

高频电流探头

UT-P4000 系列

UT-P4030D 30A/ DC~100MHz

UT-P4150 150A/ DC~12MHz

UT-P4500 500A/ DC~5MHz



前言

首先，感谢您购买该产品。为了你安全正确地使用本产品，请先仔细阅读说明书。这份产品使用说明书是关于该产品的功能、使用方法、操作注意事项等方面的介绍。

说明书中，注释将用以下的符号进行区分。



该符号表示对人体和机器有危害，必须参照说明书操作。

警告

在错误操作的情况下，用户有受伤的威胁，为避免此类危险，记载了相关的注意事项。

注意

错误操作时，用户有受轻伤和物质损害的可能，为避免此类情况，记载的注意事项。

Note

记载着使用该机器时的重要说明。

为安全使用本机器

必须严格遵守以下安全注意事项。如果不按照该说明书使用的话，有可能会损害机器的保护功能。此外，因违反注意事项进行操作所产生的问题，本公司概不负责。



警告

- ◆ 为避免短路及人身事故，被测电路要求 300V 以下。
- ◆ 请避免接触裸导体。因为核心和屏蔽盖没有绝缘，有危险。
- ◆ 测量时请不要接触被测导体和传感器头。
- ◆ 连接本机器的输出端子 BNC 的示波器，也请使用带有保护接地的双重绝缘结构。
- ◆ 当示波器连接其它测试终端时，该测试终端会因为连接其他输入部分，使得本机器的连接端子和内部线路变成某种隐患，此时必须注意以下几点：
 - ◇ 连接本机器的测试终端和其他测试终端间，使用带有符合过电压范畴及污染度的基础绝缘设备。
 - ◇ 若测试终端的基本绝缘无法满足的话，请不要输入超出安全的电压。
 - ◇ 请参照连接电器的触电等安全性相关的注意事项，进行使用。
- ◆ 机器潮湿，或用湿手测定的话，会发生触电事故，请注意。



注意

- ◆ 搬运和操作时，避免振动、冲击。特别是落下后产生的冲击。
- ◆ 避免阳光直射、高温、潮湿、结露的环境下保存和使用，会导致变形、绝缘恶化，不能满足使用规格。
- ◆ 使用前，请检查是否有由于苛刻的保存条件和运输等产生的产品故障，当确认故障时，请联系附近的代理店或运营商。
- ◆ 本机器没有防水、防尘构造，请不要在灰尘多和易浸水的环境中使用。
- ◆ 传感器头是由屏蔽壳、磁芯、霍尔元件构成的精密器件组装加工而成的零件。有时会因为急剧的周围温度变化，外力冲击等受到损伤，使用时请注意。
- ◆ 传感器头上下连接面，经过精密的研磨步骤生产。操作时请注意不要损伤连接面，有瑕疵的话会影响其功能。
- ◆ 传感器头上下连接面上粘到灰尘的话，也会影响其性能，请用柔软、防静电的布轻轻擦拭。
- ◆ 整体数据线和电源线，会因为断裂产生故障，因此，使用时请注意，不要折叠、拉拽。
- ◆ 去除机器污染时，在柔软的布上，放入少量中性洗涤剂，轻轻擦拭，绝对不能使用含石油精、酒精、丙酮、醚、酮、稀释剂，汽油等的洗涤剂，有可能导致变形、变色。
- ◆ 选择本产品标配的适配器供电。

UT-P4000 系列产品简要说明

型号	连续电流最大值 (随频率的增加降低，参考各型号探头最大测量电流 VS 频率曲线图)	带宽	量程选择	电流传输比
UT-P4030D	30A	100MHz	30A/5A	1V/A (5A) 0.1V/A (30A)
UT-P4150	150A	12MHz	150A/30A	0.1V/A (30A) 0.01V/A (150A)
UT-P4500	500A	5MHz	500A/75A	0.1V/A (75A) 0.01V/A (500A)

目录

前言.....	2
UT-P4000 系列产品简要说明.....	3
目录.....	4
1. 概述.....	5
2. 应用.....	5
3. 产品及附件说明.....	6
3.1 探头主体说明.....	6
3.2 附件说明.....	7
4. 产品电气规格.....	8
5. 机械规格.....	11
6. 环境特性.....	11
7. 操作方法.....	11
7.1 使用时的注意事项.....	11
7.2 测量前准备：.....	12
7.3 消磁、调零：.....	12
7.4 测量方法：.....	13
8. 一般异常情况的处理方法.....	13
9. 常见问题解答.....	13
9.1 是否可以测量小电流？.....	13
9.2 使用探头时应该注意哪些？.....	13
10. 装箱单.....	14

1.概述

UT-P4000 系列电流探头是一款能够同时测量直流和交流的高频电流探头。其特点包括：高带宽，可准确快速捕捉电流波形；高精度，在电流测量量程范围内，精度高达 1%，满足大部分测试领域的需要；两个量程可供选择，方便小电流测量；自动消磁调零功能，使用方便；声光过流报警功能，提醒量程切换；电子轻触式按键设计，使用寿命更长；标准的 BNC 输出接口，可方便的匹配示波器。

UT-P4030D 体积轻巧，可在当前拥挤的电路板中使用自如；小型钳夹可以在紧张的空间中探测电流，同时仍能夹住直径达 5mm 的导线；可以测量 30A 的连续电流和 50A 的峰值电流，提供 100MHz 带宽；探头具有 30A (10X) 和 5A (1X) 两个量程可选择，5A (1X) 量程特别适用于小电流测量，分辨率高达 1mA。

UT-P4150 钳口可夹住直径达 20mm 的导线，适用于大电流应用场合；可以测量 150A 的连续电流和 300A 的峰值电流，提供了 12MHz 的带宽；探头具有 150A (100X) 和 30A (10X) 两个量程可选择，10X 量程用于小电流测量，分辨率高达 10mA。

UT-P4500 钳口可夹住直径达 20mm 的导线，适用于大电流应用场合；测量 500A 的连续电流和 750A 的峰值电流，提供了 5MHz 的带宽；探头具有 500A (100X) 和 75A (10X) 两个量程可选择，10X 量程用于小电流测量，分辨率高达 10mA。UT-P4000 系列电流探头常用于开关电源、马达驱动器、电子镇流器、LED 照明、新能源等设计和测试应用中。

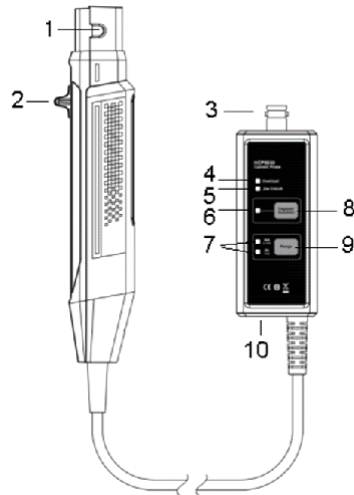
2.应用

- 电源（开关式和线性）设计
- LED 照明设计
- 电动汽车设计
- 新能源
- 变频家电
- 电工实验
- 半导体器件设计
- 逆变器/变压器设计
- 电子镇流器设计
- 工控/消费电子设计
- 发动机驱动装置设计
- 电力电子和电力传动实验等
- 交通运输系统（电动车辆、机车、航空电子设备等）设计

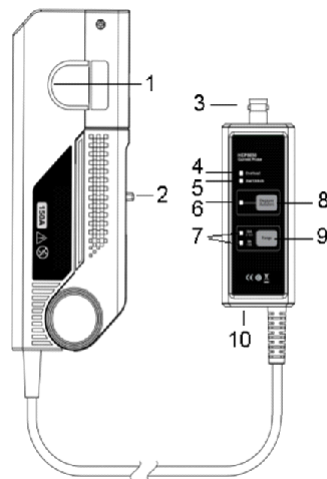
3. 产品及附件说明

3.1 探头主体说明

UT-P4030D



UT-P4150、UT-P4500



1. 传感器头

检测导体电流的核心元件。元件由一个精密的半导体等构成，周围温度的急剧变化，外部压力冲击等，有可能导致其受到损伤。因此操作时必须十分注意。

2. 开关控制杆

控制传感器头开合的操纵杆。测量电流时应先拉操纵杆打开传感器，放入被测导线。然后再推操纵杆使探头处于 LOCK 状态。

3. 输出接口

标准的 BNC 输出接口，通过标配的 BNC 同轴线可连接任何厂家的示波器。

4. 过载指示灯

被测电流超过量程后，指示灯亮红色，并有报警声，提示切换量程。

5. 钳口打开指示灯

灯亮表示推杆处于 UNLOCK 状态，测量时，要确保钳口处于 LOCK 状态。

6. 消磁调零指示灯

按下消磁调零按键后，该指示灯亮绿色，消磁结束后，指示灯灭。若消磁成功，蜂鸣器“嘀嘀”两声；若消磁失败，蜂鸣器“嘀”声延长，大约 1s。

7. 量程(Range)指示灯

指示当前量程状态。

8. 消磁自动调零(Degauss AutoZero)按钮

机器经常使用后，探头传感器会有剩余磁场。测量前先消磁调零，可提高测量精度。按下消磁自动调零按钮，机器消磁并自动调零，时间大约 5s。

9. 量程(Range)选择按钮

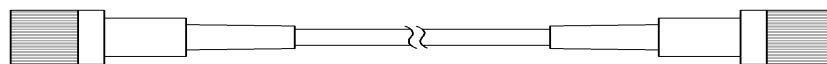
用于选择电流测量量程。

- ◇ UT-P4030D 分为 30A 和 5A 两个量程：30A 量程，探头电流传输比 0.1V/A；5A 量程，探头电流传输比 1V/A。
- ◇ UT-P4150 分为 150A 和 30A 两个量程：150A 量程，探头电流传输比 0.01V/A；30A 量程，探头电流传输比 0.1V/A。
- ◇ UT-P4500 分为 500A 和 75A 两个量程：500A 量程，探头电流传输比 0.01V/A；75A 量程，探头电流传输比 0.1V/A。

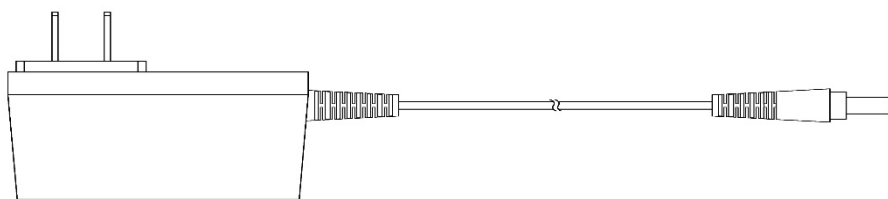
10. 电源插口

外部供电插孔，标配 DC12V/1A 适配器。

3.2 附件说明



同轴电缆输出线



电源适配器

产品标配附件说明：

同轴电缆输出线	BNC 同轴线：100cm
电源适配器	DC12V/1A

4. 产品电气规格

型号	UT-P4030D		UT-P4150		UT-P4500	
带宽(-3dB)	DC-100MHz (图 1)		DC-12MHz (图 4)		DC-5MHz (图 7)	
上升时间	≤3.5ns		≤29ns		≤70ns	
连续电流 最大值	30Arms (图 2)		150Arms (图 5)		500Arms (图 8)	
峰值电流	50Apk		300Apk		750Apk	
电流范围(RMS)	5A	0.05A~5A	30A	0.3A~30A	75A	0.3A~75A
	30A	0.3A~30A	150A	1.5A~150A	500A	5A~500A
量程	5A	1X 衰减	30A	10X 衰减	75A	10X 衰减
	30A	10X 衰减	150A	100X 衰减	500A	100X 衰减
过流报警值	5A	≥5A	30A	≥30A	75A	≥75A
	30A	≥50A	150A	≥300A	500A	≥750A
电流传输比	5A	1V/A	30A	0.1V/A	75A	0.1V/A
	30A	0.1V/A	150A	0.01V/A	500A	0.01V/A
分辨率	5A	1mA	30A	10mA	75A	10mA
	30A	10mA	150A	100mA	500A	100mA
精度(DC, 45-66Hz 最大连续电流)	5A	±1%±1mA	30A	±1%±10mA	75A	±1%±10mA
	30A	±1%±10mA	150A	±1%±100mA	500A	±1%±100mA
输入阻抗	参考(图 3)		参考(图 6)		参考(图 9)	
延时	探头主机	14ns		36ns		42ns
	BNC(1m)	5ns				
终端负载要求	≥100kΩ					
供电方式	DC 12V/1A (标配适配器)					
绝缘线电压	300V CAT I		600V CATII 300V CATIII			

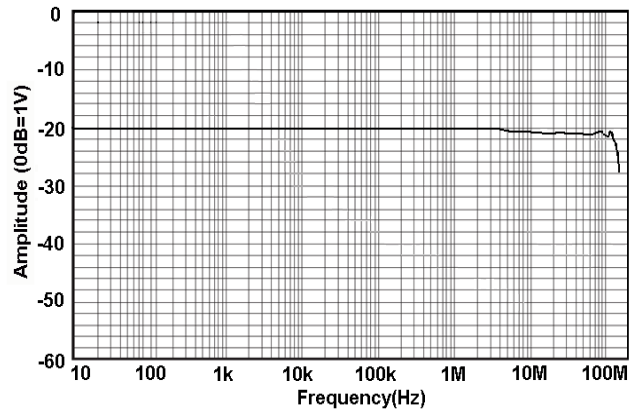


图 1 UT-P4030D 幅频曲线

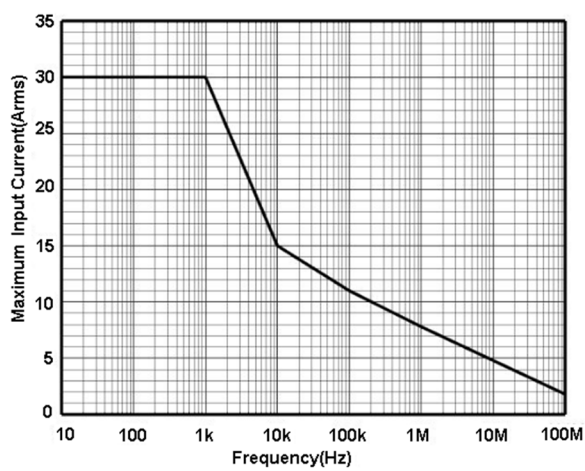


图 2 UT-P4030D 最大测量电流 VS 频率曲线

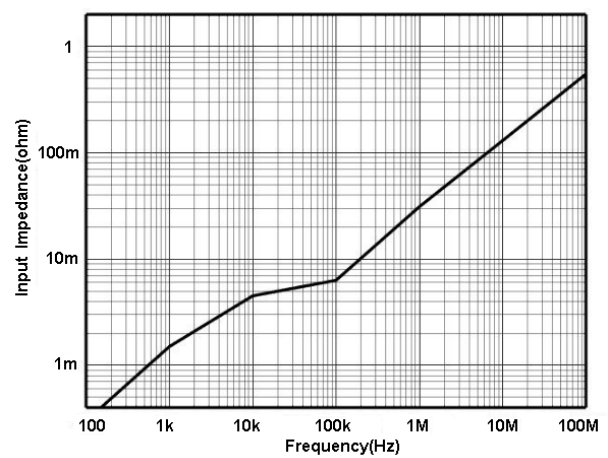


图 3 UT-P4030D 输入阻抗 VS 频率曲线

线

(超过该曲线所示最大电流连续使用会导致探头烧毁)

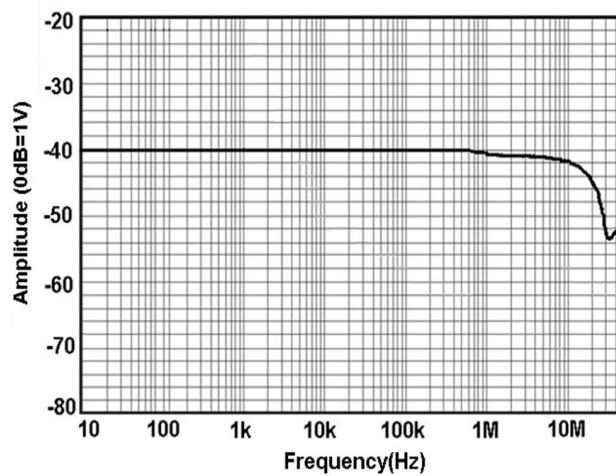


图 4 UT-P4150 幅频曲线

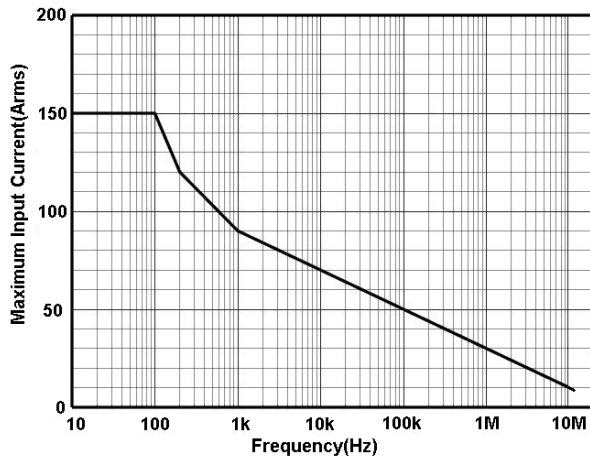


图 5 UT-P4150 最大测量电流 VS 频率曲线

(超过该曲线所示最大电流连续使用会导致探头烧毁)

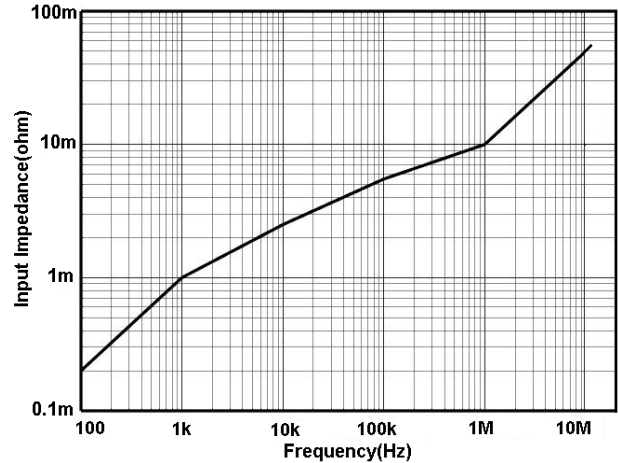


图 6 UT-P4150 输入阻抗 VS 频率曲线

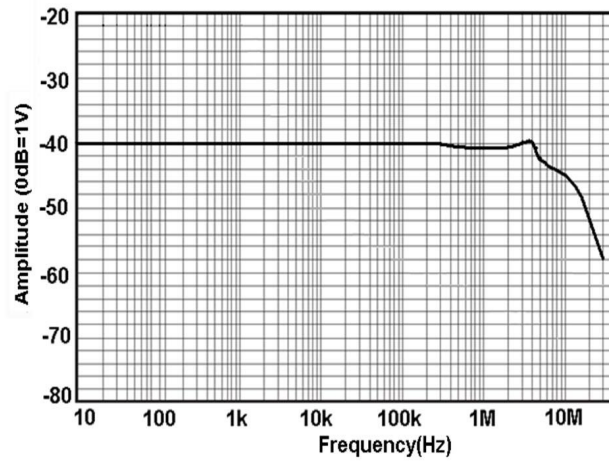


图 7 UT-P4150 幅频曲线

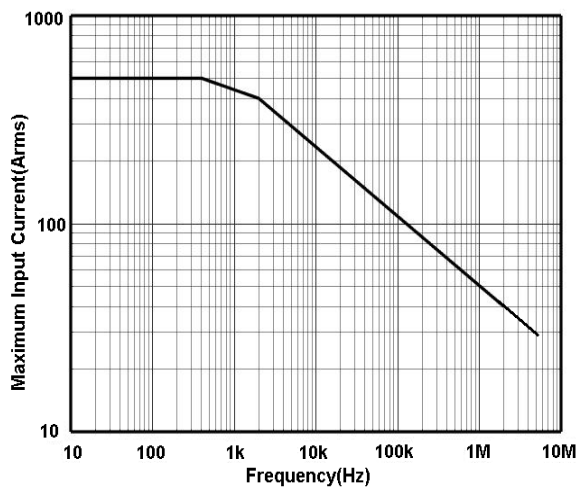


图 8 UT-P4500 最大测量电流 VS 频率曲线

(超过该曲线所示最大电流连续使用会导致探头烧毁)

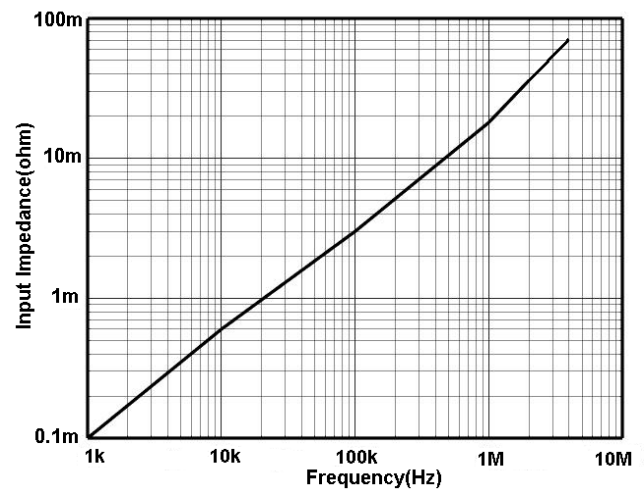


图 9 UT-P4500 输入阻抗 VS 频率曲线

5. 机械规格

型 号	UT-P4030D	UT-P4150	UT-P4500
钳口直径	5mm	20mm	
数据线长度	1m	1.5m	
同轴电缆输出线	100cm		
电源适配器	62*58*29mm 线长: 1.5m		
电流钳手柄尺寸(L*W*H)	176*39.5*18mm	174*67.5*30mm	
控制盒尺寸(L*W*H)	91.5*40*26.5mm		
探头本体重量	255g	555g	525g

6. 环境特性

工作温湿度	0-40℃, ≤80% RH
存储温湿度	-10-50℃, ≤80% RH
工作海拔高度	≤2000m
存储海拔高度	≤12000m

7. 操作方法

7.1 使用时的注意事项

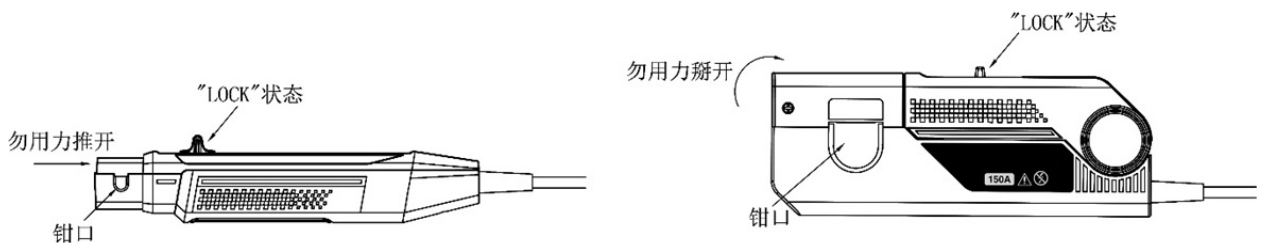
- ✧ 该机器的输出终端设置在内部，使用示波器时，请选择高输入电阻的（1MΩ）。若输入电阻为50Ω，则不能正确测量。
- ✧ 确保被测电流不要超过最大电流。超过额定值，磁芯会饱和。磁芯饱和会导致在饱和的过程中发生波形部分被削掉，过大的冲击电流，甚至会导致磁芯无法正确消磁，需重新调零。
- ✧ 插入电源后，本机器因自身发热等影响，有可能会有偏差，但大约30分钟后会基本稳定。
- ✧ 变压器、大电路等强磁场，无线电等强电流靠近时，有可能导致无法正常测定。
- ✧ 电压会因为周围温度等产生偏差，所以在连续测定时必须注意。
- ✧ 有时被测电流的频率，会导致共振音的产生，这对测定没有影响。
- ✧ 会因被测导体在传感器头内的位置不同而产生影响，请把被测导体调至传感器头内中央位置。
- ✧ 测定时将开关控制杆推至“unlock”标志消失为止。确认控制杆锁定，整体部分确实关闭。如果整体部分没有确实关闭的话，将不能正常测定。

- ✧ 若在高频率领域，插入电路的高电位侧的话，有可能会受到噪音影响，必要时可限定波形观测器的频段，或请插入低电位侧。



注意

- ✧ 拔出输出端子时，请在解锁后，拔出连接器，未解锁硬拽或硬拉电缆的话，输出终端会受损。
- ✧ 输入 BNC 端子以外的输入端子时，请注意输入端子的极性
- ✧ 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，请不要输入超出该固定值的电流，可能会损害机器。
- ✧ 持续最大输入范围会因测定电流的频率不同而不同。超过最大电流连续使用会导致探头烧毁。
- ✧ 当持续输入超出最大输入范围的电流时，会因传感器的发热，启动内部保护功能，变得不能正常输出。请立即停止输入电流，需要充分冷却后，才能进入下一次的正常运作。
- ✧ 如果在高温下，会因为内部过电流保护回路，通过持续最大输入范围以下的测定电流使得保护回路运作。
- ✧ 当连接输入超出最大输入范围电流时，让保护功能频繁运作，有可能会损害机器。
- ✧ 打开整体部分时，必须通过开关控制器进行操作。
- ✧ 在锁住(LOCK)状态下，请不要按下图方向，往整体部分上施加压力。



7.2 测量前准备

- ✧ 准备好高频电流探头 UT-P4000 系列产品、适配器（本公司配套适配器）、示波器。
- ✧ UT-P4000 探头接上电源，绿色电源指示灯亮。
- ✧ 设置示波器：测量模式接地，示波器调零；示波器测量模式更改为 DC 模式。
- ✧ 根据被测电流大小，选择合适的量程，探头默认量程为大电流量程。

7.3 消磁、调零

- ✧ 连接好 UT-P4000 和示波器（确认示波器的输入阻抗设置为 $1M\Omega$ ）。
- ✧ 锁好探头，“UNLOCK”标志消失代表探头锁好。
- ✧ 按一下消磁自动调零按键进行消磁调零，几秒后，会有成功提示音“滴滴”两声提示。

7.4 测量方法

- ✧ 确认以上步骤无误。
- ✧ 拉开传感器的开关控制杆，打开传感器头，使得传感器前端标识的电流方向标记和被测电流流动方向一致，而且把被测导体夹在传感器头中部。
- ✧ 把传感器的开关控制杆推至“Unlock”标志消失为止，锁住探头，确认整体部分确实关闭了。观察测试波形，例如 UT-P4030D 的电流传输比选择的是 0.1V/A (30A 量程)，通过该公式，可以把波形观测器的电压灵敏度换算成电流灵敏度。例如，波形观测器的电压灵敏度是 10mV/div 时，那么电流灵敏度是 100mA/div。

8. 一般异常情况的处理方法

问题	可能原因	处理方法
不能测定直流、或该频段测量值偏小	电源未打开	打开电源
	示波器设置成 AC 耦合	请设置成 DC 耦合方式
	传感器未锁定	请锁定传感器
自动消磁调零不成功	探头消磁调零时夹在正在工作的被测电路上	被测电路关闭后重新调零
在整个频段内振幅偏小	示波器等其他测试器的输入电阻为 50Ω	请调到 1MΩ 以上

9. 常见问题解答

9.1 是否可以测量小电流？

答：可以。目前 UT-P4000 系列电流探头有两个量程，测量小电流时选择低量程。UT-P4030D 的电流分辨率达到 1mA。测量小电流时，请精确消磁调零，调零后，探头手柄位置不要随意变动。为了更好的观看波形，把示波器带宽限制到 20MHz，排除不必要噪声的干扰。测量几 mA 小电流时可以把被测导线在探夹中多绕几圈，得出结果除以相应圈数即为实际电流值。

9.2 使用探头时应该注意哪些？

答：

- ✧ 测量高频电流时，注意不要超过最大峰值电流 VS 频率曲线所示电流值，超过该曲线所示最大连续电流使用会导致探头烧毁；

- ✧ 为了能够准确测量，测量前请消磁调零，消磁调零时确保探头处于 LOCK 状态；
- ✧ 示波器输入阻抗设置为 $1M\Omega$ （默认值）；
- ✧ 测量时请确定探头处于 LOCK 状态；
- ✧ 测量时探头需远离干扰源，比如说变压器等。判断是否受到干扰的方法是：探头靠近被测电路，这时因为探头未夹电路，所以探头应该没有信号输出，如果有输出，环境可能存在干扰源。
- ✧ 被测电流不要超过探头的极限值。
- ✧ 注意保养探头，不要在过于潮湿的环境使用探头。
- ✧ 若探头出现问题，及时按保修卡说明返修，不可自行拆机，否则我司将不再保修。

10. 装箱单

装 箱 单	
名称	数量
电流探头本体	1 个
DC12V/1A 适配器	1 个
BNC 连接线	1 条
说明书	1 本
保修卡	1 个
检测报告	1 份

优利德®

优利德科技(中国)股份有限公司

地址：广东省东莞市松山湖园区工业北一路6号

电话：(86-769) 8572 3888

邮编：523 808

<http://www.uni-trend.com.cn>