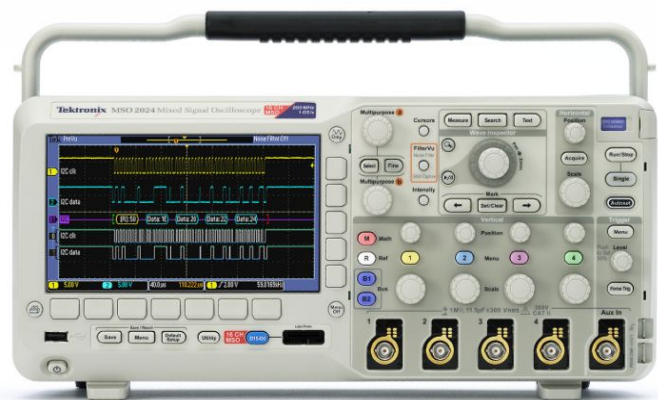


# 混合信号示波器

## MSO2000B 系列、DPO2000B 系列技术资料



泰克的 MSO/DPO2000B 混合信号示波器系列支持高达 200 MHz 的带宽、1 GS/s 的取样速率，以入门级价格提供了先进的调试功能。其拥有多达 20 条通道用于分析模拟和数字信号，查找和诊断复杂设计中的问题十分迅速。MSO/DPO2000B 在所有通道上标配 1M 点的深记录长度，可以捕获长信号活动窗口，同时保持精细的定时分辨率。

### 主要性能指标

- 200、100、70 MHz 带宽型号
- 2 个和 4 个模拟通道型号
- 16 个数字通道 (MSO 系列)
- 全部通道均实现 1 GS/s 采样率
- 所有通道上的记录长度均为 1 兆点
- 最大波形捕获速率 5,000 wfm/s
- 高级触发套件

### 主要特点

- Wave Inspector® 控件为波形数据提供方便导航和自动化搜索
- FilterVu™ 可变低通滤波器，可以去掉不想要的信号噪声，同时捕获高频事件
- 29 个自动测量和 FFT 分析可简化波形分析
- TekVPI® 探头接口支持有源探头、差分 and 电流探头进行自动缩放和单位设置
- 7 英寸 (180 毫米) 宽屏 TFT-LCD 彩色显示器

- 体积小、重量轻 – 厚度仅 5.3 英寸 (134 毫米)，重量仅 7 磅 14 盎司 (3.6 千克)
- 5 年保修

### 连接能力

- 前面板上 USB 2.0 主控端口，快速方便地存储数据
- 后面板上有 USB 2.0 设备端口用于连接 PC 或直接打印到 PictBridge® 兼容打印机
- 选配 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

### 选配串行触发和分析

- I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART 自动串行触发、解码和搜索选项

### 功能丰富的混合信号设计诊断工具

通过功能丰富的工具来简化和加速复杂设计的调试，包括用于快速波形导航的和自动串行和并行总线分析的 Wave Inspector® 控件。

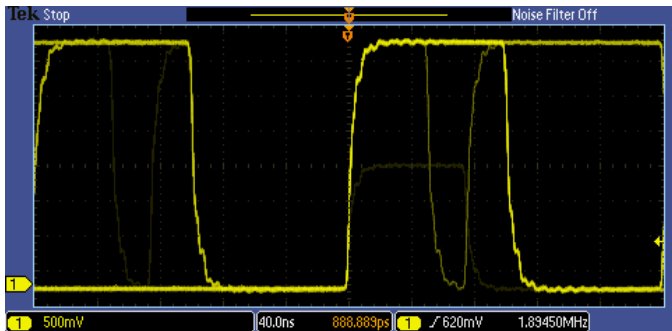
### 完善的功能，加快每一个调试阶段

MSO/DPO2000B 系列具有一系列强大的功能，从快速发现异常并捕获，到搜索事件的波形记录并分析其特性及设备的行为，全面加速调试设计的每一阶段。

### 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电路中的问题，如果没有合适的调试工具，这项任务耗时长、非常麻烦。

MSO/DPO2000B 系列提供了全面的信号查看功能，可以迅速了解设备的实际操作。5,000wfm/s 的波形捕获速率可以迅速查看毛刺和其它偶发瞬态信号，揭示设备问题的真正特点。带亮度等级的数字荧光显示器通过对发生更加频繁的信号区域进行加亮，显示信号活动的历史记录，形象显示出异常发生的频率。



发现 - 5,000 wfms/s 的波形捕获速率最大限度地提高捕获难检毛刺和其它偶发事件的概率。

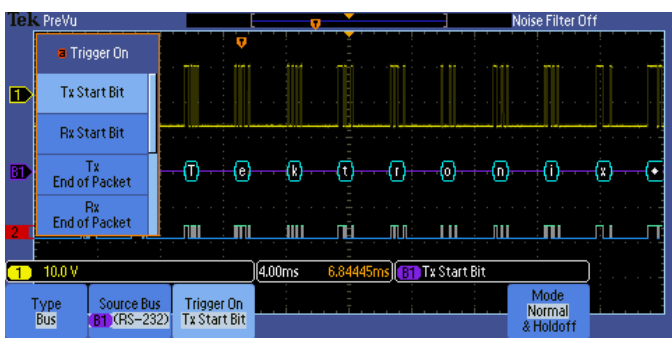
### 捕获

发现电路问题只是第一步，然后，您必须捕获关心的事件，以确定根本原因。

MSO/DPO2000B 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触发，帮助您迅速找到事件。由于记录长度高达 1 M 点，您可以在一次采集中捕获许多关心的事件，甚至包括数千个串行数据包，以进一步进行分析，同时保持高分辨率，放大精细的信号细节。

从触发特定数据包内容到自动以多种数据格式解码，MSO/DPO2000B 系列为多种串行总线提供集成支持，包括 I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART。能够同时解码多达两条串行和/或并行总线，意味着您可以快速深入了解系统级的问题。

为进一步帮助您调试复杂的嵌入式系统中的系统级交互，MSO2000B 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，自动实现所有模拟信号、数字信号和串行信号时间相关。

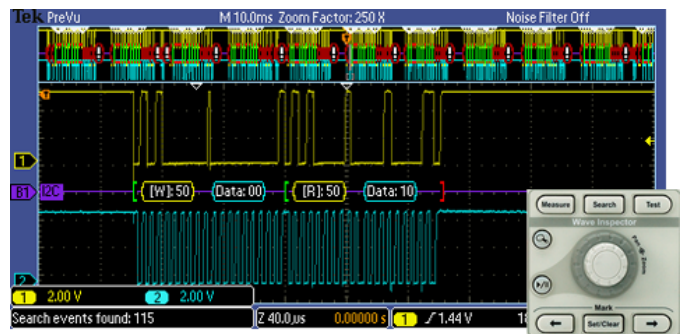


捕获 - 在通过 RS-232 总线上的特定传输数据包上触发。完整的触发集包括在特定串行包内容上触发，保???快速捕获感兴趣的事件。

### 搜索

如果没有适当的搜索工具，在长波形记录中找到关心的事件可能会耗费大量的时间。随着当前记录长度达到 1M 数据点，确定事件位置可能要滚动几千屏信号活动。

MSO/DPO2000B 系列借助其创新的 Wave Inspector<sup>®</sup> 控件提供了业内最完整的搜索和波形导航。这些控制功能加快了记录平移和放大速度。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。您可以标记想在以后参考以进一步调查的任何位置，并使用您定义的条件自动搜索记录。Wave Inspector 将立即搜索整个记录，包括模拟、数字和串行总线数据。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。

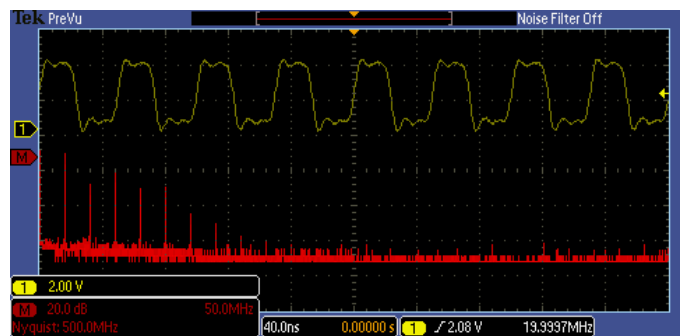


搜索 - I<sup>2</sup>C 解码显示地址值 50 的 Wave Inspector 搜索结果。Wave Inspector 控件在波形数据的显示和导航方面提供了前所未有的高效率。

### 分析

检验原型性能与仿真数据是否相符及是否满足项目设计目标要求分析被测设备特征，这些任务范围从简单的上升时间和脉宽检查到复杂的功耗分析及噪声源调查。

MSO/DPO2000B 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、29 种自动测量和 FFT 分析。另外它还还为串行总线分析提供了专用应用支持。



分析 - 脉冲信号的 FFT 分析。它提供了一套完善的集成分析工具，加快了检验电路性能的速度。

## Wave Inspector® 导航和搜索

1M 点记录长度包含几千个屏幕的信息。MSO/DPO2000B 系列能够让您使用业内最佳的导航和搜索工具 Wave Inspector，在几秒钟内搜索并找到事件。

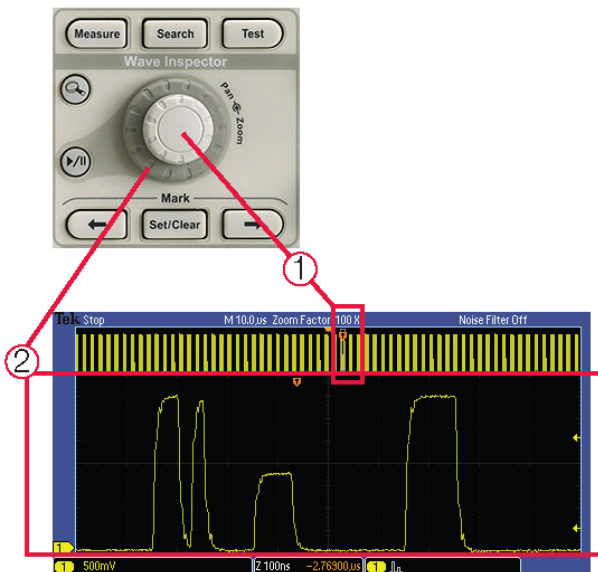
Wave Inspector 提供以下创新控件：

### 缩放/平移

这个专用的两层前面板控件为缩放和平移提供直观的控制。内环控件调节缩放系数（或缩放比例），顺时针旋转将激活缩放并逐渐增大缩放系数，逆时针旋转将减小缩放系数并最后关闭缩放。您无需再去通过几个菜单来完成缩放显示。外环控件在波形中平移缩放框以快速到达所关心的波形部分，同时还利用强制反馈来确定在波形中平移的速度。外环控件旋转得越多，缩放框移动得越快。只需向相反方向转动即可改变平移的方向。

### 播放/暂停

专用的 Play/Pause（播放/暂停）前面板按钮可在查找异常或感兴趣事件时自动滚动显示屏中的波形。回放的速度和方向通过直观的平移控件进行控制。同样，继续旋转该控件将使波形滚动更快，反方向旋转该控件即可改变方向。



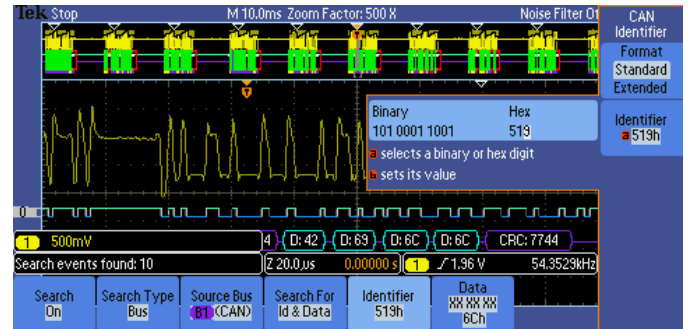
Wave Inspector 控件在查看、导航和分析波形数据方面提供前所未有的效率。转动外环的平移控件 (1)，让 1M 点记录的搜索一气呵成。从头到尾仅需几秒钟。找到关心的部分，还要查看更多细节？只需转动内环缩放控件 (2)。

### 用户标记

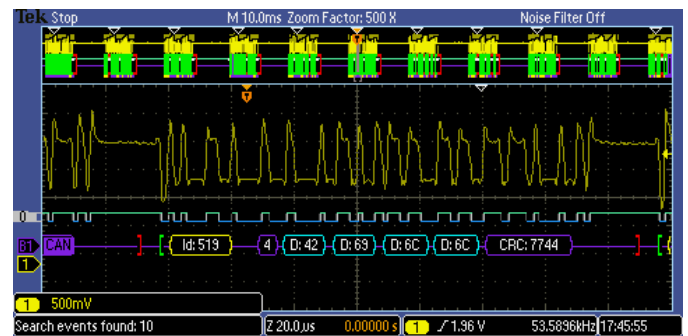
按 Set Mark（设置标记）前面板按钮在波形上放置一个或多个标记。要在这些标记之间导航，只需在前面板上按 Previous (←)（上一个）和 Next (→)（下一个）按钮即可。

### 搜索标记

Search（搜索）按钮允许自动搜索长采集内容，查找用户定义的事件。该事件的所有发生位置都将用搜索标记高亮显示，可以使用前面板的 Previous (←)（上一个）和 Next (→)（下一个）按钮方便地导航。搜索类型包括边沿、脉宽/毛刺、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 I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART 数据包内容。



搜索步骤 1：定义要搜索的指标。



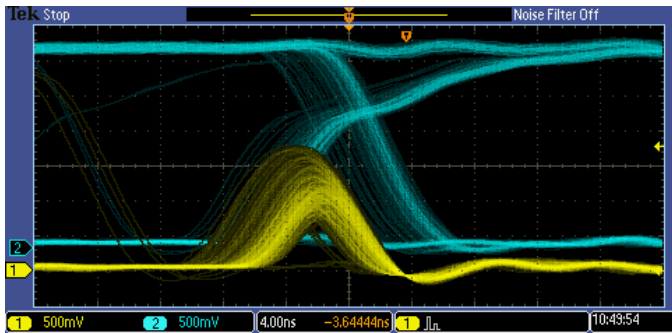
搜索步骤 2：Wave Inspector 自动搜索整个记录，并用空心的白色三角形标记处每一个事件。然后，可以使用 Previous（上一个）和 Next（下一个）按钮在事件之间切换。

## 数字荧光技术

MSO/DPO2000B 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。5,000 wfm/s 的波形捕获速率使您能够以非常高的概率，迅速查看数字系统中常见的偶发问题：如欠幅脉冲、毛刺、定时问题、等等。

波形点彼此叠加在一起，频繁出现的波形点被加亮显示。这样快速突出显示在时间上频繁出现的事件，或者在偶发性异常的情况下突出显示不常发生的事件。

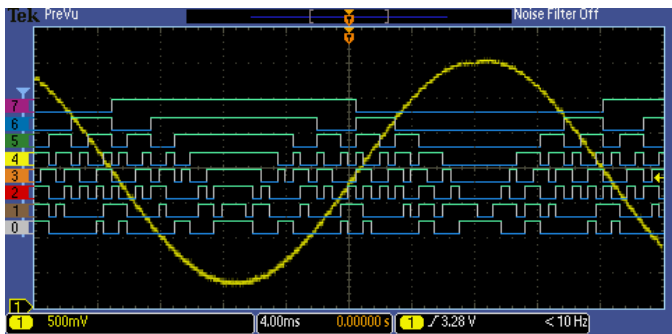
通过 MSO/DPO2000B 系列，您可以选择无限余辉或可变余辉，确定前一个波形采集在屏幕上停留多长时间，进而可以确定异常事件的发生频次。



数字荧光技术可以在 MSO/DPO2000B 系列上实现 5,000 wfms/s 的波形捕获速率和实时辉度等级。

### 混合信号设计和分析 (MSO 系列)

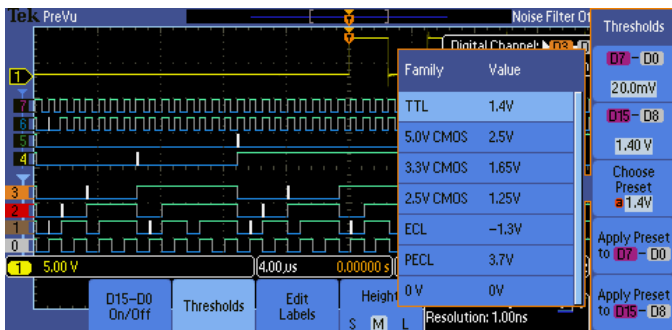
MSO2000B 系列混合信号示波器提供了 16 条数字通道。这些通道紧密集成到示波器的用户界面中, 简化了操作, 可以轻松解决混合信号问题。



MSO 系列提供 16 个集成的数字通道, 允许查看和分析时间相关的模拟和数字信号。

### 带色码的数字波形显示

MSO2000B 系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共有的一个问题是, 在放到足够大时数字轨迹在整个显示中保持平坦, 如何确定数据是一还是零。MSO2000B 系列拥有带色码的数字轨迹, 将一显示为绿色, 将零显示为蓝色。



通过颜色区分的数字波形显示, 只需在屏幕上将数字通道放在一起即可进行分组, 然后按组移动数字通道。可以为每组八条通道设置门限值, 支持最多两个不同的逻辑组。



白边表示提高采集的采样率可以获得更多的信息。

在系统检测到多个跳变时, MSO2000B 系列多跳变检测硬件会在显示屏上显示一个白边。这明确提示用户, 在下次采集时提高采样率可以比以前设置获得频率更高的信息。

MSO2000B 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。将数字波形彼此相邻放置, 即可形成一组。形成分组后, 即可一起定位组内的所有通道。这将大大缩短以往逐个定位通道所需的设置时间。

### P6316 MSO 探头

这种独特的探头设计提供两个 8 通道分离座, 并简化了与被测器件的连接。与方引脚连接时, P6316 可以直接和脚距为 10 英寸的 8x2 方形插座连接。在需要更大连接灵活性时, 您可以使用提供的引线组和钩爪夹在贴片设备或测试点上。P6316 提供出色的电气特性, 输入阻抗为 101kΩ 时, 负载仅为 8pF。



P6316MSO 探头提供两个 8 通道纵槽以简化与设备的连接。

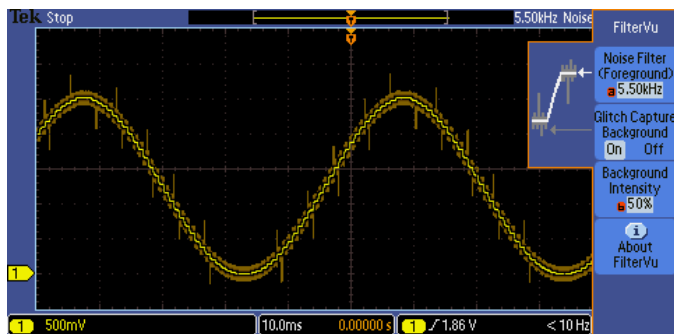
## FilterVu™ 可变低通滤波器

是否厌倦了示波器中受限于 20 MHz 带宽滤波器？您只需启动 FilterVu 并调整可变低通噪声滤波器。与其他可变低通滤波器不同，FilterVu 从您的信号中滤掉不必要的噪声，同时仍能用示波器的全部带宽捕获毛刺和其它信号细节。它通过显示两个波形来实现这一点：一个可以滤波的波形（前景波形）和一个毛刺捕获波形（背景波形）。

滤波的波形使用可变低通滤波器，滤除噪声，获得更干净的波形，更精确地定位信号边沿和幅度电平。其结果，改善了您对光标测量的信心，更清楚地存档重要的信号特点。在噪声滤波器调节到最低可用噪声截止频率时，过去可能导致示波器出现假信号的不超过 1% 的高频成分现在可以通过滤波器。

毛刺捕获波形会直到示波器的全部带宽显示信号细节。波器使用峰值检测最小/最大取样可捕获窄至 5 ns 的脉冲，防止丢失意外毛刺或其他高频事件。

FilterVu 为重复事件、非重复事件和单次事件提供了理想的解决方案。



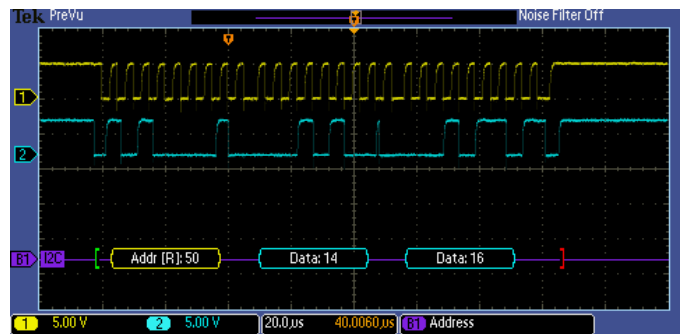
DAC 信号的输出 – 注意 FilterVu™ 怎样在前景轨迹（黄色）中清楚地显示 DAC 的无噪声阶跃，其中已经去掉了所有高于 5.5 kHz 的频率。FilterVu 还直到示波器的全部带宽，捕获及在背景轨迹中（橙色）中显示高频毛刺。

## 串行触发和分析（可选）

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，而很难隔离关心的事件。自动触发、解码和搜索总线事件和条件，为您诊断串行总线提供强大的工具集。选配的串行协议触发和分析功能可以免费试用 30 天。在仪器第一次通电时，这个免费试用期自动开始计算。

### 串行触发

在常见串行接口（如 I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART）上，在包头、特定地址、唯一标识符等数据包内容上触发采集。



触发经过 I<sup>2</sup>C 总线的特定数据包。黄色波形是时钟，蓝色波形是数据。总线波形提供解码的包内容，包括包头、地址、读/写、数据和包尾。

### 总线显示

可以更高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。

### 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，MSO/DPO2000B 系列将对总线上的每个包进行解码，以十六进制、二进制、十进制（仅 LIN）或 ASCII（仅 RS-232/422/485/UART）格式显示总线波形中的值。

### 事件表

除了看到总线波形本身解码后的数据包数据外，您可以在表格视图中查看捕获的所有数据包，其在很大程度上类似于软件列表。数据包带有时间标记，对每个组成部分（地址、数据、等）分栏连续列出。

Time	Identifier	DLC	Data	CRC	Missing Ack	Event Table
-44.33ms	1FFFFFFF	8	FFFF FFFF FFFF FFFF	1B69		Event Table
-39.61ms	BEBEBE	4	7B7E 9A9C	37EE		Event Table
-39.40ms	100	0		380A		On Off
-39.29ms	101	2	0103	562D		Save Event Table
-39.16ms	10000001	5	1122 3344 55	6A65		
-38.94ms	12345678	8	1122 3344 5566 7788	4C2		
-38.67ms	1537EEB2	8	FFFF 0000 EEEE 1111	216E		
-38.39ms	519	4	4269 6C6C	7744		
-38.23ms	1537EEB2	8	AE4F FFF1 0272 DF6B	2180		
-37.96ms	527DE32	1	11	7F3D		
-37.80ms	140014	3	1122 33	5EDC		
-37.61ms	160016	5	1122 3344 55	3911		
-37.39ms	18181818	7	F1F2 F3F4 F5F6 F7	5F9B		

事件表为长采集中每个 CAN 包显示解码的标识符、DLC、DATA 和 CRC。

### 搜索

串行触发非常适合隔离关心的事件，但一旦捕获并需要分析其周围的数据，该怎么做呢？过去，用户需要手动翻阅波形，计数并转换位，寻找导致事件发生的原因。使用 MSO/DPO2000B 系列，您可以让示波器按照用户定义的标配（包括串行包内容）自动搜索所采集的数据。事件发生的每个位置都用搜索标记突出显示。要在这些标记之间快速导航，只需在前面板上按 **Previous** (←)（上一个）和 **Next** (→)（下一个）按钮即可。

### 专业设计，让您的工作更轻松

MSO/DPO2000B 专为方便您的工作而设计。高亮度的宽屏显示器显示一个长时间窗口。专用的前面板控件能够简化操作。前面板上有一个 USB 主控端口，方便您将屏幕快照、仪器设置和波形数据传输到 USB 闪存驱动器。



#### 高亮度宽屏显示器

MSO/DPO2000B 系列采用 7 英寸（180 毫米）宽屏 TFT-LCD 显示器来展现复杂的信号细节。

#### 专用前面板旋钮

每条通道独立的垂直旋钮，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旋钮。

### 连接能力

前面板上的 USB 主控端口可以简便地把屏幕图、仪器设置和波形数据传输到 U 盘上。后面板有一个 USB 设备端口，用于从 PC 远程控制示波器或者连接 USB 键盘。USB 设备端口也可以用于直接打印至 PictBridge® 兼容打印机。选配的 10/100 以太网端口允许方便地连接到网络，选配的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。

### 外形紧凑

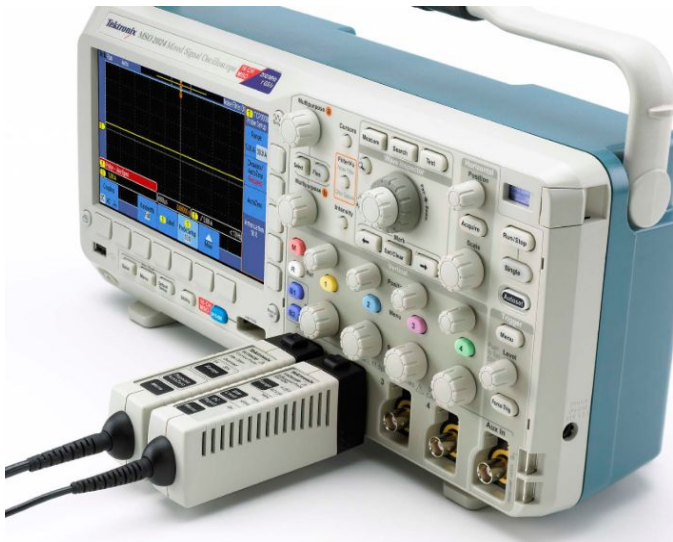
MSO/DPO2000B 系列采用紧凑的便携式设计，可以在实验室之间简便地携带使用，其厚度仅为 5.3 英寸（134 毫米），这节省了测试台上的宝贵空间。



MSO/DPO2000B 系列体积小，节约了平台或桌面上宝贵的空间。

### 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。TekVPI 探头具有状态指示灯和控件，补偿盒本身右侧还有一个探头菜单按钮。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。可以通过 USB、GPIB 或以太网远程控制 TekVPI 探头，在 ATE 环境中提供了用途更加广泛的解决方案。



TekVPI 探头接口简化探头与示波器的连接。

### 扩展分析

从 MSO/DPO2000B 系列采集数据和测量结果非常简单，只需在示波器与 PC 之间连上一条 USB 电缆即可。每台示波器标配主要软件应用程序 OpenChoice<sup>®</sup> Desktop 以及 Microsoft Excel 和 Word 工具栏，允许与您的 Windows PC 快速而简单地直接通信。

## 技术规范

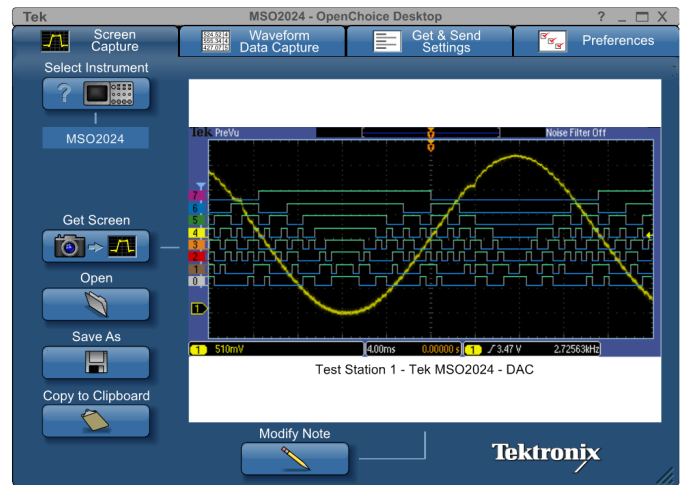
除另行说明外，所有技术规格都有保证。除另行说明外，所有技术规格适用于所有型号。

### 型号概述

	MSO2002B 和 DPO2002B	MSO2004B 和 DPO2004B	MSO2012B 和 DPO2012B	MSO2014B 和 DPO2014B	MSO2022B 和 DPO2022B	MSO2024B 和 DPO2024B
模拟通道	2	4	2	4	2	4
带宽 <sup>1</sup>	70 MHz	70 MHz	100 MHz	100 MHz	200 MHz	200 MHz
上升时间	5 ns	5 ns	3.5 ns	3.5 ns	2.1 ns	2.1 ns
采样率	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s
记录长度	1 M 点	1 M 点	1 M 点	1 M 点	1 M 点	1 M 点
数字通道	MSO 型号 — 在相应的 DPO 型号上增加了 16 个数字通道					

<sup>1</sup> 所有型号在 2 mV/div 时带宽是 20 MHz

对于简单的任务，所附带的 OpenChoice Desktop 允许在示波器和 PC 之间通过 USB、GPIB 或 LAN 快速方便通信，用于传输设置、波形和屏幕图像。



OpenChoice<sup>®</sup> Desktop 软件实现示波器与 PC 之间的无缝连接。

垂直系统模拟通道

硬件带宽限制	20 MHz	
输入耦合	AC、DC、GND	
输入阻抗	1 M $\Omega$ $\pm$ 2%, 11.5 pF $\pm$ 2 pF	
输入灵敏度范围	2 mV/div – 5 V/div	
垂直分辨率	8 位	
最大输入电压, 1 M $\Omega$	300 V <sub>RMS</sub> , 峰值 $\leq$ $\pm$ 450 V	
直流增益精度 (偏置设置为 0 V)	10 mV/div 至 5 V/div 时为 $\pm$ 3% 2 mV/div 至 5 mV/div 时为 $\pm$ 4%	
通道间隔离	(垂直刻度设置相等的任意两条通道)	
	MSO2002B、DPO2002B、MSO2004B、 DPO2004B	MSO2012B、DPO2012B、MSO2014B、 DPO2014B
	MSO2022B、DPO2022B、MSO2024B、 DPO2024B	
	在 $\leq$ 70 MHz 时 $\geq$ 100:1	在 $\leq$ 100 MHz 时 $\geq$ 100:1
		在 $\leq$ 200 MHz 时 100:1
偏置范围	伏格设置	偏置范围
		1 M $\Omega$ 输入
	2 mV/div – 200 mV/div	$\pm$ 1 V
	>200 mV/div – 5 V/div	$\pm$ 25V

垂直系统、数字通道

输入通道	16 条数字通道 (D15 至 D0)
门限	每组 8 条通道设置门限
门限选择	TTL、CMOS、ECL、PECL、用户定义
用户定义的门限范围	$\pm$ 20 V
门限精度	$\pm$ [100 mV + 门限设置的 3%]
最大输入电压	$\pm$ 40 V
输入动态范围	80 V <sub>pk-pk</sub> (门限设置视情况而定)
最小电压摆幅	500 mV <sub>p-p</sub>
输入电阻	101 k $\Omega$



**垂直系统、数字通道**

探头负载 8 pF

垂直分辨率 1 位

**水平系统模拟通道**

最高采样率时的最大捕获持续时间（所有通道） 1 ms

时基范围 200 MHz 型号：2 ns 至 100 s  
70、100 MHz 型号：4 ns 至 100 s

时基延迟时间范围 -10 格至 5000 s

通道间时滞范围  $\pm 100$  ns

时基精度  $\pm 25$  ppm，在任何  $\geq 1$  ms 间隔上

**水平系统数字通道**

最大采样率（主控）	使用 D7-D0 任意通道时	使用 D8-D15 任意通道时
	1 GS/s (1 ns 分辨率)	500 MS/s (2 ns 分辨率)

最大记录长度（主控，所有通道） 1 M 点

最小可检测脉宽 5 ns

通道间时滞 2 ns 典型值

**触发系统**

触发模式 自动、正常、单次

触发耦合 直流、高频抑制（衰减  $>85$  kHz）、低频抑制（衰减  $<65$  kHz）、噪声抑制（降低灵敏度）

触发释抑范围 20 ns 至 8 s

触发灵敏度（典型值）	<b>触发源</b>	<b>灵敏度</b>
	内部 DC 耦合	直流到 50 MHz 时为 0.4 div 50 MHz 至 100 MHz 时为 0.6 div 100 MHz 至 200 MHz 时为 0.8 div
	外部（辅助输入）	从直流到 100 MHz 为 200 mV，1X 衰减

**触发电平范围**

任意输入通道 距屏幕中心  $\pm 4.92$  格

辅助输入（外部触发）  $\pm 6.25$  V，1X 衰减

$\pm 12.5$  V，10X 衰减

## 触发系统

### 触发类型

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。耦合包括直流、交流、高频抑制、低频抑制和噪声抑制。
脉冲宽度	在正脉冲宽度或负脉冲宽度 $>$ 、 $<$ 、 $=$ 、 $\neq$ 或处于指定时间周期范围以内/以外时触发。
欠幅脉冲	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	当通道的任何逻辑模式变为假或保持真达到指定时间周期时触发。任何输入均可用作时钟来寻找时钟边沿上的模式。为所有输入通道指定的模式（AND、NAND）定义为高、低或无关。
建立时间与保持时间	在任何模拟和数字输入通道上存在的时钟与数字之间建立时间与保持时间出现违例时触发。
上升/下降时间	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。
视频	在 NTSC、PAL 和 SECAM 视频信号上的所有行（奇偶）或所有场上触发。
I <sup>2</sup> C（选配）	在 10 Mb/s 以内 I <sup>2</sup> C 总线上的开始、重复开始、停止、丢失 ACK、地址（7 或 3.4 位）、数据或者地址与数据上触发。
SPI（选配）	在 10.0 Mb/s 以内 SPI 总线上的 SS、MOSI、MISO 或 MOSI 与 MISO 上触发。
RS-232/422/485/UART（选配）	在 10 Mb/s 以内的发送开始位、接收开始位、发送包结束、接收包结束、发送数据、接收数据、发送奇偶错误和接收奇偶错误上触发。
CAN（选配）	在 1 Mb/s 以内 CAN 信号的帧开始、帧类型（数据、远程、错误、过载）、标识符（标配或扩展）、数据、标识符和数据、帧结束、丢失 ACK 或位填充错误。可进一步指定数据，以便在 $\leq$ 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 $\geq$ 或 $\neq$ 某个特殊数据值时触发。用户可调节的取样点默认设置为 50%。
LIN（选配）	在同步、标识符、数据、标识符和数据、唤醒帧、睡眠帧、错误（如同步、奇偶或校验和错误）上触发。
并行（仅在 MSO 型号上提供）	在并行总线数据值上触发。

## 采集系统

### 采集模式

采样	采集取样的值。
峰值检测	所有扫描速度的取样毛刺窄至 3.5 ps。
平均	平均包含 2 至 512 个波形。
滚动	在屏幕上从右向左滚动波形，扫描速度低于或等于 40 ms/格。

## 波形测量

光标	波形和屏幕。
自动测量	29 项，其中任何时间可在屏幕上最多显示 4 项。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、低、最大值、最小值、平均值、周期平均、均方根、周期均方根、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿个数、下降边沿个数、面积和周期面积。
选通	在采集中隔离出特定的事件并进行测量，使用屏幕或波形光标。

## 波形数学

算数	波形的加、减、乘。
FFT	频谱量级。将 FFT 垂直标度设置为线性 RMS 或 dBV RMS, 将 FFT 窗口设置为矩形、Hamming、Hanning 或 Blackman-Harris。

## 软件

OpenChoice® Desktop	可使用 USB 或 LAN 在 Windows PC 与示波器之间方便快速地进行通信。传输和保存设置、波形、测量和屏幕图像。包含 Word 和 Excel 工具栏, 能将采集数据和屏幕图像从示波器自动传输到 Word 和 Excel 中进行快速报告或详细分析。
IVI 驱动程序	为常见应用 (如 LabVIEW、LabWindows/CVI、Microsoft .NET 和 MATLAB) 提供标配的仪器编程接口。
e*Scope® 基于 Web 的远程控制	允许在标配 Web 浏览器上通过网络连接来控制示波器。只需输入示波器的 IP 地址或者网络名称, 即会向浏览器提供一个网页。可以直接从网络浏览器传送和保存设置、波形、测量结果和屏幕图像, 或对示波器设置进行实时控制更改。

## 显示器系统

显示器类型	7 英寸 (180 毫米) 宽屏液晶 TFT 彩色显示器。
显示器分辨率	480 水平 × 234 垂直像素 (WQVGA)。
波形类型	矢量、点状、可变余晖、无限余晖。
刻度	全部、栅格、十字准线、帧。
格式	YT 和 XY。
最大波形捕获速率	最大 5,000 wfm/s。

## 输入/输出端口

USB 2.0 高速主控端口	支持 USB 海量存储设备、打印机和键盘。前面板和后面板各有一个端口。
USB 2.0 高速设备端口	后面板连接器允许通过 USBTMC 或 GPIB (使用 TEK-USB-488) 实现示波器通信/控制, 并直接打印到所有 PictBridge® 兼容打印机上。
LAN 端口 (以太网)	RJ-45 连接器, 支持 10/100BASE-T (需要 DPO2CONN)。
视频输出端口	DB-15 孔式连接器, 用于将示波器显示内容显示到外部监视器或投影仪上 (需要 DPO2CONN)。
辅助输入	前面板 BNC 连接器。输入阻抗 1 M $\Omega$ $\pm$ 2%。最大输入 300 V <sub>RMS</sub> CAT II, 峰值 $\leq$ $\pm$ 450 V。
探头补偿器输出电压和频率	前面板针脚
幅度	5 V
频率	1 kHz
Kensington 型锁	后面板安全槽连接标配的 Kensington 型锁。

电源

电源电压 100 至 240 V ±10%

电源频率 45 到 65 Hz (90 到 264 V)  
360 到 440 Hz (100 到 132 V)

功耗 最高 80 W

选配的 TekVPI® 外部电源

输出电压 12 V  
输出电流 5 A  
功耗 50 W

物理特点

外观尺寸

	毫米	英寸
高度	180	7.1
宽度	377	14.9
厚度	134	5.3

重量

	公斤	磅
净重	3.6	7.9
装运	6.2	13.7

机架安装配置 4U

散热间隙 仪器左侧和后面需要 2 英寸 (50 毫米)

EMC、环境和安全

温度

工作 0°C 至 +50°C (+32°F 至 122°F)  
非工作 -40°C 至 +71°C (-40°F 至 160°F)

湿度

工作 高温：30°C 至 50°C，5% 至 60% 相对湿度  
低温：0°C 至 30°C，5% 至 95% 相对湿度  
非工作 高温：30°C 至 55°C，5% 至 60% 相对湿度  
低温：0°C 至 30°C，5% 至 95% 相对湿度

海拔高度

工作 3,000 米 (9,843 英尺)  
非工作 12,000 米 (39,370 英尺)

**EMC、环境和安全**

## 随机振动

工作 0.31 G<sub>RMS</sub>, 5 至 500 Hz, 每个坐标轴 10 分钟, 3 个坐标轴 (共 30 分钟)

非工作 2.46 G<sub>RMS</sub>, 5 至 500 Hz, 每个坐标轴 10 分钟, 3 个坐标轴 (共 30 分钟)

---

## 法规

电磁兼容性 EC 委员会指令 2004/108/EC

安全性 UL61010-1:2004、CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1:2004、EN61010-1:2001 符合产品安全低电压指令 2004/108/EC。

---

## 订货信息

### MSO/DPO2000B 系列

DPO2002B	70 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 2 通道数字荧光示波器
DPO2004B	70 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
DPO2012B	100 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 2 通道数字荧光示波器
DPO2014B	100 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
DPO2022B	200 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 2 通道数字荧光示波器
DPO2024B	200 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 4 通道数字荧光示波器
MSO2002B	70 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 2+16 通道混合信号示波器
MSO2004B	70 MHz, 1 GS/s, 1M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器
MSO2012B	100 MHz, 1 GS/s, 1M 记录长度, 2+16 通道混合信号示波器
MSO2014B	100 MHz, 1GS/s, 1M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器
MSO2022B	200 MHz, 1 GS/s, 1M 记录长度, 2+16 通道混合信号示波器
MSO2024B	200 MHz, 1 GS/s, 1 M 记录长度, 4+16 通道混合信号示波器

### 标配附件

#### 探头

TPP0200	200 MHz, 10x 无源探头, 每个模拟通道一个, 用于 100 和 200 MHz 型号
TPP0100	100 MHz, 10x 无源探头, 每个模拟通道一个, 用于 70 MHz 型号
P6316 (仅限 MSO 型号)	16 通道逻辑探头和附件套件 (每台仪器一套)

#### 附件

063-4472-xx	文档光盘
016-2008-xx (仅限 MSO 型号)	附件包
071-3078-xx	安装和安全手册
—	电源线
—	OpenChoice® Desktop 软件
—	校准证明, 可溯源美国国家计量机构和 ISO9001 质量体系

#### 保修

五年保修, 涵盖所有部件和人工, 不包含探头。

## 应用模块

DPO2BND	应用捆绑模块选项，包含 DPO2AUTO、DPO2COMP、DPO2EMBD 应用模块。需要多个串行总线调试和分析应用模块时可节省资金。
DPO2AUTO	汽车串行触发和分析模块。允许在 CAN 总线和 LIN 总线的包级别信息上触发，并提供分析工具，如信号的数字视图、总线视图、包解码、搜索工具以及带时标信息的包解码表。
DPO2COMP	计算机串行触发和分析模块。允许在 RS-232/422/485/UART 总线的包级别信息上触发，并提供分析工具，如信号的数字视图、总线视图、包解码、搜索工具以及带时标信息的包解码表。
DPO2EMBD	嵌入式串行触发和分析模块。允许在 I <sup>2</sup> C 和 SPI 总线上包级别信息上触发，并提供分析工具，如信号的数字视图、总线视图、包解码、搜索工具以及带时标信息的包解码表。双通道型号仅支持双线 SPI。

## 仪器选件

### 电源线和插头选件

在订货时请指明电源插头类型。

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

### 语言选项<sup>2 3</sup>

选项 L0	英文手册
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

<sup>2</sup> 光盘中提供 11 种语言的用户手册 (PDF)，也可从 [cn.tek.com/manual/downloads](http://cn.tek.com/manual/downloads) 下载这些手册。不提供印刷版的用户手册。

<sup>3</sup> 英文选项包括仪器的前面板标签。其他语言选项包括前面板饰面。

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

语言选项包括为所选语言提供的翻译前面板面饰。

### 服务选项

选项 D1	校准数据报告
-------	--------

### 推荐附件

#### 探头

泰克提供 100 多种不同的探头，可以满足您的各种应用需求。如需了解泰克提供的探头的完整清单，请访问 [www.tek.com/probes](http://www.tek.com/probes)。

ADA400A	100X、10X、1X、0.1X 高增益差分放大器 <sup>5 4</sup>
P5100A	2.5 kV, 500 MHz, 100X 高压无源探头
TAP1500	1.5 GHz TekVPI® 有源电压探头 <sup>5</sup>
TCP0020	50 MHz TekVPI® 20 A AC/DC 电流探头 <sup>5</sup>
TCP0030A	120 MHz TekVPI® 30 A AC/DC 电流探头 <sup>5</sup>
TCP0150	20 MHz TekVPI® 150 A AC/DC 电流探头 <sup>5</sup>
TCP2020	50 MHz、20 安培交流/直流电流探头
TCPA300/400	电流测量系统放大器 <sup>6</sup>
TCP305A	用于 TCPA300 的直流到 50 MHz、50 安培电流探头
TCP404XL	用于 TCPA400 的直流到 2 MHz、500 安培电流探头
TDP0500	500 MHz TekVPI® 差分电压探头，±42 V 差分输入电压 <sup>5 7</sup>
THDP0200	±1.5 kV 200 MHz 高压差分探头 <sup>5</sup>
THDP0100	±6 kV, 100 MHz 高压差分探头 <sup>5</sup>
TMDP0200	±750 V, 200 MHz 高压差分探头 <sup>5</sup>

---

4 需要 TPA-BNC 适配器。

5 要在 MSO/DPO2000B 上使用该探头，示波器需要使用 TekVPI 外部电源 (119-8726-xx) (每个示波器一个) 以及符合产品使用国要求的相应电源线。

6 需要在示波器输入端和 BNC 电缆之间设置 50 Ω 馈通终接。

7 探头端接至 50 Ω，但示波器将自动调整以适应 1 MΩ 输入。



## 附件

DPO2CONN	增加了以太网 (10/100Base-T) 和视频输出端口
077-0737-xx	维修手册 (仅英文) (仅 PDF), 可从 <a href="http://cn.tek.com/manual/downloads">cn.tek.com/manual/downloads</a> 下载
TPA-BNC	TekVPI® 至 TekProbe™ BNC 适配器
TEK-DPG	TekVPI® 相差校正脉冲发生器信号源
067-1686-xx	功率测量相差校正和校准夹具
196-3508-xx	数字探头引线组 (8 通道)
119-7465-xx	TekVPI® 外部电源 (不含电源线)
TEK-USB-488	GPIB 到 USB 适配器
ACD2000	软搬运箱
200-5045-xx	前面保护罩
HCTEK4321	硬搬运箱 (需要 ACD2000)
RMD2000	机架安装套件



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。保留更改产品价格和价格的权利。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 Mar 2018 3GC-28413-8

