

高频电流探头

- PT-3215A
- PT-3510A
- PT-3125A



INSTRUCTION MANUAL
使用说明书

前 言

为了安全使用本仪器，避免对人身造成伤害和设备损失，请用户仔细阅读本说明书，而且必须严格遵守以下安全注意事项。若因违反本注意事项而造成的人身伤害和设备损失，本公司概不负责。

以下提及的注意事项必须按照说明书指示完成：

为避免短路及人身事故，测量时要求以下：

- 1、请避免接触裸导体；
- 2、测量使用时不要接触被测导体和传感器头；

当示波器连接其他测试终端时，应注意以下几点：

- 1、连接本仪器的测试终端和其他测试终端间，请使用带有符合电压范畴及污染度的基础绝缘设备。
- 2、若测试终端的基本绝缘无法满足的话，输入电压请不要超过安全电压。
- 3、请参照连接电气的触电等安全性相关的注意事项进行使用。
- 4、避免机器潮湿或者湿手使用，以免发生触电事故。

电流钳头是由磁芯、高灵敏元件构成的精密器件组装加工而成的零件。会因周围温度的急剧变化，外力冲击等受到损伤，使用时请注意避免振动、冲击。

本机器没有防水、防尘构造，请不要再灰尘多和易染水的环境使用。

传感器头上下接触面都是经过精密的研磨工艺制成的。使用时请注意保护，如有损坏会影响其功能。

目 录

前 言	1
目 录	2
1.概述	3
2.电气规格	3
3.产品结构	4
3.1 主机结构	4
3.2 机械规格	5
4.操作说明	5
4.1 电流探头钳口使用	6
4.2 消磁、归零功能	6
4.3 示波器设置	7
4.4 测量方法	7
5.功能说明	8
5.1 BNC 控制盒指示灯闪烁	8
5.2 小电流测试	8
6.拓展应用	9
6.1 测量电感线圈匝数	9
6.2 测量电流	9
7.产品维护	10
8.装箱清单	10

1、概述

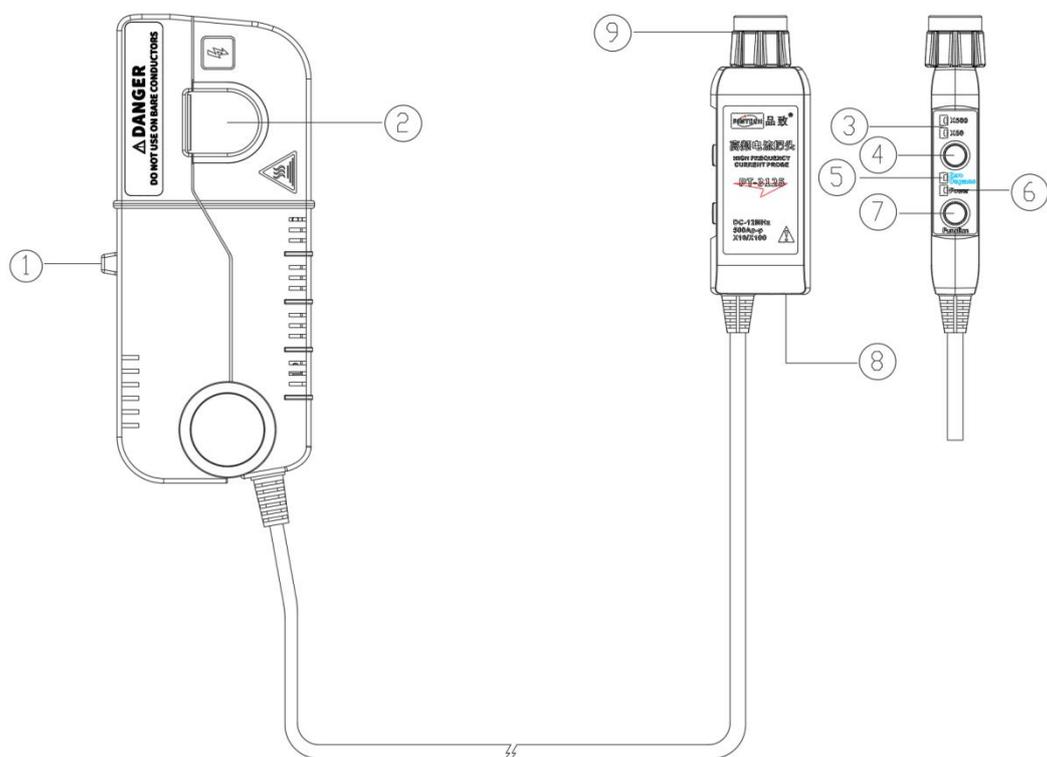
PT-3215A/3510A/3125A 电流探头可以精确测量直流 DC-2M/5M/12MHz，具有高带宽，高精度的测量特点，且支持量程档位切换，满足用户一机多用的需求。探头自带归零和消磁功能，在包容用户的使用环境下，精度亦高达 1%。标准的 BNC 输出接口适配任何厂家的示波器。PT 系列高频探头常用于开关电源、马达驱动器、新能源等设计和测试应用中。

2、电气规格

型号	PT-3215A		PT-3510A		PT-3125A	
带宽-3dB	DC-2MHz		DC-5MHz		DC-12MHz	
交流电流 MAX	1500App		1000App		500App	
直流电流 MAX	750A		500A		250A	
连续最大电流	500Arms		350Arms		170Arms	
最小测试电流	50mA		20mA		20mA	
上升时间	175ns		70ns		30ns	
量程	125A	50X 衰减	50A	20X 衰减	25A	10X 衰减
	750A	500X 衰减	500A	200X 衰减	250A	100X 衰减
电流衰减比	125A	20mV/A	50A	50mV/A	25A	100mV/A
	750A	2mV/A	500A	5mV/A	250A	10mV/A
分辨率	125A	50mA	50A	20mA	25A	20mA
	750A	500mA	500A	200mA	250A	100mA
输出精度	125A	1%±1mV	50A	1%±2mV	25A	1%±5mV
	750A	1%±1mV	500A	1%±1mV	250A	1%±1mV
输出阻抗	50 Ω					
供电方式	DC 12V/1A					
耦合方式	AC/DC					
工作温度和湿度	0°C~50°C/20~75%RH					
绝缘线电压	600V CAT II 300V CATIII					

3、产品结构

3.1 主机结构



1、钳口开关推动杆

上推操作推动杆至顶部，探头钳口锁住。下拉操作推动杆至底部，探头钳口松开，可放入被测导体。

2、探头钳口

测量导体电流的核心部位。此处装置传感器元件感应导体电流，测量时应注意避免钳口碰撞、避免其余高温设备与环境，以此保证钳口测量结果的精准度。

3、量程切换指示灯

指示当前量程状态。

4、量程切换按键

上电默认小量程（20/50/100mV/A）档位，按下按键即可切换档位。

5、Zero de-gauss 指示灯

配合 Function 按键指示使用。（详情见 4.2 消磁归零功能介绍）

6、电源 Power 指示灯

上电即亮绿灯，若钳口开关未锁紧/触发过温保护，绿灯闪烁。

7、Function 按键

需要归零时，短按按钮；需要消磁时，长按按钮（按下 1~3 秒后松开）。消磁完成后会自动归零，消磁或归零都应在锁紧钳口且无待测电流时进行。

8、适配器插口

外部供电插孔，标配 DC12V/1A 适配器。

9、输出 BNC 接口

标准的 BNC 输出接口，标配的 BNC 同轴线可连接任何厂家的示波器。

3.2 机械规格

型号	PT-3215A	PT-3510A	PT-3125A
钳口直径	20mm		
探头与输出盒连接线长度	1600mm±50mm		
电源适配器	72*56*28mm 线长 1.5m		
探头本体重量	390g	380g	370g

4、操作说明

使用前注意事项：

①最大电流限制

电流探头有三个最大额定值:脉冲电流、连续电流、安培秒乘积。超过这些额定值中的任何一个都会使探头铁芯饱和，从而使铁芯磁化并导致测量误差。

- 最大脉冲电流(I_{maxP})是探测器能够精确测量脉冲电流的最大峰值，无论脉冲持续时间有多短(在带宽限制内)。
- 最大连续电流(I_{maxC})是在直流或特定交流频率下可以连续测量的最大电流。随着频率的增加，最大连续电流额定值减小。
- 安培秒乘积定义了任何电流探头线性操作的最大极限。对电流脉冲，这一乘积定义为平均电流幅度乘以脉宽。在超过安培秒乘积时，探头线圈的芯材会变得饱和。由于饱和的芯不能处理更多的电流感应的通量，因此在电流输入和电压输出之间不再成恒定的比例。其结果波形峰值基本上会在超过安培-乘积的区域中“被削掉”。
- 安培秒乘积也叫作额定最大峰值脉冲电流。在使用过程中不应超过这一额定值，这一值考虑了磁芯饱和及可能损坏设备的次级电压积累。

- 探头持续最大输入范围是由机体自身发热后温度上升形成的固定值，请不要输入超过该固定值的电流，可能会损害机器。
- 持续最大输入范围会导致输出极度不稳定，且超过最大电流连续使用会导致探头损坏。

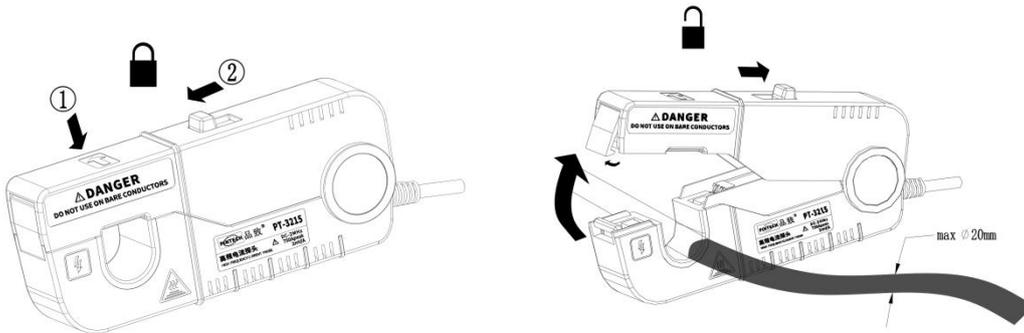
注意：在测量超过探头的最大连续电流、最大脉冲电流或安培秒乘积额定值的电流后，必须对探头进行消磁。超过这些额定值会使探头磁化并导致测量误差。

②使用环境要求

- 电流探头不能在高温环境下使用，影响测试进度与结果。
- 测量时探头要远离干扰源，比如变压器、电源模块等。判断是否受到干扰的方法是：探头空载接入示波器/万用表，观察示波器/万用表是否有波形/数值输出，若有则存在干扰源。

4.1 电流探头钳口使用

- ①为电流指示方向。测量时，被测导体电流方向与指示方向一致，所测电流值为正值，若被测导体电流方向与指示方向相反，所测电流值为负值；
- ②钳口开关推动杆。当开关推至顶部，钳口闭合锁定，方可测试；若开关推至底部，钳口解锁，钳口打开，此时可放入被测导体。



警示：钳口可以接受的导线直径大小为 20mm。

4.2 消磁、归零功能

- ◇ 电流探头和示波器连接（示波器的输出阻抗设置为 1MΩ）。
- ◇ 锁好探头。
- ◇ 单击 **Function** 按键触发归零功能，**Zero degauss** 红色指示灯常亮，数秒听到提示声“滴”归零完成，红灯灭。长按按键（按下 1~3 秒松开）触发消磁归零功能，**Zero degauss** 红色指示灯闪烁两下后常亮，数秒听到提示声“滴滴”两声，

消磁归零完成红灯灭。

#提示：消磁/归零功能触发后，红灯显示状态持续时间是根据探头自身调节时间而定，未有固定的时间，但一般不超过 15s，若超过 15s，则说明功能失效，需维修。

4.3 示波器设置

- 各型号的高频电流探头对应各电流传输比，且示波器设置衰减倍数=探头电流传输比，测出的结果才正确。
- 示波器阻抗选择高阻抗 $1M\Omega$ ，若选取低阻抗 50Ω ，则无法正常测试。

4.4 测量方法

- √ 确保上述步骤无误后开始测量。
- √ 下拉钳口开关推动杆至底部，打开钳口，放入被测导体于钳口中心处，且流过被测导体的电流方向需与钳壳上电流指示方向一致，合上钳口，上推钳口开关推动杆至顶部。
- √ 确定钳口锁定好，控制盒接入示波器/控制盒接入示波器，示波器选择对应的衰减比，并选择合理的示波器量程档位测试观察波形。例如 PT-3215 小量程档位电流传输比为 $2mV/A$ ，若示波器选择是电压档测试，衰减比调至 X500。若示波器选择是电流档测试，衰减比先调至 X1，再调至电流灵敏度为 $500A/V$ 。
(*不同型号的示波器可能略有不同，但通用的是，对于 PT-3215，在 X1 电压档下垂直刻度调至 $2mV/div$ ，保持垂直刻度不变，待示波器正确设置好之后，垂直刻度就会变为 $1A/div$)

5、功能说明

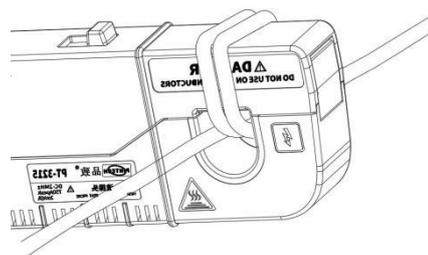
5.1 BNC 控制盒指示灯闪烁

问题	指示灯现象	解决方法
钳口开关推动杆已上推至顶部，但绿灯闪烁	绿灯不停闪烁	钳口未贴合。先合上钳口再通过推动杆锁紧，反复操作至绿灯正常。
消磁/调零功能异常：控制输出数值浮动大	红灯闪烁超过 15s	测试环境存在不稳定的干扰源或测试中触发消磁调零功能。
Power 指示灯闪烁，蜂鸣声持续“滴滴滴”	Power 绿灯不停闪烁	暂停使用探头，待温度下降再使用/避免长时间测过高电流。
示波器显示：整界面频段中波形振幅过小	正常	示波器阻抗选 1MΩ
示波器显示：不能测定直流/部分频段测量值偏小或异形	正常	示波器设置 DC 耦合

5.2 小电流测试

如果你正在测量非常小振幅的直流或低频交流信号，你可以通过以下步骤提高电流探头的测量灵敏度：

- 如图所示，被测导体绕钳口几圈，信号乘以探头的匝数。
- 要获得实际电流值，将显示的振幅除以匝数
- 例如，如果导线绕钳口两次，示波器显示读数为 60ADC，那么实际的电流流量为：
 $60A/2=30ADC$ 。



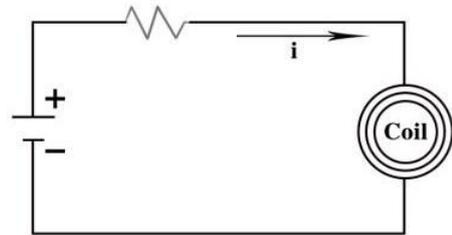
提示：绕探头旋转越多，插入阻抗越大，探头的带宽上限越小。

6、拓展应用

6.1 测量电感线圈匝数

要获得电感器的近似匝数，请执行以下步骤：

- ①电感连接限定电流，如右图所示。
- ②测量其中一根电感引线上的输入电流。
- ③将电流探头夹在电感器周围，注意电流值。匝数等于线圈电流与输入电流之比。

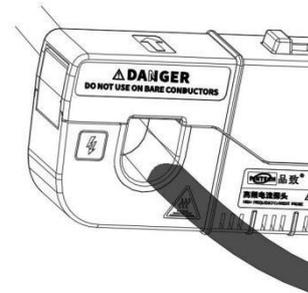


线圈的匝数已知，可用作参考。执行以下操作：

- ✧ 重复上述第 1 步和第 2 步，并作出以下更改：
- ✧ 将基准线圈插入电流探头。
- ✧ 如右图所示，将测试线圈插入电流探头，使电流彼此相对。您必须观察线圈电流的极性以确定测试线圈的匝数是否小于或大于参考线圈。匝数按公式计算：

$$N_2 = N_1 * \left(\frac{I_m}{I_1} \right)$$

注释： N_2 为测试线圈匝数， N_1 为基准线圈匝数， I_m 为被测线圈电流， I_1 为输入电流。



提示：该方法的测量精度受电流测量精度的限制。

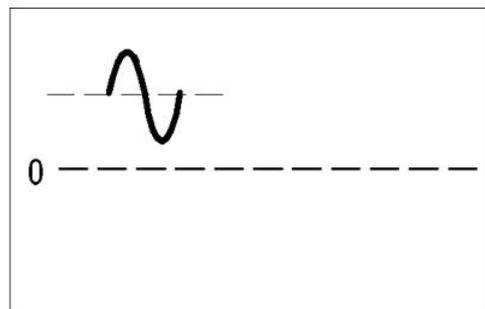
警告：为降低触电或着火的风险，请不要超过 ADP-360N 适配器的额定值。

6.2 测量电流

为了测量数据准确，在没有信号输出的状态下，探头归零并消磁。

1. 确定被测导体的方向，使极性(+和-)相互对立。
2. 将电流探头夹住一根导体。
3. 测量电流。

常规电流从正流向负。基线以上的波形表明，与传统电流流向探针箭头方向的导体携带的电流更大。



- 4.若要调整电流为零，切断输出信号，直到显示的测量值为零为止。

7、产品维护

保护探头不受恶劣天气条件的影响，且本产品不防水，谨慎使用。

为防止探头损坏，请勿将其暴露于喷雾剂、液体或溶剂中。在外部清洗时，避免探头内部受潮。

切勿使用化学清洁剂；它们可能会损坏探头。避免使用含有汽油、苯、甲苯、二甲苯、丙酮或类似溶剂的化学品。

用干燥的无绒布或软毛刷清洁探头的外部表面。如果污垢残留，用软布沾上75%异丙醇溶液，用去离子水冲洗。只使用足够的溶液来湿润布。不要在探头的任何部位使用研磨性化合物。

8、装箱清单

名称	数量
电流探头本体	1 个
适配器	1 个
说明书	1 本

广州德肯电子股份有限公司

地址：广州市黄埔区西成中街联东 U 谷 A1 栋 10 楼

网址：www.pintech.com.cn

电话：020-82510899