

零磁通电流探头

■ PT-702 4000Ap-p/50kHz



INSTRUCTION MANUAL

使用说明书

目录

安全措施	1
售后服务	1
清单	1
一、概述	2
二、特性	2
三、零磁通电流探头原理	3
四、操作指南	4
1. 设置示波器	4
2. 钳住被测信号	4
3. 启动调零	4
五、BNC 盒绿灯闪烁	5
六、电特性	5
七、典型工作特征	6
九、机身规格	7
十、配件	8
十一、维修与保养	8
1. 维修	8
2. 保养	8
3. 校对	8
4. 修理	8
十二、装箱清单	9

感谢您购买示波器电流钳，为此我们将给您最好的服务：

■请认真阅读本用户手册，注意安全措施。

符号的意义

警告！请参阅用户手册使用前仪器。

在本用户手册，未能遵守指示标志或在此之前操作，可能导致人身伤害或损坏设备和装置

安全措施

- 请在室内使用本产品。
- 请勿置本产品与湿润环境中，或放入水中。
- 不要使用与无绝缘导线测量超过 600V 的电流或大于 600V 的设备。
- 有关直流电流的测量，检查零输出。如有必要调整，请（见“操作步骤”）
- 在测量期间，确保导体与钳口要符合标准，并且该钳位关闭正确。

售后服务

我们的产品是保修三年，技术维护。

清单

主机×1、适配器×1、AC 电源线×1、用户手册×1、BNC 线、转接头 PL-36

一、概述

- PT-702 为零磁通 AC/DC 电流探头，采用霍尔效应传感器技术来测量交流和直流信号。其最大可测 2000A 的 DC、±2000A 的 AC、DC+AC 峰值。标配的适配器和为 15V/2A，输入电压为 100~240VAC，可兼容不同国家地区的市电。
- PT-702 探头使用过程中功耗比较大，如果出现过温情况，电源指示灯会闪烁，此时请立即停止测量，断开信号源，待探头降温后，再进行测试。
- 外配标准 BNC 输入，其具有一键归零、正常/故障提示。亦可使用 BNC-to-banana 转接器连接数字电表使用

二、特性

- AC/DC 电流探头
- DC: 2000A
- AC: 4000Ap-p
- 带宽: DC-50KHz
- 自动归零，误差 $\leq 0.1\text{mV}$
- 采用零磁通技术，具备低零漂、低温漂和低非线性误差；同时具备低插入阻抗、涡流效应和负载效应。
- 最小电流: 0.1A DC
- 最大耐压: 600VAC
- 固定衰减比: 1000:1
- 导体位置误差: 0.5%
- 额定供电电压: 15V

三、零磁通电流探头原理

交流电流探头一般有罗氏线圈和电流互感器两种主要方案，它们各具优点。究其原理，都是利用了电磁感应原理，变化的电流产生变化的磁场，变化的磁场在次级线圈中产生了电流，完成了信号的传递。直流电流难以通过电磁感应的原理去实现电流信号传递，于是一般会通过加入霍尔传感器来解决。霍尔传感器可以将磁场信号转换为电压信号。

这种利用霍尔传感器作为信号输出的交直流电流探头，一般称之为开环式电流探头，会存在以下问题：磁芯饱和导致测量不准、磁芯剩磁导致测量不准、温度变化导致传感器曲线变化从而引起误差等。

与开环式电流探头对应的就是闭环式电流探头，闭环式电流探头采用闭环控制。通过控制补偿线圈的电流，使其在铁心产生一个与被测电流大小相等、方向相反的磁场，使磁场达到平衡状态，即为零。通过测量补偿线圈的电流，可以换算出被测电流的大小。

零磁通这一特性，彻底解决了大电流下铁心磁通饱和带来的非线性误差；同时也解决了直流下磁芯被磁化存在剩磁引起的直流失调。综上，这种零磁通电流探头/闭环式电流探头，真真切切地改善了传统开环式电流探头的测量精度问题。

与此同时，零磁通电流探头/闭环电流探头通过有源补偿的方式，大大降低了探头的插入阻抗，铁心的涡流效应降低到几乎可以忽略不计。探头的插入阻抗会改变被测对象，等同于在电流回路中串联了一个负载，会存在负载效应。测量本不该因测量而影响被测对象，闭环式电流探头可以将这个负载的阻抗降到最低，将影响降到了最低。传统开环式电流探头，其在测量交流信号时，铁心/磁芯存在交变磁场，形成涡流效应，铁心/磁芯的温升会传递到霍尔传感器，很易导致霍尔传感器的高温，导致测量误差甚至损坏霍尔传感器。于是测量频率跟测量电流就难以做得很高，或者也对铁心/磁芯的材料、工艺提出了更苛刻的要求。闭环式电流探头的零磁通工作方式，有效地解决了这一问题。其铁心工作在零磁通，不用担心涡流温升影响传感器工作，同时对铁心要求不高，可以使用高磁通密度材料提高测试灵敏度。

而 PT-702 零磁通电流探头通过使用铝基板，在增大散热片的热容值，减少热阻的同时提供更高的耗散功率承载能力。

四、操作指南

PT-702 零磁通电流探头秉着操作方便、高灵敏度与宽测量范围等的设计理念，在删除档位切换功能同时保证测量不同档位电流时的精准度。外配标准 BNC 输出，且标配 15V/2A 适配器，插电即启动，启动归零便可使用，操作简易。

以下为 702 具体操作指南：

1. 设置示波器

根据测量的电流匹配相对应的 AC/DC 耦合 → 衰减比设置为 $1000\times$ → 根据需要设置测量值 → 接通电源

2. 钳住被测信号

开启电流钳后，连接到在适当的范围内测量仪器，并遵循操作步骤，被测物要符合钳口大小，电流钳夹紧被测量器件。



测量 DC 电流时，确保钳口外部的箭头与被测物的电流方向相对应（来源 \Rightarrow 接收器）。

3. 启动调零

PT-702 外配标准 BNC 输入，其设计了调零按钮，启动后绿灯常亮即启动正常，长按调零按钮开启自动调零，红灯闪烁即完成调零。

（每次重新钳线测试，建议重新调零，测试数据更精准）

五、BNC 盒绿灯闪烁

当 BNC 盒上绿灯闪烁时，表示出现了异常，需要注意。

①如探头已长时间测量较大电流，表示内部温度已达到临界值，需停止测量，冷却。PT-702 为零磁通电流探头/闭环式电流探头，内含功率放大电路，测量时存在耗散功率，产生功耗引起发热。如果测量电流较大或耗散功率较大，绿灯闪烁视为正常现象，常温下一般需要几分钟的持续测量才会产生过温。

测量直流电流建议使用正极性，因为负极性的直流测量会产生更多耗散功率，在测量大电流如 1000A 以上时会比较明显。

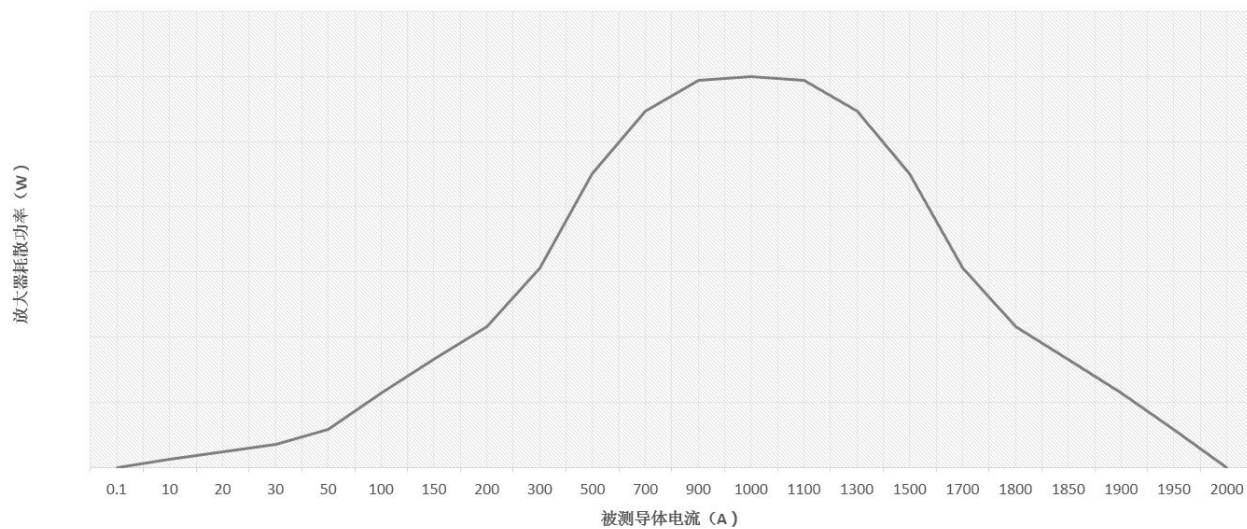
②如探头未长时间测量较大电流，请检查 DC 端子是否插到位、检查适配器是否为标配的 15V 2A 规格及指示灯是否正常亮起、市电连接是否妥当。如未能解决，请联系售后。

六、电特性

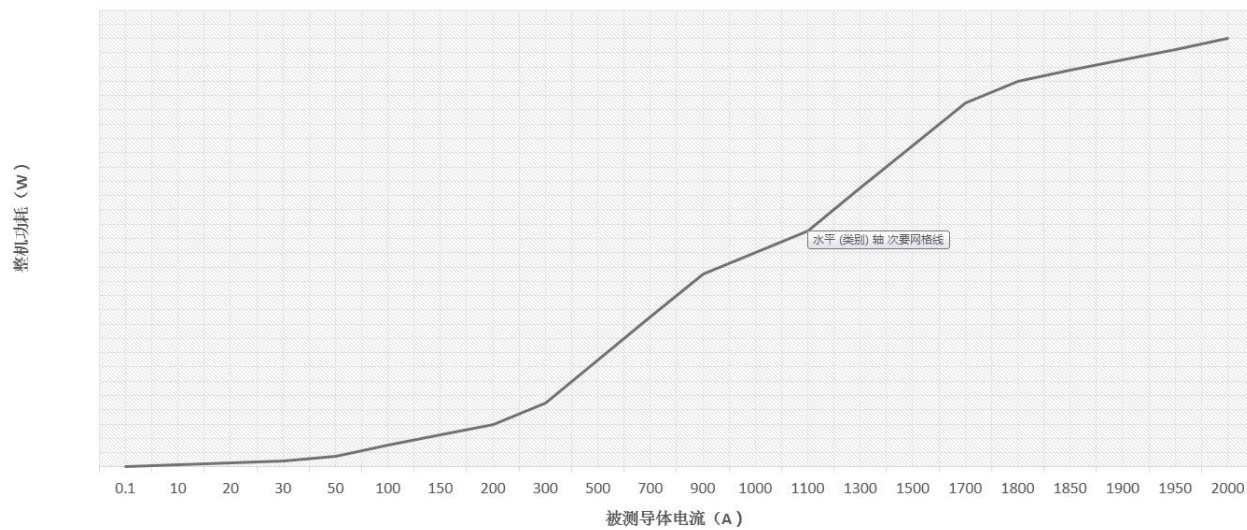
型号	PT-702
带宽 (-3dB)	DC-50kHz
测量电流 rms	1200A
直流测量范围	±2000A
交流测量范围 (Peak)	-2000A ~ +2000A
精度 (保证值)	3%
精度 (典型值)	1%
变比	1mV/A
最大工作电压	600VAC
BNC 输入阻抗	≥ 1MΩ
导体位置误差	0.5%
最大导体直径	52mm
工作温度	0°C~50°C
工作湿度	20-75% RH
安全等级	600V CAT III

七、典型工作特征

被测导体电流与放大器耗散功率关系图



被测导体电流与整机功耗关系图



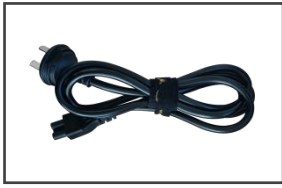
八、外观介绍



九、机身规格

- 钳口直径: 电缆 $\phi 52\text{mm}$
单江流排 $5 \times 5 \text{ mm}$
- 外形尺寸: $216 \times 111 \times 45 \text{ mm}$
- 线长: 1.5m
- 重量 : 约 650 g

十、配件



电源线



适配器




BNC 线



PL-36

十一、维修与保养

1. 维修

 用户只能使用指定制造商生产的配件，对于任何不是我司或做指定厂商进行的维修导致的意外，本公司概不负责。

2. 保养

保持钳口与机身的完全清洁。

钳口应该用蘸有肥皂水的干净的湿布擦拭。

用蘸有干净自来水的布擦拭机身。

请勿置于水中。

3. 校对



重要提示，所有的测量仪器定期校准。

检查您的仪器校准，请联系我们。

4. 修理

请根据保修维护条款：请将本产品返回到厂家。

十二、装箱清单

名称	数量
电流探头主机	一个
BNC 同轴缆线 (BP-250)	一条
BNC 转接头 (PL-36)	一个
零磁通适配器	一个
电源线	一条
说明书	一份
合格证	一份