

有源电源轨探头

TPR1000 • TPR4000 产品技术资料



TPR1000 和 TPR4000 探头为测量 DC 电源轨上的纹波而提供了低噪声、大偏置范围解决方案，其 DC 电源轨范围为 $-60 \sim +60$ VDC。泰克电源轨探头提供了所需的行业领先的低噪声和大偏置范围，可以测量 4 GHz 以下 $200 \mu\text{V}_{\text{p-p}} \sim 800 \text{mV}_{\text{p-p}}$ 的 AC 纹波。

主要性能指标

- 兼容 6 系列 MSO、5 系列 MSO、4 系列 MSO、3 系列 MDO、MDO3000 ¹MDO4000C、¹MSO/DPO5000B、²示波器
- 带宽：^{3 4}
 - 耦合模式：
 - TPR1000: DC 至 1 GHz
 - TPR4000 : DC 至 4 GHz
 - DC 抑制模式：
 - TPR1000 : 10 kHz 至 1 GHz
 - TPR4000 : 10 kHz 至 4 GHz

- 工频动态范围：最高为 60 V DC， $1\text{V}_{\text{p-p}}$ 至带宽⁵
- 衰减： 1.25×10^3
- 测量精度：
 - DC 线性度： $<0.1\%$
 - 步进响应长期畸变： $\pm 1\%$
- 噪声：
 - 6 系列 MSO 上 $<300 \mu\text{V}_{\text{p-p}}$ 噪声（20 MHz 带宽棚限）
 - 6 系列 MSO 上 $<1 \text{mV}_{\text{p-p}}$ 噪声（全部带宽）
- 输入阻抗：
 - $50 \text{k}\Omega$ DC $\sim 10 \text{kHz}$
 - 50Ω AC $> 100 \text{kHz}$
- 尖端的温度范围：⁶
 - $-40 \sim +85^\circ\text{C}$ （标配附件）
 - $-40 \sim +155^\circ\text{C}$ （高温电缆选项）
- 偏置：
 - $\pm 60 \text{V}$ 偏置范围
 - 偏置设置误差： $\pm 2 \text{mV}$ 最大值， $\pm 0.4 \mu\text{V}$ 典型值

应用

- 探测汽车、工业和消费市场中芯片组的电源轨电压供电和控制功能
- 探测数字功率管理、内存和以太网连接能力
- 探测高频电源轨上的噪声源

¹ 由于 TPR1000 和 TPR4000 探头以及 MDO3000 和 MDO4000C 示波器之间的软件不兼容，当在小于 2 毫伏/格的垂直刻度设置中使用这些示波器时，探头测量精度会降低。对于所有其他垂直刻度设置，将保持指定的探头精度。

² DPO7000C 和 DPO70000C/DX/SXDPO70000 示波器需要选配的 TCA-VPI50 适配器。

³ 频响已针对 $<1\text{W}$ 的源阻抗优化。

⁴ 通过 SMA-SMA 电缆或焊接微型同轴电缆端部。

⁵ 最大 AC RMS 值 1 V。

⁶ 补偿盒和示波器温度范围限于 $0 \sim +55^\circ\text{C}$ 。

为什么使用电源轨探头？

现代电子产品新增的功能、更高的密度、更快的开关速度，正推动着对更低的供电电压的需求。设计人员需要放大电源轨，查找高频干扰信号，测量纹波，在更紧张的容限下分析耦合效应。示波器通常没有足够的偏置，把 DC 轨上的噪声和纹波位移到屏幕中心，来进行所需的测量。

TPR1000 和 TPR4000 探头提供了低噪声测量解决方案（示波器和探头），这一点非常关键，以区分示波器和探头的噪声与被测的 DC 电源的噪声和纹波。探头中较高的输入阻抗，可以最大限度地减少示波器负载对 DC 轨道的影响 (50 kΩ @ DC)。探头提供的带宽越高，能够查看 DC 轨道上可能影响的数据信号、时钟等信号的内容（谐波、更快的纹波等）就越多。

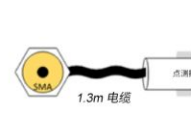
TPR1000 和 TPR4000 为高速（μP）、低功率（手机）和开关式电源市场中的功率完整性和验证工程师提供了同类最优秀的完整性解决方案。探头设计提供了最低的噪声、高带宽及 60 V 偏置，拥有灵活的连接选项，可以解决客户挑战，同时有多个软件包，能够满足数字功率管理市场的需求。

使用探头附件进行连接

选配的探头附件提供了可靠的、可重复的电源轨测量解决方案。



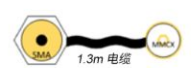
TPR1000
TPR4000



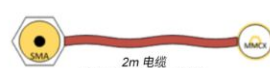
1.3m 电缆



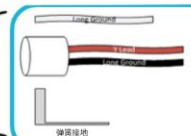
1.3m 电缆



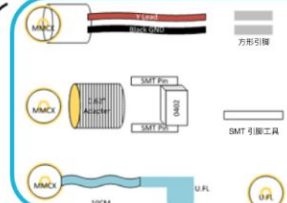
1.3m 电缆



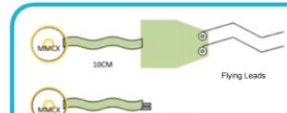
2m 电缆
额定值: -50°C ~ 155°C



点测探头



接入深埋的信号



扩展测试 (+几小时)

任务和痛点	解决方案	带宽需求
要完成的任务 调试 - 快速连接 痛点 可靠的 / 可重用的快速测量	简便易用、可靠的点测探头	最高 1 GHz (带备用引脚)
要完成的任务 接入深埋的信号 痛点 可靠性，深埋的信号 (电路板中的设计测试点)	各种连接器选项，与预先设计的测试点相匹配	最高 1 GHz (方形引脚) 最高 2 GHz (U.FL) 最高 4 GHz (MMCX, SMA)
要完成的任务 扩展测试 (+几小时) 痛点 可靠的 / 可重复的 半永久测试	可靠的焊接选项，接入简便	最高 4 GHz

使用探头附件实现连接

技术数据

除另行指明外，所有技术数据都是有保障的数据。除另行指明外，所有技术数据均适用于所有型号。

带宽	TPR1000 : 1 GHz
	TPR4000 : 4 GHz
偏置电压范围	±60 V
动态范围	±1 V
输入电阻	50 kΩ DC
	50 Ω AC
输入耦合	DC, LF 抑制
精度	1 mV
系统噪声	<300 μ V _{P-P} (20 MHz 带宽极限) 使用 6 系列 MSO 示波器。 ⁷
	<1.3 mV _{P-P} (在示波器全部带宽下) ⁷
衰减	1.25x ⁸
连接能力和附件	新点焊探头，焊接式和卡接式

7 接地输入，最大灵敏度设置为 1.3 mV/Div。

8 频响是为 <1W 源阻抗优化的。

订购信息

型号

TPR1000	1 GHz，单端 TekVPI® 电源轨探头；包括一个 TPR4KIT 附件工具箱
TPR4000	4 GHz，单端 TekVPI® 电源轨探头；包括一个 TPR4KIT 附件工具箱

附件工具箱

附件工具箱提供了灵活的模块化连接选项，每个套件可以单独订购。

说明		TPR4KIT (标配附件)	TPR4KITHT (高温)	TPRBRWSR1G (1 GHz 点焊探头)	TPR4SIAFLEX (软尖端)	TPR4SIACOAX (微型同轴电缆尖端)
1.3 m 电缆，SMA 公头至 MMCX 公头，50 Ω		✓				
1.3 m 电缆，SMA 公头至 SMA 公头，50 Ω		✓				
Y 型导线适配器，MMCX 母头至 0.8 mm 插座		✓				
适配器电缆，MMCX 母头至 U。FL 母头，50 Ω		✓				
适配器，MMCX 母头至方针（0.062 中心）		✓				
DUT 接口焊接引脚，20 件一组		✓				
焊接辅助工具，SMT 上的 0.062 焊接引脚		✓				

说明		TPR4KIT (标配附件)	TPR4KITHT (高温)	TPRBRWSR1G (1 GHz 点焊探头)	TPR4SIAFLEX (软尖端)	TPR4SIACOAX (微型同轴电缆尖端)
探头端部三脚架支架 (带活动铰链)		✓				
标记箍, 5 件一组 (用于标识探头)		✓				
线卡, 可焊接的搪瓷自熔铜线 (与焊接端部一起使用)		✓				
焊接式电缆适配器, MMCX 母头至焊接式微型同轴电缆端部, 50 Ω, 3 件一组		✓	✓			✓
焊接式电缆适配器, MMCX 母头至焊接式柔性叶片端部, 50 Ω, 3 件一组		✓	✓		✓	
2 m 高温电缆, SMA 公头至 MMCX 公头, 50 Ω			✓			
1 GHz 点测探头				✓		
接地导线 (刀片、0.5 mm 弹簧、15 cm 鳄鱼夹)				✓		
Y 型导线适配器, 点测探头端至 0.8 mm 插座				✓		

TPR1000 和 TPR4000 产品技术资料

说明		TPR4KIT (标配附件)	TPR4KITHT (高温)	TPRBRWSR1G (1 GHz 点焊探头)	TPR4SIAFLEX (软尖端)	TPR4SIACOAX (微型同轴电缆尖端)
微型 SMD 夹				✓		
更换 0.5 mm 点测探头端部 (2 个实心端部, 2 个弹簧端部)				✓		



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。