

# 柔性电流探头

## CPX9000 (S / L) A 系列



深圳市优测科技有限公司



400-966-8117



扫码关注优测公众号



扫码关注京东店铺



扫码关注优测企业店

电话：0755-21018117

微信：173 0194 7517

QQ：370 195 666

邮箱：ut@utestek.com

网址：www.utestek.com

标准环大小尺寸及示意图：

（注：环大小可以定制，如有需要请联系我司沟通。）



大环  
周长：600mm  
环线径：D6 :8mm



中环  
周长：200mm  
环线径：D4 :3.5mm  
/D5 :4.5mm



周长：80mm  
环线径：D1 :1.6mm  
/D2 :2.5mm\*1.2mm  
/D2A :2.5mm\*1.2mm  
(D2A-环的线圈耐温150℃)  
周长：100mm  
环线径：D3 :2.5mm  
(耐压值高达2kVpk)

## 前言

首先，感谢您购买该产品，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。使用前，请仔细阅读说明书，正确使用。阅读完后请好好保存。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，违反注意事项进行操作产生的人身安全问题，本公司概不负责。



- 探头 BNC 输出线连接示波器或者其它设备时，确保 BNC 端子可靠接地。
- 被测电路接入探头环之前，确保先关闭被测电路。
- 使用之前，请检查探头环外皮是否有破损，若出现破损情况，请停止使用！
- 接入被测电路前，应避免被测电路有尖刺，锋利的边角容易造成探头环损坏情况发生。
- 探头环上已明确标有使用电压要求，请确保在安全电压范围内使用！
- 选择本产品标配的适配器供电。

## 1. 概述

**CPX9000 (S/L) A 系列**柔性电流探头是仅测试 AC 电流信号的探头。具有高带宽，高精度（典型值 2%）等特点。探头具有通讯功能，可以和智能探头控制器 OT7001 搭配使用，实时控制示波器设置用户所接入智能探头的产品型号、电流、电压类型、衰减比、延时等参数。彻底解决了长期以来用户使用第三方示波器探头必须手动设置探头参数的困难，实现和示波器专用接口探头一样的用户体验。可以实现宽广的电流测量范围。频率可从几 Hz 到数十 MHz，电流范围从 mA 级别到数 kA 级别，大大解决了电流测试的难题。其主要特点包括：线圈轻巧柔软且可以自由插拔，可以探测到许多硬制探头无法达到的地方，轻而易举的实现与被测对象连接。插入损耗几乎为零，仅为几个皮亨，对被测对象近乎为零的干扰。标准的 BNC 输出接口，很方便实现与示波器，数据采集器，数字电压表等连接，观测电流波形。4 节 5 号电池供电或者外部 USB DC5V 电源供电，使用更加灵活方便。声光过流报警功能，更具人性化设计。探头环和连接线长度可以根据客户要求定制，满足特殊场合测试要求。

**CPX9000SA 系列**探头感应环细小柔软，线径典型值 2.5mm、2.5mm\*1.2mm、1.6mm，耐压值分别高达 2kVpk、1kVpk 和 1kVpk。其中，**D2A 系列**电流环的线圈耐温能达到 150℃。非常适合 MOSFET，IGBT 器件管脚电流测量（TO-220, TO-47 封装）、电容纹波电流测量等小封装器件电流测量。

**CPX9000A 系列**探头环外径典型值 3.5mm 和 4.5mm，耐压值分别高达 2kVpk 和 5kVpk，感应环在狭小空间可以自由穿梭，适合大电流测量场合。

**CPX9000LA 系列**探头环外径典型值 8mm，耐压值高达 10kVpk，非常适合大电流，大功率场合。

## 2. 应用

测量电流中的谐波组成

检测高频正弦电流波形

测量 50/60Hz 的微小电流

测量正弦波中微小的相移

半导体开关的电流

电容放电测试，纹波测量

分布式电流监控

监测谐波、功率以及电能质量

IGBT、MOSFET 管电流测量

### 3. 电气规格（测量条件：23℃；60%RH；被测导线从探头感应环中心穿过。）

#### 3.1 CPX9000SA 系列

型号	灵敏度 (mV/A)	峰 值		最大噪声 (mV Vpp)	衰减特性 (%/ms)	低频带宽 -3dB (Hz)	高频带宽 -3dB (MHz)	上升时间	典型 精度	绝缘 电压值
		电流 (kA)	dI/dt (kA/μs)							
CPX9003SA	200	0.03	2	20	80	116	30	≅ 11.6ns	2%	1kV
CPX9006SA	100	0.06	4	20	65	67	30			
CPX9012SA	50	0.12	8	15	35	34	30			
CPX9030SA	20	0.3	20	15	9	9.2	30			
CPX9060SA	10	0.6	40	10	6	6.2	30			
CPX9120SA	5	1.2	70	10	3	3.2	30			
CPX9300SA	2	3.0	70	5	2	2	30			
CPX9600SA	1	6.0	70	5	2	2	30			
CPX9121SA	0.5	12	70	5	2	2	30			
CPX9301SA	0.2	30	70	5	2	2	30			

#### 3.2 CPX9000A 系列

型号	灵敏度 (mV/A)	峰 值		最大噪声 (mV Vpp)	衰减特性 (%/ms)	低频带宽 -3dB (Hz)	高频带宽 -3dB (MHz)	上升时间	典型 精度	绝缘 电压值
		电流 (kA)	dI/dt (kA/μs)							
CPX9012A	50	0.12	1	12	9.5	10	15	≅ 23.3ns	2%	2kV
CPX9030A	20	0.3	2.5	12	4.5	4.8	15			
CPX9060A	10	0.6	5.0	10	2.0	2.3	15			
CPX9120A	5	1.2	10	10	1.3	1.5	15			
CPX9300A	2	3.0	25	8	1.3	1.5	15			
CPX9600A	1	6.0	40	7	1.3	1.5	15			
CPX9121A	0.5	12	40	5	0.8	1	15			
CPX9301A	0.2	30	40	5	0.8	1	15			
CPX9601A	0.1	60	40	5	0.8	1	15			
CPX9122A	0.05	120	40	5	0.8	1	15			

#### 3.3 CPX9000LA 系列

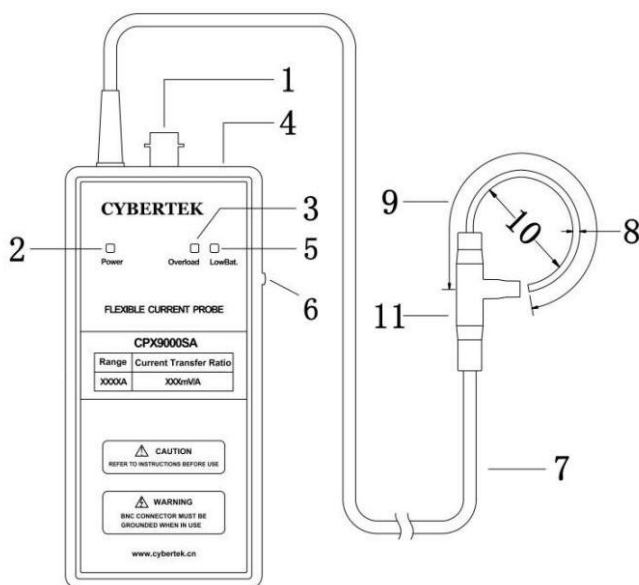
型号	灵敏度 (mV/A)	峰 值		最大噪声 (mV Vpp)	衰减特性 (%/ms)	低频带宽 -3dB (Hz)	高频带宽 -3dB (MHz)	上升时间	典型 精度	绝缘 电压 值
		电流 (kA)	dI/dt (kA/μs)							
CPX9012LA	50	0.12	0.8	3	70	80	10	≅ 35ns	1%	10kV
CPX9030LA	20	0.3	2.0	2.5	40	50	10			
CPX9060LA	10	0.6	4.0	8	2.0	2.1	10			
CPX9120LA	5	1.2	8.0	8	2.0	2.1	10			
CPX9300LA	2	3.0	20	7	1.1	1.2	10			
CPX9600LA	1	6.0	40	5	1.1	1.2	10			
CPX9121LA	0.5	12	40	3.5	1.1	1.2	10			
CPX9301LA	0.2	30	40	3	0.35	0.5	10			
CPX9601LA	0.1	60	40	3	0.35	0.5	10			
CPX9122LA	0.05	120	40	3	0.35	0.5	10			
CPX9302LA	0.02	300	40	3	0.35	0.5	10			
CPX9602LA	0.01	600	40	3	0.35	0.5	10			
CPX9123LA	0.005	1200	40	3	0.35	0.5	10			
CPX9303LA	0.002	3000	40	3	0.35	0.5	10			

### 3.4 CPX9000(S/L)A 系列其它电气参数

最大输出电压	$\pm 6V_{pk}$
终端负载要求	$\geq 100k\Omega$
供电方式	USB 5V/2A（标配适配器）或电池（4 节 5 号碱性干电池）
安全符合标准	EN61010-1: 2010
EMC 符合标准	EN61326-1:2013 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013

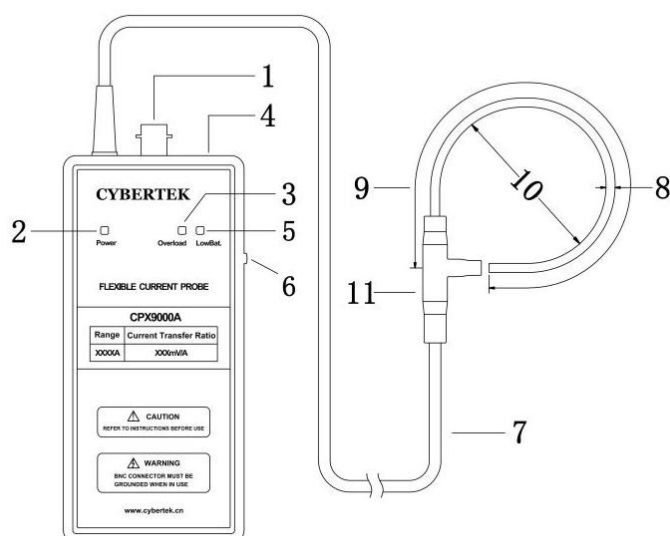
## 4.产品及附件说明

### 4.1.1 CPX9000SA 系列主体说明



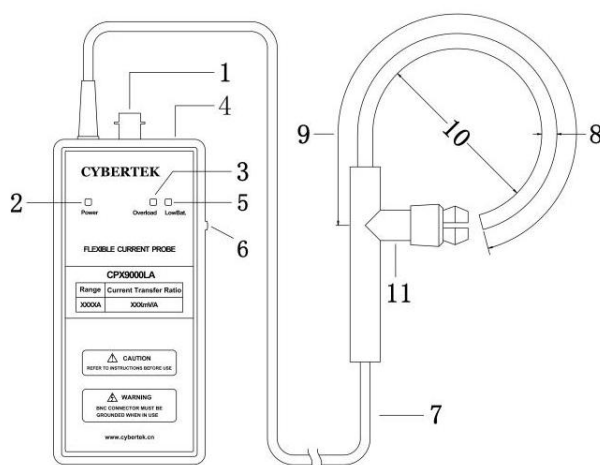
- 1) 信号输出接口：BNC 标准接口，通过标配 BNC 连接线可接任何厂家示波器等。
- 2) 电源指示灯：通电后，该指示灯亮为绿色。
- 3) 过载指示灯：被测电流过载后，蜂鸣器响，且该指示灯亮为红色。
- 4) USB 5V 供电接口：标准 USB（B 型）接口，标配 USB 供电连接线。
- 5) 低电池报警指示灯：电池电压低后，该指示灯亮为红色，提示更换电池。
- 6) 电源开关：控制电源开和关。
- 7) 连接线：标准为 1 米，可根据用户需求定制。
- 8) 探头感应环本体线径：典型值：2.5mm\*1.2mm、D1.6mm 和 D2.5mm。
- 9) 柔性探头周长：典型值：80mm（2.5mm\*1.2mm、D1.6mm）和 100mm（D2.5mm），可定制。
- 10) 柔性探头直径（最小处）：25mm 和 30mm。
- 11) 电流探头方向：表示电流以所示方向流过时，输出为正，否则输出为负。

### 4.1.2 CPX9000A 系列主体说明



- 1) 信号输出接口: BNC 标准接口, 通过标配 BNC 连接线可接任何厂家示波器等。
- 2) 电源指示灯: 通电后, 该指示灯亮为绿色。
- 3) 过载指示灯: 被测电流过载后, 蜂鸣器响, 且该指示灯亮为红色。
- 4) USB 5V 供电接口: 标准 USB (B 型) 接口, 标配 USB 供电连接线。
- 5) 低电池报警指示灯: 电池电压低后, 该指示灯亮为红色, 提示更换电池。
- 6) 电源开关: 控制电源开和关。
- 7) 连接线: 标准为 2 米, 可根据用户需求定制。
- 8) 探头感应环本体线径: 典型值: D3.5mm 和 D4.5mm。
- 9) 柔性探头周长: 典型值: 200mm, 可定制。
- 10) 柔性探头直径 (最小处): 55mm。
- 11) 电流探头方向: 表示电流以所示方向流过时, 输出为正, 否则输出为负。

### 4.1.3 CPX9000LA 系列主体说明



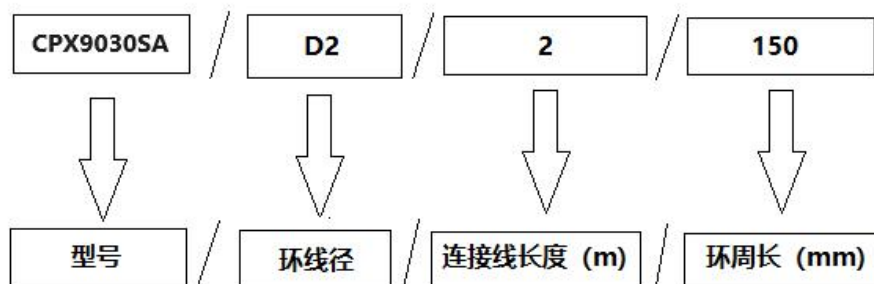
- 1) 信号输出接口: BNC 标准接口, 通过标配 BNC 连接线可接任何厂家示波器等。
- 2) 电源指示灯: 通电后, 该指示灯亮为绿色。
- 3) 过载指示灯: 被测电流过载后, 蜂鸣器响, 且该指示灯亮为红色。
- 4) USB 5V 供电接口: 标准 USB (B 型) 接口, 标配 USB 供电连接线。
- 5) 低电池报警指示灯: 电池电压低后, 该指示灯亮为红色, 提示更换电池。
- 6) 电源开关: 控制电源开和关。
- 7) 连接线: 标准为 4 米, 可根据用户需求定制。
- 8) 探头感应环本体线径: 典型值: D8mm。
- 9) 柔性探头周长: 典型值: 600mm, 可定制。
- 10) 柔性探头直径 (最小处): 150mm。
- 11) 电流探头方向: 表示电流以所示方向流过时, 输出为正, 否则输出为负。

#### 4.1.4 CPX9000(S/L)A 型号说明

##### 1) 标准型号说明:

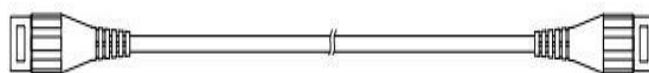
型号	不同线径电流环型号定义	Dn 的定义: 代表电流环的线径大小	连接线长度 (m)	环周长 (mm)
CPX9000SA	CPX9000SA/D1	D1: 1.6mm	1	80
	CPX9000SA/D2	D2: 2.5mm*1.2mm	1	80
	CPX9000SA/D2A	D2A: 2.5mm*1.2mm (环的线圈耐温 150℃)	1	80
	CPX9000SA/D3	D3: 2.5mm (耐压值高达2kVpk)	1	100
CPX9000A	CPX9000A/D4	D4: 3.5mm	2	200
	CPX9000A/D5	D5: 4.5mm	2	200
CPX9000LA	CPX9000LA/D6	D6: 8mm	4	600

##### 2) 定制型号说明: 以 CPX9030SA/D2/2/150 这个型号为例





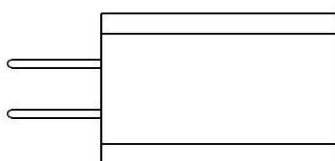
#### 4.2.1 产品标配附件说明



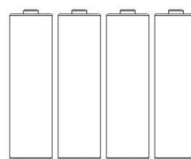
同轴电缆输出线(CK-310: 1 米)



USB 线 (CK-315B AM-BM, 1.5 米)



适配器(USB 输出: DC5V/2000mA)



5 号电池 (碱性干电池, 4×AA 1.5V)

续航时间约 12 小时

#### 4.2.2 产品选购附件说明 (智能探头控制器) :



智能探头控制器可以自动识别用户所接入智能探头，实时控制示波器设置用户所接入智能探头的产品型号、电压电流类型、衰减比、延时等参数。具体详细说明请参考智能探头控制器说明书。

## 5.机械规格

型 号	CPX9000SA			CPX9000A		CPX9000LA
柔性探头周长 典型值（可定制）	80mm		100mm	200mm		600mm
感应环本体线径 典型值	2.5mm*1.2mm	D1.6mm	D2.5mm	D3.5mm	D4.5mm	D8mm
柔性探头直径 典型值（可定制）	25mm		30mm	55mm		150mm
感应环连接线长	1 米(可定制)			2 米(可定制)		4 米(可定制)
BNC 连接线长	1 米或者 2 米，标配 1 米					
前端本体尺寸	约 150*70*26mm					
USB 线（AM-BM）	约 1.5m					
USB 适配器	59mm*30mm*20mm					
探头重量	186g			219g		456.7g

## 6.环境特性

工作温度	探头环	-20℃~100℃
	CPX9000SA/D2A 系列环的线圈	-20℃~150℃
	主机	0℃~50℃
存储温度	-30℃~70℃	
工作湿度	≤85%RH	
存储湿度	≤90%RH	

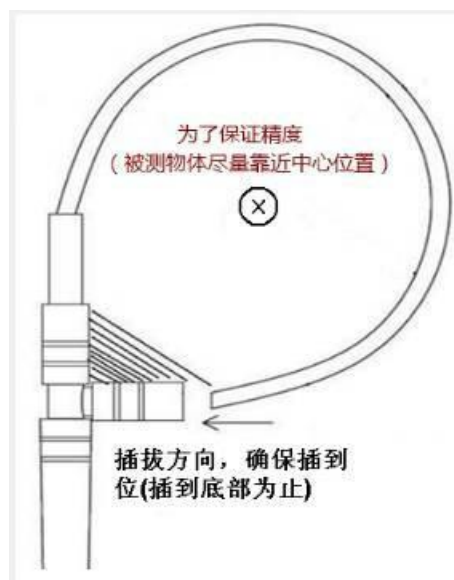
## 7. 操作方法

- 1) 探头与示波器或者其它测量仪器连接时，要求示波器或者其它测量仪器有参考地且输入阻抗设置为  $1M\Omega$  (或者  $\geq 100k\Omega$ )；根据探头灵敏度指标设置示波器衰减比例:例如 CPX9012A 灵敏度为 50mV/A，示波器设置 20X;CPX9600A 灵敏度为 1mV/A, 示波器设置 1000X。
- 2) USB 供电电压接入探头或者装上 4 节 5 号电池给探头供电，开关打到 ON 位置，绿色电源指示灯亮。
- 3) 插入被测电流引线（或者引脚），确保电流感应环插头插到位(插到底部为止)，且被测导线从探头感应环中间穿过，否则影响测量精度。CPX9000LA 系列需要旋钮锁住探头。
- 4) 被测电路通电。
- 5) 测量结束后，先断开电路，再拔下探头环。
- 6) 断开探头电源，保存好探头。

## 8. 测量时注意事项

### Note

- 1) 为保证测量精度，测量时被测导线应穿过探头环中心位置。
- 2) 感应环交界处误差最大，如下图阴影区域，测量误差最大，被测导线应尽量避免该区域。
- 3) 测量时确保探头环插到位(插到底部为止)，否则影响测量精度。
- 4) 测量被测信号时，若附近有强烈磁场干扰源（如多圈线圈组成的磁场辐射源），应尽可能远离，否则会引起测量误差。
- 5) 测量被测信号时，探头应尽量远离高速变化的高压信号干扰源（如 100V/us 以上信号）或者频率达到 MHz 级别以上的干扰源，否则会引起测量误差。
- 6) 判断周围是否有很强干扰源，可以使用如下方法：探头环放在被测导线周围，未夹住导线，测量周围干扰信号强度。



注：图中阴影区域误差最大，被测导线应尽量避免该区域

## 9. 保养及维护

- 1) 保持探头的清洁干燥。
- 2) 若需清洁，可用柔软干布擦拭，不可使用化学药剂清洁。
- 3) 不使用探头时，请将其放入所配包装内，置于阴凉、洁净和干燥处。
- 4) 运输探头时，务必放入本公司所配的包装内，可起防震作用
- 5) 不可用力拽拉输入线和输出线，避免过度扭曲、折弯或打结。

## 10. 保修

参照保修卡说明。

11.装箱单

装 箱 单	
电流探头本体	1 个
USB 5V/2A 适配器(CK-605)	1 个
5 号碱性干电池	4 节
USB 供电线（CK-315B）	1 个
BNC 输出线(CK-310)	1 根
说明书	1 册
保修卡	1 页
检测报告	1 页

