

数字和混合信号示波器

DPO/DSA/MSO70000C 和 D 系列产品技术资料



主要特点和优点

- 绝无折衷的带宽性能 – 高达 33 GHz 的模拟带宽，上升时间快达 9 ps，在最新高速串行标准上执行测量
 - 33 GHz 型号在 2 条通道上提供真正的 33 GHz 实时模拟带宽
- 业界领先的高采样率和定时分辨率
 - 在 2 通道上提供了 100 GS/s 的采样率(对 12.5、16、20、25 和 33 GHz 型号)
- 在四条通道上同时实现
 - 高达 23 GHz 的带宽
 - 高达 50 GS/s 的实时采样率
 - 高达 250 M 样点的记录长度及 MultiView Zoom™ 功能，快速进行导航
 - 最快的波形捕获速率，每条通道最高捕获速率 >300,000 wfms/s
- 杰出的信号完整性和完美的信噪比 – 观察波形最真实的表现
- 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 MSO70000 系列)

- Pinpoint® 触发 – 最大限度地减少采集问题信号所用的时间，高效调试问题，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
- 6.25Gbps 实时串行触发 – 保证指定 NRZ 或 8b/10b 码型第一次发生时就触发采集，支持码型效应隔离诊断
- 搜索和标记 – 为关心的信号提供波形或串行总线码型匹配和软件触发
- 8b/10b 编码串行数据、I²C、SPI、RS-232/422/485/UART、USB 2.0 和 MIPI® D-PHY 自动串行触发和解码选项
- P7500 TriMode™ 探测系统 – 完美配套的信号连接系统
- 应用支持：高速串行工业标准、宽带射频信号、电源系统和存储器设备 – 实现标准规定认证、自动化测试和易于使用
- P6780、P6750 和 P6717A 高性能 17 通道逻辑探头，具有最高达 2.5GHz 的带宽，为当前的高速数字信号探测提供连接保障(仅 MSO70000 系列)

应用

- 设计验证，包括信号完整性、抖动和定时分析
- 检验、调试、检定或认证复杂的设计
- 根据行业标准调试串行数据并进行一致性测试
- 存储总线分析
- 设计原型启动和开关电源检验
- 考察瞬态现象
- 复杂系统的生产测试
- 瞬态信号或宽带宽 RF 信号的频谱分析

Tektronix®



P7500 TriMode 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探测性能

适用于整个设计周期的工具

泰克了解，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。DPO/DSA/MSO70000 系列示波器结合了非凡的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。

无可比拟的采集和信噪比性能

DPO/DSA/MSO70000 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。

- 高带宽，可达 33GHz，匹配的四通道性能
- 带宽增强可以消除直到探头尖端的通道频响的非理想性。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，对需要极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，捕获更多的信号细节(瞬态信号、不理想特点、快速边沿)
 - 对 12.5–33 GHz 型号，在 2 通道上提供了 100 GS/s 的采样率，在所有 4 通道上提供了 50 GS/s 的采样率
 - 对 4、6 和 8 GHz 型号，在所有通道上提供了 25 GS/s 的采样率
 - 对 MSO70000，所有逻辑通道上提供 12.5GS/s 的采样率
- 最低的抖动噪底和最高的垂直精度，在测量中提供了额外的余量。
- 长记录长度提供了高分辨率和更长的波形捕获时长
 - DPO70000 和 MSO70000 系列每条通道标配 10M 样点，DSA70000 系列每条通道标配 31M 样点
 - 4、6 和 8 GHz 型号在全部四条通道上可以选配高达 125M 样点
 - 12.5–33 GHz 型号在全部四条通道上可以选配高达 250 M 样点
 - 在 MSO70000 系列上，逻辑通道的存储深度和模拟通道相同，以实现无需妥协的模拟和数字采集
 - MultiView 缩放功能帮助您管理长记录，比较和分析多个波形段
- 由于高信噪比和低内部噪底，DPO/DSA/MSO70000 系列可以执行精确的检定测量。在调试 DUT 时，测量仪器的低噪底和最大信号保真度可以找到影响 DUT 完整性的最小的异常信号。对 RF 信号检验来说，噪底越低，动态范围越高，因此拓宽了 DPO/DSA/MSO70000 系列以适应更广泛的应用。

范围最广泛的探测解决方案 – 不管是需要测量 8 Gbps 串行数据还是需要测量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、高压探头、电流探头、光探头以及各种探头和示波器附件。

快速选型指南

型号	模拟带宽	两 / 四通道采样率	标准配置内存 (模拟和数字通道)	模拟通道数	逻辑通道数
DPO70404C	4GHz	25GS/s	10MS	4	
DSA70404C	4GHz	25GS/s	31MS	4	
MSO70404C	4GHz	25GS/s	10MS	4	16
DPO70604C	6GHz	25GS/s	10MS	4	
DSA70604C	6GHz	25GS/s	31MS	4	
MSO70604C	6GHz	25GS/s	10MS	4	16
DPO70804C	8GHz	25GS/s	10MS	4	
DSA70804C	8GHz	25GS/s	31MS	4	
MSO70804C	8GHz	25GS/s	10MS	4	16
DPO71254C	12.5GHz	100GS/s / 50GS/s	10MS	4	
DSA71254C	12.5GHz	100GS/s / 50GS/s	31MS	4	
MSO71254C	12.5GHz	100GS/s / 50GS/s	10MS	4	16
DPO71604C	16GHz	100GS/s / 50GS/s	10MS	4	
DSA71604C	16GHz	100GS/s / 50GS/s	31MS	4	
MSO71604C	16GHz	100GS/s / 50GS/s	10MS	4	16
DPO72004C	20GHz	100GS/s / 50GS/s	10MS	4	
DSA72004C	20GHz	100GS/s / 50GS/s	31MS	4	
MSO72004C	20GHz	100GS/s / 50GS/s	10MS	4	16
DPO72504D	25 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	10 MS	4	
DSA72504D	25 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	
DPO73304D	33 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	10 MS	4	
DSA73304D	33 GHz	100 GS/s / 50 GS/s	31 MS	4	

系统启动和验证

从您的设计第一次上电到初步的操作检查这段时间内，DPO/ DSA/MSO70000 系列提供了您需要的功能。

无需妥协的四通道采集

拥有业界最低的噪声和每通道上高达 50GS/s 采样率，DPO70000 系列保证了信号完整性验证和定时分析的过程中，用户无需担心示波器内部的噪声和抖动影响测试结果。在所有四条通道上最高可达 >20GHz 的单次采集带宽，让您可以轻松捕获感兴趣的信号，而无需担心在使用了多于两条通道时会产生欠采样。

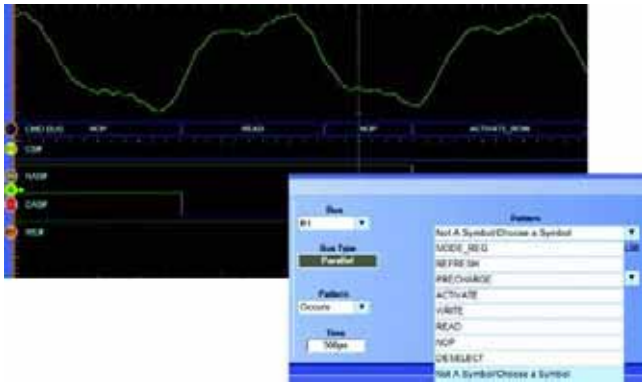
对要求最低内部噪声和抖动的应用，100 GS/s 性能进一步降低了噪声和抖动，提供了额外的测量余量。

16 通道数字采集(仅 MSO70000 系列)

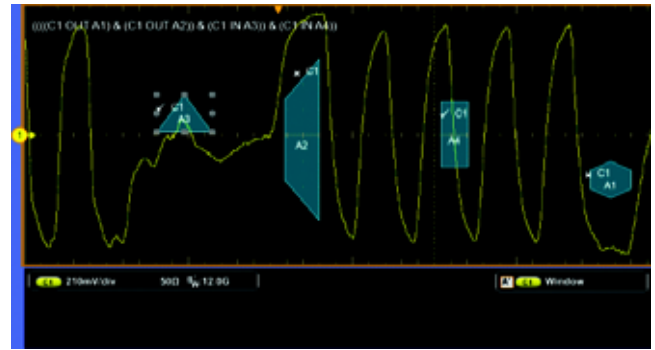
当您有多个接口需要验证，拥有 4 条模拟通道和 16 条逻辑通道的 MSO70000 系列支持高效的通道间时序检查。80ps 的定时分辨率让 MSO70000 系列的数字采集系统能支持您同时在 20 条通道里执行精确的定时分析。

iCapture — 一次连接，同时完成模拟和数字探测 (仅 MSO70000 系列)

众多必须验证的信号常常让设计的检验过程费时耗力。使用 iCapture 的数字 – 模拟复用器功能，您可以简单地验证 16 条连接在 MSO70000 系列数字通道中的任何信号的逻辑特性。使用 iCapture 时，您可以快速观察任何输入通道的模拟特征。如果信号工作正常，则将其放回仅数字显示模式，然后继续检查其它线路。



总线符号显示模式简化了系统状态识别和总线触发设置



可视触发



10ms 时长内使用 25GS/s 捕获同步的高速和低速信号

总线解码和触发

验证您的系统运行情况,通常需要在诸如DDR SDRAM的关键总线上观察系统状态。DPO/DSA/MSO70000拥有的并行和串行总线解码功能,提供了更深入观察系统行为的视角。要使用DPO/DSA/MSO70000的总线触发功能来隔离关心的状态或找出失效的总线片段,可以简单地定义总线并选择比特码型或符号字来描述希望得到的状态。此外,8b/10b编码数据、I²C、SPI、RS-232/422/485/UART、USB、MIPI[®] DSI及CSI2 串行总线解码功能可以确定控制包和数据包从哪里开始、在哪里结束,确定分数据包成分,如地址、数据、CRC、等等。

在所有通道上实现深存储

长时间的事件,如电源工作状态和系统状态字,可以在DPO/DSA/MSO70000系列的四条模拟通道和MSO70000系列的16条逻辑通道上同时实现的长内存深度支持下,被分析并且无需牺牲定时分辨率。4、6、8GHz型号可选的内存深度可达125MS(选项10XL),12.5-33 GHz型号可选的深度可达250MS(选项20XL)。

电源问题可能是系统失效的关键点。对电源系统工作状态的仔细调试会花费很多时间。MSO70000系列提供了每条通道独立的逻辑判别电平设置,这样用户可以设置多个逻辑电压并同时观察,从而快速验证系统的供电系统的工作情况。

协议和串行触发

为调试串行构架,可以使用DPO/DSA/MSO70000系列内置硬件时钟恢复电路对NRZ 串行数据流进行串行码型触发,并将物理层和链路层中的事件关联。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。DSA70000系列中标配这一功能,DPO70000和MSO70000型号上则作为选项ST6G提供这一功能。对信息速率更高的标准,如USB 3.0,把8b/10b的串行码型触发功能扩展到数据速率6.25 Gbps。

码型锁定触发功能使得示波器能够以精确的时基精度同步采集长串行测试码型,在NRZ 串行码型触发中增加了一个额外的维度。可以使用码型锁定触发功能,从长串行数据码型中去掉随机抖动。这样就可以考察每个特定跳变位的影响,而且模板测试时也可以用平均功能了。这种功能支持高达6.25 Gbps的NRZ 串行数据流,在DSA70000系列仪器上是标准配置,在DPO70000和MSO70000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,可能要求用几个小时的时间采集和分类数千次采集,找到关心的事件。通过定义触发,隔离想要的事件,只在事件发生时显示数据,可以加快这一过程。可视触发可以迅速简便地识别想要的波形事件。可视触发限定泰克Pinpoint触发,扫描所有波形采集,并把它们与屏幕上的区域进行对比(几何形状)。通过直观的屏幕上控制功能,可以在屏幕上画出最多8个区域,并有多形状可供选择,同时它与触发表达式相结合,只查找检验和分析所需的事件。

系统检定和余量测试

当设计正常工作以后，下一个工作就是全面检定其性能。DSA70000 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、合格/不合格测试、事件搜索以及事件标记。自动化工具减少了沉闷的工作，加快了执行上百个验证测试的速度。

高级波形分析

全面分析您被测系统中的功率、电压和温度极限是一件耗时的工作。DPO/DSA/MSO70000 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、组合、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。

可以对波形定义和应用数学表达式，在屏幕上获得可以直接使用的结果。您只需按一个按钮，就可以进入常用的波形数学函数。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。

使用深采集内存进行余量测试，可以跨越很多周期，用户可以观察采集数据长时间内的趋势。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 工具栏来生成用户报告，这些工具都随 DPO/DSA/MSO70000 产品提供。

自动化的工具提高测量吞吐量

当大量的测试需要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。DSA70000 系列标准配置了 DPOJET 高级抖



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

动和眼图分析应用软件，提供您需要的大测试量快速执行能力，并实现测试结果统计。DPO70000 和 MSO70000 系列标配 DPOJET Essentials，可以选配 DPOJET 高级版本。通过扩展 DPOJET 和执行大量的工业标准要求的测试集，可以实现各种应用特定的测试项。

射频和矢量信号分析

当需要对射频或者基带信号进行矢量信号分析时，可选的 SignalVu 应用程序提供了时间相关的多域(频率、时间、相位、调制)分析能力。SignalVu 测量和示波器的时域采集/触发完全相互关联。时域事件，如给射频子系统发的命令，可以被用做触发事件，此时子系统中射频信号可以在频域显示中看到。