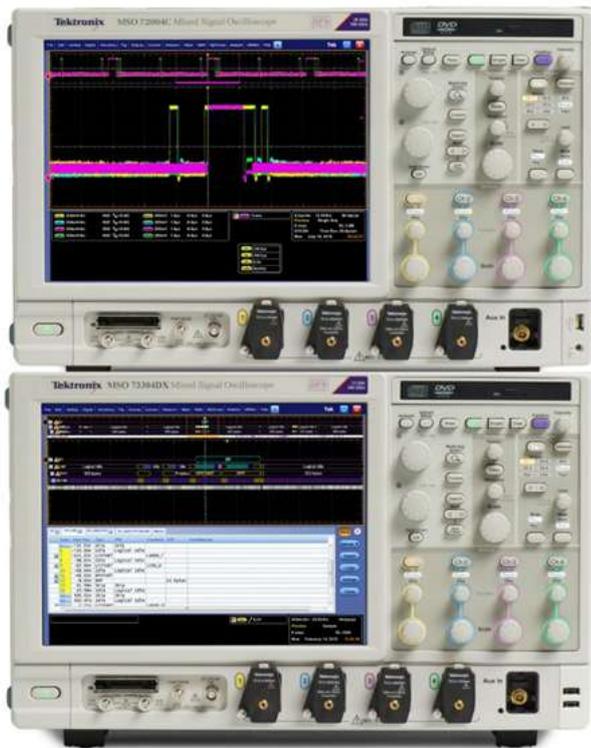


# 数字和混合信号示波器

## MSO/DPO70000 系列产品技术资料



工程师在整个设计过程中都需要依靠示波器，包括从原型机启动到生产测试。MSO/DPO70000 系列示波器结合了非凡的信号采集性能和分析工具，拥有独特的性能，能加速您的测量工作。

### 主要性能指标

- 模拟宽带高达 33 GHz，上升时间快达 9 ps。支持对最新的高速串行标准的测试
- 33 GHz 型号有 2 条通道提供真正的 33 GHz 实时模拟带宽
- 业界领先的高采样率和定时分辨率
  - 有 2 条通道实现 100 GS/s (33、25、20、16 和 12.5 GHz 型号)

- 四通道同时使用性能
  - 高达 23 GHz 带宽
  - 高达 50 GS/s 实时采样率
  - 高达 500 M 样点记录长度，具有 MultiView Zoom™ 快速导航
  - 最快波形捕获速率，每条通道最高为 >300,000 wfms/s
- 16 条逻辑通道，为数字和模拟信号调试提供高达 80ps 定时分辨率（仅限 MSO70000 系列）
- 可利用独有的 iCapture® 功能通过单探头连接查看数字通道的模拟特点
- 6.25 Gb/s 实时串行触发—保证指定的 NRZ 或 8b/10b 码型第一次出现时触发，以隔离码型相关影响
- 应用支持涉及高速串行行业标准、宽带射频、电源系统和内存—实现标准规定认证、测试自动化和易用性

### 主要功能

- 卓越的信号完整性和出色的信噪比—观察波形最真实的表现
- Pinpoint® 触发—最大限度地减少采集故障信号所用的时间，高效排除故障，缩短调试时间
- 可视触发—精确判定触发，找到复杂波形中的独特事件
- 搜索和标记—为感兴趣的信号提供波形或串行总线码型匹配和软件触发
- 自动串行分析选项，用于 PCI Express、8b/10b 编码串行数据、I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、USB 2.0、HSIC、MIL-STD-1553B 以及 MIPI® C-PHY、D-PHY 和 M-PHY
- P7700、P7600 和 P7500 三模™ 探测系统—完美匹配的信号连接性能，包含校准探头端部功能
- P6780、P6750 和 P6717A 高性能 17 通道逻辑探头，具有高达 2.5 GHz 的带宽，能够连接当前的快速数字信号（仅限 MSO70000 系列）

快速选型指南

型号	模拟带宽	模拟采样率——2/4 个通道	标准存储 - 模拟 + 数字	模拟通道	逻辑通道
DPO70404C	4 GHz	25 GS/s	31 MS	4	—
MSO70404C	4 GHz	25 GS/s	62 MS	4	16
DPO70604C	6 GHz	25 GS/s	31 MS	4	—
MSO70604C	6 GHz	25 GS/s	62 MS	4	16
DPO70804C	8 GHz	25 GS/s	31 MS	4	—
MSO70804C	8 GHz	25 GS/s	62 MS	4	16
DPO71254C	12.5 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	—
MSO71254C	12.5 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	62 MS	4	16
DPO71604C	16 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	—
MSO71604C	16 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	62 MS	4	16
DPO72004C	20 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	—
MSO72004C	20 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	62 MS	4	16
DPO72304DX	23 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	—
MSO72304DX	23 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	62 MS	4	16
DPO72504DX	25 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	—
MSO72504DX	25 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	62 MS	4	16
DPO73304DX	33 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	—
MSO73304DX	33 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	62 MS	4	16

连接

- 前面板和后面板都有 USB 2.0 接口便于数据存储、打印和连接 USB 键盘
- 集成的 10/100 以太网接口用于网络连接, 视频输出接口用于将示波器显示屏输出到监视器或投影仪

应用支持

- 高速串行行业标准一致性测试
- SignalVu® RF 和矢量信号分析
- DDR 内存总线分析

应用

- 包括信号完整性、抖动和定时分析在内的设计验证
- 高速复杂设计方面的设计检定
- 根据行业标准对串行数据流进行的认证测试
- 内存总线分析和调试
- 原型机启动和电源验证
- 瞬态现象的研究和调查

- 复杂系统的生产测试
- 瞬态信号或宽带射频信号的频谱分析

系统启动和验证

从初步操作检查首次加电设计时开始, MSO/DPO70000 系列便提供了您需要的功能。

无可比拟的四通道采集

DPO70000 系列所有四条通道均达到极低的噪声和高达 50 GS/s 的采样率, 让信号完整性检查和定时分析的完成得到保证, 不必担心示波器内部的噪声和抖动会影响测试。所有四条通道上均实现高达 23 GHz 的单次带宽, 确保您可以捕获感兴趣的信号, 不必担心使用 1 条或 2 条以上通道时会产生欠采样。

对要求最低内部噪声和抖动的应用, 100 GS/s 性能进一步降低了噪声和抖动, 提供了更多的测量余量。

## 无可比拟的采集和信噪比性能

MSO/DPO70000 系列杰出的信号完整性和卓越的信噪比确保您对测量结果树立信心。

- 可达 33 GHz，4 个通道均实现相匹配的性能
- 带宽增强功能可以消除直至探头尖端的频响不平坦。用户可以为每条通道选择滤波器，提供了幅度和相位校正功能，更准确地表现高速信号。此外，对需要最高测量吞吐量的应用，用户可以禁用带宽增强功能，目前只有泰克能够做到这一点。
- 同时所有通道上实现高采样率，捕获更多信号细节（瞬态信号、不完整特点、快速边沿）
  - 对 12.5 至 33 GHz 型号，在 2 个通道上提供了 100 GS/s 的采样率，在所有模拟通道上提供了 50 GS/s 的采样率
  - 对 4、6 和 8 GHz 型号，在所有模拟通道上提供了 25 GS/s 的采样率
  - 对 MSO70000 系列，在所有逻辑通道上提供了 12.5GS/s 的采样率
- 低抖动噪音本底和高垂直精度，为测量提供了更多的余量
- 长时间的记录长度提供了高分辨率和更长的波形捕获时间
  - DPO70000 系列上每条通道标准 31 MS，MSO70000 系列上为 62 MS
  - 在全部四条通道上可以选配高达 125 MS（4、6 和 8 GHz 型号）和在全部四条通道上可以选配 250 MS（12.5 至 20 GHz 型号）；23、25 和 33 GHz 型号在四条通道上可以选配高达 500 MS/在两条通道上可以选配 1 GS
  - 在 MSO70000 系列上，逻辑通道的记录长度和模拟通道相同，实现了无与伦比的模拟和数字采集
  - MultiView 缩放功能帮助您管理长记录，比较和分析多个波形段
- 凭借高信噪比和内部低噪音本底，MSO/DPO70000 系列可以执行精确的检定测量。调试 DUT 时，测量仪器的低噪音本底和最大信号保真度可以帮助您找到影响 DUT 性能的最小异常信号。对于射频信号，噪音本底更低，动态范围更高，使得 MSO/DPO70000 系列适用于更广泛的应用。

## 范围最广泛的探测解决方案

无论是需要测量 8 Gb/s 串行数据、快速数字逻辑还是新电源设计中的开关电流，泰克都提供了各种各样的探测解决方案，包括有源单端探头、差分探头、逻辑探头、高压探头、电流探头、光探头以及各种探头和示波器的附件。



P7633 低噪声三模探头简化了复杂的测量设置。



P6780 差分逻辑探头为最多 16 个数字信号提供了高带宽连接。

## 16 通道数字采集 (MSO70000 系列)

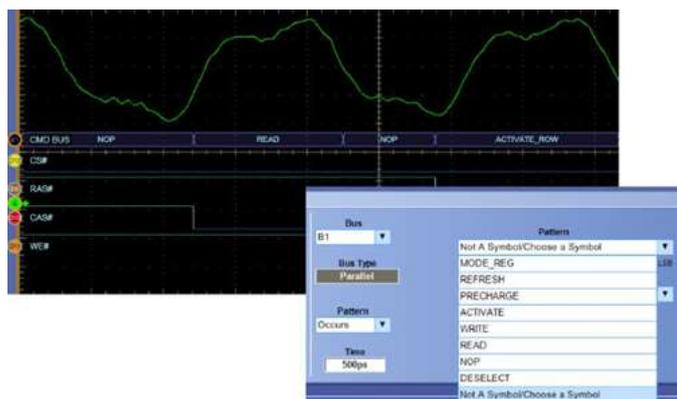
有多个接口需要验证时，拥有 4 条模拟通道和 16 条逻辑通道的 MSO70000 系列可以高效地进行通道间定时检查。MSO70000 系列的数字采集系统具有 80 ps 的定时分辨率，能够同时最多在 20 条通道上进行精确的定时分析。

## iCapture™ – 一次连接便完成模拟和数字验证 (MSO70000 系列)

必须验证的信号数量常常可以让设计的检验过程耗时费力。使用 iCapture™ 数字模拟多路复用器功能，可以方便地验证 16 个连接到 MSO70000 系列数字通道的任何信号的模拟特点，无需更改探头或连接。使用 iCapture™，可以快速查看任何输入通道的模拟特点。如果信号工作正常，将其放入数字专用视图，然后继续测试其它线路。

### 总线解码和触发

验证系统运行情况时，通常需要能够查看 DDR SDRAM 接口等关键总线上的特定系统状态。MSO/DPO70000 系列拥有的并行和串行总线解码功能，可以更深入地洞察系统行为。使用 MSO/DPO70000 系列的总线触发功能分离出所需的准确状态或找出失效的总线序列，如同定义总线并选择描述所需状态的位模式或符号字一样，非常简单。另外，8b/10b 编码数据、I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART、USB 和 MIPI® DSI 和 CSI2 总线的串行总线解码功能，可以确定控制包和数据包的开始和结束为止，以及确定地址、数据、CRC 等子包分量。



符号化的总线格式简化了系统状态识别和总线触发设置。

### 所有通道均提供深度记录长度

利用 DPO70000 系列的所有四条模拟通道和 MSO70000 系列的 16 条逻辑通道上提供的大存储深度，可以在不牺牲定时分辨率的情况下分析电源序列和系统状态字等更长时间的事件。4、6 和 8 GHz 型号提供高达 125 MS (选项 10XL) 的可选存储深度，12.5 至 20 GHz 型号提供 250 MS (选项 20XL) 的存储深度，23 至 33 GHz 型号提供 500 MS (4 通道) / 1 GS (2 通道) (选项 50XL) 的存储深度。



以 25 GS/s 捕获 10ms 时长内同时发生的高速和低速信号。

电源问题可能是任何系统发生故障的关键点。按顺序详细测试电源输送系统的电源会非常耗费时间。MSO70000 系列为每条逻辑通道提供了独立的逻辑门限，可以设置多个逻辑电压同时观察，从而快速验证系统的电源导轨。

### 协议和串行码型触发

为验证串行构架，使用 MSO/DPO70000 系列内置的时钟恢复电路对 NRZ 串行数据流进行串行码型触发，可以把事件在物理层和链路层上相关联。仪器可以恢复时钟信号，识别跳变，为要捕获的串行码型触发设置所需的编码字段。此功能在 MSO70000 系列为标配，DPO70000 系列则作为选项 ST6G 提供。对于 USB 3.0 这样更高的速率标准，8b/10b 串行码型触发和解码功能涵盖数据速率高达 6.25 Gb/s。

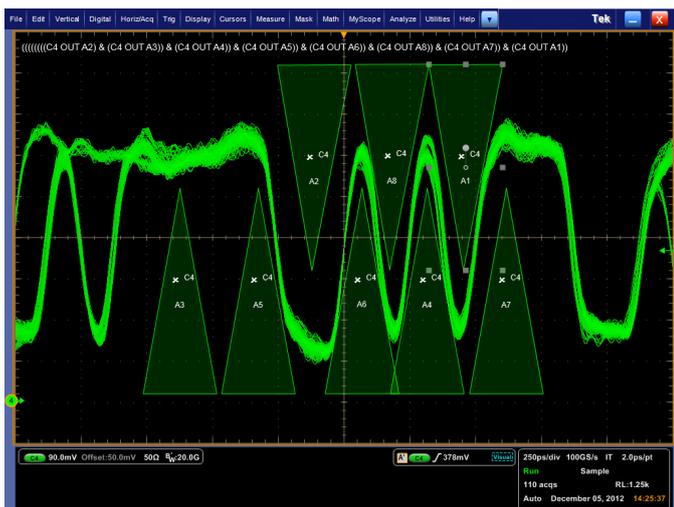
码型锁定触发功能使示波器能够以出色的时基精度同步采集长串行测试码型，为 NRZ 串行码型触发增加了额外的维度。码型锁定触发功能可以用于从长串行数据码型中去除随机抖动。可以考察每个特定跳变位的影响，而且模板测试时还可以使用平均功能。码型锁定触发功能支持高达 6.25 Gb/s 的 NRZ 串行数据流，在 MSO70000 系列仪器上为标配，在 DPO70000 系列上作为选项 ST6G 提供。

### 可视触发 – 迅速找到关心的信号

找到复杂总线的适当周期可能要用几个小时的时间，来收集和分类数千次采集，找到关心的事件。通过定义触发，隔离所需事件，可以加快调试和分析工作。

可视触发通过扫描所有波形采集，并与屏幕区域（几何形状）进行对比，来判定泰克 Pinpoint 触发。可以使用鼠标或触摸屏创建最多 8 个区域，可以使用各种形状（三角形、长方形、六边形或梯形），指定所需的触发特点。一旦创建了形状，可以以互动方式编辑这些形状，创建理想的触发条件。

可视触发扩展了泰克示波器对各种复杂信号的触发功能，如下面的实例所示。



量身定制的串行触发。可视触发设置成查找由 1101 0101 组成的串行数据码型。



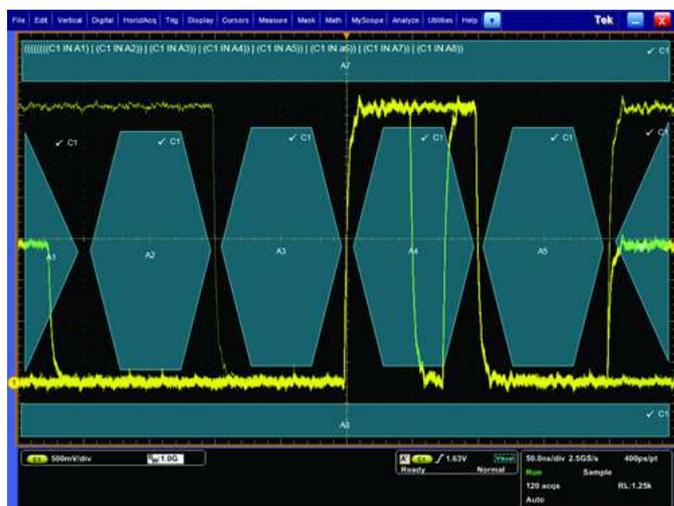
多条通道触发。可视触发区域可以与跨越多条通道的事件相关，如两条 USB 2.0 总线上同时传送的数据包。

通过只触发最重要的信号事件，可视触发能够节约捕获及手动搜索几小时的采集数据。您可以在几秒钟或几分钟内，找到关键事件，完成调试和分析工作。通过使用 Mark All Trigger Events (标记所有触发事件) 功能，一旦设置了可视触发，示波器可以自动搜索采集的整个波形，查找相同特点的所有事件，并做出标记，大大节约时间。

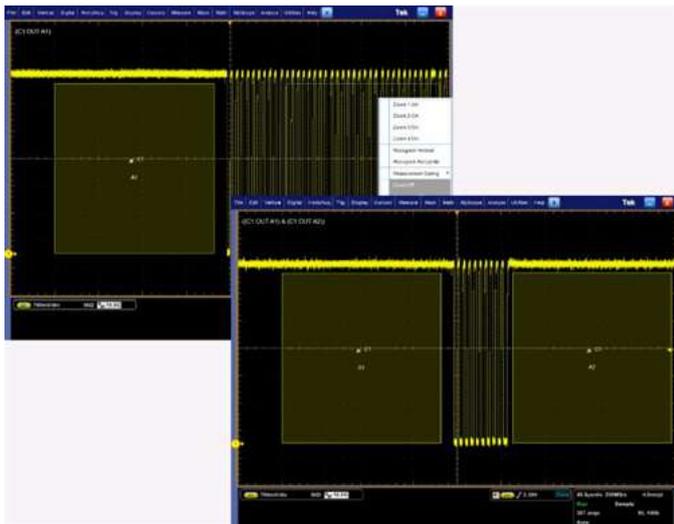
DDR 内存总线事件涉及时钟通道、选通通道和数据通道以及数据的多个幅度和突发。



DDR 内存。可视触发用来隔离 DDR3 特定码型上偶发的写突发。触发事件是由 11000000 组成的 Write DQ 突发，这时，DQ 发起从非三态电平值开始。DDR 内存总线事件涉及时钟通道、选通通道和数据通道以及数据的多个幅度和突发。



布尔逻辑触发判定。使用逻辑关系 OR 的布尔逻辑允许用户同时监测每个位，捕获采集中任何点上发生的异常事件。



触发由 10 个脉冲组成的突发宽度。通过在第一个时钟脉冲前画一个“必须在外面”的区域，在第 10 个脉冲后面画第二个“必须在外面”的区域，如图所示，您可以定义一个可视触发设置，捕获所需的突发宽度。

## 系统检定和余量测试

当设计正常运作以后，下一个工作就是全面检定其性能。MSO/DPO70000 系列提供了业界最全面的分析和验证工具集，如数学表达式、波形模板测试、通过/失败测试、事件搜索以及事件标记。自动化工具减少了沉闷的工作，提高了可靠性，加快了执行上百个检定测量的速度。

### 高级波形分析

全面分析被测系统中的功率、电压和温度极限是一件耗时的工作。MSO/DPO70000 系列提供了广泛的内置高级波形分析工具。

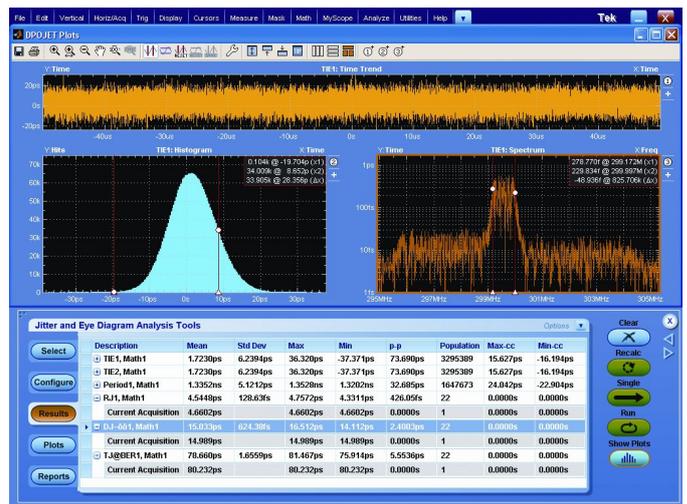
波形光标可以简便地测量轨迹到轨迹的定时特点，连接 YT 显示模式和 XY 显示模式的光标则可以简便地考察相位关系和安全工作区越限。可以使用图形面板选择 53 种自动测量功能，这些面板以逻辑方式把测量分成幅度、时间、直方图和通信等类别。通过平均值、最小值、最大值、标准偏差和样本总量等统计数据，可以进一步考察测量结果。

对波形数据定义和应用数学表达式，可以在屏幕上按照您所使用的术语显示结果。您只需按一个按钮，就可以进入常用的波形数学函数。或者对高级应用，还可以使用简便易用的计算器样式的编辑器，创建代数表达式，其中包括当前波形、参考波形、数学函数、测量值、标量和用户定义变量。

利用深度采集内存，可以在多个周期上进行余量测试，还可以观察采集数据长时间的趋势。另外，示波器采集的数据可以使用专用的电子表格工具栏导入 Microsoft Excel，或使用 Word 工具栏来生成自定义报告，这些工具随 MSO/DPO70000 系列产品提供。

## 增加测量吞吐量的自动化工具

当大量的测量必须使用高性能示波器完成时，简便易用和测量吞吐量十分关键。MSO70000 系列标配 DPOJET 高级抖动和眼图测量应用功能，提供了快速执行大量测试和收集统计信息的工具。DPO70000 标配 DPOJET 基本版，选配 DPOJET 高级版本。另外还提供了应用专用测量数据包，可以扩展 DPOJET 和执行大量行业标准组要求的测试。使用示波器标配的应用开发包 (ADK) 可以为 DPOJET 添加用户定义的测量。



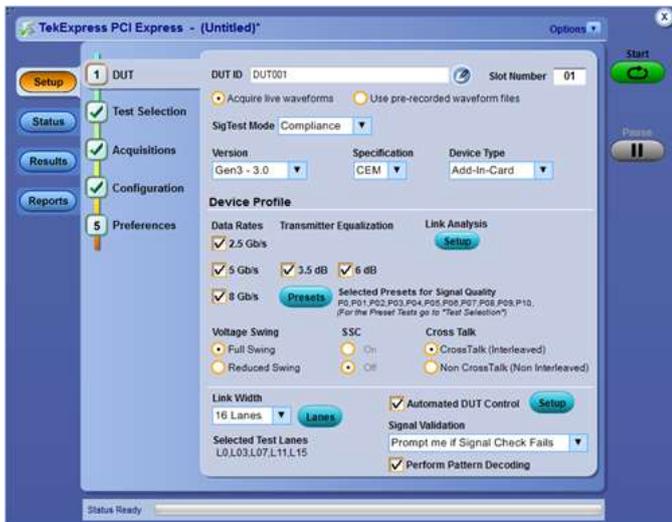
DPOJET 抖动和眼图分析 – 使用 DPOJET 软件，简化识别信号完整性问题、抖动及其相关问题的过程。DPOJET 为实时示波器提供了最高的灵敏度和精度。

为支持 DPO70E1 光探头，DPOJET 现在还提供了光测量，如消光比(ER)、平均光功率(AOP)、光调制幅度(OMA)、光高值和光低值。

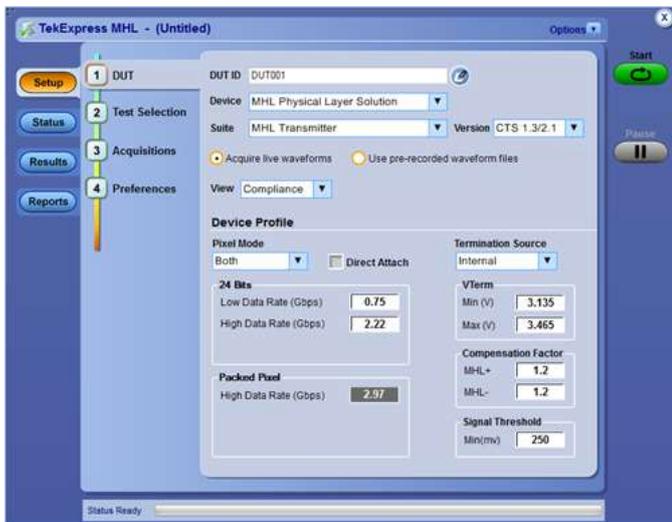
### 误码检测器

在串行收发器上执行接收器测试时通常需要 BER 测量。MSO/DPO70000 系列可为 8b/10b 编码信号提供可选的内置误码检测器功能。内置误码检测器配置测试 PCIe、USB3.0 和高达 6 Gb/s 的 SATA 信号的预置功能。误码检测器设置可定制为使用通用 8b/10b 编码信号，也可以设置为检测位、字符或帧的错误。检测到错误之后，示波器将触发并显示错误发生处的波形位。





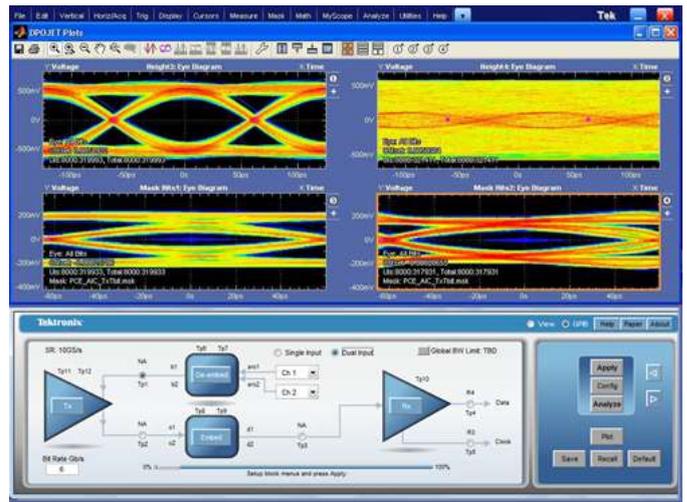
**TekExpress® PCI Express Gen 1/2/3 自动测试软件 (选项 PCE3)** – 为 PCI Express Gen 1/2/3 发射机一致性测试提供最全面的解决方案，以及符合 PCI-SIG 技术规格的 PCI Express 设备调试和验证。应用程序根据测试类型、设备数据速率、发射机均衡、链路宽度和所选探头，自动选择合适的夹具反嵌和参考通道模拟滤波器及测量选项。此外，选项 PCE3 应用程序包括 TekExpress 一致性自动化解决方案，将 PCI-SIG 的 Sigtest 测试软件与泰克基于 DPOJET 的 PCI Express 抖动和眼图和 SDLA 串行数据链路分析可视化工具集成进行调试。按完整 HTML 格式提供工程测试文档，作为最终结果。



**TekExpress® MHL 高级分析和一致性软件 (选项 MHD)** – 为 MHL 1.0/2.0/1.3/2.1 一致性测试提供最全面的解决方案，以及符合最新 MHL 技术规格的 MHL 设备调试和验证。应用程序自动进行发射机、接收端和加密狗电子接口测试。按完整 HTML 格式提供工程测试文档，作为最终结果

### 自定义的滤波器和反嵌功能

创建自己的滤波器或使用 MSO/DPO70000 系列标配的滤波器，提高您隔离或去除信号分量（信号的噪声或特定谐波）的能力。这些可自定义的 FIR 滤波器可以用于实现信号处理方法，比如，去除信号预加重或最大减少夹具和电缆连接到被测设备时的影响。使用可选的串行数据链路分析可视化工具 (SDLA64) 应用程序，您可以进一步洞察串行数据链路，能够模拟 S 参数的串行数据通道，移除由夹具、电缆或探头引起的反射、交叉耦合和损耗，以及打开使用 CTLE、DFE、FFE 等接收器均衡技术时通道效应造成的眼图闭合。用于指定硅接收器均衡的 IBIS-AMI 型号可用于观察片载行为。

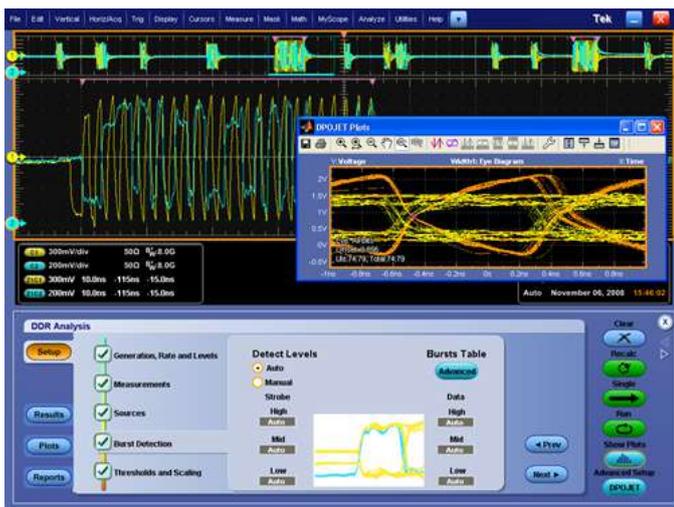


**SDLA – 串行数据链路分析可视化工具 (选项 SDLA64)** – 能够仿真串行数据通道、反嵌夹具、电缆或探头，以及增加或去除均衡。选项 SDLA64 还为波形处理提供了 IBIS-AMI 接收器均衡或者 CTLE、FFE 和/或 DFE 均衡。DPOJET 提供对生成波形的高级测量和抖动分析。

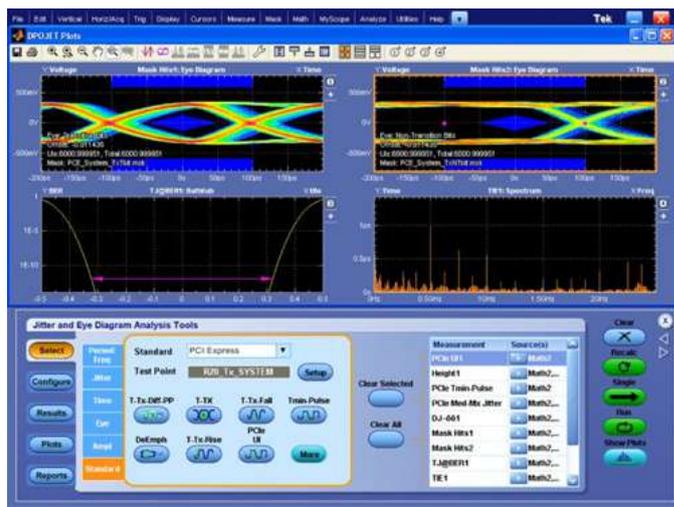
### 应用专用解决方案 – 实现标准规定认证、测量自动化和扩展信号分析

准确、简单和可定制的物理层认证测试 – 为满足需要行业标准认证的设计人员，MSO/DPO70000 系列以选项形式提供标准规定的一致性测试和分析模块，用于配置通过/失败波形模板和测量极限测试。提供了 PCI Express®、DDR 内存、串行 ATA、SAS、HDMI、以太网、DisplayPort、MIPI® C-PHY、MIPI® D-PHY 和 M-PHY、电源和 USB 模块。

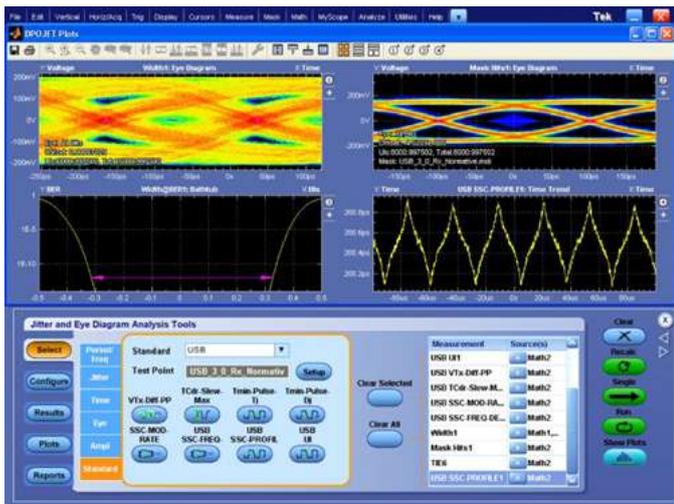
请参阅下列内容，了解可提供应用专用解决方案的亮点：



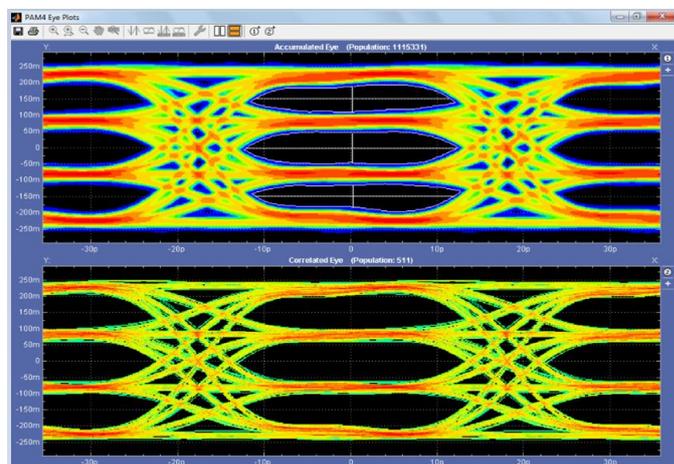
**DDR 内存总线分析 (DDRA 选件)** - 自动识别 DDR1、LPDDR、LPDDR2、LPDDR3、DDR2、DDR3、DDR4 和 GDDR3 读写，进行 JEDEC 合规测量，提供每个读写突发所有边沿的测试通过/未通过结果。DDRA 具有对时钟、地址和控制信号进行测量的能力。除了可以进行一致性测试之外，DDRA 与 DPOJET 相结合，还为调试复杂的内存信号问题提供了最快速的方式。DDRA 在提供 16 条数字逻辑探测通道的 MSO70000 系列混合信号示波器上运行时，还可以使用命令/地址行触发特定读/写状态。



**PCI Express® 发射机一致性测试和调试 (PCE3 选件)** - 全方位测试支持，分析 PCI Express® Rev 1.0、2.0 或 3.0 (草案规范) 设计性能。通过使用 DPOJET，PCE3 选件能够进行符合 PCI-SIG 标准的测试。



**USB 3.0 发射机测试解决方案 (USB3 选件)** - 对 USB 3.0 器件执行检验、表征和调试。测量在 DPOJET 中进行，符合 USB 3.0 技术规格要求。对于一致性和自动化，可以使用 USB-TX。

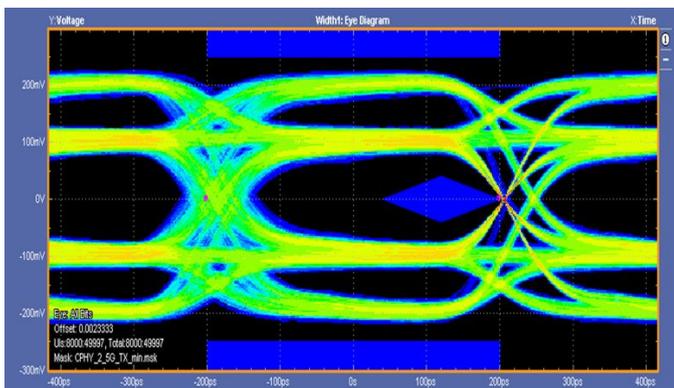


**NRZ 和 PAM4 测量** - 数据通信网络的吞吐量不断提高。泰克的 DPO73304DX 支持高达 10GBASERn 的数据传输速率。DPO70000、DPOJET 抖动和噪声分析和 SDLA 串行数据链路分析工具强强联合，对数据通信标准进行准确的反嵌和眼图分析。

有关 PAM4 测试的更多信息，请参阅 DPO70000SX 数据表和相关 PAM4 文档。



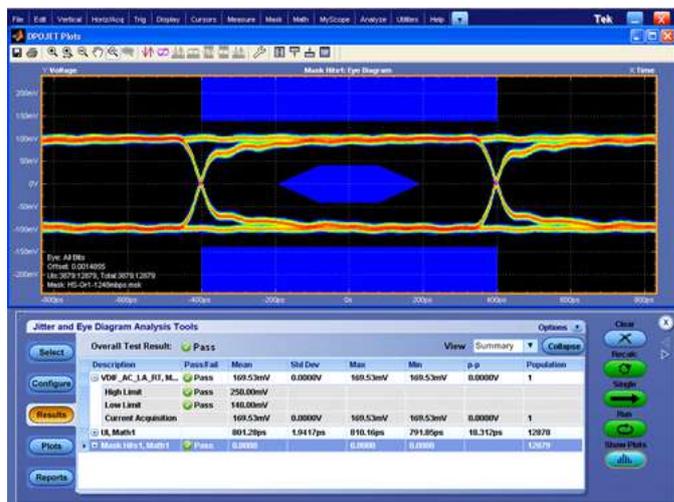
**以太网一致性测试解决方案 (ET3 选项)** - 全面的集成泰克®以太网工具集，为各种以太网变通标准提供全面的物理层支持，包括 10BASE-T、100BASE-TX 和 1000BASE-T。模拟检验、自动化的一致性测试软件和设备检定解决方案一应俱全。



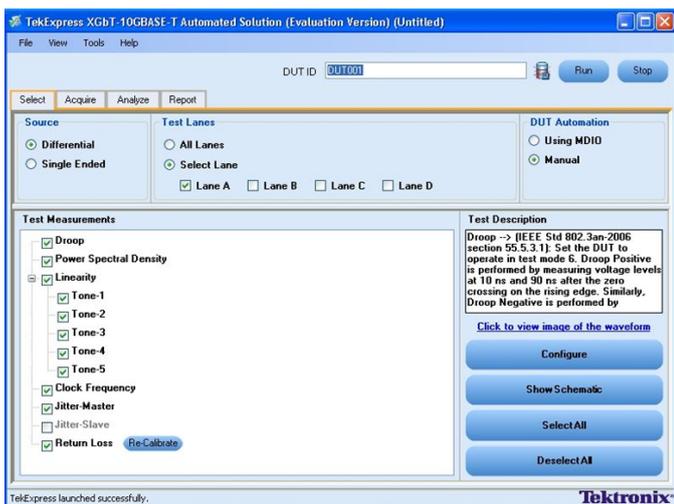
**C-PHY 使用独特的机制恢复时钟。C-PHY 1.0 实现了定制时钟恢复算法，称为触发眼图。**在该模式下，在该模式下，四个差分信号的第一个过零应作为时钟恢复和渲染眼图的触发点。眼图模板的位置经过优化，以实现最大眼图张度（在测量眼图高度时）。由于触发眼图机制的原因，触发点（过零）的所有抖动会被吞噬并反射到另一侧。在整个记录长度执行的抖动和眼图渲染可通过显示扩展周期中的设备异常，来帮助设计人员更好地鉴定设备。通过该软件可以运行针对 3M UI 的眼图分析和执行夜间运行，从而获得详细鉴定。



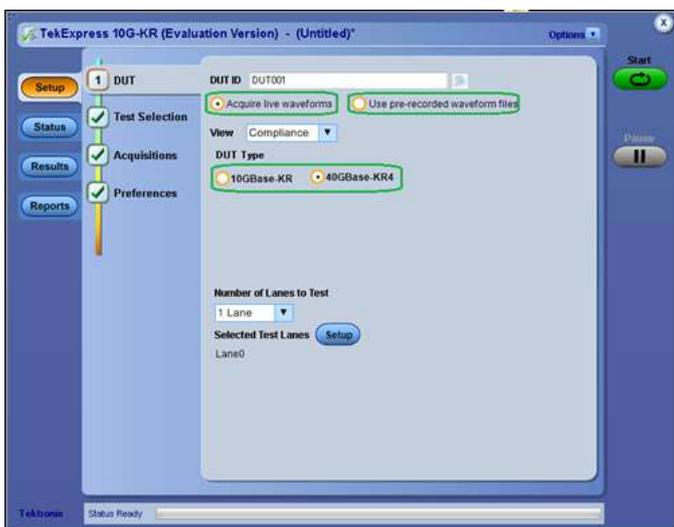
**MIPI® D-PHY 表征和分析解决方案 (D-PHY 选项)** - 检验 D-PHY 规范，使用全面灵活的可以量身定制的测试设置，迅速表征和发现抖动和信号完整性问题来源。通过使用 DPOJET，D-PHY 选项可以执行发射机高速数据时钟定时测量，同时提供高速或低功率模式下的全面电气特点。



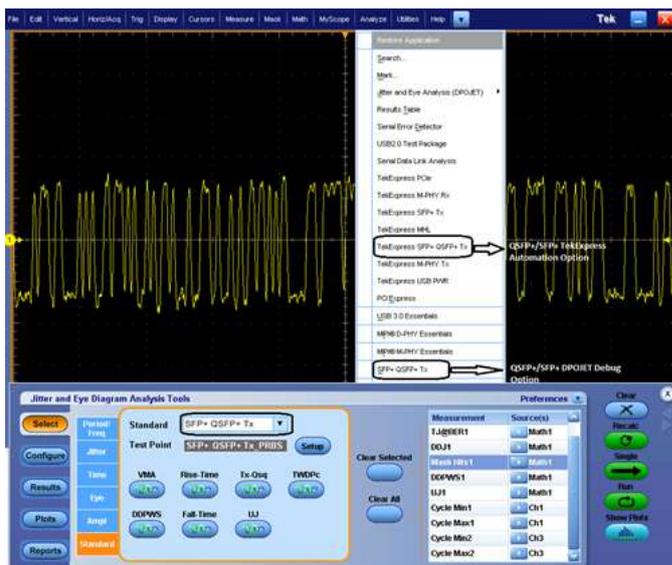
**MIPI® M-PHY 调试、分析、表征和合规测试解决方案 (M-PHY 选项)** - 检验 M-PHY 规范，迅速表征和发现抖动和信号完整性问题来源。通过使用 DPOJET，M-PHY 选项可以执行发射机信令和定时测量，比如差分传输眼图、上升时间和下降时间、转换速率、幅度参数、每条通路大小时刻配置的共模电压以及端接和非端接情况。



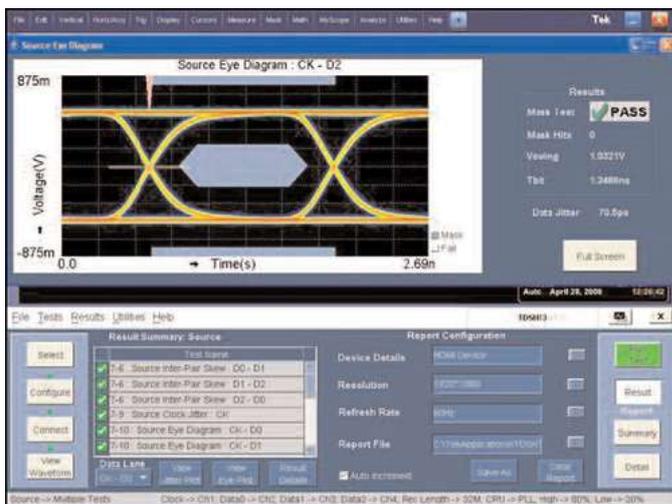
XGbt 10GBASE-T 自动一致性测试软件 – 使用简化的仪器配置，根据 IEEE 802.3an-2006 标准迅速执行 10GBASE-T 测量，包括功率频谱密度 (PSD)、功率电平和线性度。XGbt 可对测试配置和分析参数进行灵活控制，可以更加深入地检定设备。



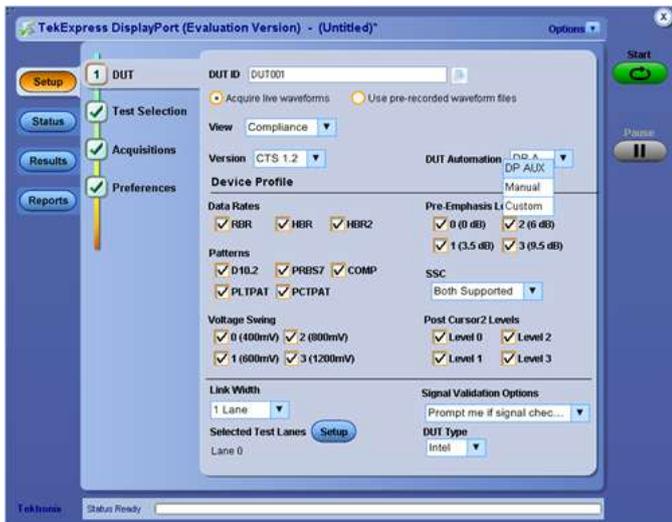
10GBASE-KR/KR4 一致性测试和调试解决方案 (10G-KR 选项) - 根据 IEEE 802.3ap-2007 规范自动进行一致性测量。此选项包括一个自动化一致性解决方案，以及使用 DPOJET 进行调试的功能。自动化测试设置测量发射机均衡电平，每次点击时生成 12 个结果，并为 9 种不同测量生成 120 个结果，用时大约 15 分钟。



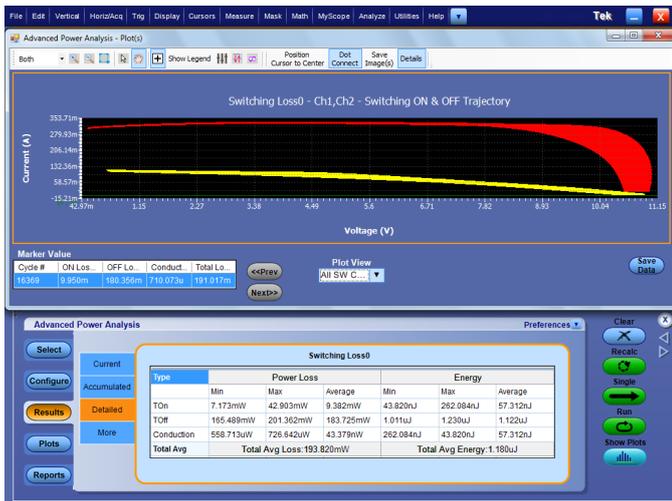
泰克 SFP+ QSFP+ Tx 是在实时示波器平台上开发的，是围绕 SFF-8431 和 SFF-8634 技术设计产品的工程师们首选的平台。SFP-TX 和 SFP-WDP 选项支持自动化解决方案（用于一致性）和 DPOJET 选项（用于调试），与手动测试相比，用户可以节省高达 80% 的测试时间。TWDPc - 铜测量的发射机波形失真补偿随选项 SFP-WDP 提供。基于 SFF-8431 SFP+ TWDPc 的 MATLAB 代码集成到 SFP-WDP 选项中，确保工程师能够在自动设置中使用这一测量方法。



HDMI 一致性测试解决方案 (HT3 选项) - 不管您正在开发源端、电缆还是接收端解决方案，都为您提供了一种快速高效的解决方案，迎接 HDMI 一致性测量挑战。此应用程序提供了帮助您确保质量和互操作性所需的所有 HDMI 一致性测试解决方案。



**DisplayPort 一致性测试解决方案 (DP12 选件)** - 使用泰克® P7300SMA 系列探头和 DisplayPort 软件, 通过四线同时测试, 支持 DisplayPort 一致性测试标准(CTS)源端测试。提供详细的测试报告, 包括波形图、测试通过/失败结果及余量分析。



**功率测量和分析软件 (PWR 选件)** - DPOPOWER 高级功率测量和分析软件允许用户使用自定义设置配置多项测量, 测量和分析开关器件中的功耗, 在单次采集集中测量和分析磁性参数。轨道图计算每个周期的打开损耗、关闭损耗和传导损耗参数。相位、传导损耗、幅度和电压谐波等测量可以进一步查看电源的输入/输出特点。拥有附加功能的单个 mht 格式文件可以方便地生成报告, 其中包括测量、测试结果和曲线图。

## 认证

这是概念的开始。在产品上市之前, 您通常需要对设计中的高速串行总线按照行业标准完成一系列认证测试。这些测试会需要花费数个小时来连接测试夹具, 阅读认证文档和收集足够的数来证实您的系统能通过必要的测试。

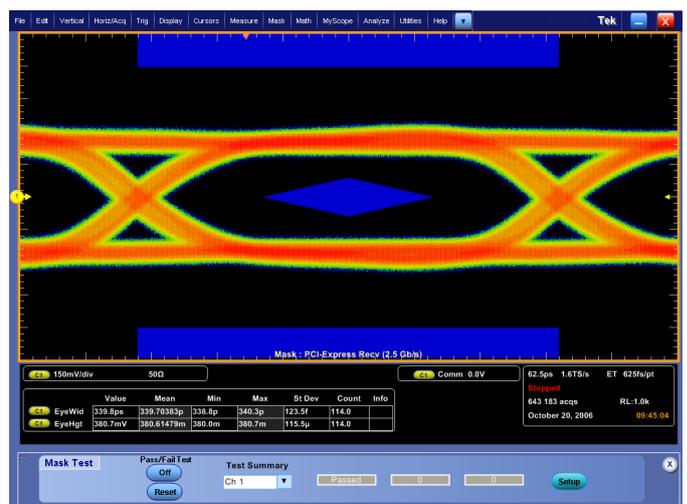
### MSO70000 – 为当前高速串行设计挑战专门配置的解决方案

MSO70000 混合信号示波器通过专门配置, 可以封装高速串行验证和检定所需的许多串行领域功能, 从而满足高速串行数据的设计需求。MSO70000 系列的这些标准功能在 DPO70000 系列上为选配。

**串行码型触发** – 实时串行码型触发和协议解码采用内置时钟恢复, 恢复时钟信号, 识别跳变, 解码字符和其他协议数据。您可以查看 8b/10b 解码后的信息, 也可以为直接将解码后的关键字设置为触发条件用于捕获。通过码型锁定触发, MSO70000 系列可以同步达到数据速率高达 6.25 Gb/s 的长串行测试码型, 并去除随机抖动。

**DPOJET 抖动、定时和眼图分析** – MSO70000 系列拥有最高准确度的抖动和定时测量及全面的分析算法。严格的定时余量要求稳定的、低抖动的的设计。您可以在连续时钟周期内, 对单次采集的每个有效脉冲进行抖动测量。多次测量和趋势图快速显示不同条件下的系统定时情况, 包括随机抖动、确定性抖动和有界不相关抖动的分离。

**通信模板测试** – 为串行通信标准的一致性测试提供了完整的一系列模板。对下述标准提供了超过 150 多种模板 – PCI Express®, ITU-T/ANSI T.1102、以太网 IEEE 802.3、ANSI X3.263、Sonet/SDH、光纤通道、InfiniBand、USB、串行 ATA、串行相连 SCSI, IEEE 1394b、RapidIO、OIF 标配、开放基站架构计划 (OBSAI)、常用公共无线接口 (CPRI)。



通信模板测试。

**62 M 样点记录长度** – 全部四条通道上 62 M 样点的记录长度，在高分辨率下提供了更长的时间序列。4、6 和 8 GHz 型号可以选配 125 M 样点的记录长度，12.5 – 20 GHz 型号可以选配 250 M 样点的记录长度，23 – 33 GHz 型号可以选配 500 M 样点（4 通道）/1 GS（2 通道）的记录长度，进一步扩展了采集时间序列。

MSO70000 系列提供了多种标配特点，扩展了泰克 DPO70000 系列的功能，满足了高速串行信号分析和认证需求，为有效解决设计挑战提供了专用仪器。

### 高速串行总线的协议解码

MSO/DPO70000 系列示波器为 PCI Express gen 1/2/3、MIPI D-PHY (CSI, DSI) 和 8b/10b 解码总线等 HSS 总线提供了可选的协议分析。凭借这些能力，位序列可以解码成熟悉的命令和数据包，以加快分析速度。通过 PCI Express 解码器，数据以协议感知视图显示，使用标准提供的字符和术语，如下有序集：SKP、Electrical Idle 和 EIEOS

Index	Start Time	Type	Command	DPP	Error/Warning
8	-734.03m	Skip	Skip		
9	-730.06m	Idle	Logical Idle		
10	-714.05m	LCSTART	LCSTART	LG000_7	
11	-98.07m	Idle	Logical Idle		
12	-82.04m	LCRD_D	LCRD_D		
13	-68.04m	Idle	Logical Idle		
14	-48.02m	HPSTART			
17	-8.04m	DPP		13 bytes	
18	41.99m	Skip	Skip		
19	45.96m	Idle	Logical Idle		
15	690.01m	Skip	Skip		
16	693.97m	Idle	Logical Idle		
17	1.31u	LCSTART	LCSTART	12000_0	

总线协议的表格视图。结果表格提供了总线的协议视图，通过鼠标单击可将物理层的事件与协议层的事件关联起来。



HSS 总线的协议和电子视图。结果表格中的数据与需要的波形进行了时间关联，从而增强了识别电子信号引起的协议错误的可能原因的能力。

示波器上的 8b/10b 串行总线触发与高级搜索和标记功能都与 HSS 协议解码结合，以快速隔离 HSS 数据流中感兴趣的事件。

### 用户可选的带宽限制滤波器

高带宽可以满足您的高速串行设计，但同时认证测试会根据信号数据速率对仪器带宽有特定的要求，这样可以将不同实验室里得到的结果关联起来。MSO/DPO70000 系列提供了用户可选择的带宽限制滤波器。这些带宽限制滤波器的可选范围为 500 MHz 到 32 GHz，您可以通过使用这些滤波器来保证您的测试是使用行业标准规定的带宽执行测量。

### 调试

贯穿于整个设计周期，MSO/DPO70000 系列示波器提供了调试有故障的子系统和隔离故障原因的能力。通过 FastAcq<sup>®</sup> 的高波形捕获速率，您可以迅速识别间歇发生的异常信号，迅速揭示问题的特点，采用完善的触发模式隔离问题，节省几分钟、几小时、甚至几天的时间。通过使用 Pinpoint<sup>®</sup> 触发系统，可以准确地捕获和分析诸如由于总线竞争或信号完整性问题引发的毛刺或信号欠幅的低概率事件，并最终排除它们。

### FastAcq<sup>®</sup> – 清楚地显示异常情况，加快调试速度

不仅仅是简单的颜色等级显示或事件扫描，FastAcq<sup>®</sup> 专有的 DPX<sup>®</sup> 采集技术在全部分四条通道上，同时以超过每秒 300,000 个波形的速率捕获信号，显著提高了发现罕见问题事件的概率。用户只需简单地旋转亮度旋钮，就可以清楚地查看“别人看不到的世界”，全面监视电路运行状况。某些示波器厂商声称他们能在很短的突发时间内实现高波形捕获速率，但只有 MSO/DPO70000 系列示波器在 DPX<sup>®</sup> 技术的支持下，能够持续实现这么快的波形捕获速率。

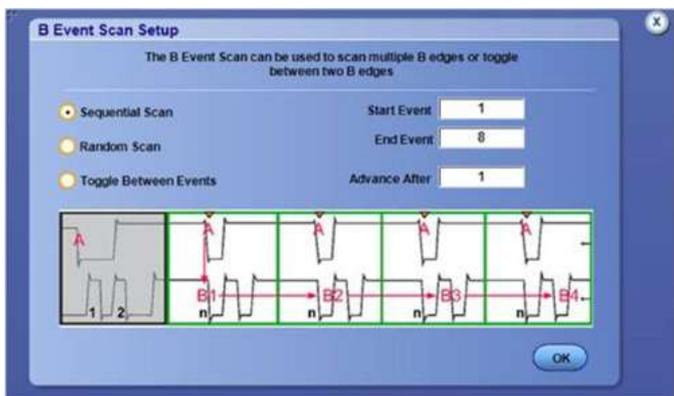
### Pinpoint<sup>®</sup> 触发系统

不管您是要找到问题信号，还是需要隔离复杂信号的一部分以进一步进行分析，如 DDR 读或写突发信号，泰克 Pinpoint<sup>®</sup> 触发技术都提供了解决方案。Pinpoint<sup>®</sup> 触发技术允许在 A 触发电路事件和 B 触发电路事件上选择几乎所有触发类型，提供了全套高级触发类型，以查找序列触发事件。Pinpoint<sup>®</sup> 触发系统提供触发复位能力，在指定时间、状态和转换后可以重新开始触发序列，这样，即使最复杂信号中的事件仍能被捕获。其它示波器一般提供不到 20 种触发组合；而 Pinpoint<sup>®</sup> 触发则提供了超过 1400 种组合方式，而且都是以最高性能实现的。可视触发扩展了 Pinpoint 触发技术的能力，添加了另一个触发限定层次，以在广泛的复杂信号中查找重要事件。

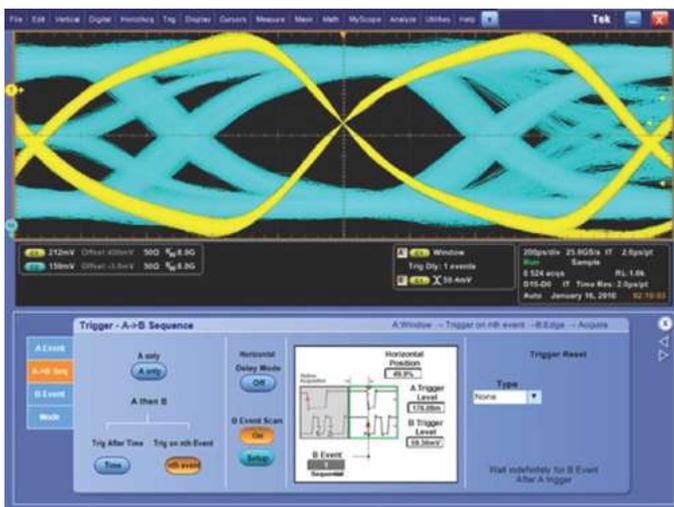
通过增强触发功能，触发抖动下降到 <100 fs。由于触发点上的这种稳定性，可以使用触发点作为测量参考点。

### B 扫描事件触发

希望从 A 事件同步或发起的数据突发中生成眼图的用户将发现 B 事件扫描触发功能特别实用。B 事件扫描是一种 A-B 触发顺序，将触发和捕获 B 事件设置菜单中规定的关心的突发事件数据。可以以顺序方式或随机化方式扫描捕获码，也可以在两个连续的 B 触发事件之间切换触发。



B 事件扫描识别特定事件构建眼图。



在 DDR DQS 边沿上使用 B 事件扫描触发，构建由一个突发中所有位组成的眼图。

### 逻辑码型触发

逻辑码型触发允许使用逻辑限定功能，这种功能只在关心的状态中观测故障，并忽略不是在关心的状态中发生的事件。在 MSO70000 系列上，最多可以使用 20 位宽的逻辑码型触发，从而提升了 Pinpoint® 触发系统的功能，帮助您隔离引发系统故障的特定的系统状态和模拟事件。

### 数字 A 然后模拟 B 触发（仅 MSO70000 系列）

高级触发功能包括数字 A 然后模拟 B 触发，帮助您识别特定数字码型或系统状态，然后等待一个模拟事件，如欠幅脉冲，触发采集。

### 集成的逻辑通道（仅 MSO70000 系列）

MSO70000 系列通过额外的 16 条逻辑通道扩展了四通道示波器的调试能力，这 16 条通道可被用于在故障发生时提供系统层级的相关情况。这种相关情况，比如违规的系统状态或错误，可以提供找到故障根本原因的线索。使用其它示波器遇到此类问题时，通常需要您使用逻辑分析仪来观察数字数据以解决您的调试挑战，而 MSO70000 系列可以高效地调试和验证多个系统中的数字时序问题，更快捷、更方便。拥有 80ps 的定时分辨率和低至 160ps 的通道间时延偏差，集成的逻辑通道支持您时间相关地在同一个显示窗口中观测数字和模拟数据。



集成的逻辑通道 - 为系统调试提供时间相关的模拟与数字可视性。

### 快帧™

如果您关心的关键事件之间间隔的时间很长，如总线事件中的突发状况，MSO/DPO70000 系列中的快帧™内存分段功能可以帮助您捕获这些关心的事件，并节约采集内存。利用多个触发事件，快帧™捕获并存储这些信号中的短期突发脉冲，并把它们以“帧”的形式保存，以备后续观察和分析。在 MSO70000 系列中，快帧™和总线触发或逻辑触发可以帮助您在逻辑通道触发识别到关心的总线周期时，以最高的采样率捕获到模拟通道中最快的突发信号。您可以捕获数千个帧，这样就可以分析突发信号的长期变化和趋势。还可以使用波形平均或包络模式对通过快帧™捕获的信号进行后处理。

### iCapture™（仅限 MSO70000 系列）

当您在数字线路上发现异常，iCapture™ 提供了观测数字信号的模拟特征的洞察力。使用 iCapture™，您可以将 16 条逻辑通道中的任意 4 路信号路由到 MSO70000 系列的模拟采集系统中，这样可以更细致地观察这些信号。iCapture™ 独有的多路复用线路提供了同步显示信号的数字和模拟视图的功能，让您无需移动逻辑探头或同时在电路中使用两种探头。

## 高级事件搜索和标记

隔离引发系统失效的关键事件，通常是一件耗时费力的事情。通过 MSO/DPO70000 系列上标配的高级事件搜索和标记功能，一切变得简单：检查数据和突出显示重要的事件；跳过无关紧要的事件和提高对事件内在联系的理解力。使用 ASM，您能轻松地在多个长记录长度采集中导航，迅速定位您想要找的事件。高级事件搜索可以单独定义或使用示波器的触发设置作为搜索的定义。可视触发区域甚至可以用作 ASM 标准的一部分。



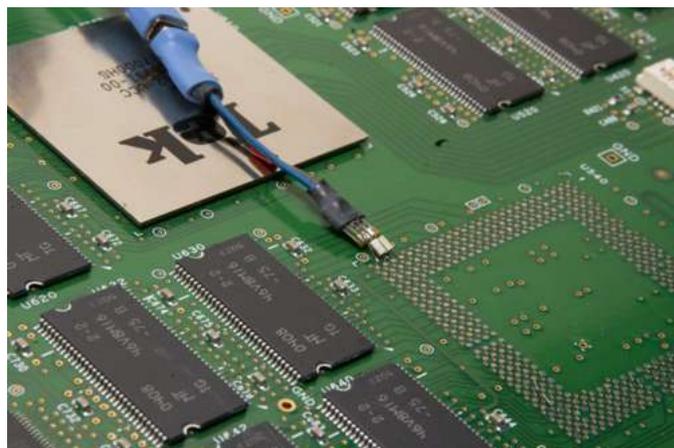
高级事件搜索和标记 – 突出显示重要事件，提供方便的上一个和下一个按钮，鼠标单击即可轻松浏览感兴趣的事件。

## 嵌入式串行总线（I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART 和 USB）解码和触发

MSO/DPO70000 系列仪器为多种串行总线提供了集成支持 – I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART 和 USB。其支持多达 16 条单独的串行总线，让您能监测或调试子系统与器件，如频综、数模转化器和闪存这样通过串行控制总线控制或检测的设备。当单独监测或调试这些串行总线变得相对容易时，通过对串行总线上的事件进行解码，使得更复杂的系统级调试成为可能。当您被更高速串行接口的问题困扰时，解决问题的线索很可能可以使用串行总线解码功能在您的 I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART 或 USB 接口中找到。

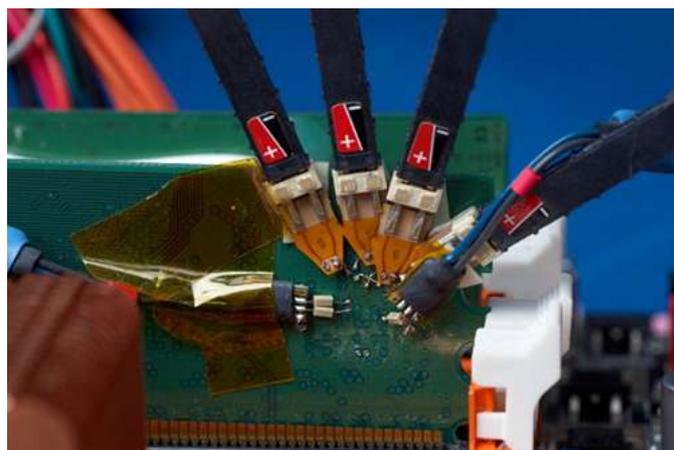
## 探测 – 模拟和数字

通常情况下，系统调试过程中面临的巨大挑战是访问需要的信号。泰克提供广泛的探测解决方案，包括 P7700、P7600 和 P7500 三模™探头系统，这些探头系统完美匹配了 MSO/DPO70000 系列的带宽。这些三模™探头允许用户不需要改变探头连接就可以在差分、单端和共模测量中进行切换。P7700 和 P7500 系列与所有 DPO/MSO70000C/DX/SX 型号兼容。P7600 系列与 DPO/MSO70000 DX/SX 型号兼容，同时融合了 TriMode™ 探测的低噪声、33 GHz 带宽和便利性。P7500 系列为探头提供了从 4 GHz 到 25 GHz 的性能，同时还有多种低成本焊接式探测尖端，这些尖端可以快速连接到被测件，这样在多个焊接点之间移动探头可以变得快速而简便。



P7500 三模™探头使用低成本的焊接式探测尖端，可以迅速连接，这样在多个焊接点之间移动探头可以变得快速而简便。

在 MSO70000 系列中，P6780 差分及 P6750 高密度 D-Max® 和 P6717A 通用逻辑探头提供了低速和高速数字信号的连接，同时还有多种低负载、小尺寸的连接附件可供用于焊接或者浏览。



为 P6780 差分逻辑探头设计的焊接式探头尖端附件，提供了在小间距过孔和紧密排列的器件上访问信号的能力。

## DPO70E 系列光探头

DPO70E 系列光探头可以作为高速串行数据信号的光基准接收机（使用可选择的 Bessel-Thomson ORR 滤波器），也可以作为传统光电转换器，用于光带宽光信号采集。DPO70E 系列（DPO70E1 和 DPO70E2）探头可以兼容 DPO/MSO70000 C/DX/SX 示波器。连接 TekConnect 通道，实现最高 33 GHz 带宽。



DPO70E1 33 GHz 光探头

## 产品测试

除了帮助工程师处理设计任务，MSO/DPO70000 系列还允许测试工程师提供通过各种时钟速度和数据速率对模拟和数字信号进行测试。机架固定选件可以将 MSO/DPO70000 系列固定在 EIA 标配 19 英寸（487 毫米）机架上。IEEE 488.2 标配 GPIB 接口在所有型号上都作为标准配置提供。

## LXI Class C

通过使用 LXI Web 界面，您可以通过标准网络浏览器，连接 MSO/DPO70000 系列，用户只需在浏览器的地址栏中输入示波器的 IP 地址即可。网络界面可以查看仪器状态和配置以及网络设置的状态和修改情况。所有网络交互都满足 LXI Class C 规范。

## OpenChoice® 分析工具

OpenChoice® 软件让您可以使用熟悉的分析工具定制您的测试和测量系统。OpenChoice® 软件的分析 and 联网功能给泰克 MSO/DPO70000 系列示波器增加了更多的灵活性：通过使用快速嵌入式总线，波形数据可以在 Windows® 桌面上直接从采集系统传入分析应用程序，其速度要比传统 GPIB 传送快得多。

软件中包括泰克实现的行业标准协议（如 TekVISA™ 接口和 ActiveX 控件），以便使用和增强 Windows® 应用的数据分析功能和文档管理。它还包括 IVI 仪器驱动程序，可以使用 GPIB、RS-232 和局域网连接，从仪器上或外部 PC 上运行的程序中，简便地与示波器通信。

应用开发工具箱 (ADK) 扩展了 OpenChoice® 框架，支持最终用户自定义应用开发及第三方应用开发。ADK 文档描述了怎样实现数据仓库公用接口，通过用户创建的数据处理算法，加快波形数据内部传送，在示波器屏幕上实时显示结果。数据仓库公用接口比基于 GPIB 的传统数据传送技术快 > 两倍以上。可以通过 MathWorks MATLAB® 或 .NET 语言（如 C# 或 Visual Basic），访问数据仓库公用接口。ADK 的其它特点包括：DPOJET 插件，使得用户能够在这市场领先的定时和抖动分析工具中增加自定义测量。ADK 提供了完善的文档和编码实例，帮助用户开发自己独特的分析工具箱，迅速捕获和分析信号。

## 科研

拥有业界领先的采集速度和信噪比性能，MSO/DPO70000 系列可以为研究人员提供一系列工具，用于以无可比拟的精度捕获、显示和分析高速与瞬态信号。

## 全面控制采集和显示参数

对于仪器的采集模式，您能完全自由选择。您可以选择最快速地完成工作所需的模式：自动模式、恒定采样率模式或手动模式。在考察信号并希望获得实时信号时，默认的自动模式提供了最实时的显示更新速率。如果想获得最大的实时采样率，实现最高的测量精度，那么应选择恒定采样率模式。它将保持最高采样率，提供最佳实时分辨率。最后，手动模式保证为要求特定设置的应用直接独立控制应用的采样率和记录长度。

## 归档工具

OpenChoice® 结构提供了完善的软件设施，支持更快速、更通用的操作。可以使用数据传送工具（如 Excel 或 Word 工具条插件）简化 Windows® 桌面或外部 PC 上的分析和文档管理工作。



## 技术数据

除另行说明外，所有技术规格都有保证。除另行说明外，所有技术规范适用于所有型号。

### 型号概述

	DPO70404C, MSO70404C	DPO70604C, MSO70604C	DPO70804C, MSO70804C	DPO71254C, MSO71254C	DPO71604C, MSO71604C	DPO72004C, MSO72004C	DPO72304DX, MSO72304DX	DPO72504DX, MSO72504DX	DPO73304DX, MSO73304DX
模拟通道	4	4	4	4	4	4	4	4	4
数字通道 (仅 MSO70000 系列)	16	16	16	16	16	16	16	16	16
模拟带宽 (用户可以选择 DSP 增强功能) (-3 dB)	4 GHz	6 GHz	8 GHz	12.5 GHz	16 GHz	20 GHz	23 GHz (2 通道) 23 GHz (4 通道)	25 GHz (2 通道) 23 GHz (4 通道)	33 GHz (2 通道) 23 GHz (4 通道)
硬件模拟带宽 (-3 dB)	4 GHz	6 GHz	8 GHz	12.5 GHz	16 GHz (典型值)	16 GHz (典型值)	23 GHz	25 GHz	33 GHz
上升时间 (典型值)	10% ~ 90% : 98 ps 20% ~ 80% : 68 ps	10% ~ 90% : 65 ps 20% ~ 80% : 45 ps	10% ~ 90% : 49 ps 20% ~ 80% : 34 ps	10% ~ 90% : 32 ps 20% ~ 80% : 22 ps	10% ~ 90% : 24.5 ps 20% ~ 80% : 17 ps	10% ~ 90% : 18 ps 20% ~ 80% : 14 ps	10% ~ 90% : 17 ps 20% ~ 80% : 13 ps	10% ~ 90% : 16 ps 20% ~ 80% : 12 ps	10% ~ 90% : 13 ps 20% ~ 80% : 9 ps
采样率 (1、2 通道) (在通过 iCapture™ 模拟复用器发送至模拟通道的数字通道上, 最大采样率为 50 GS/s)	25 GS/s	25 GS/s	25 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s	100 GS/s
采样率 (3、4 个通道)	25 GS/s	25 GS/s	25 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s	50 GS/s
采样率 (ET/IT 模式)	5 TS/s	5 TS/s	5 TS/s	10 TS/s	10 TS/s	10 TS/s	10 TS/s	10 TS/s	10 TS/s
记录长度, 点 (每条通道, 标配)	31.25 M 62.5 M (MSO70000 系列)	31.25 M 62.5 M (MSO70000 系列)	31.25 M 62.5 M (MSO70000 系列)	31.25 M 62.5 M (MSO70000 系列)	31.25 M 62.5 M (MSO70000 系列)				
记录长度 (每条通道, 选项 5XL, DPO70000 系列)	62.5 M	62.5 M	62.5 M	62.5 M	62.5 M				
记录长度 (每条通道, 选项 10XL)	125 M	125 M	125 M	125 M	125 M				
记录长度 (每条通道, 选项 20XL)	N/A	N/A	N/A	250 M	250 M	250 M	250 M	250 M	250 M
记录长度 (每条通道, 选项 50XL)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	每条通道 500 M, 2 条通道 1G	每条通道 500 M, 2 条通道 1G	每条通道 500 M, 2 条通道 1G
定时分辨率	40 ps (25 GS/s)	40 ps (25 GS/s)	40 ps (25 GS/s)	10 ps (100 GS/s)	10 ps (100 GS/s)	10 ps (100 GS/s)	10 ps (100 GS/s)	10 ps (100 GS/s)	10 ps (100 GS/s)
最高采样率时的持续时间 (标配)	1.25 ms 2.5 ms (MSO70000 系列)	1.25 ms 2.5 ms (MSO70000 系列)	1.25 ms 2.5 ms (MSO70000 系列)	0.31 ms 0.61 ms (MSO70000 系列)	0.31 ms 0.61 ms (MSO70000 系列)	0.31 ms 0.61 ms (MSO70000 系列)	0.31 ms 0.61 ms (MSO70000 系列)	0.31 ms 0.61 ms (MSO70000 系列)	0.31 ms 0.61 ms (MSO70000 系列)
最高采样率下的持续时间 (选项 5XL, DPO70000 系列)	2.5 ms	2.5 ms	2.5 ms	0.63 ms	0.63 ms	0.63 ms	0.63 ms	0.63 ms	0.63 ms

## 型号概述

	DPO70404C, MSO70404C	DPO70604C, MSO70604C	DPO70804C, MSO70804C	DPO71254C, MSO71254C	DPO71604C, MSO71604C	DPO72004C, MSO72004C	DPO72304DX, MSO72304DX	DPO72504DX, MSO72504DX	DPO73304DX, MSO73304DX
最高采样率时的持续时间 (选项 10XL)	5.0 ms	5.0 ms	5.0 ms	1.3 ms	1.3 ms	1.3 ms	1.3 ms	1.3 ms	1.3 ms
最高采样率时的持续时间 (选项 20XL)	—	—	—	2.5 ms	2.5 ms	2.5 ms	2.5 ms	2.5 ms	2.5 ms
最高采样率时的持续时间 (选项 50XL)	—	—	—	—	—	—	每条通道 5 ms, 2 条通道 10 ms	每条通道 5 ms, 2 条通道 10 ms	每条通道 5 ms, 2 条通道 10 ms
垂直噪声 (满刻度的百分比) (50 mV/div, 带宽滤波器开启, 最大采样率) (典型值)	0.28%	0.32%	0.35%	0.36%	0.36%	0.56%	0.58%	0.58%	0.58%
时基范围 (自动模式)	20 ps/格至 1000 s/格	20 ps/格至 1000 s/格	20 ps/格至 1000 s/格	10 ps/格至 1000 s/格	10 ps/格至 1000 s/格	10 ps/格至 1000 s/格	10 ps/格至 1000 s/ 格	10 ps/格至 1000 s/ 格	10 ps/格至 1000 s/ 格
时间分辨率 (ET/IT 模式)	200 fs	200 fs	200 fs	100 fs	100 fs	100 fs	100 fs	100 fs	100 fs
增量时间测量精度 (<100 ns 持续时间上的 RMS; 单次; 信号上升时间 = 1.2 × 示波器 上升时间; 100 mV/div, 带宽 滤波器开, 最大采样率)	1.48 ps	1.33 ps	1.24 ps	1.23 ps	1.15 ps	1.43 ps	639 fs	639 fs	555 fs
抖动噪底 (启用 BWE) (典型 值)	340 fs	300 fs	300 fs	270 fs	270 fs	290 fs	<380 fs	<365 fs	<325 fs

## 垂直系统 – 模拟通道

## 带宽限制

视仪器型号而定：33 GHz 至 1 GHz，1 GHz 步进，或 500 MHz

根据仪器型号，仅硬件带宽设置为 33、25、23、20、16、12.5、8、6 和 4 GHz

## 通道间隔离

垂直刻度相等的任意两条通道

0 GHz 至 10 GHz：≥120:1

&gt;10 GHz 至 12 GHz：≥80:1

&gt;12 GHz 至 15 GHz：≥50:1

&gt;15 GHz 至 20 GHz：≥25:1

&gt;20 GHz 至 33 GHz：≥20:1

## 直流增益精度

(读数的) ±2%

## 通道延迟 (典型值)

≤10 ps, 对 C 型号上相等 V/div 和耦合的任意两条通道

≤1 ps, 对 DX 型号上相等 V/div 和耦合的任意两条通道

## 有效位数 (典型值)

50 mV/div 时为 5.5 位，带宽滤波器开启，最大带宽高达 13 GHz，最大采样率

## 信噪比 (典型值)

34 dB

## 输入耦合

直流 (50 Ω), GND

垂直系统 – 模拟通道

输入电阻选择	50 $\pm$ 3%，使用 TCA-1MEG 适配器时 1 M
<b>输入灵敏度范围</b>	
23 GHz、25 GHz 和 33 GHz 型号	6.25 mV/div 至 600 mV/div (62.5 mV 至 6 V 满刻度)
20 GHz 型号	20 至 500 mV/div (200 mV 至 5 V 满刻度)
	10 mV/div @ 18 GHz (100 mV 满刻度)
所有其他型号	10 mV/div 至 500 mV/div (100 mV 至 5 V 满刻度)
<b>最大输入电压, 50 <math>\Omega</math></b>	
	还取决于 TekConnect® 附件。
23 GHz、25 GHz 和 33 GHz 型号	$\leq 1.2 V_{FS}$ : $\pm 1.5 V$ 与终端偏置相关 (最大 30 mA), $\pm 5 V$ 绝对最大输入。
	$> 1.2 V_{FS}$ : $8.0 V_o$ 。
所有其他型号	$< 5.0 V_{RMS}$ 用于 $\geq 100 mV/div$ ; $1.0 V_{RMS}$ 用于 $< 100 mV/div$
<b>终端电压范围</b>	
23 GHz、25 GHz 和 33 GHz 型号	$\leq 1.2 V_{FS}$ : $-3.5 V$ 至 $+3.5 V$
	$> 1.2 V_{FS}$ : $0 V_o$ 。
所有其他型号	仅限 $0 V$
<b>偏置精度</b>	
10 mV/div 至 99.5 mV/div	$\pm (0.35\% (\text{偏置值位置}) + 1.5 mV + \text{满刻度的 } 1\%)$
100 mV/div 至 500 mV/div	$\pm (0.35\% (\text{偏置值位置}) + 7.5 mV + \text{满刻度的 } 1\%)$
<b>偏置范围</b>	
23 GHz、25 GHz 和 33 GHz 型号	$+3.4 V$ 至 $3.4 V$
所有其他型号	10 mV/div : $\pm 450 mV$
	20 mV/div : $\pm 400 mV$
	50 mV/div : $\pm 250 mV$
	100 mV/div : $\pm 2.0 V$
	200 mV/div : $\pm 1.5 V$
	500 mV/div : $\pm 0.0 V$
通带平坦度 (20、50、100、250 mV/div) (典型值)	$\pm 0.5 dB$ 至 额定带宽的 50%
位置范围	$\pm 5 div$
垂直分辨率	8 位 (若使用平均值则为 11 位)

## 垂直系统 – 数字通道

## 数字带宽

使用 P6780 逻辑探头 2.5 GHz

使用 P6750 或 P6717A 逻辑探头 1 GHz

## 输入电阻选择

使用 P6780 逻辑探头 20 k $\Omega$  单端接地或 40 k $\Omega$  差分模式  $\pm 2.0\%$ , 0.5 pF使用 P6750 或 P6717A 逻辑探头 20 k $\Omega \pm 1.0\%$ , 3 pF

触发时钟/限定符输入 1

垂直分辨率 1 位

门限 每通道一个，独立设置

门限精度  $\pm 75$  mV + 门限电平设置的 3%

门限分辨率 5 mV

## 门限电压范围

使用 P6780 逻辑探头 -2 至 +4.5 V

使用 P6750 或 P6717A 逻辑探头 -1.5 至 +4.0 V

最小电压摆幅 300 mV<sub>p-p</sub>最大输入电压  $\pm 15$  V 非破坏性

## 水平系统

通道间时滞范围  $\pm 75$  ns时基精度  $\pm 1.5$  ppm 初始精度，每年老化 <1 ppm

时基延迟时间范围 -5.0 ks 至 1.0 ks

触发动抖 <100 fs<sub>RMS</sub> (1 ps<sub>RMS</sub> [典型值] 关闭增强触发时)

采集系统 – 模拟通道

采集模式

采样	采集并显示采样值
平均值	平均波形中可以包括 2 – 10,000 个波形
包络	min-max 包络中可以包括 $1 - 2 \times 10^9$ 个波形
Hi-Res	实时波形平均功能，降低随机噪声，提高分辨率
峰值检测	以所有实时采样率捕获和显示窄毛刺。毛刺宽度： $\leq 125$ MS/s 时 1 ns； $\geq 250$ MS/s 时 1/采样率
FastAcq®	FastAcq® 优化仪器，分析动态信号，捕获偶发事件，在所有 TekConnect 通道上同时捕获 >300,000 wfms/s，仅支持单台配置
FastFrame™	采集内存被分成多个段；最大触发速率 >310,000 个波形/秒。每个事件记录到达时间。画面查找工具帮助明确识别瞬态信号。仅 TekConnect 通道，仅单机配置
滚动模式	以从右到左的滚动动作滚动序列波形点穿过显示屏。支持高达 10 MS/s 的采样率，最大记录长度 40 MS。仅 TekConnect 通道，仅单机配置
波形数据库	累积波形数据，提供由幅度、时间和数量组成的三维阵列。仅 TekConnect 通道，仅单机配置

采集系统 – 数字通道

最大采样率（所有通道）	12.5 GS/s
定时分辨率	80 ps
通道间定时不确定度	<160 ps
最小可检测脉冲宽度	<400 ps
最大总线数量	16
每总线通道数量	多达 24 条（16 条逻辑通道、4 条模拟通道、4 条数学通道）

Pinpoint® 触发系统

触发灵敏度

内部直流耦合	满刻度的 4%（从直流至 50 MHz） 4 GHz 时为满刻度的 10% 8 GHz 时为满刻度的 20% 11 GHz 时为满刻度的 50%
辅助输入 50 Ω（外部触发）	从直流到 50 MHz 为 250 mV，在 1.0 GHz 时增大为 350 mV

A 事件和延迟的 B 事件触发类型	边沿、毛刺、宽度、欠副、超时、过渡时间、逻辑样本、逻辑状态、设置/保持、窗口（除边沿、样本和状态之外的所有其它项）都可以处于受多达两条通道限定的逻辑状态
主要触发模式	自动、正常、单次
触发序列	主触发、时间延迟、事件延迟、按时间复位、按状态复位、按跳变复位。所有顺序可以包括触发事件后单独的水平延迟，以定位采集时间窗口

## Pinpoint® 触发系统

触发耦合	DC, AC (衰减 <100 Hz) HF Rej (衰减 >20 kHz) LF Rej (衰减 <200 kHz) 噪声抑制 (降低灵敏度) RF 耦合(最大工作频率时提高触发灵敏度和带宽)
触发释放范围	最小 250 ns 至最大 12 s
触发电平范围	
任意通道	± 120% 满刻度, 距屏幕中心
辅助输入	±5 V
工频	0 V, 不可设置
时钟恢复系统	
DPO 型号	要求选项 ST6G 或选项 MTH
MSO 型号	标准配置
时钟恢复锁相环带宽	固定在 FBaud/1600
时钟恢复抖动 (RMS)	对 PRBS 数据码型, <0.25% 位周期 + 2 p <sub>S<sub>RMS</sub></sub> 对重复的“0011”数据码型, <0.25% 位周期 + 1.5 p <sub>S<sub>RMS</sub></sub>
时钟恢复需要的最小信号幅度	1.25 Gbaud 及以下时 1 div <sub>p-p</sub> 1.25 Gbaud 以上时 1.5 div <sub>p-p</sub>
跟踪/采集范围	设定波特的 ± 2%
时钟恢复频率范围	1.5 MBaud 至 3.125 Gbaud 恢复的时钟与再生的数据一起用于 BERT。
串行码型触发	
DPO 型号	要求选项 ST6G
MSO 型号	标准配置
NRZ 编码数据	最高 64 位串行字识别器, 以二进制 (高, 低、任意值) 或十六进制格式指定的位数 触发 NRZ 编码的数据, 速率高达 1.25 Gbaud
8b/10b 编码数据	触发以下速率的 8b/10b 编码数据: 1.25 至 1.65, 2.1 至 3.2, 3.8 至 5.1, 以及 5.4 至 6.25 Gbaud。 码型长度最长 40 位 (1 至 4 个有效的 10 位字符) 对准字符是 K28.5 (任意奇偶性)
通信相关触发	支持 AMI、HDB3、BnZS、CMI、MLT3 和 NRZ 编码通信信号。根据标准在隔离的正项或负项、零脉冲形式或眼图中进行选择。
DPO 型号	要求选项 MTH
MSO 型号	标准配置

## Pinpoint® 触发系统

总线触发最大转换率	<p>I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART : 10 Mb/s</p> <p>USB : 低速、全速</p> <p>CAN : 1 Mb/s</p> <p>LIN : 100 Kb/s</p> <p>MIL-STD-1553B : 2 Mb/s</p>
逻辑码型触发 (MSO 型号)	
门限范围	<p>P6780 : -2 至 +4.5 V</p> <p>P6717A/P6750 : -1.5 至 +4 V</p>
门限精度	± 100 mV + 门限电平设置的 3%
增强触发	增强触发可校正触发路径与采集的数据路径之间的时间差 (码型触发除外, 它支持与 A 事件和 B 事件有关的所有 Pinpoint 触发类型); 默认开启 (用户可以选择); 在 FastAcq 模式中不能使用。
线路触发	在供电系统工频信号上触发, 电平固定在 0 V。
可视触发	要求选项 VET
最大区域数量	8
区域形状	矩形、三角形、梯形、六边形、用户定义的拥有 >40 个顶点的形状)
兼容性	可视触发限定技术兼容所有触发类型和所有触发顺序

## Pinpoint® 触发系统

## 触发类型

触发	模拟通道	MSO 逻辑通道	说明
通信 <sup>2</sup>	X		支持 AMI、HDB3、BnZS、CMI、MLT3 和 NRZ 编码信号。
总线	X	X	在并行或串行总线的特定总线价值被发现时触发。
I <sup>2</sup> C <sup>2</sup>	X	X	触发开始、重复开始、停止、丢失确认、地址 (7 位或 10 位)、数据或地址和数据。
SPI <sup>2</sup>	X	X	触发 SS 或数据。
CAN <sup>3</sup>	X	X	触发帧开始、帧类型、标识符、数据、帧结束、丢失确认、位填充错误。
LIN <sup>3</sup>	X	X	触发同步、标识符、数据、ID 和数据、唤醒帧、睡眠帧、错误。
FlexRay <sup>3</sup>	X	X	触发帧开始、指示器位、循环数、标头字段、标识符、数据、帧结束、错误。
RS-232/422/485/UART <sup>3</sup>	X	X	触发开始位、包尾、数据和奇偶性错误。
USB <sup>3</sup>	X	X	低速或全速：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。
MIL-STD-1553B <sup>3</sup>	X	X	触发同步、命令字、Status Word、数据、RT/IMG 时间、错误。
PCI Express <sup>3</sup>	X	X	触发码型(包括有序集)、字符/符号、错误、控制字符(仅 gen 1 和 gen 2 速率)
边沿	X	X	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、噪声抑制、高频抑制和低频抑制。
B 事件扫描	X		B 事件扫描是一种 A-B 触发顺序，将触发和捕获 B 事件扫描设置菜单中规定的关心的突发事件数据。可以以顺序方式或随机化方式扫描捕获码，也可以在两个连续的 B 触发事件之间切换触发。可以使用扫描 B 事件采集的突发数据构建眼图。
毛刺	X	X	触发或抑制正极、负极或任意极性的毛刺。最小毛刺宽度为 150 ps (典型值)，重新触发时间为 300 ps。
码型	X	X	当码型在指定时间内变成假或保持为真时触发。四条输入通道(和 MSO70000 系列的 16 条逻辑通道)指定的码型 (AND、OR、NAND、NOR) 分别定义为高、低或任意值。
欠幅脉冲	X		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。可以根据时间或逻辑判定事件。
串行码型 <sup>2</sup>	X		触发最高 6.25 Gbaud 的 NRZ 编码数据；1.25 Gbaud 以上要求 8b/10b 编码数据。包括码型锁定触发功能，捕获重复采集高达 6.25 Gb/s 的长串行测试码型。
建立时间/保持时间	X		当任意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。

2 包括在 MSO 型号中，DPO 型号选配

3 在所有型号上选配

触发	模拟通道	MSO 逻辑通道	说明
状态	X	X	由通道 4 上的边沿来定时的通道 (1、2、3) (和 MSO70000 系列的 16 条逻辑通道) 的任意逻辑码型。在上升或下降时钟边沿上触发。
超时	X	X	当事件在指定时间内一直保持高、低或高低时触发可以从 300 ps 开始选择。
斜率	X		在脉冲边沿变化速率快于或慢于指定速率时触发。跳变沿可以为正、负或正负。
触发事件延迟	X	X	1 至 20 亿个事件。
触发时间延迟	X	X	3.2 ns 至 300 万秒。
可视触发 <sup>3</sup>	X		在满足可视触发表达式时触发。
宽度	X	X	在正脉冲或负脉冲的宽度落在或超过可以选择的时间极限范围时触发(小至 150 ps)。
窗口	X		当事件进入或退出用户可调节的两个门限定义的一个窗口时触发。可以根据时间或逻辑判定事件。

波形分析

搜索和标记事件

搜索边沿、毛刺或指定宽度的脉冲。与搜索标准相匹配的找到的任何事件都标记并放在事件表中。可以在任意通道上使用正/负斜率或同时使用正负斜率进行搜索。

找到感兴趣的事件之后，可使用 Pinpoint 触发控制窗口中的“标记记录中所有触发事件”来找到其他类似事件。

事件表汇总了找到的所有事件。所有时间都相对于触发位置打上时戳。用户可以选择在找到事件时停止采集。

波形测量

自动测量

53 种，其中同时可以在屏幕上显示 8 种测量功能；测量统计、用户定义参考电平、在要测量的采集中隔离特定发生的门电路中的测量

DPOJET 抖动和眼图分析应用可提供更多自动化和高级测量，如抖动。

幅度相关测量

幅度、高、低、最大值、最小值、峰峰值、中间值、周期中间值、RMS、周期 RMS、正过冲、负过冲

时间相关测量

上升时间、下降时间、正宽度、负宽度、正占空比、负占空比、周期、频率、延迟

组合

面积、周期面积、相位、突发宽度

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 ( $\mu$ )、标准偏差 ( $\sigma$ )、 $\mu + 1\sigma$ 、 $\mu + 2\sigma$ 、 $\mu + 3\sigma$

总线解码

并行总线

所选通道的数据并分组为多通道并行总线，并以单一总线值显示。可使用二进制、十六进制或符号等格式显示

I<sup>2</sup>C<sup>2</sup>

根据内部集成电路规范，将 SCLK 和 SDA 通道显示为总线

SPI<sup>2</sup>

根据串行外围设备接口规范，将 MOSI、MISO、SCLK、和 SS 通道显示为总线数据

CAN<sup>3</sup>

CAN\_H、CAN\_L、TX 或 RX 通道显示为总线

LIN<sup>3</sup>

根据 LIN 版本 1 或版本 2 标配，数据作为总线显示

FlexRay<sup>3</sup>

BP、BM、TX 或 RX 信号作为总线显示

**波形分析**

HSIC <sup>3</sup>	根据 USB2.0 HSIC 标配, 数据作为总线显示
RS-232/422/485/UART <sup>3</sup>	通道作为总线显示
USB <sup>3</sup>	根据 USB 规范, 通道作为总线显示
MIL-STD-1553B <sup>3</sup>	数据作为总线显示
PCI Express <sup>3</sup>	根据 PCIe 标配, Gen 1、2 或 3 数据速率自动检测并作为总线显示
MIPI® D-PHY <sup>3</sup>	根据 MIPI 标配, DSI 或 CSI2 通道作为总线显示
8b/10b 编码 <sup>2</sup>	作为总线显示控制字符和数据字符

**波形处理/数学运算**

代数表达式	定义广泛的代数表达式, 包括波形、标量、用户可调节变量和参数测量结果, 例如 (Integral (CH1 Mean(CH1))) × 1.414 × VAR1)
算术	波形和标量的加、减、乘、除
滤波函数	用户可以定义滤波器。用户可指定包含滤波系数的滤波器文件。提供了多个示例滤波器文件
频域函数	频谱幅度和相位、实部和虚部
模板功能	使用采样波形生成波形数据库像素图。可以定义样点数
数学函数	平均、倒数、积分、微分、平方根、指数、Log 10、Log e、Abs、Ceiling、Floor、Min、Max、Sin、Cos、Tan、ASin、ACos、ATan、Sinh、Cosh、Tanh
关系运算	>、<、≥、≤、==、!= 比较的布尔结果
垂直单位	幅度: 线性、dB、dBm 相位: 度、弧度、群时延 IRE 和 mV 单位
窗口函数	矩形、Hamming、Hanning、Kaiser-Bessel、Blackman-Harris、Gaussian、FlatTop2、泰克指数
使用数学插入式接口的自定义函数	提供的接口支持用户在 MATLAB 或 Visual Studio 中创建自己的自定义数学函数

**显示器系统**

色彩模式	正常、绿色、灰色、温度、光谱和用户定义
格式	YT、XY、XYZ
显示器分辨率	1024 水平 × 768 垂直像素 (XGA)
显示器类型	307.3 毫米 (12.1 英寸) 液晶动态矩阵彩色显示器
水平格数	10
垂直格数	10
波形样式	矢量、点状、可变余晖、无限余晖

计算机系统和外设

操作系统	Microsoft Windows 10 Enterprise IoT Edition
CPU	Intel i7-2600 处理器，四核，3.4 GHz
系统内存	8 GB (DX 型号上为 16 GB)
固态硬盘	可移动硬盘，512 GB 容量
CD/DVD 驱动器	前面板 CD-R/W，DVD-R 驱动
鼠标	光电滚轮鼠标，USB 接口
键盘	USB 接口

输入/输出接口

辅助输入	前面板。参见触发规范
辅助输出	后面板。BNC 连接器，0 – 3 V；默认输出是 A 事件触发，低有效
探头校准输出	前面板。BNC 连接器，对探头 DC 校准为 $\pm 10$ V DC (只在探头校准过程中才提供信号)
快速边沿输出	前面板。SMA 连接器提供了快速边沿信号。1 kHz $\pm 20\%$ ；810 mV (底部到顶部) $\pm 20\%$ 至 $\geq 10$ k $\Omega$ 负载；440 mV $\pm 20\%$ 至 50 $\Omega$ 负载
恢复的时钟输出	前面板。SMA 连接器， $\leq 1.25$ Gb/s，在 1.25 Gb/s 时输出摆幅 $\geq 130$ mV <sub>p-p</sub> 至 50 $\Omega$ 。DPO70000 系列上要求选项 ST6G 或选项 MTH，才能启动这一功能，MSO70000 系列上为标配
恢复的数据输出	前面板。SMA 连接器， $\leq 1.25$ Gb/s，在 1.25 Gb/s 时 1010 重复码型的输出摆幅 200 mV 至 50 $\Omega$ 。DPO70000 系列上要求选项 ST6G 或选项 MTH，才能启动这一功能，MSO70000 系列上为标配
USB 接口	前面板：23、25 和 33 GHz 型号上有两个 USB 2.0 接口，所有其他型号上有一个。可以连接 USB 键盘，鼠标或存储设备 后面板：四个 USB 端口，两个 USB 3.0。可以连接 USB 键盘，鼠标或存储设备
LXI web 界面 (LAN eXtensions for instrumentation)	类别：LXI Class C 版本：1.3
音频输入/输出	后面板。微型话机插孔，用于立体声麦克风输入和立体声线路输出。
外部时基参考输入	后面板。BNC 连接器；时基系统可以锁相到外部 10/100 MHz 参考源。为高度稳定的时钟或追踪模式优化 (通过软件开关)
GPIB 接口	后面板。IEEE 488.2 标准端接口
键盘接口	后面板。兼容 PS/2 的鼠标
LAN 端口	后面板。RJ-45 连接器，支持 10BASE-T、100BASE-T 和 1000BASE-T
鼠标端口	后面板。兼容 PS/2 的鼠标

## 输入/输出接口

eSATA 端口	后面板。为 eSATA 存储器提供的外部 SATA 接口
电源	100 – 240 V <sub>RMS</sub> , ±10%, 50/60 Hz ; 115 V <sub>RMS</sub> ±10%, <870 W, 400 Hz ; CAT II, <1100 VA 典型值
视频输出端口	<p>连接显示波器画面，包括外部监视器或投影仪上的实时波形。还可以使用这些端口在外部监视器上显示一级 Windows® 桌面。</p> <p>另外，可以把端口配置成显示辅助 Windows® 桌面（也称为扩展桌面或双监视器显示）</p> <p>VGA 和 DVI-D 连接器。</p>
串行端口	后面板。两个 DB-9 COM1 端口
时基参考输出	BNC 连接器，提供内部 10 MHz 参考振荡器的 TTL 兼容输出

## 物理特点

尺寸	毫米	英寸
高度	298	11.74
宽度	451	17.75
厚度	489.97	19.29

机架尺寸	毫米	英寸
高度	311	12.25
宽度	480.1	18.9
深度 (从机架安装耳到仪器背面)	546.1	21.5

重量	公斤	磅
净重	24	53
毛重	34	67

机架重量	公斤	磅
净重	22	59
套重	2.7	6

冷却—要求的间隙	毫米	英寸
顶部	0	0
底部	0	0
左侧	76	3
右侧	76	3
前部	0	0
后部	0	0

### 环境特点

#### 温度

工作状态	5°C 至 +45°C
非工作状态	-20°C 至 +60°C

---

#### 湿度

工作状态	32°C 以下时 8%–80% 相对湿度 (RH) 在 +32°C 到 +45°C 时；限定为 29.4°C 湿球温度计
非工作状态	5% 到 95% 相对湿度 (RH) 在 +32°C 到 +60°C 时；限定为 29.4°C 湿球温度计

---

#### 高度

工作状态	3,000 米 (9,843 英尺)
非工作状态	12000 米 (39370 英尺)

---

#### 法规

电磁兼容性	2004/108/EC; EN 61326-2-1:2006
认证	UL 61010-1, CSA 61010-1-04, LVD 2006/95/EC, EN61010-1, IEC 61010-1

---

## 订购信息

### MSO/DPO70000 型号

MSO70404C	4 GHz 混合信号示波器
MSO70604C	6 GHz 混合信号示波器
MSO70804C	8 GHz 混合信号示波器
MSO71254C	12.5 GHz 混合信号示波器
MSO71604C	16 GHz 混合信号示波器
MSO72004C	20 GHz 混合信号示波器
MSO72304DX	23 GHz 混合信号示波器
MSO72504DX	25 GHz 混合信号示波器
MSO73304DX	33 GHz 混合信号示波器
DPO70404C	4 GHz 数字荧光示波器
DPO70604C	6 GHz 数字荧光示波器
DPO70804C	8 GHz 数字荧光示波器
DPO71254C	12.5 GHz 数字荧光示波器
DPO71604C	16 GHz 数字荧光示波器
DPO72004C	20 GHz 数字荧光示波器
DPO72304DX	23 GHz 数字荧光示波器
DPO72504DX	25 GHz 数字荧光示波器
DPO73304DX	33 GHz 数字荧光示波器

### 标配附件

#### 附件

071-2980-xx	用户手册（在订货时请指明语言）
TCA-292MM（包括 4 个）	TekConnect® 到 2.92 mm 适配器（C 型号）
TCA-292D（包括 4 个）	TekConnect® 到 2.92 mm 适配器（DX 型号）
TCA-BNC	TekConnect® 到 BNC 适配器
—	附件袋
—	前盖
—	鼠标
—	键盘
—	电源线（在订货时请指明电源插头选件）

- 防静电腕带
- GPIB 编程人员参考手册（在产品 SSD 上）
- 性能验证程序 PDF 文件
- 可溯源的 NIST 校准证明
- Z 540-1 一致性和 ISO9001 的校准证明
- P6717A 通用逻辑探头（MSO 型号）
- 逻辑探头相差校正夹具（MSO 型号）

## 仪器选件

### 记录长度选件

选件	说明
选件 5XL	扩展记录长度 - 62.5 M/通道
选件 10XL	扩展记录长度 - 125M/通道
选件 20XL	扩展记录长度 - 250M/通道
选件 50XL	扩展记录长度 - 500M/通道
选件 510XL	扩展记录长度 - 125M/通道, 适用于带有选件 DSA 的 DPO
选件 520XL	扩展记录长度 - 250M/通道, 适用于带有选件 DSA 的 DPO
选件 550XL	扩展记录长度 - 500M/通道, 适用于带有选件 DSA 的 DPO DX 仪器

### 存储选件

选件	说明
选件 SSD	固态硬盘组件 -- 客户可安装的额外可移动硬盘, 装有 Microsoft Windows 10 操作系统、TekScope 和应用软件

### 触发和搜索选项

选项	说明
LT 选项	波形限制测试
选项 MTH	模板测试, 包括硬件时钟恢复
选项 ST6G	8b/10b 串行协议触发和解码, 高达 6.25Gb/s

## 高级分析选件

选件	说明
BRR 选件	BroadR-Reach/100BASE-T1 和 1000BASE-T1 自动一致性测试解决方案
C-PHY 选件	手动 C-PHY Essentials 发射机解决方案
DDRA 选件	DDR 内存总线分析 (需要 DJA)
DDR-LP4 选件	LPDDR4 内存总线电气验证和分析示波器软件
DJA 选件	抖动和眼图分析工具 – 高级版 (DPOJET)
DJAN 选件	DPOJET 噪声、抖动和眼图分析工具
DP12 选件	DisplayPort 1.2 源端自动测试软件
DP14 选件	DisplayPort 1.4 源端自动测试软件
D-PHY 选件	MIPI D-PHY 发射机调试、表征和一致性测试解决方案 (要求 DJA)
DSA 选件	数字串行分析捆绑套件 (包括 5XL、DJA、MTH、ST6G)
EDP 选件	嵌入式 DisplayPort 1.3 Essentials
EDP14 选件	嵌入式 Display Port 1.4 Essentials
ERRDT 选件	高速串行标准帧率和误码率检测器 (要求 ST6G)
ET3 选件	以太网一致性测试
FC-16G 选件	光纤通道 – 16G DPOJET Essentials
HDM 选件	用于 Tx 测试的 HDMI 2.0 高级分析和一致性软件
HDM-DS 选件	HDMI 2.0 接收机测试高级分析和一致性测试软件, 发射机测试升级选件软件
Opt. HDM-DSM	HDMI 2.0 接收机测试高级分析和表征软件
HSIC 选件	HSIC Essentials – 电接口验证和协议解码解决方案 (测量要求选配 DJA)
HT3 选件	HDMI 一致性测试
HT3DS 选件	HDMI 直接合成, 适用于 HDMI 1.4 (要求 HT3)
MHD 选件	MHL 高级分析和一致性测试软件 (DPO 型号要求 DJA 和 2XL)
MHD3 选件	MHL 3.0 高级分析和一致性测试软件, 适用于发射机、接收机、加密狗和电缆测试 (需要 MHD 选件)
MOST 选件	MOST Essentials – 电接口一致性测试和调试测试解决方案, 适用于 MOST50 和 MOST150 (要求 DJA)
M-PHY 选件	MIPI® M-PHY 发射机调试、表征和一致性测试解决方案 (需要 DJA 选件)
M-PHYTX 选件	M-PHY 自动化发射机测试解决方案
M-PHYRX 选件	M-PHY 自动接收器解决方案
NBASET 选件	NBASE T TekExpress 一致性和调试解决方案
PAM4 选件	PAM4 发射机分析软件 (需要 33 GHz 或更大带宽的示波器)
PAM4-O 选件	PAM4 光信号分析软件 (需要 33 GHz 或更大带宽的示波器)
PCE 选件	仅 PCI Express® Gen1/2 DPOJet 测量软件 [没有 TekExpress] (需要 DJA 选件)
PCE3 选件	通过 DPOJet 测量软件进行 PCI Express® Gen1/2/3 TekExpress 一致性/调试自动化 (需要 DJA 选件)
PCE4 选件	通过 DPOJet 和 SigTest 测量软件进行 PCI Express® Gen1/2/3 TekExpress 一致性/调试自动化, 通过 DPOJET 测量库进行 Gen 4 调试 (需要 DJA 和 SDLA64 选件)
PWR 选件	功率测量和分析
QPI 选件	QPI 1.1 自动测试软件
SC 选件	SignalCorrect 电缆和通道补偿软件
SDLA64 选件	串行数据链路分析可视化工具

选件	说明
SFP-TX 选件	SFP+ 一致性和调试解决方案 (需要 DJA 选件)
SFP-WDP 选件	SFP+ 一致性和调试解决方案 - WDP 测量 (需要 DJA 选件)
SR-810B 选件	8b/10b 串行分析
SR-AERO 选件	航空串行触发和分析 (MIL-STD-1553B)
SR-AUTO 选件	汽车串行触发和分析 (CAN/LIN/FlexRay)
SR-COMP 选件	计算机串行触发和分析 (RS-232/422/485/UART)
SR-CUST 选件	自定义串行分析开发包
SR-DPHY 选件	MIP <sup>®</sup> D-PHY (DSI / CSI2) 串行分析
SR-EMBD 选件	嵌入式串行触发和分析 (I <sup>2</sup> C、SPI)
SR-ENET 选件	以太网串行分析 (10BASE-T 和 100BASE-TX)
SR-PCIE 选件	PCI Express 串行分析
SR-USB 选件	USB 串行触发和分析
SSIC 选件	SSIC 协议解码器
SVA 选件	AM/FM/PM 音频信号分析 (需要选件 SVE)
SVE 选件	SignalVu <sup>®</sup> Essentials - 示波器矢量信号分析软件
SVM 选件	通用数字调制分析 (需要 SVE 选件)
SVO 选件	通用 OFDM 分析 (需要 SVE 选件)
SVP 选件	高级信号分析软件 (包括脉冲测量) (需要 SVE 选件)
SVT 选件	稳定时间、频率和相位 (需要 SVE 选件)
SV23 选件	WLAN 802.11a/b/g/j/p 测量 (需要 SVE 选件)
SV24 选件	WLAN 802.11n 测量应用 (需要 SV23 选件)
SV25 选件	WLAN 802.11ac 测量应用 (需要 SV24 选件)
SV26 选件	APCO P25 测量应用
SV27 选件	SignalVu 蓝牙基本 LE TX SIG 测量 (需要 SVE 选件)
SV28 选件	SignalVu LTE 下连 RF 测量 (需要 SVE 选件)
SV30 选件	IEEE 802.11AD SC 宽带波形分析 (需要 SVE 选件)
SWX-DP 选件	DisplayPort 测试开关矩阵选件
TBT-TX 选件	Thunderbolt TX 一致性测试应用
VET 选件	可视触发和搜索
100G-TXE 选件	IEEE-802.3bm: CAUI4 和 IEEE-802.3bj: KR4/CR4 100Gbps 发射机一致性测试。要求 DJA 或 DSA 和 DJAN
10G-KR 选件	10GBASE-KR/KR4 一致性和调试解决方案
400G-TXE 选件	IEEE-802.3bs/cd: 50-400GAUI、50-200G-KR、50-200G-CR、OIF-CEI (VSR、MR、LR) 电接口发射机一致性测试。需要 DJA、DJAN、PAM4、SDLA64。
40G-CR4 选件	40GBASE-CR4 调试和自动化一致性解决方案

## 浮动许可选项

浮动许可提供了另一种泰克资产管理方式。浮动许可能够在所有 MSO/DPO70000、DPO7000 和 MSO/DPO5000 系列示波器之间简便地移动许可密码启动的选项。浮动许可适用于下列启用许可密码的选项。

参阅 [www.tek.com/products/oscilloscopes/floating-licenses](http://www.tek.com/products/oscilloscopes/floating-licenses), 了解与浮动许可选项有关的进一步信息。

选项	说明
DPOFL-10G-KR	浮动许可；10GBASE-KR/KR4 一致性测试和调试解决方案（需要选项 DJA 和 SR-CUST；仅适用于带宽 $\geq 16$ GHz 的型号）
DPOFL-100G-TXE	浮动许可；IEEE-802.3bm: CAUI4 和 IEEE-802.3bj: KR4/CR4 100Gbps 发射机一致性测试（需要 DJA 选项）
DPOFL-40G-CR4	浮动许可；40GBASE-CR4 Debug 和 自动一致性测试 解决方案
DPOFL-400G-TXE	浮动许可；400G 电接口发射机一致性测试（需要选项 DJA、DJAN、PAM4 和 SDLA64）
DPOFL-BRR	浮动许可；BroadR-Reach/100BASE-T1 和 1000BASE-T1 自动一致性测试 解决方案
DPOFL-C-PHY	浮动许可；MIP <sup>®</sup> C-PHY Essentials 发射机 解决方案（需要 DJA 选项）
DPOFL-C-PHYTX	浮动许可；MIP <sup>®</sup> C-PHY TekExpress 3.0 发射机自动测试软件（需要 DJA 选项）
DPOFL-D-PHY	浮动许可；MIP <sup>®</sup> D-PHY 发射机调试、表征和一致性测试解决方案（需要 DJA 选项）
DPOFL-DDR-LP4	浮动许可；LPDDR4 内存总线验证和分析示波器软件
DPOFL-DDRA	浮动许可；DDR 内存技术分析软件包（需要 DJA 选项）
DPOFL-DJA	浮动许可；高级抖动分析, 用于 TekScope Anywhere; DPO/DSA/MSO70000C/D/DX; DPO7000C 或 DPO/MSO5000 示波器 (DPOJET)
DPOFL-DJAN	浮动许可；DPOJET 噪声、抖动和眼图分析工具
DPOFL-DP12	浮动许可；DisplayPort 1.2 自动测试软件
DPOFL-DP14	浮动许可；DisplayPort 1.4 源端自动测试软件
DPOFL-DSA	浮动许可；MSO 数字串行分析捆绑套件
DPOFL-DSPT	浮动许可；DisplayPort 发射机一致性测试软件
DPOFL-EDP	浮动许可；嵌入式 Display Port Essentials
DPOFL-EDP14	浮动许可；嵌入式 Display Port 1.4 Essentials
DPOFL-ERRDT	浮动许可；高速串行标准帧率和误码率检测器（需要 ST6G 选项）
DPOFL-ET3	浮动许可；以太网一致性测试（需要以太网测试夹具）
DPOFL-FC-16G	浮动许可；光纤通道 – 16G DPOJET Essentials
DPOFL-HDM	浮动许可；HDMI 2.0 TX 高级分析和一致性测试软件
DPOFL-HDM-DS	浮动许可；HDMI 2.0 RX 高级分析和一致性测试软件
DPOFL-HDM-DSM	浮动许可；HDMI 2.0 接收机测试高级分析和表征软件
DPOFL-HSIC	浮动许可；HSIC Essentials – 电接口验证和协议解码解决方案（测量需要选配选项 DJA）
DPOFL-HT3	浮动许可；浮动许可；HDMI 一致性测试
DPOFL-HT3DS	浮动许可；HDMI 直接合成, 适用于 HDMI 1.4（需要 HT3 选项）
DPOFL-LT	浮动许可；波形极限测试
DPOFL-M-PHY	浮动许可；MIP <sup>®</sup> M-PHY Essentials
DPOFL-M-PHYRX	浮动许可；M-PHY 自动接收机解决方案（需要选项 ST6G 和 ERRDT）
DPOFL-M-PHYTX	浮动许可；M-PHY 自动发射机测试解决方案（需要 DJA 选项）
DPOFL-MHD	浮动许可；MHL 高级分析和一致性测试软件
DPOFL-MOST	浮动许可；MOST Essentials（需要 DJA 选项）

选件	说明
DPOFL-MTH	浮动许可；模板测试及硬件时钟恢复
DPOFL-MTM	浮动许可；通信模板测试
DPOFL-NBASET	浮动许可；TekExpress 自动 NBASET 解决方案
DPOFL-PAM4	浮动许可；PAM4 发射机分析软件（需要 33 GHz 或更大带宽的示波器）
DPOFL-PAM4-O	浮动许可；PAM4 光信号分析软件（需要 33 GHz 或更大带宽的示波器）
DPOFL-PCE	浮动许可；PCI Express®仅 Gen1/2 DPOJET 测量软件 – 没有 TekExpress（需要 DJA 选件）
DPOFL-PCE3	浮动许可；PCI Express®使用 DPOJET 测量软件自动进行 Gen1/2/3 TekExpress 一致性测试/调试（需要 DJA 选件；仅适用于带宽 ≥6GHz 的型号）
DPOFL-PCE4	浮动许可；PCI Express®使用 DPOJET 和 SigTest 测量软件自动进行 Gen1/2/3 TekExpress 一致性测试/调试，使用 DPOJET 测量库进行 Gen 4 调试（需要 DJA 和 SDLA64 选件）
DPOFL-PTD	浮动许可；串行协议触发和解码
DPOFL-PWR	浮动许可；功率测量和分析软件
DPOFL-SAS3	浮动许可；SAS-3 TX 一致性测试应用（需要选件 DJA 和 2XL 或以上，仅适用于带宽 ≥20 GHz 的型号）
DPOFL-SAS3-TSG	浮动许可；SAS-3 自动 Tx 一致性测试应用
DPOFL-SAS3-TSGW	浮动许可；SAS-3 WDP 发射机测量
DPOFL-SATA-DHB	浮动许可；SATA TSG/RSG 捆绑套件，适用于 TekExpress
DPOFL-SATA-RSG	浮动许可；SATA RSG/RMT 接收机测试，适用于 TekExpress
DPOFL-SATA-TSG	浮动许可；SATA PHY/TSG/OOB 发射机测试，适用于 TekExpress
DPOFL-SC	浮动许可；SignalCorrect 电缆、通道和探头补偿软件
DPOFL-SDLA64	浮动许可；串行数据链路分析
DPOFL-SFP-TX	浮动许可；以太网 SFP+/QSFP+ 一致性测试和调试解决方案（需要 DJA 选件）
DPOFL-SFP-WDP	浮动许可；以太网 SFP+/QSFP+ 一致性测试和调试解决方案（需要 DJA 选件）
DPOFL-SR-810B	浮动许可；8b/10b 串行分析
DPOFL-SR-AERO	浮动许可；航空串行触发和分析 (MIL-STD-1553B)
DPOFL-SR-AUTO	浮动许可；汽车串行触发和分析 (CAN/LIN/FlexRay)
DPOFL-SR-COMP	浮动许可；计算机串行触发和分析 (RS-232/422/485/UART)
DPOFL-SR-DPHY	浮动许可；MIP® D-PHY (DSI / CSI2) 串行分析
DPOFL-SR-EMBD	浮动许可；嵌入式串行触发和分析 (I <sup>2</sup> C, SPI)
DPOFL-SR-ENET	浮动许可；以太网 串行分析 (10BASE-T 和 100BASE-TX)
DPOFL-SR-PCIE	浮动许可；PCI Express 串行分析（触发需要选件 ST6G）
DPOFL-SR-USB	浮动许可；USB 串行触发和分析
DPOFL-SSIC	浮动许可；SSIC 协议解码器
DPOFL-ST6G	浮动许可；8b/10b 串行协议触发和解码，最高 6.25 Gb/s
DPOFL-STU	浮动许可；从 3.125 Gb/s 升级到 6.25 Gb/s 8b/10b 串行协议触发和解码
DPOFL-SV23	浮动许可；WLAN 802.11a/b/g 测量（需要 SVE 选件）
DPOFL-SV24	浮动许可；WLAN 802.11n 测量（需要 SV23 选件）
DPOFL-SV25	浮动许可；WLAN 802.11ac 测量（需要 SV24 选件，仅适用于带宽 ≥6 GHz 的型号）
DPOFL-SV26	浮动许可；APCO P25 测量应用（需要 SVE 选件）

选件	说明
DPOFL-SV27	浮动许可；SignalVu 蓝牙基本 LE TX SIG 测量（需要 SVE 选件）
DPOFL-SV28	浮动许可；SignalVu LTE 下连 RF 测量（需要 SVE 选件）
DPOFL-SVA	浮动许可；AM/FM/PM/直接变频分析（需要 SVE 选件）
DPOFL-SVE	浮动许可；SignalVu <sup>®</sup> Essentials – 矢量信号分析软件
DPOFL-SVM	浮动许可；SignalVu <sup>®</sup> 通用调制分析（需要 SVE 选件）
DPOFL-SVO	浮动许可；通用 OFDM 分析（需要 SVE 选件）
DPOFL-SVP	浮动许可；SignalVu <sup>®</sup> 脉冲测量（需要 SVE 选件）
DPOFL-SVT	浮动许可；频率和相位稳定时间测量（需要 SVE 选件）
DPOFL-TBT-TX	浮动许可；Thunderbolt 发射机检定、调试和一致性测试（需要选件 DJA 和选件 2XL 或以上，仅适用于带宽 $\geq 16\text{GHz}$ 的型号）
DPOFL-UHS-2	浮动许可；UHS-2 – UHS-II 主机和设备自动一致性测试和裕量测试解决方案 – 发射机和接收机（仅适用于带宽 $\geq 6\text{GHz}$ 的型号）
DPOFL-USB-TX	浮动许可；USB 3.0 自动 TX 一致性测试应用（需要 DJA 选件，仅适用于带宽 $\geq 8\text{GHz}$ 的型号）
DPOFL-USB-TX-UP	浮动许可可从 TEKEXP USB-TX（基于加密狗的许可）升级到 DPOFL-USB-TX
DPOFL-USB2	浮动许可；USB 2.0 自动一致性测试应用
DPOFL-USBPWR	浮动许可；USB 电源转接头/EPS 自动一致性测试解决方案（70000D 型号不支持）
DPOFL-USBSSP-TX	浮动许可；USB 3.1 自动发射机一致性测试应用
DPOFL-USBSSP-UP	浮动许可可从浮动 USB TX 升级到浮动 USB SSP TX
DPOFL-VET	浮动许可；可视触发
DPOFL-XGBT2	浮动许可；TekExpress 自动 10GBASE-T 解决方案
DPOFL-XL02	浮动许可；扩展记录长度 – 31.25 M 样点/通道
DPOFL-XL05	浮动许可；扩展记录长度 – 62.5 M 样点/通道
DPOFL-XL010	浮动许可；扩展记录长度 – 125 M 样点/通道
DPOFL-XL020	浮动许可；扩展记录长度 – 250 M 样点/通道（仅适用于带宽 $\geq 12.5\text{GHz}$ 的型号）
DPOFL-XL050	浮动许可；扩展记录长度 – 每条通道 500 M，2 通道上 1G 样点（仅 DX 型号）

TekExpress 应用架构选项

选项	说明
TEKEXP	TekExpress® 自动化架构
选项 D-PHYTX	D-PHY 自动化解决方案
选项 DIIVA	DiIVA 自动化解决方案
选项 DP-SINK	DisplayPort 接收端一致性自动化软件
选项 HEAC	HEAC 自动化解决方案
SAS3 选项	SAS-3 TX 一致性测试应用
SAS3-TSG 选项	SAS-3 自动 Tx 合规测试应用程序
SAS3-TSGW 选项	SAS 发射机测量包括一套许可的 WDP 测量
选项 SATA-DHB	SATA TekExpress SATA 软件捆绑套件 (TSG 和 RSG, 适用于主机或设备)
SATA-TSG 选项	SATA PHY/TSG/OOB TekExpress® 发射机测试
选项 SATA-RSG	SATA RSG/RMT TekExpress® 接收机测试
SFP-TX 选项	以太网 SFP+/QSFP+ 一致性测试和调试解决方案
SFP-WDP 选项	以太网 SFP+/QSFP+ 一致性测试和调试解决方案
USB2 选项	USB 2.0 自动一致性测试应用程序
选项 USBPWR	USB 电源适配器/EPS 一致性自动测试解决方案
USBSSP-TX 选项	USB 3.1 自动 TX 一致性测试应用程序
USB-TX 选项	TekExpress® 自动 USB 3.0 解决方案
USB-TX-UP 选项	TEKEXP USB-TX 至 USB-TX 升级
XGBT2 选项	10GBASE-TekExpress® 合规和调试解决方案

升级选项

MSO/DPO70000 系列仪器可以在初次购买后轻松升级。升级已购买的 MSO/DPO70000, 请订购 DPO-UP 和下列升级选项。例如, 要添加选项 DDRA (DDR 内存技术分析软件包), 请订购 DPO-UP DDRA。

DPO70000 系列的内存升级

- XL02 从标配记录长度到选项 2XL 配置
- XL05 从标配记录长度到选项 5XL 配置
- XL010 从标配记录长度到选项 10XL 配置
- XL020 从标配记录长度到选项 20XL 配置

MSO/DPO70000 系列的内存升级

- XL25 从选项 2XL 记录长度到选项 5XL
- XL210 从选项 2XL 记录长度到选项 10XL
- XL220 从选项 2XL 记录长度到选项 20XL
- XL250 从选项 2XL 记录长度到选项 50XL
- XL510 从选项 5XL 记录长度到选项 10XL
- XL520 从选项 5XL 记录长度到选项 20XL
- XL550 从选项 5XL 记录长度到选项 50XL

XL1020	从选件 10XL 记录长度到选件 20XL
XL1050	从选件 10XL 记录长度到选件 50XL
XL2050	从选件 20XL 记录长度到选件 50XL
<b>MSO/DPO70000 系列的触发和搜索升级</b>	
LT	波形极限测试
MTH	模板测试, 包括硬件时钟恢复
ST6G	8b/10b 串行协议触发和解码, 高达 6.25Gb/s
STU	串行码型触发, 高达 6.25Gb/s (需要 PTH 选件)
<b>MSO/DPO70000 系列的高级分析升级</b>	
BRR	BroadR-Reach/100BASE-T1 和 1000BASE-T1 自动一致性测试解决方案
C-PHY	手动 C-PHY Essentials 发射机解决方案
D-PHY	MIPI® D-PHY ESSENTIALS
DDR-LP4	LPDDR4 内存总线电接口验证和分析示波器软件 (需要选件 DJA、ASM 和 DDRA)
DDRA	DDR 内存总线分析 (需要 DJA)
DJAH	抖动和分析工具 – 高级 (DPOJET), 适用于 70k 系列 <12 GHz
DJAN	DPOJET 噪声和 BER 分析
DJAU	抖动和眼图分析工具 – 高级 (DPOJET), 适用于 70k 系列 >12 GHz
DP12	DisplayPort 1.2 源端自动测试软件
DP14	DisplayPort 1.4 源端自动测试软件
DSAH	4GHz ~ 8GHz 型号数字串行分析捆绑套件 (包括 5XL、DJA、MTH、ST6G)
DSAU	12.5GHz ~ 20GHz 型号数字串行分析捆绑套件 (包括 5XL、DJA、MTH、ST6G)
DSAX	DPO70KDX 型号数字串行分析捆绑套件 (包括 5XL、DJA、MTH、ST6G)
EDP	嵌入式显示器端口基础
EDP14	嵌入式 Display Port 1.4 Essentials
ERRDTH	高速串行标准错帧率和误码率检测器, 适用于 70k 系列 <12 GHz (需要 ST6G 选件)
ERRDTU	高速串行标准错帧率和误码率检测器, 适用于 70k 系列 >12 GHz (需要 ST6G 选件)
ET3	以太网一致性测试
FC-16G	光纤通道 – 16G DPOJET Essentials
HDD7	7000C 和 70000C 系列的硬盘, 最低 500GB 容量 (可移除, 已安装 Windows 7 操作系统、TekScope 软件和应用)
HDM	用于 Tx 测试的 HDMI 2.0 高级分析和一致性软件
HDM-DS	HDMI 2.0 接收机测试高级分析和一致性测试软件
HDM-DSM	HDMI 2.0 接收机测试高级分析和表征软件 (需要 HDM-DS 选件)
HSIC	HSIC Essentials – 电接口验证和协议解码解决方案 (包括 SR-CUST, 测量中需要选配 DJA)
HT3	HDMI 一致性测试
HT3DS	适用于 HDMI 1.4 的 HDMI 信号直接合成
M-PHY	MIPI® M-PHY 发射机调试、表征和一致性测试解决方案 (需要 DJA)

M-PHYTX	M-PHY 自动化发射机测试解决方案
MBDRAM	DRAM 从 4 GB 升级到 8 GB, 支持 Advantech AIMB-566 主板
MHD	MHL 高级分析和一致性测试软件 (需要选项 DJA 和 2XL)
MHD3	MHL 3.0 高级分析和一致性测试软件, 适用于发射机、接收机、加密狗和电缆测试升级选项 (需要 MHD 选项)
MOST	MOST Essentials – 电接口一致性测试和调试测试解决方案, 适用于 MOST50 和 MOST150 (需要 DJA)
MSOX	在 DPO70KDX 型号中增加 MSO 功能
NBASET	NBASE T TekExpress 一致性和调试解决方案
PAM4	PAM4 发射机分析软件 (需要 33 GHZ 或更大带宽的示波器)
PAM4-O	PAM4 光信号分析软件 (需要 33 GHZ 或更大带宽的示波器)
PCE	仅 PCI Express Gen1/2 DPOJet 测量软件 [没有 TekExpress] (需要 DJA 选项)
PCE3	通过 DPOJet 测量软件进行 PCI Express® Gen1/2/3 TekExpress 一致性/调试自动化 (需要 DJA 选项)
PCE4	通过 DPOJet 测量软件进行 PCI Express Gen1/2/3/4 TekExpress 和 SigTest 一致性/调试自动化 (需要 DJA 和 SDLA64 选项)
PWR	功率测量和分析
SAS3	升级到 SAS-3 TX 一致性测试应用
SAS3-TSG	SAS-3 自动 Tx 一致性测试应用程序
SAS3-TSGW	SAS 发射机测量包括一套许可的 WDP 测量
SATA-DHB	SATA TSG/RSG 捆绑套件, 适用于 TekExpress®
SATA-R-UP	TEKEXP 升级, SATA RSG/RMT 接收机测试, 适用于 TekExpress®
SATA-RSG	SATA RSG/RMT TekExpress® 接收机测试
SATA-T-UP	TEKEXP 升级到 SATA PHY/TSG/OOB TekExpress® 发射机测试
SATA-TSG	SATA PHY/TSG/OOB TekExpress® 发射机测试
SC	SignalCorrect 电缆和通道补偿软件
SDLA64	Win7 (64 位) 示波器串行数据链路分析
SFP-TX	以太网 SFP+/QSFP+ 一致性测试和调试解决方案
SFP-WDP	以太网 SFP+/QSFP+ 一致性测试和调试解决方案
SR-810B	8b/10b 串行分析
SR-AERO	航空串行触发和分析 (MIL-STD-1553B)
SR-AUTO	汽车串行触发和分析 (CAN/LIN/FlexRay)
SR-COMP	计算机串行触发和分析 (RS-232/422/485/UART)
SR-DPHY	MIPI® D-PHY (DSI / CSI2) 串行分析
SR-EMBD	嵌入式串行触发和分析 (I <sup>2</sup> C、SPI)
SR-ENET	以太网串行分析 (10BASE-T 和 100BASE-TX)
SR-PCIE	PCI Express 串行分析
SR-USB	USB 串行触发和分析
SSD	固态硬盘组件; 客户可安装的额外可移动硬盘, 装有 Microsoft Windows 7 操作系统、TekScope 和应用软件。
SSP	USB 3.1 SuperSpeedPlus 发射机测试软件
SV23	增加 WLAN 802.11a/b/g/j/p 测量

SV24	增加 WLAN 802.11n 测量 (需要 SV23 选项)
SV25	增加 WLAN 802.11ac 测量 (需要 SV24 选项)
SV26	APCO P25 测量应用
SV27	SignalVu 蓝牙基本 LE TX SIG 测量 (需要 SVE 选项)
SV28	SignalVu LTE 下连 RF 测量 (需要 SVE 选项)
SV30	IEEE 802.11AD SC 宽带波形分析 (需要 SVE 选项)
SVA	AM/FM/PM/直接音频分析 (需要 SVE 选项)
SVEH	SignalVu <sup>®</sup> Essentials – 矢量信号分析软件, 适用于 70k 系列 <12 GHz
SVEU	SignalVu <sup>®</sup> Essentials – 矢量信号分析软件, 适用于 70k 系列 >12 GHz
SVM	SignalVu 通用调制分析 (需要 SVE 选项)
SVO	通用 OFDM 分析 (需要 SVE 选项)
SVP	SignalVu 脉冲高级信号分析软件 (需要 SVE 选项)
SVT	稳定时间测量 (频率和相位) (需要 SVE 选项)
SWX-DP	DisplayPort 测试开关矩阵选项
SWX-PCIE	PCIE 开关矩阵 – 多路自动化
TBT-TX	升级到 Thunderbolt 发射机一致性测试应用
USB-TX	TekExpress <sup>®</sup> 自动化 USB 3.0 解决方案
USB-TX-UP	TEKEXP USB-TX 至 USB-TX 升级
USB2	USB 2.0 自动一致性测试应用程序
USB3	USB 3.0 Essentials (需要 DJA)
USBPWR	USB 电源适配器/EPS 一致性自动测试解决方案
USBSSP-TX	USB 3.1 自动 TX 一致性测试应用程序
USBSSP-UP	USB-TX 至 USBSSP-TX 升级
VETH	可视触发和搜索, 适用于 70K 系列 <12 GHz
VETU	可视触发和搜索, 适用于 70K 系列 >12 GHz
VNM	CAN/LIN 协议分析软件
XGBT2	10GBASE-TekExpress 一致性和调试解决方案
100G-TXE	升级现有仪器, 支持 IEEE-802.3bm: CAUI4 和 IEEE-802.3bj: KR4/CR4 100Gbps 发射机一致性测试. 要求 DJA 或 DSA 和 DJAN
10G-KR	10GBASE-KR/KR4 一致性和调试解决方案
40G-CR4	40GBASE-CR4 调试和自动化一致性解决方案

#### MSO/DPO70000 系列的其他升级

DPO7SSD-W10	额外的 Windows 10 SSD 硬盘。对于装有 Windows 10 或者从 Windows 7 升级到 Windows 10 的装置。装有 Microsoft Windows 10 操作系统、TekScope 和应用软件 注：请为此 SSD 订购 DPO7SSD-W10，勿订购 DPO-UP。
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 投资保护选项

随着信号速度加快和新标准的开发，您对于 MSO/DPO70000 系列仪器的投资能够随着需求而发展。今天，您可以升级您拥有的带宽。通过将现有带宽升级至新的系列，或者为现有 DPO 型号添加 MSO 功能，您可以充分享受 MSO/DPO70000 系列的性能提升。请联系泰克本地代表，讨论全部可用的选项系列，确保您的 MSO/DPO70000 系列示波器拥有您的下一个项目所需要的工具。

语言选件

选项 L0	英文手册
选项 L1	法语手册
选项 L3	德语手册
选项 L5	日语手册
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	无手册

电源插头选项

选项 A0	北美电源插头 (115 V, 60 Hz)
选项 A1	欧洲通用电源插头 (220 V, 50 Hz)
选项 A2	英国电源插头 (240 V, 50 Hz)
选项 A3	澳大利亚电源插头 (240 V, 50 Hz)
选项 A5	瑞士电源插头 (220 V, 50 Hz)
选项 A6	日本电源插头 (100 V、50/60 Hz)
选项 A10	中国电源插头 (50 Hz)
选项 A11	印度电源插头 (50 Hz)
选项 A12	巴西电源插头 (60 Hz)
选项 A99	无电源线

服务选项

选项 C3	3 年校准服务
选项 C5	5 年校准服务
选项 D1	校准数据报告
选项 D3	3 年校准数据报告 (要求选项 C3)
选项 D5	5 年校准数据报告 (要求选项 C5)
选项 G3	3 年全面保障 (包括备用机、预约校准等)
选项 G5	5 年全面保障 (包括备用机、预约校准等)
选项 IF	升级安装服务
选项 R3	3 年维修服务 (包括保修)
选项 R5	5 年维修服务 (包括保修)

## 推荐附件

## 探头

DPO70E1	33 GHz 光探头
DPO70E2	59 GHz 光探头
P7633	33 GHz 低噪声 TriMode™ 三模探头
P7630	30 GHz 低噪声 TriMode™ 探头
P7625	25 GHz 低噪声 TriMode™ 探头
P7720	20 GHz TriMode 探头
P7716	16 GHz TriMode 探头
P7713	13 GHz TriMode 探头
P7708	8 GHz TriMode 探头
P7520A	25 GHz TriMode™ 三模探头
P7516	16 GHz TriMode™ 三模探头
P7513A	13 GHz TriMode™ 差分探头
P7313SMA	13 GHz TriMode™ 差分 SMA 探头
P7508	8 GHz TriMode™ 三模探头
P7506	6 GHz TriMode™ 三模探头
P7504	4 GHz TriMode™ 三模探头
P6780	差分输入逻辑探头
P6750	D-Max® 技术逻辑探头
P6717A	通用逻辑探头
P6251	DC – 1 GHz, 42 V, 差分探头 (需要 TCA-BNC 适配器)
TCPA300/TCPA400 系列	电流探测系统
P5200A/P5205A/P5210A	高压差分探头
P77DESKEW	P7700 SMA、焊接和浏览器连接的探头校正夹具
067-2431-xx	SMA 探头校正夹具或焊接连接 (高达 30 GHz)
067-0484-xx	模拟探头校准和偏移校正夹具 (4 GHz)
067-1586-xx	模拟探头时延校正夹具 (>4 GHz)
067-1686-xx	电源相差校正夹具

## 适配器

TCA-1MEG	TekConnect® 高阻抗缓冲放大器。包括 P6139B 无源探头
TCA-292MM	TekConnect® 到 2.92 mm 适配器 (20 GHz 带宽)
TCA-292D	TekConnect® 到 2.92 mm 适配器 (33 GHz 带宽)
TCA-BNC	TekConnect® 到 BNC 适配器
TCA-N	TekConnect® 到 N 适配器
TCA-SMA	TekConnect® 到 SMA 适配器
TCA-VPI50	50 Ω TekVPI 到 TekConnect 适配器
TCA75	23 GHz 精密 TekConnect® 75 Ω 到 50 Ω 适配器, 带有 75 Ω BNC 输入连接器

电缆

DPOACQSYNC	多示波器同步套件（包括快速边沿源、电缆、电源分路器、携带箱）
012-0991-xx	GPIB 电缆 (1 m)
012-0991-xx	GPIB 电缆 (2 m)

P6780 逻辑探头标配附件

067-2298-xx	相差校正夹具, 逻辑探头
020-3035-xx	标准适配器
020-3036-xx	宽体适配器
020-3032-00	25°/55° 支架
020-3021-00	发热线丝 (4.57 m)
020-3031-xx	手动浏览适配器
020-3033-xx	花皮线适配器
020-3038-xx	地线束
020-3042-xx	探头分组器（包括头部引脚）
020-3034-xx	铁氧体磁珠
020-3037-xx	线管 (4.57 m)

P6717A 逻辑探头标配附件

HEX-P6960PIN	D-MAX 探头到方形针脚头部
NEX-HD2HEADER <sup>4</sup>	Mictor 到方形针脚头部适配器
067-2298-xx	相差校正夹具, 逻辑探头
206-0559-xx	延长接地端部
131-5638-xx	探头端部
206-0569-xx	IC 抓取器
352-1115-xx	探头分组器
196-3501-xx	线束
196-3497-xx	地线束

内存测试

NEX-DDR3MP78BSC	DDR3 x4/x8 焊接式芯片插入器
NEX-DDR3MP78BSCSK	DDR3 x4/x8 插座式芯片插入器
NEX-DDR3MP96BSC	DDR3 x16 焊接式芯片插入器
NEX-DDR3MP96BSCSK	DDR3 x16 插座式芯片插入器
NEX-DDR2MP60BSC	DDR2 x4/x8 焊接式芯片插入器
NEX-DDR2MP60BSCSK	DDR2 x4/x8 插座式芯片插入器
NEX-DDR2MP84BSC	DDR2 x16 焊接式芯片插入器

<sup>4</sup> 欧盟客户通知：本产品未根据 RoHS 2 指令 2011/65 / EU 要求更新，并且不会向欧盟市场发货。客户可能买到在 2017 年 7 月 22 日前已投放至欧盟市场的库存产品，直至库存售罄。泰克致力于为您提供所需的解决方案。请联系当地销售代表获取进一步帮助，或确定是否有可用的替代产品。泰克将继续为全球范围内仍享受质保支持的产品提供服务。

NEX-DDR2MP84BSCSK	DDR2 ×16 插座式芯片插入器
DDR3 仪器化 DIMM <sup>4</sup>	订购 “Scope NEXVu card for UDIMM Raw Card E”。(请访问 <a href="http://www.nexustechology.com">http://www.nexustechology.com</a> )

## 系统测试

TDSUSBF	配合选件 USB 使用的测试夹具
TF-XGbT <sup>4</sup>	配合选件 XGbT 软件使用的 10GBASE-T 测试夹具
—	以太网测试夹具。通过 Crescent Heart Software ( <a href="http://www.c-h-s.com">http://www.c-h-s.com</a> ) 订购
TF-HEAC-TPA-KIT	HEAC TPA-KIT 包括：主电路板；插头 A 型电路板；插头 C 型电路板；2 × TDR 电路板，带有 A 插座；2 × TDR 电路板，带有 C 插座
TF-HDMI-TPA-S/STX	HDMI Tx/Rx C 型夹具
TF-HDMIC-TPA-S/STX	TF-HDMIC-TPA-S/STX
TF-HDMIE-TPA-KIT	HDMI E 型夹具
TF-HDMID-TPA-P/R	HDMI D 型夹具
TF-MHL-TPA-TEK	MHL 夹具
S46-6666-A-AMER	Keithley Instruments RF/微波开关系统，32 通道，未端接，美国电源线
S46-6666-A-ASIAP	Keithley Instruments RF/微波开关系统，32 通道，未端接，亚太区电源线
S46-6666-A-EURAF	Keithley Instruments RF/微波开关系统，32 通道，未端接，欧洲/非洲电源线
TF-USB3-A-R <sup>5</sup>	USB 3.0 A/B 夹具/电缆套件
TF-USB3-A-P	USB 3.0 A 插头夹具
TF-USB3-A-R <sup>5</sup>	USB 3.0 A 插座夹具套件
TF-USB3-B-R	USB 3.0 B 插座夹具套件
TF-GBE-ATP	10/100/1000BASE-T 高级测试套件（包括成套测试夹具 PCB、RJ45 互连电缆及 1000BASE-T 抖动测试信道电缆）
TF-GBE-BTP	10/100/1000BASE-T 基本测试套件（包括成套测试夹具 PCB 和 RJ45 互连电缆）
TF-GBE-JTC	103 米 1000BASE-T 抖动测试通道电缆
TF-GBE-SIC	短（4 英寸（0.1 米））RJ45 互连电缆
TF-XGbT <sup>5</sup>	作为 TekEXP-XGbT 解决方案补充的测试夹具

<sup>5</sup> 欧盟客户通知：本产品未根据 RoHS 2 指令 2011/65/EU 要求更新，并且不会向欧盟市场发货。客户可能买到在 2017 年 7 月 22 日前已投放至欧盟市场的库存产品，直至库存售罄。泰克致力于为您提供所需的解决方案。请联系当地销售代表获取进一步帮助，或确定是否有可用的替代产品。泰克将继续为全球范围内仍享受质保支持的产品提供服务。



搬运箱（碳纤维）。

#### 其它

- 016-1985-xx 机架安装套件
- 077-0076-xx 维修手册，硬盘上的 pdf 文件
- 016-2039-00 运输箱（金属框、木板）
- 016-2043-00 搬运箱（碳纤维）

**TF-TEKPROTECT ESD 保护测试仪：** MSO/DPO70000C 仪器包括 TekProtect 电路，防止 EOS/ESD 事件到达模拟通道预放输入，同时仍能让正常信号通过。应使用 TF-TEKPROTECT ESD 保护测试仪定期检查 TekProtect，保证器件仍能正常工作。

#### 保修

一年保修，涵盖所有部件和人工。



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。



产品符合 IEEE 标配 488.1-1987、RS-232-C 及泰克标配规定和规格。



东盟/澳大拉西亚 (65) 6356 3900  
比利时 00800 2255 4835\*  
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777  
芬兰 +41 52 675 3777  
香港 400 820 5835  
日本 81 (3) 67143086  
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777  
中华人民共和国 400 820 5835  
韩国 +822-6917-5084, 822-6917-5080  
西班牙 00800 2255 4835\*  
台湾 886 (2) 2656 6688

澳大利亚 00800 2255 4835\*  
巴西 +55 (11) 3759 7627  
中欧和希腊 +41 52 675 3777  
法国 00800 2255 4835\*  
印度 000 800 650 1835  
卢森堡 +41 52 675 3777  
荷兰 00800 2255 4835\*  
波兰 +41 52 675 3777  
俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564  
瑞典 00800 2255 4835\*  
英国和爱尔兰 00800 2255 4835\*

巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国 +41 52 675 3777  
加拿大 1 800 833 9200  
丹麦 +45 80 88 1401  
德国 00800 2255 4835\*  
意大利 00800 2255 4835\*  
墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90  
挪威 800 16098  
葡萄牙 80 08 12370  
南非 +41 52 675 3777  
瑞士 00800 2255 4835\*  
美国 1 800 833 9200

\* 欧洲免费电话号码。如果打不通，请拨打 +41 52 675 3777

了解详细信息。Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库，同时会不断向知识库添加新的内容，帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 [cn.tek.com](http://cn.tek.com)。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品规格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。



20 Jun 2019 55C-23446-33

