



产品数据表



简体中文

# RSDPB5000/RSDPB4000

高电压差分探头系列



使用前请仔细阅读本手册

### 安全预防措施

1. 小心触电
2. 注意最大输入电压

请勿在潮湿或易燃易爆环境中使用

# RSDPB5000 系列高电压差分探头

## RSDPB5000 系列摘要

型号	最大输入电压	带宽	衰减率
RSDPB5150	1500V	70MHz	50X/500X

### 概述

RSDPB5000 系列高电压差分探头设计用于测量高电压差分信号，以满足浮动测量的要求。带宽可高达 100MHz，满足大多数测量系统的需求。

有多种范围可供选择，其差分电压测量范围可满足大多数已测试电路的需求。用户可以进入测试模式来调整偏移电压，也可以自动调整以防止探头在使用多年后出现故障。电子触摸按钮可延长工作寿命。

5MHz 带宽限制选择的功能，其频率带宽适合大多数开关电源中的 FET 开关频率测量，它们可滤除更高的频率噪声和干扰。具有声音和光警报功能，还可手动关闭，具有 USB 电源连接器，使用起来更简单、更灵活。探头配有标准的 BNC 输入连接器，可与任何制造商的示波器一起使用（示波器输入阻抗应设置为  $1M\Omega$ 。选择  $50\Omega$  时，衰减倍数会加倍衰减。），以测试已测试电路的波形，具有自动保存功能，以防止用户在电源供应下降时重新操作。该探头具有良好的共模噪声抑制功能，可广泛用于研发、开关电源的调试和检修工作、频率转换器、电子镇流器、频率转换电器和其他电力设备。

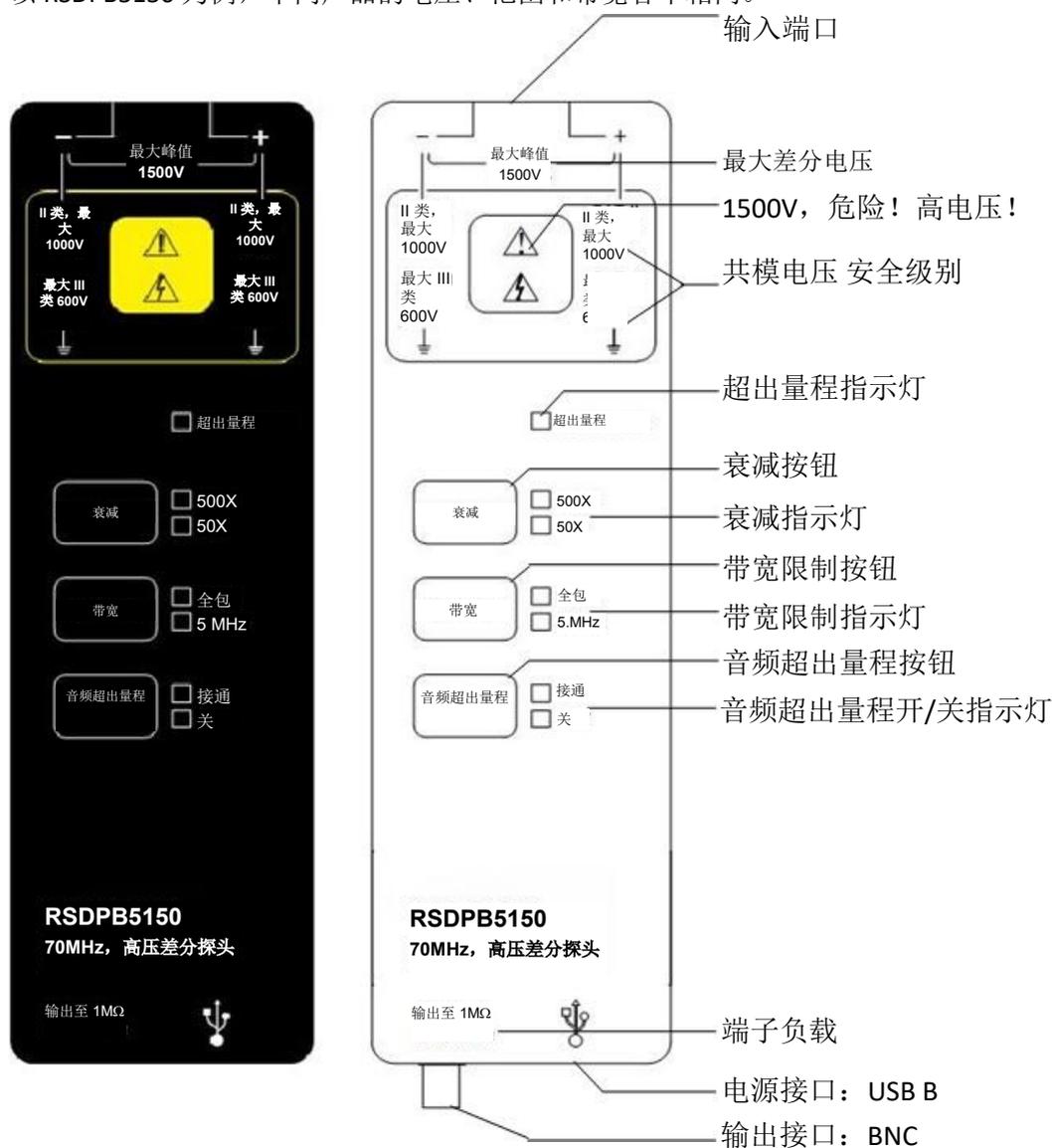
### 应用

- 浮动电压测量
- 频率转换器
- 开关电源设计
- 焊接，电镀电源
- 感应加热、电磁焊炉
- 电动机驱动设计
- 电子镇流器设计
- CRT 显示屏设计
- 逆变器、UPS 电源
- 频率转换电气器件
- 功率转换和相关设计
- 电气工程实验
- 低电压电器实验
- 电力电子和电力驱动实验

## 产品和附件说明

### 探头主体说明

以 RSDPB5150 为例，不同产品的电压、范围和带宽各不相同。



### 详细说明:

1. 输入连接器: 标准红色和黑色插座。红色为正极, 黑色为负极, 反接时输出将反转。可与标准红色黑色输入电缆一起使用。

2. 衰减: 不同的衰减表示不同的范围, 例如 RSDPB5150: 500X 表示最大测试电压为 1500V。50X 表示最大测试电压为 150V。应根据探头衰减选择相应地设置示波器衰减因子。

3. 带宽：该系列产品具有带宽选择功能。默认值为产品的全带宽（全）。在测试低频信号时，您可以选择 5MHz 带宽限制，以防止高频信号干扰。
4. 音频超出量程：当测试范围超过探头范围时，视听警报将开始。功能是控制蜂鸣器警报的打开或关闭，打开是打开声音警报，关闭是关闭警报。
5. 输出连接器：标准的 BNC 输入连接器，可连接到任何制造商的示波器，示波器输入阻抗应设置为  $1M\Omega$ 。如果设置为  $50\Omega$ ，输出衰减是实际值的一半。
6. 电源接口：标准的 USB B 型接口，使用标准 USB 适配器供电，可由示波器供电，还可由便携式电源供电，便于进行室外测试。
7. 出厂设置：默认出厂设置为高衰减率、全带宽、音频警报打开。产品具有自动存储器：这将在关闭电源之前自动保存状态。

### 附件说明



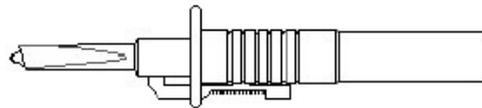
鳄鱼夹（CK-261 红色黑色 1 对）



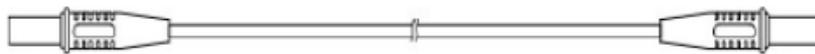
鳄鱼夹（CK-262 红色黑色 1 对）



钳夹（CK-281 红色黑色 1 对）



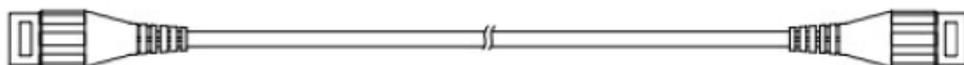
钩夹（CK-284 红色黑色 1 对）



输入差分引线（CK-28 一对）



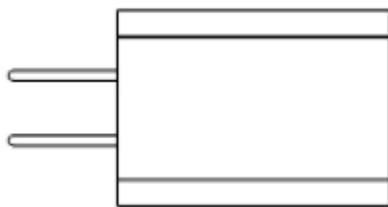
同轴输出线路 (CK-310)



同轴输出线路 (CK-320)



USB 线路 (CK-315 AM-BM, 1.5m)



电源适配器 (CK-605) USB 5V/1A

### 产品标准附件说明

型号	RSDPB5150
鳄鱼夹 (CK-261)	III 类 1000V IV 类 600V
鳄鱼夹 (CK-262)	-----
钳夹 (CK-281)	CATIII 1000V
钩夹 (CK-284)	CATIII 1000V
高压输入差分引线 (CK-28)	10A III 类 1000V
同轴输出线路 (CK-310)	双端 BNC 连接器同轴线路 1m (标准附件)
同轴输出线路 (CK-320)	双端 BNC 连接器同轴线路 2m (非标准, 单独购买)
USB 线路(CK-315)	AM-BM, 1.5 m
电源适配器(CK-605)	USB 5V/1A

## 电气规格

型号	<b>RSDPB5150</b>	
BW (-3dB)	直流-70MHz	
上升时间	≤5ns	
精确度	± 2%	
衰减率	50X/500X 100X/1000X	
最大差分测试电压（直流 + 峰值交流）	50X: 150V 100X: 700V	
	500X: 1500V	
最大输入共模电压（电压到接地）	600V CATIII	
输入阻抗	单端到接地	5MΩ
	两个输入	10MΩ
输入电容	单端到接地	<4pF
	两个输入	<2pF
CMRR	直流	>80dB >80dB
	100kHz	>60dB
	1MHz	>50dB
噪声 (Vrms)	50X: <50mV 500X: <50mV 100X: <200mV 1000X: <1.2V	
传播延迟（标准 1 m 输出引线）	18ns± 1ns	
带宽限制 (5MHz)	≥-3dB@5MHz	
差分过电压检测级别	50X: ≥150V	
过载指示灯（红色光）	是	
过载警报	是（可以手动关闭）	
自动保存	是	
偏置设置功能	是（在测试模式下设置）	
端接负载	1MΩ	
电源	USB 5V/1A 适配器	

## 机械特性

型号		RSDPB5150
差分输入引线	CK-28	约 28 cm
输出引线	CK-310	约 1 m
	CK-320	约 2 m
鳄鱼夹 CK-261		约 85*40*17 mm
鳄鱼夹 CK-261		约 106*43*16 mm
钳夹 CK-281		约 152*50*13 mm
钩夹 CK-284		约 121*23*23 mm
探头主体尺寸		195*65*28 mm
探头主体重量		约 188 g

## 环境特性

型号	RSDPB5150
工作温度	0~50℃
非工作	-30~70℃
工作湿度	≤85%RH
非工作湿度	≤90%RH
工作海拔	3000m
非工作海拔	12000m

## 安全操作探头

- 1) 测试前应估计测试的电压振幅，如果超过电压范围，请勿使用，因为探头可能已损坏。
- 2) 将输入引线和输出引线连接到探头，然后将探头连接到示波器或其他仪器。
- 3) 将电源适配器连接到电压探头，电源指示灯将亮起绿色。请根据测试的电压选择正确的范围。当测试的电压超出范围时，过载指示灯亮起，发出报警声，这可手动关闭。
- 4) 请根据探头范围为示波器或其他仪器设置适当的衰减率。并根据测试的电压调整示波器灵敏度。
- 5) 根据需要连接探头夹，连接到待测试电路后启动。测试时，探头主体应远离高压脉冲电路，以减少对探头的干扰。

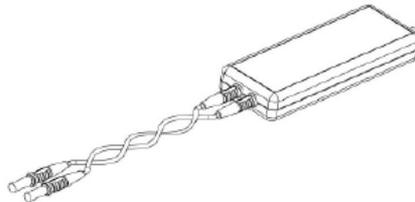
## 测试模式（偏移设置）

用户可以进入测试模式，根据需要调整偏移。探头在使用多年后可能会出现故障。如果不是零，调整方法如下：

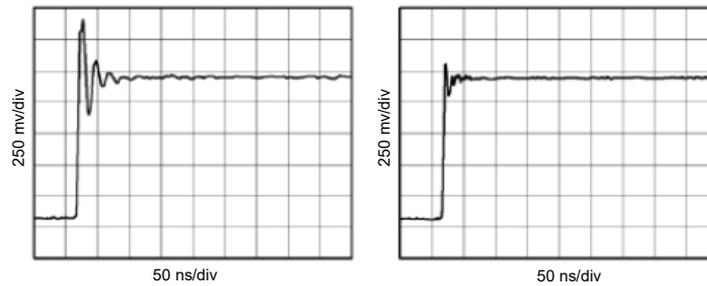
- ①请按下这两个键，  并对输入端子做短路处理。
- ②接通电源以开始，进入测试模式，过载指示灯亮起，松开两个键。
- ③在此状态下进入高衰减状态或偏移调整，按下  偏移增加。按下  偏移减小。
- ④调整后，按下按键  切换到低衰减率偏移调整，按下按键  ，偏移增加，按下  ，偏移减小。
- ⑤按下按键  退出测试模式，偏移调整完成且过载指示灯熄灭，进入正常操作模式。

## 安全通知

1. 请尝试在测试时卷绕输入引线，这更适合消除噪声和提高高频响应能力。请查看以下卷绕方法：



2. 最好不要在测试时延长输入引线，否则可能会产生更多噪声。如果需要额外的延长引线，请确保延长引线长度相同，输入频率低于 10MHz，如果超过 10MHz 输出，可能会出现错误。



HF 瞬态响应，带（左侧）延长引线，不带（右侧）延长引线

### 性能验证

以下操作用于电气规格的性能验证，对测试设备的要求如下所示：

设备	最低要求	使用
示波器	带宽 $\geq 100\text{MHz}$ 。精确度 $\leq 1.5\%$ ， 例如：SO/DSO4000	显示探头输出
标准信号 发生器或校准器	振幅精确度 $\leq 0.75\%$ 。上升时间 $\leq 3\text{ns}$ 例如：FLUKE/WAVETEK 9100	测试带宽。 交流精确度。 共模抑制
数字万用表	精确度不低于 6.5，例如： KEITHLEY 2000	测试直流精确度
绝缘钳夹	随附附件	测试夹
BNC 适配器 1	BNC-公转母双路显示为	测试适配器
BNC 适配器 2	BNC-母转双路接线柱如图 2 所示	测试适配器
BNC 适配器 3	BNC 包容式转双路接线柱如图 3 所示	测试适配器
负载端子	BNC 插入式转 $50\Omega$ 负载如图 4 所示	信号源负载

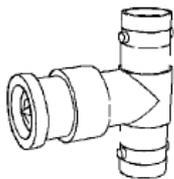


图 1：BNC-公转母双路

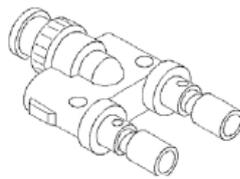


图 2：BNC-母转双路接  
线柱

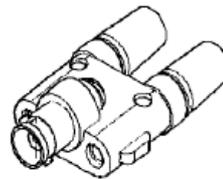


图 3：BNC-公转双路连  
接柱

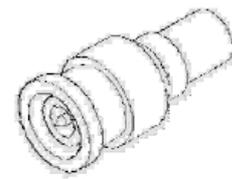


图 4：BNC-公转  $50\Omega$   
负载

## 设置

- 1) 将电源适配器连接到电压探头（打开绿灯），以确保精确度，20 分钟后测试探头指数。
- 2) 揭开 BNC 插入式转双路连接柱的红色黑色塑料盖。

## 直流精确度

- 1) 将探头输出连接到 BNC 包容式转双路连接柱；将数字万用表的两个输入端子插入到连接柱中。
- 2) 将探头输入连接到绝缘钳夹，然后连接校准器输出并关闭发电机，将红色夹连接到正极、黑色夹连接到负极。
- 3) 在第一档设置探头衰减因子。
- 4) 按照下表设置信号源的输出值。
- 5) 启用信号输出，观察并记录衰减的输出电压。
- 6) 关闭信号源输出。
- 7) 将探头衰减因子切换至第二档。
- 8) 重复步骤 4~6，并计算是否在精确度范围内。

型号	衰减率	信号源输出电压	探头预期输出电压
RSDPB5150	50X	5V	100mV±2mV
	500X	50V	100mV±2mV

## 上升时间

- 1) 为 50 Ω 负载配置发生器的快速上升输出。将 50 Ω 端接器连接到发生器快速上升输出，并将改进的 BNC 适配器连接到端接器。

通过将引线的香蕉插头滑动到改进的 BNC 适配器上的接线柱金属套管上，连接差分探头输入引线（不带附件）。

- 2) 将探头输出连接到示波器，在第一档设置衰减因子。
- 3) 请参阅下表以设置标准信号发生器。
- 4) 启用信号源输出并记录上升时间。
- 5) 关闭信号源输出。
- 6) 将探头衰减因子切换至第二档。
- 7) 重复步骤 3-5，计算是否在范围内。

型号	衰减率	信号源电压，频率设置	预期探头上上升时间
RSDPB5150	50X	20Vpp, 70MHz	≤5ns
	500X	20Vpp, 70MHz	≤5ns

### 直流共模抑制比 (CMRR)

- 1) 将 RDPB5000 系列探头分别设置为低衰减率（10X、50X、100X）。
- 2) 为信号源设置 500V 直流电压，现在切断电压输出。
- 3) 将两个探头输入连接到 500V 电压。
- 4) 将探头输出连接到 BNC-包容式转双路接线柱，并插入数字万用表的两个输入端。
- 5) 启用信号源输出，分别记录电压输出值；使用下表检查以计算是否在范围内。
- 6) 完成测试后关闭校准器。

型号	衰减率	探头预期输出电压
RSDPB5150	50X	$\leq 1\text{mV}$

**注意：**测试期间使用高电压 500 V，请注意人身安全，为减少电压波动，请确保在完成所有连接后校准器输出 500 V 高电压。

# RSDPB4080 高电压差分探头

## RSDPB4080 总结

型号	最大输入电压	带宽	衰减率
RSDPB4080	800V	50MHz	10X/100X

## 概述

RSDPB4080 差分探头为测量所有示波器型号的差分电压提供了一种安全方法。它可将高差分电压 ( $\leq 800V_{peak}$ ) 转换为低电压 ( $\leq 8V$ ), 并在示波器上显示。其带宽高达 50MHz, 特别适用于大功率测试、开发和维护。

RSDPB4080 设计用于与  $1M\Omega$  阻抗示波器配合使用。与  $50\Omega$  负载组合时, 衰减将多达 2 倍。

建议将 RSDPB4080 与我们自己制造的 PL-10 一起使用, 以使用电表扩展测量, 从而观察更准确的测量值。示波器的精确度为 1%, 电表约为 10%。

## 电气规格

- (1) 带宽: 直流-50MHz
- (2) 衰减: X100、X10
- (3) 准确度:  $\pm 1\%$
- (4) 输入电压范围 (直流 + 交流峰值 TOPEAK)  
 $\leq \pm 80V_{forx10}$  (约 30V RMS 或直流)  
 $\leq \pm 800V_{forx100}$  (约 290V RMS 或直流)
- (5) 允许的最大输入电压:  
最大差分电压: 800V (直流 + 交流峰间)  
每个输入端子和接地之间的最大电压: 800V RMS
- (6) 输入阻抗: 差分:  $54M\Omega/1.2pF$   
端子与接地之间:  $27M\Omega/2.3pF$
- (7) 输出电压:  $\leq \pm 8V$
- (8) 输出阻抗:  $50\Omega$



## 工作环境条件

	参考	使用	存储
温度	+20°C~+30°C	0°C~+50°C	-30°C~+70°C
相对湿度	≤70%RH	10%~85%RH	10%~90%RH

(1) 尺寸和重量：69x26x165mm，500g

(2) 电气安全符合 IEC 标准

1010-1 双绝缘

安装类别 III 类

污染程度 2

相关电压或最大线路接地：6500V 有效值

CE: EN50081-1 和 50082-1

## 操作步骤

使用 BP-250 BNC 转 BNC 电缆将探头连接到示波器。必要时调整示波器的垂直零位调整。

根据以下转换表选择示波器的衰减率和垂直偏差。

注：电源必须打开

衰减率	X100	X10
输入电压（直流 + 交流峰值）	±800V	±80V

注意：实际垂直偏差等于衰减率乘以示波器上选择的垂直偏差范围。在 50 Ω 负载时它将加倍。

## 护理和维护

- 1) 保持探头清洁干燥。
- 2) 请用干燥软布擦拭以进行清洁。不得使用化学品进行清洁。
- 3) 请将探头放入随附的包装中，然后将其置于凉爽、干净和干燥的地方。
- 4) 请将探头放入随附的包装中，以防止触电。
- 5) 请勿强行拉动输入和输出引线，以防止弯曲、扭曲和折叠。