

# 数字存储示波器

## TBS2000 系列产品技术资料



凭借 9 英寸 WVGA 显示器、20M 点记录长度和 1 GS/s 采样率，TBS2000 系列示波器可以捕获和显示明显多得多的信号，帮助您更快地评估设计。全新的波形上面光标读数和 32 种自动测量，使您能够简便地、满怀信心地分析信号，每种功能都拥有丰富的小贴士，帮助您迅速选择正确的功能。TekVPI® 探头接口不仅适用于传统 BNC 连接，还支持最新有源电压探头和电流探头，应用范围极广。

### 主要性能指标

- 2 个和 4 个模拟通道型号
- 100 和 70 MHz 带宽型号
- 高达 1 GS/s 的采样率
- 所有通道上 20 M 记录长度
- 5 年保修

### 主要特点

- 9 英寸 WVGA 彩色显示器
- 15 个水平格，显示的信号多出 50%

- TekVPI 探头接口支持有源探头、差分探头和电流探头，支持自动定标和单位
- 32 种自动测量和 FFT 功能，全面分析波形
- HelpEverywhere 提供有益的屏显小贴士
- 内置示波器介绍手册，提供操作说明和示波器基础知识
- 2 通道型号，重仅 2.62 kg (5.8 磅)，携带方便

### 连接能力

- 前面板上 USB 2.0 主控端口，快速简便地存储数据
- Wi-Fi 接口可提供无线通信功能<sup>1</sup> 支持
- 后面板上 USB 2.0 设备端口，简便地连接 PC
- LXI 标准 10/100BASE-T 以太网端口，通过 LAN 进行远程控制

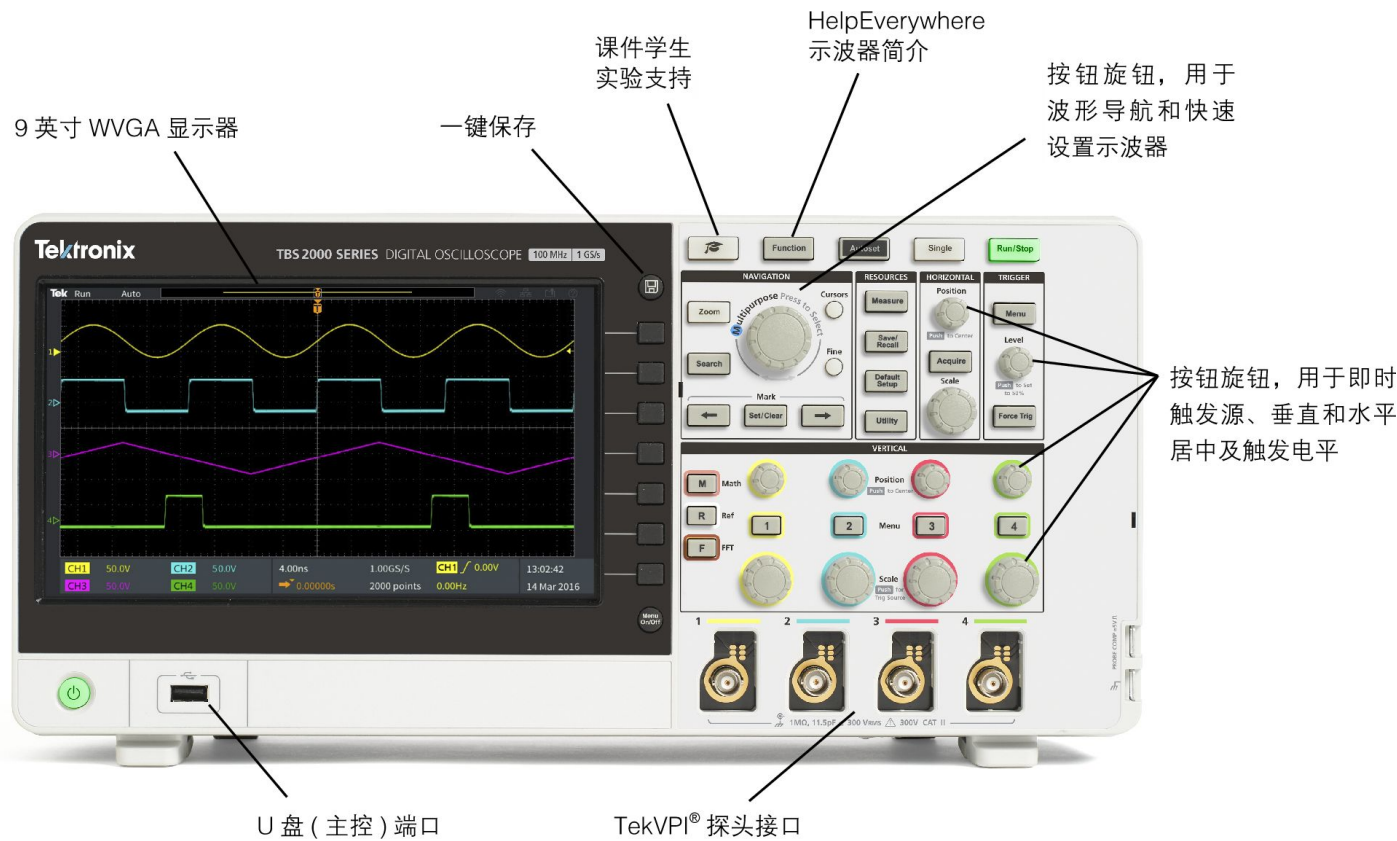
### 教育

- 课件功能，在显示器上提供实验练习指引
- 全面兼容教育应用中的 TekSmartLab 实验管理软件

### 专业设计，让您的工作更轻松

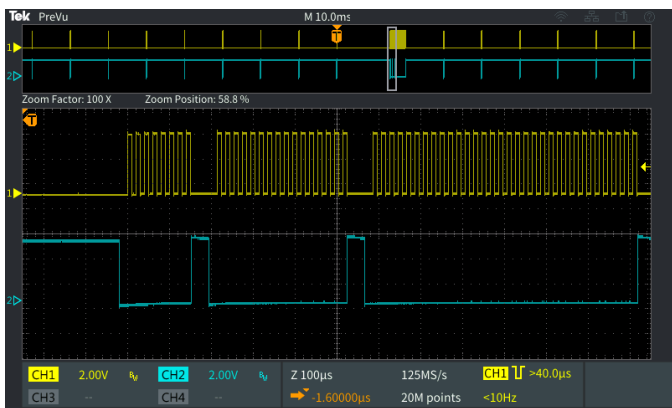
TBS2000 系列是为了简便操作和快速操作教学专门设计的。专用控制功能可以迅速进入重要设置，您可以更快地评估信号。许多示波器仅有 8 个竖格和 10 个横格，而 TBS2000 则提供了 10 个竖格和 **15 个横格**，您可以看到更多的信号信息。显示器还为测量结果和菜单信息提供了更多的空间。

<sup>1</sup> 可从一些国家/地区的泰克经销商处作为附件购买 Wi-Fi 适配器，型号为 TEK-USB-WIFI。有关详细信息，请参阅订购信息。

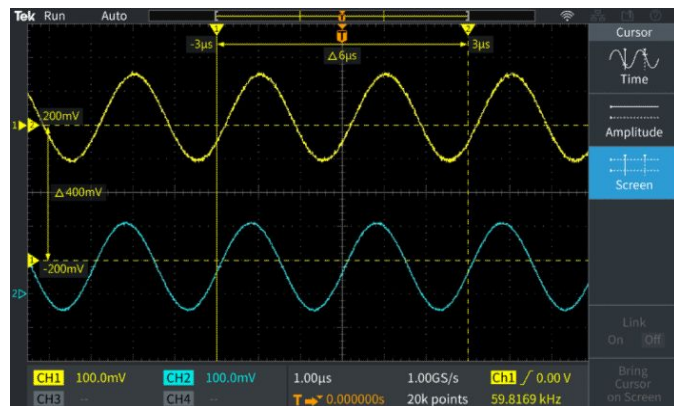


专为杰出的波形查看和分析能力而设计

**长记录长度及卷动和缩放** – 可以选择记录长度，从 2000 个样点直到 20M 样点，捕获长时间记录。超长记录长度将帮助您找到异常信号，检验数字通信。为帮助浏览长采集数据，缩放功能可以迅速卷动记录，放大查看信号细节。



在缩放模式下，上方画面提供了最多 20M 点概况。下方画面显示了放大后的详细视图。

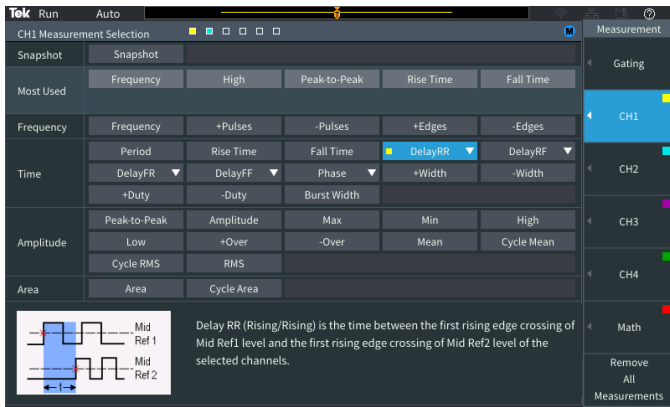


波形显示画面上显示光标读数。可以使用光标测量时间、幅度或两者。

**多功能触发和采集模式** – 触发系统是为调试当今混合信号设计而打造的。除基本边沿触发外，它还包括脉宽触发和欠幅脉冲触发，特别适合调试设计的数字部分。脉宽触发非常适合寻找窄毛刺或超时条件。您可以指定一个电压阈值和一个宽度，在脉冲太窄、太宽或持续特定时间时，示波器会触发采集。欠幅脉冲触发旨在捕获幅度短于预期的信号。您可以指定两个电压阈值和一个宽度。如果脉冲幅度落在两个阈值之间，那么示波器将触发采集。

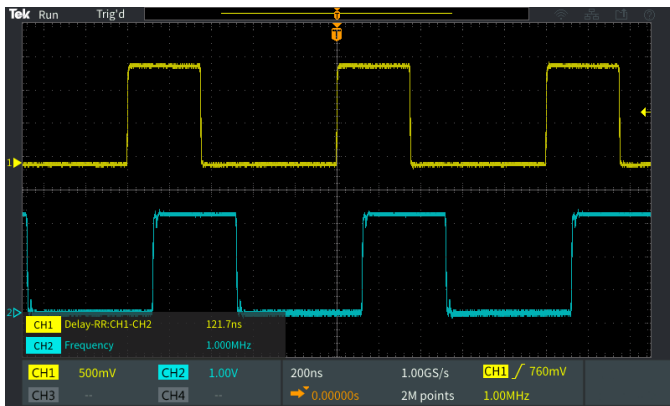
默认的采集模式是采样模式，这种模式适合大多数应用。但是，仪器还提供了峰值检测模式，适合查找尖峰；平均模式则可以帮助降低重复的信号上的噪声。

**自动测量变得更轻松** – 全套自动测量可以快捷方便地测试各种信号和应用。



一个屏幕上列出及选中所有测量。

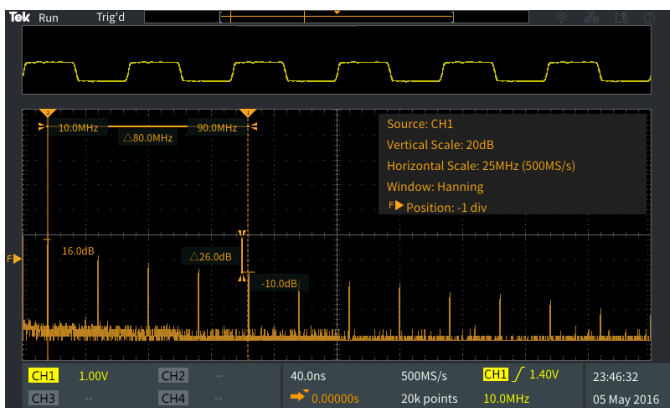
通过一个测量选择屏幕，您可以方便地在 32 种自动测量中进行选择，而不必搜寻多个菜单。您可以选择放在页面顶部的最常用的测量，也可以选择 4 种类别：频率、时间、幅度和区域。HelpEverywhere 系统为每项测量提供了小贴士，可以更方便地知道使用哪项测量，了解测量结果。



测量是透明的，因此不会挡住波形。

测量按来源加上颜色编码，显示在透明背景上，因此波形不会被读数挡住。

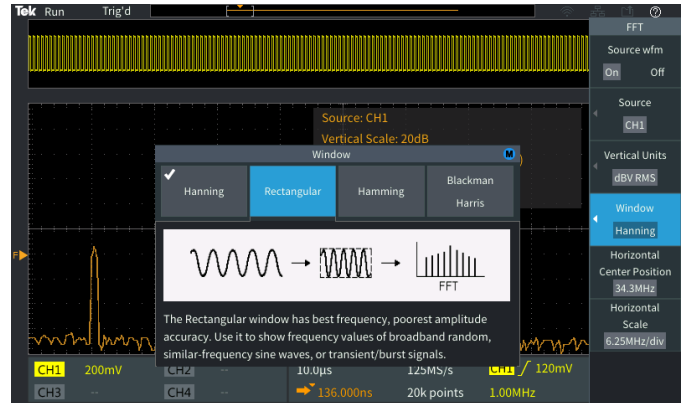
**FFT 功能** – 按专用前面板 FFT 按钮，您可以使用 FFT 功能，了解信号的频率成分。可以只显示 FFT，或打开源波形显示，同时查看频谱和时域波形。透明读数显示重要设置，而不会挡住 FFT 显示。



时域源波形可以显示在 FFT 频率频谱上方。

## 内置小贴士，设置更迅速

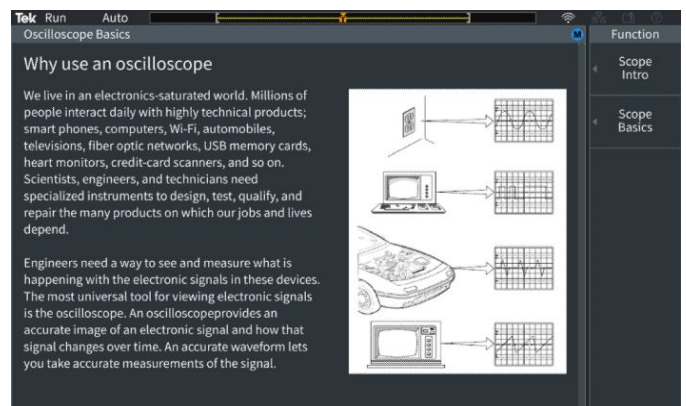
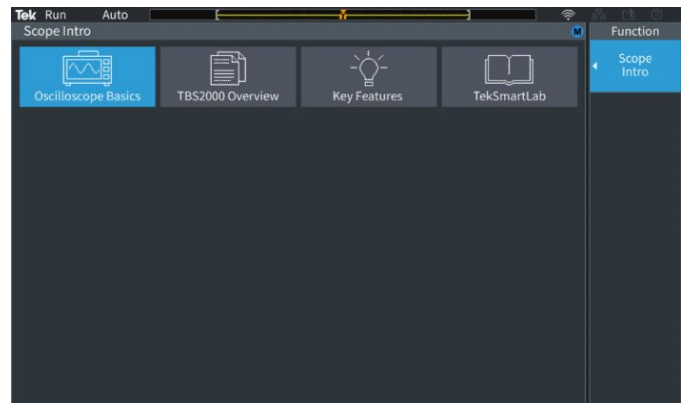
HelpEverywhere 是 TBS2000 上独有的功能。在您浏览主要菜单时，它会即时显示帮助信息。小贴士包括测量信息、应用小贴士、文字和图形形式的整体指引。您可以从 HelpEverywhere 菜单中打开和关闭小贴士。



HelpEverywhere 小贴士解释了重要设置。

## 屏显示波器基础知识

Scope Intro 是 TBS2000 内嵌的简明手册。按前面板 Function 按钮，可以获得示波器基本操作系统，以及面向教育应用的 TBS2000 和 TekSmartLab 实验管理系统。



Scope Intro（示波器介绍）涵盖基本示波器操作和 TBS2000 使用方式。



### 同类第一个支持无线通信的解决方案

仪器背面有多个通信端口。USB 设备端口或 LAN 端口可以使用全面归档的命令集控制仪器。



Wi-Fi 适配器通过集成设置菜单配置，支持无缝通信。

TBS2000 是同类第一个支持无线通信的示波器。把 Wi-Fi 加密狗插入 USB 主控端口中，从前面板上设置接口 Wi-Fi，Wi-Fi 加密狗会作为 TEKUSB-WIFI 使用。另外我们还测试了多种市面上流行的加密狗，确认其可以运行。

**LXI 嵌入式网页，用于仪器控制** – LXI 是一种基于 LAN 连接的行业标准，实现灵活、可靠、高效的通信和控制。TBS2000 支持 LXI Core 2011。通过在网络浏览器中简单地输入仪器 IP 地址，可以进入 TBS2000 LXI 网页。



LXI 控制屏幕和波形显示。

### TekVPI®接口和有源探头支持

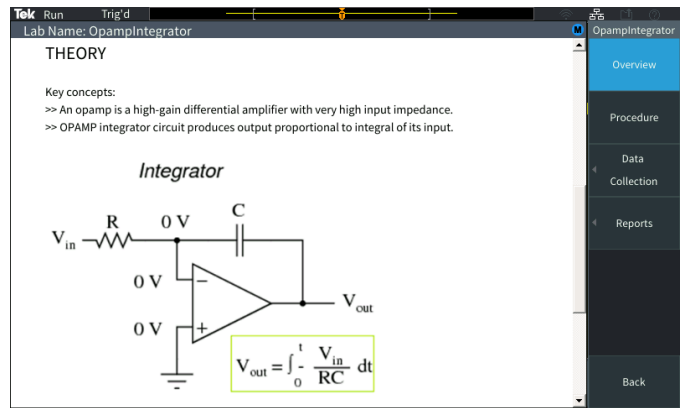
TekVPI 探头接口确立了探测易用性标准。通过这个接口，TBS2000 系列支持各种最新电压探头和电流探头，满足各种应用需求。这些探头通过接口供电及与 TBS2000 通信。标度因数 and 状态信息（如错误条件）发送给仪器处理和显示，而不必手动设置标度因数，计算偏置，或监测钳夹张开情况，也不需要对接头消磁。



TekVPI 探头把标度设置、范围和状态传送给 TBS2000。

### 创新的新型教育解决方案

TBS2000 提供了全新的方式，教育机构可以把更多的时间放在讲授电路概念上，而不是放在设置和管理实验上。



课件功能允许学生在仪器显示器上查看实验信息。

集成课件功能允许教授在仪器中加载实验练习，在每个站上为学生提供指引，并提供结构化框架，学生可以捕获数据，并包含在报告中。[泰克课件资源中心](#)提供了 100 多种可供下载的实验练习样例。



TBS2000 可以简便地整合到 TekSmartLab 系统中。在整合之后，教育机构只需点击几下鼠标，就可以预置装满仪器的实验室，实验室讲师可以从中央工作站追踪每个学生的进度。

### 您可以信赖的性能

泰克提供行业领先的服务和支持，每台 TBS2000 系列示波器都标配 5 年保修。

## 技术数据

除另行说明外，所有技术规格均受保证。除另行说明外，所有技术规范适用于所有型号。

### 型号概况

	TBS2072	TBS2102	TBS2074	TBS2104
模拟通道	2	2	4	4
带宽	70 MHz	100 MHz	70 MHz	100 MHz
采样率	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s	1 GS/s
记录长度	20 M 点	20 M 点	20 M 点	20 M 点

### 垂直系统模拟通道

硬件带宽限制	20MHz
输入耦合	DC、AC 或 GND
输入阻抗	1 M $\Omega$ $\pm$ 2 %, 11.5 pF $\pm$ 2.5 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 RMS, 峰值 $\leq$ $\pm$ 450 V

### 采集模式

采样	采集采样值。
峰值检测	在所有扫描速度下，捕获最窄 3.5 ns 的毛刺。
平均	平均包含 2 ~ 512 个波形。
高分辨率	将一个采集间隔的多个采样平均到一个波形点。
滚动	在屏幕上从右向左滚动波形，扫描速度小于或等于 40 ms/div (在 20M 记录长度时为 400 ms/div)。

### 数学模式

所有型号:	Ch 1 – Ch 2
	Ch 2 – Ch 1
	Ch 1 + Ch 2
	Ch 1 X Ch 2
	FFT
4 通道型号:	Ch 3 – Ch 4
	Ch 3 + Ch 4
	Ch 4 – Ch 3
	Ch 3 X Ch 4

DC 均衡	$\pm$ (1 mV +0.1 div)
-------	-----------------------

## 垂直系统模拟通道

DC 增益精度  $\pm 3\%$ , 10 mV/div ~ 5 V/div  
 $\pm 4\%$  典型值, 2 mV/div 和 5 mV/div

## DC 电压测量精度平均模式

平均 16 个波形  $\pm((\text{DC Gain Accuracy}) \times \text{reading} - (\text{offset} - \text{position})) + \text{Offset Accuracy} + 0.11 \text{ div} + 1 \text{ mV}$

在平均采用相同示波器设置  $\pm(\text{DC 增益精度} \times \text{读数}) + 0.08 \text{ div} + 1.4 \text{ mV}$

和环境条件采集的  $\geq 16$  个  
 波形时, 任意两次平均之间的  
 增量电压

垂直位置范围  $\pm 5$  格

垂直偏置范围	Volts/Div 设置	偏置范围, 1 M $\Omega$
	2 mV/div - 200 mV/div	$\pm 0.8 \text{ V}$
	>200 mV/div - 5 V/div	$\pm 20 \text{ V}$

## 模拟带宽, 直流耦合

100 MHz 型号: DC ~  $\geq 100 \text{ MHz}$ , 对 2 mV/div ~ 5 V/div.

70 MHz 型号: 70 MHz 型号: DC ~  $\geq 70 \text{ MHz}$ , 对 2 mV/div ~ 5 V/div.

共模抑制比(CMRR), 典型值 60 Hz 时 100:1, 50 MHz 正弦波时下降到 10:1, 每条通道上 Volts/div 和耦合设置相等。

通道间隔离度	TBS2072, TBS2074	TBS2102, TBS2104
	$\geq 100:1$ , $\leq 70 \text{ MHz}$ 时	$\geq 100:1$ , $\leq 100 \text{ MHz}$ 时

## 水平系统模拟通道

在最高采样率下捕获的最大持续  
 时间(所有通道) 40 ms

时基范围 2 ns/格至 100 秒/格

时基时延范围 -15 格 ~ 5000 s

时延校正范围  $\pm 100 \text{ ns}$

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

触发系统

触发模式	自动触发，正常触发，单次触发						
触发释抑范围	20 ns ~ 8 s						
触发类型	任意通道上正或负斜率。耦合包括 DC、HF 抑制、LF 抑制和噪声抑制。						
边沿	在正或负脉冲的宽度 >、<、=、≠ 或落在指定时间周期之内/之外时触发采集。						
脉宽	在一个脉冲越过一个阈值，但在再次越过第一个阈值前未能越过第二个阈值时触发采集。						
欠幅脉冲							
触发耦合模拟通道	DC，噪声抑制，高频抑制，低频抑制						
灵敏度，边沿类型触发，DC 耦合	<table border="1"> <thead> <tr> <th>触发源</th> <th>灵敏度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>模拟输入</td> <td>0.4 格，DC ~ 50 MHz</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.6 格，&gt;50 MHz ~ 100 MHz</td> </tr> </tbody> </table>	触发源	灵敏度	模拟输入	0.4 格，DC ~ 50 MHz		0.6 格，>50 MHz ~ 100 MHz
触发源	灵敏度						
模拟输入	0.4 格，DC ~ 50 MHz						
	0.6 格，>50 MHz ~ 100 MHz						
触发电平范围	输入通道：从中心屏幕 ± 4.90 格						

数据存储

非易失性内存保留时间，典型值	前面板设置、保存的波形、设置和校准常数没有时间限制。
实时时钟	可编程时钟用年、月、日、时、分、秒提供时间。

波形测量

光标	时间、幅度和屏幕。
自动测量	32 项，一次最多可以在屏幕上显示其中 6 项。测量包括：周期，频率，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，中间值，周期中间值，RMS，周期 RMS，正脉冲数，负脉冲数，上升沿数，下降沿数，面积，周期面积，延迟 FR，延迟 FF，延迟 FR 和延迟 RR。
选通	隔离采集内部发生的具体事件，使用屏幕、在波形光标之间或整个记录长度中获得测量数据。

波形数学

代数	加、减和乘波形。
FFT	频谱幅度。把 FFT 垂直标度设置为线性 RMS 或 dBV RMS，把 FFT 窗口设置为矩形、Hamming、Hanning 或 Blackman-Harris。



## 远程控制软件

LXI 网页	LXI Core 2011。内置网页可以遥控水平和垂直标度、触发设置和测量。可以把波形和镜像保存到 U 盘中。
--------	---

## 显示器系统

显示器类型	9 英寸(228 mm)宽屏液晶 TFT 彩色显示器。
-------	-----------------------------

显示器分辨率	水平 800 x 垂直 480 显示像素(WVGA)。
--------	-----------------------------

波形样式	矢量、可变余辉和无穷大余辉。
------	----------------

格线	网格，无。
----	-------

格式	YT 和 XY。
----	----------

## 输入/输出端口

USB 2.0 高速主控端口	支持 USB 海量存储设备、Wi-Fi 加密狗，后后面板各一个。
----------------	----------------------------------

### USB 2.0 高速设备端口

设备端口	后面板连接器可以通过 USBTMC 或 GPIB 及 TEK-USB-488 与示波器通信或控制示波器。
------	--

兼容的 USB-WIFI 加密狗	TBS2xxx USBWIFI 选项
------------------	--------------------

TEK-USB-WIFI 附件

TP-LINK TL-WN823N, Netgear WNA1000M, WNA3100M

LAN 端口 (以太网)	RJ-45 连接器，支持 10/100BASE-T。
--------------	----------------------------

### 探头补偿装置

幅度	5 V
----	-----

频率	1 kHz
----	-------

Kensington 式锁	后面板安全插槽连接到标准 Kensington 式锁上。
---------------	------------------------------

## 电源

电源电压	100 ~ 240 V <sub>AC</sub> RMS ±10%
------	------------------------------------

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

功耗	最大 80 W
----	---------

### 物理特点

#### 外观尺寸

TBS2xx2:	高 : 174.9 mm (6.89 英寸) 宽 : 372.4 mm (14.66 英寸) 厚 : 103.3 mm (4.07 英寸)
TBS2xx4:	高 : 201.5mm (7.93 英寸) 宽 : 412.8 mm (16.25 英寸) 厚 : 128.1 mm (5.04 英寸)

---

#### 重量

TBS2xx2:	2.62 kg (5.8 磅), 独立式仪器 5.1 kg (11.2 磅), 在包装用于国内运输时。
TBS2xx4:	4.17 kg (9.2 磅), 独立式仪器。 7 kg (15.4 磅), 在包装用于国内运输时。

---

冷却间隙	仪器左侧和后面要求 50 mm (2 英寸)。
------	-------------------------

---

### EMC、环境和安全

#### 温度

工作时 :	0 °C ~ +50 °C (+32 °F ~ 122 °F)
未工作时 :	-40 °C ~ +71 °C (-40 °F ~ 160 °F)

---

#### 湿度

工作时 :	高 : +30 °C ~ +50 °C, 5% ~ 60%相对湿度 低 : 0 °C ~ +30 °C, 5% ~ 95%相对湿度
未工作时 :	高 : +30 °C ~ +55 °C, 5% ~ 60%相对湿度 低 : 0 °C ~ +30 °C, 5% ~ 95%相对湿度

---

#### 高度

工作时 :	最高 3,000 米(9,842 英尺)。
未工作时 :	最高 12,000 米(39,370 英尺)。

---

#### 法规

电磁兼容能力	EC 委员会指令 2004/108/EC
安全	UL61010-1:2004; CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1: 2004; EN61010-1:2001; 满足产品安全低压指令 2004/108/EC。

---

## 订货信息

### 型号

TBS2072	70 MHz, 1 GS/s, 20 M 记录长度, 2 通道数字存储示波器
TBS2102	100 MHz, 1 GS/s, 20 M 记录长度, 2 通道数字存储示波器
TBS2074	70 MHz, 1 GS/s, 20 M 记录长度, 4 通道数字存储示波器
TBS2104	100 MHz, 1 GS/s, 20 M 记录长度, 4 通道数字存储示波器

### 标配附件

探头	TPP0100	100 MHz, 10x 无源探头 (每个模拟通道一个),
附件	063-4568-xx	文档光盘
	071-3445-xx	安装和安全手册
	077-1149-xx	程序员手册, 在文档光盘上及在泰克网站上提供
	-	电源线
	-	校准证书, 记录美国国家计量学会和 ISO9001 质量体系认证的溯源性

**保修** 五年保修, 包括所有部件和人工, 不包括探头。

### 推荐附件

<b>探头</b>	泰克提供 100 多种不同的探头, 可以满足您的各种应用需求。如需泰克提供的可用探头的完整清单, 请访问 <a href="http://www.tektronix.com/probes">www.tektronix.com/probes</a> 。
P5100A	2.5 kV, 500 MHz, 100X 高压无源探头
TDP0500	具有 $\pm 42$ V 差分输入电压的 500 MHz TekVPI <sup>®</sup> 差分电压探头
THDP0200	$\pm 1.5$ kV 200 MHz 高压差分探头
THDP0100	$\pm 6$ kV 100 MHz 高压差分探头
TAP1500	1.5 GHz TekVPI <sup>®</sup> 有源电压探头
TCP0020	50 MHz TekVPI <sup>®</sup> 20 A AC/DC 电流探头
TCP0030A	120 MHz TekVPI <sup>®</sup> 30 A AC/DC 电流探头
TCP0150	20 MHz TekVPI <sup>®</sup> 150 A AC/DC 电流探头
TCP2020	50 MHz BNC 20 A AC/DC 电流探头
P5202A	100 MHz, 640 V 高压差分探头
P5205A	100 MHz, 1.3 kV 高压差分探头
P5210A	50 MHz, 5.6 kV 高压差分探头
<b>附件</b>	
TPA-BNC	TekVPI <sup>®</sup> 到 Tek 探头 <sup>®</sup> BNC 适配器
ACD2000	软携带箱, 用于 2 通道型号
ACD4000B	软携带箱, 用于 4 通道型号
TEK-DPG	TekVPI <sup>®</sup> 时延校正脉冲发生器信号源
067-1686-XX	功率测量时延校正和校准夹具

TEK-USB-WIFI	USB Wi-Fi <sup>2</sup> 加密狗仅适用于 TBS2000 系列
TEK-USB-488	GPIB 到 USB 适配器

## 仪器选项

TBS2XXX USBWIFI <sup>2</sup>	USB Wi-Fi 加密狗，仅用于 TBS2000 系列
TBS2XXX P2221	用 P2221 探头代替标准探头(200 MHz 无源电压探头，1x/10x 衰减)

## 电源插头

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 A4	北美电源插头 (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

选项 L0	英语前面板贴纸
选项 L1	法语前面板贴纸
选项 L2	意大利语前面板贴纸
选项 L3	德语前面板贴纸
选项 L4	西班牙语前面板贴纸
选项 L5	日语前面板贴纸
选项 L6	葡萄牙语前面板贴纸
选项 L7	简体中文前面板贴纸
选项 L8	繁体中文前面板贴纸
选项 L9	韩语前面板贴纸

---

<sup>2</sup> 认证符合 CE、FCC 和 IC 规范。适用于澳大利亚、加拿大、中国、欧盟区、新西兰和美国。有关其他兼容的 Wi-Fi 适配器的信息，请参阅输入输出端口规范下的“可兼容 USB-WIFI 加密狗”。

选项 L10 俄语前面板贴纸

选项 L99 没有手册

语言选面只包括翻译后的前面板贴纸，不同语言的手册在泰克网站上提供。

### 服务选件

选项 D1 校准数据报告



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。



接受评估的产品领域：电子测试和测量仪器的规划、设计/开发和制造。



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。



05 Sep 2017 3GC-60235-3

