# P5200A 系列 高压差分探头 使用手册



P5200A 系列 高压差分探头 使用手册 Copyright © Tektronix. 保留所有权利。许可软件产品由 Tektronix、其子公司或提供商所有,受国家版权法及国际条约规定的保护。

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。保留更改技术规格和价格的权利。

TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。

### Tektronix 联系信息

Tektronix, Inc. 14150 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 USA

有关产品信息、销售、服务和技术支持:

- 在北美地区,请拨打 1-800-833-9200。
- 其他地区用户请访问 www. tektronix. com, 以查找当地的联系信息。

Tektronix 保证本产品自发货之日起一年内,不会出现材料和工艺方面的缺陷。如果在保修期内证实任何此类产品有缺陷,Tektronix 将自主决定,是修复有缺陷的产品(但不收取部件和人工费用)还是提供替换件以换回有缺陷的产品。Tektronix 在保修工作中使用的部件、模块和替代产品可能是新的,也可能是具同等性能的翻新件。所有更换的部件、模块和产品均归 Tektronix 所有。

为得到本保修声明承诺的服务,客户必须在保修期到期前向 Tektronix 通报缺陷,并做出适当安排以便实施维修。客户应负责将有缺陷的产品打包并运送到 Tektronix 指定的维修中心,同时预付运费。如果产品返回地是 Tektronix 维修中心所在国家/地区的某地,Tektronix 将支付向客户送返产品的费用。如果产品返回地是任何其他地点,客户将负责承担所有运费、关税、税金和其他任何费用。

本保修声明不适用于任何由于使用不当或维护保养不足所造成的缺陷、故障或损坏。Tektronix 在本保修声明下没有义务提供以下服务: a) 修理由 Tektronix 代表以外人员对产品进行安装、修理或维护所导致的损坏; b) 修理由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏; c) 修理由于使用非 Tektronix 提供的电源而造成的任何损坏或故障; d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品(如果这种改动或集成会增加维修产品的时间或难度)。

这项与本产品有关的保修声明由 TEKTRONIX 订立,用于替代任何其他明示或默示的保证。Tektronix 及其供应商不提供任何对适销性和适用某种特殊用途的默示保证。对于违反本保修声明的情况,Tektronix 负责为客户修理或更换有缺陷产品是提供给客户的唯一和独有的补救措施。对于任何间接的、特殊的、附带的或后果性的损坏,无论 Tektronix 及其供应商是否曾被预先告知可能有此类损坏,Tektronix 及其供应商均概不负责。

[W2 - 15AUG04]

# 目录

常规安全概要	iii
符合性信息	٧
EMC 符合性	٧
安全符合性	vi
环境注意事项	vii
前言	viii
探头操作信息	1
连接到仪器	2
探头控件	5
功能检查	7
附件	8
连接到电路	8
选件	23
操作基础	24
工作特点和探测方法	24
技术规格	28
保证技术规格	28
典型技术规格	29
额定技术规格	31
性能图	32
性能验证	36
所需设备	36
测试步骤	37
调节	41
所需设备	43
调节步骤	44
故障排除	53
主机仪器固件	53
错误情况	53
清洁	53
 保养	54
索引	

# 常规安全概要

详细阅读下列安全性预防措施,以避免人身伤害,并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。

为避免可能的危险,请务必按照规定使用本产品。

只有合格人员才能执行维修过程。

使用此产品时,可能需要接触到大系统的其他部分。请阅读其他组件手册的安全性部分中的有关操作此系统的警告和注意事项。

### 避免火灾或人身伤害

使用合适的电源线。 请只使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。

正确连接并正确断开连接。 探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔。

**正确连接并正确断开连接。** 在探头连接到被测电路之前,请先将探头输出端连接到测量仪器。在连接探头输入端之前,请先将探头基准导线与被测电路连接。将探头与测量仪器断开之前,请先将探头输入端及探头基准导线与被测电路断开。

**将产品接地。** 本产品通过主机电源线的接地导线间接接地。为避免电击,必须将接地导线与大地相连。在对本产品的输入端或输出端进行连接之前,请务必将本产品正确接地。

**遵守所有终端额定值。** 为避免火灾或电击,请遵守产品上的所有额定值和标记。在对产品进行连接之前,请首先查阅产品手册,了解有关额定值的详细信息。

对任何终端(包括公共终端)施加的电压不要超过该终端的最大额定值。

**断开电源。** 电源线可以使产品断开电源。不要阻挡电源线:用户必须能随时触及电源线。

切勿开盖操作。 请勿在外盖或面板打开时运行本产品。

**怀疑产品出现故障时,请勿进行操作。** 如果怀疑本产品已损坏,请让合格的维修人员进行检查。

**远离外露电路。** 电源接通后,请勿接触外露的线路和元件。

使用合适的交流适配器。 只能使用为本产品指定的专用交流适配器。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易燃易爆的环境中操作。

请保持产品表面清洁干燥。

### 本手册中的术语

本手册中可能出现以下术语:



警告: "警告"声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。



注意: "注意"声明指出可能对本产品或其他财产造成损坏的情况或操作。

## 产品上的符号和术语

产品上可能出现以下术语:

- "危险"表示当您阅读该标记时会立即发生的伤害。
- "警告"表示当您阅读该标记时不会立即发生的伤害。
- "注意"表示可能会对本产品或其他财产带来的危险。

产品上可能出现以下符号:





注意 请参阅手册

警告 高压申

# 符合性信息

此部分列出仪器遵循的 EMC(电磁兼容性)、安全和环境标准。

# EMC 符合性

### EC 一致性声明 – EMC(仅适用于 P5200A 探头)

符合 Directive 2004/108/EC 有关电磁兼容性的要求。已证明符合《欧洲共同体公报》中所列的以下技术规格:

EN 61326-1:2006、EN 61326-2-1:2006: 测量、控制和实验室用电气设备的 EMC 要求。 1 2 3

- CISPR 11:2003。 放射和传导辐射量,组 1,A 类
- IEC 61000-4-2:2001。 静电放电抗扰性
- IEC 61000-4-3:2002。 射频电磁场抗扰性
- IEC 61000-4-4:2004。 电气快速瞬变/突发抗扰性
- IEC 61000-4-5:2001。 电源线路浪涌抗扰性
- IEC 61000-4-6:2003。 传导射频抗扰性
- IEC 61000-4-11:2004。 电压跌落和中断抗扰性 4

EN 61000-3-2:2006: 交流电源线谐波辐射

EN 61000-3-3:1995: 电压变化、波动和闪变

### 欧洲联系方式:

Tektronix UK, Ltd. Western Peninsula Western Road Bracknell, RG12 1RF United Kingdom (英国)

- 1 本产品仅在非居民区内使用。在居民区内使用可能造成电磁干扰。
- 2 当该设备与测试对象连接时,可能产生超过此标准要求的辐射级别。
- 3 为确保符合上面列出的 EMC 标准,应使用高质量的屏蔽接口电缆。
- 4 性能标准 C 应用于 70%/25 周期电压跌落以及 0%/250 周期电压中断测试水平 (IEC 61000-4-11)。

### 澳大利亚/新西兰一致性声明 - EMC

根据 ACMA, 符合 Radiocommunications Act (无线电通信法) 有关 EMC 规定的以下标准:

■ CISPR 11:2003。放射和传导发射量,组 1,A 类,依照 EN 61326-1:2006 和 EN 61326-2-1:2006。

## 安全符合性

### 设备类型

差分电压探头

### EC 一致性声明 - 低电压

经证明符合《欧洲共同体官方公报》中所列的以下技术规范: 低电压指令 2006/95/EC。

EN 61010-031/A1:2008。测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 - 第 031 部分: 电气测量和测试用手持式探头组合件的安全要求。

### 加拿大认证

CAN/CSA-C22.2 编号 61010-031-07/A1:2010,第 1 版。电气测量和测试用手持式探头组合件的安全要求。

### 其他符合性

IEC 61010-031/A1:2008。测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 - 第 031 部分: 电气测量和测试用手持式探头组合件的安全要求。

### 污染度说明

对产品周围和产品内部环境中可能出现的污染的一种量度。通常认为产品的内部环境与外部环境相同。产品只应该在其规定环境中使用。

- 污染度 1。无污染或仅出现干燥、非导电性污染。此类别的产品通常进行了封装、密封或被置于 干净的房间中。
- 污染度 2。通常只发生干燥、非导电性污染。偶尔会发生由凝结引起的临时传导。典型的办公室/家庭环境属于这种情况。只有当产品处于非使用状态时,才会发生临时凝结。
- 污染度 3。导电性污染,或由于凝结会变成导电性污染的干燥、非导电性污染。此类场所为温度和湿度不受控制的建有遮盖设施的场所。此类区域不受阳光、雨水或自然风的直接侵害。
- 污染度 4。通过导电性的尘埃、雨水或雪而产生永久导电性的污染。户外场所通常属于这种情况。

### 污染度

污染度 2(如 IEC 61010-1 中定义)。注意: 仅适合在室内使用。

### 安装和测量(过压)类别说明

本产品的端子可能有不同的安装或测量(过压)类别指定。安装和测量类别如下:

- 测量类别 IV。 用于在低压安装电源处进行的测量。
- 测量类别 III。 用于在建筑安装中进行的测量。
- 测量类别 II。 用于在与低压安装直接相连的电路上进行的测量。
- 测量类别 I。 用于在不直接连接到市电的电路上进行的测量。

### 过电压类别(交流适配器)

过压类别 II (如 IEC 61010-1 中的定义)

# 环境注意事项

本部分提供有关产品对环境影响的信息。

### 产品报废处理

回收仪器或元件时,请遵守下面的规程:

**设备回收**:生产本设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当,则该设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中,并减少对自然资源的使用,建议采用适当的方法回收本产品,以确保大部分材料可以得到恰当的重复使用或回收。



此符号表示该产品符合欧盟有关废旧电子和电气设备(WEEE)以及电池的 2002/96/EC 和 2006/66/EC 号指令所规定的相关要求。有关回收方式的信息,请查看 Tektronix 网站(www.tektronix.com) 上的 Support/Service(支持/服务)部分。

#### 有害物质限制

根据其分类,本产品属于监视控制设备,不属于 2002/95/EC RoHS Directive 规定的范畴。

# 前言

本文档介绍 Tektronix P5200A 系列高压差分探头的操作信息和技术规格。这些探头的功能、属性和操作程序均类似,将在本手册的第一部分内介绍。然后介绍探头的技术规格和性能验证程序。



警告: 只能使用专为探头设计的附件,而且额定值要高于所测量的电压。(见表i第ix页)(见表ii第xi页)

名称	带宽	衰减	示波器接口
P5200A	50 MHz	50X/500X	BNC
P5202A	100 MHz	20X/200X	TekProbe BNC-Level 2
P5205A	100 MHz	50X/500X	TekProbe BNC-Level 2
P5210A	50 MHz	100X/1000X	TekProbe BNC-Level 2

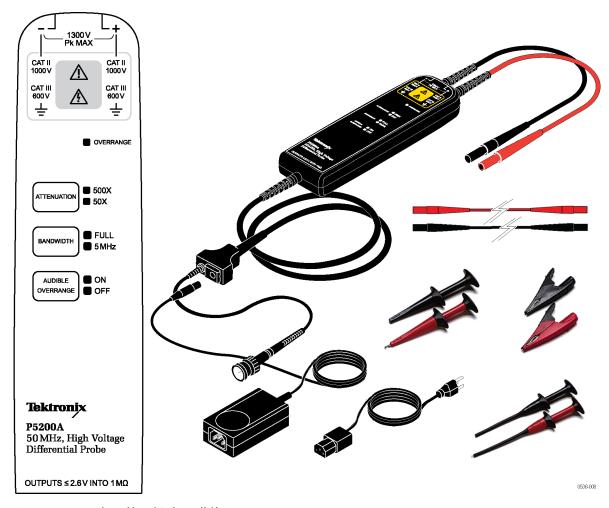


图 i: P5200A 高压差分探头及附件

表 i: P5200A、P5202A 和 P5205A 探头标准附件降额表

	探头和附何	探头和附件组合共模电压和输入对地电压额定值				
附件	P5202A	P5200A 和 P5205A	P5210A <sup>1</sup>			
延长引线	450 V CAT I	1000 V CAT II	2300 V CAT I			
	300 V CAT II	600 V CAT III	1000 V CAT III			
钩夹 (AC280-FL)	450 V CAT I	1000 V CAT II	1000 V CAT I			
	300 V CAT II	600 V CAT III	1000 V CAT III			
钳夹 (AC283-FL)	450 V CAT I	1000 V CAT II	1000 V CAT I			
	300 V CAT II	600 V CAT III	1000 V CAT III			
鳄鱼夹 (AC285-FL)	450 V CAT I	1000 V CAT II	1000 V CAT I			
	300 V CAT II	600 V CAT III	1000 V CAT III			

**<sup>1</sup>** P5200A、P5202A 和 P5205A 标准附件也可以用于 P5210A 探头,但仅按此处所列的较低电压电平工作。

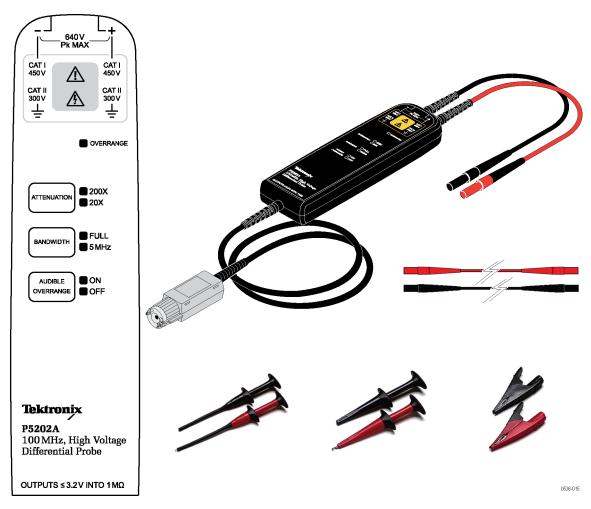


图 ii: P5202A 高压差分探头及附件

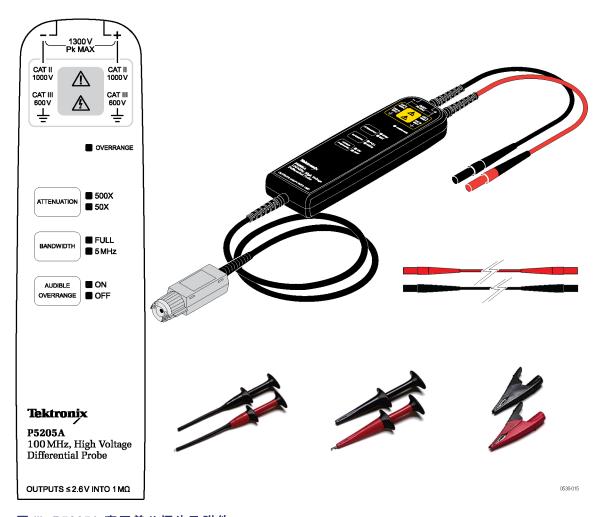


图 iii: P5205A 高压差分探头及附件

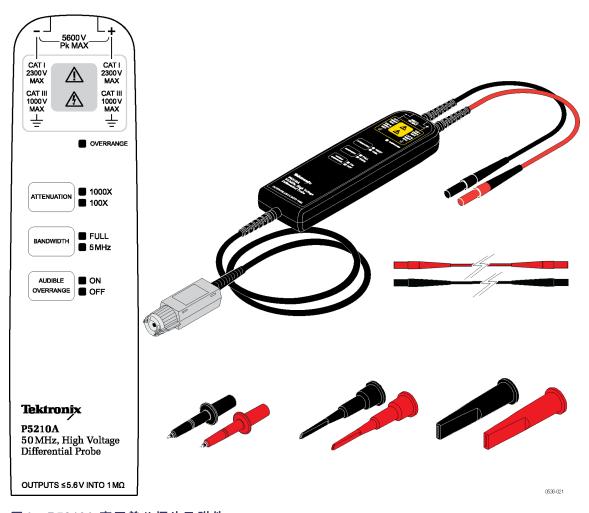


图 iv: P5210A 高压差分探头及附件

表 ii: P5210A 探头标准附件降额表

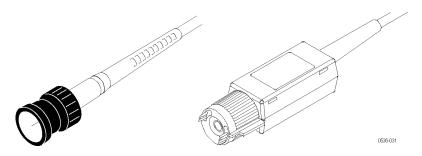
	探头和附件组合共模电压和输入对地电压额定值				
附件	P5202A 1	P5200A 和 P5205A <sup>1</sup>	P5210A		
延长引线	450 V CAT I	1000 V CAT II	2300 V CAT I		
	300 V CAT II	600 V CAT II	1000 V CAT III		
测试探头 (TATP)	450 V CAT I	1000 V CAT II	1000 V CAT I		
	300 V CAT II	600 V CAT II	1000 V CAT II		
小钩式端部 (TASH)	450 V CAT I	1000 V CAT II	2300 V CAT I		
	300 V CAT II	600 V CAT II	1000 V CAT II		
大钩式端部(TALH)	450 V CAT I	1000 V CAT II	2300 V CAT I		
	300 V CAT II	600 V CAT II	1000 V CAT II		

<sup>1</sup> P5210A 标准附件可以按照此表中所列较低电压电平用于这些探头。

# 探头操作信息

P5200A 系列探头有很多相同的功能,包括电路连接、补偿盒按钮和操作基础知识。这些探头通过两个探头至示波器接口中的一个连接到主机示波器:

■ BNC - 此连接为带屏蔽 50 Ω 共轴电缆,带外接地连接和中心信号芯。BNC 接口用于 P5200A 探头,允许直接连接到大多数以地参考的示波器。



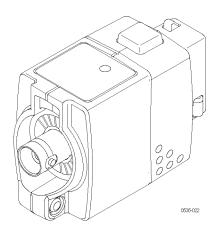
■ TekProbe Level 2 - 此接口增加探头与示波器的通信,用于实现探头端部的校准偏置。此接口用于 P5202A、P5205A 和 P5210A 探头以及很多 Tektronix 示波器。这些探头还可以用于使用 TekVPI接口的 Tektronix 示波器,但要通过可选的 TPA-BNC 适配器进行连接。

### TPA-BNC 适配器

TPA-BNC 适配器是可选附件,允许将现有的 TekProbe 接口探头用于带有 TekVPI 探头接口的示波器。该适配器识别 TekProbe 接口探头,并提供所需电源、串行通信以及所连 TekProbe 产品附件所需的偏置控制。



警告: 为降低电击或火灾风险,不要超过 TPA-BNC 适配器的额定值,其设计不能连接到高于 30 VAC、42 Vpk 或 60 VDC 的电压。对于 BNC 探头,可将探头直接连接到示波器。

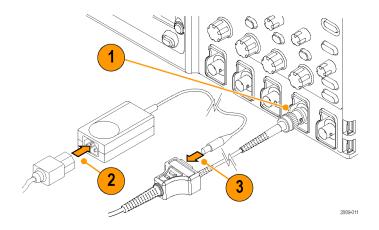


# 连接到仪器

### P5200A 探头

P5200A 探头需要外部交流适配器为内部电路供电。请按以下方法安装 P5200A 探头:

1. 将探头输出连接到示波器或其他测量仪器的 BNC 输入。测量仪器的输入必须以地为参考(非浮动)。



- 2. 将电源线连接到交流适配器上。
- **3.** 将交流适配器的输出连接到探头输出引线上的直流输入小插孔内。探头的所有 LED 会短时间亮起以确认通电,然后指示上一个会话的设置。
- 4. 调整测量仪器输入的垂直偏置(或位置)。
- 5. 选择正确的范围设置。例如当使用 P5200A 探头时,在测量低于 130 V<sub>pk</sub> 的信号时要获得更高的分辨率和更低的噪声,请将衰减切换到 50X。如果超范围指示灯亮起或闪烁,输出信号可能不精确。要改为使用 500X 设置。

如果需要示波器显示实际探头电压而不是缩放值,需要将示波器的衰减设置匹配到探头衰减设置。 使用示波器屏幕的 Probe Setup (探头设置) 菜单,访问方法根据示波器型号不同而异。

例如在 DPO/MSO4000 示例示波器上,按前面板的通道号按钮,然后按下方屏幕菜单上的 More (更多) 按钮,直至选中 Probe Setup (探头设置)。示波器衰减设置显示在 Probe Setup (探头设置)菜单内。通过旋转通用旋钮来更改衰减。



警告: 为避免电击,在操作高于 60 VDC 或 30 VAC<sub>RMS</sub> 的电压时,请遵照正确的安全注意事项。这些电压电平会有电击危险。只能使用专为所用探头指定的附件。在连接或断开这些附件之前,要确保其完全配合。

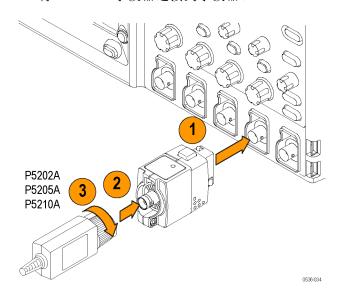
为避免电击或火灾,确保测试引线处于良好状态。输入引线和延长引线有一个夹套磨损指示器,当电线夹套过度磨损时就能看见。当看见这个磨损指示器时,不要使用该探头。请联络 Tektronix 服务中心进行维修或更换。

为避免电击或火灾,请将探头本体和探头输出电缆远离所测量的电路。探头本体和输出电缆不能接触所测量的电路。

6. 使用相应的探头附件,将探头的输入连接到待测电路点上。

### 将 P5202A、P5205A 和 P5210A 探头连接到具有 VPI 接口的示波器

1. 将 TPA-BNC 示波器连接到示波器。



- 2. 将探头连接到示波器的输入。
- 3. 顺时针旋转探头连接器将其固定。探头的所有 LED 会短时间亮起以确认通电,然后指示上一个会话的设置。
- 4. 调整示波器输入的垂直偏置(或位置)。

**说明:** 不要尝试调整探头补偿盒内的偏置调节,该设置为出厂预设,用于优化电子调节的范围。要进行偏置调节,请参阅有关程序。(见第45页,*偏置零位*)

5. 选择正确的范围设置。例如当使用 P5202A 探头时,在测量低于 64 V<sub>pk</sub> 的信号时要获得更高的分辨率和更低的噪声,请将衰减切换到 20X。如果超范围指示灯亮起或闪烁,输出信号可能不精确。要改为使用 200X 范围设置。



警告: 为避免电击,在操作高于 60 VDC 或 30 VAC<sub>RMS</sub> 的电压时,请遵照正确的安全注意事项。这些电压电平会有电击危险。只能使用专为所用探头指定的附件。在连接或断开这些附件之前,要确保其完全配合。



警告: 为避免电击或火灾,确保测试引线处于良好状态。输入引线和延长引线有一个夹套磨损指示器,当电线夹套过度磨损时就能看见。当看见这个磨损指示器时,不要使用该探头。请联络 Tektronix 服务中心进行维修或更换。

6. 使用相应的探头附件,将探头的输入连接到待测电路点上。



**警告:** 为避免电击或火灾,请将探头本体和探头输出电缆远离所测量的电路。探头本体和输出电缆不能接触所测量的电路。

### 从仪器上断开连接



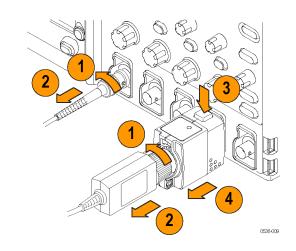
警告: 为避免电击,在将探头从仪器上断开之前,要从电路上断开探头输入连接。

### P5200A

- 1. 逆时针方向旋转探头连接器。
- 2. 平直拉出。

### P5202A、P5205A、P5210A

- 1. 逆时针方向旋转探头连接器。
- 2. 平直拉出。
- 3. 按适配器上的闭锁按钮。
- 4. 平直拉出。



# 探头控件

P5200A 系列探头有几个可方便探测和测量的功能。请熟悉以下几页上介绍的控件。不同探头型号的衰减范围有所相同。

### 超范围指示器

如果输入信号的电压超过范围设置 的线性范围,超范围指示灯会亮起红 色。这时,探头输出上的信号不能准 确代表探头输入上的信号。



警告: 超范围指示器不检测探头输入上的共模电压或对地电压电势。超范围指示器仅检测 + 和 - 输入的差分电压(不相对于接地)。

在进行测量时,不要超过探头的共模电压或输入对地电压额定值。(见第27页,超范围检测)

如果不确定,请对要进行差分测量的每个点先进行单端测量。进行单端测量时,将一个输入引线固定到接地("-"输入),然后将另一根引线("+"输入)连接到感兴趣的点上,每个一次。

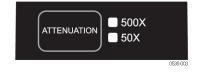
### 衰减按钮和指示器

按此按钮可在探头的电压范围 (衰减)设置之间进行选择。该范围由探头上的两个 LED 进行指示,可以在示波器屏幕上显示,这取决于示波器的型号。

仅适用于 P5200A 型号: 要显示实际探头电压而不是缩放值,需要将示波器的衰减设置匹配到探头衰减设置。使用示波器屏幕上的 Probe Setup (探头设置)菜单可更改设置。

如果施加的电压超过选定范围,则过电压 LED 亮起。要使 LED 熄灭,请选择更高的范围。如果无更高范围,则不要尝试进行测量。





### 带宽限制按钮和指示器

按此按钮可将探头带宽限制为5 MHz。5 MHz 接近开关模式电源(SMPS) 内大多数开关晶体管(FET)的开关频率。

5 MHz 滤波器从仪器中消除高频含量、噪音和谐波,有助于对开关模式 电源进行表征和测试。

再次按此按钮即回到完整位置,将选定探头的完整指定带宽。

### 音频超范围开关按钮和指示器

按此按钮使 ON LED (打开指示灯) 亮起并启用声音告警,用来指示被测 信号超过选定范围。再次按此按钮使 OFF LED (关闭指示灯)亮起并禁用 声音功能。





# 功能检查

用 P5200A 系列探头所附带的附件以及提供交流线电压的电源,执行以下步骤。



警告: 为降低电击或火灾风险,在连接到 42 Vpk 以上的电压源之前,确保附件完全配合。

- 1. 将探头的输出连接到示波器输入通道。
- 2. 将探头输入连接到交流电压源。
- 3. 将探头的衰减范围设置为最大,执行下表所示每一行的检查。

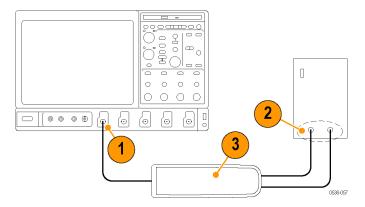


图 1: 功能检查设置

输入 1 (+ 或 -)	输入 2 ( - 或 +)	模式	范围设置	检查
火线	接地或中性线	差模	高(1000X、 500X 或 200X)	测量仪器显示或指示线电压
火线	接地或中性线	差模	低(100X、 50X 或 20X)	测量仪器显示或指示线电压。如果输入超过约 20%,则超范围指示灯亮起
火线	火线(相同连 接)	共模	高或低	无信号 1

<sup>1</sup> 如果存在直流偏置电压,请将直流偏置置零。(见第45页,偏置零位)

# 附件

P5200A 系列探头带有标准附件可方便与电路的连接。同时还提供其他附件,将在可选附件章节中介绍。(见第15页, P5200A 系列探头可选附件)

# 连接到电路

使用整体式输入引线或者最适合应用的附件来完成与电路的连接。



警告: 为降低电击或火灾风险,不要超出探头或探头附件(以较低者为准)的电压额定值或类别额定值。仅使用随探头一起提供的附件。

在使用探头或附件时为避免电击,要将手指放在探头本体护手的后面,避免接触附件示意图中所示的阴影区。

为避免电击或火灾,确保测试引线处于良好状态。输入引线和延长引线有一个夹套磨损指示器,当电线夹套过度磨损时就能看见。当看见这个磨损指示器时,不要使用该探头。请联络 Tektronix 服务中心进行维修或更换。

为避免电击或火灾,请将探头本体和探头输出电缆远离所测量的电路。探头本体和输出电缆不能接触所测量的电路。

### 整体式输入引线

整体式输入引线距探头本体的长度为0.23 米(9 寸),带有铠装香蕉插头。将引线直接连到电路,或者用下文所述的延长引线或其他附件。



### P5200A、P5202A 和 P5205A 探头标准附件

### 延长引线

该电缆将探头范围延长约 1.5 米 (67 寸)。香蕉型端头可连接探头附带的 所有夹式附件。

探头附带了一对延长引线。

最大额定值:

2300 V CAT I \*

1000 V CAT III

\* 请参阅技术规格部分了解所用探头的过电压瞬态(0VT)额定值。

重新订购 Tektronix 部件号:

196-3523-xx (一对)

#### 钩夹 (AC280-FL)

将探头测试引线插入香蕉插头。捏住 手柄以露出钩夹,然后将其卡在电路 测试点上。

最大额定值:

1000 V CAT III

600 V CAT IV

探头附带一对钩夹。

重新订购 Tektronix 部件号:

AC280-FL (一对)







### 钳夹 (AC283-FL)

柱塞探头具有带伸缩钩的长探头套管。这种探头可安全地连接其他方式 难以够到的隐藏式测试点。

最大额定值:

1000 V CAT III

600 V CAT IV

探头附带一对钳夹。

重新订购 Tektronix 部件号:

AC283-FL (一对)

#### 鳄鱼夹 (AC285-FL)

这些绝缘式大鳄鱼夹可连接到多种电 路元器件上。

最大额定值:

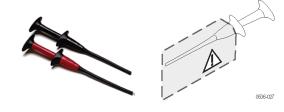
1000 V CAT III

600 V CAT IV

探头附带一对鳄鱼夹。

重新订购 Tektronix 部件号:

AC285-FL (一对)







### P5210A 探头标准附件



警告: 为避免出现电击或火灾风险,不要在 CAT III 或 CAT IV 电路上使用 P5210A 探头或钩式端 ▲ 部附件。请参阅手册开头处的额定值表格。 (见表i第ix页) (见表ii第xi页)

为避免出现电击或火灾风险,在 P5200A、P5202A 和 P5205A 探头上使用 P5210A 测试探头或钩式端部附件时,不要在高于 1000 V 上的电路上使用。

仅使用为应用而额定的附件。用其他附件替代可能造成电击或烧伤危险。探头本体和附件要保持清洁,以降低因表面导电而造成电击的风险。

#### 延长引线

这些引线可将探头范围延长约 1.5 米 (67 寸), 达到 3 米远的连接。一 定要同时使用两根延长引线, 使输入 引线的长度相同。

但是,随着引线长度加长,感应进入输入引线的差分噪声就会增大。同时,由于引线的电感增加,高于大约10 MHz 频率上的电压测量就不那么精确。为获得最佳性能,请在示波器上使用 20 MHz 或更低带宽的滤波器。香蕉型插头端部连接到探头附带的测试探头。

最大额定值:

1000 V CAT III

600 V CAT IV

重新订购 Tektronix 部件号: 196-3523-xx(一对)

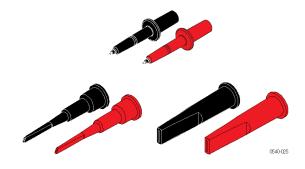
#### P5210A 附件包

附件包内有下文所述的附件各一对:

- 测试探头 (TATP)
- 小钩式端部 (TASH)
- 大钩式端部 (TALH)

重新订购 Tektronix 部件号: 020-3070-xx





### 测试探头 (TATP)

用测试探头随意检查多个测试点,或者将测试引线连接到钩式端部。

- 1. 测试探头端部是 6-32 螺纹桩钉,可接上探头附带的大小钩式端部。
- 2. 在不使用钩式端部时,手指防护 装置可提供保护。无论何时始终 要把手指放到手指防护装置的后 面,降低被待测电路电击的风险。
- 3. 将测试探头的后端连接到探头的 输入测试引线。

最大额定值:

2300 V CAT I\*

1000 V CAT II

\* 请参阅技术规格部分了解所用探头的过电压瞬态(0VT)额定值。

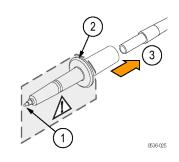


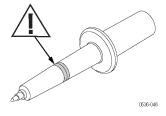
警告: 为避免出现电弧,在探测带凸起元件器的电路时要小心。避免将金属壳放到不同电势的元件器之间。用 TASH 探测难以够到的区域。



警告: 为避免出现电弧,不要在 CAT III 电路上使用测试探头或钩式端部。要探测 CAT III 电路,请使用 AC280-FL、AC283-FL 或 AC285-FL。







### 小钩式端部(TASH)

用小钩式端部来连接销的导体,例如元件器的引脚。

将小钩式端部旋到 TATP 测试探头上。要使用钩式端部,手持探头本体并将端部护罩后拉。将端部钩到电路上,然后释放护罩。



警告: 在测量高于 1000 V 的电压时为降低电击风险,始终要将手指放到触碰指示器以后。

最大额定值:

2300 V CAT I\*

1000 V CAT II

\* 请参阅技术规格部分了解所用探头的过电压瞬态(0VT)额定值。

### 大钩式端部(TALH)

在操作较大的元件器时,例如配电设备中常见的螺丝端子和母线,请使用 大钩式端部。

将大钩式端部旋到 TATP 测试探头上,然后将钩式端部夹到电路上。



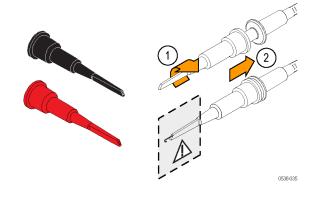
警告: 在测量高于 1000 V 的电压时为降低电击风险,始终要将手指放到触碰指示器以后。

最大额定值:

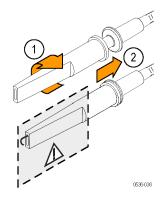
2300 V CAT I\*

1000 V CAT II

\* 请参阅技术规格部分了解所用探头的过电压瞬态(0VT)额定值。







### P5200A 探头电源和电源线选件

P5200A 探头需要外部直流电源,该探头附带这个电源。电源线选件根据国际位置提供,如下表中所列。

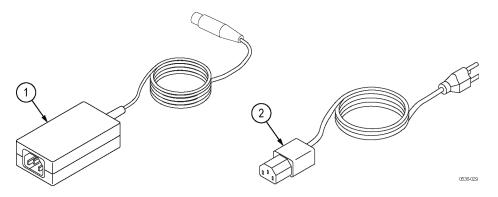


表 1: P5200A 电源和电源线选件

项 目	说明	Tektronix 部件号
1	POWER SUPPLY: AC-DC, 18W, DESKTOP; 90-264 VAC, 47-63 HZ, IEC320-C14 IN; 9 VDC 2 A, CABLE WITH BARREL CONNECTOR OUT; SAFETY CONTROLLED	119-7758-xx
2	OPTION AO:CABLE ASSY PWR; 3,18 AWG, 250V/10A, 98.0 L, STR, IEC320, RCPT X NEMA 5-15P, US, SAFETY CONTROLLED,	161-0066-00
	OPTION A1:CABLE ASSY, PWR; 3,0.75MM SQ, 250V/10A, 99.0 L, STR IEC320, RCPT, EUROPEAN, SAFETY CONTROLLED	161-0066-09
	OPTION A2:CABLE ASSY, PWR; 3,1.0 MM SQ, 250V/10A, 2.5 METER, STR, IEC32O, RCPT X 13A, FUSED UK PLUG (13A FUSE), UNITED KINGDOM, SAFETY CONTROLLED	161-0066-10
	OPTION A3:CABLE ASSY, PWR; 3,1.0 MM SQ, 250V/10A, 2.5 METER, STR, IEC320, RCPT, AUSTRALIA, SAFETY CONTROLLED, INSULATED PINS	161-0066-13
	OPTION A5:CABLE ASSY, PWR; 3,1.0MM SQ,250V/10A, 2.5 METER, STR, IEC320, RCPT, SWISS, SAFETY CONTROLLED	161-0154-00
	OPTION A6:CABLE ASSY, PWR; 3,125V/7A, JAPAN, 98 LONG, STR, NEMA 5-15P PLUG X IEC320/C-13 RECEPTACLE, SAFETY CONTROLLED	161-0298-00
	OPTION A10:CABLE ASSY, PWR; 3, 1. OMM SQ, 250V/10A, 2. 5 METER, STR, IEC320, 3C CERTIFICATION, RCPT, CHINA, SAFETY CONTROLLED	161-0304-00
	OPTION All:CABLE ASSY, PWR; 3, 1.0MM SQ, 250V/6A, 2.5 METER, STR, IEC32O/Cl3, RCPT, PLUG, INDIA	161-0400-00
	OPTION A12:CABLE ASSY, PWR; 3,1.00MM SQ, 250V/10A, 2.5 METER, STR, IEC320/C13 CERTIFICATION, RCPT, BRAZIL, SAFETY CONTROLLED	161-0357-00

### P5200A 系列探头可选附件



警告: 为降低电击或火灾风险,不要超出探头或探头附件(以较低者为准)的电压额定值或类别额 定值。仅使用探头附带的附件或者下述可选附件。

在使用探头或附件时为避免电击,要将手指放在探头本体护手的后面,避免接触附件示意图中所示的阴影区。

为避免电击或火灾,确保测试引线处于良好状态。输入引线和延长引线有一个夹套磨损指示器,当电线夹套过度磨损时就能看见。当看见这个磨损指示器时,不要使用该探头。请联络 Tektronix 服务中心进行维修或更换。

为避免电击或火灾,请将探头本体和探头输出电缆远离所测量的电路。探头本体和输出电缆不能接触所测量的电路。

#### TPA-BNC 适配器

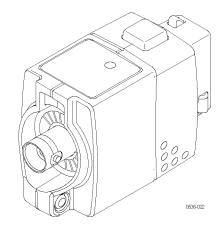
这款可选附件允许在带有 TekVPI 探头接口的示波器上使用 P5202A、P5205A 和 P5210A 探头。

TPA-BNC 适配器允许示波器识别这些 TekProbe 接口示波器,提供电源并 与其通信。

说明: P5200A 探头直接连接到 TekVPI 接口上的 BNC 连接器,所以 不需要此适配器。



警告: 为降低电击或火灾风险,不要超过 TPA-BNC 适配器的额定值。不要将适配器连接到高于 30 VAC、42 Vpk 或 60 VDC 的电压。



### 手持式探头 (TP175-FL)

这些探头插到香蕉型输入引线和延长 引线上。端部带有螺纹,可接上探头 附带的端部附件。

探头端部的绝缘套伸缩进入 CAT III 和 CAT IV 额定的间距内。扭转探头本体通过旋转两端的止动器,即可将探头锁定到 CAT 座内。



警告: 在进行测量之前,始终要检查探头本体是否锁定到位。不要在未锁定的中间位置上使用。

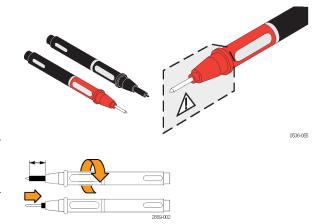
额定值:

1000 V CAT II 1000 V CAT III

10 A

订购 Tektronix 部件号:

TP175-FL (一对)



### 弹簧探针端部适配器和端部

这种带绝缘的适配器固定弹簧探针, 旋在 TP175-FL 手持式探头的螺纹端 部上。



警告: 为避免电击,请将弹簧探针端部适配器完全紧固到 TP175-FL 探头上。

该适配器附带有两对弹簧探针;一对带锥状尖点,另一对带锯齿状边沿用于嵌入到软性导体内。



**警告:** 弹簧探针有很尖的点。为防止受伤,在拆装时要小心操作探针。



警告: 为防止出现电弧,确保将弹簧探针完全插入适配器内。确认端部外露的金属部分为 19 mm (0.75 in)或更小。



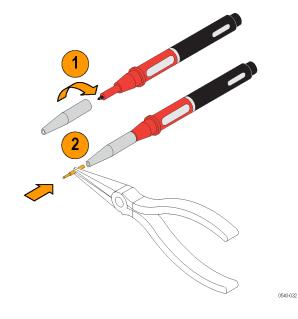
警告: 与 THDP 和 TMDP 系列探头配合使用时,探头输入额定值降额到150 V CAT II, 0.1 A。不要用这种弹簧探针适配器测量超过此额定值的电压。

最大额定值:

150 V CAT II

0.1 A

重新订购 Tektronix 部件号: 020-3107-xx (包括两个端部适配器、两个锥状弹簧探针以及两个锯齿状端部弹簧探针)



### 延伸测试探头适配器

这种适配器螺接在手持式探头的螺纹端部上。

使用这种适配器可进入密集电路。尖 锐的端部可接触小的元器件引以及电 路板零件。



警告: 与 THDP 和 TMDP 系列探头配合使用时,探头输入额定值降额到300 V CAT II,1 mA。不要用这种延伸探头适配器测量超过此额定值的电压。



警告: 此适配器上的端部非常尖锐。 为防止受伤,不要接触端部。

最大额定值:

300 V CAT II

3 A

订购 Tektronix 部件号:

012-1724-xx (一对)

#### 鳄鱼夹

鳄鱼夹可方便地连接到大螺栓或母线 上。连接器有双层绝缘以确保安全。 这种夹子螺接在手持式探头的螺纹端 部上。

最大额定值:

1000 V CAT III

10 A

探头附带一对鳄鱼夹。

订购 Tektronix 部件号:

344-0670-xx ( - $\vec{x}$  $\vec{\uparrow}$  )







### 表 2: P5200A 系列探头可选附件的电压降额

	探头和附件组合共模电压和输入对地电压额定值 1, 2		
附件	P5202A	P5200A 和 P5205A	P5210A
手持式探头 <sup>3</sup>	450 V CAT I	1000 V CAT II	1000 V CAT I
(TP175-FL)	300 V CAT II	600 V CAT III	1000 V CAT III
弹簧探针端部适配器及任何一种端部 (020-3107-xx)	150 V CAT II	150 V CAT II	150 V CAT II
延伸测试探头适配器	300 V CAT I	300 V CAT II	300 V CAT I
(012-1724-xx)	300 V CAT II		300 V CAT II
鳄鱼夹	450 V CAT I	1000 V CAT II	1000 V CAT I
(344-0670-xx)	300 V CAT II	600 V CAT III	1000 V CAT III

<sup>1</sup> 在使用这些附件时,探头的工作海拔高度降额至 2000 m (6560 ft)。

<sup>2</sup> 使用这些附件时,电压额定值和 CAT 额定值降额至此表中的电压。

**<sup>3</sup>** 在 CAT III 电路中使用 TP175-FL 测试探头时,端部必须处于缩回位置,以免出现电弧。在缩回位置处,外露的金属端部约为  $3.7\,$  mm  $(0.15\,$  in)。

#### TPH1000 探头支架

在使用可选的手持式探头(TP175-FL)时,TPH1000 探头支架可实现不用手操作的连接。探头支架还可用于许多其他 Tektronix 探头。

有两个选件可用于进行不用手操作的 差分测量:

- 可将手持式探头配合使用两个 TPH1000 探头支架(如果测试点 距离 >1 英寸,则必须这样)。
- 对于距离〈1 英寸的测试点,请 将手持式探头与可选的 THV 浏览 器配合使用(下文介绍)。

要使用探头支架,请执行以下操作:

- 1. 将探头插入支架的一个开口内, 使 Tektronix 徽标面对待测电路。
- 2. 将探头前向滑动使其固定。



**注意:** 为避免人员受伤,插入或取出 探头时始终要抓住探头的手持部分。

3. 将探头支架的底座放到电路上, 使其在接触测试点时仍能保持稳 定性。

探头支架的重量会保持探头的位 置。



警告: 不要使用不带橡胶支脚的探 头支架,内部金属会露出来,造成电 击危险。



注意: 如果要探测密集触点的电路,例如 IC 针脚,Tektronix 建议用带绝缘的探头端部附件,这是专门设计用于防止相邻的 IC 针脚或电路出现短路。

订购 Tektronix 部件号: TPH1000







0540-022

#### THV 浏览器

THV 浏览器允许设置并锁定两 个手持式探头端部的间距, 然后用一只手浏览电路。

#### 手持浏览:

- 1. 将每个 TP175-FL 手持探 头放入空腔内, 然后将探 头前向滑使其锁定到位。
- 2. 松开翼形螺钉,调节探头端部之间的间距。翼形螺钉附近的刻度指示间距的大小。最大间距约为2.54 mm (1 in)。
- 3. 紧固翼形螺钉。

现在可以随意检查电路。



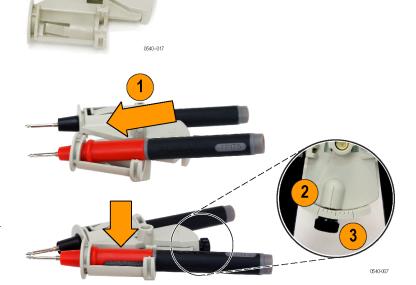
警告: 为避免受伤或短路, 不要让 THV 浏览器掉到高压 电路上。浏览器包含金属器 件。

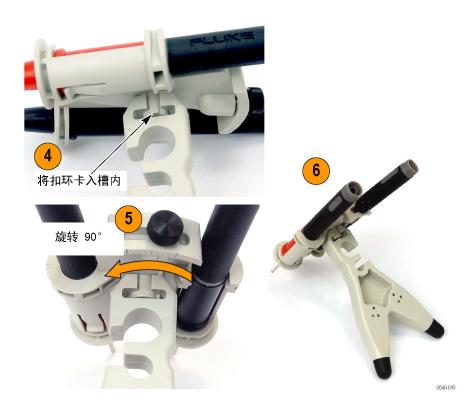
#### 免手持探测:

如果需要静止的免手持连接, 请将检查器连接到 TPH1000 探头支架上:

- **4.** 将探头支架顶部上的槽与 浏览器底部的针对齐。
- 5. 将浏览器旋转 90°,确保 探头支架上的 Tektronix 徽标面朝待测电路。
- 6. 将探头端部放在测试点 上,使自己能够将支架固 定在稳定的表面上。

订购 Tektronix 部件号: THV 浏览器



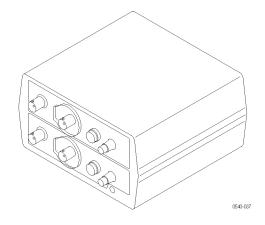


**Tektronix 1103 探头电源**: 用 1103 电源在 P5202A、P5205A 和 P5210A 探头上执行保养程序。

1103 电源为探头供电,并通过电源前面板上的 BNC 连接器传送探头输出信号。

订购 Tektronix 部件号:

1103



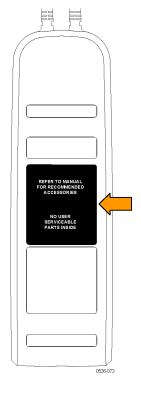
# 替换标签(安全物品,仅维修): 这种可重复使用的标签覆盖

探头后面仅维修调节的开头。为保护探头的安全,在对探头做了维修调节后必须更换此标签。

如果原始标签损坏或丢失,请订购替 换标签。

说明: 此标签只能在序列号为 C020000 及以上的设备上更换

订购 Tektronix 部件号: 335-2913-xx



# 选件

#### 维修服务选项

- **选件 C3**。3 年校准服务
- **选件 C5**。5 年校准服务
- 选件 D1。校准数据报告
- **选件 D3。**校准数据报告,3年(含选件 C3)
- **选件 D5。**校准数据报告,5年(含选件 C5)
- 选件 R3。3 年维修服务
- **选件 R5.**5 年维修服务

## 操作基础

为帮助您安全有效地使用 P5200A 系列高压差分探头,本节介绍与安全限制、工作特点及探测方法有关的重要信息。

### 工作特点和探测方法

本节介绍 P5200A 系列高压差分探头的工作特点,还介绍为最大程度发挥探头性能而采用的方法。

#### 工作限制

探头有两个工作范围,可通过 ATTEN (衰减) 按钮进行选择。这些范围设定可以测量的最大差分电压。不同探头型号的范围和电压限制各不相同。(见表3)

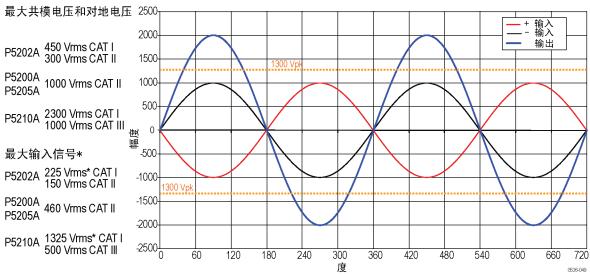
表 3: 差分电压限制(峰值)

	低衰减范围	图 (20X/50X/100X)	高衰减范围	(200X/500X/1000X)
探头型号	电压限制	过载跳闸电平	电压限制	过载跳闸电平
P5200A (50X/500X)	130 V	>140 V	1300 V	>1400 V
P5202A (20X/200X)	64 V	>70 V	640 V	>700 V
P5205A (50X/500X)	130 V	>140 V	1300 V	>1400 V
P5210A (100X/1000X)	560 V	>600 V	5600 V	>6000 V

对于要测量的输入信号,必须考虑彼此之间的差分电势以及每个输入对地幅度(共模电压指标)最大 共模电压限制对于不同探头有所差别,从 P5202A 探头的 450 V 到 P5210A 探头的 2300 V。在测量 任务中选择探头时要同时考虑两个技术指标。下文中将介绍有关于此的示例。

#### 测量示例

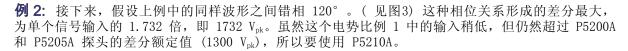
**例 1**: 来看这样的案例: 要测量的两个正弦波彼此错相 180°, 幅度均为 1000  $V_{pk}$ , 无直流偏置 (中心定位于 0 V)。 (见图2)

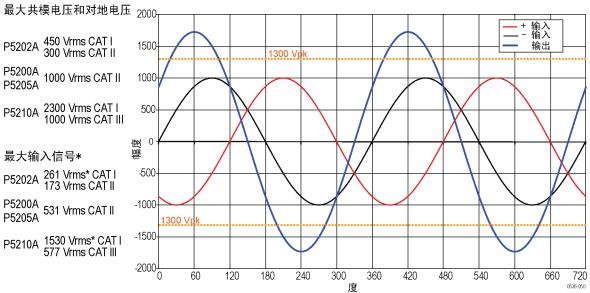


\*对于错相 180° 等幅正弦波,超过这些电压将会超过最大差分额定值,这可能导致削波、测量精度误差以及电击和火灾风险增加。

#### 图 2: 测量两个错相 180 度的等幅波形

如果两个波形处于相同的电压电势,则差分测量为单个信号输入的两倍(本例中为 2000  $V_{\rm pk}$ )。检查 P5200A 系列探头的最大可测量差分电压指标,P5210A 探头能够测量这个信号。(见表6第29页)作 为参考目的,上图中显示每种探头型号的共模电压及对地电压额定值均方根值以及最大信号信号。





\*对于错相 120°等幅正弦波,超过这些电压将会超过最大差分额定值,可能导致削波、测量精度误差以及电击和火灾风险增加。

#### 图 3: 测量两个错相 120 度的等幅波形

在等幅信号输入的示例中,P5200A 和 P5205A 探头在每个输入上可测量最高 1300 V/2 = 650  $V_{pk}$  (460  $V_{rms}$ )(信号错相 180° 时)或 1300 V/1.732 = 750  $V_{pk}$  (530  $V_{rms}$ )(信号错相 120° 时)。在 进行这些测量时,为防止超过所用特定探头型号的最大差分输入电压,请参阅各自的最大输入信号电压( $V_{rms}$ )图。

**例 3**: 现在要测量两个同相位的交流波形,幅度均为 300 V。但是一个波形以接地(- 输入)为中心,另一个以 400 VDC(+ 输入)为中心。共模电压为 300  $V_{rms}$ ,但对于两个输入都要考虑最大对地电压(共模电压加上信号波形)。在 - 输入上的最大对地电压为 300  $V_{rms}$ ,但在 + 输入上对地电压为 700  $V_{rms}$ (300  $V_{rms}$ )。因此 + 输入超过 P5202A 探头的最大输入对地电压额定值,所以不能用于测量。在这种情况下,必须使用其他探头,最接近的为 P5200A 或 P5205A。

#### 超范围检测

超过工作范围的差分电压将会过度驱动探头电路并造成输出信号失真。当出现这种差分超范围时,探头会探测到这种情况并亮起超范围指示灯。当音频超范围打开时,探头会发出声音报警。



警告: 超范围指示器不检测探头输入上的共模电压或对地电压电势。超范围指示器仅检测 + 和 - 输入的差分电压(不相对于接地)。在进行测量时,不要超过探头的共模电压或输入对地电压额定值。

如果不确定,请对要进行差分测量的每个点先进行单端测量。进行单端测量时,将一个输入引线固定 到接地(- 输入),然后将另一根引线(+ 输入)连接到感兴趣的点上,每个一次。

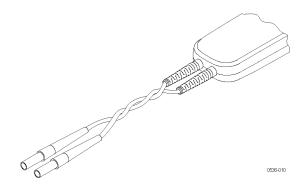
#### 共模抑制

共模抑制比(CMRR)表示探头抑制两个输入端共有信号的指定能力。更准确地讲,CMRR 是差模增益与共模增益之比。此比值越高,则探头抑制共模信号的能力就越强。

共模抑制比随着输入频率的升高而降低。例如,如果向探头的两个输入引线施加 60~Hz 线电压  $500~V_{n-n}$ ,探头将抑制信号 80~dB(典型),示波器屏幕上显示的信号仅为  $50~mV_{n-n}$ 。

#### 缠绕输入引线

缠绕输入引线有助于消除高 EMI 环境中感应到输入引线中的噪声。



#### 探头负载

将探头端部接触电路元素时,即为此电路引入了新的电阻、电容和电感。信号源的频率和阻抗决定着探头为所测量的电路带来多大的负载。随着信号源频率从 1 kHz 开始增加,探头的输入阻抗开始降低。

探头阻抗相对于信号源阻抗越低,探头为待测电路带来负荷就越大。有关频率与输入阻抗关系图,请参阅"技术规格"部分。如图所示,探头对于相对较低阻抗和较低频率的信号源几无负载效果。

## 技术规格

所示技术规格适用于在 Tektronix MSO/DSO4000 示波器上安装的 P5200A 系列探头。当探头用在其他示波器上时,示波器的输入阻抗必须为 1 M $\Omega$ ,带宽要大于或等于探头带宽。探头必须经过至少 20 分钟的暖机时间,且所处环境不能超出所述限制。(见表5)在验证探头保证技术规格之前,需在主机仪器上运行探头校准。P5200A 系列探头的技术规格分为三类:保证特性、典型特性和额定特性。

### 保证技术规格

保证特性说明了在容限内或特定测试类型要求下保证达到的性能。(见表4)

表 4: 保证的电气技术规格

技术规格	P5200A	P5202A	P5205A	P5210A
上升时间 ( 小 信 号 , 10-90%, +20℃ 至 +30℃)	≤7.0 ns	≤3.5 ns <sup>1</sup> (转 换速率 240 V/ns (200X))	≤3.5 ns <sup>1</sup> (转 换速率 590 V/ns (500X))	≤7.0 ns
增益精度	±2%			

<sup>1</sup> 对于大幅度信号来说,输出可能会转换率受限。

#### 表 5: 保证环境技术规格

技术规格	P5200A	P5202A	P5205A	P5210A		
温度						
工作状态	0℃ 至 40℃	(32°F 至 +104°F)				
非工作状态	-30℃ 至 +70	)℃(-22°F 至 +158	3°F)			
湿度						
工作状态	5 至 85% RH	(相对湿度) 0℃	至 40℃(32下 至 +	-104°F)		
非工作状态	5% 到 85% RI	5% 到 85% RH, 不高于 40℃ (+104°F)				
	5% 到 45% RF	5% 到 45% RH, +40℃ 至 +70℃ (+104°F 至 +158°F)				
海拔高度						
工作状态	3,000 m (10,	000 ft)				
非工作状态	最高可达 15	最高可达 15,240 米 (50,000 ft)				

## 典型技术规格

典型技术规格介绍的是说明典型但非保证的性能。

表 6: 典型电气技术规格

	P5200A	P5202A	P5205A	P5210A
最大可测量差分电压	50X: ±130 V	20X: ±64 V	50X: ±130 V	100X: ±560 V
(直流 + 峰值交流)	500X: ±1300 V	200X: ±640 V	500X: ±1300 V	1000X: ±5600 V
$(V_{\scriptscriptstyle  m TMS})$	50X: 92 V <sub>rms</sub> 500X: 920 V <sub>rms</sub>	20X: 45 V <sub>rms</sub> 200X: 450 V <sub>rms</sub>	50X: 92 V <sub>rms</sub> 500X: 920 V <sub>rms</sub>	100X: 396 V <sub>rms</sub> 1000X: 2650 V <sub>rms</sub> 2
最大共模电压(直流	50X: ±130 V	20X: ±64 V	50X: ±130 V	100X: ±320 V
+ 峰值交流) <sup>3</sup>	500X: ±1300 V	200X: ±640 V	500X: ±1300 V	1000X: ±3200 V
最大输入对地电压	1000 V CAT II	300 V CAT II	1000 V CAT II	1000 V CAT III
(V <sub>rms</sub> ) 3	600 V CAT III	450 V CAT I	600 V CAT III	2300 V CAT I
CAT I 最大额定过电 压瞬态 (OVT) (V <sub>Pk</sub> ) <b>4</b>	不适用	1760 V	不适用	2250 V

- 1 这是探头(+)和(-)输入端之间的最大可测量范围。超过这些限制时,输出会被限幅。(见图4)
- 2 这些额定值假设不超过共模电压和输入对地电压额定值。
- 3 最大共模和输入对地电压额定值为每个输入引线(+/-)可相对于接地的最大数值。
- 4 仅适用于 CAT I 额定值。OVT 峰值通常仅在峰值工作电压的顶部上测量。

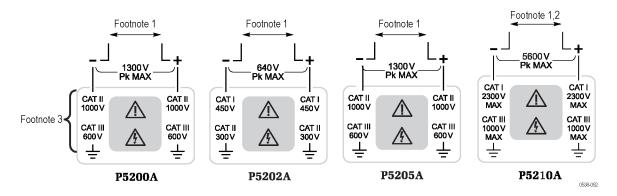


图 4: 技术规格表脚注引用探头标签上所示的探头输入限制

表 7: 典型电气技术规格

技术规格	P5200A	P5202A	P5205A	P5210A
带宽 (-3 dB)	直流至 50 MHz	直流至 100 MHz	直流至 100 MHz	直流至 50 MHz
偏置零位 (+20℃ 至 +30℃)	±10 mV ( 50X 和 500X) 参照输出	±200 mV (20X) ±2 V (200X) 参照输入	±500 mV (50X) ±5 V (500X) 参照输入	±1 V (100X) ±10 V (1000X) 参照输入
输入电阻				
输入之间	$10~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$	$5 \text{ M}\Omega \pm 2\%$	$10~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$	$40~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$
每个输入与接地之 间	$2.5~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$	$1.25~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$	$2.5~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$	$10~\mathrm{M}\Omega~\pm2\%$
输入电容				
输入之间	<2.0 pF	<2.0 pF	<2.0 pF	<2.5 pF
每个输入与接地之 间	<4.0 pF 每边	〈4.0 pF 每边	〈4.0 pF 每边	〈5.0 pF 每边
共模	直流: >80 dB	直流: >80 dB	直流: >80 dB	直流: >80 dB
抑制比 (20-30℃)	100 kHz:	100 kHz: >60 dB	100 kHz: >60 dB	100 kHz: >60 dB
(20 30 C)	>60 dB	3.2 MHz: >30 dB	3.2 MHz: >30 dB	3.2 MHz: >30 dB
	3.2 MHz : >30 dB	100 MHz: >26 dB	100 MHz: >26 dB	50 MHz: >26 dB
	50 MHz: >26 dB			
传播延迟	21 ns	18 ns	18 ns	18 ns
直流偏置漂移(参照 输出)	50 μV/℃			
带宽限制滤波器	5 MHz 滤波器	5 MHz 滤波器	5 MHz 滤波器	5 MHz 滤波器
输入过驱恢复	〈5X 过驱后经 20 ns 达到最终 值的 10% (1/50 增益)	<5X 过驱后经 20 ns 达到最终 值的 10% (1/20 增益)	<5X 过驱后经 20 ns 达到最终 值的 10%(1/50 增益)	〈5X 过驱后经 30 ns 达到 最终值的 10% (1/100 增益)
额定功率输入(仅适 用于 P5200A)				
电压	9 VDC			
电流	750 mA 最大			
交流适配器 (仅适用于 P5200A)				
输入电压	100 - 240 VAC	<del>_</del>	<del>_</del>	<del>_</del>
频率	$50 - 60 \; \mathrm{Hz}$	_	_	_
输出电压和电流	9 VDC/ 2 A	<del></del>	<del></del>	<u> </u>

表 8: 典型机械技术规格

技术规格	P5200A	P5202A	P5205A	P5210A
探头本体尺寸	185 mm x 56 mm	x 25 mm (7.3 in	x 2.2 in x 1.0	in)
输入电缆长度	22.9 cm (9 in)			
输出电缆长度	1.5 m (59 in)	1.5 m (59 in)	1.5 m (59 in)	1.5 m (60 in)
重量(仅探头)	295 gm (9.4 oz)	323 gm (11.4 oz)	323 gm (11.4 oz)	340 gm (12.0 oz)

## 额定技术规格

额定技术规格说明保证特性,但这些特性没有容限限制。

表 9: 额定电气技术规格

技术规格	P5200A	P5202A	P5205A	P5210A
输入个数	差分(两个输入	端, + 和 -)		
输入耦合	仅直流			
输出耦合	直流耦合			
输出终端	端接至 1 M Ω			
衰减	50X/500X	20X/200X	50X/500X	100X/1000X
差分过电压检测电平 1	50X: >140 V	20X: >70 V	50X: >140 V	100X: >600 V
	500X: >1400 V	200X: >700 V	500X: >1400 V	1000X: >6000 V
输入参考噪声 (V <sub>rms</sub> )	50X: <40 mV	20X: <25 mV	50X: <45 mV	100X: <150 mV
	500X: <120 mV	200X: <60 mV	500X: <130 mV	1000X: <350 mV

<sup>1</sup> 超范围/过电压指示器不会检测探头输入上的共模电压或对地电压电势。为确保不超过探头的共模电压或对地电压额定值,可通过将一输入引线接地并用+输入引线单独探测每个测试点(进行单端测量),相对接地来测量每个测试点。

## 性能图

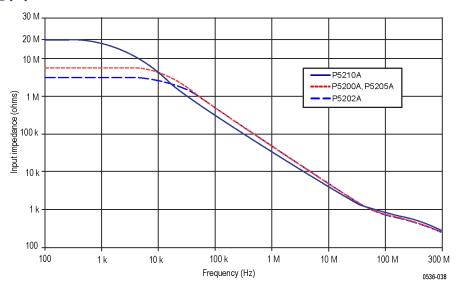


图 5: P5200A 系列阻抗图

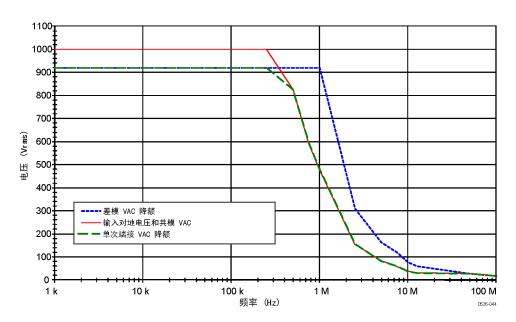


图 6: P5200A 和 P5205A 电压降额曲线

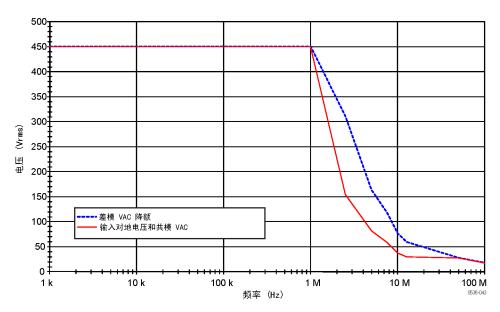


图 7: P5202A 电压降额曲线

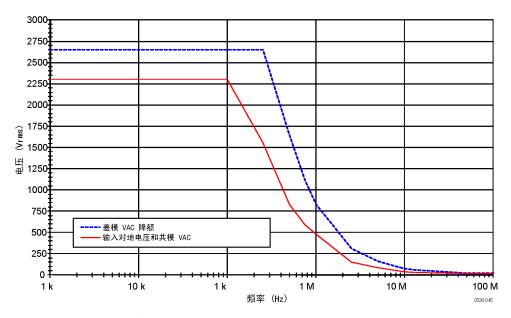


图 8: P5210A 电压降额曲线

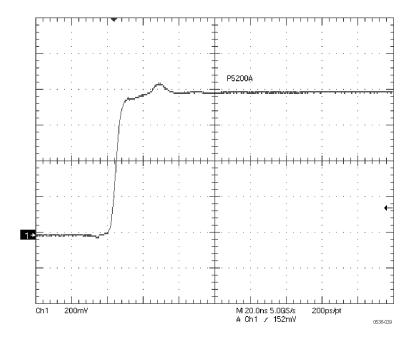


图 9: P5200A 上升时间(典型)

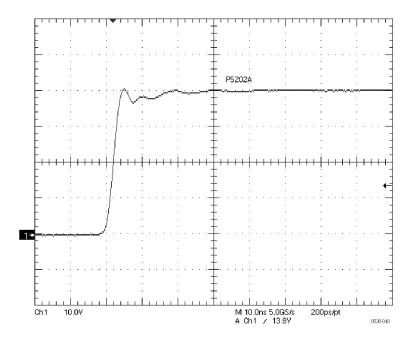


图 10: P5202A 上升时间(典型)

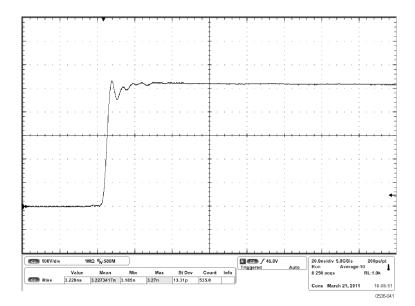


图 11: P5205A 上升时间(典型)

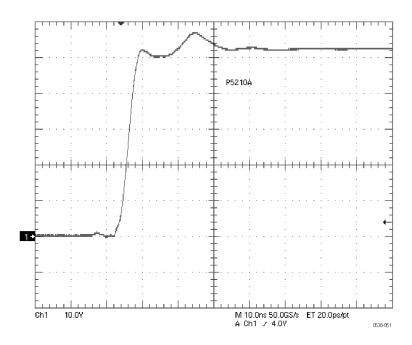


图 12: P5210A 上升时间(典型)

## 性能验证

用以下步骤来验证 P5200A 系列探头的保证技术规格。在开始这些步骤前,请复印测试记录,用来记录性能测试结果。(见表13第40页)建议校准时间间隔为一年。

这些步骤测试以下技术规格:

- 增益精度
- 上升时间

### 所需设备

下表中列出执行性能验证步骤所需的设备。连接器的类型和数量取决于您使用的具体设备。

表 10: 所需设备

说明	最低要求	示例产品
示波器	500 MHz	Tektronix MSO/DSO4000
发生器	±100V 可变幅度, 100 Hz 方波, 已校准	Fluke 9100
脉冲发生器	≥50 V, 200 ns 脉宽,≤500 ps 上升时间, 1 kHz	Avtech AVR-E2-B-W-P
TekProbe 电源 1	TekProbe 输入	Tektronix 1103
数字万用表 (DMM)	100 mV 和 1 V 真均方根值交流范围,〈±0.3 % 精度	Tektronix DMM4040/4050
电缆	Coax, BNC, 50Ω, 36 英寸	Tektronix 部件号 012- 0482-xx
适配器	BNC 母头至双香蕉母头	Tektronix 部件号 103- 0090-xx
适配器	BNC 母头至 SMA 公头	Tektronix 部件号 015- 1018-xx
适配器	BNC 母头至母头	Tektronix 部件号 103- 0028-xx
适配器	BNC 公头至双香蕉公头	Fluke PM9081
终端	BNC 穿通, 50 Ω	Tektronix 部件号 011- 0049-xx
衰减器	BNC, 50 Ω, 2X	Tektronix 部件号 011- 0069-xx
探头钩式端部 (2)	探头附件包内附带	Tektronix 部件号 AC280 - FL
适配器 1	TekVPI-to-BNC	Tektronix TPA-BNC

<sup>1</sup> 对于 P5200A 探头不需要。

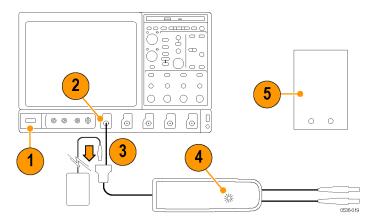
### 测试步骤



警告: 这些步骤需要向探头输入施加高电压。对于超过 30 V<sub>rms</sub> 的电压电平,只能由合格的人员进行测试。必须按照并遵守高电压测量所有相关的安全规格和指南。

#### 测试设置

- 1. 打开示波器电源。
- 2. 将探头连接到示波器的任一通道(进行暖机)。如果需要,请使用 TPA-BNC 适配器。
- 3. 如果在测试 P5200A 探头,请将交流适配器的 9 VDC 输出插头连接到探头的直流输入插孔内,然后将交流适配器连接到正确的线电压。



- 4. 确认探头上的 LED 灯是否亮起。
- 5. 打开其他测试设备电源, 让探头和设备暖机 20 分钟。
- 6. 复制测试记录用来填写测试结果表格。( 见表13第40页)

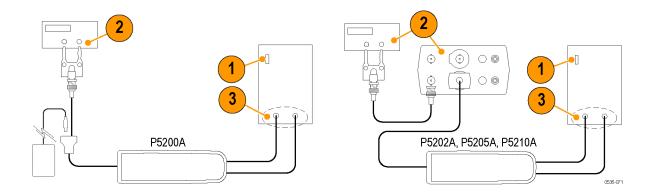
#### 增益精度



警告: 校准发生器输出端子和连接电缆上存在危险电压。在与发生器进行任何连接之前,始终要确保发生器处于待机模式。

用于此测试的设备及设备设置随探头不同而异。请参阅表中所测试探头的具体设置。

- 1. 确认发生器输出处于关闭状态。
- 2. 如果在测试 P5200A 探头,通过 BNC 至公头香蕉插孔适配器将探头输出直接连接到 DMM。否则,通过 Tektronix 1103 电源将探头连接到 DMM。



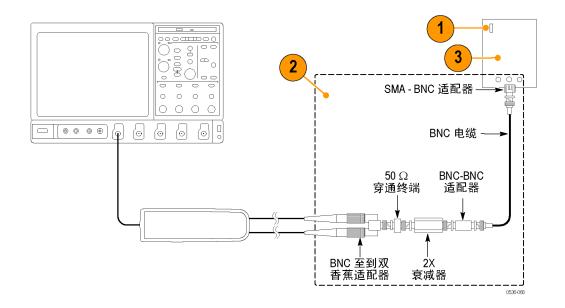
- 3. 将探头输入连接到发生器的前输出。将 DMM 设为交流电压档。
- 4. 将探头衰减设为所测试探头的较低范围。(见表11)
- 5. 将发生器的方波输出频率和 RMS 电压 (在主显示器上)设置为表中所测探头的对应值。
- 6. 启用发生器输出,在测试记录中记下探头输出(按 DMM 的显示)。
- 7. 禁用发生器输出。
- 8. 将探头衰减设置为下一个范围,重复步骤 5 至 7。

表 11: 增益精度设备设置

ž	<b>聚头</b>	发生	生器输出	探头	输出
型号	范围	电压 (rms)	频率	预期 (rms)	实测 (rms)
P5200A	50X	25 V	100 Hz	500 mV ±10 mV	
	500X	75 V	100 Hz	$150 \text{ mV} \pm 3 \text{ mV}$	
P5202A	20X	20 V	100 Hz	$1.0~\mathrm{V}~\pm20~\mathrm{mV}$	
	200X	60 V	100 Hz	$300 \text{ mV} \pm 6 \text{ mV}$	
P5205A	50X	25 V	100 Hz	$500~\text{mV}~\pm 10~\text{mV}$	
	500X	75 V	100 Hz	150 mV $\pm 3$ mV	
P5210A	100X	75 V	100 Hz	750 mV ±15 mV	
	1000X	75 V	100 Hz	75 mV ±1.5 mV	

#### 上升时间

- 1. 确认脉冲发生器输出处于关闭状态,将探头连接到示波器。
- 2. 通过如下所示的适配器将探头输入连接到脉冲发生器的输出。将探头输入引线平行放直以获得最佳信号响应。



- 3. 将脉冲发生器的输出设置为 50 V, 1 kHz, 200 ns 脉冲输出。(由于电路中有 2X 衰减器, 探头输入电压将为 25 V。)
- 4. 将示波器设置为 5 V/格, 10 ns/格, 带宽 = 满, 平均 = 16。
- 5. 将探头带宽设置为满带宽,将衰减设置为表中所列的第一个范围。

表 12: 上升时间测试设备设置

	探头		发生器输出	测量
型号	范围	电压	频率	目标上升时间 实测
P5200A	50X	50 V	1 kHz	≤7 ns
	500X	50 V	1 kHz	≤7 ns
P5202A	20X	50 V	1 kHz	≤3.5 ns
	200X	50 V	1 kHz	≤3.5 ns
P5205A	50X	50 V	1 kHz	≤3.5 ns
	500X	50 V	1 kHz	≤3.5 ns
P5210A	100X	50 V	1 kHz	≤7 ns
	1000X	50 V	1 kHz	≤7 ns

- **6.** 启用发生器输出,检查上升时间是否没有超过表中所列的目标上升时间值。用示波器的自动测量功能来确定上升时间。
- 7. 在测试记录中记下上升时间。
- 8. 将探头衰减设置到下一个范围,调节垂直伏/格设置以显示信号。
- 9. 在测试记录中记下上升时间,然后禁用发生器输出。

#### 测试记录

复印此测试记录用于记录性能验证步骤的结果。

#### 表 13: P5200A 系列探头测试记录

探头型号:证书编号:探头序列号:相对湿度:温度:技术人员:校准日期:

探头测试	衰减	最小值	输入	输出	最大值
增益精度					
P5200A	50X	490 mV			510 mV
	500X	147 mV			153 mV
P5202A	20X	980 mV			1.020 V
	200X	294 mV			306 mV
P5205A	50X	490 mV			510 mV
	500X	147 mV			153 mV
P5210A	100X	735 mV			765 mV
	1000X	73.5 mV			76.5 mV
上升时间					
P5200A	50X				7 ns
	500X				7 ns
P5202A	20X	_			3.5 ns
	200X	_			3.5 ns
P5205A	50X	<del>_</del>			3.5 ns
	500X	<del>_</del>			3.5 ns
P5210A	100X	<del>-</del>			7 ns
	1000X	_			7 ns

## 调节

用以下步骤对 P5200A 系列探头进行调节。(对于序列号为 C019999 及以下的探头,请参阅说明及其下的表格。)这些步骤介绍如何对下文所列技术规格进行调节。

**说明:** 只有序列号为 C020000 及以上的探头有内部调节。(见表14)序列号为 C019999 及以下的探头如需调节(除偏置零位以外),则必须返回 Tektronix 进行维修。

#### 表 14: P5200A 系列探头调节

技术规格	所用调节方法	探头序列号
偏置零位	外部; 使用探头控件和补偿盒调 节 1	所有序列号
增益精度	内部; PCB 上调节	序列号 C020000 及以上
DC CMRR	内部; PCB 上调节	序列号 C020000 及以上
LF 补偿	内部; PCB 上调节	序列号 C020000 及以上
AC CMRR	内部; PCB 上调节	序列号 C020000 及以上

#### 1 P5200A 探头不需要补偿盒调节

**说明:** 探头中的调节在出厂时按整体最佳性能进行预设。但是,您可以按照这些步骤来检查探头特性并根据需要进行优化。

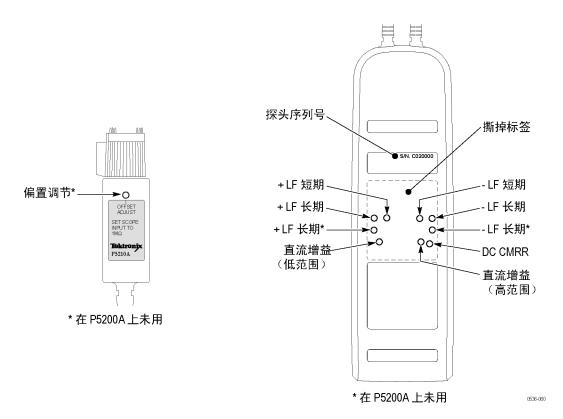


图 13: P5200A 系列探头序列号及调节位置

### 所需设备

下表中列出执行调节步骤所需的设备。连接器的类型和数量取决于您使用的具体设备。

#### 表 15: 调节所需设备

说明	最低要求	示例产品
示波器	500 MHz	Tektronix MSO/DS04000
发生器	±100V 可变, 100 Hz 方波, 已校准	Fluke 9100
TekProbe 电源 1	TekProbe 输入	Tektronix 1103
数字万用表 (DMM)	100 mV 和 1 V 真均方根值交流范围,〈±0.3 % 精度	Tektronix DMM4040/4050
电缆	Coax, BNC, 50 Ω, 36 英寸	Tektronix 部件号 012- 0482-xx
适配器	BNC 公头至双接线柱	Tektronix 部件号 103- 0035-xx
适配器	BNC 母头至 SMA 公头	Tektronix 部件号 015- 1018-xx
适配器	BNC 公头至双香蕉公头	Fluke PM9081
探头钩式端部 (2)	探头附件包内附带	Tektronix 部件号 AC280 - FL
适配器 1	TekVPI-to-BNC	Tektronix TPA-BNC
调节工具	带绝缘,开(直)槽头	Tektronix 部件号 003- 1433-xx
调节工具 2	带绝缘,开(直)窄槽头	Tektronix 部件号 003- 1928-xx
替换后部面板标签 3 4	可重复使用的背粘标签,覆盖调节开口	Tektronix 部件号 335- 2913-xx

- 1 对于 P5200A 探头不需要
- 2 CMRR 调节需要
- 3 原始标签背有可重复使用粘胶。如果标签不能粘牢到探头上,请订购替换标签。
- 4 进行偏置零位调节不需要撕掉标签



**警告:** 这些步骤需要您从探头背部撕掉可重复使用的标签。在完成探头调节后,需重新粘好标签。 否则会让使用者在测量时可能碰到探头内的高电压。

### 调节步骤



警告: 这些步骤需要向探头输入施加高电压。对于超过 30 V<sub>rms</sub> 的电压电平,只能由合格的人员进行测试。必须按照并遵守高电压测量所有相关的安全规格和指南。



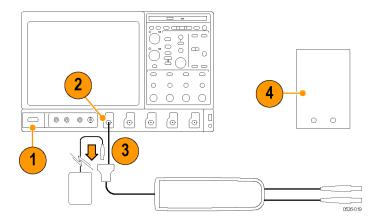
**警告:** 这些步骤需要您从探头背部撕掉可重复使用的标签。在完成探头调节后,需重新粘好标签。 否则会让使用者在测量时可能碰到探头内的高电压。如果需要替换标签,请参阅"所需设备"表查找 Tektronix 部件号。(见表15第43页)



**警告:** 这些步骤需要向探头施加高电压。仅使用带绝缘的工具完成步骤中所述的调节。否则可能会遭到电击。

#### 测试设置

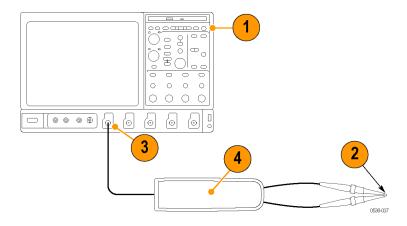
- 1. 打开示波器电源。
- 2. 将探头输出连接到示波器的通道 1。
- 3. 如果在测试 P5200A 探头,请将交流适配器的 9 VDC 输出插头连接到探头的直流输入插孔内,然后将交流适配器连接到正确的线电压。



4. 打开其发生器电源, 让探头和测试设备暖机 20 分钟。

#### 偏置零位

- 此步骤对于三种探头均相同。第四种探头(P5200A)仅使用偏置的数字控件,所以无硬件调节。
- 对于序列号为 C199999 及以下的探头,只能对探头进行偏置零位调节。
- 对于序列号为 C020000 及以上的探头,在不撕掉背后标签时只能对探头进行偏置零位调节。
- 每个范围的调节是独立的,范围之间不会相互影响。
- 1. 将示波器偏置设置为 0 伏。
- 2. 将探头输入与钩式端部连起来。



- 3. 这个步骤仅适用于 P5202A、P5205A 和 P5210A 探头。用带绝缘的调节工具,将探头补偿盒内的 OFFSET ADJUST (偏置调节) 孔置于中心位置。
- **4.** 按住探头的 BANDWIDTH (带宽) 和 ATTENUATION (衰减) 按钮,直到探头上的 OVERRANGE LED (超范围指示灯)闪烁为止。
- 5. 释放按钮。OVERRANGE LED(超范围指示灯)继续闪烁,表示数字控制的偏置零位调节被启用。
- 6. 用探头的 BANDWIDTH (带宽) 和 ATTENUATION (衰减) 按钮设置探头偏差电压尽可能接近 0 V (按照示波器上的显示)。BANDWIDTH (带宽) 按钮会降低偏置电压,而 ATTENUATION (衰减) 按钮会增加偏置电压。

**说明:** 要在示波器上显示实际的 P5200A 探头电压而不是缩放值,需要将示波器的衰减设置匹配到探头衰减设置。使用示波器屏幕的 Probe Setup (探头设置)菜单,访问方法根据示波器型号不同而异。

例如在 DPO/MSO4000 示例示波器上,按前面板的通道号按钮,然后按下方屏幕菜单上的 More (更多)按钮,直至选中 Probe Setup (探头设置)。示波器衰减设置显示在 Probe Setup (探头设置)菜单内。通过旋转通用旋钮来更改衰减。

- 7. 按探头上的 AUDIBLE OVERRANGE(音频超范围)按钮以存储调节的偏置数值。OVERRANGE LED(超范围指示灯)停止闪烁,表示偏置数值已经存储,调节被禁用。
- 8. 选择其他衰减范围,重复步骤 4 至 7。

#### 访问内部调节

说明: 只有序列号为 C020000 及以上的探头有内部调节。(见图14)序列号为 C019999 及以下的探头如需调节(除偏置零位以外),则必须返回 Tektronix 进行维修。

1. 撕掉下面所示的可重复使用背面板标签,即可进行调节。将标签保存到安全位置,保护背面的粘性以再次使用。

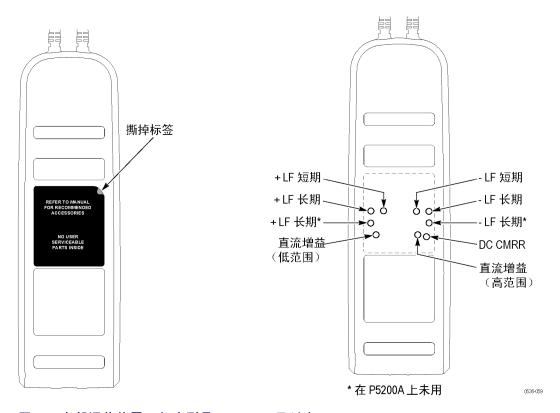


图 14: 内部调节位置(仅序列号 C020000 及以上)



**注意:** 在完成调节步骤后,需重新粘好可重复使用的标签。否则会让使用者在测量时可能碰到探头内的高电压。如果需要替换标签,请参阅"所需设备"表查找 Tektronix 替换部件号。(见表15第43页)

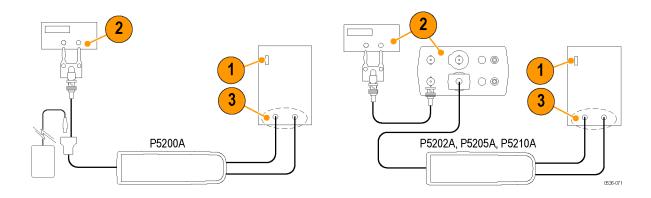
#### 增益精度

用于此测试的设备及设备设置随探头不同而异。请参阅表中所测试探头的具体设置。(见表16第48页)



**警告:** 校准发生器输出端子和连接电缆上存在危险电压。在与发生器进行任何连接之前,始终要确保发生器处于待机模式。

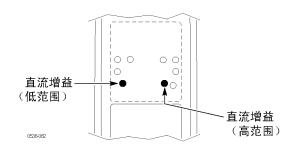
- 1. 确认发生器输出处于关闭状态。
- 2. 如果在调节 P5200A 探头,通过 BNC 至公头香蕉插孔适配器将探头输出直接连接到 DMM。否则,通过 Tektronix 1103 电源将探头连接到 DMM。将 DMM 设为交流电压档。



- 3. 将探头输入连接到发生器的前输出,如需要则使用适配器。
- 4. 将探头衰减设为所调节探头的较低(最灵敏)范围。
- 5. 将发生器的方波输出频率和电压设置为表中所调节探头的对应值。(见表16第48页)
- 6. 启用发生器输出。
- 7. 调节探头内的低范围直流增益孔达到 ≤2% 的预期输出。



**警告:** 仅使用带绝缘的工具进行调节。否则可能会遭到电击。



- 8. 禁用发生器输出。
- 9. 将探头衰减设为下一个范围,将发生器的输出电压设为表中所示的数值。

- 10. 启用发生器输出,调节探头内的低范围直流增益孔达到 ≤2%的预期输出。
- 11.禁用发生器输出。

表 16: 调节增益精度设备设置

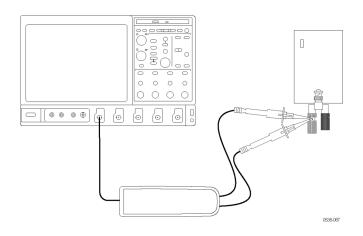
	探头	发生器方波输出	出	探头输	出电压
型号	范围	电压 (rms)	频率	预期 (rms)	实测 (rms)
P5200A	50X	25 V	100 Hz	500 mV $\pm 10$ mV	
	500X	75 V	100 Hz	150 mV $\pm 3$ mV	
P5202A	20X	20 V	100 Hz	$1.0~\mathrm{V}~\pm20~\mathrm{mV}$	
	200X	60 V	100 Hz	$300~\text{mV}~\pm 6~\text{mV}$	
P5205A	50X	25 V	100 Hz	500 mV $\pm 10$ mV	
	500X	75 V	100 Hz	150 mV $\pm 3$ mV	
P5210A	100X	75 V	100 Hz	750 mV $\pm$ 15 mV	
	1000X	75 V	100 Hz	75 mV $\pm 1.5$ mV	

#### DC CMRR



警告: 校准发生器输出端子和连接电缆上存在危险电压。在与发生器进行任何连接之前,始终要确保发生器处于待机模式。

- 1. 确认发生器输出处于关闭状态。
- 2. 将两个探头输入连接到发生器前输出端子上的红色(+)香蕉头连接器。如果需要,请使用 BNC 至香蕉头适配器。

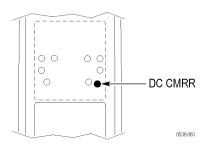


- 3. 将发生器的正弦波输出设置为表中所示的电压和频率。(见表17第49页)
- 4. 将示波器水平设置设为 10 ms/格。
- 5. 将探头衰减设置为探头的较低(最灵敏)范围。

- 6. 启用发生器输出。设置示波器的垂直设置以显示信号。为获得稳定显示,将发生器的 Sense (感应)输出连接到另一个通道,并触发关闭该通道。
- 7. 用窄刀口工具调节探头中的 DC CMRR 孔,将示波器上显示的波形幅度降至最低。用平均或高分辨率滤波器以方便 40 Hz 信号的观察。



警告: 仅使用带绝缘的工具进行调节。否则可能会遭到电击。



8. 禁用发生器输出。

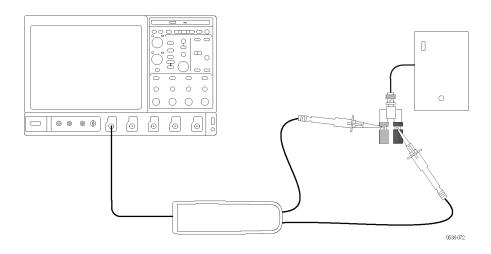
表 17: DC CMRR 测试设备设置

-	探头		发生器正弦波输	出
型号	范围	电压 (rms)	电压 (p-p)	频率
P5200A	50X	353. 53 V	1000 V	40 Hz
P5202A	20X	200 V	566 V	40 Hz
P5205A	50X	353.53 V	1000 V	40 Hz
P5210A	100X	353.53 V	1000 V	40 Hz

#### LF 补偿

说明: P5202A 探头仅有一个长期 +LF 调节和一个长期 - LF 调节。其他三种探头各有两个长期 +LF 调节和两个长期 - LF 调节。

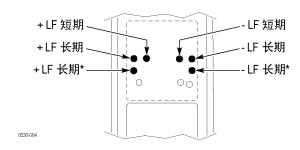
- 1. 确认发生器输出处于关闭状态。
- 2. 将探头输入连接到发生器背后的信号输出连接器,如需要则使用适配器。将红色探头引线连接到信号,黑色引线连接到接地。



- 3. 将探头衰减设为所调节探头的较低范围。
- 4. 将示波器水平设置设为 4 µs/格, 采集模式 = 平均 16。
- 5. 将发生器的快速上升输出(上升时间波形)频率设置为 10 kHz。
- 6. 将发生器的快速上升输出电压设置为 50 Vp-p。
- 7. 启用发生器输出。设置示波器的垂直设置以显示信号。
- 8. 接以下顺序进行调节:长期 +LF、长期 +LF\*、短期 +LF。(在 P5202A 探头中不使用长期 +LF\* 调节。)根据此需要重复此序列以优化方波响应。



**警告:** 仅使用带绝缘的工具进行调节。否则可能会遭到电击。



- 9. 禁用发生器输出。
- 10. 调换至发生器的探头输入引线。
- 11. 反转示波器上的信号和触发斜率,以显示信号的上升边沿。
- **12.** 启用发生器输出,接以下顺序进行调节:长期 LF、长期 LF\*、短期 LF。(在 P5202A 探头中不使用长期 LF\* 调节。)根据此需要重复此序列以优化方波响应。
- 13. 禁用发生器输出。

表 18: LF 补偿测试设备设置

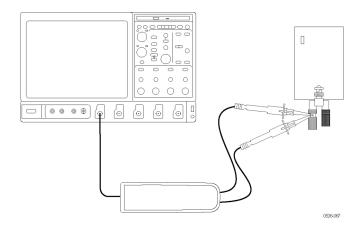
探头		发生器	发生器快速上升输出		
型号	范围	电压 (p-p)	频率		
P5200A	50X	50 V	10 kHz		
P5202A	20X	50 V	10 kHz		
P5205A	50X	50 V	10 kHz		
P5210A	100X	50 V	10 kHz		

#### AC CMRR



警告: 校准发生器输出端子和连接电缆上存在危险电压。在与发生器进行任何连接之前,始终要确保发生器处于待机模式。

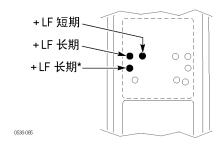
- 1. 确认发生器输出处于关闭状态。
- 2. 将两个探头输入连接到发生器前输出上的红色 (+) 香蕉头连接器。如果需要,请使用 BNC 至香蕉头适配器。



- 3. 将发生器的正弦波输出设为 297 Vp-p (105 Vrms) @100 kHz。
- 4. 将示波器水平设置设为 10 μs/格。
- 5. 将探头带宽设置为满带宽,将衰减设置为探头的较低范围。
- 6. 启用发生器输出。调节示波器的垂直设置以显示信号。
- 7. 对 +LF 孔仅做<u>细微</u>调节以优化 CMRR (将信号降至最低)。按以下顺序调节小孔: 短期 +LF、长期 +LF、长期 +LF\*。(在 P5202A 探头中不使用长期 +LF\* 调节。)



警告: 仅使用带绝缘的工具进行调节。否则可能会遭到电击。



8. 禁用发生器输出。

表 19: AC CMRR 测试设备设置

探头		发生	发生器正弦波输出		
型号	范围	电压 (p-p)	频率		
P5200A	50X	297 V	100 kHz		
P5202A	20X	297 V	100 kHz		
P5205A	50X	297 V	100 kHz		
P5210A	100X	297 V	100 kHz		

调节步骤现在完成。

## 故障排除

### 主机仪器固件

有些仪器可能需要固件升级才能支持 Tektronix 所提供最新探头的全部功能。使用较低固件版本的仪器可能无法在屏幕上显示所有的探头控件和指示器,在某些情况下可能需要循环开关仪器电源才能恢复正常的仪器运行。如果您的探头存在问题或者怀疑需要升级仪器固件,请访问 www. tektronix. com/probesupport 下载最新固件。

要在基于 Windows 的仪器上检查固件版本,请从菜单栏上单击 Help(帮助)/About TekScope(关于TekScope)。在基于 Linux 的仪器上,按下前面板上的 Utilities(辅助功能)按钮。

### 错误情况

#### LED 不持续亮起。

如果连接探头后 LED 都不亮,则可能存在探头/示波器接口故障。请执行以下步骤,直到消除故障或隔离问题为止:

- 如果使用 P5200A 探头,请检查直流适配器是否插入并正常工作。
- 断开探头后重新连接,重新启动开机诊断过程。
- 将探头连接到示波器上的另外一个通道上。
- 从示波器上断开探头连接,关闭再开启示波器,然后重新连接探头。
- 将探头连接到另外一台示波器上。

如果故障仍然存在(跟随探头),则探头存在故障,必须返回 Tektronix 进行维修。

#### 信号显示

如果探头连接到活动的信号源而在示波器上看不到信号显示:

- 检查所用的探头附件是否完全匹配。
- 检查电路上的探头连接。
- 对探头执行功能检查。

### 清洁

请勿将探头暴露在恶劣气候条件下。探头不防水。



**注意:** 为防止损坏探头,请勿将其暴露在喷雾、液体或溶剂中。在清洁外部时,避免将水分弄到探头内部。

用干燥不脱绒的软布或软毛刷清洁探头外表面。如果仍有污垢,请用软布或棉签蘸 75% 的异丙基酒精溶液清洁。使用的清洁溶剂量足以蘸湿软布或棉签即可。请勿在探头的任何部分使用研磨剂。

## 保养

P5200A 系列探头内没有用户可维修的部件。如果探头需要维修,请联络 Tektronix 服务代表或维修中心,了解如何返回探头进行维修。

# 索引

字母和数字	G	调节(仅维修), 41
THV 浏览器, 21	共模抑制, 27	
TPA-BNC 适配器, 1	功能检查, 7	X
TPH1000 探头支架, 20	工作限制, 24	性能图, 32
	固件, 53	性能验证, 36
A	故障排除, 53	测试记录, 40
		选件
安全概要,iii	J	P5200A 探头电源和电源
	技术规格, 28	线, 14
C	典型, 29	
操作基础, 24	朵至, 25 保证特性, 28	Z
测量示例, 25	额定, 31	<del>_</del>
测试记录, 40	机械, 31	主机仪器固件, 53
超范围, 5, 6	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
超范围监测, 27	I.	
从仪器上断开连接, 4	L	
错误情况	连接	
LED, 53	P5200A, 2	
信号显示,53	P5202A, 3	
	P5205A, 3	
D	P5210A, 3	
带宽限制,6		
市 见 限 制, O	S	
_	示波器接口, 1	
F	2 M2 HA 223 - 1 ,	
附件	т	
P5200A 标准, 9	I	
P5200A 系列可选, 15	探测方法, 24	
P5202A 标准, 9	探头控件	
P5205A 标准, 9	带宽限制,6	
P5210A 标准, 11	衰减,5	
负载, 27	音频超范围, 6	