

# 隔离测量系统

TIVP1, TIVP05, TIVP02 Datasheet



IsoVu 探头技术可在基准电压以 100V/ns 或更快速度回转  $\pm 60$ kV 时提供高达  $\pm 2500$ V 的精确差分测量。第二代探头采用 IsoVu 第 2 代设计，其尺寸仅为第一代的五分之一，但却拥有所有的 IsoVu 技术优势。

凭借通用的 MMCX 连接器以及带宽、动态范围和共模抑制功能的结合，IsoVu Gen 2 探头为隔离探头技术树立了新标准，并能够通过 SiC 和 GaN 实现宽带隙电源设计。

## IsoVu 探头的优势

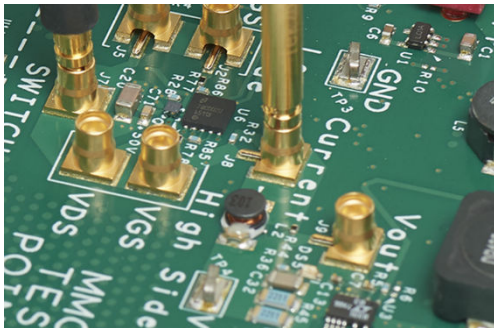
IsoVu 技术使用光纤供电和光模拟信号路径，以在测量系统和 DUT 之间实现完全光电隔离。这种隔离的重要优势是允许探头在共模电压下独立浮动。

- DC 时 160 dB (100,000,000:1) CMRR
- 100 MHz 时高达 120 dB (1,000,000:1) CMRR
- 1 GHz 时高达 80 dB (10,000:1) CMRR
- $\pm 60$  kV 共模电压范围
- 高达  $\pm 2500$  V 差分输入电压范围
- 高达  $\pm 2500$  V 偏置范围

## 高压和高带宽

如果使用传统的差分探头，则必须在高带宽或高电压电平之间进行选择。IsoVu 探头具有屏蔽同轴电缆和隔离层，可提供高带宽和  $\pm 2500$  V 的差分电压范围。第 2 代 IsoVu 可提供 200 MHz、500 MHz 和 1 GHz 的带宽，以满足您的预算和性能要求。

## 高性能和便捷的连接



IsoVu 探头端部具有一系列连接和附件，性能和可接入性较高。探头可以直接连接到 MMCX 连接器，这种连接器价格便宜且使用广泛。这样就可以提供稳定的、免提测试点，以及高带宽和共模抑制。坚硬的金属主体屏蔽了中心导体，最大程度地减小了接地回路的面积，从而将干扰降至最低。

还可提供其他附件使探头端部能够用于多种连接方式。另外还提供 0.100" 和 0.200" 间距的四方针端部以用于差分电压大于  $\pm 250$ V 的场景。当不使用端部时，传感头在探头的 SMA 连接器处还具有 1M $\Omega$  和 50 $\Omega$  的可切换端接。此功能可以有效地向任何兼容示波器添加隔离通道。

## 功率转换器和电机驱动设计中的浮动测量

在半桥功率转换器中进行高边测量充满挑战，因为测量时参考的源或集电极会快速上下摆动。SiC 和 GaN FET 等宽带隙器件更难测量，因为它们可以在几纳秒内切换高压。这种快速变化的共模电压产生的噪声进入差分测量结果中，并掩盖 VGS 和 VDS 的详细信息。IsoVu 探头在全带宽下具有无与伦比的共模抑制性能，通常首次能够查看到信号详细信息。

## 应用

- 使用 SiC 或 GaN、FET 或 IGBT 的半/全桥设计
- 浮动测量
- 功率转换器设计
- 电源设备评估
- 开关电源设计
- 逆变器设计
- 电机驱动设计
- 电子镇流器设计
- EMI 和 ESD 故障排除
- 电流并联测量

## 技术数据

除另行指明外，所有技术规格为一般规格并适用于所有型号。

### 概述

特征	TIVP1	TIVP05	TIVP02
带宽	1 GHz	500 MHz	200 MHz
上升时间	450 ps	850 ps	2 ns

差分输入电压范围、偏置范围、差分阻抗 仅使用列出的传感器端部电缆。

传感器端部电缆	差分输入电压范围	偏置范围	输入阻抗
SMA 输入 (50Ω 模式)	±5 V	±25 V	50 Ω    N.A.
SMA 输入 (1MΩ 模式)	±5 V	±25 V	1 MΩ    11 pF
TIVPMX10X	±50 V	±200 V	10 MΩ    2.8 pF
TIVPMX50X	±250 V	±250 V	9.75 MΩ    2.3 pF
TIVPSQ100X	±500 V	±500 V	9.75 MΩ    3.5 pF
TIVPWS500X	±2.5 kV	±2.5 kV	40 MΩ    2.4 pF
TIVPMX1X	±5 V	±25 V	50 Ω 或 1 MΩ    28 pF

### 共模抑制比

±5 V 范围内降低约 20 dB，直流除外。

传感器端部电缆	DC	1 MHz	100 MHz	200 MHz	500 MHz	1 GHz
SMA 输入 (50Ω 模式)	160 dB	145 dB	100 dB	100 dB	100 dB	90 dB
SMA 输入 (1MΩ 模式)	160 dB	145 dB	100 dB	100 dB	100 dB	90 dB
TIVPMX10X	160 dB	115 dB	92 dB	90 dB	85 dB	80 dB
TIVPMX50X	160 dB	110 dB	80 dB	80 dB	80 dB	70 dB
TIVPSQ100X	160 dB	105 dB	60 dB	50 dB	35 dB	25 dB
TIVPWS500X	160 dB	90 dB	50 dB	40 dB	20 dB	10 dB
TIVPMX1X	160 dB	125 dB	115 dB	110 dB	100 dB	90 dB

### 最大无损差分电压

传感器端部电缆	Vpk (直流 + 交流峰值) <sup>1</sup>
SMA 输入 (50Ω 模式)	5V RMS
SMA 输入 (1MΩ 模式)	100 Vpk
TIVPMX10X	250 Vpk
TIVPMX50X	300 Vpk
TIVPSQ100X	600 Vpk
TIVPWS500X	3300 Vpk
TIVPMX1X	5 V RMS (50 Ω), 100 Vpk (1 MΩ)

### 共模电压范围

60 kV 峰值

### 共模输入阻抗 (典型值)

<sup>1</sup> 随频率下降；请参阅《TIVP 系列 IsoVu 测量系统用户手册》的“技术规格”部分中的最大差分输入电压与频率下降图。

输入电阻 通过光纤连接隔离电流  
 输入电容<sup>2</sup> <2 pF

## DC 增益精度

差分直流增益精度 自校准后<1.5%；在偏离4摄氏度自校准温度额外增加4.5%

## 系统噪声 (rms)

传感器端部电缆	±20 mV 范围（最敏感）	±320 mV 范围	±5 V 范围（最大范围）
SMA 输入（50Ω 模式）	0.43 mV rms	1.46 mV rms	48 mV rms
SMA 输入（1MΩ 模式）	0.43 mV rms	1.46 mV rms	48 mV rms
TIVPMX10X	4.3 mV rms	14.6 mV rms	480 mV rms
TIVPMX50X	21.5 mV rms	73 mV rms	2.4 V rms
TIVPSQ100X	43 mV rms	146 mV rms	4.8 V rms
TIVPWS500X	215 mV rms	730 mV rms	24 V rms

## 传播延迟

2 m 电缆 18.3 ns  
 10 m 电缆 63.7 ns

## 激光认证

### CLASS I 激光器产品

该产品符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11，符合 2007 年 6 月 24 日发布的第 50 号激光器通告的偏差除外。

<sup>2</sup> 传感器头部和参考平面之间的电容。将传感器头部置于参考平面之上 6 英寸（15.25 厘米）。

## 订货信息

### 型号

TIVP1	Tektronix IsoVu 1 GHz, 隔离探头, 带 2 米电缆
TIVP05	Tektronix IsoVu 500 MHz, 隔离探头, 带 2 米电缆
TIVP02	Tektronix IsoVu 200 MHz, 隔离探头, 带 2 米电缆
TIVP1L	Tektronix IsoVu 1 GHz, 隔离探头, 带 10 米电缆
TIVP05L	Tektronix IsoVu 500 MHz, 隔离探头, 带 10 米电缆
TIVP02L	Tektronix IsoVu 200 MHz, 隔离探头, 带 10 米电缆

### 标准附件

016-2147-xx	适用于 2 m 电缆型号的 IsoVu 手提箱; 软手提箱 (带有泡沫隔层) 可保护 TIVP 并增大光纤的最小弯曲半径
016-2149-xx	适用于 10 米电缆型号的 IsoVu 手提箱; 软手提箱 (带有泡沫隔层) 可保护 TIVP 并增大光纤的最小弯曲半径
003-1947-xx	SMA 扳手/驱动工具; 5/16 英寸扳手, 用于 SMA 连接器
131-9717-xx	探头端部适配器; 使 MMCX IsoVu 端部适用于标准的 0.100 英寸间隔的、0.025 英寸的方形引脚
352-1179-xx	探头两脚架; TIVP 可以在支架中旋转以容纳方针头部
TIVPMX10X	MMCX 探头端部; 建议使用 MMCX 端部, 以获得最佳带宽和 CMRR 性能
071-3733-xx	TIVP 系列快速参考指南
---	可追溯校准证明

可以从泰克本地网站作为 pdf 下载翻译后的手册。

### 推荐附件

TIVPMX50X	带 MMCX 连接器的 50X 传感器端部电缆
TIVPSQ100X	100X 传感器端部电缆, 带 0.100 英寸间距的方针连接器
TIVPWS500X	500X 传感器端部电缆, 带 0.200 英寸间距的宽方针连接器
TIVPMX1X	1X MMCX 传感器端部
131-9677-xx	方针至 MMCX 适配器, 间距为 0.062 英寸
352-1170-xx	探头端部三脚架
196-3546-xx	导线, MMCX 至 IC 抓取器
196-3547-xx	导线, 方针至 IC 抓取器
020-3189-xx	导线, 宽方针至香蕉插孔
196-3434-xx	方形引脚 Y 引线
206-0569-xx	MicroCKT 抓取器
020-3169-xx	用于 0.062 英寸间隔的测试点的方形引脚
003-1946-xx	用于 0.062 英寸间隔的方针的焊接辅助件

### 支持的示波器

测量系统可用于以下 Tektronix 示波器。对于未包含在此列表中的示波器, 请联系当地 Tektronix 代表。

- 4 系列 MSO
- 5 系列 MSO

- 6 系列 MSO

## 服务选项

C3 选件	三年校准服务
选件 C5	五年校准服务
选项 D1	校准数据报告
选项 D3	校准数据报告, 3 年 (含选件 C3)
选项 D5	校准数据报告, 5 年 (含选件 C5)
R3 选件	三年维修服务 (含保修期)
选项 R5	5 年维修服务 (包括保修)

示波器保修和服务不包括探头和附件。请参阅每种探头和附件的规格书, 了解各自的保修和校准条款。



Tektronix is registered to ISO 9001 and ISO 14001 by SRI Quality System Registrar.



Product(s) complies with IEEE Standard 488.1-1987, RS-232-C, and with Tektronix Standard Codes and Formats.



Product Area Assessed: The planning, design/development and manufacture of electronic Test and Measurement instruments.

东盟/澳大利亚 (65) 6356 3900

澳大利亚 00800 2255 4835\*

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) 6714 3086  
 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

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。如果无法接通, 请拨打: +41 52 675 3777

**了解详细信息。**泰克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 [www.tek.com](http://www.tek.com)。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。泰克产品受美国 and 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是其各自公司的服务标志、商标或注册商标。

20 Apr 2021 51C-61655-2  
[www.tek.com](http://www.tek.com)

**Tektronix**