

## 尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

## ◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

## ◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

*只有合格的技术人员才可执行维修。*

### —防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

## 一安全术语

---

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

---

---

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

# 目 录

一、产品概述.....	4
二、功能特点.....	5
三、技术指标.....	6
四、使用条件.....	6
五、面板介绍.....	7
六、操作说明.....	7
七、测试接线.....	14
八、产品成套性.....	21
九、注意事项.....	21
十、售后服务.....	22

使用本仪器前，请仔细阅读操作手册，保证安全是用户的责任

本手册版本号：20240202

本手册如有改动，恕不另行通知

## 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电容电感测试仪。该仪器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

- 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。

- 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。

- 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。

- 仪器内置大容量非易失性存储器：可存储 50 组测量数据。
- 仪器内置高精度实时时钟功能：可进行日期及时间校准。
- 仪器自带高速微型热敏打印机：可打印测量及历史数据。
- 仪器试验电源过流保护功能：电源输出短路不会损坏仪器。
- 本仪器还有自动测量功能，能自动识别试品类型。

### 三、技术指标

1. 输出电压：~2V, ~20V
2. 输出电流： $\leq 10A$
3. 测量范围：电容： $0.1\mu F \sim 2200\mu F$   
电感： $0.1mH \sim 10H$   
电流： $1mA \sim 15A$   
电压： $0 \sim 25V$
4. 容量范围： $0 \sim 20,000\text{ kvar}$
5. 测量精度：电容： $\pm(1\%+5\text{字})$   
电感： $\pm(1\%+5\text{字})$   
电流： $\pm(1\%+5\text{字})$   
电压： $\pm(1\%+5\text{字})$   
容量： $\pm(1\%+5\text{字})$
6. 分辨率：电压： $0.1mV$   
电流： $0.1mA$   
电容： $0.1nF$   
电感： $0.1mH$

### 四、使用条件

1. 环境温度： $-10^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$
2. 环境湿度： $\leq 85\%RH$
3. 海拔高度： $\leq 1000\text{ 米}$
4. 工作电源： $AC220V \pm 10\%$
5. 电源频率： $50 \pm 1Hz$
6. 仪器功率： $250W$

7. 外形尺寸：323\*275\*135mm

8. 仪器重量：7.0kg

## 五、面板介绍

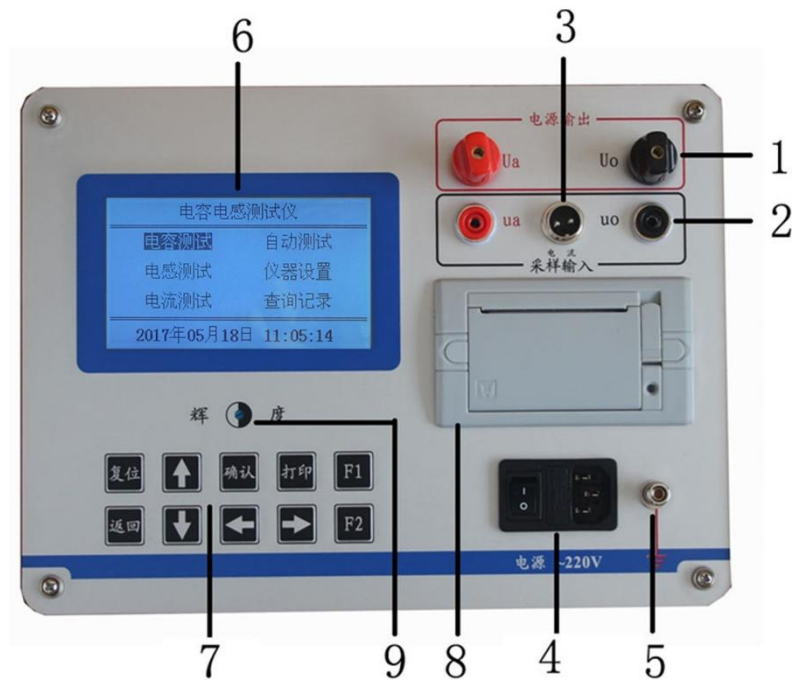


图 1

1.  $U_a$ 、 $U_o$ ：电源电压输出端（测试线的粗线）；
2.  $u_a$ 、 $u_o$ ：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.  $\perp$ ：仪器接地柱；
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；
9. 辉度：旋转此旋钮可以对显示屏辉度进行调整。

## 六、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：

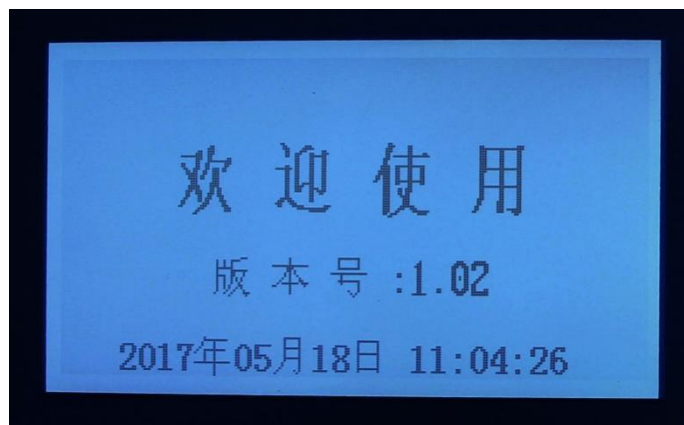


图 2

延时两三秒钟后液晶显示主菜单，如下图所示：

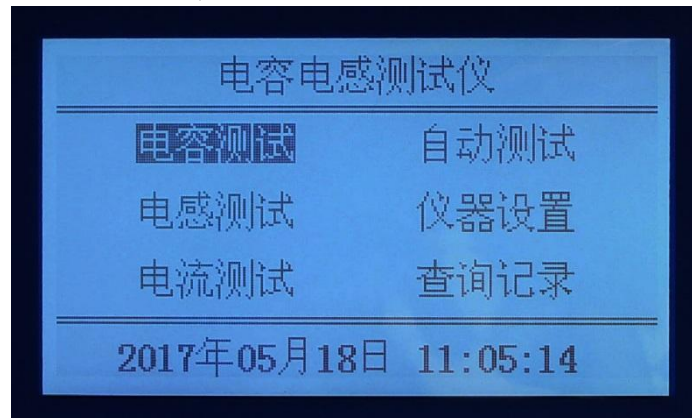


图 3

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

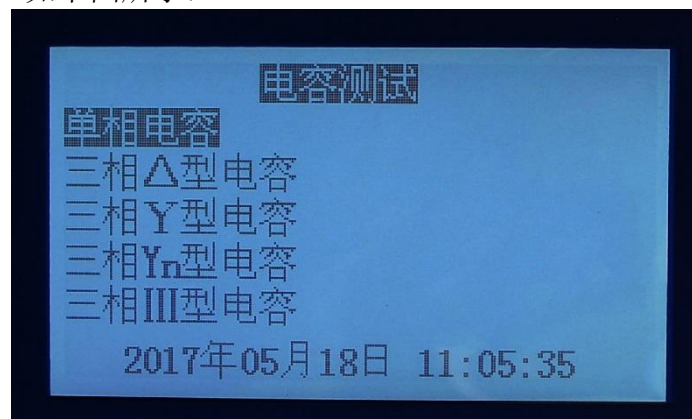


图 4

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

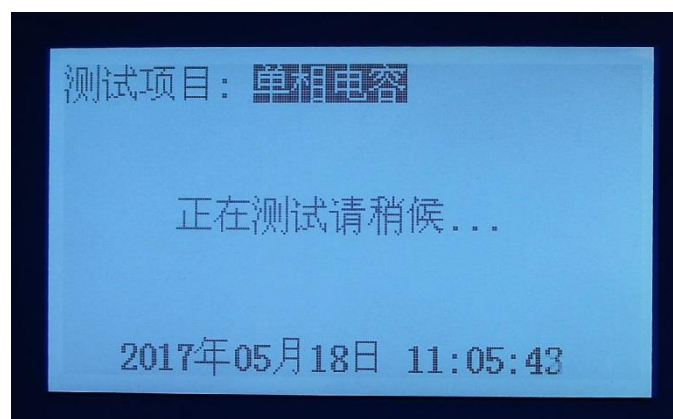




图 5

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它单相电容，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：

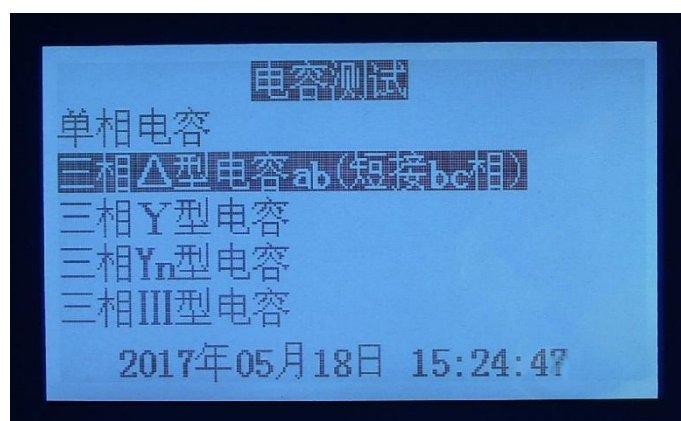


图 7

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：

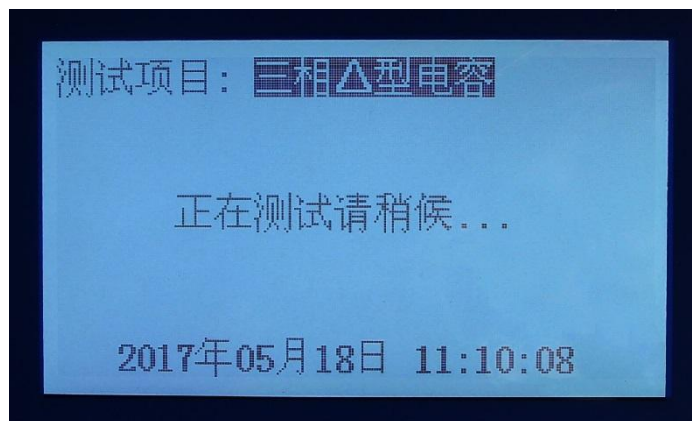


图 8

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** 键返回到电容选择界面，屏幕显示界面改变如下：

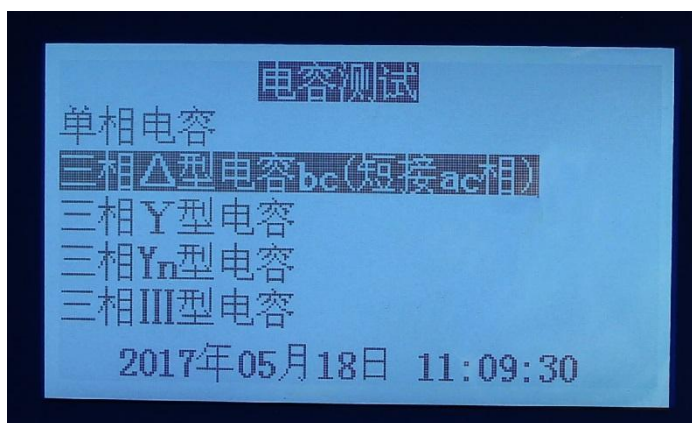


图 10

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：

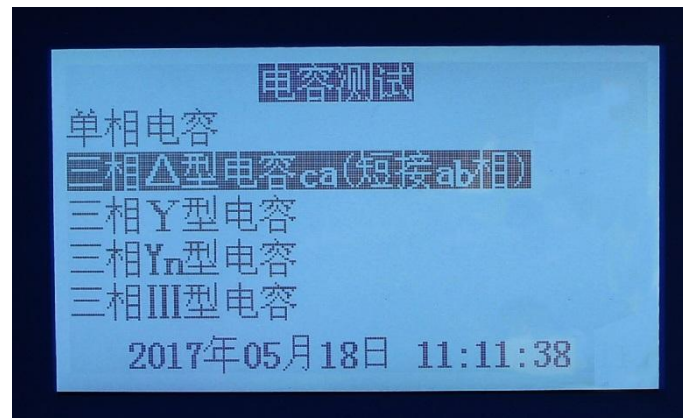


图 12

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：



图 14

存储数据按 **F1** 键，打印数据按 **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：

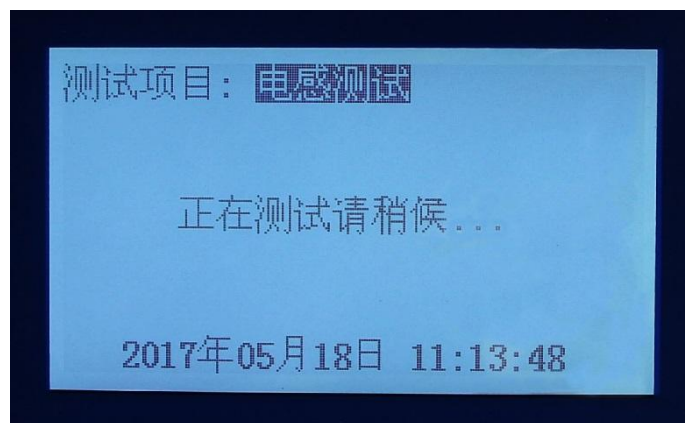


图 15

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：



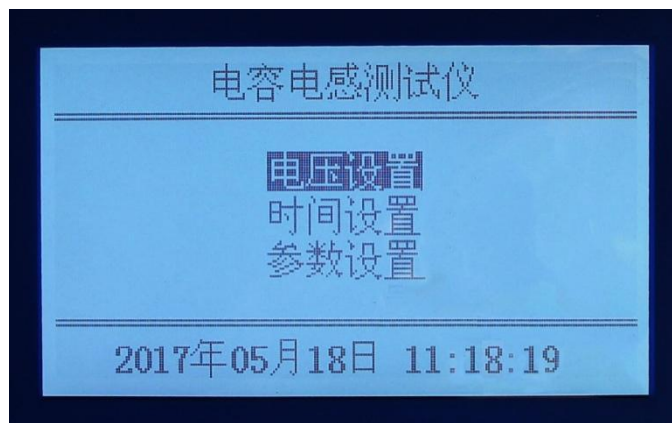


图 17

按 $\uparrow/\downarrow$ 键，选中**时间设置**，按**确认**键进入设置界面如下：

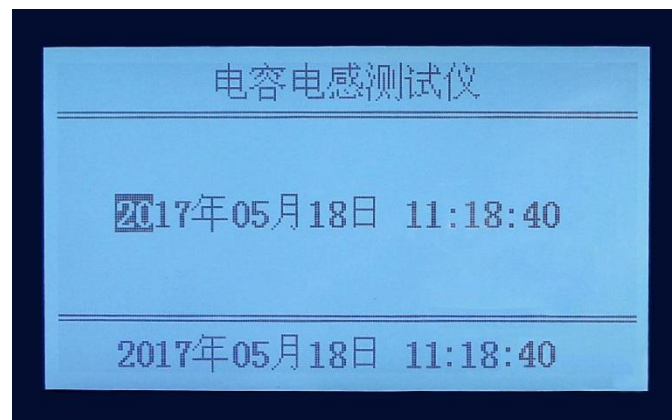


图 18

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**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），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**电压设置**，按**确认**键进入显示如下：

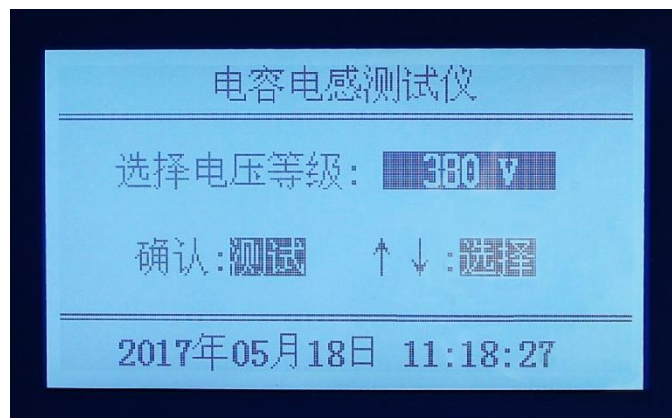


图 19

按 $\uparrow/\downarrow$ 键选择正确的电压等级，按**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**查询记录**，按**确认**键进入显示如下：



图 20

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

测试数据中各符号的含义：

- (1)、I：被测电容（抗）器的电流有效值，单位为 A（安培）；
- (2)、U：被测电容（抗）器的电压有效值，单位为 V（伏特）；
- (3)、P：被测电容（抗）器的有功功率有效值，单位为 W（瓦）；
- (4)、F：输出电源的当前频率，单位为 Hz（赫兹）；
- (5)、Rc：被测电容器的容抗，单位为  $\Omega$ （欧姆）；
- (6)、Rl：被测电抗器的感抗，单位为  $\Omega$ （欧姆）；
- (7)、Rz：被测试品的阻抗，单位为  $\Omega$ （欧姆）；
- (8)、C：被测试电容器的电容值，单位为 uF（微法）；
- (9)、Cab：被测三相电容器的 AB 相电容值，单位为 uF（微法）；
- (10)、Cbc：被测三相电容器的 BC 相电容值，单位为 uF（微法）；
- (11)、Cca：被测三相电容器的 CA 相电容值，单位为 uF（微法）；
- (12)、Ca：被测三相电容器的 A 相电容值，单位为 uF（微法）；
- (13)、Cb：被测三相电容器的 B 相电容值，单位为 uF（微法）；
- (14)、Cc：被测三相电容器的 C 相电容值，单位为 uF（微法）；
- (15)、Cz：被测三相电容器总的电容值，单位为 uF（微法）；
- (16)、L：被测电抗器的当前测量电感值，单位为 H（亨）；
- (17)、 $\Phi$ ：被测试品的电压与电流之间的相位角，单位为  $^{\circ}$ （度）；
- (18)、Q：被测电容器的容量，单位 Kvar 或 Mvar；
- (19)、R：被测试品的电阻值，单位为  $\Omega$ （欧姆）；

## 七、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 Ua、ua 上，

另一端测试钳接在一条母线上，黑测试线一端接在  $U_o$ 、 $u_o$  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。

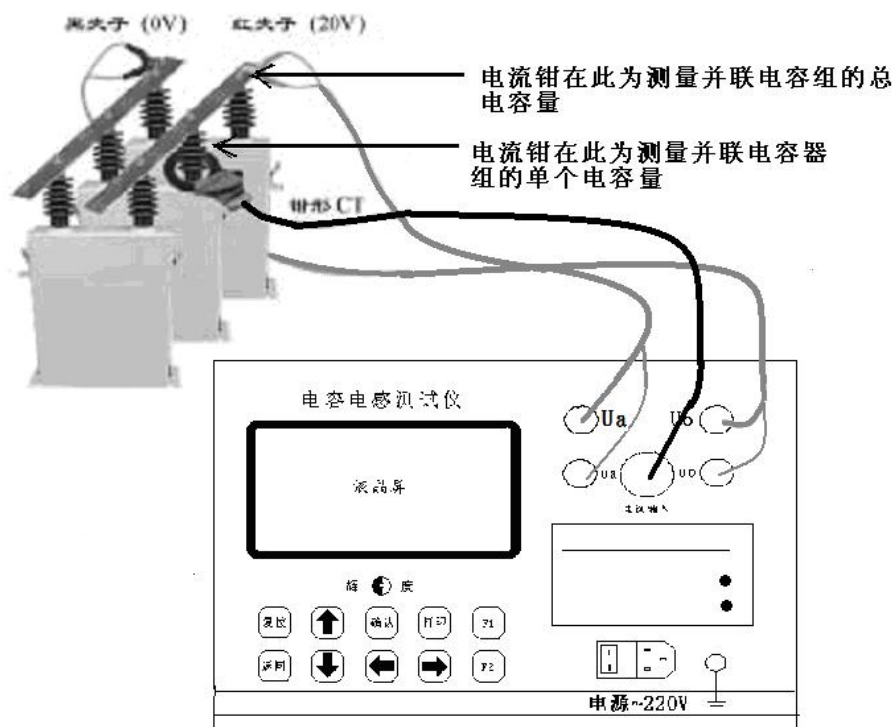


图 21

如果电容器组有多个单相电容需要测试，可以在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△型电容的测量：

图 22 为三相△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。

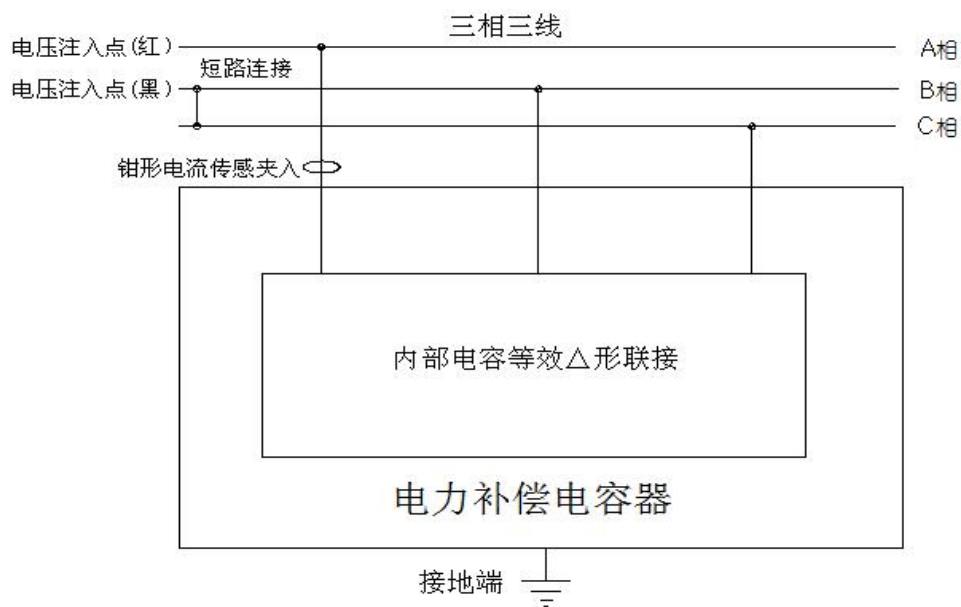


图 22 $\Delta$ 形联接被试电容 AB 相接线图

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。

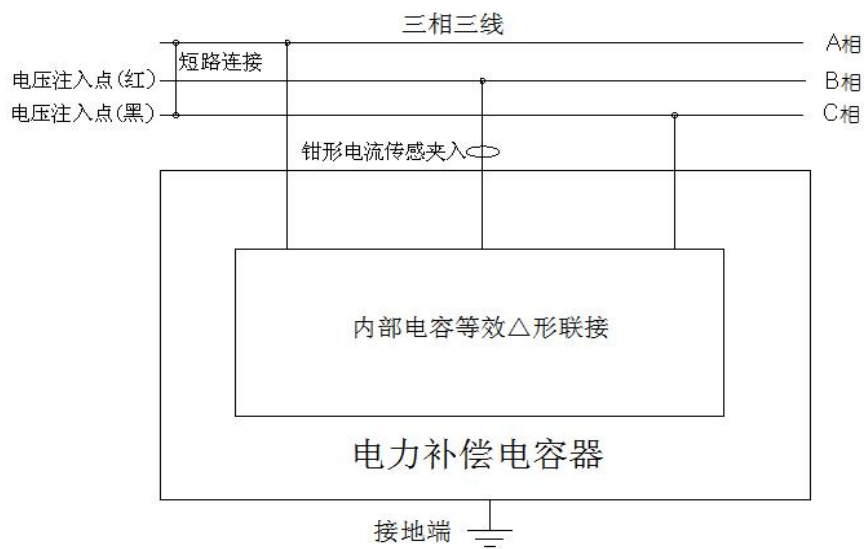


图 23 $\Delta$ 形联接被试电容 BC 相接线图

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。



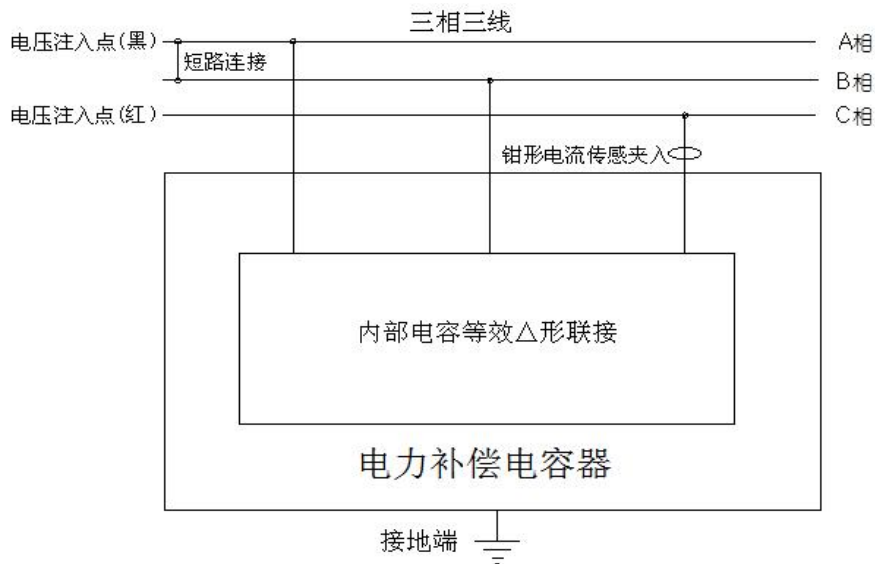


图 24 $\Delta$ 形联接被试电容 CA 相接线图

### (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。

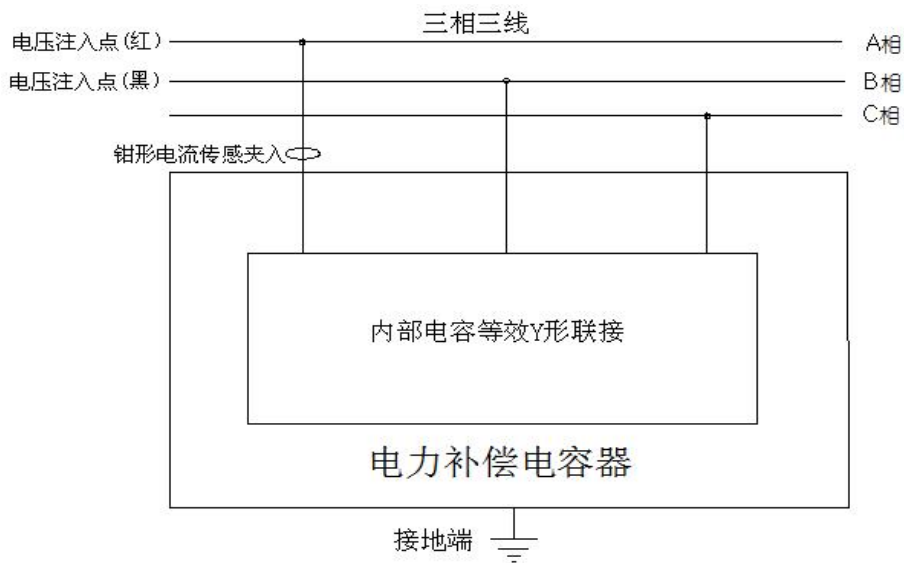


图 25Y 形联接被试电容 AB 相接线图

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。

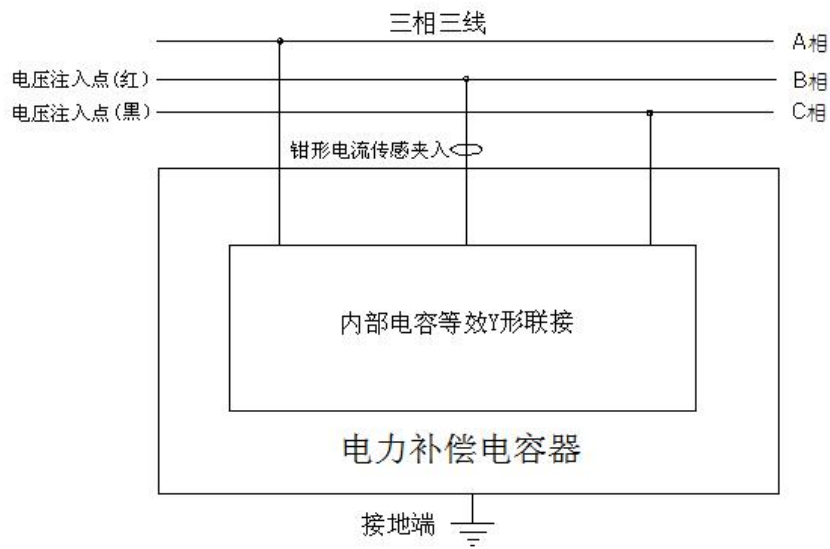


图 26Y 形联接被试电容 BC 相接线图

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。

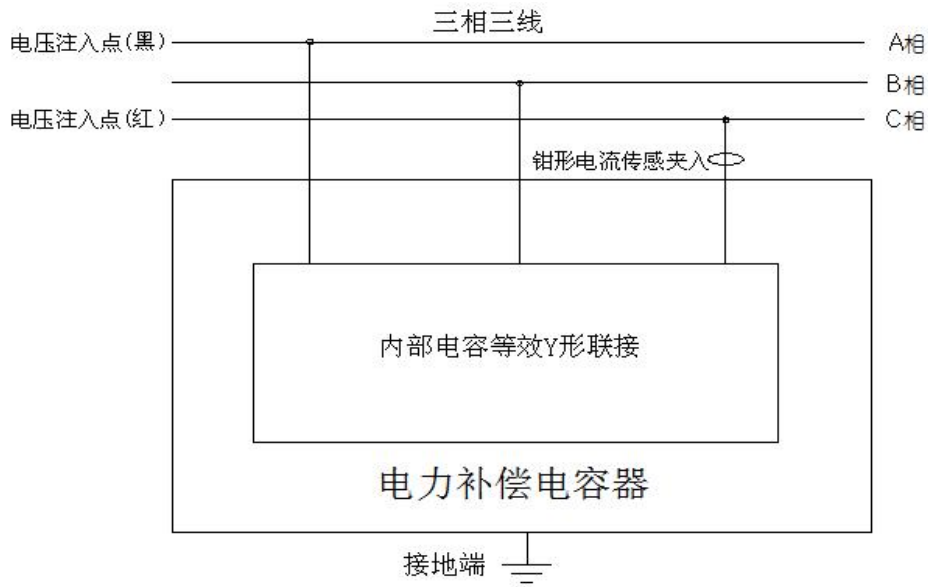


图 27Y 形联接被试电容 CA 相接线图

#### (4) 三相 Yn 型电容的测量:

图 28 为三相四线 Yn 形 An 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。

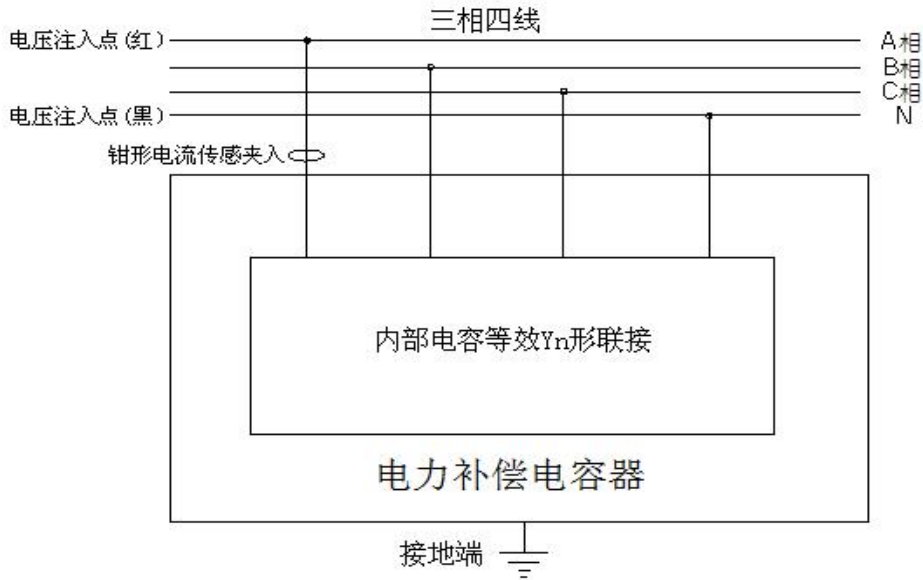


图 28Yn 形联接被试电容 An 相接线图

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的。

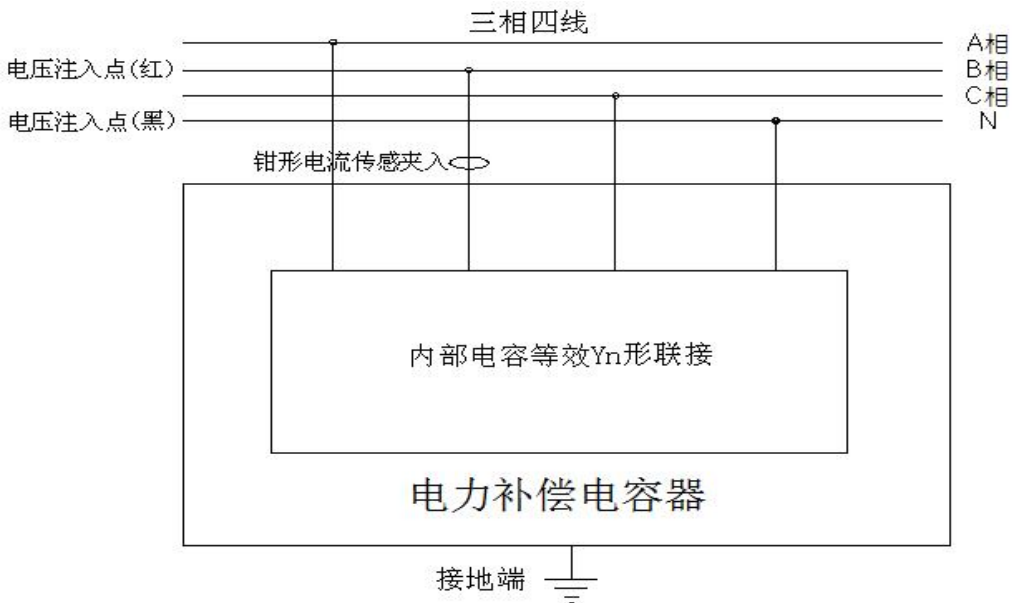


图 29Yn 形联接被试电容 Bn 相接线图

图 30 为三相四线 Yn 形 Cn 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。

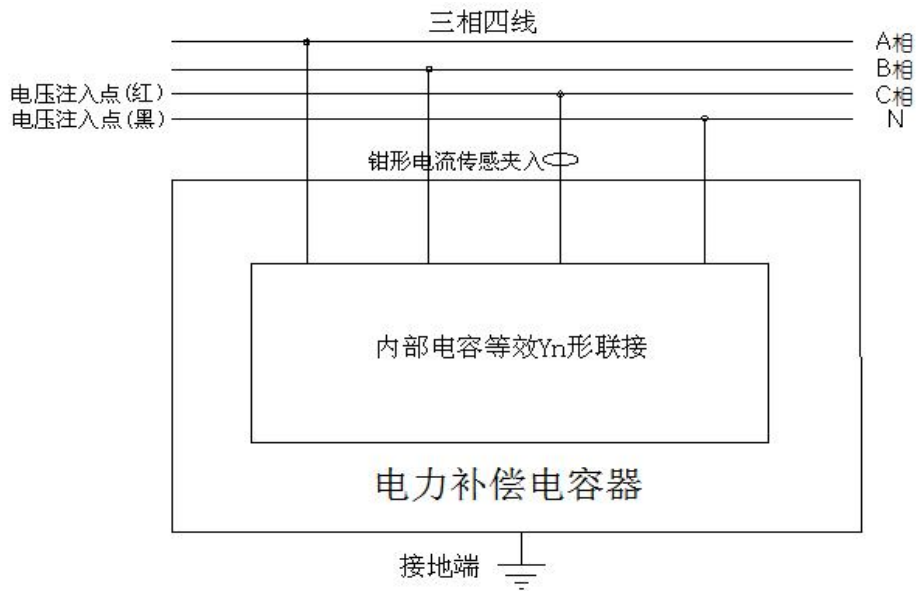


图 30Yn 形联接被试电容 Cn 相接线图

**(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。

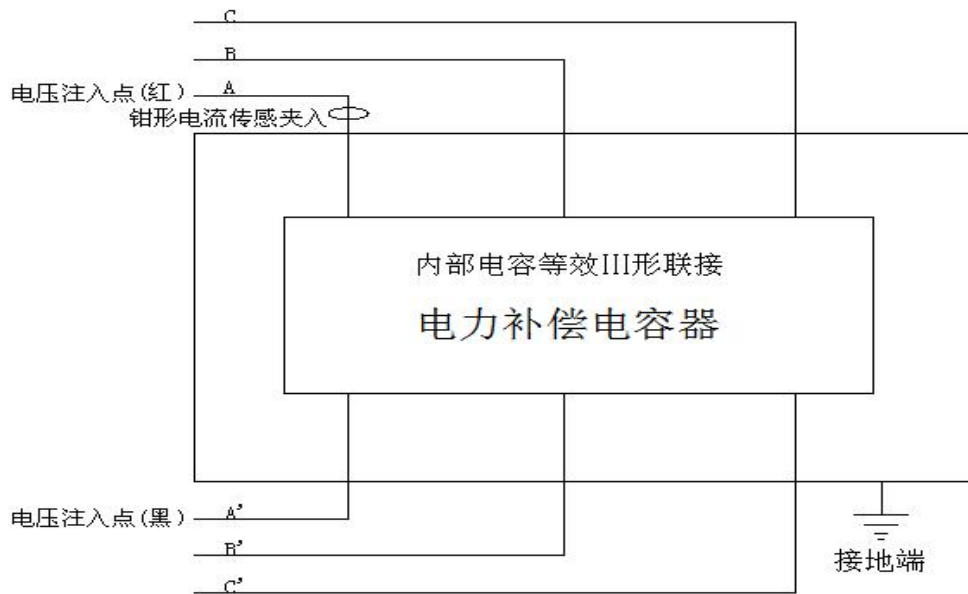


图 31III 形联接被试电容接线图

**(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。

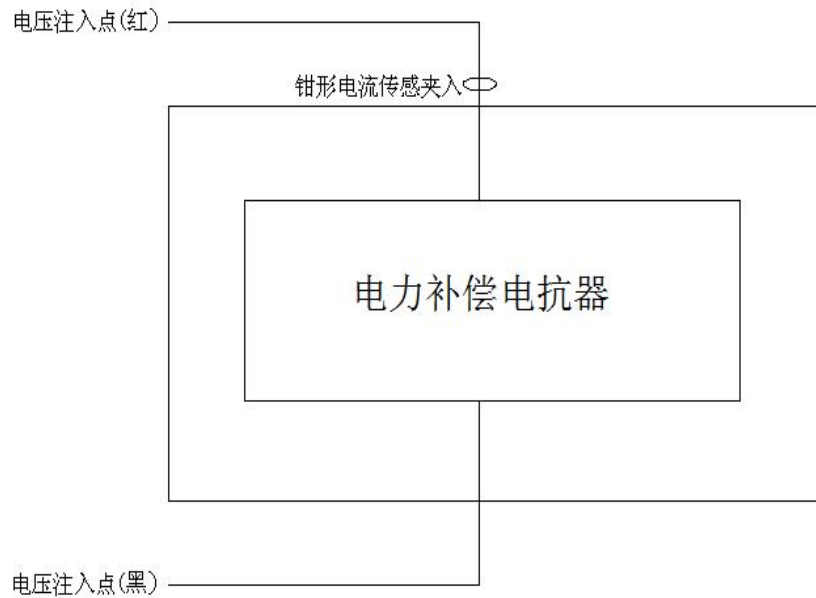


图 32 被试电抗器电感接线图

## 八、产品成套性

名称	数量	名称	数量
电容电感测试仪主机	1 台	钳形电流传感器	1 个
测试线	1 套	自检电容	1 个
仪器电源线	1 根	打印纸	2 卷
仪器使用说明书	1 本	保险管	2 个
保修卡	1 张	产品出厂合格证	1 张
接地线	1 条	装箱单	1 张

用户收到仪器后，按照仪器的成套说明，开箱检查是否相符，核对上述内容，若发生缺少，请立即与本公司联系。

## 九、注意事项

- 9.1 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。
- 9.2 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。
- 9.3 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。
- 9.4 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。
- 9.5 如出现无法解决的问题，请及时与本公司取得联系。

## 十、售后服务

仪器自购买之日起一个月内，属产品质量问题免费换新；一年之内，仪器使用过程中出现故障或问题免费维修。本公司对整机提供终身保修和技术服务。如发现仪器有不正常情况或故障请与本公司及时联系，以便为您安排最便捷的处理方案。