



混合信号示波器

MSO4000B 系列、DPO4000B 系列产品技术资料



主要特点和优点

主要性能指标

- 1 GHz, 500 MHz, 350 MHz 带宽型号
- 2 条和 4 条模拟通道两种型号
- 16 条数字通道(MSO 系列)
- 所有通道上高达 5 GS/s 的采样率
- 所有通道上高达 20 M 点的记录长度
- >50,000 wfm/s 的波形捕获速率
- 标配无源电压探头, <4 pF 电容负荷及 500 MHz 或 1 GHz 模拟带宽
- 众多集成的高级触发功能

简便易用功能

- Wave Inspector® 控制功能, 轻松导航和自动搜索波形数据
- 41 种自动测量、波形直方图和 FFT 分析, 简化波形分析
- TekVPI® 探头接口支持有源探头、差分探头和电流探头, 自动设定量程和显示单位
- 10.4 英寸(264 mm)明亮的 LED 背光 XGA 彩色显示器
- 体积小, 重量轻 – 仅厚 5.8 英寸(147mm), 仅重 11 磅(5 公斤)

连接能力

- USB 2.0 主控端口四个, 后后面板各两个, 用于迅速简便地存储数据、进行打印及连接 USB 键盘
- 后面板上的 USB 2.0 设备端口, 简便地连接 PC 或直接连接兼容 PictBridge® 的打印机
- 集成 10/100/1000BASE-T 以太网和 VGA 端口, 用于连接网络, VGA 视频输出端口, 可以把示波器显示画面导出到监视器或投影仪上

选配串行触发和分析功能

- I²C、SPI、USB、以太网、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM 串行总线的自动触发、解码和搜索

混合信号设计和分析(MSO 系列)

- 并行总线自动触发、解码和搜索功能
- 每条数字通道独立设置门限
- 多通道建立时间和保持时间触发
- MagniVu™ 高速采集技术, 在数字通道上提供了 60.6 ps 的精细定时分辨率

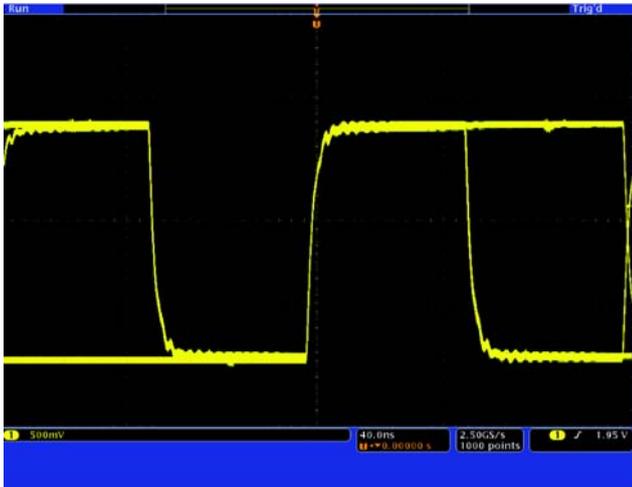
选配应用支持

- 电源分析
- 极限和模板测试
- HDTV 和自定义视频分析

多功能混合信号设计调试工具

通过 MSO/DPO4000B 混合信号示波器, 您可以使用一台仪器查看模拟信号、数字信号和串行信号, 迅速找到和诊断复杂的嵌入式系统设计中的问题。由于高达 1 GHz 的带宽及所有通道上高达 5 倍的过采样率, 您可以获得必要的性能, 查看快速变化的信号细节。MSO/DPO4000B 上所有通道标配高达 20 M 点的深记录长度, 可以捕获长时间的信号, 同时保持精细的定时分辨率。

泰克 MSO/DPO4000B 系列示波器的数字荧光技术可以快速查看异常信号, Wave Inspector® 控制功能可以迅速导航波形, 其可以自动进行串行总线和电源分析, 执行极限和模板测试, 为您提供了所需的多功能工具, 简化和加快了复杂设计的调试工作。



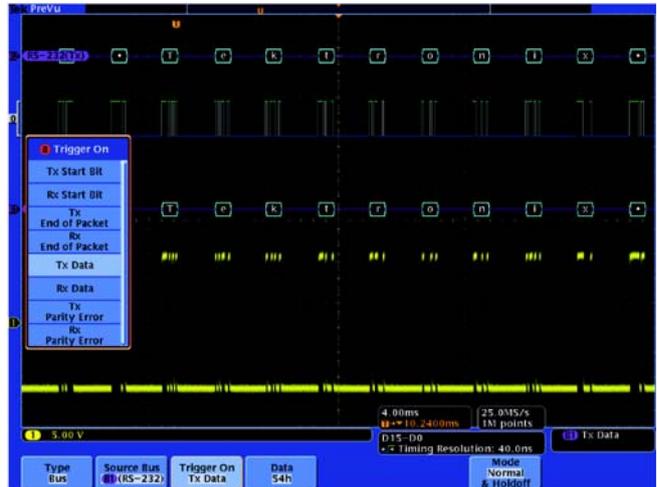
发现-快速波形捕获速率(超过50,000 wfms/s)最大限度地提高捕获难检毛刺和其它偶发事件的概率。

完善的功能加快每个调试阶段的工作速度

从迅速发现和捕获异常事件,到搜索波形记录中的事件以及分析异常事件和被测器件的性能,MSO/DPO4000B系列提供了一套强大的功能,加快了每个设计调试阶段的工作速度。

发现

如果想调试设计问题,首先必须知道存在问题。每个设计工程师都要用大量的时间查找设计中的问题,如果没有合适的调试工具,这项任务耗时长、非常麻烦。MSO/DPO4000B系列提供了业内最完整的信号查看功能,可以迅速了解设备的实际操作。快速波形捕获速率(每秒捕获超过50,000个波形)可以在几秒钟内看到毛刺和其它偶发瞬态信号,揭示被测设备出现问题的真正原因。带有辉度等级的数字荧光显示器通过在信号区域的不同辉度,来显示信号活动的历史信息,从而以可视方式显示异常事件的发生频次。



捕获-触发经过RS-232总线的特定发送数据包。一套完整的触发功能(包括特定串行数据包内容触发)保证您可以迅速捕获感兴趣的事件。

捕获

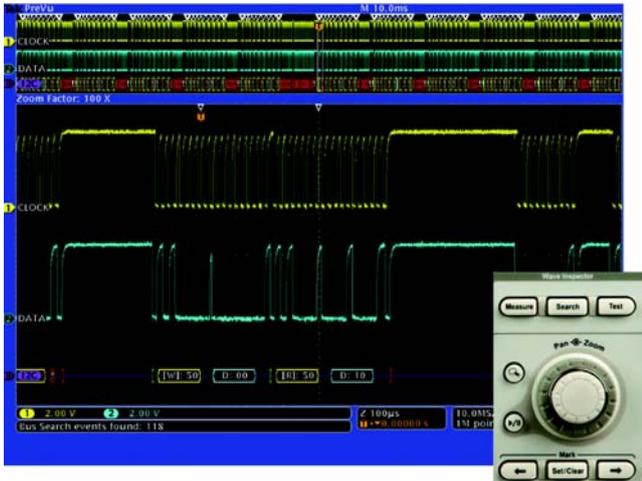
发现电路问题只是第一步,然后,您必须捕获感兴趣的事件,以确定根本原因。

想准确捕获任何关心的信号,首先要正确进行探测。MSO/DPO4000B系列包括四只低电容探头,可以准确地捕获信号。这些高阻抗无源电压探头在业内率先提供了<4 pF的电容负荷,最大限度地降低了探头对电路操作的影响,提供了有源探头的性能及无源探头的灵活性。

MSO/DPO4000B系列提供了一套完整的触发功能,包括矮脉冲触发、逻辑触发、脉宽/毛刺触发、建立时间/保持时间违规触发、串行数据包触发和并行数据包触发,帮助您迅速找到事件。由于高达20 M点的记录长度,您可以在一次采集捕获许多感兴趣的事件,甚至包括数千个串行数据包,同时保持足够高的采样率,能够放大观察信号细节,供进一步分析。

从触发特定数据包内容到自动以多种数据格式解码,MSO/DPO4000B系列为业内最广泛的串行总线提供了集成支持,包括I²C、SPI、USB、以太网、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553和I²S/LJ/RJ/TDM。能够同时解码最多四条串行总线和/或并行总线,意味着您可以迅速了解系统级问题。

为进一步帮助您调试复杂的嵌入式系统中的系统级交互,MSO4000B系列除模拟通道外,还提供了16条数字通道。由于数字通道全面集成到示波器中,您可以触发所有输入通道,完成时间上相关的模拟信号、数字信号和串行/并行总线信号的捕获。MagniVu™高速采集技术可以采集触发点周围精细的信号细节(高达60.6 ps分辨率),实现精密测量。MagniVu对进行准确的定时测量至关重要,包括建立时间和保持时间、时钟延迟、信号偏移和毛刺检定。



搜索 – I²C 解码, 显示 Wave Inspector 对 Address 值 50 的搜索结果。Wave Inspector 控制功能在查看和导航波形数据方面提供了前所未有的效率。

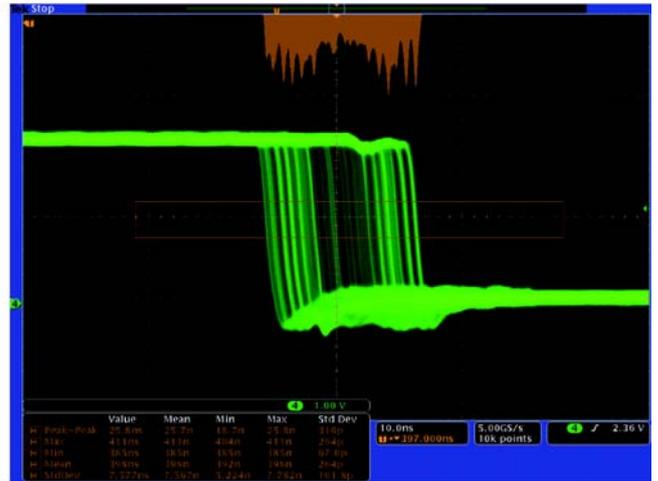
搜索

如果没有适当的搜索工具, 在长波形记录中找到感兴趣的事件可能会耗费大量的时间。随着当前记录长度超过 1M 数据点, 确定事件位置可能要滚动几千个屏幕的信号。

由于其创新的 Wave Inspector[®] 控制功能, MSO/DPO4000B 系列提供了业内最完善的搜索和波形导航能力。这些控制功能加快了记录滚动和放大速度。由于独特的应力感应系统, 您可以在几秒钟内, 从记录一端移到另一端。用户标记可以标出以后您可能要参考的任何位置, 以便进一步进行调查。您也可以自动搜索记录, 找到自定义指标。Wave Inspector 将立即搜索整个记录, 包括模拟数据、数字数据和串行总线数据。它将自动标记每次发生的指定事件, 从而可以迅速在事件之间移动。

分析

检验原型性能与仿真数据相符并满足项目设计目标需要分析电路的信号特性, 涉及的任务包括简单地检查上升时间和脉冲, 到完善的功率损耗分析和考察噪声来源。



分析 – 下降沿的波形直方图, 显示了边沿位置(抖动)随时间变化的分布情况。其中包括在波形直方图数据上进行的数字测量。它提供了一套完善的集成分析工具, 加快了设计性能的检验速度。

MSO/DPO4000B 系列提供了一套完善的集成分析工具, 包括基于波形和基于屏幕的光标、41 种自动测量、高级波形数学运算(包括任意公式编辑)、波形直方图、FFT 分析和趋势图, 以可视方式确定测量怎样随时间变化。另外它还还为串行总线分析、电源设计、极限和模板测试及视频设计和开发提供了专用应用支持。

对扩展分析, National Instrument 公司 LabVIEW SignalExpress[™] Tektronix Edition 软件提供了 200 多种内置函数, 包括时域和频域分析、数据记录和定制报告。

混合域分析

要测试 RF 信号? 我们有 MDO4000 系列 – 世界上第一台混合域示波器。MDO4000 系列基于 MSO4000B 示波器平台, 提供了内置频谱分析仪(高达 6 GHz)。通过这种组合, 您可以在一台仪器中捕获时间相关的模拟信号、数字信号和 RF 信号。如需进一步了解 MDO4000 系列, 请访问 www.tektronix.com/mdo4000。

 北京海洋兴业科技股份有限公司

北京市西三旗东黄平路 19 号龙旗广场 4 号楼(E座)906 室

电 话: 010-62176775 62178811 62176785

企业 QQ: 800057747

企业官网: www.hyxyyq.com

邮编: 100096

传真: 010-62176619

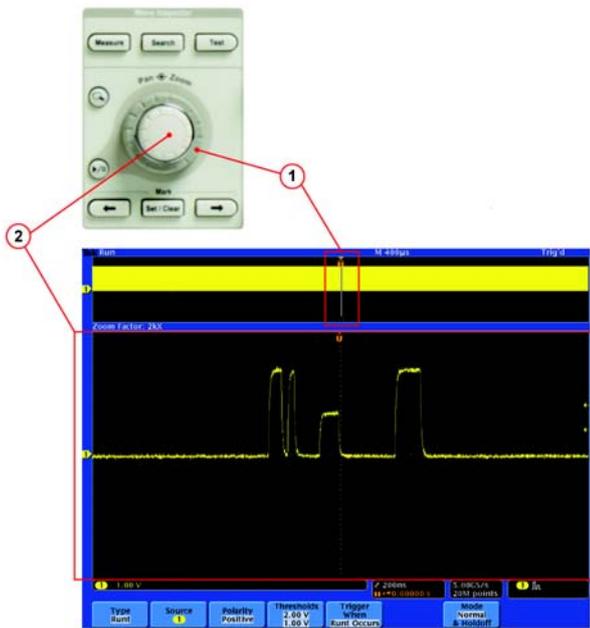
邮箱: info.oi@oitek.com.cn

购线网: www.gooxian.net



扫描二维码关注我们
查找微信企业号: 海洋仪器

www.hyxyyq.com



Wave Inspector 控制功能提供了前所未有的波形数据查看、导航和分析效率。旋转外部卷动控制装置(1)，查看 20 M 点记录。在几秒钟内从开头到达结尾。看到感兴趣的东西、想查看更多细节？只需旋转内部缩放控制装置(2)就可以了。

Wave Inspector® 导航和搜索

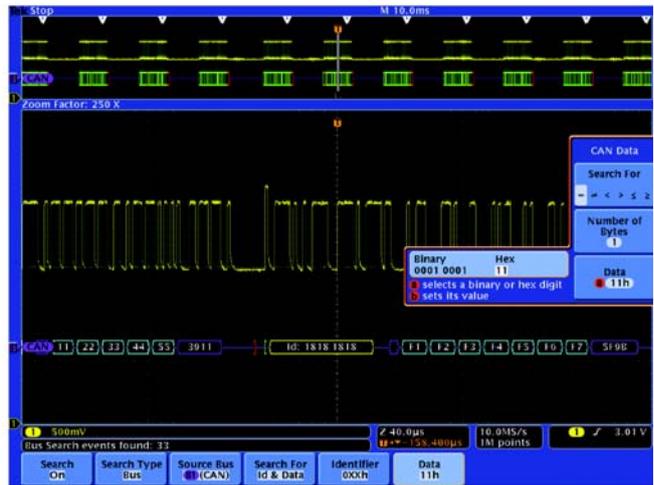
20M点记录长度代表着几千屏的信息。通过业内最优秀的导航和搜索工具 Wave Inspector，MSO/DPO4000B 系列可以在几秒钟内找到事件。

放大 / 卷动

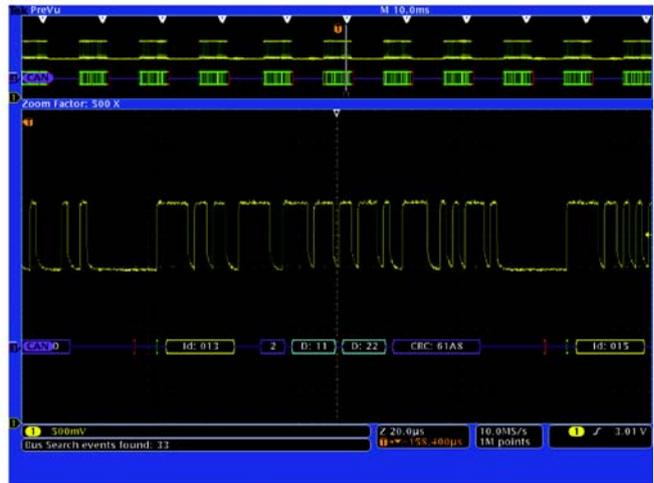
专用两级前面板旋钮可以直观地控制缩放和卷动显示。内部旋钮调节缩放系数(或缩放标度)，顺时针旋转，可以激活缩放，逐渐提高放大系数；反时针旋转，可以降低放大系数，最终关闭缩放功能。您不必再经过多个菜单，调节缩放视图。外部旋钮在波形中卷动缩放框，迅速得到用户感兴趣的波形部分。外部旋钮还采用应力感应式设计，确定卷动波形的速度。外部旋钮旋转得越快，缩放框卷动的速度越快。通过反方向旋转旋钮，可以改变卷动方向。

播放 / 暂停

在寻找异常事件或感兴趣的事件时，前面板上的专用**播放 / 暂停**按钮在显示屏中自动滚动播放波形。播放速度和方向使用直观的卷动旋钮进行控制。旋钮旋转得越快，波形滚动速度越快。通过反方向旋转旋钮，可以改变卷动方向。



搜索步骤 1：确定要查找的内容。



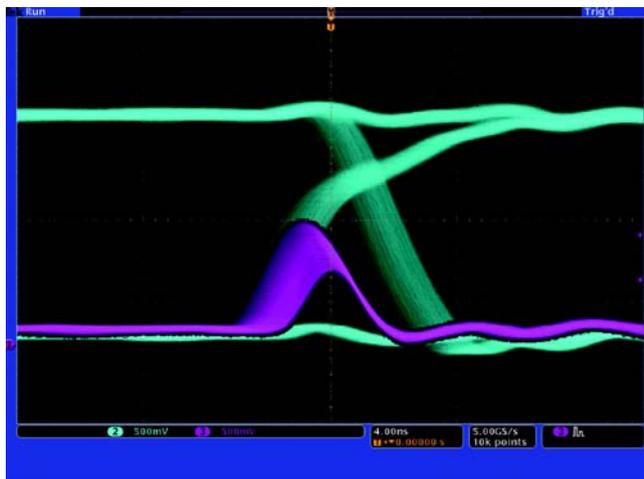
搜索步骤 2：Wave Inspector 自动搜索和记录每个事件，并用空白三角标记事件。然后可以使用 **Previous** 和 **Next** 按钮，从一个事件跳到下一个事件。

用户标记

在前面板按 **Set Mark** 按钮，可以在波形上放置一个或多个标记。不同标记之间的导航只需在前面板上按 **Previous**(←)和 **Next**(→)按钮。

搜索标记

Search 按钮可以自动搜索长采集数据，查找用户自定义事件。搜索标记会高亮度显示所有事件发生，并可以使用前面板 **Previous**(←)和**Next**(→)按钮简便地搜索。搜索类型包括边沿、脉宽 / 毛刺、超时、矮脉冲、逻辑、建立时间和保持时间、上升时间 / 下降时间、并行总线及 I²C、SPI、USB、以太网、CAN、LIN、FlexRay、RS232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM 数据包内容。



数字荧光技术可以在MSO/DPO4000B系列上实现>50,000 wfm/s的波形捕获速率和实时辉度等级。

数字荧光技术

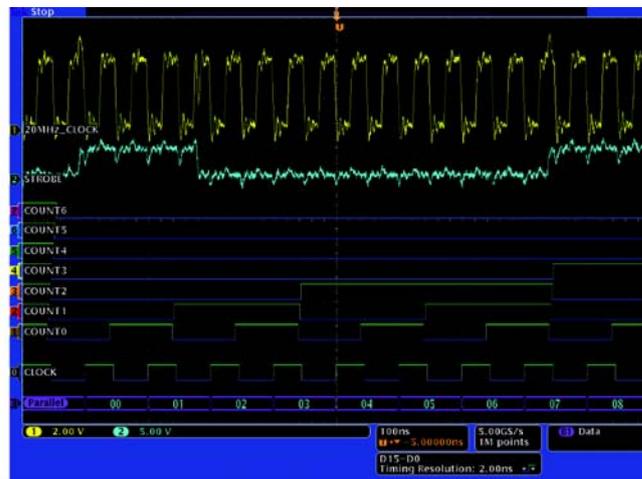
MSO/DPO4000B系列数字荧光技术使您能够快速了解设备的实际工作情况。其快速波形捕获速率(>50,000 wfm/s)使您能够以非常高的概率,迅速发现数字系统中常见的偶发问题,如矮脉冲、毛刺、定时问题、等等。

波形相互叠加在一起,发生频次高的波形点会变亮。这可以迅速突出显示发生频次高的事件,在偶发异常事件中,则会突出显示发生频次低的事件。

通过MSO/DPO4000B系列,您可以选择无限余辉或可变余辉(包括零余辉),确定前一个波形采集在屏幕上停留多长时间,进而可以确定异常事件的发生频次。

精准的高速探测技术

每台MSO/DPO4000B系列示波器都标配多只TPP系列探头,提供了高达1GHz的模拟带宽和<4pF的电容负荷。超低电容负荷最大限度地降低了对电路的负面影响,可以更有效地支持更长的地线。此外,由于探头带宽与示波器带宽相匹配,您可以查看信号中的高频成分,这对高速应用至关重要。TPP系列无源电压探头提供了通用探头的所有优势,如动态范围高、连接选项灵活、机械设计坚固可靠,同时提供了有源探头的性能。此外,泰克提供了低衰减、2X版本的TPP探头,用来测量低压信号。与其它低衰减无源探头不同,TPP0502拥有高带宽(500MHz)及低电容负荷(12.7pF)。



MSO系列提供了16条集成数字通道,可以查看和分析时间相关的模拟信号和数字信号。



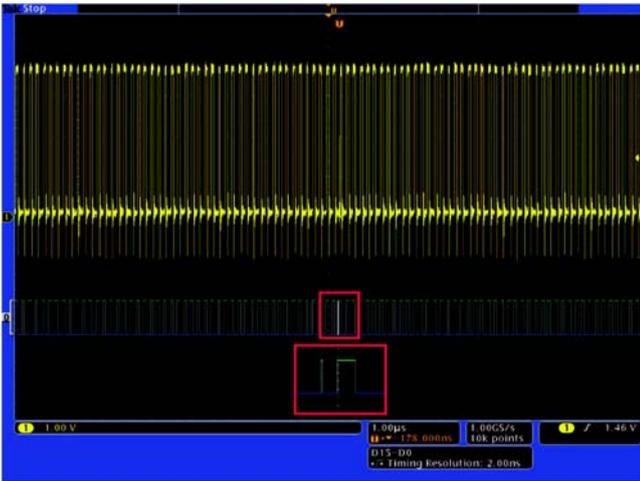
通过带色码的数字波形显示,可以简单地把多条数字通道一起放在屏幕上,创建一个组,然后作为组移动数字通道。可以为每条通道单独设置门限值,支持最多16个不同的逻辑家族。

混合信号设计和分析(MSO 系列)

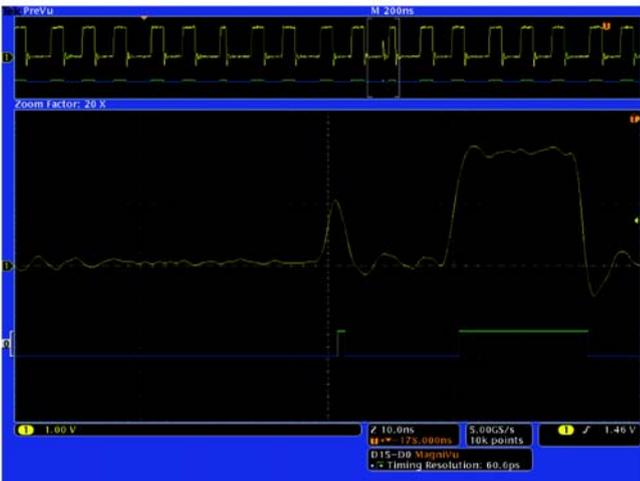
MSO4000B系列混合信号示波器提供了16条数字通道。这些通道紧密集成到示波器的用户界面中,简化了操作,可以轻松解决混合信号问题。

带色码的数字波形显示

MSO4000B系列重新界定了查看数字波形的方式。逻辑分析仪和混合信号示波器都有一个共同的问题,即在缩放程度足够大,以便数字轨迹在显示屏中保持平坦时,确定数据是1还是0。MSO4000B系列拥有带色码的数字轨迹,用绿色显示1,用蓝色显示0。



白边表明放大可以获得进一步信息。如图中所示,放大白边会揭示一个隐藏的毛刺。



MagniVu 高分辨率记录提供了 60.6 ps 的定时分辨率,可以在数字波形上进行关键定时测量。

在系统检测到多个跳变时,MSO4000B系列多跳变检测硬件会在显示屏上显示一个白边。白边表示放大或以更快的采样率采集可以获得更多的信息。在大多数情况下,放大将揭示以前的设置看不到的脉冲。如果在放得尽可能大时仍有白边,那么这表示使用更高的采样率重新捕获波形将比以前的设置采集结果揭示频率更高的信息。



P6616 MSO探头提供了两个8通道适配夹,简化了与设备的连接。

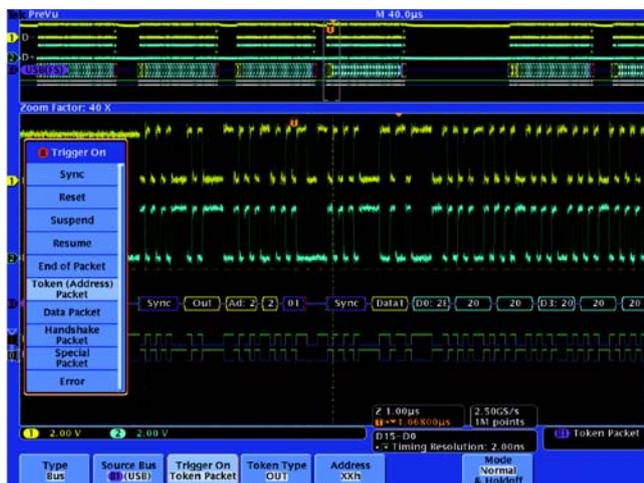
MSO4000B系列允许对数字波形分组,简化通道设置,并使用USB键盘输入波形标记。通过简单把数字波形排列起来,可以构成一个组。一旦建立了组,您可以作为一个整体定位该组中包含的所有通道,大大缩短与单独定位各条通道有关的正常设置时间。

MagniVu™ 高速采集技术

MSO4000B系列上的主数字采集模式将在500 MS/s时(2 ns分辨率)捕获高达20 M点。除主记录外,MSO4000B还提供了一种超高分辨率记录,称为MagniVu,用高达16.5 GS/s(60.6 ps)的采样率采集10,000点。在每次触发时都采集主波形和MagniVu波形,可以在显示屏上随时在运行或停止之间切换。MagniVu的定时分辨率明显要比市场上类似的MSO精细,在数字波形上进行关键定时测量时让您更有信心。

P6616 MSO 探头

这种独特的探头设计提供了两个8通道适配夹。每条通道末尾采用新型探头端部设计,包括一个隐藏式接地,简化了与被测设备的连接。每个适配夹在第一条通道上的同轴电缆颜色为蓝色,识别起来非常简便。公共接地采用自动推进式连接器,可以简便地建立自定义接地,连接被测设备。在连接到方形针脚上时,P6616有一个适配器,连接探头头部,与探头端部齐平延长探头接地,从而可以连接到头部针脚。P6616提供了杰出的电气特点,负荷只有3 pF,输入电阻为100 kΩ,能够采集>500 MHz的拨码速率及时长最短1 ns的脉冲。



触发 USB 全速串行总线上的特定 OUT 令牌包。黄色波形是 D+，蓝色波形是 D-。总线波形提供了解码后的数据包内容，包括 Start、Sync、PID、Address、End Point、CRC、Data values 和 Stop。

串行触发和分析(选配)

在串行总线上，一个信号中通常包括地址信息、控制信息、数据信息和时钟信息，而很难隔离感兴趣的事件。MSO/DPO4000B 系列为调试串行总线提供了一套强大的工具，支持 I²C、SPI、USB、以太网、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM 自动触发、解码和搜索。

串行触发

在流行的串行接口(如 I²C、SPI、USB、以太网、CAN、LIN、RS232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM)上，在包头、特定地址、唯一标识符等数据包内容上触发采集。

总线显示

可以更高级地组合查看构成总线的各个信号(时钟、数据、片选等)，可以更加简便地识别数据包在哪里开始和结束，识别地址、数据、标识符、CRC 等子数据包成分。



事件表显示长采集集中每个 CAN 数据包解码后的标识符、DLC、DATA 和 CRC。

总线解码

厌倦了不得不目视检查波形，计算时钟，确定每个位是 1 还是 0，把多个位组合成字节，确定十六进制值？让示波器为您完成这些工作！一旦设置了总线类型，MSO/DPO4000B 系列将解码总线上的每个数据包，以十六进制、二进制、十进制(仅 USB、以太网、MIL-STD-1553、LIN 和 FlexRay)、带符号的十进制(仅 I²S/LJ/RJ/TDM)或 ASCII (仅 USB、以太网和 RS-232/422/485/UART)格式显示总线波形中的值。

事件表

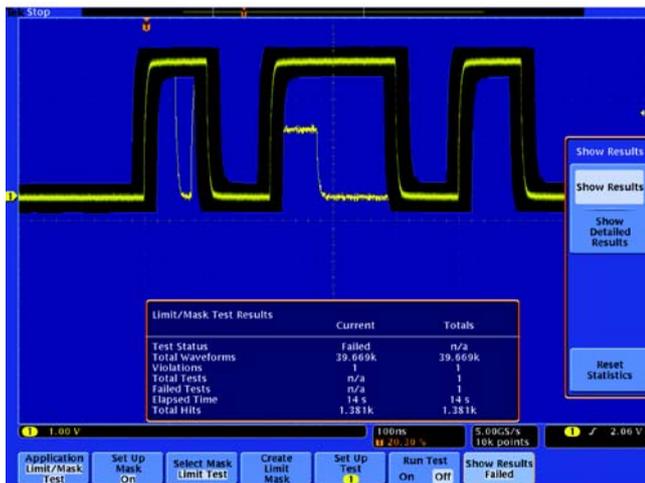
除查看总线波形本身的解码包数据外，您还可以在表格视图中查看所有捕获的数据包，这在很大程度上与逻辑分析仪上查看数据的方式类似。它连续列出数据包，包括每个组成部分的栏目(地址、数据、等)。事件表数据可以保存为 .csv 格式。

搜索

串行触发特别适合隔离感兴趣的事件，但一旦捕获事件、并需要分析周围数据，您要怎么做？过去，用户必须手动滚动通过波形，计算和转换位，查看是什么导致了事件。有了 MSO/DPO4000B 系列，您可以让示波器根据用户定义的标准搜索采集的数据，包括串行数据包成分。每次事件发生都用搜索标记高亮度显示。为在不同标记之间快速搜索，只需在前面板上按 **Previous**(←)和 **Next**(→)按钮。



安全工作区测量。自动电源测量功能可以迅速准确地分析常用电源参数。



极限测试显示了从黄金标准波形创建的模板,并与实时信号进行对比。结果显示了与测试有关的统计信息。

电源分析(选配)

消费者对电池工作时间更长的设备及能耗更低的绿色解决方案的需求正不断提高,要求电源设计人员检定和最小化开关损耗,以提高能效。此外,必须检定电源的功率电平、输出纯度及到电源线的谐波反馈,以满足国家和地区电源质量标准。在历史上,在示波器上进行这些测量及其它电源测量需要手动完

成,耗时长,过程繁琐。MSO/DPO4000B系列选配的电源分析工具大大简化了这些任务,可以迅速准确地分析电源质量、开关损耗、谐波、安全工作区(SOA)、调制、纹波和转换速率(dI/dt, dV/dt)。电源分析工具全面集成到示波器中,用户只需按一个键,就可以自动执行电源测量,而不要求使用外部PC或复杂的软件设置。

极限 / 模板测试(选配)

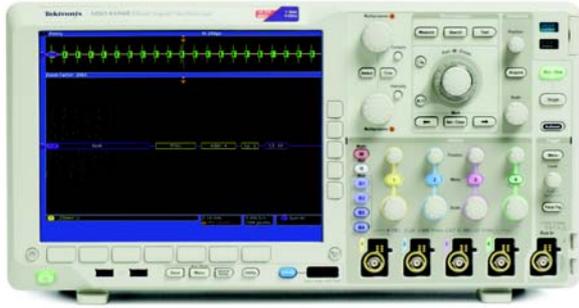
在研发过程中,一项常见的任务是检定系统中特定信号的特征。其中一种方法称为极限测试,是使用用户自定义的垂直容限和水平容限,把被测的信号与已知良好或“标准”版本的相同信号进行对比。另一种常用方法称为模板测试,是把被测信号与模板进行对比,查找被测信号什么地方违反了模板。MSO/DPO4000B系列同时提供了极限测试功能和模板测试功能,适合长期监测信号、在设计期间检定信号或测试生产线。它提供了一套强大的电信和计算机标准,以测试是否满足标准。此外,可以创建及使用自定义模板,检定信号特点。可以根据具体要求订制测试,以波形数量或时间为单位定义测试时长以及在考试测试失败前必须满足的违规门限,计算违规数量及统计信息,同时规定违规、测试失败及测试完成时的动作。不管是从已知良好的信号中指定模板,还是从自定义模板或标准模板中指定模板,用户都可以简便地进行通过/失败测试,搜索异常波形,如毛刺。

视频设计和开发

许多视频工程师一直对模拟示波器情有独钟,他们认为模拟显示器上的灰度等级是查看特定视频波形细节的唯一途径。MSO/DPO4000B系列的快速波形捕获速率配以信号辉度等级显示,提供了与模拟示波器相同的信息,但其详细程度要高得多,同时提供了数字示波器的全部好处。

IRE和mV格线、按场触发释抑、视频极性、拥有足够智能、可以检测视频信号的Autoset等标配功能,使MSO/DPO4000B系列成为市场上面向视频应用的最简便易用的示波器。再加上高达500MHz的带宽、四条模拟输入和内置75Ω输入端子,MSO/DPO4000B系列为模拟和数字视频提供了充足的性能。

选配的DPO4VID视频应用模块进一步扩展了MSO/DPO4000B系列的视频功能。DPO4VID提供了业内最完整的一套HDTV和自定义(非标准)视频触发功能。



MSO/DPO4000B 采用专业设计,让您的工作更轻松。大型高分辨率显示器会显示错综复杂的信号细节。专用前面板控制功能简化了操作。前面板上的两个 USB 主控端口可以简便地把屏幕图、仪器设置和波形数据传送到 U 盘上。

专业设计,让您的工作更轻松

大型高分辨率显示器

MSO/DPO4000B 系列拥有 10.4 英寸(264 mm)明亮的 LED 背光 XGA 彩色显示器,可以查看错综复杂的信号细节。

专用前面板控制功能

每条通道独立的垂直控制功能,提供了简单直观的操作。您不必再在所有四条通道中共享一套垂直控制功能。

连接能力

前面板上的两个 USB 主控端口可以简便地把屏幕图、仪器设置和波形数据传送到 U 盘上。后面板包含两个额外的 USB 主控端口和一个 USB 设备端口,用来从 PC 远程控制示波器,或连接 USB 键盘。USB 设备端口还可以用来直接连接兼容 PictBridge® 的打印机。集成 10/100/1000BASE-T 以太网端口可以简便地联网,视频输出端口可以把示波器显示画面导出到外部监视器或投影仪上。仪器可以安装外部网络驱动器,简便地存储屏幕图、设置文件或数据文件。然后可以直接调用、并把设置文件或数据文件从网络驱动器位置加载到示波器中。MSO/DPO4000B 系列满足 LXI Class-C 标准。

体积紧凑

MSO/DPO4000B 系列采用紧凑的便携式设计,可以在实验室之间简便地携带使用,深仅 5.8 英寸(147 mm),节约了测试台上宝贵的空间。



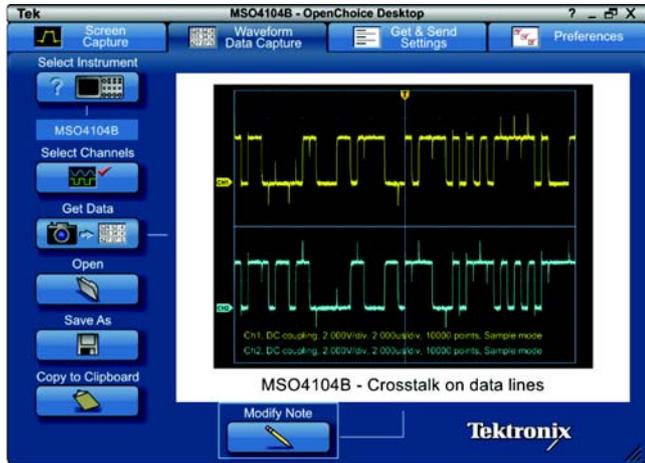
MSO/DPO4000B 系列体积小,释放了工作台或桌面上宝贵的空间。



TekVPI 探头接口简化了探头与示波器的连接。

TekVPI® 探头接口

TekVPI 探头接口确立了探测领域中简便易用性标准。除接口提供的安全可靠的连接外, TekVPI 探头具有状态指示灯和控制功能,在补偿框中带有探头 menu 按钮。这个按钮可以在示波器显示器上启动一个探头菜单,其中包括探头所有相关设置和控制功能。TekVPI 接口采用新型探头电源管理结构,可以直接连接电流探头。最后,还可以通过 USB、GPIB 或 LAN 远程控制 TekVPI 探头,在 ATE 环境中提供了用途更加广泛的解决方案。



OpenChoice® Desktop 软件可以无缝连接示波器与 PC。

扩展分析

只需简单地把示波器的 USB 电缆连接到 PC 上，就可以使用 MSO/DPO4000B 系列采集数据，进行测量。每台示波器标配应用软件，如 NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition LE、OpenChoice® Desktop、Microsoft Excel 和 Word 工具条，可以快速简便地直接与 Windows PC 通信。

NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition 可以使用直观的拖放用户界面，即时采集、生成、分析、比较、导入和保存测量数据和信号，而不要求任何编程。选配的专业版软件提供了 200 多种内置函数，实现了更多的信号处理、高级分析、扫描和用户自定义步长功能。



LXI 网络界面可以访问网络设置，实现远程仪器控制，可以从任何标准网络浏览器接入界面。

对简单的任务，标配的 OpenChoice Desktop 软件可以通过 USB 或 LAN 快速简便地在示波器与 PC 之间通信，传送设置、波形和屏幕图。

MSO/DPO4000B 系列还可以使用 LAN 端口连接网络。标配 LXI 网络界面提供了与 MSO/DPO4000B 系列示波器当前配置有关的信息，包括网络配置。LXI 网络界面还通过流行的 e*Scope 基于 web 的仪器控制功能提供了仪器远程控制。您可以改变网络配置，控制仪器设置，保存屏幕图和仪器数据，通过密码保护的网页从网络界面直接保存和加载 MSO/DPO4000B 的仪器设置。

特点

垂直系统

特点	DPO4034B MSO4034B	DPO4054B MSO4054B	DPO4102B/DPO4102B-L MSO4102B/MSO4102B-L	DPO4104B/DPO4104B-L MSO4104B/MSO4104B-L
输入通道数量	4		2	4
模拟带宽(-3dB) 5 mV/div-1 V/div	350 MHz	500 MHz	1 GHz	1 GHz
计算的上升时间 5 mV/div (典型值)	1 ns	700 ps	350 ps	350 ps
硬件带宽极限	20 MHz 或 250 MHz			
输入耦合	AC, DC			
输入阻抗	1 M Ω \pm 1%, 50 Ω \pm 1%			
输入灵敏度范围, 1 M Ω	1 mV/div - 10 V/div			
输入灵敏度范围, 50 Ω	1 mV/div - 1 V/div			
垂直分辨率	8 位(采用 Hi-Res 时 11 位)			
最大输入电压, 1 M Ω	300 V _{RMS} CAT II, 峰值 \leq \pm 425 V			
最大输入电压, 50 Ω	5 V _{RMS} , 峰值 \leq \pm 20 V			
DC 增益精度	\pm 1.5%, 在温度超过 30 $^{\circ}$ C 时以 0.10%/ $^{\circ}$ C 速度下降			
通道到通道隔离度 (任何两条垂直标度相等的通道)	对 Volts/div 设置相等的任意两条通道, 在 \leq 100 MHz 时 \geq 100:1, > 100 MHz 到额定带宽时 \geq 30:1			

偏置范围

范围	1 M Ω	50 Ω
1 mV/div - 50 mV/div	\pm 1 V	\pm 1 V
50.5 mV/div - 99.5 mV/div	\pm 0.5 V	\pm 0.5 V
100 mV/div - 500 mV/div	\pm 10 V	\pm 10 V
505 mV/div - 995 mV/div	\pm 5 V	\pm 5 V
1 V/div - 5 V/div	\pm 100 V	\pm 5 V
5.05 V/div - 10 V/div	\pm 50 V	NA

垂直系统数字通道

特点	所有 MSO4000B 型号
输入通道数量	16 条数字通道(D15 到 D0)
门限	每条数字通道单独设置门限
门限选择	TTL, CMOS, ECL, PECL, 用户自定义
用户自定义门限范围	\pm 40 V
最大输入电压	\pm 42 V _{peak}
门限精度	\pm (100 mV + 3% 的门限设置)
输入动态范围	30 V _{p-p} \leq 200 MHz 10 V _{p-p} > 200 MHz
最小电压摆幅	400 mV
输入阻抗	100 k Ω
探头负荷	3 pF
垂直分辨率	1 位

水平系统模拟通道

特点	DPO4034B MSO4034B	DPO4054B MSO4054B	DPO4102B/DPO4104B MSO4102B/MSO4104B	DPO4102B-L/DPO4104B-L MSO4102B-L/MSO4104B-L
最大采样率(所有通道)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	2.5 GS/s
最大记录长度(所有通道)	20 M 点		5M 点	
在最高采样率时捕获的 最大时长(所有通道)	8 ms	8 ms	4 ms	2 ms
时基范围 (S/div)	1 ns-1,000 s		400 ps-1,000 s	
时基延迟时间范围	-10 格到 5000 s			
通道到通道偏移校正范围	\pm 125 ns			
时基精度	在任何 \geq 1 ms 间隔上 \pm 5 ppm			

水平系统数字通道

特点	所有 MSO4000B 型号
最大采样率(主时基)	500 MS/s (2 ns 分辨率)
最大记录长度(主时基)	20 M 点(在 -L 型号上 5M 点)
最大采样率(MagniVu)	16.5 GS/s (60.6 ps 分辨率)
最大记录长度 (MagniVu)	10k 点, 以触发点为中心
最小可检测脉宽(典型值)	1 ns
通道到通道偏移(典型值)	200 ps 典型值
最大输入拨码速率	500 MHz
	可以作为逻辑方波准确复制的最大频率正弦波。每条通道上要求使用短接地扩展装置。
	这是最小摆幅时的最大频率。在更高的幅度时可以实现更高的拨码速率。

触发系统

特点	说明
主要触发模式	自动触发, 正常触发和单次触发
触发耦合	DC, AC, 高频抑制(衰减>50 kHz), 低频抑制(衰减<50 kHz), 噪声抑制(降低灵敏度)
触发释抑范围	20 ns – 8 s

触发模式

模式	说明
边沿	触发任何通道或前面板辅助输入上的正斜率或负斜率。耦合包括 DC, AC, 高频抑制, 低频抑制和噪声抑制
顺序(B 触发)	按时延触发, 时延范围 -4 ns 到 8 s, 或按事件延迟触发, 事件范围 -1 到 9,999,999 个事件
脉宽	在 >, <, = 或 ≠ 特定时间周期的正脉冲或负脉宽上触发
超时	在规定时间内未检测到脉冲时触发(4 ns-8 s)。
矮脉冲	当一个脉冲跨过一个门限但在再次跨过第一个门限前未能跨过第二个门限时触发
逻辑	在通道的任何逻辑码型变成假时或在指定时间内保持为真时触发。可以使用任何输入作为时钟, 寻找时钟边沿上的码型。四条输入通道指定的码型(AND, OR, NAND, NOR)定义为高、低或无所谓
建立时间 / 保持时间	当一条或两条输入通道中存在的时钟和数据之间的建立时间和保持时间超过门限时触发
上升 / 下降时间	在脉冲边沿速率快于或慢于指定值时触发采集。斜率可以是正、负或任意
视频	NTSC, PAL 和 SECAM 视频信号所有行、奇数、偶数或所有场上触发
扩展视频(选配)	触发 480p/60, 576p/50, 720p/30, 720p/50, 720p/60, 875i/60, 1080i/50, 1080i/60, 1080p/24, 1080p/24sF, 1080p/25, 1080p/30, 1080p/50, 1080p/60 和自定义双电平和三电平同步视频标准
I ² C (选配)	在高达 10 Mb/s 的 I ² C 总线上的开始, 重复开始, 停止, ACK 丢失, 地址(7 位或 10 位), 数据或地址和数据上触发采集
SPI (选配)	在高达 50 Mb/s 的 SPI 总线(仅适用于 4 通道型号)上的 SS, MOSI, MISO 或 MOSI 和 MISO 上触发采集。 注: 只有 DPO4102B 和 DPO4102B-L 型号支持 2 线 SPI。

触发灵敏度

特点	说明
内部 DC 耦合	
1 MΩ 路径 (所有型号)	1 mV/div – 4.98 mV/div; DC – 50 MHz 为 0.75 div, 仪器带宽时提高到 1.3 div。
50 Ω 路径 (350 MHz 和 500 MHz 型号)	≥ 5 mV/div; DC – 50 MHz 为 0.4 div, 仪器带宽时提高到 1 div
50 Ω 路径 (1 GHz 型号)	DC – 50 MHz 为 0.4 div, 仪器带宽时提高到 1 div
外部	
辅助输入	DC – 50 MHz 为 200 mV, 仪器带宽时提高到 500 mV

触发电平范围

特点	说明
任意通道	距屏幕中心 ± 8 格
外部(辅助输入)	± 8 V
工频	固定在工频电压的大约 50%

触发频率读数

提供可触发事件的 6 位频率读数。

模式	说明
USB (选配)	<p>低速: 触发同步, 复位, 暂停, 恢复, 包尾, 令牌(地址)包, 数据包, 握手包, 专用包, 错误。 令牌包触发 – 任意令牌类型, SOF, OUT, IN, SETUP; 地址可以指定为 Any Token, OUT, IN 和 SETUP 令牌类型。地址可以进一步指定为触发 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 特定值, 或指定在落入范围或超出范围时触发。可以使用二进制、十六进制、不带符号的十进制及无所谓位为 SOF 令牌指定帧号。 数据包触发 – 任意数据类型, DATA0, DATA1; 数据可以进一步指定触发 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 特定数据值, 或指定在落入范围或超出范围时触发。 握手包触发 – 任意握手类型, ACK, NAK, STALL。 专用包触发 – 任意专用包类型, 保留包。 错误触发 – PID 校验, CRC5 或 CRC16, 填充位。</p> <p>全速: 触发同步, 复位, 暂停, 恢复, 包尾, 令牌(地址)包, 数据包, 握手包, 专用包, 错误。 令牌包触发 – 任意令牌类型, SOF, OUT, IN, SETUP; 地址可以指定为 Any Token, OUT, IN 和 SETUP 令牌类型。地址可以进一步指定为触发 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 特定值, 或指定在落入范围或超出范围时触发。可以使用二进制、十六进制、不带符号的十进制及无所谓位为 SOF 令牌指定帧号。 数据包触发 – 任意数据类型, DATA0, DATA1; 数据可以进一步指定触发 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 特定数据值, 或指定在落入范围或超出范围时触发。 握手包触发 – 任意握手类型, ACK, NAK, STALL。 专用包触发 – 任意专用包类型, PRE, 保留包。 错误触发 – PID 校验, CRC5 或 CRC16, 填充位。</p> <p>高速: 触发同步, 复位, 暂停, 恢复, 包尾, 令牌(地址)包, 数据包, 握手包, 专用包, 错误。 令牌包触发 – 任意令牌类型, SOF, OUT, IN, SETUP; 地址可以指定为 Any Token, OUT, IN 和 SETUP 令牌类型。地址可以进一步指定为触发 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 特定值, 或指定在落入范围或超出范围时触发。可以使用二进制、十六进制、不带符号的十进制及无所谓位为 SOF 令牌指定帧号。 数据包触发 – 任意数据类型, DATA0, DATA1, DATA2, MDATA; 数据可以进一步指定触发 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 特定数据值, 或指定在落入范围或超出范围时触发。 握手包触发 – 任意握手类型, ACK, NAK, STALL, NYET。 专用包触发 – 任意专用包类型, ERR, SPLIT, PING, 保留包。可以指定的 SPLIT 包成分包括: 集线器地址 开始/结束 – 无所谓, 开始 (SSPLIT), 结束 (CSPLIT) 端口地址 开始位和结束位 – 无所谓, 控制/批量/中断 (全速设备, 低速设备), 同步(数据在中间, 数据在末尾, 数据在开头, 数据是全部) 端点类型 – 无所谓, 控制, 同步, 批量, 中断 错误触发 – PID 校验, CRC5 或 CRC16。</p> <p>只有提供了 1 GHz 模拟通道带宽的型号才支持高速协议。</p>
以太网 (选配)	<p>只有 MSO4104B 和 DPO4104B 型号才支持高速协议。</p> <p>10BASE-T: 触发开始帧定界符, MAC 地址, MAC Q-Tag 控制信息, MAC 长度/类型, IP 包头, TCP 包头, TCP/IPv4/MAC 客户端数据, 包尾, FCS (CRC) 错误, 空闲。 MAC 地址 – 触发信源和信宿 48 位地址值。 MAC Q-Tag 控制信息 – 触发 Q-Tag 32 位值。 MAC 长度/类型 – 在 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 某个 16 位值或位于范围内或外时触发采集。 IP 包头 – 触发 IP 协议 8 位值, 信源地址, 信宿地址。 TCP 包头 – 触发信源端口, 信宿端口, 序列号和确认号。 TCP/IPv4/MAC 客户端数据 – 在 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 某个 16 位值或位于范围内或外时触发采集。可以选择的触发字节数为 1-16。字节偏置选项为无所谓, 0-1499。</p> <p>100BASE-TX: 触发开始帧定界符, MAC 地址, MAC Q-Tag 控制信息, MAC 长度/类型, IP 包头, TCP 包头, TCP/IPv4/MAC 客户端数据, 包尾, FCS (CRC) 错误。 MAC 地址 – 触发信源和信宿 48 位地址值。 MAC Q-Tag 控制信息 – 触发 Q-Tag 32 位值。 MAC 长度/类型 – 在 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 某个 16 位值或位于范围内或外时触发采集。 IP 包头 – 触发 IP 协议 8 位值, 信源地址, 信宿地址。 TCP 包头 – 触发信源端口, 信宿端口, 序列号和确认号。 TCP/IPv4/MAC 客户端数据 – 在 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq, \neq 某个 16 位值或位于范围内或外时触发采集。可以选择的触发字节数为 1-16。字节偏置选项为无所谓, 0-1499。</p>
CAN (选配)	<p>在高达 1 Mb/s 的 CAN 信号上的帧开始、帧类型(数据, 远程, 错误, 过载), 识别符(标准或扩展), 数据, 标识符和数据, 帧尾或 ACK 丢失时触发采集。可以进一步指定数据, 在 \leq, $<$, $=$, $>$, \geq 或 \neq 特定数据值时触发采集。用户可以调节的样点在默认状态下设为 50%</p>
LIN (选配)	<p>触发高达 1 Mb/s(根据 LIN 的定义为 20 kb/s)的同步、标识符、数据、标识和数据、唤醒帧、睡眠帧、误码(如同步错误、奇偶性错误或校验和错误)</p>
FlexRay (选配)	<p>在帧头, 帧类型(正常, 净荷, 空, 同步, 启动), 周期数, 整个包头字段, 数据, 标识符和数据, 帧尾或错误(如包头 CRC 错误, 包尾 CRC 错误, 空帧错误, 同步帧错误, 或启动帧错误)时触发采集。</p>
RS-232/422/485/ UART (选配)	<p>触发高达 10 Mb/s 的 Tx 开始位、Rx 开始位、Tx 包尾、Rx 包尾、Tx 数据、Rx 数据、Tx 奇偶性错误和 Rx 奇偶性错误</p>

模式	说明
MIL-STD-1553 (选配)	触发同步、字类型 ¹ (命令, 状态, 数据)、命令字 ¹ (单独设置 RT Address、T/R、Sub-address/Mode、Data Word Count/Mode Code 和 Parity)、状态字 ¹ (单独设置 RT Address、Message Error、Instrumentation、Service Request Bit、Broadcast Command Received、Busy、Error (Sync, Parity, Manchester, Non-contiguous data)、Idle Time (最短时间可以在 4 μs-100 μs 之间选择; 最长时间可以在 12 μs-100 μs 之间选择; 在低于最小值、大于最大值、落在范围内、落在范围外时触发采集)。可以进一步指定 RT Address, 在 ≤, <, =, >, ≥, ≠ 某个数据值时或落在范围内或外时触发采集。
I ² S/LJ/RJ/TDM (选配, 在 DPO4102B 或 DPO4102B-L 型号上提供)	触发 Word Select、Frame Sync 或 Data。可以进一步指定数据, 在 ≤、<、=、>、≥、≠ 某个数据值时或落在范围内或外时触发采集。 I ² S/LJ/RJ 的最大数据速率是 12.5 Mb/s。 TDM 的最大数据速率是 25 Mb/s
并行(仅在 MSO 型号上提供)	触发并行总线数据值。并行总线长度可以是 1 位到 20 位。支持二进制和十六进制基数

¹ Command Word 触发选项将触发 Command 和模糊 Command/Status 字。Status Word 触发选项将触发 Status 和模糊 Command/Status 字。

采集模式

模式	说明
采样	采集采样值
峰值检测	在所有扫描速度下捕获最窄 800 ps(1 GHz 型号) 或 1.6 ns(500 MHz 和 350 MHz 型号)的毛刺
平均	平均操作中包括 2 - 512 个波形
包络	最小 - 最大包络体现了多次采集的峰值检测数据
Hi-Res	实时矩形波串平均功能, 降低随机噪声, 提高分辨率
滚动模式	在小于等于 40 ms/div 的扫描速度时, 在屏幕中从右到左滚动波形

波形测量

测量	说明
光标	波形和屏幕
自动测量	29 种, 其中一次可以在屏幕上显示最多 8 种测量功能。测量包括周期, 频率, 延迟, 上升时间, 下降时间, 正占空比, 负占空比, 正脉宽, 负脉宽, 突发宽度, 相位, 正过冲, 负过冲, 峰峰值, 幅度, 高值 m 低值, 最大值, 最小值, 平均值, 周期平均值, RMS, 周期 RMS, 面积和周期面积
测量统计	平均值, 最小值, 最大值, 标准偏差
参考电平	可以用百分比或单位指定用户可以定义的自动测量参考电平
选通	使用屏幕或波形光标隔离要测量的采集内部发生的特定情况。在默认状态下使用整个记录进行测量
波形直方图	波形直方图提供了一个数据值阵列, 表示落入用户自定义显示区域内的总点数。波形直方图是可以测量的点分布及数值阵列的可视图表。信号源 - Channel 1, Channel 2, Channel 3, Channel 4, Ref 1, Ref 2, Ref 3, Ref 4, Math 类型 - 垂直, 水平
波形直方图测量	波形数, 框内点数, 峰值点数, 中间值, 最大值, 最小值, 峰峰值, 平均值, 标准偏差, Sigma 1, Sigma 2, Sigma 3

波形数学运算

特点	说明
代数运算	波形加, 减, 乘, 除
数学函数	积分, 微分, FFT
FFT	频谱幅度 FFT 垂直标度: 线性 RMS 或 dBV RMS FFT 窗口设置: 矩形, Hamming, Hanning, Blackman-Harris
高级数学运算	定义全面的代数表达式, 包括波形, 参考波形, 数学函数。使用复杂的公式进行数学运算 (FFT, Intg, Diff, Log, Exp, Sqrt, Sine, Cosine, Tangent, Rad, Deg), 标量, 最多两个用户可调节变量和参数测量结果 (Period, Freq, Delay, Rise, Fall, PosWidth, NegWidth, BurstWidth, Phase, PosDutyCycle, NegDutyCycle, PosOverShoot, NegOverShoot, PeakPeak, Amplitude, RMS, CycleRMS, High, Low, Max, Min, Mean, CycleMean, Area, CycleArea 和趋势图), 如 (Intg(Ch1 - Mean(Ch1)) × 1.414 × VAR1)

电源测量(选配)

特点	说明
电源质量测量	V _{RMS} , V _{Crest Factor} , 频率, I _{RMS} , I _{Crest Factor} , 真实功率, 视在功率, 无功功率, 功率因数, 相角
开关损耗测量	功率损耗: T _{on} , T _{off} , 传导功率损耗, 总功率损耗 能量损耗: T _{on} , T _{off} , 传导能量损耗, 总能量损耗
谐波	THD-F, THD-R, RMS 测量 谐波图形和表格显示 根据 IEC61000-3-2 Class A 和 MIL-STD-1399 Section 300A 标准测试
纹波测量	V _{ripple} 和 I _{ripple}
调制分析	图形显示 +Pulse Width, -Pulse Width, Period, Frequency, +Duty Cycle 和 -Duty Cycle 调制类型
安全工作区	为开关设备安全工作区测量提供图形显示和模板测试
dV/dt 和 dI/dt 测量	转换速率光标测量

极限 / 模板测试(选配)

特点	说明
标配模板	ITU-T, ANSI T1.102, USB
测试信号源	极限测试: Ch1 – Ch4任意通道或R1 – R4任意通道; 模板测试: Ch1 – Ch4任意通道
模板创建	极限测试垂直容限为0–1格, 以1 m division递增; 极限测试水平容限为0 – 500 m division, 以1 m division递增 从内存中载入标准模板 从文本文件中载入自定义模板, 最多8段
确定模板量程	Lock to Source ON (在源通道设置变化时, 自动重新确定模板量程) Lock to Source OFF (在源通道设置变化时, 不重新确定模板量程)
测试指标运行截止于	最小波形数量(1 – 1,000,000; 无穷大) 经过的最短时间(1 秒到 48 小时; 无穷大)
违规门限	1 – 1,000,000
测试失败时的动作	停止采集, 把屏幕图保存到文件, 把波形保存到文件, 打印屏幕图, 触发输出脉冲, 设置远程接口 SRQ
测试结束时的动作	触发输出脉冲, 设置远程接口 SRQ
结果显示	测试状态, 波形总数, 违规数量, 违规比率, 测试总数, 测试失败数量, 测试失败比率, 经过的时间, 每个模板段命中数

软件

产品	说明
NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition LE	为MSO/DPO4000B系列优化的全面互动的测量软件环境, 可以使用直观的拖放用户界面, 即时采集、生成、分析、比较、导入和保存测量数据和信号, 而不要求任何编程。 标配软件支持在MSO/DPO4000B系列上采集、控制、查看和导出实时信号数据。每台仪器标配的完整版软件(SIGEXPTE)可以免费试用30天, 提供了更多的信号处理、高级分析、混合信号、扫描、极限测试和用户定义步长等功能。
OpenChoice® Desktop	通过USB或LAN在Windows PC和MSO/DPO4000B系列之间快速简便地通信, 传送和保存设置、波形、测量和屏幕图。
IVI Driver	为常用应用提供标准仪器编程接口, 如LabVIEW、LabWindows/CVI、Microsoft .NET 和 MATLAB。
e*Scope® 基于 Web 的远程控制 软件	可以通过标准网络浏览器连接MSO/DPO4000B系列, 只需在浏览器的地址条中输入示波器的IP地址或网络名称。
LXI Class C 网络界面	只需在浏览器的地址条中输入示波器的IP地址或网络名称, 可以通过标准网络浏览器连接MSO/DPO4000B系列。网络界面可以查看仪器状态和配置、网络设置状态和改动及通过e*Scope基于web的远程控制软件控制仪器。所有网络交互都满足LXI Class C规范。

显示器特点

特点	说明
显示器类型	10.4 英寸(264 mm)液晶 TFT 彩色显示器
显示器分辨率	1,024 水平 x 768 垂直像素(XGA)
波形显示样式	矢量, 点, 可变余辉, 无限余辉
格线	全部, 网格, 实线, 标线, 框, IRE 和 mV
格式	YT 和 XY
波形捕获速率	>50,000 wfms/s

输入 / 输出端口

端口	说明
USB 2.0 高速	支持 USB 海量存储设备和打印机。
主控端口	前后面板各两个
USB 2.0 设备端口	后面板连接器可以使用 USBTMC 或 GPIB (使用 TEK-USB-488)控制示波器, 或直接连接兼容 PictBridge 打印机上
LAN 端口	RJ-45 连接器, 支持 10/100/1000 Mb/s
XGA 视频端口	DB-15 插孔连接器, 在外部监视器或投影仪上连接显示示波器画面
辅助输入	前面板 BNC 连接器。输入阻抗 1 兆欧。最大输入 300 V _{RMS} CAT II, 峰值 ± 425 V
探头补偿器输出	前面板针脚。 幅度: 2.5 V。 频率: 1 kHz
辅助输出	后面板 BNC 连接器 V _{OUT} (Hi): ≥ 2.5 V 开路, ≥ 1.0 V 50 欧姆到地 V _{OUT} (Lo): ≤ 0.7 V, 负荷 ≤ 4 mA; ≤ 0.25 V 50 欧姆到地 输出可以配置成在示波器触发时提供脉冲输出信号、内部示波器参考输出或极限/模板测试使用的事件输出
外部参考输入	时基系统可以锁相到外部 10 MHz 参考源 (10 MHz ± 1%)
Kensington 锁	后面板安全槽连接到标准 Kensington 锁上
VESA 安装	标配(MIS-D 100) 100mm VESA安装点或仪器后面

仪器 LAN 扩展协议(LXI)

特点	说明
等级	LXI Class C
版本	V1.3

电源

特点	说明
电源电压	100 – 240 V ± 10%
电源频率	45 – 66 Hz (85 – 264 V) 360 – 440 Hz (100 – 132 V)
功耗	最高 225 W

产品技术资料

物理特点

外观尺寸	毫米	英寸
高	229	9.0
宽	439	17.3
厚	147	5.8
重	公斤	磅
净重	5	11
毛重	10.7	23.6
机架安装配置	5U	
冷却间隙	仪器左侧和后面要求2英寸(51毫米)的间隙。	

环境特点

特点	说明
温度	
工作温度	0°C到 +50°C
非工作温度	-20°C到 +60°C
湿度	
工作湿度	高: 40°C – 50°C, 10% – 60% 相对湿度; 低: 0°C– 40°C, 10% – 90% 相对湿度
非工作湿度	高: 40°C – 60°C, 5% – 60% 相对湿度; 低: 0°C– 40°C, 5% – 90% 相对湿度
高度	
工作高度	9,843 英尺 (3,000 米)
非工作高度	39,370 英尺 (12,000 米)
法规标准	
电磁兼容能力	欧盟委员会指令 2004/108/EC
安全	UL61010-1, 第二版; CSA61010-1 第二版, EN61010-1:2001; IEC 61010-1:2001

订货信息

MSO/DPO4000B 家族

型号	说明
DPO4000B 型号	
DPO4034B	350 MHz, 1/2/4 通道上 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
DPO4054B	500 MHz, 1/2/4 通道上 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
DPO4102B-L	1 GHz, 1/2 通道上 5/2.5 GS/s, 5M 记录长度, 2 通道数字荧光示波器
DPO4102B	1 GHz, 1/2 通道上 5/5 GS/s, 20M 记录长度, 2 通道数字荧光示波器
DPO4104B-L	1 GHz, 1/2/4 通道上 5/5/2.5 GS/s, 5M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
DPO4104B	1 GHz, 1/2/4 通道上 5/5/5 GS/s, 20M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
MSO4000B 型号	
MSO4034B	350 MHz, 1/2/4 通道上 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器
MSO4054B	500 MHz, 1/2/4 通道上 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器
MSO4102B-L	1 GHz, 1/2 通道上 5/2.5 GS/s, 5M 记录长度, 2+16 通道混合信号示波器
MSO4102B	1 GHz, 1/2 通道上 5/5 GS/s, 20M 记录长度, 2+16 通道混合信号示波器
MSO4104B-L	1 GHz, 1/2/4 通道上 5/5/2.5 GS/s, 5M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器
MSO4104B	1 GHz, 1/2/4 通道上 5/5/5 GS/s, 20M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器

所有型号均包括：每条模拟通道一只无源电压探头(对 500 MHz 和 350 MHz 型号：TPP0500 500 MHz, 10X, 3.9 pF；对 1 GHz 型号：TPP1000 1 GHz, 10X, 3.9 pF)，前面保护罩(200-5130-xx)，用户手册(071-2810-xx)，文档资料光盘(063-4300-xx)，OpenChoice® Desktop 软件，NI LabVIEW SignalExpress™ 泰克版软件，可溯源国家计量学会和 ISO9001 质量体系认证的校准证明，电源线，附件包(016-2030-xx)，三年保修。在订货时请指明电源插头和手册版本。

MSO 示波器还包括：一只 P6616 16 通道逻辑探头和一个逻辑探头配套工具箱(020-2662-xx)。

应用模块

应用模块带有许可,可以在应用模块与示波器之间传送许可。许可可以包含在模块内,允许在不同仪器之间移动模块。许可也可以包含在示波器内,允许拆下、贮存及保管模块。如果把许可传送到示波器后拆下模块,那么可以同时使用 4 种以上应用。

模块	说明
DPO4AERO	航空串行触发和分析模块:可以在 MIL-STD-1553 总线上触发数据包级信息,并提供多个分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具及带时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 -Ch1-Ch4, Math, Ref1-Ref4 任意通道。 推荐探头 - 差分探头或单端探头(只要求一个单端信号)。
DPO4AUDIO (在 DPO4102B 或 DPO4102B-L 型号上不提供)	音频串行触发和分析模块。可以在 I ² S、LJ、RJ 和 TDM 音频总线上触发数据包级信息,并提供多个分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具及带时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 -Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道)。 推荐探头 - I ² S, LJ, RJ, TDM: 单端探头。
DPO4AUTO	汽车串行触发和分析模块。在 CAN 和 LIN 总线上触发数据包级信息,并提供多个分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具及带时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 - LIN: Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道); CAN: Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道, 仅单端探头)。 探头 - LIN: 单端探头; CAN: 单端探头或差分探头。
DPO4AUTOMAX	扩展汽车串行触发和分析模块。可以在 CAN、LIN 和 FlexRay 总线上触发数据包级信息,并提供多个分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具、带时间标记信息的数据包解码表以及眼图分析软件。 信号输入 -LIN: Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道); CAN: Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道), 仅单端探头; FlexRay: Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道), 仅单端探头。 探头 -LIN: 单端探头; CAN、FlexRay: 单端探头或差分探头。
DPO4COMP	计算机串行触发和分析模块。可以在 RS-232/422/485/UART 总线上触发数据包级信息,并提供多个分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具及带时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 - Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道), 仅单端探头。 探头 -RS232/422/485/UART: 单端探头; RS-422/485: 差分探头。

模块	说明
DPO4EMBD	嵌入式串行触发和分析模块。可以在 I ² C 和 SPI 总线上触发数据包级信息,并提供多个分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具及带时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 - I ² C: Ch1- Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0- D15 任意通道); SPI: Ch1-Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0 -D15 任意通道)。 探头 -I ² C: 单端探头。 注: DPO4102B 和 DPO4102B-L 上只支持 2 线 SPI。
DPO4ENET	以太网触发和分析模块。可以在 10BASE-T 和 100BASE-TX 总线上触发数据包级信息,并提供多种分析工具,如信号数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具及带有时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 - 单端探头: Ch1 - Ch4 任意通道; 差分探头: Ch1-Ch4、Math、Ref1-Ref4 任意通道。 推荐探头 -10BASE-T: 单端探头或差分探头; 100BASE-TX: 差分探头。
DPO4USB	USB 串行触发和分析模块。可以在低速和全速 USB 串行总线上触发数据包级信息。也可以启动分析工具,如低速、全速和高速 USB 串行总线信号的数字视图、总线视图、数据包解码、搜索工具以及带有时间标记信息的数据包解码表。 信号输入 -低速和全速: 单端为 Ch1- Ch4 任意通道 (MSO 型号为 D0-D15 任意通道; 只适用于单端探头); 低速、全速和高速: Ch1-Ch4、Math、Ref1- Ref4 任意通道。 推荐探头 - 低速和全速: 单端探头或差分探头; 高速: 只有提供了 1 GHz 模拟通道带宽的型号才支持差分 USB 高速协议。
DPO4PWR	电源分析应用模块。迅速准确地分析电源质量,开关损耗,谐波,安全工作区(SOA),调制,波纹和转换速率(dI/dt, dV/dt)。
DPO4LMT	极限和模板测试应用模块。可以针对从“标准”波形生成的极限模板进行测试,或使用自定义或标准通信或计算机模板进行模板测试。
DPO4VID	HDTV 和自定义(非标准)视频触发模块。

仪器选项

电源插头选项

选项	说明
选项 A0	北美电源插头
选项 A1	欧洲通用电源插头
选项 A2	英国电源插头
选项 A3	澳大利亚电源插头
选项 A5	瑞士电源插头
选项 A6	日本电源插头
选项 A10	中国电源插头
选项 A11	印度电源插头
选项 A12	巴西电源插头
选项 A99	没有电源线或 AC 适配器

语言选项²

选项	说明
选项 L0	英语手册。
选项 L1	法语手册。
选项 L2	意大利语手册。
选项 L3	德语手册。
选项 L4	西班牙语手册。
选项 L5	日语手册。
选项 L6	葡萄牙语手册。
选项 L7	简体中文手册。
选项 L8	繁体中文手册。
选项 L9	韩语手册。
选项 L10	俄语手册。
选项 L99	没有手册。

² 语言选项包括对选定语言翻译后的前面板覆盖图。

服务选项³

选项	说明
选项 C3	三年校准服务。
选项 C5	五年校准服务。
选项 D1	校准数据报告。
选项 D3	三年校准数据报告(要求选项 C3)。
选项 D5	五年校准数据报告(要求选项 C5)。
选项 R5	五年维修服务(包括保修)。

³ 示波器保修和服务不适用于探头和附件。如需了解具体的保修和校准条件, 请参阅每种探头和附件的产品技术资料。

推荐的探头

泰克提供了 100 多种不同的探头, 可以满足您的不同应用需求。如需了解泰克提供的完整的探头清单, 请访问:

www.tektronix.com/probes。

探头	说明
TPP0500	500 MHz, 10X TekVPI® 无源电压探头, 3.9 pF 输入电容
TPP0502	500 MHz, 2X TekVPI 无源电压探头, 3.9 pF 输入电容
TPP0850	2.5 kV, 800 MHz, 50X TekVPI® 无源高压探头
TPP1000	1 GHz, 10X TekVPI 无源电压探头, 3.9 pF 输入电容
TAP1500	1.5 GHz TekVPI 有源单端电压探头。
TDP1500	1.5 GHz TekVPI 差分电压探头, ± 8.5 V 差分输入电压。
TDP1000	1 GHz TekVPI 差分电压探头, ± 42 V 差分输入电压。
TDP0500	500 MHz TekVPI 差分电压探头, ± 42 V 差分输入电压。
TCP0150	20 MHz TekVPI 150 A AC/DC 电流探头。
TCP0030	120 MHz TekVPI 30 A AC/DC 电流探头。
TMDP0200	± 750 V, 200 MHz 高压差分探头
THDP0200	± 1.5 kV, 200 MHz 高压差分探头
THDP0100	± 6 kV, 100 MHz 高压差分探头
P5100A	2.5 kV, 500 MHz, 100X 高压无源探头。

推荐附件

附件	说明
077-0512-XX	维护手册(仅英文)。
SIGEXPTE	NI LabVIEW SignalExpress™ 泰克版软件(完整版)。
FPGAView-xx	MSO 支持 Altera 和 Xilinx FPGA
TPA-BNC	TekVPI 到 TekProbe BNC 适配器。
TEK-USB-488	GPIB 到 USB 适配器。
ACD4000B	软手提箱。
HCTEK54	硬手提箱(要求 ACD4000B)。
RM5000	机架安装套件。
TEK-DPG	偏移校正脉冲发生器
067-1686-xx	偏移校正夹具

保修

三年保修, 包括所有部件和人工费用, 不包括探头。



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。



这些产品满足 IEEE 标准 488.1-1987、RS-232-C 及泰克标准代码和格式。