

AC/DC 电流探头

CTB500

(500A/100kHz)



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

- ◆ 请避免接触裸导体。否则可能会导致短路事故或触电。
- ◆ 请在相对于电路电压具有适当绝缘性的绝缘电线位置上进行测量。
- ◆ 机器潮湿，或用湿手测定的话，会发生触电事故，请注意。
- ◆ 最大测量电流因频率而异，作为降低额定值的措施，限制可连续测量的电流。请勿测量超出额定值降低幅度的电流。如果测量，则可能会因为传感器发热而导致故障，火灾与烫伤等。



**注意**

- ◆ 请勿使钳口顶端部分夹入异物，否则可能会导致传感器特性降低或者开关动作不良。
- ◆ 在切断连接仪器电源的情况下，请勿向本设备输入电流，否则可能会导致本仪器损坏。
- ◆ 为了不损坏电线的外皮，请不要踩踏或者夹住电线。
- ◆ 请勿在打开钳口部分的状态下触摸芯体部分，如果芯体部分静电放电，则可能会损坏本设备。
- ◆ 不使用时请关闭钳口，如果长期打开，钳口接触面会附着灰尘，可能会造成测量误差。
- ◆ 要拔出输出连接器时，请务必在解除锁定后拔出，如果强行拔拉电线，则会造成连接器损坏。
- ◆ 在 0℃ 以下的环境下使用，电缆会变硬。如果在这种状态下弯曲或者拉拽电缆，则可能会导致电缆外皮损坏或者断线。
- ◆ 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，油，化学剂与溶剂等环境中使用。
- ◆ 不要在强电磁波的场所或者带电物件附件使用
- ◆ 不要在感应加热装置附近（如高频感应加热装置，电磁炉等）使用



目录

前言.....	1
概述.....	4
应用.....	4
产品说明.....	4
选件说明.....	5
产品电气规格.....	5
机械规格.....	7
环境特性.....	7
操作方法.....	7
使用时的注意事项.....	7
测量步骤.....	9
装箱单.....	9



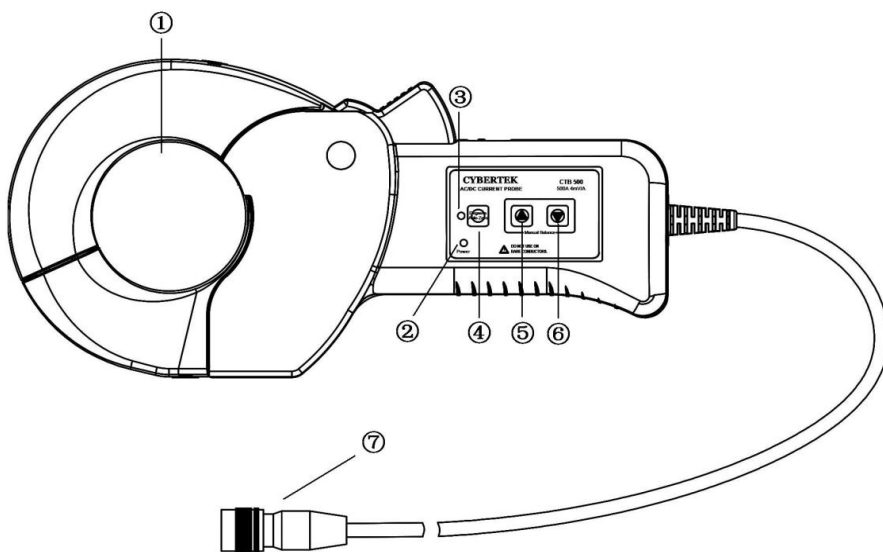
1. 概 述

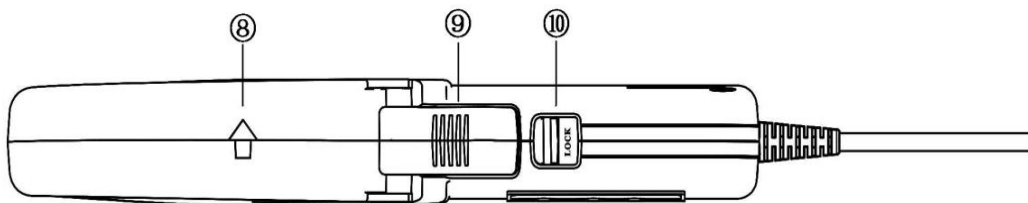
CTB500 电流探头是一款能够同时测量直流和交流的电流探头。是用于 500A 以下的 AC/DC 电流的可打开/关闭的夹钳型电流传感器。其特点包括：高精度，典型值 0.3%；良好的频率特性和温度特性；带宽高达 100kHz。该产品需要配合 CTB104 (四通道传感器单元) 使用，主要用于高精度的电流测量，配合功率分析仪使用，实现功率分析。

2. 应用

- 电源（开关式和线性）设计
- 新能源、电动汽车设计
- 变频家电
- 电工实验
- 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

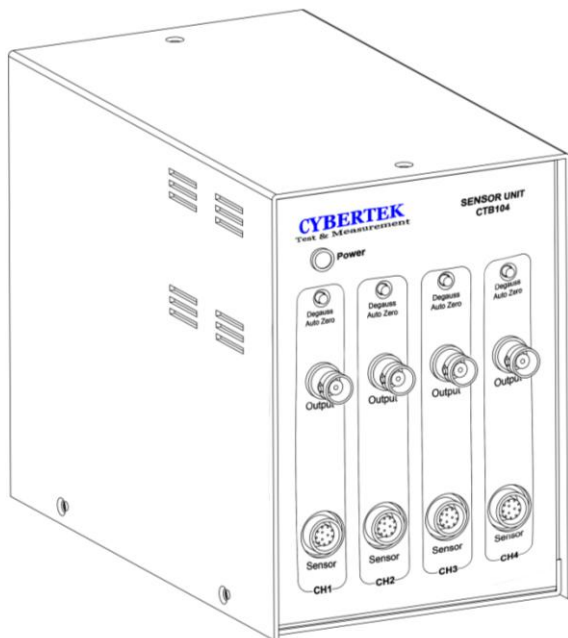
3. 产品说明





- ① 钳口：直径 50mm。
- ② 电源指示灯：通电后，指示灯亮绿色。
- ③ 消磁指示灯：按下消磁按键后，该指示灯亮绿色，消磁结束后，指示灯灭。
- ④ 自动消磁调零按键：机器经常使用后，探头会有剩余磁场。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。
- ⑤ 手动偏置上调按键：输出偏置上调按钮：每按一次，偏置向上步进一位；长按该按键 2s 左右，输出偏置将连续向上。
- ⑥ 手动偏置下调按键：输出偏置下调按钮：每按一次，偏置向下步进一位；长按该按键 2s 左右，输出偏置将连续向下。
- ⑦ 输出连接接头：探头输出接口，连接传感器单元 CTB104 插座，配合使用。
- ⑧ 电流方向标记：从钳口沿着该方向流过电流，输出为正，否则为负。
- ⑨ 打开/关闭手柄：通过该手柄控制钳口的打开和关闭。
- ⑩ 锁定推杆：通过该推杆控制钳口的锁定和解锁。

4. 选件说明



CTB104 传感器单元：探头的传感器单元，4 通道，可以同时接 4 个电流探头，包含探头连接接口，BNC 输出接口，消磁调零按键，和电源指示灯功能。



5. 产品电气规格

- f.s.最大显示值或刻度长度(表示额定初级电流量程)
- rdg.读取值(表示当前正在测量的值以及测量仪器当前指示的值)
- 输入正选波、导体中心位置、CTB104 组合、不包括各种影响
- 输入电阻为 $1M\Omega$ 以上的测量仪器
- 测量前请正确消磁调零

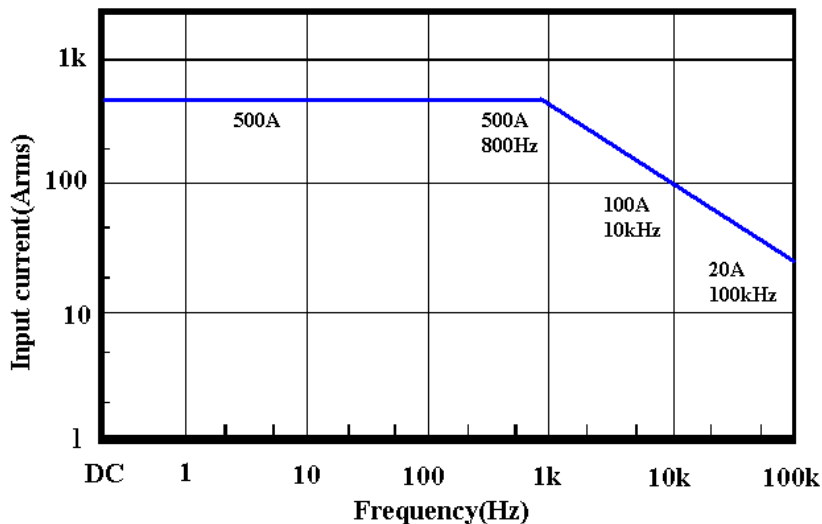
额定电流	AC/DC 500A
带宽	100kHz
电流传输比	4mV/A
最大输入电流	参考 电流额定值 VS 频率曲线
精度	参考 精度列表说明
使用温湿度范围	-40℃~80℃,80% RH 以下（没有结露）
保证精度范围	0℃~40℃,80% RH 以下
温漂系数	-40℃~0℃、40℃~80℃ 幅度灵敏度: $\pm 0.02\%$ rdg./℃以下 偏置电压: $\leq \pm 8\text{mV}$
可测量导体直径	ϕ 50 mm 以下
导体位置影响	$\pm 0.2\%$ rdg. 以下 (100A 输入, DC-100Hz, 使用外径为 10mm 的线材情况)
电源电压	$\pm 12\text{V}$
电源容量	$\pm 300\text{mA}$ 以下 (500A/45Hz 测量, $\pm 12\text{V}$ 供电)

精度列表说明:

频率	振幅	相位
DC	$\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.02\%$ f. s.	-
$\text{DC} < f \leq 100 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.01\%$ f. s.	$\pm 0.1\text{deg.}$
$100\text{Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ rdg. $\pm 0.02\%$ f. s.	$\pm 0.2\text{deg.}$
$500\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	$\pm 0.5\%$ rdg. $\pm 0.02\%$ f. s.	$\pm 0.5\text{deg.}$
$1\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$	$\pm 1\%$ rdg. $\pm 0.02\%$ f. s.	$\pm 1.5\text{deg.}$
$5\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$	$\pm 1.5\%$ rdg. $\pm 0.02\%$ f. s.	$\pm 2.0\text{deg.}$
$10\text{kHz} < f \leq 20\text{kHz}$	$\pm 5\%$ rdg. $\pm 0.02\%$ f. s.	$\pm (0.2 \times f \text{ kHz}) \text{deg.}$
$20\text{kHz} < f \leq 50\text{kHz}$	$\pm 10\%$ rdg. $\pm 0.05\%$ f. s.	
$50\text{kHz} < f \leq 100\text{kHz}$	$\pm 30\%$ rdg. $\pm 0.05\%$ f. s.	



电流额定值 VS 频率曲线:



6. 机械规格

钳口直径	50mm
连接线长度	3m
电流钳手柄尺寸 (L*W*H)	237*115*34.5mm
探头本体重量	920g

7. 环境特性

使用场所	室内使用，污染度 2
工作温湿度	-40℃~80℃,80% RH 以下（没有结露）
存储温湿度	-40℃~85℃,80% RH 以下（没有结露）
工作海拔高度	2000m
存储海拔高度	12000m

8. 操作方法

使用时的注意事项

Note

- 该机器配合专用的传感器单元 CTB104 使用，输出连接示波器时，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。
- ✧ 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。
- ✧ 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。
- ✧ 测定时把锁定控制杆推至“unlock”标志消失为止。
- ✧ 若在高频率领域，插入电路的高电位测的话，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。
- ✧ 不能在电流输入状态下进行消磁调零操作，或者偏置调节操作。
- ✧ 探头的偏移输出因周围的环境(地磁，磁场发生设备)，温度而异，请在设置于实际测量场所的状态下消磁调零。
- ✧ 探头可能会因为掉落等碰撞而产生偏移。
- ✧ 请在关闭钳口的状态下实施消磁调零。
- ✧ 测量直流或者低频（1kHz 以下）的低电流时，将导体在钳口上缠绕几圈，可相对的提高灵敏度。通过将导体缠绕 10 圈，输出测量电流的 10 倍信号。
- ✧ 如果在高频范围内夹紧电路的高电位侧，则可能会受到公共模式噪音的影响。请根据需要夹紧低电位侧。
- ✧ 探头采用磁通门技术原理，输出会有 1.6MHz 左右的谐波噪音。
- ✧ 测量 1kHz 以上的高频大电流时，可能会受导体位置影响而产生误差增加，波形畸变等情况。请将导体尽可能的配置在中心位置。对于周围未夹住测试的导体，流过 500A 以上或者 1kHz 以上的高频大电流时，尽可能的远离钳口，否则可能会造成测量误差，波形畸变等情况。

**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。
- ✧ 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，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。



测量步骤:

- ✧ 电流探头连接传感器单元 CTB104。
- ✧ 传感器单元输出接口通过 BNC 线连接示波器，功率分析仪等终端设备。
- ✧ 接通传感器单元 CTB104 的电源。
- ✧ 执行消磁调零，可以通过探头上的按键实现消磁调零，也可以通过传感器单元上的按键实现。
- ✧ 通过锁定推杆解除钳口的锁定。
- ✧ 通过打开/关闭手柄打开钳口。
- ✧ 按照电流方向夹入被测导线（如果方向夹反，会导致输出信号反转），关闭钳口。
- ✧ 通过锁定推杆关闭钳口。
- ✧ 开始测量。
- ✧ 测量结束后，从导体上拆下本机器。
- ✧ 切断传感器单元的电源。
- ✧ 从传感器单元上拆下本机器。

9. 装箱单

装 箱 单	
名称	数量
电流探头本体	1 个
高档工具包	1 个
说明书	1 本
保修卡	1 个
检测报告	1 份



典型合作客户



中国科学院



中国航天



中国航空工业集团公司



中国电子科技集团有限公司



上海汽车集团股份有限公司



上海汽车集团股份有限公司



北京汽车集团有限公司



东风汽车股份有限公司



广州汽车集团股份有限公司



北京汽车集团有限公司



美的集团股份有限公司



迈瑞医疗



Navitas Semiconductor Inc



中国中车股份有限公司



比亚迪股份有限公司



台达集团



广东欧珀移动通信有限公司



深圳麦格米特电气股份有限公司



德昌电机(深圳)有限公司



矽力杰半导体技术有限公司



北京鼎汉技术有限公司



易事特集团



深圳市盛弘电气股份有限公司



深圳市航嘉驰源电气股份有限公司



深圳市欣旺达电子有限公司



深圳市汇川技术股份有限公司



艾默生网络能源有限公司



阳光电源股份有限公司



PEKING UNIVERSITY



Tsinghua University



CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY



SHENZHEN UNIVERSITY



FUDAN UNIVERSITY



Zhejiang University



CHANG'AN UNIVERSITY



SOUTHEAST UNIVERSITY



NANJING UNIVERSITY



SUN YAT-SEN UNIVERSITY



National University of Defense Tech



Tianjin University



WUHAN UNIVERSITY



TONGJI UNIVERSITY



CENTRAL SOUTH UNIVERSITY



XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



HUNAN UNIVERSITY



JILIN UNIVERSITY



SICHUAN UNIVERSITY



SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



HONG KONG UNIVERSITY

