



PHA1150B/2150B/5150B

高压差分探头

用户手册
2025.08

保证和声明

版权

© 2025 普源精电科技股份有限公司

商标信息

RIGOL®是普源精电科技股份有限公司的英文名称和商标。

声明

- 本公司产品受中国及其他国家和地区的专利（包括已取得的和正在申请的专利）保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 本手册提供的信息如有变更，恕不另行通知。
- 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，RIGOL概不负责。
- 未经 RIGOL 事先书面许可，不得影印、复制或改编本手册的任何部分。

产品认证

RIGOL 认证本产品符合中国国家标准和行业产品标准及 ISO9001:2015 标准和 ISO14001:2015 标准，并进一步认证本产品符合其他国际标准组织成员的相关标准。

联系我们

如您在使用此产品或本手册的过程中有任何问题或需求，可与 RIGOL 联系：

电子邮箱：service@rigol.com

网址：<http://www.rigol.com>

章	主题	页码
1	安全要求	1
1.1	一般安全概要	1
1.2	安全术语和符号	2
1.3	环境注意事项	2
2	文档概述	3
3	一般性检查	4
4	探头概述	5
4.1	探头简介	5
4.2	探头总览	6
4.3	标准附件	8
5	探头使用方法	9
5.1	测量步骤	9
5.2	测量注意事项	9
5.3	常见故障及排查	10
6	规格	11
7	保养与清洁	13
8	保修概要	14

1 安全要求

1.1 一般安全概要

注意



本产品使用过程中涉及高压测量，为了您和设备的安全，使用本产品之前，请务必仔细阅读本手册！

- **将产品正确接地。**

在探头连接到被测电路之前，请确保已将探头输出端连接到示波器，并且示波器已正确接地。

- **遵守所有终端额定值。**

为避免火灾或电击，请遵守产品所有的额定值和标记，在对产品进行连接之前，请首先查阅产品用户手册，了解有关额定值的详细信息。不要将探头连接到电压超过其额定值的任何导线上。

- **正确的对设备进行连接或断开。**

在探头连接到被测电路之前，请先将探头输出端连接到示波器，并将接地线接地。在断开探头与示波器之间的连接之前，请先将探头输入端及探头接地与被测电路断开。

- **定期检查设备状态。**

定期检查探头和配套设备的物理状态，包括线缆、接口以及任何可视的损伤或磨损情况。不要使用损坏、有裂纹或有缺陷导线的探头。如果怀疑有故障，请停止使用。

- **怀疑产品出故障时，请勿进行操作。**

如果您怀疑本产品出现故障，请联络 RIGOL 授权的维修人员进行检测。任何维护、调整或零件更换必须由 RIGOL 授权的维修人员执行。

- **避免电路外露。**

电源接通后，请勿接触外露的线路和元件。

- **请勿拆机操作。**

请勿在产品外壳打开的情况下操作本产品。

- **请勿在潮湿环境下操作。**

仅限室内使用。为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下使用本产品。

- **请勿在易燃易爆的环境下操作。**

避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

- **请保持产品表面的干燥和清洁。**

1.2 安全术语和符号

本手册中的安全术语：



警告

警告性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

注意性声明指出可能导致本产品损坏或数据丢失的情况或操作。

产品上的安全术语：

- **DANGER**

表示您如果不进行此操作，可能会立即对您造成危害。

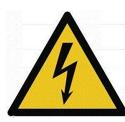
- **WARNING**

表示您如果不进行此操作，可能会对您造成潜在的危害。

- **CAUTION**

表示您如果不进行此操作，可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

产品上的安全符号：



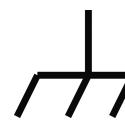
高电压



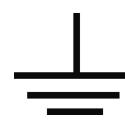
安全警告



保护性接地端



壳体接地端



测量接地端

1.3 环境注意事项

以下符号表明本产品符合 WEEE Directive 2012/19/EU 所制定的要求。



本产品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或危害人体健康，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可正确地重复使用或回收。有关处理或回收的信息，请与当地权威机构联系。

您可以点击 <https://www.rigol.com/services/services/declaration> 下载 RoHS&WEEE 认证文件的最新版本。

2

文档概述

本文档用于指导用户快速了解 PHA1150B/2150B/5150B 高压差分探头的技术参数和基本操作方法等。

提示

本手册的最新版本可登录 RIGOL 网址(<http://www.rigol.com>)进行下载。

文档编号

UGE40000-1110

文档内容约定

PHA1150B/2150B/5150B 高压差分探头包含以下型号。如无特殊说明，本手册以 PHA1150B 为例说明本系列高压差分探头功能及其基本操作。

型号	带宽
PHA1150B	100 MHz
PHA2150B	200 MHz
PHA5150B	500 MHz

3 一般性检查

1. 检查运输包装

如运输包装已损坏, 请保留被损坏的包装或防震材料, 直到货物经过完全检查且仪器通过电性和机械测试。

因运输造成仪器损坏, 由发货方和承运方联系赔偿事宜。RIGOL 公司恕不进行免费维修或更换。

2. 检查探头

若存在机械损坏或缺失, 或者仪器未通过电性和机械测试, 请联系您的 RIGOL 经销商。

3. 检查随机附件

请根据装箱清单检查随机附件, 如有损坏或缺失, 请联系您的 RIGOL 经销商。

4 探头概述

4.1 探头简介

PHA1150B/2150B/5150B 高压差分探头，通过高压差分输入线连接被测电压，将输入的高差分电压转换为低电压。输出接口与波形测量仪器相连，将电压波形显示在测量仪器上。



主要特色

- 高带宽，满足大部分高频测试系统的需要。
 - PHA1150B: 100 MHz
 - PHA2150B: 200 MHz
 - PHA5150B: 500 MHz
- 量程丰富，两档衰减档，满足大部分共模测试电路的要求。
 - PHA1150B/PHA2150B:
 - 20×: 150 V (DC + peak AC)
 - 200×: 1500 V (DC + peak AC)
 - PHA5150B:
 - 50×: 150 V (DC + peak AC)
 - 500×: 1500 V (DC + peak AC)
- PHA1150B 和 PHA2150B 支持 5 MHz 带宽限制功能^[1]。

在测量低频信号时，能减少高频信号的噪声和干扰，满足大部分开关电源中 FETs 的开关频率的测量。

- 支持双量程切换，有效提高信噪比，更多满足测试电路要求。
- 支持一键调零功能，将差分探头表笔短接，按下 **Zero** 按键，差分探头即可完成调零。
- 标准 BNC 输出接口，可与大多数厂家的波形测量仪器配合使用。
- 通过 LED 灯闪烁和蜂鸣器报警提示过压，使用安全放心。

说明^[1]：当 5 MHz 带宽限制功能打开时，可以减少高频含量、噪音和谐波，有助于对低频信号进行测试和分析。

使用场景

PHA1150B/2150B/5150B 探头可用于需要进行高压浮地测量的场景，例如：

- | | |
|---------------|---------------|
| • 浮地电压测量 | • 强电或高压隔离测量 |
| • 开关电源设计 | • 电源转换等相关设计 |
| • 逆变、UPS 电源测量 | • 低压电器试验 |
| • 变频器测量 | • 电工实验 |
| • 电子镇流器设计 | • 电机驱动设计 |
| • 第三代半导体测试 | • 电力电子和电力传动实验 |

4.2 探头总览

PHAX150B 系列探头包含 PHA1150B、PHA2150B、PHA5150B，本手册以 PHA1150B 为例进行说明。

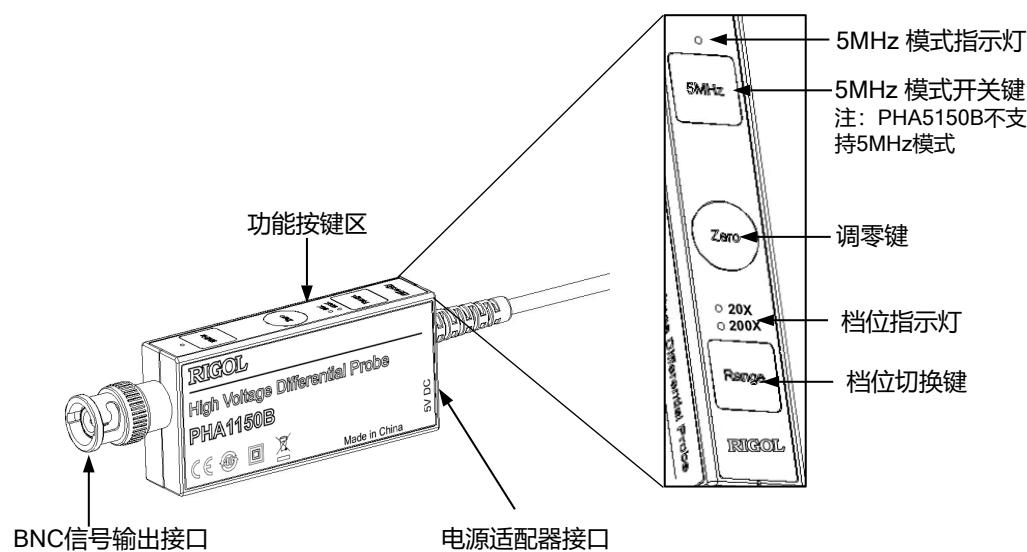


图 4.1 探头控制器

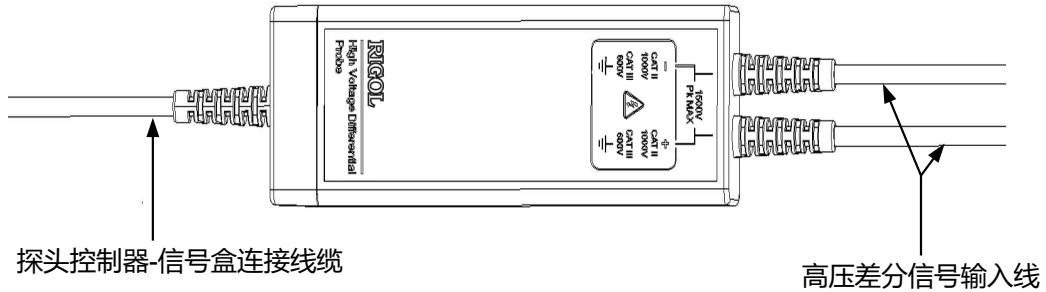


图 4.2 信号盒

BNC 信号输出接口

标准 BNC 输出接口，可连接大多数厂家的波形测量仪器。

电源适配器接口

本探头支持的电源规格为 DC 5 V。请使用附件提供的电源适配器和 USB 连接线将探头连接到交流电源。

功能按键区

- 5 MHz 模式指示灯，用于指示 5 MHz 模式是否开启。开启 5 MHz 模式时，此指示灯亮起。请注意，PHA5150B 不支持 5 MHz 模式，没有此指示灯。
- 5 MHz 模式按键，用于打开或关闭 5 MHz 带宽限制。当测量低频信号时，开启 5 MHz 模式可减少高频信号的干扰。请注意，PHA5150B 不支持 5 MHz 模式，没有此按键。
- 调零按键。将差分探头表笔短接，按下调零按键，差分探头即可迅速完成调零。
- 档位切换键，用于切换探头的档位，不同型号支持的档位如下：
 - PHA1150B/PHA2150B：
 - 20×：最高测量电压为 150 V。
 - 200×：最高测量电压为 1500 V。
 - PHA5150B：
 - 50×：最高测量电压为 150 V。
 - 500×：最高测量电压为 1500 V。
- 档位指示灯，用于指示探头当前的档位。

高压差分信号输入线

连接绝缘活塞探夹，测量电压输入信号。也可以连接延长线（约 30 cm）增加输入线长度。使用延长线时，要求被测信号频率在 5 MHz 以下。

探头控制器-信号盒连接线缆

连接探头控制器和信号盒。

4.3 标准附件

本节列出了 PHA1150B/2150B/5150B 高压差分探头的标配附件。

表 4.2 PHA1150B/2150B/5150B 高压差分探头标配附件

附件	数量
电压探头本体	1 个
鳄鱼夹	1 对 (红黑)
可伸缩探夹	1 对 (红黑)
30 cm 输入延长线	1 对 (红黑)
符合所在国标准的电源适配器	1 个
1.2 米长 USB Type-C 线缆	1 根
装箱清单	1 张
保修卡	1 张

附件说明



5

探头使用方法

在使用 PHAX150B 系列高压差分探头的过程中，正确的使用方法可以保证探头性能，延长探头的使用寿命并保证信号测量结果的有效性。在使用探头之前，请仔细阅读本节和**安全要求**，了解探头的使用方法和安全要求，包括可能存在的危险。

5.1

测量步骤

测量前请预估被测电压幅值，确认是否在探头的电压量程内。如果超过电压量程，请更换合适探头，否则可能导致测量不准确或探头损坏，甚至可能会造成安全事故。

- 1. 探头供电。** 使用附件提供的电源适配器为差分探头供电。
- 2. 连接示波器。** 将探头的 BNC 输出接口连接到示波器的一个输入连接器（注意确认示波器已正确接地）。
- 3. 选择档位。** 根据所测电压，选择合适的探头电压档位。
- 4. 设置示波器。** 根据探头输出阻抗设置示波器的输入阻抗 (PHA1150B/PHA2150B: 1 MΩ; PHA5150B: 50 Ω)，将示波器的衰减值与探头档位调至一致，再根据被测电压的大小调节示波器的垂直档位。
- 5. 连接被测对象。** 确保待测对象没有连接到电源。根据被测对象选择合适的探夹，将探夹的一端安装在探头输入线上，另一端与被测对象连接。
- 6. 打开被测设备，开始测试。** 测试时，探头主体应尽量远离高压脉冲电路，以减小对探头的干扰。

注意

当被测电压超过探头量程时，探头档位指示闪烁并发出警报声，此时请立即关闭被测设备。

测试完毕后，先关闭被测电路电源，再关闭探头电源，将探头的两个输入端与被测点断开，输出 BNC 插头从测量仪器上退出。

提示

在测量时应尽量不要使用输入延长线，否则会引入更多的噪声。如果必须要额外加长输入线，则应保证延长线的长度相同且进行双绞操作，而且输入频率不超过 5 MHz，如果超过 5 MHz 输出会有一定的误差。

5.2

测量注意事项

- 差分探头连接示波器时，示波器的带宽应不低于探头的带宽。
- 示波器的通道输入阻抗应与探头输出阻抗一致 (PHA1150B/PHA2150B: 1 MΩ; PHA5150B: 50 Ω)。

3. 开始测量前，需要对探头的零点进行校准：先将两输入端短路，上电，轻按 **Zero** 按键，档位指示灯交替闪烁，5 MHz 指示灯闪烁后，探头发出“滴”一声，说明校准成功。当探头发出三声短促的“滴”声，说明校准失败，需重新校准。
4. 建议开机预热 10 分钟后使用，以得到更精确的数据。
5. 当探头的档位指示灯一直闪烁且发出急促的蜂鸣声时，是过压警告的现象，应该切换高档位。

5.3 常见故障及排查

本探头在使用过程中可能出现如下故障，请首先按照下述方法处理，如果故障依然存在，请与 RIGOL 联系。

1. 面板指示灯不亮

- a. 检查电源适配器插头与电源插座的连接。
- b. 检查电源适配器输出与探头电源接口之间的连接。
- c. 检测电源适配器是否正常工作。

2. 测量波形不能稳定显示或误差明显

- a. 检查探头输入端与探夹之间及探夹与被测点之间的连接。
- b. 检查探头输出与测量仪器的连接。
- c. 更换探头或测量仪器进行排查。

6**规格****技术指标**

指标名称	PHA1150B	PHA2150B	PHA5150B
带宽 (-3 dB)	100 MHz	200 MHz	500 MHz
上升时间	≤3.5 ns	≤1.75 ns	≤0.7 ns
量程选择 (衰减比)	20×/200×		50×/500×
精度	±2%		
最大差分输入电压 (DC + AC peak)	20×: ±150 V 200×: ±1500 V		50×: ±150 V 500×: ±1500 V
最大对地电压	CAT II 1000 V CAT III 600 V		
底噪	全带宽: 20×: ≤25 mVrms 200×: ≤80 mVrms 5 MHz 带宽限制: 20×: ≤10 mVrms 200×: ≤60 mVrms		全带宽: 50×: ≤250 mVrms 500×: ≤350 mVrms
共模抑制比 (CMRR)	DC: >-80 dB 100 kHz: >-60 dB 10 MHz: >-30 dB 100 MHz: >-26 dB		DC: >-80 dB 100 kHz: >-60 dB 10 MHz: >-40 dB
输入阻抗	差分: 10 MΩ/2 pF 单端对地: 5 MΩ/4 pF		差分: 20 MΩ/1.175 pF 单端对地: 10 MΩ/2.35 pF
输出电压	≤7.5 V		≤3 V
输出阻抗	1 MΩ		50 Ω
延时时间	20×: 12.7 ns		50×: 11 ns

指标名称	PHA1150B	PHA2150B	PHA5150B
	200×: 12.2 ns		500×: 9.8 ns
供电	DC 5V 适配器		
过载指示	LED 报警、蜂鸣器		
执行标准	Q/MKX001-2023		
CE 标准	EN IEC 61010-2-030		
EMC 标准	EN IEC 61326-1:2021		
	EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021		
	EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021		
	EN IEC 61326-1:2021		

尺寸规格

名称	参数
控制模块尺寸	91 mm × 33 mm × 15 mm
控制模块尺寸	100 mm × 36 mm × 20 mm
探头主体重量 (净重)	216 g
绝缘活塞探夹尺寸	152 mm x 50 mm x 13 mm
鳄鱼夹尺寸	106 mm x 43 mm x 16 mm
高压差分输入线长度	约 8 cm
探头输出线长度	约 120 cm

环境要求

环境特性	参数
工作温度	0°C~40°C
存储温度	-30°C~70°C
工作湿度	≤85% RH (0°C~40°C)
存储湿度	5%~85% RH (≤40°C) 5%~45% RH (40°C~70°C)

7

保养与清洁

保养

请勿将探头及其附件放置在长时间受到日照的地方。

注意

请勿使任何腐蚀性的液体沾到探头及其附件上。

清洁

请根据使用情况对探头及其附件进行清洁。方法如下：

1. 断开探头与示波器或电压源的连接。
2. 用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂或清水）擦拭探头及其附件外部的浮尘。

警告

在重新使用前，请确认探头已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

8

保修概要

普源精电科技股份有限公司 (RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD., 以下简称 RIGOL) 承诺其生产仪器的主机和附件，在产品保修期内无任何材料和工艺缺陷。

在保修期内，若产品被证明有缺陷，RIGOL 将为用户免费维修或更换。详细保修条例请参见 RIGOL 官方网站或产品保修卡的说明。欲获得维修服务或保修说明全文，请与 RIGOL 维修中心或各地办事处联系。

除本概要或其他适用的保修卡所提供的保证以外，RIGOL 公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，RIGOL 公司对间接的、特殊的或继起的损失不承担任何责任。

全面助力智慧世界和科技创新



蜂窝-5G/WIFI

UWB/RFID/ ZIGBEE

数字总线/以太网

光通信

数字/模拟/射频芯片

存储器及MCU芯片

第三代半导体

太阳能光伏电池

新能源汽车

光伏/逆变器

电源测试

汽车电子

为行业客户提供测试测量产品和解决方案

RIGOL开放实验室

地 址：北京、苏州、深圳、西安

开放时间：工作日 9:00 am~6:00 pm

预约电话：400-620-0002

RIGOL客服热线：400-620-0002

官网预约网址：

<https://www.rigol.com/quote/Lab-appoint.html>



RIGOL开放实验室预约



RIGOL实验室视频号



RIGOL官方微信



RIGOL官网

RIGOL®是普源精电科技股份有限公司的英文名称和商标。
本文档中的产品信息可不经通知而变更，有关RIGOL最新的
产品、应用、服务等方面的信息，请访问RIGOL官方网站：

www.rigol.com