

---

**ZX-CHA**  
全自动电容电流测试仪



## 目 录

一、产品概述.....	- 2 -
二、功能特点.....	- 2 -
三、技术指标.....	- 3 -
四、面板介绍.....	- 4 -
五、操作说明.....	- 5 -
六、测试接线.....	- 14 -
1. 单相电容的测量.....	- 14 -
2. 三相 $\Delta$ 型电容的测量.....	- 15 -
3. 三相Y型电容的测量.....	- 17 -
4. 三相Y <sub>n</sub> 型电容的测量.....	- 18 -
5. 三相III型电容的测量.....	- 20 -
6. 电抗器电感的测量.....	- 21 -
七、注意事项.....	- 22 -
八、装箱清单.....	- 22 -
九、售后服务.....	- 22 -

## 一、产品概述

无功补偿电容器是满足电力系统无功平衡的重要设备。近年来无功问题得到了电业部门的普遍重视，无功补偿成套装置已大量投入配电网运行。电能供给要求系统有功与无功实时平衡。因此，无功补偿装置应满足自动跟踪、实时补偿的要求，这就不可避免地要频繁投、切无功补偿电容器组。电容器组的投、切操作，就会产生过电流与过电压冲击，引起电容器损坏。为保证设备的可靠性，早期发现电容器缺陷，避免故障扩大，需要定期进行检测。而在现场电容器都是成组并联的，传统方法是将电容汇流排拆除，然后用老式电容表进行测量，由于电容器组是由几十至上百个小电容器组成，要拆线测量电容量的工作量很大，而且经常拆线会使得螺丝滑牙或没有上紧而留下安全隐患，也容易造成电容的二次损坏。因此，非常期望有一种测试仪器不用拆线就能测量各个小电容器的电容量，减轻检修人员的负担，提高检修工作的效率，提高配电网运行的安全性。

针对现场的实际情况，我公司经过攻关，最终研制出一种利用新试验方法进行测量的仪器。ZX-CHA 全自动电容电感测试仪可以在不拆线的状态下，测量成组并联电容器的单个电容器，同时也能够测量各种电抗器的电感，本仪器还能测量工频状况下的电流，该仪器接线方便，操作简单，减轻了检修人员的工作负担，大大提高了现场的测试效率，为电网的正常运行提供了安全保障。

## 二、功能特点

1. 本仪器可在不拆线情况下测量成组并联电容器的单个电容（单相电容及三相电容均能测量），同时本仪器也能测量各种电抗器的电感量，还可以做为工频电流测试仪使用，一机三用，满足现场的多种使用。
2. 测量时本仪器显示测量电容值或电感值的同时还可以显示测量的电压、电

流、容量、功率、频率、阻抗、相位角等数据，以便更好的分析试品的好坏。

3. 仪器采用 240×128 大屏幕带背光的液晶显示，白天夜间均能清晰观察，中文菜单提示，操作简便。
4. 仪器内置大容量非易失性存储器，可存储 50 组测量数据。
5. 仪器内置高精度实时时钟功能，可进行日期及时间校准。
6. 仪器自带高速微型热敏打印机，可打印测量及历史数据。
7. 仪器试验电源过流保护功能，电源输出短路不会损坏仪器。
8. 本仪器还有自动测量功能，能自动识别试品类型（电容、电感、电阻）。

### 三、技术指标

1. 输出电压：~2V，~20V
2. 输出电流： $\leq 10$  A
3. 测量范围
  - 1) 电容：0.1 $\mu$ F~2200 $\mu$ F
  - 2) 电感：0.1mH~10H
  - 3) 电阻：50m $\Omega$ ~20000 $\Omega$
  - 4) 电流：1mA~15A
  - 5) 电压：0~25V
4. 容量范围：0~20,000 kvar
5. 测量精度
  - 1) 电容： $\pm(1\%+5$  字)
  - 2) 电感： $\pm(1\%+5$  字)
  - 3) 电流： $\pm(1\%+5$  字)
  - 4) 电压： $\pm(1\%+5$  字)

- 5) 容量:  $\pm(1\%+5 \text{ 字})$
6. 分辨率
  - 1) 电压: 0.1mV
  - 2) 电流: 0.1mA
  - 3) 电容: 0.1nF
  - 4) 电感: 0.1mH
7. 环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
8. 环境湿度:  $\leq 85\% \text{RH}$
9. 工作电源:  $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$
10. 电源频率:  $50 \pm 1\text{Hz}$
11. 仪器功率: 250W
12. 外形尺寸:  $330 \times 280 \times 140\text{mm}$
13. 仪器重量: 7kg

#### 四、面板介绍

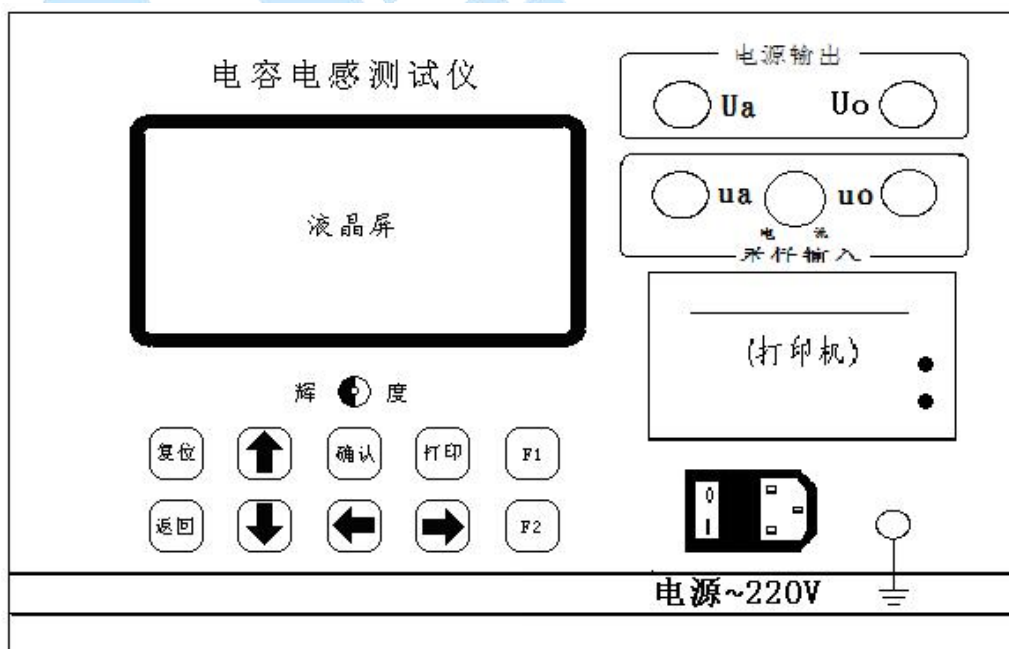


图 1

1. Ua、Uo：电源电压输出端（测试线的粗线）
2. ua、uo：采样电压引入端（测试线的细线）
3. 电流输入：电流钳接线引入端
4. 电源开关：接通和断开交流电源
5.  $\perp$ ：仪器接地端子
6. 液晶屏：显示操作提示及测量数据
7. 键盘：仪器各种功能的操作
8. 打印机：打印各种测量数据

## 五、操作说明

当仪器按要求接好测试线及电源线后，打开电源开关，液晶显示开机界面，如下图所示：



图 2

延时两三秒钟后液晶显示主菜单，如下图所示：



图 3

如果需要电容测试，在主菜单画面下，按 $\uparrow$   $\downarrow$ 键，选择 $\boxed{\text{电容测试}}$ 后，按 $\boxed{\text{确认}}$ 键，进入电容测量设定画面，如下图所示：

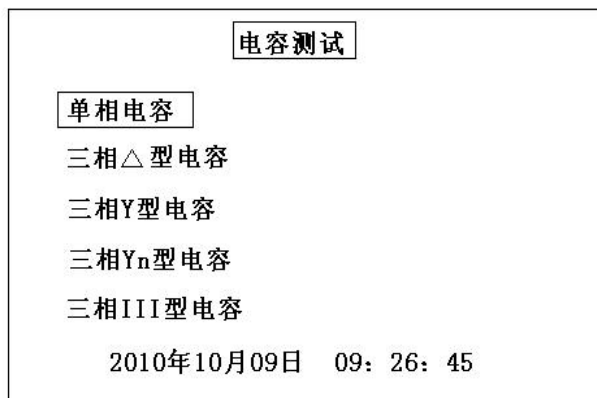


图 4

在电容测量界面，按 $\uparrow$   $\downarrow$ 键选择被测电容类型，按 $\boxed{\text{确认}}$ 键进入如下显示界面（选择单相电容）：

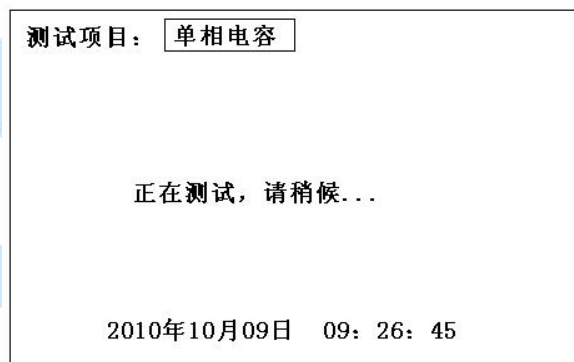


图 5

经过几秒钟时间，显示测试结果如下图所示：

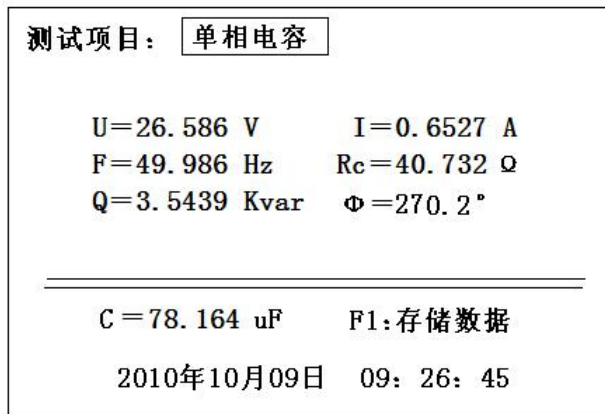


图 6

如果要打印数据，请按[打印]键，存储数据请按[F1]键，如果还需测量同相电压下的其他单相电容，可按[返回]键返回电容测试界面，将电流钳夹到被测电容上，按[确认]键重新测量。

在电容测量界面，如果要测试三相电容，请按[↑] [↓]键选择被测三相电容类型，此时屏幕会根据三相类型显示当前需要测试哪一相，请根据所选择的相接线，比如如果选择三相△型电容测试，屏幕首先显示的界面如下图所示：

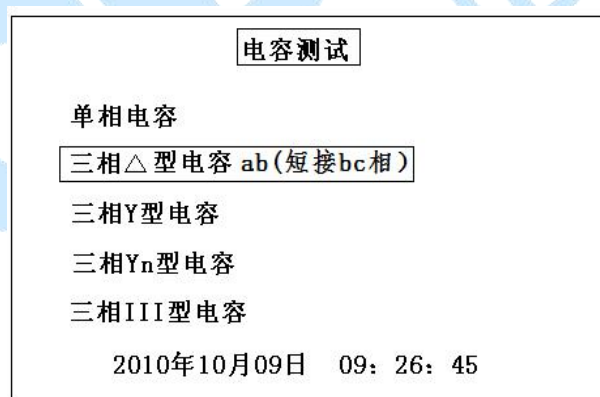


图 7

测试线红测试夹应夹在 A 相母线上，测试线黑测试夹应夹在 B 相母线上，电流钳夹在 a 相电容输入端（注意电流钳的方向，带 P 的一端与红测试线引入的方向一致，否则测出的相位角不正确），测试线输入端分别与对应的接线柱相接，连接好后，按[确认]键进入如下显示界面：



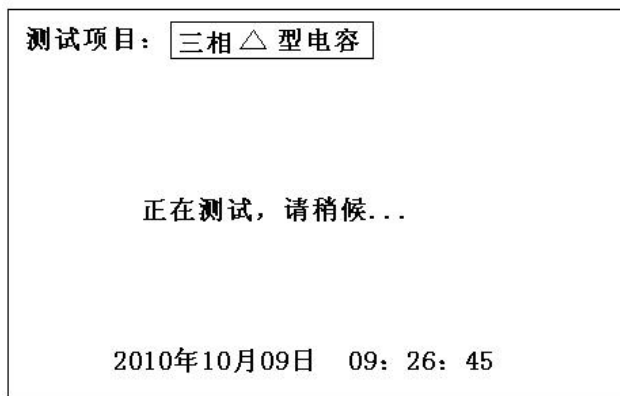


图 8

经过一段时间, 显示测试结果如下图所示 (此为测试三相△型电容 ab 相的结果):

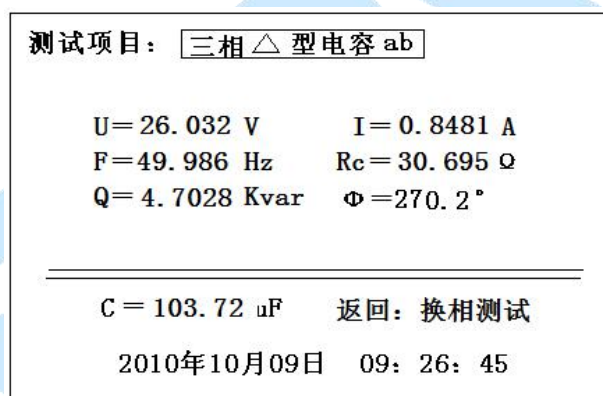


图 9

按返回键返到电容选择界面, 屏幕显示界面改变如下:

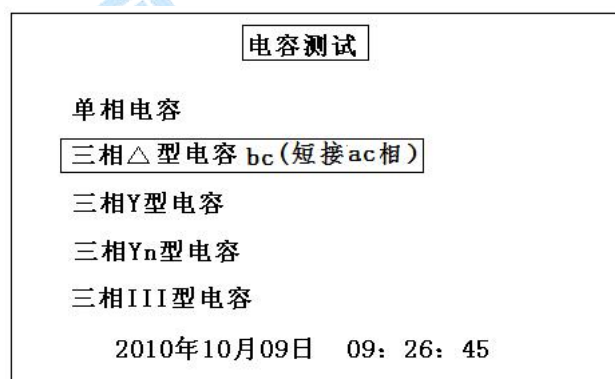


图 10

将测试线测试夹分别夹在 B 相和 C 相上, 电流钳夹在 b 相电容输入端, 按确定

按 **确认** 键进行测试，测试结果显示如下图：

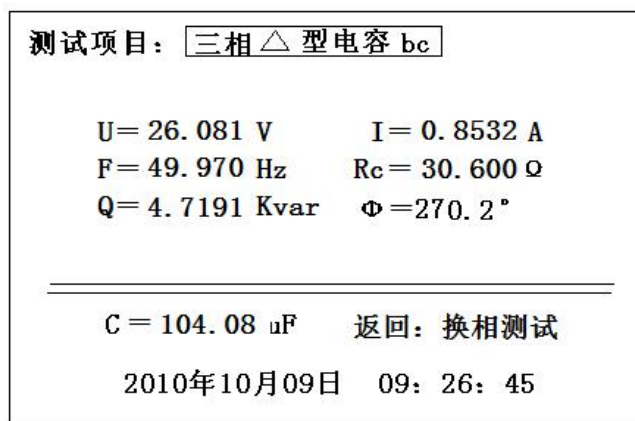


图 11

按 **返回** 键返到电容选择界面，屏幕显示界面改变如下：

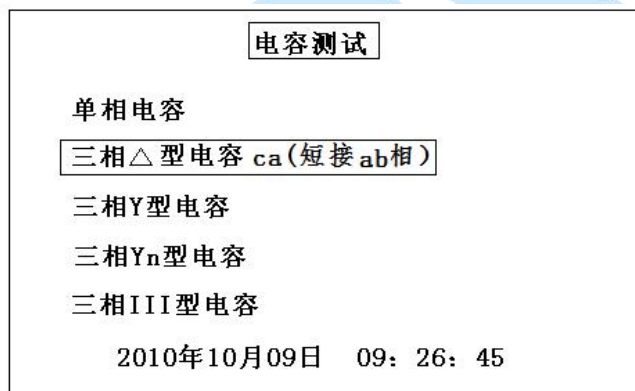


图 12

将测试线测试夹分别夹在 C 相和 A 相上，电流钳夹在 c 相电容输入端，按 **确认** 键进行测试，测试结果显示如下图：

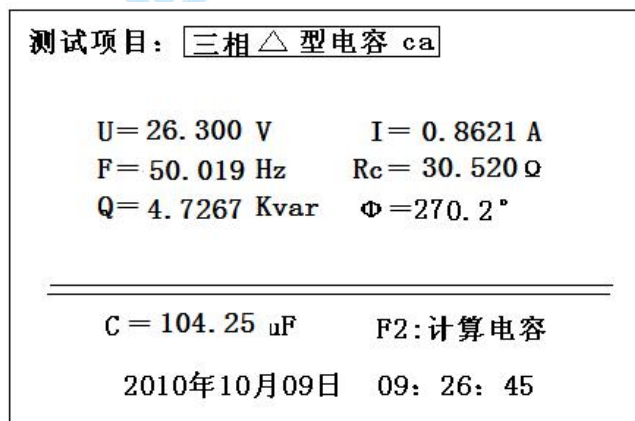


图 13

此时按 **F2** 键计算各单相电容量及总电容量，计算完成后结果显示如下图：

测试项目： <b>三相△型电容</b>	
$C_{ab}=103.72 \text{ uF}$	$C_a=52.305 \text{ uF}$
$C_{bc}=104.08 \text{ uF}$	$C_b=51.946 \text{ uF}$
$C_{ca}=104.25 \text{ uF}$	$C_c=51.777 \text{ uF}$
<hr/>	
$C_z=156.02 \text{ uF}$	$Q=7.0743 \text{ Kvar}$
2010年10月09日 09: 26: 45	

图 14

存储数据请按 **F1** 键，打印数据请按 **打印** 键，按 **返回** 键返回电容测试界面，其他连接类型的三相电容测试方法与上类同。按 **返回** 键或 **复位** 键可回到主菜单。如需电感测试时可在主菜单画面下，按 **↑** **↓** 键，选择 **电感测试** 后，按 **确认** 键进行测试显示如下：

测试项目： <b>电感测试</b>
正在测试，请稍候...
2010年10月09日 09: 26: 45

图 15

几秒钟后显示测试数据如下：

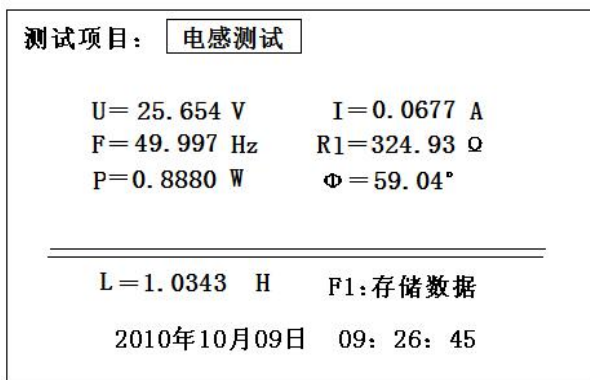


图 16

如果不知试品类型，可选择**自动测试**方式进行测试，选择自动测试时电流钳接入方向必须正确，否则所测出的试品类型不正确。（电流测试、自动测试和以上测试类同，不在重复介绍）。

如果需要设置时间可在主菜单下选择**仪器设置**进入下级菜单，如下图所示：

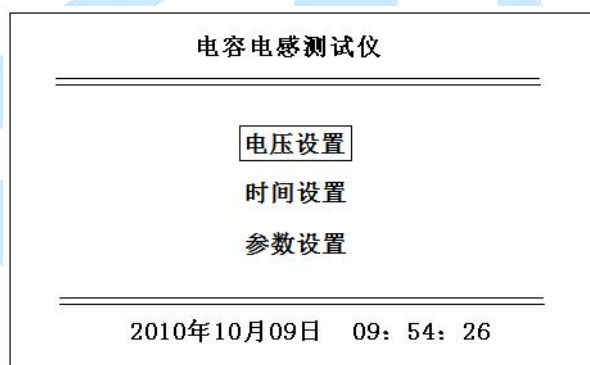


图 17

按**↑** **↓**键，选中**时间设置**，按**确认**键进入设置界面如下：



图 18

按 $\leftarrow$   $\rightarrow$ 改变光标前后位置，按 $\uparrow$   $\downarrow$ 键改变光标处当前值的大小，设置完成可按 $\text{复位}$ 键返回主菜单。

在进行电容测试时如需要能正确测量电容的容量（千乏数），一定要选择合适的电压等级，具体操作如下：在主菜单下选择仪器设置，进入图 17 界面，选择 $\text{电压设置}$ ，按 $\text{确认}$ 键进入显示如下：



图 19

按 $\uparrow$   $\downarrow$ 键选择正确的电压等级，按 $\text{确认}$ 键确认所选电压等级并退出到上一级菜单；

参数设置为出厂校准时设置，建议客户不得改变其设置数据，否则会造成测试数据的不准。如果需要重新更改，必须在本公司技术人员指导下进行，并且先要记录下更改前的设定值，以便设置失败时能够恢复初始值。

如果想查询已存储的记录，可在主菜单下选择 $\text{查询记录}$ ，按 $\text{确认}$ 键进入显示如下：

记录12/50: 单相电容

U=26.586 V      I=0.6527 A  
 F=49.986 Hz    Rc=40.732 Ω  
 Q=3.5439 Kvar   Φ=270.2°

C=78.164 uF      F2: 删除记录

2010年10月09日    09:26:45

图 20

按  $\uparrow$   $\downarrow$  键查询所需记录，按  $\text{打印}$  键可打印当前记录，如果要删除记录，可按  $\text{F2}$  键进行删除，删除完成后所有记录均清零。按  $\text{返回}$  键或  $\text{复位}$  键可返回主菜单。

测试数据中各符号的含义：

- I: 被测电容（抗）器的电流有效值，单位为 A（安培）
- U: 被测电容（抗）器的电压有效值，单位为 V（伏特）
- P: 被测电容（抗）器的有功功率有效值，单位为 W（瓦）
- F: 输出电源的当前频率，单位为 Hz（赫兹）
- Rc: 被测电容器的容抗，单位为  $\Omega$ （欧姆）
- Rl: 被测电抗器的感抗，单位为  $\Omega$ （欧姆）
- Rz: 被测试品的阻抗，单位为  $\Omega$ （欧姆）
- C: 被测试电容器的电容值，单位为 uF（微法）
- Cab: 被测三相电容器的 AB 相电容值，单位为 uF（微法）
- Cbc: 被测三相电容器的 BC 相电容值，单位为 uF（微法）
- Cca: 被测三相电容器的 CA 相电容值，单位为 uF（微法）
- Ca: 被测三相电容器的 A 相电容值，单位为 uF（微法）

- C<sub>b</sub>: 被测三相电容器的 B 相电容值, 单位为  $\mu\text{F}$  (微法)
- C<sub>c</sub>: 被测三相电容器的 C 相电容值, 单位为  $\mu\text{F}$  (微法)
- C<sub>z</sub>: 被测三相电容器总的电容值, 单位为  $\mu\text{F}$  (微法)
- L: 被测电抗器的当前测量电感值, 单位为 H (亨)
- $\Phi$ : 被测试品的电压与电流之间的相位角, 单位为  $^{\circ}$  (度)
- Q: 被测电容器的容量, 单位 Kvar 或 Mvar
- R: 被测试品的电阻值, 单位为  $\Omega$  (欧姆)

## 六、测试接线

### 1. 单相电容的测量

单相电容测试时, 将红测试线一端接在  $U_a$ 、 $u_a$  上, 另一端测试钳接在一条母线上, 黑测试线一端接在  $U_0$ 、 $u_0$  上, 另一端接在另一条母线上, 钳形 CT 输出线接到仪器  $I_a$  端, 钳形 CT 夹在与红测试钳相连母线的电容引入端, 连线时要注意电流钳上标有“P”的一端朝向电容方向夹在电容器上, 否则测试的相位角不正确。

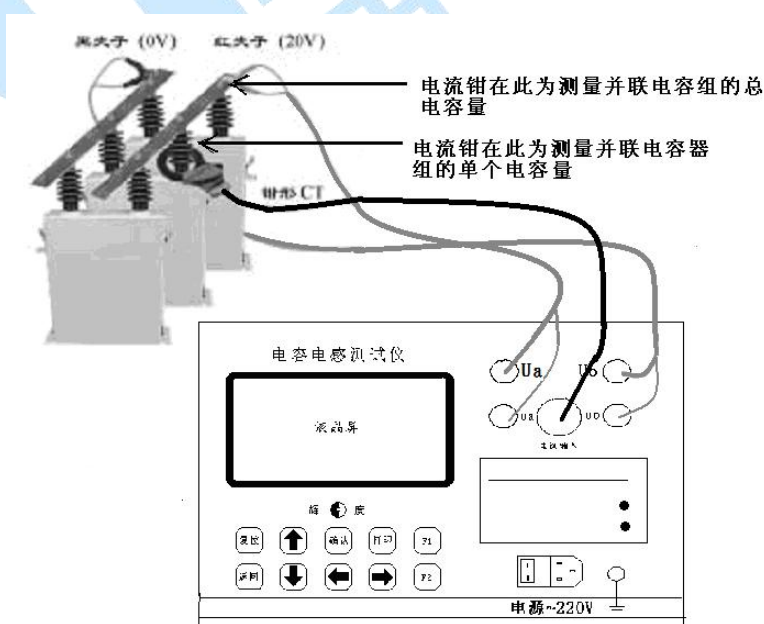


图 21

如果电容器组有多个单相电容需要测试，可以再测试完第一个电容值后按返回键，电压测试线不用动，直接将测试电流的电流钳打开然后夹到下一个电容上按确认键进行测试，这样可大大的提高测试速度，这才是本仪器的最大特色。

## 2. 三相 $\Delta$ 型电容的测量

图 22 为三相 $\Delta$ 形 AB 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 A 相上、黑色夹子夹在母线 B 相上，短接 BC 相，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 A 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。

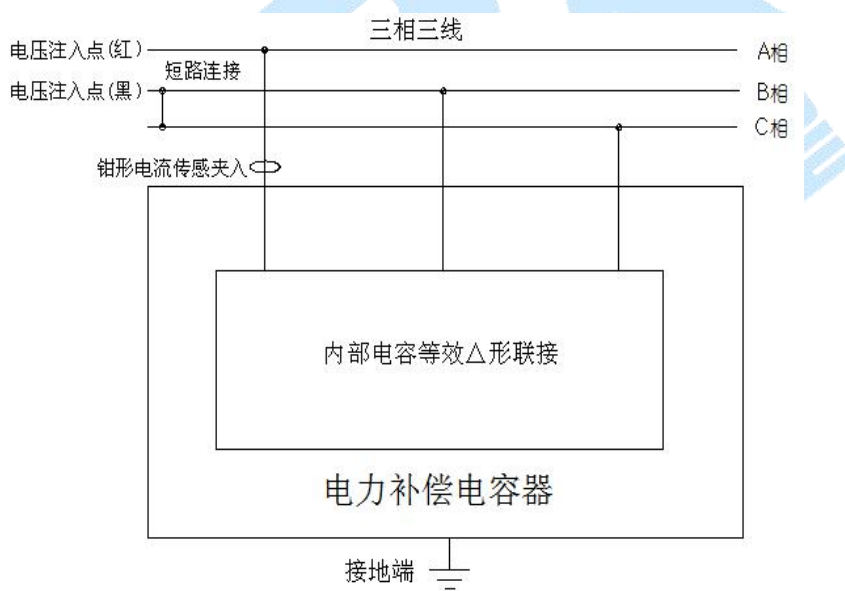


图 22  $\Delta$ 形联接被试电容 AB 相接线图

图 23 为三相 $\Delta$ 形 BC 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 B 相上、黑色夹子夹在母线 C 相上，短接 AC 相，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 B 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。



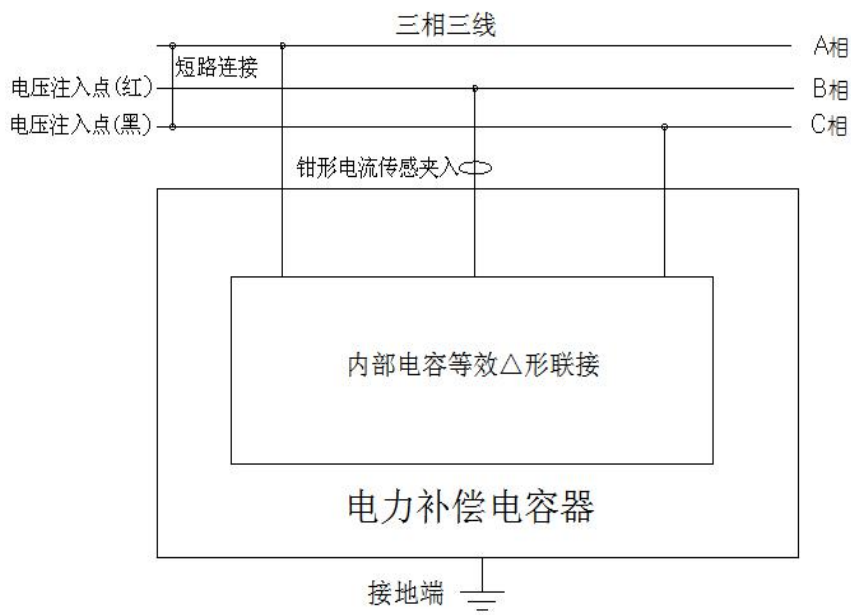


图 23  $\Delta$ 形联接被试电容 BC 相接线图

图 24 为三相 $\Delta$ 形 CA 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 C 相上、黑色夹子夹在母线 A 相上，短接 AB 相，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 C 相引线上方可测量，完成后可计算三相电容器总电容量。

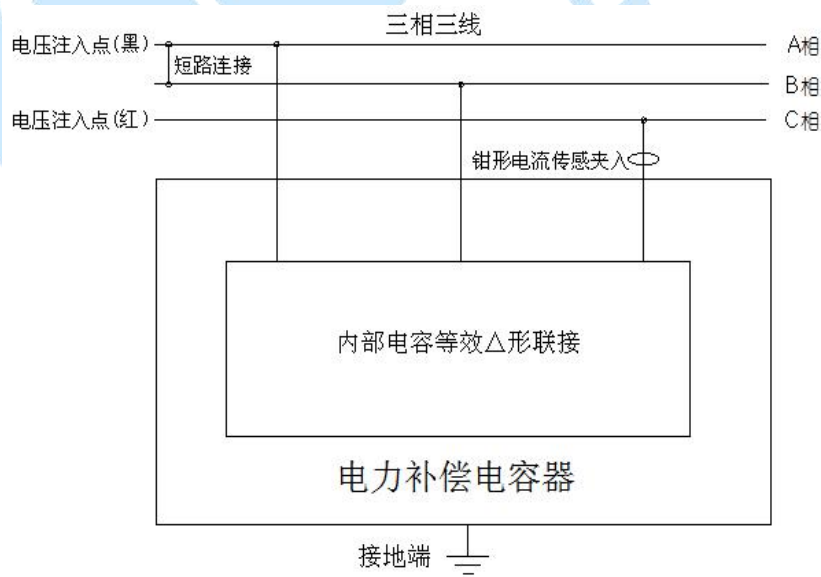


图 24  $\Delta$ 形联接被试电容 CA 相接线图

### 3. 三相 Y 型电容的测量

图 25 为三相 Y 形 AB 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 A 相上、黑色夹子夹在母线 B 相上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 A 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。

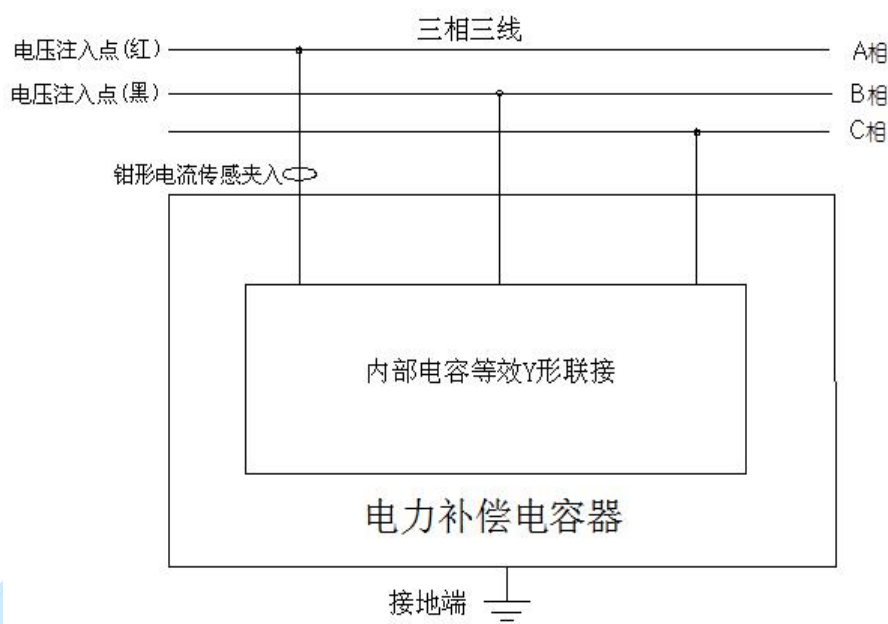


图 25 Y 形联接被试电容 AB 相接线图

图 26 为三相 Y 形 BC 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 B 相上、黑色夹子夹在母线 C 相上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 B 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。

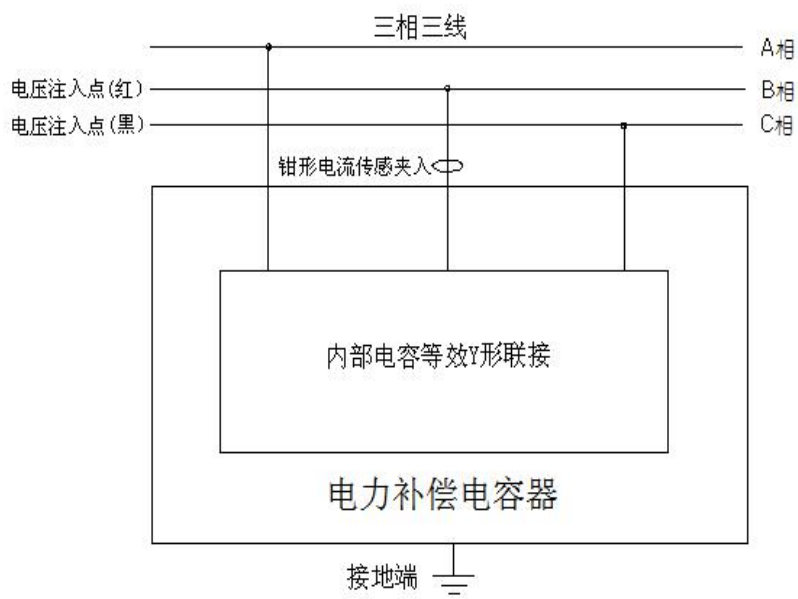


图 26 Y 形联接被试电容 BC 相接线图

图 27 为三相 Y 形 CA 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 C 相上、黑色夹子夹在母线 A 相上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 C 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。

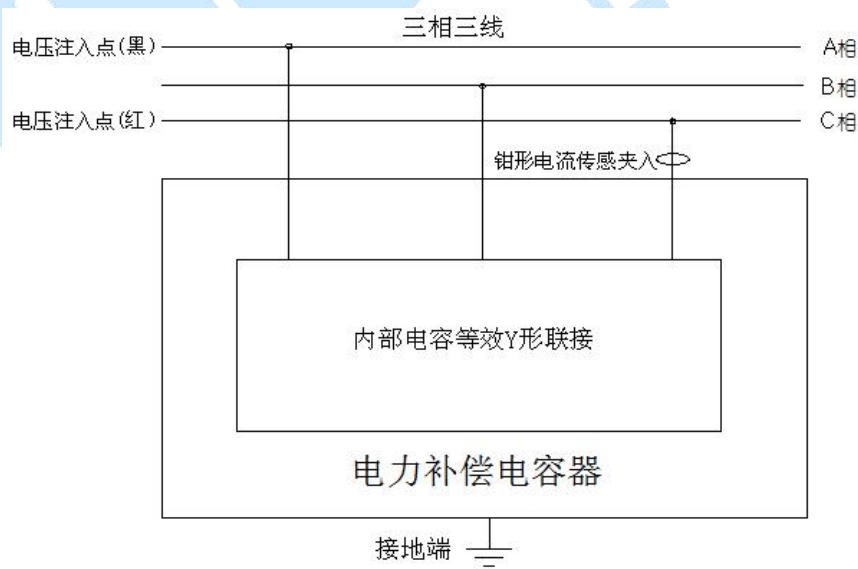


图 27 Y 形联接被试电容 CA 相接线图

#### 4. 三相 Y<sub>n</sub> 型电容的测量

图 28 为三相四线 Y<sub>n</sub> 形 A<sub>n</sub> 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜

色对应插好，将红色夹子夹在母线排 A 相上、黑色夹子夹在 N 线上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 A 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。

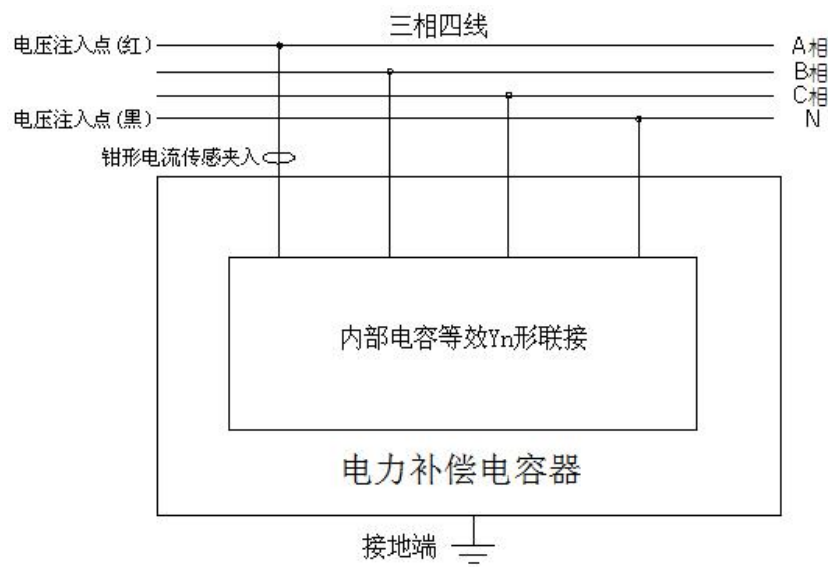


图 28 Yn 形联接被试电容 An 相接线图

图 29 为三相四线 Yn 形 Bn 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 B 相上、黑色夹子夹在 N 线上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 B 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。

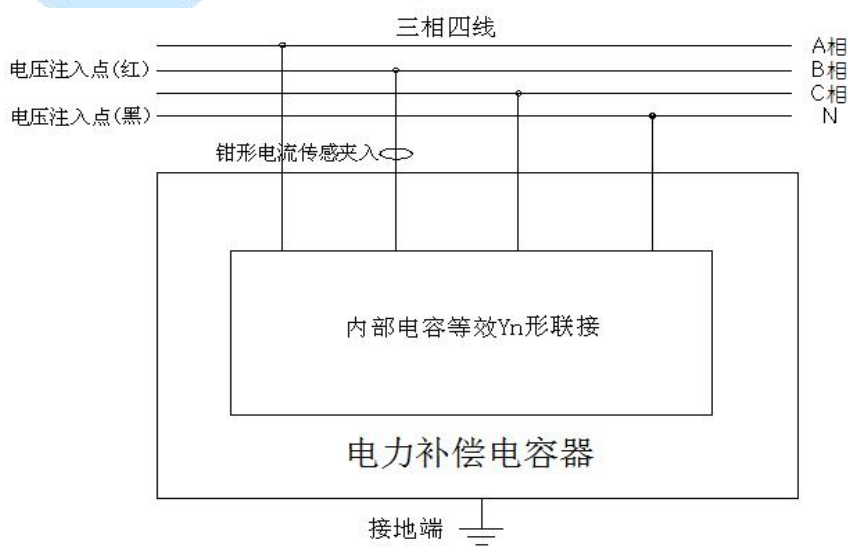


图 29 Yn 形联接被试电容 Bn 相接线图

图 30 为三相四线  $Y_n$  形  $C_n$  相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 C 相上、黑色夹子夹在 N 线上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 C 相引线上方可测量，完成后可计算三相电容器总电容量。

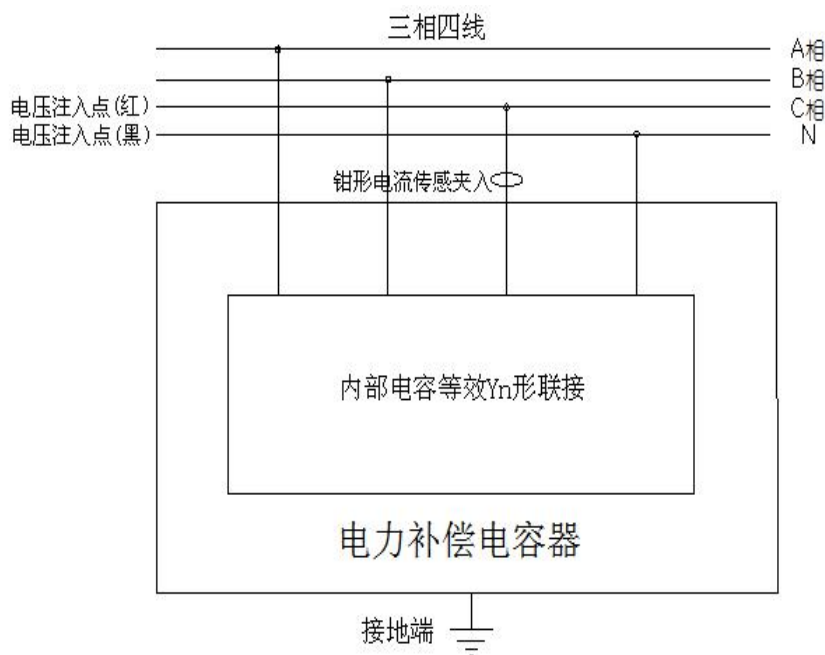


图 30  $Y_n$  形联接被试电容  $C_n$  相接线图

### 5. 三相 III 型电容的测量

图 31 为三相 III 形 A 相测量接线方法，测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好，将红色夹子夹在母线排 A 相上、黑色夹子夹在 A' 线上，然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在高压电容器组 A 相引线上方可测量，完成后转下一相接线。B、C 相连线方式相同。

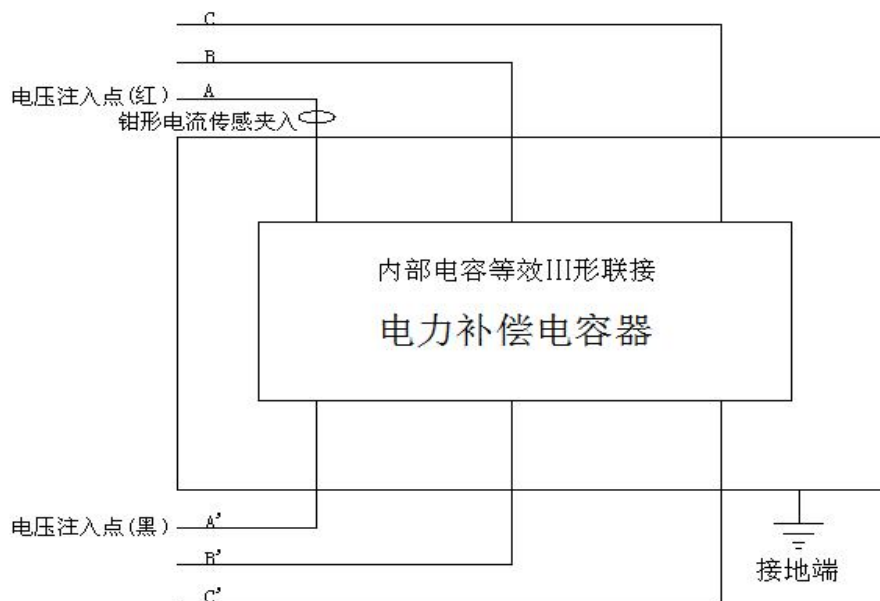


图 31 III形联接被试电容接线图

## 6. 电抗器电感的测量

图 32 为电感电抗测量接线方法,测量线由仪器测量输出端按颜色对应插好,将红色夹子夹在母线排一端上、黑色夹子夹在另一端上,然后将电流测量线插在仪器接口上拧紧、钳形传感器应套在电抗器引线上方可测量,完成后转下一接线。

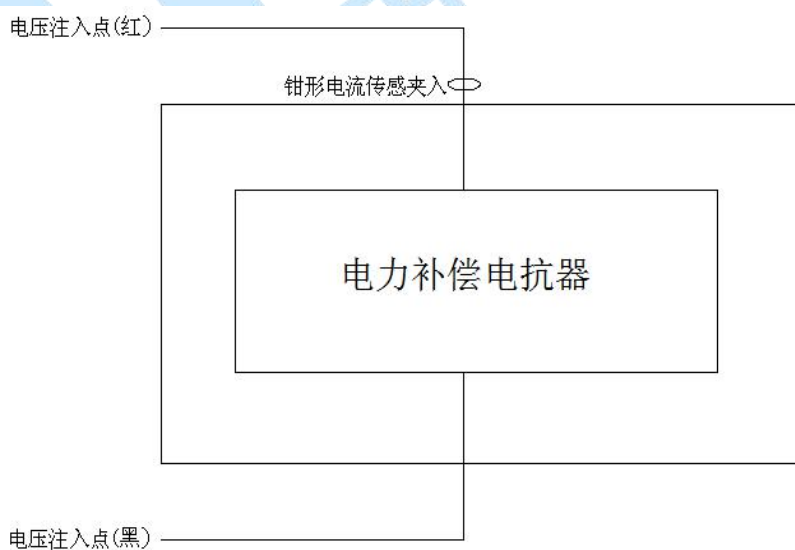


图 32 被试电抗器电感接线图

## 七、注意事项

- ❖ 使用本仪器前请仔细阅读使用说明书，检查接线无误、接地良好。
- ❖ 高精度电流钳为本仪器测量的关键部件，受损后对测试数据有很大的影响，在使用过程中需谨慎，要轻拿轻放，不能从高空掉落或者摔碰。
- ❖ 在测量完毕并退出测量状态后，关闭仪器电源，方可进行接线拆除。
- ❖ 选择自动测试时电流钳接入方向必须正确，否则所测出的试品类型不正确。
- ❖ 如出现无法解决的问题，请及时与本公司取得联系。

## 八、装箱清单

序号	名称	数量
1	主机	1 台
2	测试线	1 套
3	电源线	1 根
4	钳形电流传感器	1 个
5	接地线	1 根
6	打印纸	2 卷
7	5A 保险管	2 只
8	说明书	1 本
9	检测报告	1 份
10	合格证/保修卡	1 份

## 九、售后服务

凡购买本公司产品的用户均享受以下的售后服务：

- ❖ 仪表自售出之日起一个月内，如有质量问题，我公司免费更换新表，但用户不能自行拆机。属用户使用不当（如错插电源、进水、外观机械性损伤）的

情况不在此范围。

- ❖ 仪表一年内凡质量问题由我公司免费维修。
- ❖ 仪表自售出之日起超过一年时，我公司负责长期维修，适当收取材料费。
- ❖ 若仪表出现故障，应请专职维修人员或寄回本公司修理，不得自行拆开仪表，否则造成的损失我公司不负责任。

