

- PTO-150(DC-150MHz)
- PTO-350(DC-350MHz)
- PTO-500(DC-500MHz)
- PTO-800(DC-800MHz)
- PTO-10G(DC-1GHz)



INSTRUCTION MANUAL

使用说明书



目录

保修概要	2
一、产品介绍:	3
二、参数表格	3
三、应用领域:	4
四、产品特点	4
五、功能介绍	5
六、操作说明	9
七、装箱清单	8
八、保养	9
九、维修:	9

保修概要

PINTECH品致 保证，本产品从广州德肯电子股份有限公司最初购买之日起一年期间。如果产品在保修期内确有缺陷，则 PINTECH品致 将按照保修声明所述，提供维修服务。

维护：保养此产品时请使用原厂指定的工具，原厂对其他不被认可的维修人员所做的维修将不负任何责任。本产品如超过 60 天不使用，请将本产品至于防潮箱存放。

清洁：此产品不需要任何特定的清洁。如有需要，请用轻软干净的布沾上微量的清洁液轻轻的在产品外观擦拭。

保修：除了在人为上的特意损坏，本产品主机保修一年。保修是仅在正常操作下而造成的损坏，并不包含任何刻意的损坏，操作上的错误，机械上的操作不当，保养不当，负载或过压。原厂的保修包含有限的单纯更换损坏的零件。如有任意的非原厂的维修或更换零件，原厂保修将自动取消。

有任何的维修，请联系我司销售人员，寄回原厂维修。自行拆机不保修。

本产品保修内容最终解释权归本司所有。

一、产品介绍:

光隔离探头，拥有极高的共模抑制比和隔离电压，极小的负载效应和寄生振荡，在其带宽范围内挖掘信号真相，是判定其他电压探头所测信号真实性的终极裁判。本探头使用光纤传输信号，能够实现测量的光电隔离，允许探头在共模电压下独立浮动。

二、参数表格

型号		PTO-150	PTO-350	PTO-500	PTO-800	PTO-10G
带宽(-3dB)		DC-150MHz	DC-350MHz	DC-500MHz	DC-800MHz	DC-1GHz
上升时间		2.3ns	1ns	0.7ns	0.43ns	0.35ns
输出电压		±2.5V	±2.5V	±2.5V	±2.5V	±2.5V
隔离电压		60kV	60kV	60kV	60kV	60kV
精度	典型值	1%	1%	1%	1%	1%
	保证值	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
测试电压范围		10X 衰减器（标配）:±25V 20X 衰减器（选配）:±50V 100X 衰减器（选配）:±250V 1000X 衰减器（选配）:±2500V				
噪声		40mV	40mV	40mV	40mV	40mV
终端负载		1MΩ	1MΩ	1MΩ	50Ω	50Ω
操作温度		0~40℃				
操作湿度		≤85%RH				
光缆长度		约 2m				

供电方式	发射器电池供电，工作时间约 8 小时，待机时间约 30 天，接收器 USB 5V/2A 或适配器供电
------	--

三、应用领域：

- 可广泛应用于氮化镓、碳化硅、MOSFET、IGBT、开关电源、电机驱动器、新能源逆变器、变频器、照明电源、变频家电和其它电气功率装置等的研发、调试或检修。
- 开关电源等的不共地高频电流测量
- 高压电源等高压带宽电信号隔离测量
- 高带宽要求的电压信号测量
- 浮地信号测试

四、产品特点

主要特点：

光隔离探头，共模隔离电压高达 60kVpk。

通过匹配不同的衰减器，可实现输入电压 25V-2500V 之间，满足不同电压的测量需求。

在有效精度带宽内可以确保 1.5% 的测试精度，直流增益精度优于 1%。

探头响应快，上电即测，无需预热等待，可实时保证精确的信号输出。

1. 还原真实信号

差分探头由于引线较长，接在电路上测量高频信号容易引起问题，如耦合周边的高 dv/dt 信号使测试波形不准确；探棒寄生电容的存在，可能引起被测电路的振荡甚至会炸管。光隔离探头采用衰减输入的方式，其衰减电路位于探头的最前端，使输入电容能低至 1pF，能很大程度降低对被测电路的影响；衰减器使用同轴传输，拥有出色的 dv/dt 抗扰度。一切只为还原更真实的高频信号。

2. 使用灵活

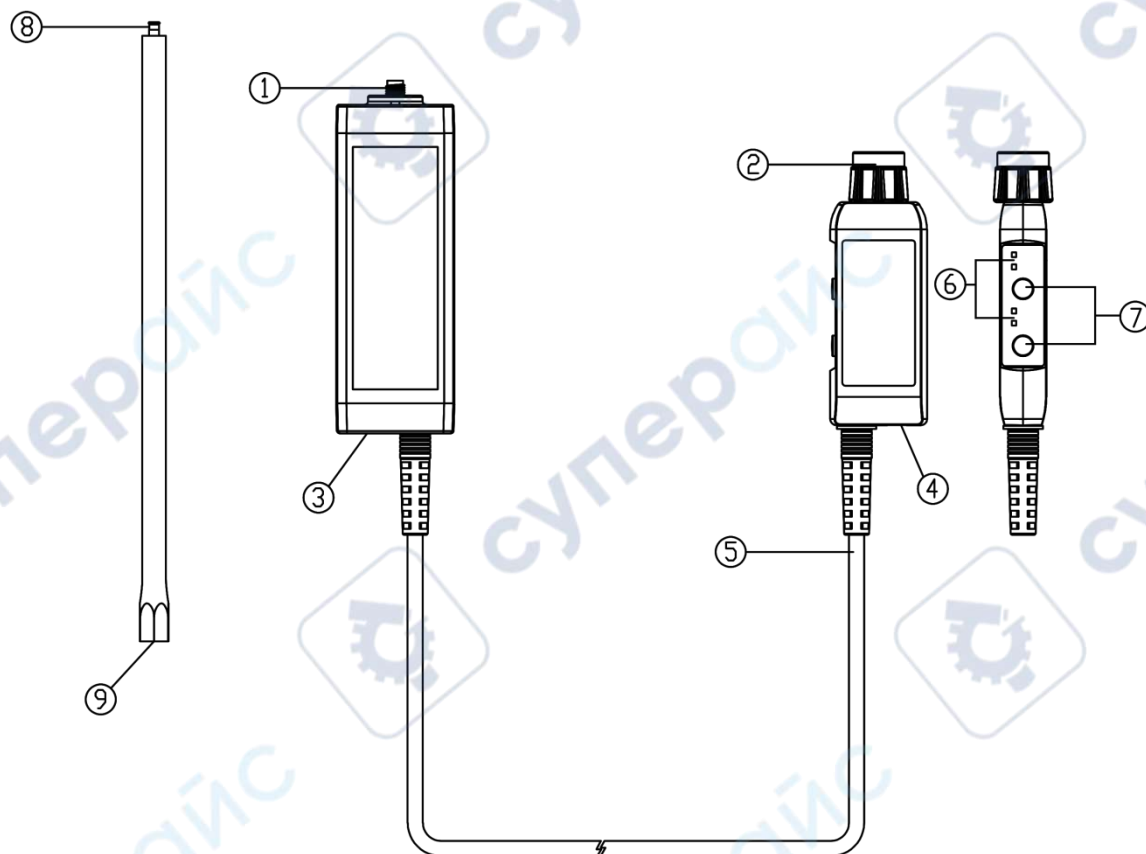
光隔离探头隔离耐压超高，多通道测量无需考虑共地问题，允许每个探头参考点不同。

电池供电，额定工作时间不低于 8 小时，满足一天的测量需求。

探头精致小巧，不占地，BNC 接口几乎兼容所有示波器，操作简便，兼容性强。

衰减器可拆卸替换，以适配不同的测试需求，达到最优的信噪比。

五、功能介绍



1. 衰减器输入端接口，可以根据需求选用衰减器

1. **发射器：**配衰减器使用，使用 10 倍衰减器时可测量 $\pm 25V$ 电压；测试时不能连接充电线，充电时接收器需要断电。

2. **接收器：**输出接示波器，匹配阻抗 $1M\Omega$ ，额定输出电压 $\pm 2.5V$ ；

3. **充电接口：**一次充电可使用 8 小时，电量低指示灯会亮。探头使用的时候禁止连接充电线，以免发生意外。

▲ **注意：**探头开机状态下或连接被测电路时，严禁对探头进行充电，否则会导致探头损坏或危及人身安全。

4. **供电接口：**接收器接示波器的时候必须要供电才能使用。

5. **光纤线：**线缆内部是光纤，属于玻璃材质，断则无法修复。

- 6. **指示灯：**绿灯，会提示低电量，低电量自动关机。
- 7. **Offset 按键：**2 个按键可进行 Offset 调节，可长按，上箭头按键是波形往上调节，双击，波形设置以 0 为基准（取消上下移动）；下箭头按键是波形往下调节，双击向下按键可显示电池电量。
- 8. **衰减器测试端：**注意使用不同衰减器，测试时不要超过其最大输入电压；以 X10 档位的衰减器为例，最大输入电压±25V，输入电容约 5pF，测试高频时尽量使用寄生电容小的转接器。
- 9. **衰减器连接端：**连接发射器。

注意：1. 光缆弯曲半径不得小于 10cm（使用和收纳时均需要注意），测量时需要避免抖动。

2. 充电时需要断开接收端供电，充电电流最大 500mA，大约 6 小时充满。

3. 接收器发出声音指引：上电开始工作响 2 声，不正常工作响 4 声，电量低一直响。

电量信息说明

开机状态下双击下按键电量查询

亮 4 个 LED 灯	满电
亮 3 个 LED 灯	电量约 75%
亮 2 个 LED 灯	电量约 50%

请更换其他合适的衰减器进行测试。

请用标配 Type-C 线缆通过电-光转换器 Type-c 插口进行充电。



发生器前端衰减器

下表列出发生器前端连接的衰减器选择：

类型	测量范围
标配	10X 衰减器: $\pm 25V$
选配	20X 衰减器: $\pm 50V$
选配	100X 衰减器: $\pm 250V$
选配	1000X 衰减器: $\pm 2500V$

连接衰减器:

如下图所示, 将衰减器连接处顺时针螺旋拧进电-光转换器的连接处, 直到拧紧即可。



如何选择衰减器:

注意: 测量请选择正确的电-光转换器端部衰减器, 避免过压导致电-光转换器损坏或性能降低。请选择被测信号范围允许的情况下的最低衰减的电-光转换器端部衰减器。

测量时应根据被测信号的峰值电压 (或有效值电压) 来选择衰减器, 请参阅技术规格选择合适的衰减器。

注意事项与要求

测量系统处理注意事项

光隔离探头包含高质量部件, 应小心对待, 避免由于处理不当造成损坏或性能降低。处理光缆和电-光转换器端部连接时请考虑以下预防措施:

- 切勿在光缆上压制重物, 如不小心用椅子轮子碾压电缆或将重物跌落到电缆上。
- 请勿堵塞光-电还原器散热口, 否则可能会导致探头过热损坏。
- 拆卸与移动探头时, 请用手握持探头主体, 切勿提拽光缆, 避免光缆受外力拉扯折断。
- 光纤折弯半径不得少于 10cm, 否则会导致光纤折断。
- 请勿使光缆扭结。
- 电-光转换器和光-电还原器的意外跌落, 可能导致内部光学部件损坏和错位。
- 请注意检查光缆是否有损坏现象, 如果软胶护套 (如下图) 有发生损坏请立即停止使用。

- 不使用时，请将光隔离探头按出厂方式存放在标配的手提箱内。

安装

使用步骤

1. 将接收器与示波器连接；
2. 将示波器通道菜单输入阻抗设置为 $1M\Omega$ ，以及设置相应的衰减倍数和延迟时间；
3. 将衰减器与接收器连接；
4. 用标配的 Type-C 接收器供电。此时，发射器会自动上电。同理，接收器断电时，发射器会自动断电。
5. 将 MCX 母座焊接到目标测试板。

注意：

- 1) 测试 V_{gs} 信号时，MCX 母座中心引脚必须接 MOSFET 的 G 端。
- 2) 请将 MCX 母座直接焊接到测试点，尽量不要引线，否则会对测试结果产生较大影响。
- 3) 为了焊接方便，可将母座四周的四个引脚剪去三个，保留一个即可。

10X,20X,100X 衰减器连接方式：



1000X 衰减器连接方式：



注意：请勿用其它器件戳进衰减器 MCX 内针使用，易损坏衰减器。

6. 将衰减器的 MCX 公头插入 MCX 母座；听到“咔哒”一声后，表明连接成功。
7. 给目标测试板上电；
8. 调整示波器设置，正常测试即可。

六、操作说明

注意：请使用我司标配的配件进行供电与连接，测试时，接收器与发射器保持一定距离，使用前应先查看说明书。

1. 估算被测电压的伏值，接入合适的衰减器。
2. 接收器供电 USB 接口接入我司标配的电源线，支架架起发射器。
3. 必要时进行归零操作。
4. 探头与示波器连接，示波器根据衰减器的变比正确设置并调好示波器的灵敏度。
5. 衰减器前端接通被测电路，开始测量。
6. 测量完成后关闭电路再取下探头。



机械规格：

探头尺寸	发射器	111.5*27.6*39mm
	接收器	32*90.2*19.4mm
衰减器长度		20±2cm
光缆长度		约 2m
探头重量		约 220g

七、装箱清单

光隔离探头	1 个
衰减器（10X）	1 支
MCX 母座	5 个
MCX 同轴线	1 根
充电/供电线	1 套
架空固定支架	1 个

故障排除

探头上的 LED 状态灯可以提示当前探头的状态。如果探头 LED 状态灯没有发出预期的光，或者如果探头的某些功能没有正常工作，则可能存在错误。请参见下表：

故障现象	可能原因和解决方法
测试振幅与预期不符	1. 输入信号可能超出示波器显示范围 2. 确保输入信号在量程范围内
直流测量存在误差	1. 示波器或探头本身是否存在零点漂移，请测量前先对设备进行调零。 2. 检查示波器是否采用了交流耦合。 3. 将示波器的时基调整到 1ms 以上 4. 直流测量应观察示波器显示的平均值
信号噪声大，无法准确测量到微弱信号	1. 选择衰减较低的衰减器 2. 确保示波器通道衰减与探头保持一致 3. 将示波器垂直刻度设为较小值 4. 注意示波器和探头本身的底噪
没有捕捉到信号，波形为在零点的一条直线	1. 检测示波器耦合设置 2. 检查探头是否上电开机

八、保养

请勿将探头暴露在恶劣气候条件下，探头没有防水功能。

注意：探头不能防水，为防止损坏探头，请勿将其暴露在喷雾、液体或溶剂中。进行探头外部清洁时要避免打湿内部。

请勿使用化学清洗剂擦拭探头，它们可能会损坏探头。

用干燥不脱绒的软布或软毛刷清洁探头外表面。

不使用时将光隔离探头按出厂方式存放在标配的手提箱内存储

九、维修：

有任何的维修，保养或更换零件是在保固以外，请将产品退回原厂维修。