

数字存储示波器

TPS2012 • TPS2014 • TPS2024 产品技术资料



主要特点和优点

- 100 MHz 和 200 MHz 带宽
- 高达 2 GS/s 的实时采样率
- 2 条或 4 条全面隔离和浮动通道，外加隔离外部触发
- 在安装两块电池时可以连续工作 8 小时，电池可以热插拔，几乎不受交流电源限制
- 选配电源分析应用软件，以其价位提供了最广泛的电源测量功能
- OpenChoice®软件或集成CompactFlash®海量存储设备，迅速存档和分析测量结果

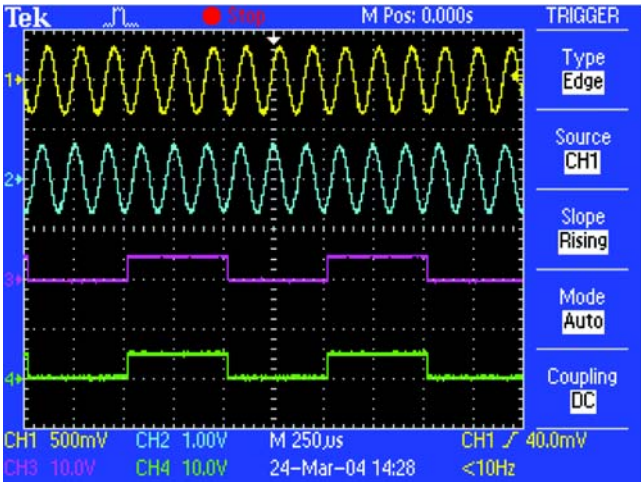
- 所有型号都标配 FFT
- 高级触发，迅速捕获关心的事件
- 传统模拟式旋钮和多语言用户界面，操作简便
- 自动设置菜单、自动量程、波形存储器 and 设置存储器、内置上下文相关帮助，设置和操作迅速
- 带背灯的菜单按钮，视觉清楚
- 11 种最关键的自动波形测量功能

应用

- 工用电源设计、调试、安装和维护
- 高级电子设计、调试、安装和维护
- 汽车设计和测试
- 教育

TPS2000 系列示波器，从工作台到现场，提供强大的生产效率

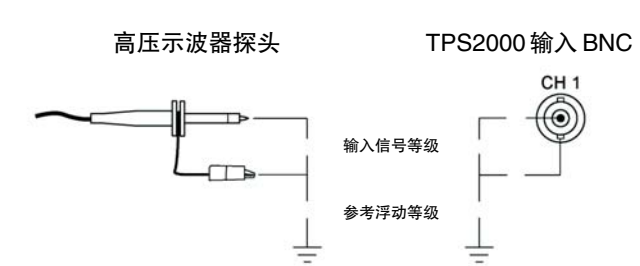
TPS2000 系列在示波器中提供了广泛的一系列功能，同时提供了用户熟悉、简便易用的控制功能和菜单。TPS2000 系列采用 IsolatedChannel™ 技术，分成 2 通道和 4 通道版本，与接地及在通道之间实现了隔离，可以让您轻松进行测量，而不用担心损坏电路。它标配电池电源，成为现场应用的自然之选。对电源电子器件测试，选配软件把通常需要的电源系统测量功能集成到仪器中，加快了电源分析和调试速度。



4 个 IsolatedChannel™ 输入和隔离外部触发输入，可以迅速、准确、经济地进行浮动测量和差分测量。

进行浮动测量和差分测量 – 迅速、准确、经济

被测电路以非预计方式接地，是测量结果差和电路损坏的常见原因。连接两个或多个接地的探头可能会损坏接地环路，如果电流足够高，可能会导致元器件和设备毁坏。最重要的是，在进行浮动测量时，如果仪器和探头使用不当，可能会给人身安全带来伤害。



Input signal and float voltage maximum safety ratings

泰克 IsolatedChannel 技术简化了浮动测量。与参考接地的示波器不同，TPS2000 输入连接器外壳相互隔离，同时也与接地隔离。在规定的 600 V_{RMS} 最大浮动电压范围内，IsolatedChannel 技术可以防止电流在 TPS2000 输入与 BNC 外壳之间流动，或电流从任何 BNC 外壳流到接地上。

泰克提供了不同的无源探头，具体视应用而定。通过标配的 P2220 无源探头，在 10X 模式下，TPS2000 可以测量最高 400 V_{p-p} 的电压。但是，为了满足 P2220 的安全额定值，探头的参考引线必须保持在相对接地的 30 V_{RMS} 范围内。基于这一原因，P2220 探头特别适合处理最大电压不超过 30 V_{RMS} 的数字电路和模拟电路。

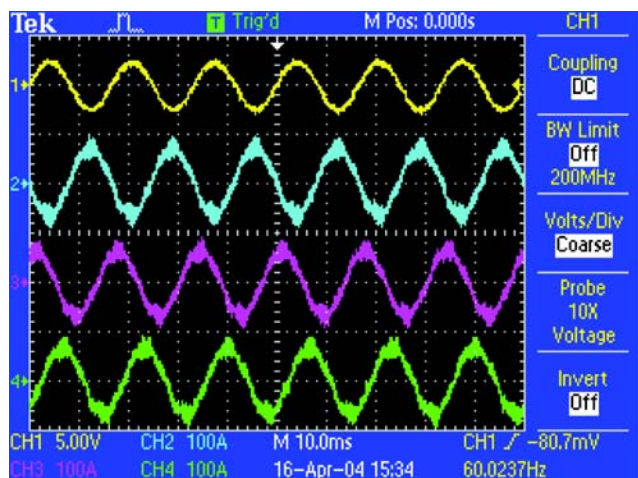
测量电源转换电子器件通常要求额定电压较高的探头。泰克提供了两种无源探头，带有为进行浮动测量专门设计的绝缘系统。选配的 P5122 探头在与 TPS2000 结合使用时，适合在二类环境中测量 480 V_{RMS} 设备，相对接地的最大浮动电压高达 600 V_{RMS}。通过选配 P5120 探头，TPS2000 可以测量最高 800 V_{p-p} 的电压，相对接地的最大浮动电压在 600 V_{RMS} 范围内。

如需了解完整的安全额定值和技术数据，请参阅“特点”部分。

为工作选择适当的探头

示波器 / 探头(衰减)	最大安全额定值		TPS2000 能够查看的信号	
	参考浮动安全额定值 ¹	输入信号安全额定值	屏幕上峰峰值电压 (以 0 V 为中心的 正弦曲线)	屏幕上 RMS 电压 (以 0 V 为中心的 正弦曲线)
TPS2000 输入(1X)	600 V _{RMS} CAT II	300V _{RMS} CAT II	40V _{p-p}	14.1V _{RMS}
P2220(10X 设置)	30 V _{RMS}	300 V _{RMS} CAT II	400 V _{p-p}	141 V _{RMS}
P5120(20X)	600 V _{RMS} CAT II	1000 V _{RMS} CAT II	800 V _{p-p}	282 V _{RMS}
P5122(100X)	600 V _{RMS} CAT II	1000 V _{RMS} CAT II	2828 V _{p-p}	1000 V _{RMS}

¹ 无源探头参考引线没有衰减，因此任何工作电压或过压瞬态信号都会直接传送到示波器参考源上。所以，无源探头参考浮动额定值不得超过示波器参考浮动额定值。

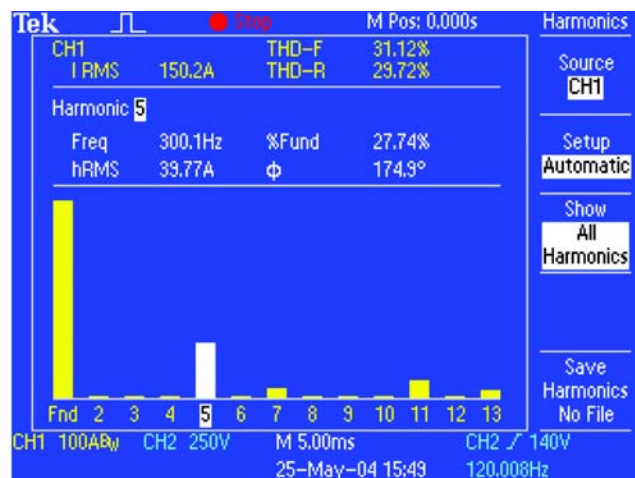


对变频驱动器执行相三电源测量。

加快工用电源系统和电路设计和测试速度

从手机到工用马达驱动器，电源转换技术在规格、性能和能源效率上都取得了长足进展。但是，即使是查看转换器输入和输出这样最基本的任务，在有多个电压参考源时也会变得非常复杂。多个参考源还使得同时查看控制电路和电源电路的信号变得极具挑战性。如果没有相应的差分探头，在这些应用中使用参考接地的示波器可能会损坏电路，得到不好的测量结果。为调试电源转换电子器件，IsolatedChannel 技术降低了损坏电路及非预计电路交互行为的风险。

为执行电源系统测量，TPS2000 可以选配 TPS2PWR1 电源分析应用软件。它在示波器上以入门级价格提供了高级电源测量功能。

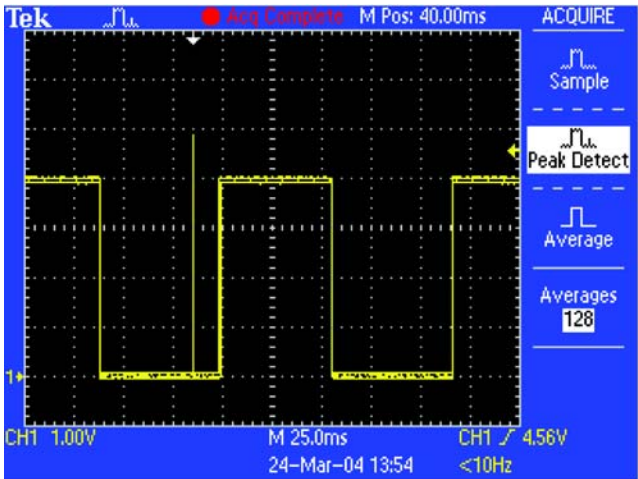


使用 TPS2PWR1 软件进行谐波失真测量。

在测量开关器件性能方面，电源分析应用软件为 TPS2000 增加了重要的测量功能，包括自动开关损耗、dv/dt 和 di/dt 光标测量。

为在 AC 线路电压上进行测量及检查其对电源失真系统的影响，电源分析应用软件显示了直到 50 阶谐波的谐波成分，提供了相位、无功功耗和功率因数测量功能。通过 4 通道 TPS2014 或 TPS2024，您可以查看三相电压或电流。

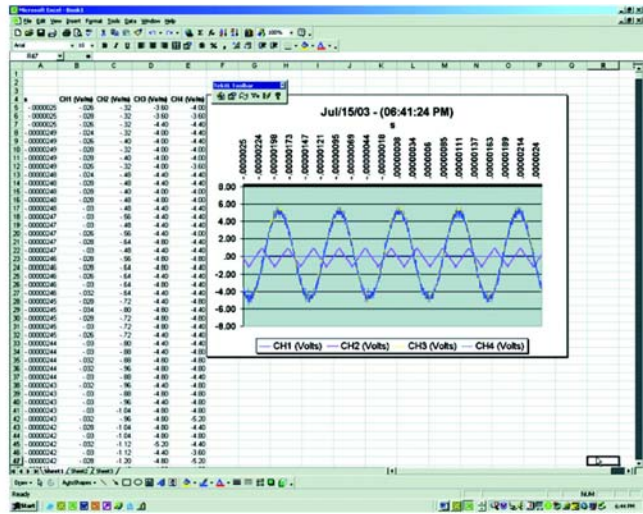
有两种电源分析“捆绑套件”可供选择，其中包括探头和测量软件。每个套件都带有四只探头及 TPS2PWR1 电源分析应用软件，价格要低于单独购买的价格。TPS2PBND 包括 4 只 P5120 20X 无源高压探头及 TPS2PWR1 电源分析应用软件。TPS2PBND2 包括 4 只 P5122 100X 无源高压探头及电源分析应用软件。



使用数字实时(DRT)采用样技术第一次就捕获难检毛刺。

使用 DRT 采样技术，迅速调试和检定信号

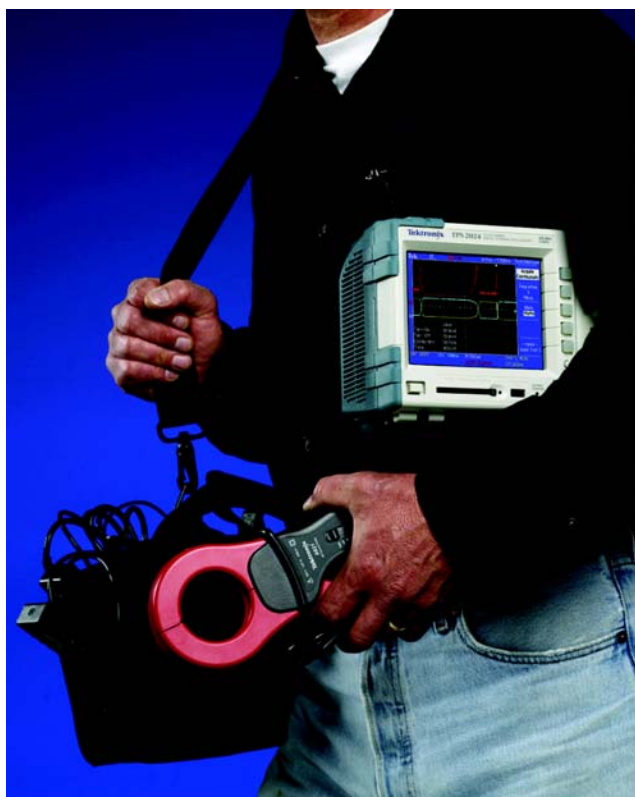
使用TPS2000系列数字实时(DRT)采样技术，在最多四条通道上检定各种信号类型。这种采集技术可以捕获高频事件，如毛刺和异常边沿，而同类其它示波器则检测不到这些事件，因此，您可以放心地准确查看信号。



使用 OpenChoice® 软件和集成 CompactFlash® 海量存储器，加快测量结果存档和分析工作。

简便分析和存档测量结果

使用TPS2000系列快速傅立叶变换(FFT)功能及频域分析技术，迅速揭示信号干扰、串扰和振动的影响。使用集成CompactFlash® 海量存储或标配 OpenChoice® PC 软件，简便地分析和存档测量结果。



使用高度便携式TPS2000系列，把工作台、实验室和现场之间的测量结果简便地关联起来。

从工作台到实验室、再到现场，把测量结果关联起来*2

TPS2000 采用高度移动性包装，电池连续工作时间在业界最长，您可以在工作台上、在实验室中或在现场使用仪器。通过使用可热插拔电池，您几乎不受 AC 电源限制。

优化生产效率

示波器拥有大多数用户熟悉的前面板布局。每条通道有一套专用标度和位置控制功能。通过自动设置、自动量程、自动测量、探头检查向导和上下文相关帮助等功能，您可以缩短测量时间。背灯菜单按钮可以帮助您在各种极具挑战性的环境中工作，从明亮的阳光下到灯光昏暗的区域中。

*2 请参阅环境和安全技术数据。



使用可热插拔电池，几乎不受 AC 电源限制。



每条通道独立的模式旋钮和背灯菜单按钮，即使在极具挑战性的运行环境中，仍能简便地使用示波器。

特点

TPS2000 系列电气特点

特点	TPS2012	TPS2014	TPS2024
隔离通道数量	2	4	4
带宽 ³ (MHz)	100	100	200
每条通道采样率(GS/s)	1.0	1.0	2.0
记录长度	2.5 K 点		
显示器(1/4 VGA LCD)	彩色		
电池操作	可以装上两块可热插拔的电池 一块标配电池可以工作 4 小时 选配第二块电池可以把工作时间延长到 8 小时 可以热插拔电池进行充电，使用电池连续工作		
自动测量	11		
隔离外部触发输入(阻抗隔离)	是		
垂直分辨率	8 位(正常或平均)		
垂直灵敏度	所有型号上 2 mV – 5 V/div，带校准的精调		
DC 垂直精度	± 3%		
垂直缩放	垂直扩大或压缩实时波形或静止波形		
最大输入电压(1 M Ω)	从 BNC 信号到 BNC 外壳 300 V _{RMS} CAT II		
浮动电压	从 BNC 外壳到接地 600 V _{RMS} CAT II		
位置范围	2mV – 200 mV/div ± 2 V >200 mV – 5V/div ± 50V		
带宽限制	20 MHz		
线性动态范围	± 5 div		
时基范围	5ns – 50 s/div	5ns – 50 s/div	2.5 ns – 50 s/div
时基精度	50 ppm		
输入阻抗	1M Ω ± 2%，并联 20 pF		
输入耦合	AC, DC, GND		
水平缩放	水平扩大或压缩实时波形或静止波形		
FFT	标配		
RS-232, Centronics- 并行端口	标配		
PC 连接	标配		
集成 CompactFlash® 海量存储器	标配		
电源测量	选配软件包，提供了瞬时功率波形分析、波形分析、 谐波分析、开关损耗、相角、dv/dt 和 di/dt 光标		

³ 所有型号上在 2 mV/div 时带宽为 20 MHz。对 TPS2024，在 5 mV/div 时典型带宽为 200 MHz。在 10 mV/div 及以上时典型带宽为 200 MHz，工作温度为 0°C– 40°C。对 10 mV/div 及以上的所有垂直设置，带宽为 180 MHz，工作温度为 0°C– 50°C。

采集模式

峰值检测—高频和随机毛刺捕获。在 5 $\mu\text{s}/\text{div}$ 到 50 s/div 的所有时间/格设置下，每 12 ns 捕获一次毛刺。

采样—仅采样数据。

平均—平均波形，可选值：4、16、64、128。

单次序列—使用单次序列按钮，一次捕获一个触发捕获序列。

扫描/滚动模式—采集时基设置为 $\geq 100 \text{ ms}/\text{div}$ 。

触发系统(仅主电源)

触发模式—自动、正常、单次序列。

触发类型

边沿(上升或下降)—传统电平驱动的触发。任何通道上的上升沿或下降沿。耦合选择：交流、直流、噪声抑制、高频抑制、低频抑制。

视频—触发所有行或单独行、来自复合视频的奇/偶场或所有场、或者广播标准(NTSC、PAL、SECAM)。

脉冲宽度(或毛刺)—触发的脉冲宽度小于、大于、等于或不同于 33 ns – 10 s 的可选时限。

触发源

2 通道型号—CH1、CH2、Ext、Ext/5、Ext/10。

4 通道型号—CH1、CH2、CH3、CH4、Ext、Ext/5、Ext/10。

触发视图

按住触发显示钮，可显示触发信号。

触发信号频率读数

以 6 位数的分辨率提供触发源的频率读数。

光标

类型—电压、时间。

测量值— ΔT , $1/\Delta T$ (频率)、 ΔV 、 dv/dt^4 、 di/dt^4 。

测量系统

自动波形测量—周期、频率、+ 宽度、- 宽度、上升时间、下降时间、最大值、最小值、峰峰值、平均值、周期均方根值。

波形处理

运算符—加、减、乘、FFT。

FFT—窗口：Hanning、平顶、直角；2048 个样点。

来源—

2 通道型号：CH1-CH2、CH2-CH1、CH1+CH2、CH1xCH2。

4 通道型号：CH1-CH2、CH2-CH1、CH3-CH4、CH4-CH3、CH1+CH2、CH3+CH4、CH1xCH2、CH3xCH4。

自动设置菜单—单个按钮，自动设置所有通道的垂直系统、水平系统和触发系统，具有撤销自动设置功能。

自动量程—用户更改测试点时，无需重新设置示波器。

适用于多信号类型的自动设置菜单

信号类型	自动设置菜单选项
方波	单周期、多周期、上升沿或下降沿
正弦波	单周期、多周期、FFT 频谱
视频(NTSC、PAL、SECAM)	视频 (NTSC、PAL、SECAM) 场： 全部、奇数行或偶数行：全部或可选行数

非易失存储器

特点	说明
非易失存储器	CompactFlash [®] ，高达 2 GB
基准波形显示	两个 2500 点基准波形
波形存储器	每 8 MB 96 个或更多基准波形
设置	每 8 MB 4000 个或更多前面板设置
屏幕图	每 8 MB 128 个或更多屏幕图像 (图像数取决于所选文件格式)
全部保存	每 8 MB 12 次或更多“全部保存”操作。 一次“全部保存”操作可以创建 2–9 个文件 (设置、图像、另加与每个显示波形对应的文件)

显示特性

显示屏—1/4 VGA，无源彩色 LCD，在黑色背景上显示彩色，带有可调式多级对比度和亮度控制。

内插— $\sin(x)/x$ 。

显示类型—点、矢量。

持续时间—关闭、1 秒、2 秒、5 秒、无限。

格式—YT 和 XY。

I/O 接口

RS-232 端口(标准)—9 针 DTE。

RS-232 可编程性—全讲/听模式。控制所有模式、设置和测量。波特率高达 19,200。

海量存储 CompactFlash[®] 存储器—支持任何一型 Compact Flash[®] 卡，容量最高(含)2 GB(不带卡)。

内置时钟/日历。

OpenChoice PC 通信软件—通过 RS-232 从示波器无缝连接到 PC。传送和保存设置、波形、测量和屏幕图。除方便的 Microsoft Word 和 Excel 工具条以外，还带有 Windows 桌面数据传送应用软件。

打印机端口(标配)—Centronics 型并行端口。

图形文件格式—TIFF, PCX (PC Paint Brush), BMP (Microsoft Windows), EPS (Encapsulated Postscript) 和 RLE。

打印机格式—Bubble Jet, DPU-411, DPU-412, DPU-3445, Thinkjet, Deskjet, Laser Jet, Epson Dot (9 针或 24 针), Epson C60, Epson C80。

版式—横版和竖版。

⁴ 需要 TPS2PWR1 电源分析应用程序包。

产品技术资料

环境和安全

温度—

工作温度：0℃至 +50℃。
非工作温度：-40℃至 +71℃。

湿度—

TPS2000 系列示波器不可用于潮湿环境。
工作湿度：
高：50℃/60% 相对湿度。
低：30℃/90% 相对湿度。

非工作湿度：

高：55℃至 71℃/60% RH 最大湿球温度计。
低：30℃至 0℃/<90%RH 最大湿球温度计。

海拔高度—

工作高度：最高为 3,000 米。
非工作高度：15,000 米。

污染度 2 — 在可能存在导电性污染的环境下不可操作(参见 IEC61010-1:2001 中的规定)。

机壳额定值— IP30: 安装 CompactFlash 卡和电源分析软件时(参见 IEC60529:2001 中的规定)。

电磁兼容性—

满足 Directive 89/336/EEC 的要求。满足或超过：澳大利亚 EMC 架构，已证明满足辐射标准 AS/NZS 2064.1/2。

安全— UL61010-1: 2004。CAN/CSA22.2 No.1010.1: 2004。EN61010-1: 2001。不要使 P2220 探头地线承受大于 30V_{RMS}。在使地线承受 30V_{RMS} 以上电压时，使用 P5122、P5120(可承受 600 V_{RMS} CAT II)或类似的额定高压无源探头，或适当的额定高压差分探头，请遵循以上高压探头的额定值。

CAT 额定值

过压种类

种类	本类产品实例
CAT III	配电电源，固定设备
CAT II	本地电源，电器，轻型设备
CAT I	特殊设备或设备部件、电信产品、电子产品中的信号固定设备处理元件

材料— TPSBAT 电池应包含 8 克以下的等效锂。

物理特点

仪器

尺寸	毫米	英寸
宽度	336.0	13.24
高度	161.0	6.33
深度	130.0	5.10
重量	公斤	磅
仪器净重	2.7	6.0
带一块电池	3.2	7.0
带两块电池	3.7	8.0

仪器运输

包装尺寸	毫米	英寸
宽度	476.2	18.75
高度	266.7	10.50
深度	228.6	9.00

订货信息

TPS2012, TPS2014, TPS2024

数字存储示波器。

标配附件

探头— P2220 200 MHz、1X/10X可换式无源探头(每条通道一只)。
电池(1 块)—带有电量计的锂离子电池，电池工作时间为 4 小时。如果想连续 8 小时使用电池操作，则需要两块电池。

TDSPCS1 OpenChoice PC连接软件—在MS Windows PC与 TPS2000 系列示波器之间实现快速、便捷通信的一组程序。

文档—一套说明手册(如需相应语言的手册部件号，请参阅下文)。
带有电源线的交流适配器。

NIM/NIST—可溯源校准证明。

前端保护盖。

推荐附件

TPS2PBND — TPS2000 系列示波器的电源分析捆绑套件。包括 4只P5120无源20X高压探头和TPS2PWR1电源测量和分析软件。

TPS2PBND2 — TPS2000 系列示波器的电源分析捆绑套件。包括 4只P5122无源100X高压探头和TPS2PWR1电源测量和分析软件。

TDS2PWR1 — 功率测量应用程序包。瞬时功率波形分析、波形分析、谐波分析、开关损耗、相角、dv/dt 和 di/dt 光标。

WSTRO — WaveStar 软件；Microsoft Windows 应用程序，用来从 PC 进行波形捕获、分析、文档编制和控制。提供了增强的示波器数据测量、分析、远程设置和图表功能。

TPSBAT — 增加一块电池。

TPSCHG — 电池充电器。

AC2100 — 用于携带仪器的软箱。

HCTEK4321 — 用于携带仪器的硬箱。

343-1689-xx — 多用途支架。

维修手册—仅英文 (P/N 071-1465-xx)。

编程手册—仅英文 (P/N 071-1075-xx)。

推荐探头

A621 — 2000 A，5-50kHz 交流电流探头 /BNC。

A622 — 100 A，100 kHz 交流 / 直流电流探头 /BNC。

P5120 — 200 MHz 无源 20X 高压探头。

P5122 — 200 MHz 无源 100X 高压探头。

P5205—高压有源差分探头(1300 V_{p-p}、100 MHz)。(需要 1103电源)。

P5210 — 高压有源差分探头(5600 V_{p-p}、50 MHz)。(需要 1103电源)。

CT2 — 2.5 A、200 MHz 交流电流探头。

CT4 — 最高为 2000 A_{p-p} 的交流电流探头。(需要 TCP202 和 1103 电源)。

TCP202 — 15 A、50 MHz 交流 / 直流电流探头。(需要 1103电源)。

TCP303/TCPA300 — 15 A0、15 MHz 交流 / 直流电流探头 / 放大器。

TCP305/TCPA300 — 50 A、50 MHz 交流 / 直流电流探头 / 放大器。

TCP312/TCPA300 — 30A、100 MHz、直流 / 交流电流探头 / 放大器。

TCP404XL/TCPA400 — 500 A、2 MHz 交流 / 直流电流探头 / 放大器。

国际化电源插头

选项 A0 — 北美电源。

选项 A1 — 欧共体通用电源。

选项 A2 — 英国电源。

选项 A3 — 澳大利亚电源。

选项 A5 — 瑞士电源。

选项 A6 — 日本电源。

选项 A10 — 中国电源。

选项 A99 — 无电源线或交流适配器。

附件电缆

RS-232、9 针孔型对 25 针插针型、4.6 米(15 英尺)、用于调制解调器—订购 012-1241-xx。

RS-232、9 针孔型对 9 针插针型、零调制解调、用于计算机—订购 012-1651-xx。

RS-232、9 针孔型对 25 针插针型、零调制解调、用于计算机—订购 012-1380-xx。

Centronics、25 针插针型对 36 针 Centronics、2.4 米(8 英尺)、用于打印机并行接口—订购 012-1214-xx。

国际用户手册语言选项

选项 L0 —英语 (071-1441-xx)。

选项 L1 —法语 (071-1442-xx)。

选项 L2 —意大利语 (071-1443-xx)。

选项 L3 —德语 (071-1444-xx)。

选项 L4 —西班牙语 (071-1445-xx)。

选项 L5 —日语 (071-1446-xx)。

选项 L6 —葡萄牙语 (071-1447-xx)。

选项 L7 —简体中文 (071-1448-xx)。

选项 L8 —繁体中文 (071-1449-xx)。

选项 L9 —韩语 (071-1450-xx)。

选项 LR —俄语 (071-1451-xx)。

相应的用户手册包含已翻译的前面板标示。

保修信息

三年保修，提供所有人工和部件，但探头和附件除外。

同类产品最佳的性价比，加快产品开发周期

泰克经过验证的、一流的多种激励、探测、采集和分析工具简化并加快了产品设计的各个阶段(从开机检验、调试和验证到鉴定和测试)，使您可以快速开发出客户需要的产品。

泰克支持使解决方案更加完善

无论您在何时何地需要支持，泰克支持都将帮助您尽可能地解决所遇到的麻烦、延误、或操作中断等问题。www.tektronix.com/support

- 卓越的专业知识和经验，全天 24 小时解答技术问题
- 业界领先的服务时间
- 90 天无条件维修保证
- 无限制条款、无排除条款、无意外
- 在 50 多个国家内提供全球支持

泰克科技(中国)有限公司
上海市浦东新区川桥路1227号
邮编: 201206
电话: (86 21) 5031 2000
传真: (86 21) 5899 3156

泰克北京办事处
北京市海淀区花园路4号
通恒大厦1楼101室
邮编: 100088
电话: (86 10) 6235 1210/1230
传真: (86 10) 6235 1236

泰克上海办事处
上海市徐汇区宜山路900号
科技大楼C楼7楼
邮编: 200233
电话: (86 21) 3397 0800
传真: (86 21) 6289 7267

泰克深圳办事处
深圳市福田区南园路68号
上步大厦21层G/H/I/J室
邮编: 518031
电话: (86 755) 8246 0909
传真: (86 755) 8246 1539

泰克成都办事处
成都市人民南路一段86号
城市之心23层D-F座
邮编: 610016
电话: (86 28) 8620 3028
传真: (86 28) 8620 3038

泰克西安办事处
西安市东大街
西安凯悦(阿房宫)饭店345室
邮编: 710001
电话: (86 29) 8723 1794
传真: (86 29) 8721 8549

泰克武汉办事处
武汉市汉口建设大道518号
招银大厦1611室
邮编: 430022
电话: (86 27) 8781 2760/2831

泰克香港办事处
九龙尖沙咀加连威老道2-6号
爱宾大厦15楼6室
电话: (852) 2585 6688
传真: (852) 2598 6260

有关信息

泰克公司备有内容丰富的各种应用文章、技术简介和其他资料, 并不断予以充实, 可为从事前沿技术研究的工程师提供帮助。请访问泰克公司网站
www.tektronix.com.cn



版权所有© 泰克有限公司。泰克公司保留所有权利。泰克公司的产品受美国
和国外专利权保护, 包括已发布和尚未发布的产品。以往出版的相关资料信
息由本出版物所代替。泰克公司保留更改产品规格和定价的权利。
TEKTRONIX 和 TEK 是泰克有限公司的注册商标。所有其他相关商标名称是
各自公司的服务商标、或注册商标。

03 May 2010

3MC-17750-5

Tektronix®