

TriMode™ 探头家族

P7700 系列 TriMode 探头



- 探头和尖端特定 S 参数
 - 基于独特的 S 参数模型，对探头和尖端的信号路径进行全面 AC 校准
 - 为每个探头和尖端创建独特的 DSP 滤波器
- TekConnect® 接口，提供了示波器/探头控制功能和易用性
 - 通过探头按钮或从示波器菜单中直接控制
 - 通过示波器自动控制探头设置
 - 在连接示波器时自动识别探头和尖端

应用

- DDR/LPDDR 内存检验
- 高速串行总线调试
- MIPI D-PHY/C-PHY/M-PHY 合规测试
- HDMI 和 DisplayPort 一致性测试

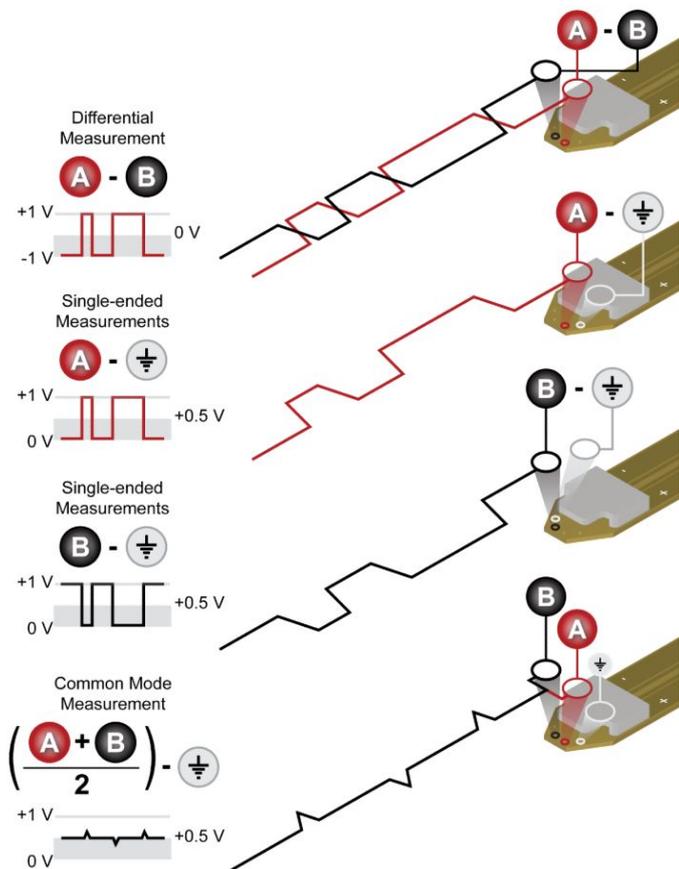
P7700 系列 TriMode 探头为实时示波器提供了最高的探头保真度。此外，凭借接口创新技术，如焊接尖端，探头输入缓冲器距尖端末端只有几毫米，P7700 系列探头提供了无可比拟的易用性，可以简便地连接当今最具挑战性的电子设计。

主要特点

- 高带宽，确保信号保真度
 - 20 GHz P7720
 - 16 GHz P7716
 - 13 GHz P7713
 - 8 GHz P7708
- 对器件影响达到最小
 - 又薄又软的焊接尖端
 - 又轻又软的探头电缆
 - 有源缓冲尖端设计，探头负载低
- 连接简便的 TekFlex™ 连接器技术
 - 掐住打开的附件连接器
 - 通用连接能力 – 焊接尖端，选配点焊探头完成手持或夹具探测，同轴电缆输入(SMA 转接头)
 - 全部带宽可达 20 GHz
 - 探头电缆和焊接尖端在扩展的温度范围内工作

P7700 系列 TriMode 探头

通过 TriMode 探测技术，可以使用一个探头设置准确地进行差分测量、单端测量和共模测量。这种独特的功能可以提高工作效率和经济性，在差分测量、单端测量和共模测量之间切换，而不需移动探头的连接点。



TekFlex 连接器技术

P7700 系列 TriMode 探头采用新型 TekFlex 连接器技术，在一个连接简便的附件连接器中提供了一条高速信号路径，同时为有源缓冲器尖端提供功率和通信支持。TekFlex 连接器采用掐住打开设计，只需轻轻用力就可以打开，连接配套尖端。在 TekFlex 连接器闭上时，它牢牢地连接附件，避免意外断开。

通过 TekFlex 连接器，P7700 系列探头提供了一套有源探头尖端，探头缓冲放大器距输入连接只有几毫米远。有源尖端实现的短信号路径提供了高保真度和高阻抗输入。它还使信号损耗、电容和附加噪声达到最小。



P77STFLXA 焊接柔性电路附件在尖端上有一个有源缓冲放大器。



在与 Nexus XH 系列插补器一起使用时，P77STFLXB 焊接柔性电路附件为 DDR4 和 LPDDR4 电验证提供了探测解决方案。



P77STCABL 焊接附件，带有远距离软电缆，尖端有一个有源缓冲放大器。

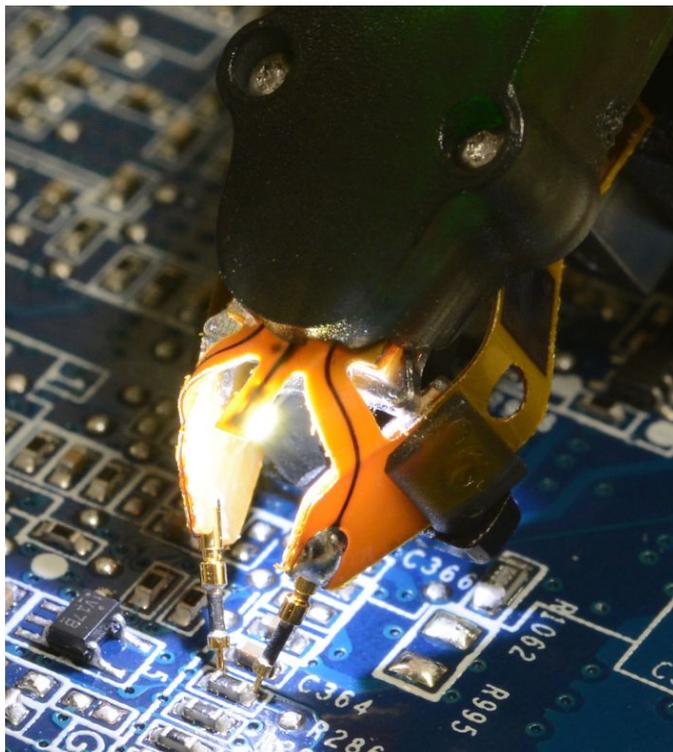
点测探头附件，用于手持式探测

在需要快速测量或调试问题时，P7700 系列点测探头附件提供了使用简便的选项。精密制造的尖端查看简便，定位准确，P77BRWSR 手持式点测探头附件支持手动探测或夹具探测，特别适合探测精细间隙器件和差分轨迹，间距最窄为 0.2 mm (0.008 英寸)。



P77BRWSR 手持式点测探头附件支持手动探测或夹具探测，并可以调节尖端间距。高达 16 GHz 带宽。

点测探头尖端拥有完整的一致性测试量程，可以使用方便的拇指轮调节间隔。尖端上的照明灯增强了查看探测点的能力，可以按需打开或关闭。点测探头尖端由高强度 BeCu 和超级陶瓷电阻器制成¹。凭借 16 GHz 带宽性能，P77BRWSR 手持式点测探头附件支持手动或夹具探测，提供了极高的信号保真度和方便性。



P77BRWSR 手持式点测探头上的前灯支持手动或夹具探测，可以更好地查看探点

同轴电缆输入 (SMA) 转接头

测试夹具或原型电路板设计中经常采用 RF/同轴电缆连接器，如 SMA。可以使用 SMA 转接头，将 P7700 系列探头简便地连接到这些机载连接器上。P77C292MM 转接头可以连接 2.92 mm、3.5 mm 或 SMA 连接器，实现全部带宽和低噪声。P77C292MM 转接头包括 TriMode 功能，支持差分测量、单端测量和共模测量。

¹ 引脚技术正在申请专利

在进行 HDMI 和 DisplayPort 标准一致性测试时，泰克为这些标准提供的自动测量套件全面支持 P77C292MM 和 P7700 系列探头。在连接 P77C292MM 转接头后，P7700 系列探头可以提供 HDMI 及其他高速通信标准要求的 DC 端接电压。可以使用 P7700 探头中的电压传感电路，手动或自动设置端接电压，覆盖范围为 $\pm 4\text{ V}$ 。



P77C292MM SMA/2.92mm 转接头，用来连接同轴电缆连接器

自动识别探头和尖端并进行 AC 校准

P7700 系列探头自动识别连接到探头的附件。在探头和尖端连接到示波器时，会进行识别，并启用一个独特的 DSP 滤波器，提供校准后的响应。所有校准和滤波计算都基于探头和尖端中存储的独特的 S 参数集。

这些独特的滤波器还从测量中反嵌探头寄生效应。在带宽提高时，创建探头和尖端专用滤波器至关重要。在高带宽时，信号路径很小的偏差就会导致频响明显变化，使用标称 DSP 滤波器不能校正这些变化。

P77BRWSR 附件进一步扩展了校准。在调节点测探头的尖端间隔时，探头和示波器会自动识别开口变化。通过使用尖端间隔值，可以使用特定宽度的 DSP 滤波器校准探头的响应。

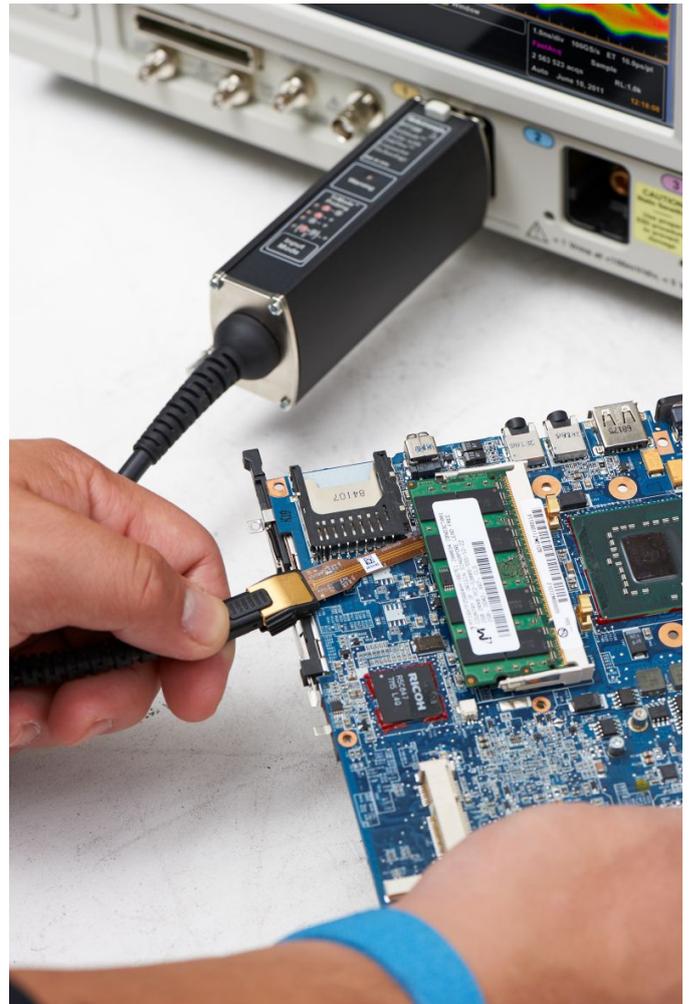
自动识别探头和尖端及自动选择滤波器消除了手动选错滤波器的风险，改善工作效率。

信号保真度

使用 TriMode 进行测量，绝对可以获得您想要的信号保真度。创新的新探头设计，采用 SiGe 技术提供当前及未来所需的带宽和保真度。

P7700 系列探头结构提供了：

- 尖端上一个有源缓冲放大器，焊接尖端的探头输入距输入仅 3.2 mm
- 完美的步进响应和低插入损耗，直到 20 GHz
- 低 DUT 负载，100 k Ω (DC) 和 0.4 pF (AC) 性能
- 高 CMRR
- 低噪声



您可以信赖的性能

信赖泰克科技，为您提供可以信赖的性能。除行业领先的服务和支持外，这些探头均有一年保修。

技术规格

除非另外指明外，技术数据均是典型值。

除另外说明外，所有技术规格均适用于所有型号。

	P7720			P7716		P7713	P7708
	P77STFLXA P77STCABL P77C292MM	P77STFLXB	P77BRWSR	P77STFLXA P77STCABL P77C292MM P77BRWSR	P77STFLXB	P77STFLXA P77STFLXB P77STCABL P77C292MM P77BRWSR	P77STFLXA P77STFLXB P77STCABL P77C292MM P77BRWSR
带宽 (典型值)	20 GHz ²	15 GHz	16 GHz	16 GHz	15 GHz	13 GHz	8 GHz
上升时间 (10–90%)	27 ps ³	36 ps	32 ps	32 ps	36 ps	40 ps	55 ps
上升时间 (20–80%)	18 ps	24 ps	24 ps	24 ps	24 ps	28 ps	35 ps

电气特点

衰减

焊接尖端	4x
点测探头	10x
同轴电缆输入 (SMA) 转接头	0.7x/1.3x/2.7x/5x/10x

输入范围

焊接尖端	单端	差分
	2.5 V _{pp}	5.0 V _{pp}
点测探头	单端	差分
	6.0 V _{pp}	12.0 V _{pp}
SMA 转接头	单端	差分
	1.2 V _{pp}	2.0 V _{pp}

工作电压范围

焊接尖端	±5.25 V
点测探头	±10 V
SMA 转接头	±4 V

2 仅差分模式和单端模式。带宽在共模设置下为 19GHz。

3 共模设置中的上升时间: 29 ps (10 – 90%), 19 ps (20 – 80%)。

电气特点

偏置电压范围

焊接尖端	-4 V ~ +4 V
点测探头	-10 V ~ +10 V
SMA 转接头	-4 V ~ +4 V

SMA 转接头端接电压范围 -4 V ~ +4 V

DC 增益精度 $\pm 2.0\%$

直流输入电阻 (差分)

焊接尖端	100 k Ω
点测探头	150 k Ω
SMA 转接头	100 Ω

噪声

焊接尖端	< 32 nV/rt-Hz
点测探头	< 80 nV/rt-Hz
SMA 转接头	< 11 nV/rt-Hz

低频输入电容(差分, 典型值)

焊接尖端	0.4 pF
点测探头	0.23 pF @ 50 mil 间距
	0.22 pF @ 200 mil 间距

CMRR, 典型值

直流	34 dB
50 MHz	34 dB
1 GHz	24 dB
10 GHz	14 dB
20 GHz	10 dB

非破坏性输入范围, 典型值

焊接尖端, 点测探头	-15 V ~ +15 V
SMA 转接头	-5 V ~ +5 V

标称特点

示波器接口	Tekconnect®
-------	-------------

配套连接器	TekFlex
-------	---------

电缆长度	1.3 米 (4.3 英尺)
------	----------------

重量

探头电缆和头部	99.22 g
---------	---------

探头(补偿框, 电缆, 头部)	272.16 g
-----------------	----------

温度

温度范围

补偿盒和点测探头	工作时 : 0 °C ~ +45 °C (32 °F ~ 113 °F)
	未工作时 : -20 °C ~ +60 °C (-4 °F ~ 140 °F)

电缆和焊接尖端	工作时 : -35 °C ~ 85 °C (-31 °F ~ 185 °F)
	未工作时 : -35 °C ~ 85 °C (-31 °F ~ 185 °F)

SMA 转换头	工作时 : -35 °C ~ 85 °C (-31 °F ~ 185 °F)
	未工作时 : -35 °C ~ 85 °C (-31 °F ~ 185 °F)

兼容性

兼容的示波器 P7700 系列探头兼容下述运行 Microsoft Windows 7 和 Tekscope 固件第 10.6 版及以上的示波器 :

DPO70000C 系列

DSA70000C 系列

MSO70000C 系列

DPO70000D 系列

DSA70000D 系列

DPO70000DX 系列

MSO70000DX 系列

MSO70000SX 系列

订购信息

P7700 系列 TriMode 探头

P7720	20 GHz TriMode 探头, 采用 TekFlex 连接器技术
P7716	16 GHz TriMode 探头, 采用 TekFlex 连接器技术
P7713	13 GHz TriMode 探头, 采用 TekFlex 连接器技术
P7708	8 GHz TriMode 探头, 采用 TekFlex 连接器技术

标配附件

所有探头包括下述项目：附件套件，手册，三个焊接尖端，用来减缓压力的磁铁电缆固定器，可溯源校准证明，校准数据报告，一年保修

服务选件

选项 C3	3 年校准服务
选项 C5	5 年校准服务
选项 D3	3 年校准数据报告（要求选项 C3）
选项 D5	5 年校准数据报告（要求选项 C5）
选项 G3	3 年全面保障（包括备用机、预约校准等）
选项 G5	5 年全面保障（包括备用机、预约校准等）
选项 R3	3 年维修服务（包括保修）
选项 R3DW	维修服务覆盖 3 年（包括产品保修期）3 年期限从仪器购买时间开始计算
选项 R5	5 年维修服务（包括保修）
选项 R5DW	维修服务覆盖 5 年（包括产品保修期）5 年期限从仪器购买时间开始计算

探头带宽升级

随着测试信号的频率不断提高，探头的性能也可以提高。P7700 系列探头的带宽可以全面升级。例如，如果您今天购买一只 8GHz 探头，将来您可以把它升级到更高的带宽，最高 20GHz，而成本只是购买新探头的几分之一。

带宽升级	型号	说明/指标
8 GHz 到 13 GHz	P77BW8T13	P7708 (8 GHz)探头升级到 P7713 (13 GHz)
8 GHz 到 16 GHz	P77BW8T16	P7708 (8 GHz)探头升级到 P7716 (16 GHz)
13 GHz 到 16 GHz	P77BW13T16	P7713 (13 GHz)探头升级到 P7716 (16 GHz)探头
8 GHz 到 20 GHz	P77BW8T20	P7708 (8 GHz)探头升级到 P7720 (20 GHz)探头
13 GHz 到 20 GHz	P77BW13T20	P7713 (13 GHz)探头升级到 P7720 (20 GHz)探头
16 GHz 到 20 GHz	P77BW16T20	P7716 (16 GHz)探头升级到 P7720 (20 GHz)探头

探头带宽升级在泰克服务中心进行。

推荐附件

P77STFLXA	有源焊接尖端，采用 TekFlex 连接器技术，20 GHz（每个套件 5 个尖端） ⁴
P77STFLXB	有源 75 Ω 焊接尖端，采用 TekFlex 连接器技术，用于 DDR4/LPDDR4 电验证，15GHz（每个套件 5 个尖端） ⁵
P77STCABL	有源同轴电缆，焊接尖端，采用 TekFlex 连接器技术，20 GHz
P77BRWSR	点测探头附件，采用 TekFlex 连接器技术，16 GHz
P77C292MM	SMA 同轴电缆转接头，采用 TekFlex 连接器技术，20 GHz
067-4889-xx	直流探头校准夹具
P77DESKEW	夹具时延校正 ⁶
407-6019-xx	探头转接头，将点测探头连接到 PPM203B 关节杆/定位装置上

更换部件

赛克部件编号	说明
020-3162-xx	 点测探头附件更换尖端
020-3160-xx	 点测探头笔套
020-3161-xx	 点测探头免提三脚架
121-1003-xx	 电缆磁支架
129-1867-xx	 大的金属电缆卡箍

⁴ 每只探头标配 3 个这样的焊接尖端。

⁵ 用于 Nexus Technology XH 系列插补器。

⁶ 夹具时延校正说明可以从下述网址下载 www.tek.com/downloads；搜索 P77DESKEW。

泰克部件编号	说明	
129-1857-xx		小的金属电缆卡箍
020-3163-xx		点测探头转接头
196-3436-xx		点测探头地线
016-1948-xx		色带
017-0103-xx		38 AWG 缠线轴
020-3167-xx		双面胶带



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。

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。

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。



02 Jul 2018 51C-60283-7

