

FCT200A (200A/600kHz)  
FCT500A (500A/100kHz)  
FCT1000A (1000A/20kHz)  
FCT2000A (2000A/20kHz)

## 电流探头

## 使用说明书

(版本号 V 1.00)



# 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。

**警告** 在错误的操作的情况下，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。

## 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。

- 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，随着频率升高，最大可连续测量的电流降低。请勿测量超出额定值降低幅度的电流。如果测量，则可能会因为电流探头发热而导致故障，火灾与烫伤等。

## 注意

- 请勿使钳口顶端部分夹入异物，否则可能会导致电流探头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°C 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，请联系厂家本机器没有防水、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

一、产品概述	05
二、行业应用	05
三、产品说明	06
四、选件说明	07
五、技术指标	08
六、外形尺寸	13
七、环境要求	13
八、操作方法	13
九、装箱清单	16

## 一 产品概述

FCT 系列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 AC/DC 电流的可开合的夹钳型电流探头。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；高带宽。FCT\*\*\*配合 CTP400/CTP400A 电流探头电源使用，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。

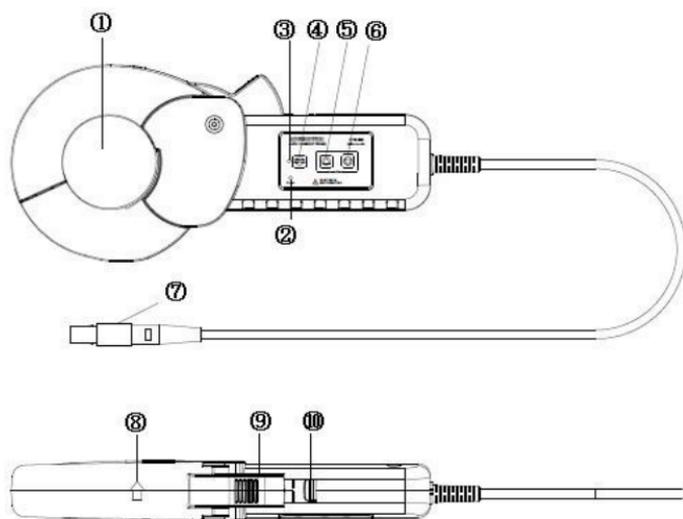
FCT200A/FCT500A/FCT1000A 选用 CTP400 电源， FCT2000A 选用 CTP400A 电源。

## 二 行业应用

- 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

### 三 产品说明

以 FCT1000A 为例：

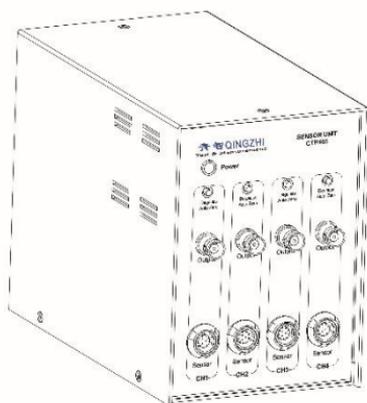


#### 说明

- ① 钳口：FCT200A 直径 20mm；  
FCT500A/FCT1000A/FCT2000A 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，该指示灯亮红色，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，连接高精度电流探头电源插座，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。

## 四 选件说明



### CTP400/CTP400A 电流探头电源：

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。

## 五 技术指标

### 规格参数

型号	FCT200A	FCT500A	FCT1000A	FCT2000A
额定 电流	AC/DC 200A	AC/DC 500A	AC/DC 1000A	DC 2000A AC 1414A
带宽	600kHz	100kHz	50kHz	50kHz
电流 传输比	10mV/A	4mV/A	2mV/A	1mV/A
最大输入 电流	参考 电流额定值 VS 频率曲线			
精度	参考 精度说明			
使用温湿 度范围	-40°C~85°C,80% RH 以下 (没有结露)			
保证精度 范围	0°C~40°C,80% RH 以下			
温漂系数	-40°C~0°C、40°C~85°C 幅度灵敏度: $\pm 0.02\%$ 读数/°C 以下 偏置电压: $\leq \pm 0.01\%$ 量程/°C			
导体直径	$\phi 20$ mm 以下	$\phi 50$ mm 以下		
导体位置 影响	$\pm 0.1\%$ rdg. 以下 (100A 输入, DC-100Hz, 使用外径为 5mm 的线材情况)	$\pm 0.2\%$ rdg. 以下 (100A 输入 DC-100Hz, 使用外径为 10mm 的线材情况)	$\pm 0.2\%$ 读数以下 (1000A 输入, 50Hz/60Hz, 使用外径为 30mm 的线材情况)	
电源 容量	$\pm 250$ mA 以下 (200A/45Hz, $\pm 12$ V 供电)	$\pm 300$ mA 以下 (500A/45Hz, $\pm 12$ V 供电)	$\pm 300$ mA 以下 (1000A/45Hz, $\pm 12$ V 供电)	$\pm 600$ mA 以下 (1000A/45Hz, $\pm 12$ V 供电)

输入正弦波、导体中心位置、CTP400 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

## 精度说明

### FCT200A

频率	精度	相位
DC	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	-
$DC < f \leq 100 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.01\%$ 量程	$\pm 0.1^\circ$
$100\text{Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.2^\circ$
$500\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	$\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.5^\circ$
$1\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$	$\pm 1.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 1.0^\circ$
$5\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$	$\pm 1.5\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 1.5^\circ$
$10\text{kHz} < f \leq 50\text{kHz}$	$\pm 5.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm (0.5 + 0.1 \times f \text{ kHz})^\circ$
$50\text{kHz} < f \leq 100\text{kHz}$	$\pm 15\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	
$100\text{kHz} < f \leq 300\text{kHz}$	$\pm 15\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	
$300\text{kHz} < f \leq 600\text{kHz}$	$\pm 30\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	

## FCT500A

频率	精度	相位
DC	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	-
$DC < f \leq 100 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.01\%$ 量程	$\pm 0.1^\circ$
$100\text{Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.2^\circ$
$500\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	$\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.5^\circ$
$1\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$	$\pm 1.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 1.5^\circ$
$5\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$	$\pm 1.5\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 2.0^\circ$
$10\text{kHz} < f \leq 20\text{kHz}$	$\pm 5.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm (0.2 \times f \text{ kHz})^\circ$
$20\text{kHz} < f \leq 50\text{kHz}$	$\pm 10\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	
$50\text{kHz} < f \leq 100\text{kHz}$	$\pm 30\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	

## FCT1000A

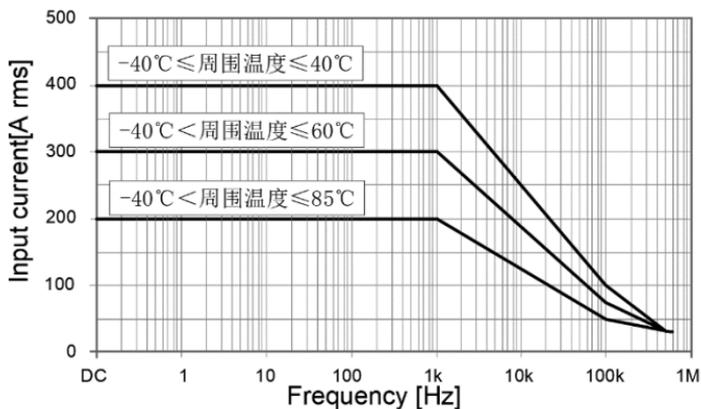
频率	精度	相位
DC	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	-
$DC < f \leq 100 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.01\%$ 量程	$\pm 0.1^\circ$
$100\text{Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.2^\circ$
$500\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	$\pm 1.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.5^\circ$
$1\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$	$\pm 2.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 1.5^\circ$
$5\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$	$\pm 5.0\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	$\pm 2.0^\circ$
$10\text{kHz} < f \leq 20\text{kHz}$	$\pm 30\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 10^\circ$

## FCT2000A

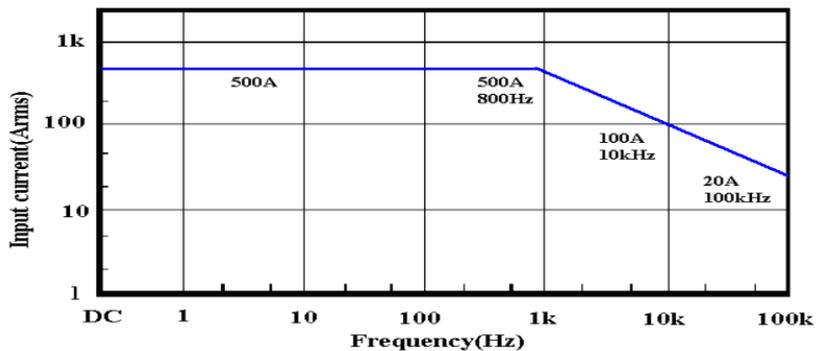
频率	精度	相位
DC	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	-
$DC < f \leq 100 \text{ Hz}$	$\pm 0.3\%$ 读数 $\pm 0.01\%$ 量程	$\pm 0.1^\circ$
$100\text{Hz} < f \leq 500 \text{ Hz}$	$\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.2^\circ$
$500\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$	$\pm 1.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 0.5^\circ$
$1\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$	$\pm 2.0\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 1.5^\circ$
$5\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$	$\pm 5.0\%$ 读数 $\pm 0.05\%$ 量程	$\pm 2.0^\circ$
$10\text{kHz} < f \leq 20\text{kHz}$	$\pm 30\%$ 读数 $\pm 0.02\%$ 量程	$\pm 10^\circ$

## 电流额定值 VS 频率曲线：

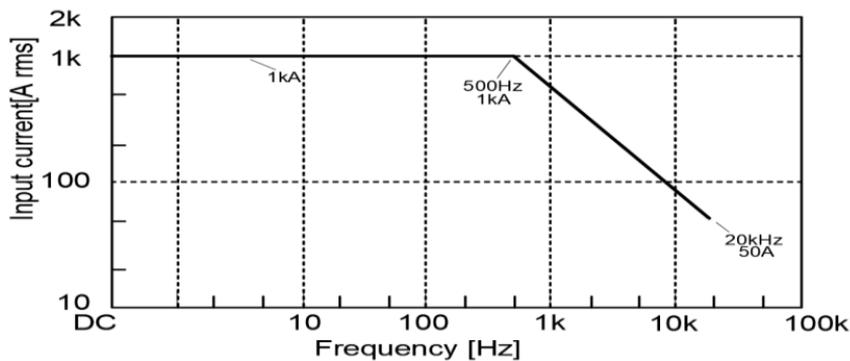
### FCT200A



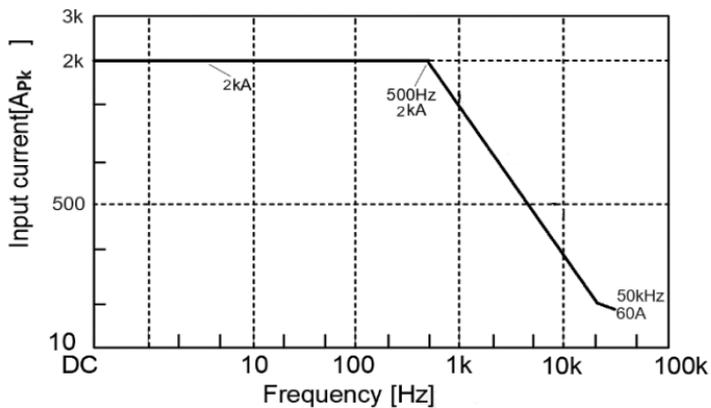
## FCT500A



## FCT1000A



## FCT2000A



## 六 外形尺寸

型号	FCT200A	FCT500A	FCT1000A	FCT2000A
钳口直径	20mm	50mm		
连接线长度	3m			
电流钳手柄尺寸 (L*W*H)	162*80*31mm	246*116*35mm		
探头本体重量	约 385g	约 750g	约 880g	约 900g

## 七 环境要求

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

## 八 操作方法

### 使用时的注意事项

- 该机器配合专用的高精度电流探头电源使用, 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。
- 会因被测导体在电流探头头内的位置不同而产生影响，请把被测导体调至电流探头头内中央位置。
- 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，请在实际测量场所状态下先消磁调零。
- 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。

- 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，会因电流探头的发热，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：**

- 电流探头连接高精度电流探头电源。
- 高精度电流探头电源输出接口通过 BNC 线连接示波器，功率分析仪等终端设备。
- 接通高精度电流探头电源电源。
- 执行消磁调零，可以通过探头上的按键实现消磁调零，也可以通过高精度电流探头电源上的按键实现。
- 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。
- 切断高精度电流探头电源的电源。
- 从高精度电流探头电源上拆下本机器。

## 九 装箱清单

装 箱 单	
名称	数量
电流探头	1
说明书	1
检测报告	1

### 青岛青智仪器有限公司

地址：青岛市高新区宝源路 780 号联东 U 谷 A-8 号楼东

电话：0532-81920028(多线)

网址：[Http: //www.qingzhi.com](http://www.qingzhi.com)

## 合格证

产品名称：         电流探头        

数 量：         1        

检 验 员：         3        

检验结论：         合 格        

本产品经检验合格，  
准予出厂。

青岛青智仪器有限公司

WWW.QINGZHI.COM