器的功能集成到一台示波器上，将仪器集成的概念发扬光大。现在，Infiniium MXR 系列汇集了 8 种仪器的功能，并率先在示波器中加入了实时频谱分析仪的功能，成为这一概念的新标杆。



产品尺寸按比例缩小！



- 示波器
- 逻辑分析
- 实时频谱分析
- 串行协议分析
- 函数发生器（ARB 即将推出）
- 频率响应
- 数字电压表
- 配有累加器的三个计数器
- 相位噪声测试



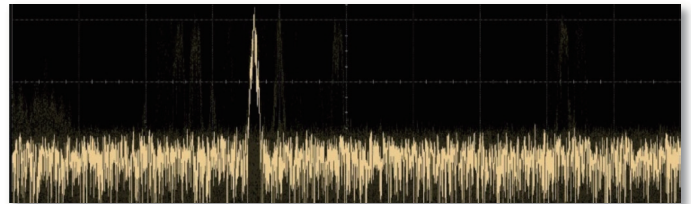
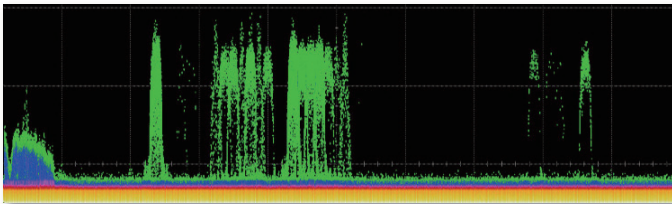
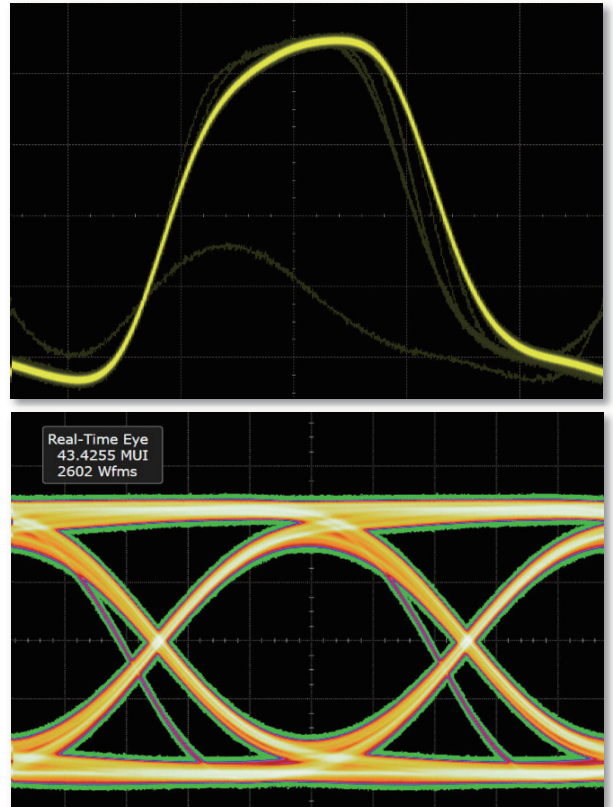
生成频率调制的 10 MHz 正弦波，同时使用计数器测量两个信号的频率，并使用 DVM 测量第三个信号的直流电压。请注意，使用计数器和 DVM 时无需激活通道。

突破性的 ASIC 技术帮您节省宝贵的测试时间

Infiniium MXR 系列与 UXR 系列示波器采用相同的 100M+ 门 CMOS ASIC，变身为“芯片上的示波器”。它的许多核心示波器功能都通过硬件实现，因此性能比以前提升了百倍以上，这些功能包括：

- 触发和波形绘制：**速度提高 200 倍**
- 眼图：**速度提高 50 倍**
- FFT 绘制：**速度提高 400 倍**
- 波形平均：**速度提高 120 倍**
- 等等！

在右侧的图像中，触发速率超过了每秒 200,000 个波形，如此快的速率意味着即使只有 0.02% 的脉冲包含矮脉冲，但在屏幕上也会转瞬即逝。快速触发让您更有可能看到偶发事件，无需采取无限余晖等常规方法，因此测试时间大大缩短。眼图绘制速度超过每秒 750,000 UI，只需短短几秒即可达到六西格玛 (标准偏差) 标准。下方 RTSA 的 FFT 绘图速度为每秒 400,000 次，即使遇到突发性的蓝牙数据也可以轻松捕获，而采用常规的 FFT (每秒波形绘制大约 1,000 次) 则几乎无法看到这些数据。



突发的蓝牙数据很难通过标准 FFT 持续捕获 (右图)，但在 RTSA 下则无所遁形 (左图)。

全新的故障猎人 (Fault Hunter) 功能也能节省大量测试时间

Test	Result	Mean	Std Dev	Acceptable Range	Run	View	Copy to Trig
Positive Glitch	Failed	34.8 ns	184 ps	> 17.3951 ns	Run	View	Copy to Trig
Negative Glitch	Passed	34.8 ns	9.32 ns	> 17.3951 ns	Run	View	Copy to Trig
Slow Rising Edge	Passed	11.1 ns	356 ps	< 12.2036 ns	Run	View	Copy to Trig
Slow Falling Edge	Passed	11.5 ns	378 ps	< 12.6759 ns	Run	View	Copy to Trig
Positive Runt	Failed	Low -359 mV : Hi 385 mV	9.19 mV	> -209.8 mV and < 237.0 mV	Run	View	Copy to Trig
Negative Runt	Passed	Low -359 mV : Hi 385 mV	9.19 mV	> -209.8 mV and < 237.0 mV	Run	View	Copy to Trig

Fault Hunter 是一款全新的创新专家系统，可用于数字系统的检验。它能够根据用户定义的准则自动评测信号的特征，从而迅速找出错误并保存下来供您查看。它非常灵活，您可以将测试持续时间设定在 60 秒到 48 小时之间。譬如，您可以在星期五下午设置好被测设备，让系统自动完成接下来的无数次测试。当您星期一早晨回来时，便可得到完整的测试报告并进行后续分析。

全面升级

您当前的项目需要 4 个通道，每个通道有 1 GHz 的分析带宽。但是，如果您的下一个项目需要 8 个通道，并且要求分析带宽为 6 GHz，该怎么办？如果还需要一台函数发生器呢？如果需要进行一致性测试呢？所有这些问题，可以全面升级的 Infiniium MXR 系列示波器都可以轻松解决。

Infiniium MXR 系列是世界上第一台可从 4 个模拟通道升级到 8 个模拟通道的台式示波器。除此之外，您在购买示波器后只需购买许可密钥，即可升级带宽、存储器、集成的设备、应用软件以及更多功能。无论您的需求如何变化，Infiniium MXR 系列都能伴随您实验室未来的需求一同成长，保护您的投资。

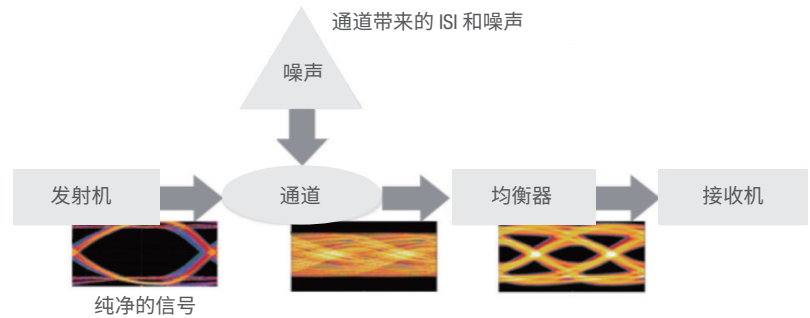
售后升级	型号
增加模拟带宽，最高 6 GHz	MXR2BW
增加模拟通道，从 4 个增加到 8 个	MXR28CH
增加存储器至 400 Mpts/ 通道	MXR2MEM
增加 RTSA 和 DDC 功能	MXR2RTSA
扩展射频频率范围至 6 GHz	MXR2FRE
增加 50 MHz 函数发生器	MXR2WAV
增加 16 个通道的 MSO	MXR2MSO



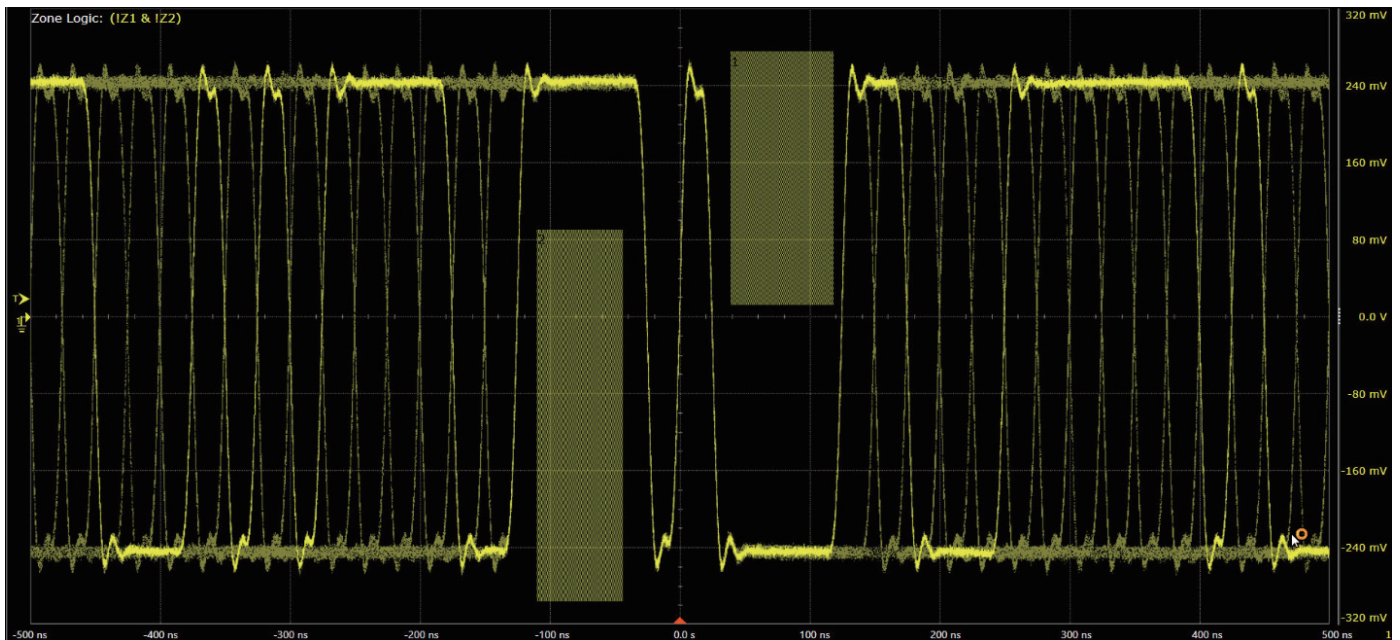
功能全面的测试应用软件

信号完整性测试

随着数据速率的提高，ISI、噪声和其他因素会导致从发射机到接收机的信号质量下降。在高数据速率和有损通道的共同影响下，在发射机上显示为打开的眼图在接收机上会显示为闭合。眼图的闭合程度变得越来越高，最终会导致严重的数据损伤和误码。如果能够分析并找到这些问题的根本原因，您就能开发出更完美的设计，从而加快产品上市速度，降低现场故障率。Infinium MXR 系列提供不同层次的应用软件，可以帮助您找到改进设计所需的答案。



InfiniiScan 高级触发和区域触发——D9010SCNA（可按此型号搜索技术资料）



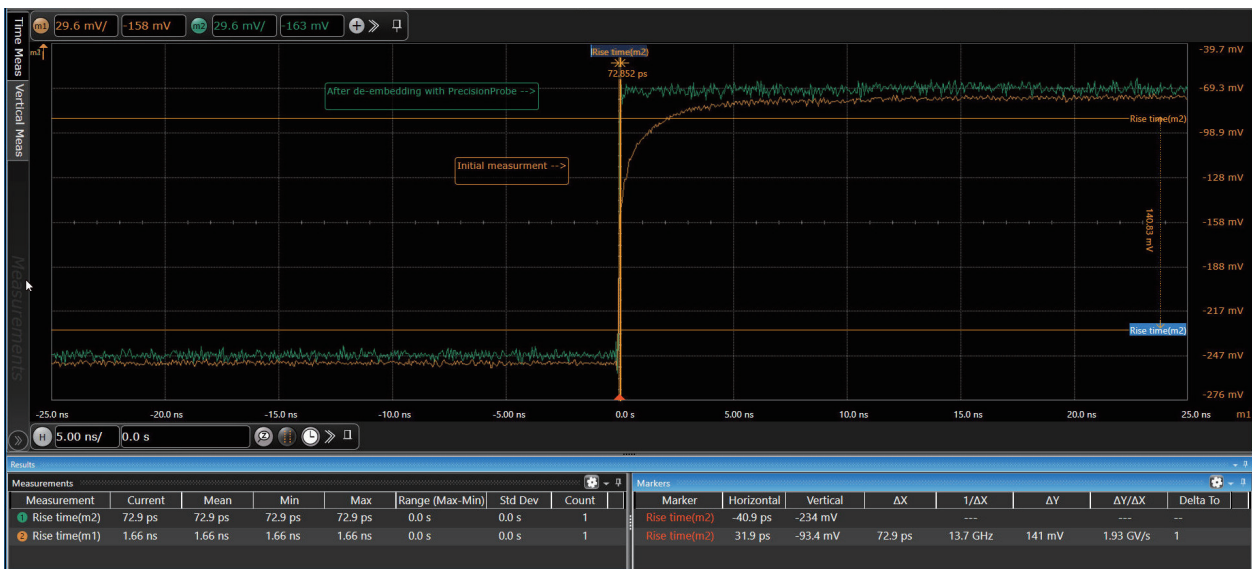
这款软件套件允许您创建三级触发来识别信号完整性问题，而单纯的硬件触发无法在电子设计中找到这样的问题。这款创新软件每秒可以扫描成千上万个采集的波形，帮助您隔离信号异常，节省宝贵的故障诊断时间。它可以让您在屏幕上绘制区域并设置信号必须命中或未命中进行触发，也可以基于测量参数结果进行触发。

垂直噪声、水平抖动和相位噪声分析——D9010JITA（可按此型号搜索技术资料）



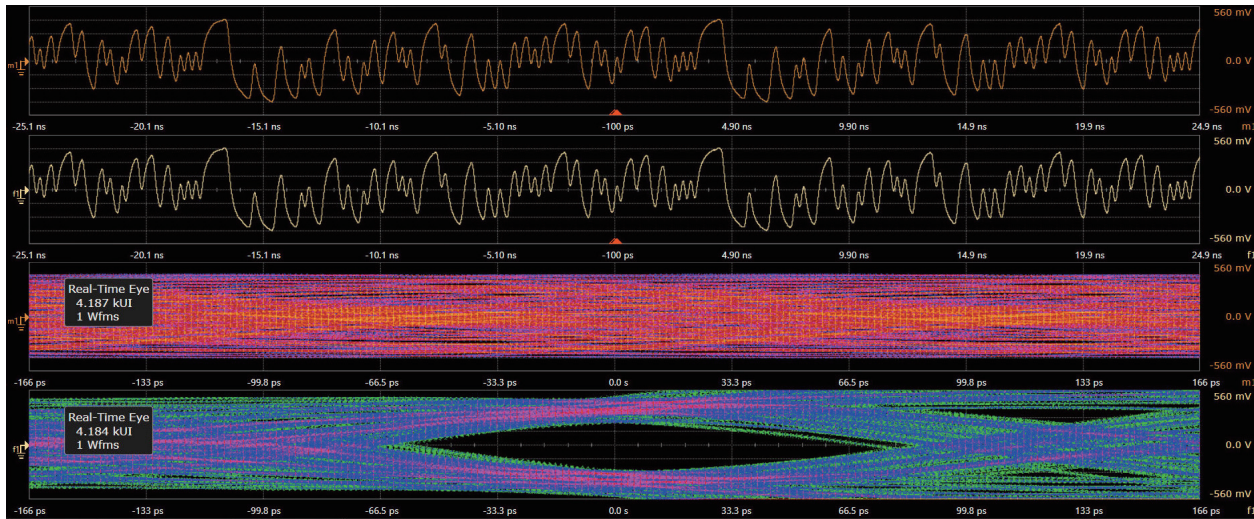
这款软件套件可在垂直（电压）和水平（时间）域中对高速数字接口进行高级的统计分析以及相位噪声分析。因此成为业界最完整的实时示波器抖动和噪声分析软件。

去嵌入——D9010DMBA（可按此型号搜索技术资料）



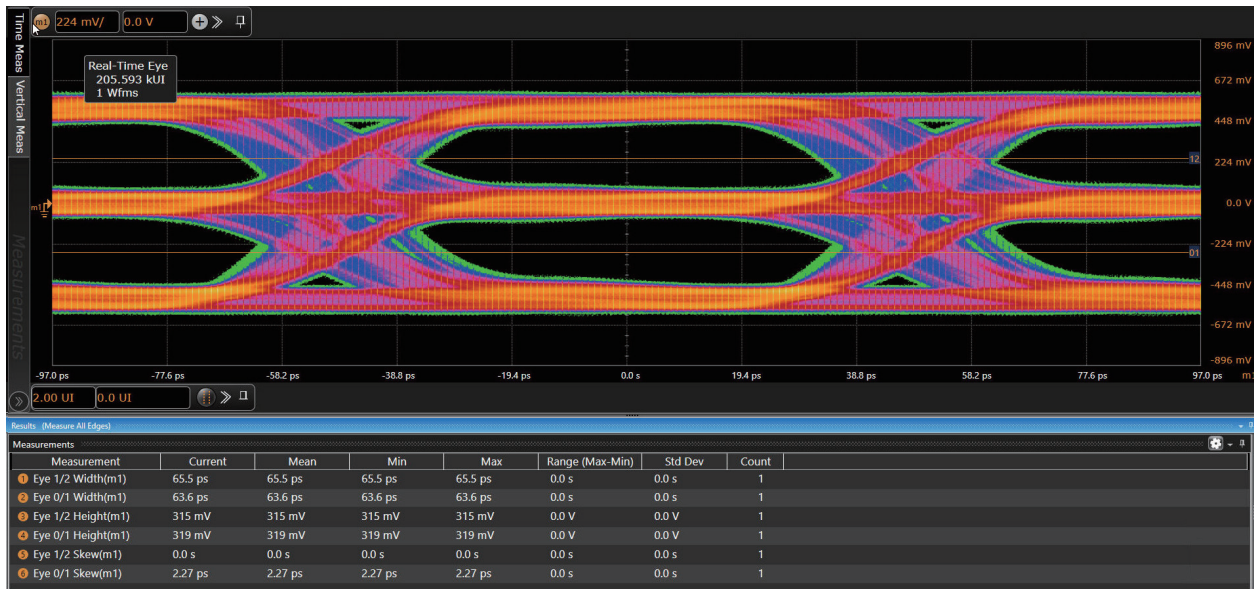
这款软件套件包括 PrecisionProbe 和 InfiniiSim Basic 两个选项，可以去除测试连接电缆和夹具对测量结果的影响。您可以使用 PrecisionProbe 表征探头、连接电缆或夹具的高频响应，并使用 InfiniiSim 建立这些响应的模型并从测量结果中去除。

均衡和串扰——D9020ASIA（可按此型号搜索技术资料）



这款软件套件适用于从事高速数字应用工作的工程师，在工作中经常遇到信号的眼图闭合问题。均衡、InfiniiSim 和串扰 / 电源完整性分析软件套件可以深入分析眼图闭合的原因以及让眼图重新打开的方法，同时还可以对结果进行仿真。

PAM-3 和 PAM-4 分析——D9010PAMA（可按此型号搜索技术资料）

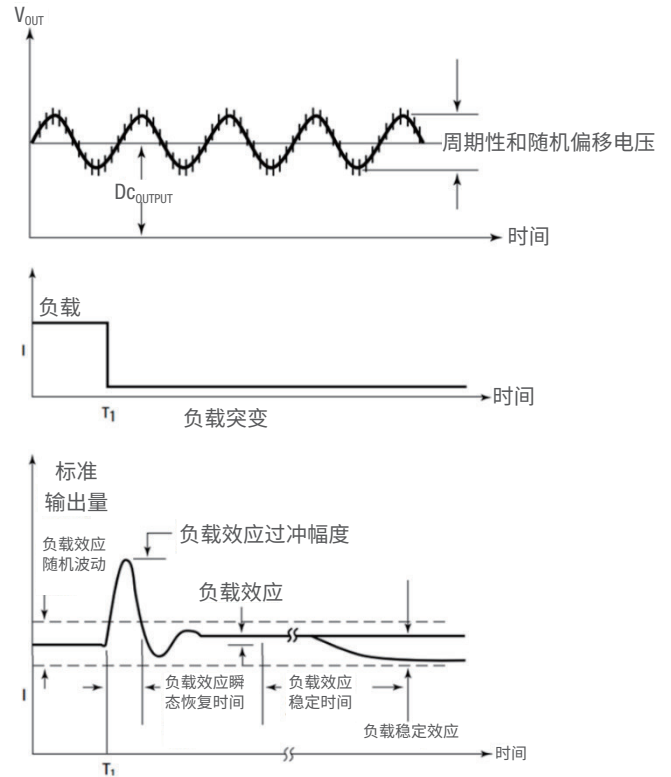


这款软件套件可以快速设置 PAM 编码信号的时钟恢复和测量参数。该软件还能精确设置 PAM 信号的各个阈值电平并渲染每个眼图。它还包含 BER/SER 测量和统计功能。

电源、电源轨和 PMIC 测试

现代电子产品的功能越来越丰富、结构更密集、工作频率更高，因此需要采用更低的电源电压。目前在许多设计中通常使用 3.3、1.8、1.5 甚至是 1.1 V 的直流电源——每种电源的波动容限都远远小于以前的产品。

电源引发的抖动 (PSIJ) 可能是数字系统中时钟和数据抖动的最大来源之一。类似地，直流电源上的噪声通常是由这些系统中时钟和数据信号跳变形成的开关电流引起的。您想不想通过一种相对简单的方法来确定系统数据抖动有多少是 PSIJ，直流电源上有多少噪声来自特定时钟、数据线或其他触发源？Infiniium MXR 系列就提供了可以执行此类测试的工具。



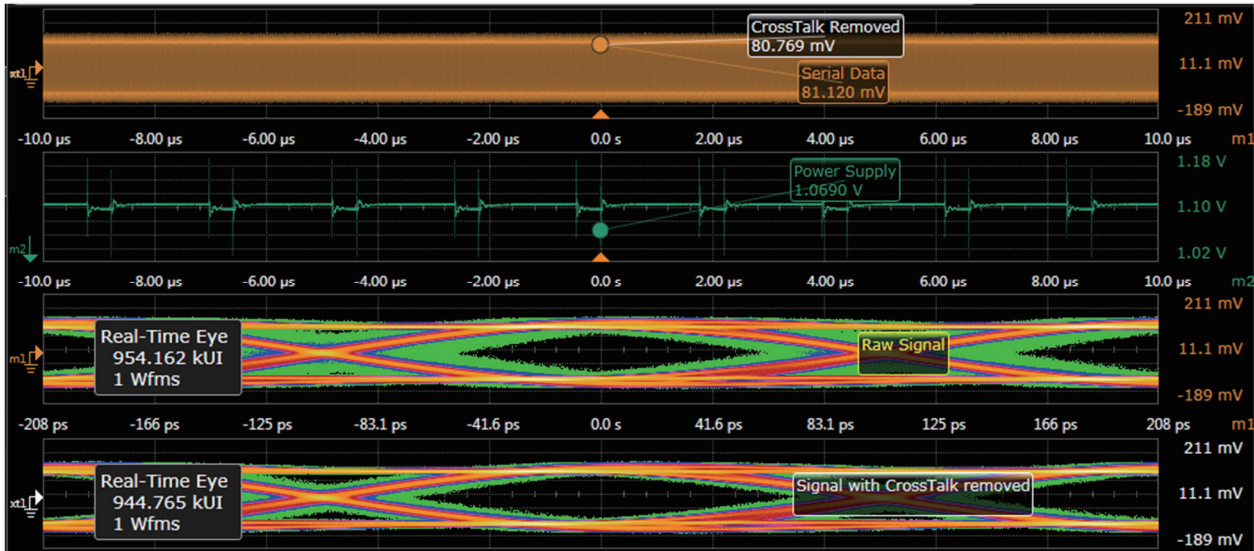
开关电源分析软件——D9010PWRA（可按此型号搜索技术资料）



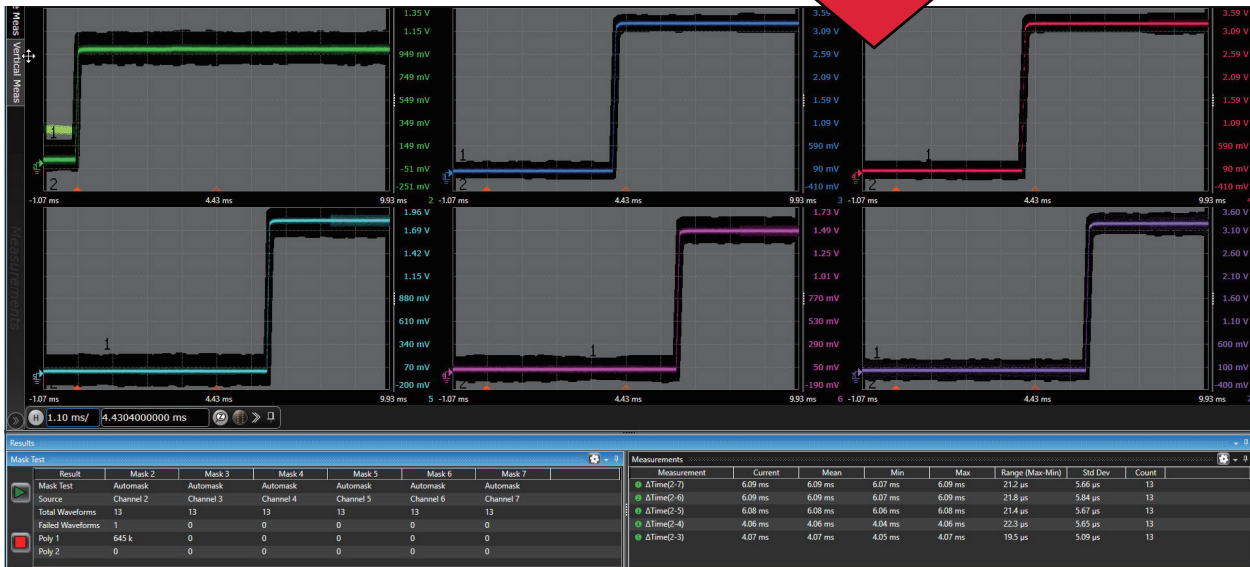
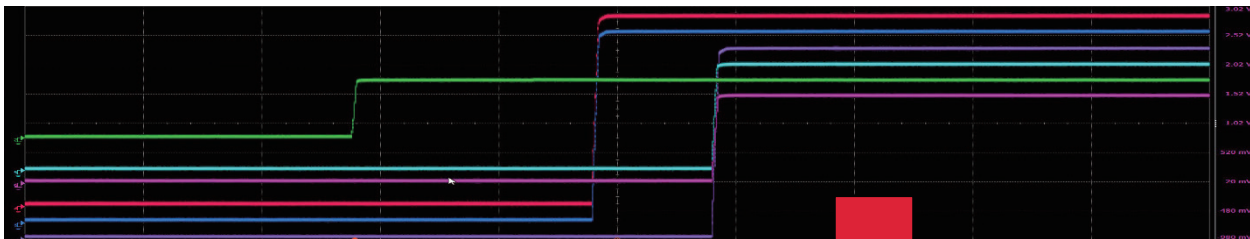
这款应用软件可通过输入分析、开关器件表征和输出分析来实现广泛的自动化的电源特性测量。它还包括重要的频率响应测量，例如电源抑制比 (PSRR) 和控制环路响应。

电源轨和 PMIC 完整性——D9010POWA（可按此型号搜索技术资料）

这款应用软件可用于分析电源引起的抖动或直流电源上的开关电流负载，无需进行仿真或复杂的建模即可分析被测器件内部不良的相互作用及其影响。它可以与 N7020A 或 N7024A 电源轨探头配合使用，为您提供更强大的电源完整性测量和分析。结合使用每个通道上的标准模板测试、自动增量时间测量以及灵活的用户界面，PMIC 分析变得比以往更加简单。

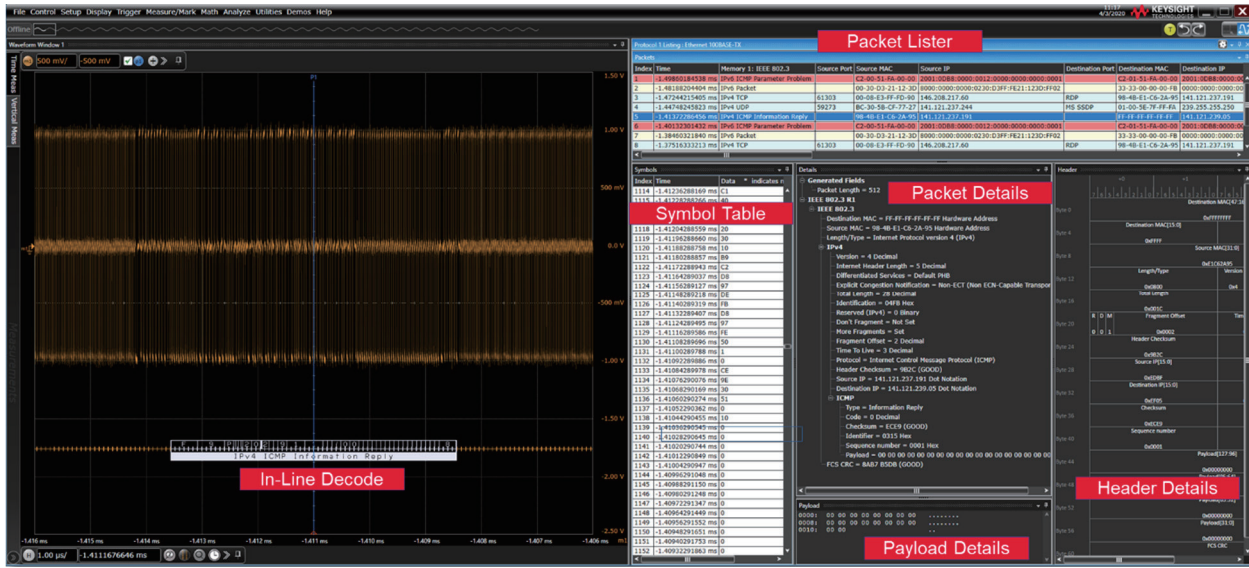


通过仿真电源降低噪声从而去除电源引起的串扰，我们可以获得张开度更大的眼图，从而实现更稳定可靠的数据传输。



通过将不同通道波形分置于不同网格并进行独立的模板测试，您可以在成千上万个启动周期中对这六个电源轨进行连续测试。

行业特定协议测试

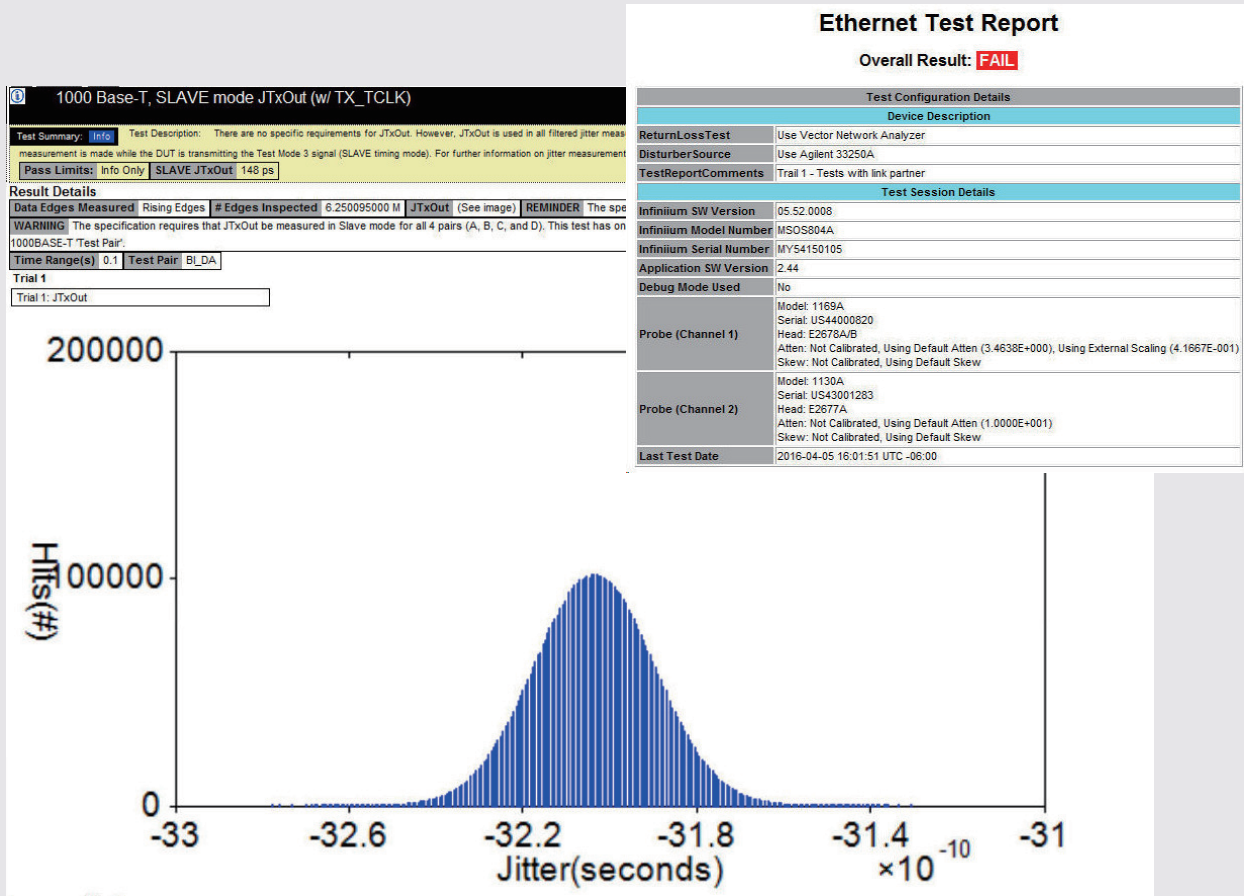


使用我们的协议触发和解码套件，您可以轻松调试和测试数字设计，并可访问关联到各种串行总线的一组丰富的集成式协议级触发。当选择了串行触发之后，示波器应用软件会启用示波器内部的专用实时触发硬件。硬件触发可以确保示波器在工作中不会错过任何触发事件。该硬件使用由示波器或数字通道采集的信号来重建协议帧，然后根据指定的协议级触发条件来检查这些协议帧，一旦符合条件便进行触发。

软件套件	描述	技术资料
低速串行	I ² C、SPI、四路 SPI、eSPI、四路 eSPI、RS232、UART、JTAG、I ² S、SVID、曼彻斯特	D9010LSSP
嵌入式系统相关	USB 1.x 和 2.0、10/100 Mb/s 以太网、USB-PD	D9010EMBP
低速汽车	CAN、LIN、CAN-FD、SENT	D9010AUTP
MIPI 低速	RFFE、I ³ C、SPMI	D9010MPLP
MIPI D-PHY	最高可解码 2.5 Gbps MIPI D-PHY (无 C-PHY)	D9010MCDP
军用	ARINC 429、MIL-STD 1553、SpaceWire	D9010MILP
高速汽车	100BASE-T1 车载以太网	D9020AUTP
USB	USB 1.x 和 2.0、eUSB2、超高速 USB (5 Gbit/s)	D9010USBP

灰色部分最晚将于 2020 年 11 月在 MXR 系列上提供 (可能会有变化)。这些部分目前已在所有其他 Infinium 平台上提供。

一致性测试



Infiniium MXR 系列示波器上的一致性测试应用软件让您能快捷、轻松地验证自己的设计是否符合行业标准。这些软件可以按照最新要求自动执行一致性测量任务，从而为您节省宝贵时间和成本。测试应用软件可提供简单易用的设置向导，并能生成包含裕量分析结果的综合报告。

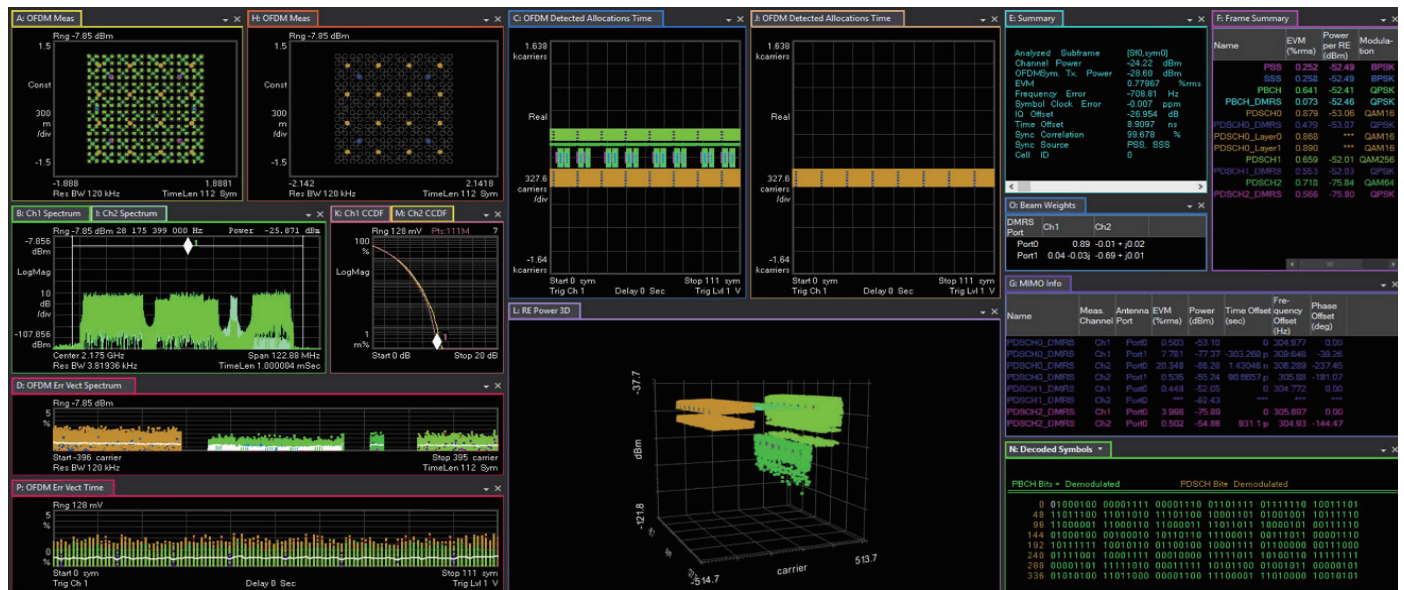
标准	描述	最小带宽	技术资料
USB 2.0	USB 2.0 发射机	2 GHz	D9010USBC
以太网	10M/100M/1GBASE-T 和高能效以太网	1 GHz	D9010ETHC
以太网	10G、MG Base-T、N-Base-T	4 GHz	D9010EBZC
车载以太网	1000BASE-T1 (IEEE 802.3pb)、100BASE-T1 (IEEE802.3bw 和 TC8)。Broad-R Reach	1 GHz	AE6910T
C-PHY	MIPI C-PHY, 最高 1.5 Gbps	6 GHz	D9010CPHC
D-PHY	MIPI D-PHY, 最高 1.5 Gbps (最高 CTS v1.2)	6 GHz	D9020DPHC

射频测试

Infiniium MXR 系列示波器在每个通道上都可使用数字下变频 (DDC)，不仅让射频测试变得更灵活，还可以降低测试成本，实现前所未有的测试性能。经过数字下变频的数据可以在屏幕上显示和测量，并在实时频谱分析仪 (RTSA) 模式下直观呈现，或是导出到 PathWave 矢量信号分析 (89600 VSA) 软件中做进一步测量。



技术指标	备注	选件
DDC 频宽	最高 2.16 GHz，所有通道	MXR2RTSA
DDC 中心频率	示波器最高频率 6.3 GHz，使用频率扩展	MXR2RTSA +MXR2FRE
RTSA 频宽	最高 160 MHz 最高 320 MHz	MXR2RTSA-160 MXR2RTSA-320
RTSA 中心频率	示波器最高频率 6.3 GHz，使用频率扩展	MXR2RTSA +MXR2FRE
DDC、RTSA 控制	频宽为全局设置，中心频率按每个通道分别设置	MXR2RTSA



使用 Infiniium Offline 软件远程分析、记录和共享数据 (D9010BSEO)

要了解设计的内部情况，您必须依靠示波器对其进行精确测试和分析。现在，您可以随时随地在电脑上查看、分析、共享和记录示波器测量结果。型号参见本文末尾部分的配置指南。您是否希望脱离示波器和目标系统进行额外的信号查看、分析和记录？现在，借助 Infiniium Offline，您可以得偿所愿。Infiniium Offline 与 Infiniium MXR 系列示波器上提供的软件具有相同的强大功能。您可以在示波器上捕获波形，将其保存到文件中，然后在 Infiniium Offline 软件中调用波形。除此之外，该应用程序还支持不同示波器厂商的多种常用波形格式。



了解是德科技实时示波器产品组合

过去 80 多年间，是德科技工程师一直致力于开发可靠且具有超强洞察力的产品。我们不断探索新方法，通过创新产品和测试解决方案来帮助您打造成功未来。我们提供的示波器解决方案从高性能型号到高性价比型号种类齐全，带宽跨越从 50 MHz 到 110 GHz 以上的宽广范围，能够满足您不断发展的需求。下面列出了我们的一部分产品组合，如需了解最新信息，请访问我们的网站。



产品系列：	1000 X 系列	3000T X 系列	MXR 系列	V 系列	Z 系列	UXR 系列
模拟通道	2 个或 4 个	2 个或 4 个	4 个或 8 个，可升级	4 个	4 个	1 个、2 个或 4 个，可升级
所有通道上的带宽	200 MHz	500 MHz	6 GHz	16 GHz	33 GHz	110 GHz
所有通道上的采样率	1 GSa/s	2.5 GSa/s	16 GSa/s	40 GSa/s	80 GSa/s	256 GSa/s
所有通道上的最大存储器深度	1 Mpts	4 Mpts	400 Mpts	2 Gpts	2 Gpts	2 Gpts
分辨率	8 位	8 位	10 位	8 位	8 位	10 位
时基精度	50 ppm	1.6 ppm	8 ppb	100 ppb	100 ppb	25 ppb
固有抖动	-	-	118 fs	100 fs	50 fs	25 fs
最低本底噪声 (1 mV/格)	-	113 μ V	43 μ V	210 μ V	410 μ V	150 μ V
最大 ENOB	-	-	9.0	6.6	-	6.8
逻辑分析	-	16 个通道	16 个通道	16 个通道	16 个通道	-
硬件波形绘制	支持	支持	支持	-	-	支持
显示屏	7 英寸 WVGA	8.5 英寸 WVGA	15.6 英寸全高清	12.1 英寸 XGA	12.1 英寸 XGA	15.4 英寸 XGA

性能指标

		模拟通道技术指标					
		MXR05xA	MXR10xA	MXR20xA	MXR25xA	MXR40xA	MXR60xA
带宽 (-3db)	50 Ω ^[1]	500 MHz	1 GHz	2 GHz	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz
	1 MΩ	500 MHz	500 MHz	500 MHz	500 MHz	500 MHz	500 MHz
典型上升时间 / 下降时间 ^[4]	10/90%	860 ps	430 ps	215 ps	172 ps	107.5 ps	71.7 ps
	20/80%	620 ps	310 ps	155 ps	124 ps	77.5 ps	51.7 ps
输入通道	4 个或 8 个模拟通道, 16 个数字通道 (选配)						
实时采样率	16 GSa/s, 所有模拟通道 ^[1]						
水平采样分辨率	62.5 ps (如果激活内插功能, 则除以内插系数)						
垂直分辨率 ^[3]	10 位, 高分辨率模式下最高 16 位						
实时波形刷新率	> 200,000 波形 / 秒						
存储器深度 ^[1]	标配	200 Mpts/ 通道, 所有通道					
	选配	400 Mpts/ 通道, 所有通道					
输入阻抗	50 Ω ^[1]	±3.5% (25 °C 时的典型值: ±1%)					
	1 MΩ	±1% (14 pF 典型值)					
输入灵敏度 ^[3]	50 Ω ^[1]	1 mV/ 格至 1 V/ 格					
	1 MΩ	1 mV/ 格至 5 V/ 格					
输入耦合	50 Ω ^[1]	直流					
	1 MΩ	直流、交流 (>11 Hz)					
带宽限制滤波器	模拟	20 MHz、200 MHz					
	数字 ^[5]	14.7 MHz 至示波器带宽, 按 0.1 递增。滤波器选项: 砖墙式、4 阶贝塞尔或带通滤波器					
最大输入电压	50 Ω	±5 V _{MAX} ^[1]					
	1 MΩ	30 V _{RMS} 或 ±40 V _{MAX} (直流 + V _{PEAK})					
	备注	探头技术可以用于测试更高的电压; 附带的 N2873A 10:1 探头支持 300 V _{RMS} 或 ±400 V _{MAX} (直流 + V _{PEAK})。无论是否有探头, 50 Ω 或 1 MΩ 路径上均不允许出现瞬态过电压。					
偏置范围	50 Ω ^[1]	≤55 mV/ 格: ±0.8 V					
		≤120 mV/ 格: ±1.6 V					
	1 MΩ	≤260 mV/ 格: ±3.2 V					
>260 mV/ 格: ±4 V							
偏置精度 ^{[1][3]}	50 Ω ^[1]	<10 mV/ 格: ±5 V					
		≤200 mV/ 格: ±20 V					
	1 MΩ	>200 mV/ 格: ±100 V					
动态范围 ^[6]	距屏幕中心 ±4 格						
直流增益精度 ^{[1][2][3]}	满量程的 ±2% (典型值为 ±1%)						
直流电压测量精度 ^[2]	双游标: ± [(直流增益精度) + (分辨率)]						
	单游标: ± [(直流增益精度) + (偏置精度) + (分辨率 / 2)]						
通道间隔离	直流至 6 GHz: 50 dB						

1. 表示可保证的技术指标, 其他为典型值。这些技术指标在仪器经过 30 分钟预热且在固化软件校准温度 ±5 °C 范围内时有效。输入阻抗在 V/ 格刻度经过调整以便在示波器显示屏上显示全部波形垂直参数值时有效。

2. 满量程定义为 8 个垂直格。在刻度 < 2 mV/ 格时使用放大功能, 满量程定义为 16 mV。在最佳采样率下进行测试。

3. 50 Ω 输入: 主要刻度设置为每格 5 mV、10 mV、20 mV、50 mV、100 mV、200 mV、500 mV、1 V。

1 MΩ 输入: 主要刻度设置为每格 5 mV、10 mV、20 mV、50 mV、100 mV、200 mV、500 mV、1 V、2 V、5 V。用于 10:1 探头, 垂直刻度值乘以 10。

4. 基于 “Tr=0.43/ 带宽” 公式进行 10/90 计算。基于 “Tr=0.31/ 带宽” 公式进行 20/80 计算。

5. 使用砖墙式滤波器时, 可以将带宽限值调整为示波器标称带宽。使用 4 阶贝塞尔滤波器时, 最大带宽限值大约是示波器标称带宽的 2/3。带通滤波器用于相位噪声分析应用软件中, 不适用于一般性用途。如果需要更多信息, 请联系是德科技。

高分辨率模式 (标配)		
分辨率位数	采样率	带宽 ^[1]
10	最高 16 GSa/s	最高 6 GHz
11	6.4 GSa/s	2.4 GHz
12	3.2 GSa/s	1.2 GHz
13	1.6 GSa/s	600 MHz
14	800 MSa/s	300 MHz
15	400 MSa/s	165 MHz
16	200 MSa/s	82.5 MHz
16	100 MSa/s	41.3 MHz
16	50 MSa/s	20.6 MHz

1. 最高可达指定带宽或示波器型号标称带宽，取两者中的较小值

垂直设置	50 Ω 输入时的本底噪声有效值 ($V_{RMS AC}$) (初始版本指标)							
	20 MHz ^[1]	200 MHz ^[1]	500 MHz ^[1]	1 GHz ^[1]	2 GHz ^[1]	2.5 GHz	4 GHz	6 GHz
1、2 mV/ 格	43 μV	59 μV	63 μV	73 μV	91 μV	100 μV	132 μV	193 μV
5 mV/ 格	40 μV	61 μV	70 μV	81 μV	102 μV	112 μV	149 μV	216 μV
10 mV/ 格	46 μV	69 μV	81 μV	99 μV	131 μV	144 μV	189 μV	251 μV
20 mV/ 格	59 μV	99 μV	122 μV	156 μV	209 μV	233 μV	297 μV	401 μV
50 mV/ 格	210 μV	278 μV	328 μV	401 μV	520 μV	569 μV	719 μV	971 μV
100 mV/ 格	452 μV	582 μV	681 μV	821 μV	1.06 mV	1.17 mV	1.46 mV	2.03 mV
1 V/ 格	2.95 mV	4.10 mV	5.07 mV	6.33 mV	8.4 mV	9.31 mV	11.91 mV	16.26 mV

1. 高分辨率用于 2 GHz 及以下带宽。

50 Ω 输入、50 mV/ 格时的 ENOB (初始版本指标)											
20 MHz	200 MHz	250 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz	2 GHz	2.5 GHz	3 GHz	4 GHz	5 GHz	6 GHz
9.0	8.5	8.4	8.3	8.2	8.0	7.6	7.5	7.4	7.2	7.1	6.8

Infiniium MXR 系列上的高分辨率模式工作原理与以往其他示波器不一样。以前，示波器会自动设置高分辨率位数，无需用户控制；而现在，您可以选择 ADC 位数或系统带宽，然后让示波器围绕这个值进行优化。也就是说，除非您提出明确要求，否则数据的分辨率不会改变。ADC 分辨率和带宽限制滤波器互相适配，得出尽量准确的测量结果。

所有 Infiniium MXR 系列示波器在出厂前均校准至 6 GHz，并利用砖墙式滤波器实现每种型号的带宽。因此，在使用内置的全局带宽限制功能时，上述本底噪声和 ENOB 数据适用于从 20 MHz 到示波器型号标称值的所有带宽。

模拟通道技术指标（水平）

采集模式	常规采样	可使用最多 32 点 sin(x)/x 插值进行顺序采样
	平均	2 到 1,048,575 个采集波形平均, 最高 12,000 个波形平均 / 秒 (硬件加速)
	峰值检测	以 16 GSa/s 的速度过采样, 保存最低和最高电压值, 以便检测毛刺或混叠
	分段存储	存储触发点后满足条件的最多 5,205 个采集波形
	历史模式	存储过去最多 1,024 个采集波形
	滚动模式	从右到左在显示屏上滚动显示波形
时基范围	滚动模式	50 ms/ 格至 1000 s/ 格
	其他模式	5 ps/ 格至 200 s/ 格
	放大窗口	1 ps/ 格至当前主时间刻度设置
水平位置范围		0 s 至 ±200 s, 连续可调
水平位置分辨率	主窗口	40 fs (屏幕上波形水平位置的粒度)
	放大窗口	8 fs
偏移校正范围		±1 ms, 按 100 fs 递增
时间刻度精度 ^{[1][7]}		± (8 ppb 初始值 + 75 ppb/ 年化率)
通道内固有抖动, 4 个通道 ^{[3][5]}	100 ns/ 格	118 fsRMS
	1 μs/ 格	130 fsRMS
	10 μs/ 格	140 fsRMS
	100 μs/ 格	145 fsRMS
	1 ms/ 格	155 fsRMS (借助外部参考可达到 120 fsRMS)
通道内固有抖动, 8 个通道 ^{[3][5]}	100 ns/ 格	150 fsRMS
	1 μs/ 格	156 fsRMS
	10 μs/ 格	172 fsRMS
	100 μs/ 格	175 fsRMS
	1 ms/ 格	181 fsRMS (借助外部参考可达到 161 fsRMS)
通道间固有抖动 ^[3]		100 fsRMS
通道间偏移漂移 ^{[3][6]}		<500 fsMAX

$$\text{时间间隔误差: } \sqrt{\left(\frac{\text{本底噪声}}{\text{转换速率}}\right)^2 + (\text{固有抖动})^2}$$

通道内抖动
测量本底^{[2][3]}

$$\text{周期性: } \sqrt{2} \times \sqrt{\left(\frac{\text{本底噪声}}{\text{转换速率}}\right)^2 + (\text{固有抖动})^2}$$

$$\text{周期间抖动 / N 个周
期抖动: } \sqrt{3} \times \sqrt{\left(\frac{\text{本底噪声}}{\text{转换速率}}\right)^2 + (\text{固有抖动})^2}$$

通道间抖动测量本底^{[2][3][4]}

$$\sqrt{\left(\frac{\text{时间间隔}}{\text{误差 (边沿 1)}}\right)^2 + \left(\frac{\text{时间间隔}}{\text{误差 (边沿 2)}}\right)^2 + \left(\frac{\text{通道间固有抖动}}{\text{固有抖动}}\right)^2}$$

增量时间测量精度^{[2][3][4][8][9]}

$$\text{通道内 } \pm \left[\frac{5}{n} \times \sqrt{\left[\frac{\text{时间间隔}}{\text{误差 (边沿 1)}}\right]^2 + \left[\frac{\text{时间间隔}}{\text{误差 (边沿 2)}}\right]^2} + \left(\frac{\text{时间刻度}}{\text{精度}}\right) \times (\text{增量}) \right]$$

$$\text{通道间 } \pm \left[\frac{5}{n} \times \sqrt{\left[\frac{\text{时间间隔}}{\text{误差 (边沿 1)}}\right]^2 + \left[\frac{\text{时间间隔}}{\text{误差 (边沿 2)}}\right]^2 + [\text{通道间固有抖动}]^2} + \left(\frac{\text{时间刻度}}{\text{精度}}\right) \times (\text{增量}) + (\text{通道间偏移漂移}) \right]$$

1. 表示可保证的技术指标, 其他为典型值。这些技术指标在仪器经过 30 分钟预热且在固化软件校准温度 ±5 °C 范围内时有效。
2. 最大采样率。本底噪声和转换速率在靠近信号中心的固定电压测量阈值处确定。显示的信号未经过垂直限幅。正弦波转换速率 = (峰值信号幅度) × 2πf, 快速步进转换速率 ≈ (10% 至 90% 的上升时间)。
3. 通道内 = 同一通道的两个边沿, 通道间 = 不同通道的两个边沿。
4. 在测量前对示波器通道和信号互连进行了偏移校正。
5. 使用 Wenzel 501-04608A 10 MHz 参考时钟测得的外部时基参考值。在时间间隔误差公式中, 固有抖动值由采集时间范围决定; 在所有双边沿公式中, 固有抖动值由两个边沿之间的增量时间决定。
6. ±5 °C 温度变化导致的通道间偏移。
7. 初始 = 出厂时或用户校准后。
8. 读数是显示的增量时间测量精度测量值。不得将增量时间测量精度公式中列出的时间刻度精度值翻倍。
9. “n” 表示取平均次数的平方根; 例如 n = 1 表示没有取平均, n = 16 表示取 256 次平均。取平均可实现更精确的增量时间测量精度。

模拟通道触发

触发源	所有模拟通道、辅助输入、电源线输入上的边沿触发 下述其他触发操作
最大边沿触发频率 (50 Ω)	6 GHz
触发电平范围	距屏幕中心 ±4 格 (辅助: ±5 V, 最大输入 5VPP)
触发灵敏度	模拟通道: 见下表 辅助触发输入: 200 mVPP, 直流至 3 GHz
触发释抑时间范围	25 ns 至 10 s (固定或随机)
触发耦合	直流、交流、低频抑制 (50 kHz HPF)、高频抑制 (50 kHz LPF)
扫描模式	自动扫描、触发扫描、单次扫描
触发抖动	4 通道型号: 523 fsRMS 8 通道型号: 531 fsRMS
重新准备触发所需的最短时间	<5 us

触发边沿灵敏度, 模拟通道 (初始版本指标)

带宽 (硬件或软件限值)	20 MHz	200 MHz	1 GHz	2.5 GHz	>2.5 GHz
1 MΩ 路径	< 5 mV/ 格	< 0.7 格	< 1.0 格	距带宽限值 (500 MHz) < 1.4 格	
	≥ 5 mV/ 格	< 0.3 格	< 0.5 格	距带宽限值 (500 MHz) < 0.8 格	
50 Ω 路径	< 5 mV/ 格	< 0.15 格	< 0.2 格	< 0.3 格	< 0.45 格
	≥ 5 mV/ 格	0 格	0 格	0 格	< 0.1 格

数字通道技术指标 (选配)

模拟带宽	300 MHz
最大采样率	8 GSa/s, 所有通道
最大存储器深度	8 GSa/s 时: 250 Mpts/ 通道 8 GSa/s 以下时: 125 Mpts/ 通道
最小可探测毛刺	2 ns
最大输入电压	±40 V _{PEAK}
输入动态范围	阈值 ± 10 V
最小输入电压摆动	500 mV _{PP}
输入阻抗	在探头前端为 100 kΩ ± 2% (~ 8 pF)
分辨率	1 位
通道间偏移	200 ps (典型值)
阈值选择	TTL、CMOS (5.0 V、3.3 V、2.5 V)、ECL、PECL、用户自定义 (±8 V, 以 10 mV 递增)
阈值精度	± (100 mV + 阈值设置值的 3%)

可用触发类型（标配，另有说明的除外）

触发类型	可用通道	描述
边沿	通道 1-8、数字通道、 线路、辅助	当遇到任意通道或辅助输入的触发器上的指定边沿（上升、下降或两者交替）和电压电平时进行触发。
边沿跳变	通道 1-4	当遇到在指定时间内或外跨越两个电压电平的上升沿或下降沿时进行触发。边沿跳变设置最小为 75 ps
边沿到边沿（时间）	通道 1-4，数字通道	触发由边沿来决定。在 1.5 ns 至 20 s 的指定时延后，再遇到任何一个选定输入的上升沿或下降沿将会触发
边沿到边沿（事件）	通道 1-4，数字通道	触发由边沿来决定。在 1 至 65,000,000,000 个上升沿或下降沿的指定时延后，再遇到任何一个选定输入的上升沿或下降沿将会触发
脉宽	通道 1-4，数字通道	指定脉冲宽度和极性，当波形中的脉冲脉宽大于或小于指定值时进行触发。触发脉冲最窄为 75 ps。脉宽设置范围为 75 ps 至 20 s。触发点可以配置为“脉冲结束”或“超时”
毛刺	通道 1-8，数字通道	指定毛刺宽度（小于最窄脉宽）和极性，在遇到毛刺时进行触发。触发毛刺最窄为 50 ps。毛刺设置范围：< 75 ps 至 < 10 s
矮脉冲	通道 1-4	当脉冲超过一个阈值但未能超过另一个阈值时进行触发。可限定时间，最短设置为 75 ps
超时	通道 1-4，数字通道	当波形电压高于电平控制功能所指定电压的时间过长（高过长），或当波形电压低于电平控制功能所指定电压的时间过长（低过长），或当波形未超过电平电压的时间过长（不变过长）时触发示波器。超时设置范围为 75 ps 至 20 s。
码型 / 状态	通道 1-4，数字通道	通过在输入通道上查找指定的码型或码型与边沿（状态）来识别触发条件
建立 / 保持	通道 1-4	在违反建立时间、保持时间或同时违反两者时进行触发。建立时间范围为 75 ps 至 20 s，保持时间范围为 75 ps 至 100 ns。
窗口	通道 1-4	指定电压范围，在遇到波形超出此范围、进入此范围、在此范围外停留时间太长或太短，或在此范围内停留时间太长或太短时进行触发。设置范围为 75 ps 至 20 s。
协议	与总线有关	在基于协议的数据中的某些数据包或码型上进行触发。 <i>需要协议触发 / 解码选项，如 D9010LSSP</i>
通用协议	通道 1-8	在速度高达 6 Gbps、码型长达 80 比特的 NRZ 或 8b/10b 编码数据上进行软件触发。支持多种时钟数据恢复方法，包括恒定频率、一阶 PLL、二阶 PLL、显式时钟、显式一阶 PLL、显式二阶 PLL、光纤通道、FlexRay 接收机、FlexRay 发射机
猝发脉冲	通道 1-4	在 1.5 ns 至 20 s 空闲时间后发生的猝发脉冲的第 N 个边沿上进行触发。
第 N 个边沿	通道 1-8	在第 N 个边沿上进行触发
OR' d 边沿	通道 1-4	通过在最多四个通道上查找选定的边沿来识别触发条件
InfiniiScan 区域	通道 1-8	在最多 8 个用户绘制的区域上进行限定触发。用户可指定每个区域“必须交叉”或“不得交叉”。可以在多个模拟通道上绘制区域，并使用布尔逻辑进行合并。 <i>需要选项 D9010SCNA</i>
测量限值	通道 1-8、数字通道、 线路、辅助	根据测量值的结果进行软件触发。譬如，测量“时间间隔误差 (TIE)”时，InfiniiScan 可根据特定的 TIE 值进行触发。 <i>需要选项 D9010SCNA</i>
非单调边沿	通道 1-8	在非单调边沿上进行软件触发。通过设置滞后值来指定非单调边沿。 <i>需要选项 D9010SCNA</i>

故障猎人 (Fault Hunter) (标配)

自动设定	对输入信号进行 30 秒统计测量分析
结果信息	测试不合格结果会自动保存到存储器中。可以复制故障条件再次进行触发，做进一步测试。
测试结果	自动识别常见的数字信号错误：正毛刺、负毛刺、缓慢的上升沿、缓慢的下降沿、正矮脉冲、负矮脉冲

测量 (标配, 另有说明的除外)

一次最多测量	在主波形窗口、放大窗口区域或选通函数 (最多 16 个选通运算函数) 为 20
最高速率	>300,000 次测量 / 秒 (无论测量多少次, 都激活“测量全部边沿”)
电压 (模拟通道)	幅度、平均值、基准、交叉点、最大值、最小值、过冲和前冲 (以百分比或电压表示)、Vpp 对比度、峰峰值、脉冲 (幅度、底部、顶部)、RMS、顶部、阈值 (下、中、上)、电压 @ 时间
时间 (模拟通道)	上升时间、下降时间、周期、频率、脉宽 (+/-)、占空比、TMIN、TMAX、交叉点时间、增量时间、脉冲计数、突发脉冲 (宽度、周期、间隔)、建立 / 保持时间
时间 (数字通道)	周期、频率、脉宽 (+/-)、占空比、增量时间
混合 (模拟通道)	面积、转换速率、充电量。需要 N282xA 探头
频域	FFT 频率和幅度、通道功率、功率谱密度、占用带宽
电平限定	仅在其他输入信号电平条件为真时才进行时序测量。可以使用测量中未涉及的任意通道电平条件来限定所有时序测量。需要 D9010SCNA
眼图	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 >750,000 UI/秒 (指激活硬件加速时的眼图测量速度,)
统计模式	平均值、标准偏差、最小值、最大值、计数

数学运算 (标配, 另有说明的除外)

运算源	任何模拟或数字通道、波形存储器数据或其他数学函数	
一次最多支持数学函数	16	
函数	数学运算	加、减、乘、除、FFT (幅度和相位)、绝对值、平均值、共模、时延、微分、积分、倒数、最大值、最小值、平方、平方根
	滤波器	高通滤波器、低通滤波器、平滑滤波器
	可视化分析函数	AM 调制解调、总线图、包络、选通、直方图、码型平均、测量日志、测量趋势、放大 / 复制、XY 模式 (由 Z 限定)
		预先安装的脚本: Butterworth、FIR、LFE、实时眼图和平方根和
FFT	MATLAB	用户自定义: 将输入源数据传输给您创建的 MATLAB 脚本进行处理, 然后将处理后的数据传回 Infiniium, 以函数形式显示。 需要 MATLAB 许可证
	量程	直流至奈奎斯特频率
	水平刻度	线性、对数
	垂直单位	dBm、dBmV、dBuV、VRMS、W
	控制设置	起始和终止频率、频宽和中心频率、分辨率带宽
直方图	峰值检测	自动查找并标注最多 25 个用户定义功率电平的峰值
	窗口	平顶、矩形、汉宁 (Hanning)、布莱克曼·哈里斯 (Blackman Harris)、汉明 (Hamming)
	信号源	任意被测波形或测量项目
	方向	水平 (时序和抖动) 或垂直 (噪声和幅度)
	测量	峰峰值、最小值、最大值、平均值、中值、众数、标准偏差、平均值 $\pm 1\sigma/2\sigma/3\sigma$ 、总命中数、峰值 (命中最多的区域)、分段 (bin) 宽度、FWHM (在最大值一半时的直方图宽度)

函数发生器（选配，技术指标为典型值，将来会推出任意模式）

输出	连接器	BNC, 后面板
	电压范围, 50 Ω	1 mV _{pp} ^[1 9] 至 5 V _{pp} ^[2 10]
	电压范围, 1 MΩ	2 mV _{pp} ^[1 9] 至 10 V _{pp} ^[2 10]
	预设置	TTL、CMOS (5 V)、COMS (3.3 V)、CMOS (2.5 V)、ECL
	垂直分辨率	100 μV
	垂直精度	2% (< 1 kHz)
	频率分辨率 ^[3 8]	12.5 mHz
	频率精度 ^[4 7]	方波 / 脉冲: 1 ppm (f ≥ 8 kHz)、[f/25000] ppm (f < 8 kHz) 其他波形: 1 ppm (f ≥ 5 kHz)、3 ppm (f < 5 kHz)
	模式	正常、单次 (除方波、脉冲、噪声、直流外的所有其他波形)
	波形	直流、正弦波、方波、脉冲、三角波 / 斜波、噪声、sinc、指数上升 / 下降、心电波、高斯脉冲、PRBS
	保护	过载自动禁用输出
	隔离	不提供, 主输出 BNC 连接器接地
	直流偏置	量程
分辨率		100 μV 或 3 位数, 取两者中的较大值
精度		波形模式: 偏置设置值的 ± 1.5% ± 幅度的 ± 1% ± 1 mV 直流模式: 偏置设置值的 ± 1.5% ± 3 mV
正弦波	频率范围	12.5 MHz 至 50 MHz
	幅度平坦度	± 0.5 dB (≤20 MHz), ± 1 dB (>20 MHz)
	谐波失真	谐波失真: -40 dBc ^[5 1]
	无杂散动态范围	杂散 (无谐波): -40 dBc ^[6 2]
	总谐波失真	1% ^[7 3]
	信噪比	40 dB ^[8 4]
方波 / 脉冲	频率范围	频率范围: 0.0125 Hz 至 20 MHz
	占空比	占空比: 20% 至 80%, 分辨率为 1% 或 1 ns, 取两者中的较大值
	脉宽	脉宽: 最小值 10 ns, 分辨率为 1 ns ^[9 5]
	上升时间 / 下降时间	上升时间 / 下降时间: 9 ns (10% 至 90%)
	过冲	过冲: < 4%
	非对称性 (50% 直流)	±1% ± 5 ns
	抖动 (TIE RMS)	100ps ^[10 6]
三角波 (斜波)	频率范围	12.5 mHz 至 200 kHz
	线性度	0.01
	对称性	0 至 100%, 分辨率为 1%
噪声	带宽	40 MHz
正弦抽样函数 (Sine Cardinal/Sinc)	频率范围	12.5 mHz 至 1.0 MHz
指数上升 / 下降	频率范围	12.5 mHz 至 10.0 MHz
心电波	频率范围	12.5 mHz 至 200.0 kHz
高斯脉冲	频率范围	12.5 mHz 至 5.0 MHz
PRBS	码型长度	2 ⁷ 、2 ¹⁵ 、2 ²³ 、2 ³¹
	比特率	100 bps 至 40 Mbps (200 MHz 的速度除以整数倍)
	编码	NRZ

	类型	AM、FM、FSK	
	载波	正弦波、斜波、正弦 Cardinal、指数上升、指数下降和心波	
	来源	内部（无外部调制能力）	
调制	AM	形状	正弦波、方波、斜波
		频率	1 Hz 至 20 kHz
		深度	0% 至 100%
	FM	形状	正弦波、方波、斜波
		频率	1 Hz 至 20 kHz
		最小载波	10 Hz
	FSK	偏差	1 Hz 至载波频率或 (2e12 / 载波频率), 取两者中的较小值
		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

1. 如果 | 直流 + 交流峰值 | $\geq 400\text{mV}$, 最小值为 10 mV_{pp} (1M Ω) / 5 mV_{pp} (50 Ω)
2. 高斯波形的最大值为 8 V_{pp} (1 M Ω) / 4 V_{pp} (50 Ω)
3. 对于 < 8 kHz 的方波和脉冲波形, 分辨率 = 频率 / 25000 Hz
4. 在适用情况下包含 (添加) 外部参考时钟频率误差
5. 适用于负载为 50 Ω 负载且在 50 MHz 时 $\leq 1\text{ V}_{pp}$ 、在 40 MHz 时 $\leq 2\text{ V}_{pp}$ 、在 $\leq 30\text{ MHz}$ 时 $\leq 5\text{ V}_{pp}$ 的幅度
6. 适用于负载为 50 Ω 且 $\geq 5\text{ mVPP}$ 的幅度
7. 适用于负载为 50 Ω 且在 50 MHz 时 $\leq 1\text{ V}_{pp}$ 、在 40 MHz 时 $\leq 2\text{ V}_{pp}$ 、在 $\leq 30\text{ MHz}$ 时 $\leq 5\text{ V}_{pp}$ 的幅度
8. $\geq 35\text{ mVPP}$, 0V 偏置, 50 Ω 负载
9. 频率 < 8 kHz 时为 5 nS
10. 负载为 50 Ω 时幅度 $\geq 20\text{ mVPP}$

数字电压表 (标配, 技术指标为典型值)

功能	交流 _{有效值} 、直流、直流 _{有效值}
分辨率	4 位
测量速率	100 次 / 秒
自动量程	自动调整垂直放大刻度, 以最大程度地扩大测量动态范围
量程表	以图形方式显示最新的测量结果和之前 3 秒内的极值

计数器 / 累加器 (标配, 技术指标为典型值)

可用的计数器	两个通用计数器 (通道 1-4), 一个触发限定计数器 (触发通道)	
测量	频率、周期、累加	
分辨率	通用:	5 至 10 位
	触发限定:	5 至 8 位
精度	$\pm(8\text{ ppb 初始值} \pm 75\text{ ppb/ 年老化率})$	
不确定度	± 0.1 位	
最小脉宽	75 ps ^[1]	
最高频率	通用:	6 GHz
	触发限定:	1/(触发释抑时间)
累加器	计数器规格:	64 位
	边沿:	上升或下降

1. 适用于跳变时间 < 10 ns 的信号

数字下变频 (选配)

中心频率	0 Hz 至示波器带宽 0 Hz 至 6 GHz, 使用频率扩展 (参考如下频率扩展选项描述)
可用频宽	40 MHz、80 MHz、160 MHz、320 MHz、640 MHz、1.2 GHz、2 GHz
每通道控制	全部 4 个或 8 个通道均可使用 2 GHz 频宽 所有通道的频宽相同, 但中心频率可能各不相同 每个通道都可以存储 IQ 数据, 以便通过 Keysight VSA (89600) 或 MATLAB (N6171A) 进行分析

实时频谱分析 (选配)

中心频率	0 Hz 至示波器带宽 0 Hz 至 6 GHz, 使用频率扩展 (参考如下频率扩展选项描述)
可用频宽 ^[1]	40、80、160 或 320 MHz。通道 1-4 和通道 5-8 的 RTSA 总频宽分别为 320 MHz。 示例: 通道 1、5 打开的频宽为 320 MHz; 通道 1、2、5、6 打开的频宽为 160 MHz; 通道 1 至 8 同时打开的频宽为 80 MHz
每通道控制	所有通道的频宽相同, 但中心频率可能各不相同

1. 在单个通道上实现 320 MHz 频宽需要使用 320 MHz 选项。

频率扩展 (选配)

对于 RTSA 和 DDC 选项, 允许任意带宽型号使用最高 6 GHz 的中心频率。

前端和射频性能 (初始版本指标)

灵敏度 / 噪声密度 ^[1]	-160 dBm/Hz
噪声系数 ^[1]	14 dB
信噪比 / 动态范围 ^[2]	108 dB
绝对幅度精度	±1 dB (0 至 7.5 GHz)
线性相位偏移	±7° (0 至 7.5 GHz)
相位噪声 (1 GHz 时)	10 kHz 频偏 -121 dBc/Hz 100 kHz 频偏 -122 dBc/Hz
EVM ^[3]	-47 dB (0.47%)
SFDR ^[4]	71 dB
谐波失真 ^[4]	二阶 -65 dBc 三阶 -47 dBc
双音频 TOI 点	+21.5 dBm
输入匹配 (0 至 6 GHz)	-14 dB, 1.5 VSWR

1. 在 1 mV/格、-38 dBm、1.0001 GHz 中心频率、500 kHz 频宽和 3 kHz RBW 设置下进行测试。

2. 在 0 dBm 1 GHz 输入载波、0 dBm 示波器输入范围设置下进行测试。1 GHz 中心频率、100 MHz 频宽、1 kHz RBW, 在距离中心频率 +20 MHz 处测得。

3. 在 802.121 2.4 GHz 载波、20 MHz 带宽、64 QAM 设置下进行测试。

4. 在 1 GHz、输入端 0 dBm 信号、3 GHz 中心频率的 FFT、5 GHz 扫宽、100 kHz RBW 设置下进行测试。

显示屏

大小	15.6 英寸电容式多点触控
分辨率	全高清 (1920x1080)
标注	最多 100 个, 浮动或固定
波形窗口分格	最多 16 个
窗口	最多 8 个波形窗口
波形模式	连接的样本 (sin(x)/x 内插或直线)、纯点
余晖模式	无限、可变、色度分级

计算机系统

操作系统	Windows 10
CPU	英特尔酷睿 i5-6500, 3.2 GHz
系统内存	8 GB
硬盘	500 GB 可拆卸固态硬盘, 可升级至 1 TB 固态硬盘, 二者均可额外提供
外设	提供 USB 光电鼠标和全尺寸键盘
LXI 兼容性	C 级

输入 / 输出

LAN (局域网)	RJ-45 连接器, 支持 10/100/1000Base-T。激活通过网络浏览器实施的远程控制、电子邮件触发、数据 / 文件传输和网络打印 (支持最高 80 MB/s 的数据卸载)
USB	4 个 USB 2.0 主机端口 (前面板 2 个, 侧面板 2 个)、2 个 USB 3.0 主机端口 (侧面板)、1 个 USB 3.0 设备端口 (侧面板, 支持最高 200 MB/s 数据卸载)
音频	麦克风、线路输入、线路输出
显示输出	DisplayPort 和 VGA (最多支持两个显示器同时显示)
触发输出	TTL 电平, 高阻抗负载
辅助输出	可配置: 直流电平、探头补偿、触发输出或演示信号
时基参考输出	幅度 (50 Ω): 1.65 ± 0.05 V _{pp} (8.3 ± 0.3 dBm) 正弦波 (选定内部或外部时基参考) 频率: 选定内部时基参考时为 10 MHz ± (5 ppb 初始值 + 75 ppb/ 年化率); 选定外部时基参考时为外部参考频率
时基参考输入	幅度 (50 Ω): 356 mV _{pp} (-5 dBm) 至 5 V _{pp} (+18 dBm) 正弦波, 285 mV _{pp} 至 4 V _{pp} 方波 频率: 10 MHz ± 20 ppm

支持的文件类型

Infiniium 设置文件	.set	仅包含 Infiniium 设置
	.osc	包含设置和波形数据
压缩后的波形文件	.wfm	二进制, Infiniium 格式
	.bin	二进制, 大小只有较大 XY 格式的约 1/5
	.h5	开源, Infiniium 或 InfiniVision 格式
波形文件原始数据	.mat	MATLAB
	.csv	XY 值, 以逗号分隔
	.tsv	XY 值, 以制表符分隔
	.txt	Y 值
图片文件	.png	24 位彩色
	.jpg	24 位彩色
	.bmp	24 位彩色
	.gif	8 位彩色
	.tif	8 位彩色

所有图片都能以纯波形、底色反转、包含设置信息和 / 或以压缩格式保存或打印。

环境、安全和尺寸

温度	工作： 非工作：	+5 至 +40° C -40 至 +70° C
湿度	工作： 非工作：	+40 ° C 时相对湿度 ≤80% (无冷凝) +70° C 以下时相对湿度 ≤90% (无冷凝)
海拔高度	工作： 非工作：	最高 3,000 米 (9,842 英尺) 最高 15,300 米 (50,196 英尺)
功率	100 至 120 V (50/60/400 Hz) 100 至 240 V (50/60 Hz) 最大功率：	4 通道 – 450 W 8 通道 – 650 W
噪声	55.3 dB (仪器前方)	
重量	主机： 装运重量：	4 通道型号：13.75 千克 (30.3 磅) 8 通道型号：14.50 千克 (32.0 磅) 4 通道型号：20.95 千克 (46.2 磅) 8 通道型号：21.90 千克 (48.3 磅) 包装：7.2 千克 (15.9 磅)
尺寸	高度： 宽度： 深度：	327 毫米 (12.9 英寸)，支脚收回 443 毫米 (17.5 英寸) 223 毫米 (8.8 英寸)，含旋钮和后支脚
安全性		IEC 61010-1:2017 IEC 61010-2-030:2017 UL 61010-1:2012 (第 3 版) UL 61010-2-030:2018 CAN/CSA-22.2 No. 61010-1-12 CAN/CSA-22.2 No. 61010-2-030-17
电磁标准		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 IEC61326-1:2012/EN61326-1:2013

订货指南和升级信息

订购 MXR 系列示波器再简单不过了。您可以联系是德科技公司或授权合作伙伴，咨询更多信息或下订单：www.keysight.com/find/contactus

标配附件



描述	部件	数量
无源探头, 10:1, 500 MHz	N2873A	4 或 8
50Ω 校准电缆, 1 米	54609-61609	1
附件收纳袋	54925-62301	1
前面板保护盖	54925-44101	1
符合当地标准的电源线	不定	1
全尺寸键盘	0960-3245	1
光学滚轮鼠标	0960-3246	1
一年出厂校准证书	-	1
安全宣传单 (如果适用)	-	1
探头选型指南	-	1

主要型号配置

本页适合配置新设备的情况。如需售后升级，请参阅最后一页。

通道带宽	4 通道	8 通道
500 MHz	MXR054A	MXR058A
1 GHz	MXR104A	MXR108A
2 GHz	MXR204A	MXR208A
2.5 GHz	MXR254A	MXR258A
4 GHz	MXR404A	MXR408A
6 GHz	MXR604A	MXR608A

集成的仪器	型号
4 位 DVM, 10 位计数器	标配
50 MHz 函数发生器 (将来会推出任意波形模式)	MXR000-WAV
逻辑分析, 16 通道 (含 N2756A 探头)	MXR000-MSO
RTSA (160 MHz) 和 DDC (2 GHz)	MXR000-160
RTSA (320 MHz) 和 DDC (2 GHz)	MXR000-320
50 MHz 波特图仪	D9010PWRA 的一部分
相位噪声分析仪	D9010JITA 的一部分
协议分析仪	根据选件, 见下一页

性能升级	型号
存储器升级, 400 Mpts/ 通道	MXR000-400
升级到 1 TB 可拆卸固态硬盘	MXR000-01T
频率扩展; 将 RTSA/DDC 中心频率扩展到 6 GHz	MXR000-FRE
ISO 17025 校准 (未认证)	MXR000-1A7 ^[1]
ISO 17025 校准 (经认证)	MXR000-AMG ^[1]

1. 是德科技开始发货后 12 周内不提供校准。请联系销售代表了解更多信息。

其他设备	型号
8U 机架安装套件	MXR2RACK
额外的 500 GB 或 1 TB 可拆卸固态硬盘	MXR2SSD
由 CaseCruzer 销售的硬壳运输箱	3F2002-1910C ^[2]
BNC (阳头) 至 SMA (阴头) 适配器, 直流 -10 GHz	54855-67604
由 ICS Electronics 销售的 GPIB 适配器	4865B ^[2]

2. 部件可从“描述”部分列出的第三方厂商处获得, 是德科技不销售该部件。

探头和附件

Infiniium MXR 系列示波器标配 1 M Ω 和 50 Ω 两种输入阻抗路径。与仅支持 50 Ω 输入阻抗路径的高性能示波器相比，它们能够兼容更广泛的探头，显著提升测试灵活性。所有型号在发货时均在每个通道上标配 N2873A 500 MHz 无源探头，并支持广泛的（大约 100 种）兼容电流和电压探头。下表列出了 Infiniium MXR 系列示波器的常用探头。详细信息请参见《Infiniium 示波器探头和附件指南》，或访问 prc.keysight.com 上的探头资源中心。



类型	型号	描述
无源探头	N2870A-76A	2.5 mm 探头前端直径，用于探测细微间距元器件，方便更换的弹簧式探头前端或固定探头前端，10-25 pF 输入电容（高阻抗，10:1）适用于各种示波器输入，提供 7 个探头和 4 个附件套件，Infiniium MXR 系列在发货时标配 N2873A
数字通道探头	N2756A	与 MXR000-MS0 或 MXR2MS0 选件一起发货。16 条配有抓线器的飞线、地线和其他附件。
单端有源探头	N2795A-97A	最高 2 GHz，成本低，高阻抗输入（直流时为 1 M Ω ），宽广的动态 / 偏置范围，前照灯，-40 至 +85 °C 极限温度范围，适用于高低温环境舱测试（N2797A）
差分低压探头	N2750A-52A	最高 6 GHz，200 k Ω 输入，InfiniiMode 探头可进行差分、单端和共模探测，内置多功能示波器控制功能，前照灯
差分高压探头	DP0001A	400 MHz，2 kV 输入，直流时具有 >80 dB 的高 CMRR，经过 UL 安全认证
电流探头	N7026A	150 MHz，30 ARMS，灵敏度为 1 mA/ 格的钳形探头，AutoProbe 接口
高灵敏度电流探头	N2820A/21A	3 MHz，可测量低至 100 μ A 的交流 / 直流电流，宽动态范围，非常适合用于捕获微小电流
电源轨探头	N7020A/24A	2 GHz 或 6 GHz，低噪声，适用于电源轨噪声测量，高偏置电压，直流时负载效应为 50 k Ω

分析软件套件

信号完整性	描述	技术资料
InfiniiScan 区域触发	InfiniiScan 基于可视化指标和测量值的触发	D9010SCNA
EZJIT Complete	时序抖动、垂直噪声和相位噪声分析	D9010JITA
去嵌入	对电缆、探头和夹具进行建模和仿真	D9010DMBA
出色的信号完整性	打开闭合的眼图	D9020ASIA

电源	描述	技术资料
电源完整性、电源轨、PMIC	电源完整性分析 (PSIJ、SSN、受扰信号 / 干扰源等)	D9010POWA
开关模式电源	电源分析 (输入、开关、输出、PSRR、波特图)	D9010PWRA

其他套件	描述	技术资料
PAM	PAM-4 测量	D9010PAMA
用户自定义应用软件	自动执行远程测量并生成测试报告	D9010UDAA

协议解码和触发软件套件

套件	描述	技术资料
低速串行	I ² C、SPI、四路 SPI、eSPI、四路 eSPI、RS232、UART、JTAG、I ² S、SVID、曼彻斯特	D9010LSSP
嵌入式	USB 1.x 和 2.0、10/100 Mb/s 以太网、USB-PD	D9010EMBP
低速汽车总线	CAN、LIN、CAN-FD、SENT	D9010AUTP
MIPI 低速	RFFE、I ² C、SPMI	D9010MPLP
MIPI D-PHY	最高可解码 2.5 Gbps MIPI D-PHY	D9010MCDP
军用	ARINC 429、MIL-STD 1553、SpaceWire	D9010MILP
高速汽车总线	100BASE-T1 车载以太网	D9020AUTP
USB	USB 1.x 和 2.0、eUSB2、超高速 USB (5 Gbit/s)	D9010USBP

灰色部分将于 2020 年 11 月或更早时候在 MXR 系列上提供 (可能会有变化)。这些部分目前在所有其他 Infiniium 平台上提供。

协议一致性测试套件

标准	描述	最低带宽	技术资料
USB 2.0	USB 2.0 发射机	2 GHz	D9010USBC
以太网	10M/100M/1GBASE-T 和高能效以太网	1 GHz	D9010ETHC
以太网	10G、MG Base-T、N-Base-T	4 GHz	D9010EBZC
车载以太网	1000BASE-T1 (IEEE 802.3pb)、100BASE-T1 (IEEE 802.3bw 和 TC8)。Broad-R Reach	1 GHz	AE6910T
C-PHY	MIPI C-PHY, 最高 2.5 Gbps	6 GHz	D9010CPHC
D-PHY	MIPI D-PHY, 最高 2.5 Gbps (最高 CTS v1.2)	6 GHz	D9020DPHC

离线测试

在办公室查看测量结果并进行分析。使用完整的 Infiniium 用户界面即可将示波器文件保存到电脑上进行查看和分析，无需再访问示波器。

使用波形数学运算、滤波、FFT、协议解码、抖动分析和眼图等功能，可以获得更深入的洞察。Infiniium Offline 是一款功能强大的软件工具，不仅可以帮助您更快完成工作，还可以节省宝贵的硬件资源。



描述	详细信息	选件
Infiniium Offline	离线基线软件，是安装所有其他分析选件的前提条件。	D9010BSEO
EZJIT Complete	时序抖动、垂直噪声和相位噪声分析。	D9010JITO
高级信号完整性套件	均衡、InfiniiSim、PAM-N 分析和串扰分析	D9010ASIO
低速协议软件套件	I ² C、SPI、SR232/UART、JTAG、CAN、CAN-FD、LIN、FlexRay、SVID、USB 2.0、USB-PD、MIPI RFFE、eSPI、I2S、以太网 10/100BaseT、SpaceWire、SPMI、100BASE-T1、曼彻斯特、ARINC429、MIL-STD1553	D9010LSPO
高速协议软件套件	DDR2/3/4、LPDDR2/3/4、以太网 10GBASE-KR 64/66、以太网 100Base KR/CR、MIPI [CSI-3、DigRF v4、D-PHY、LLI、RFFE、UniPro]、PCIe 第 1/2/3 代、SATA/SAS、UFS、USB 2.0、USB 3.0、USB 3.0 SSIC、USB 3.1、C-PHY	D9010HSPO

售后升级

硬件选件	型号
添加 16 通道逻辑分析硬件 (含 N2756A 探头)	MXR2MSO
添加 50 MHz 函数发生器 (将来会推出任意波形模式)	MXR2WAV
添加存储器, 400 Mpts/ 通道	MXRMEM
机架安装套件, 8U	MXR2RACK
额外的可拆卸固态硬盘, 500 GB 或 1 TB	MXR2SSD

射频分析选件	型号
RTSA (160 MHz 或 320 MHz 频宽) 和 DDC (最高 2 GHz 频宽)	MXR2RTSA
频率扩展; 将 RTSA 和 DDC 中心频率扩展到 6 GHz	MXR2FRE

带宽升级	4 通道	8 通道	
从 500 MHz 升级到	1 GHz	MXR2BW-001	MXR2BW-016
	2 GHz	MXR2BW-002	MXR2BW-017
	2.5 GHz	MXR2BW-003	MXR2BW-018
	4 GHz	MXR2BW-004	MXR2BW-019
	6 GHz	MXR2BW-005	MXR2BW-020
从 1 GHz 升级到	2 GHz	MXR2BW-006	MXR2BW-021
	2.5 GHz	MXR2BW-007	MXR2BW-022
	4 GHz	MXR2BW-008	MXR2BW-023
	6 GHz	MXR2BW-009	MXR2BW-024
从 2 GHz 升级到	2.5 GHz	MXR2BW-010	MXR2BW-025
	4 GHz	MXR2BW-011	MXR2BW-026
	6 GHz	MXR2BW-012	MXR2BW-027
从 2.5 GHz 升级到	4 GHz	MXR2BW-013	MXR2BW-028
	6 GHz	MXR2BW-014	MXR2BW-029
从 4 GHz 升级到	6 GHz	MXR2BW-015	MXR2BW-030

每种型号在出厂前均校准至 6 GHz, 因此无需在建议的标准间隔周期之外对带宽升级选件进行额外校准。

模拟通道升级	型号
从 4 个通道升级到 8 个通道, 500 MHz	MXR28CH-001
从 4 个通道升级到 8 个通道, 1 GHz	MXR28CH-002
从 4 个通道升级到 8 个通道, 2 GHz	MXR28CH-003
从 4 个通道升级到 8 个通道, 2.5 GHz	MXR28CH-004
从 4 个通道升级到 8 个通道, 4 GHz	MXR28CH-005
从 4 个通道升级到 8 个通道, 6 GHz	MXR28CH-006

需要将设备送回是德科技服务中心。型号和序列号不变。

如欲了解更多信息, 请访问: www.keysight.com

如需了解关于是德科技产品、应用和服务的更多信息, 请与是德科技联系。

如需完整的联系方式, 请访问: www.keysight.com/find/contactus

