



尊敬的顾客：

感谢您使用本公司生产的YNZK-III 变压器短路阻抗测试仪。在初次使用该测试仪前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该测试仪。



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、测试接线柱等均有可能带电，您在插拔测试线、电源插座时，可能产生电火花，小心电击。为避免触电危险，务必遵照说明书操作！

#### ◆ 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、概述 .....	5
二、主要测试功能简介 .....	5
三、主要技术指标 .....	5
四、面板介绍:.....	6
五、变压器短路阻抗测量操作说明: .....	7
六、开机界面 .....	7
七、单相变压器短路阻抗测量操作: .....	7
八、三相变压器短路阻抗测量操作: .....	9
九、变压器零序阻抗测量操作: .....	13
十、系统设置 .....	15
十一、 注意事项: .....	16
十二、订购与服务 .....	17
十三、附录 .....	17
附录一: 仪器常见故障及分析 .....	17
附录二: 单相电源短路阻抗试验接线图 .....	18
附录三: 短路阻抗(或负载损耗)试验时试验电源容量的确定 .....	18
附录四 国标 GB1094.1 与 IEC76.1 允许偏差对照表 .....	19
附录五 变压器技术参数 .....	20
仪器成套性 .....	24



## 一、概述

低电压短路阻抗试验是鉴定运行中变压器受到短路电流的冲击，或变压器在运输和安装时受到机械力撞击后，检查其绕组是否变形的最直接方法，它对于判断变压器能否投入运行具有重要的意义，也是判断变压器是否要求进行解体检查的依据之一。

YNZK-III 变压器短路阻抗测试仪是本公司自主研发的新一代变压器参数测试仪器。用于现场和试验室条件下对 35KV 级及以上主变压器进行低电压短路阻抗测量的仪器。该仪器设计精巧，功能强大，内置 2000W 可调电源，采用先进的 A/D 同步交流采样和数字信号处理技术，测量数据准确；外部采用大屏幕彩色液晶显示，中文菜单提示；配备高速热敏打印机，大容量内部存储器，方便数据的存储和打印；保存的数据可通过 USB 转存到 U 盘。仪器体积小、重量轻，便于携带，现场使用极为方便，大大减轻了试验人员的劳动强度，提高工作效率。

## 二、主要测试功能简介

### 1. 三相短路阻抗的测量：

显示三相电压、三相电流、三相功率；自动计算出变压器折算到额定温度、额定电流下的阻抗电压百分比，以及与铭牌阻抗的误差百分比。

### 2. 单相短路阻抗的测量：

测量单相变压器的短路阻抗。

### 3. 零序阻抗的测量：

零序阻抗的测量适用于高压侧星形接线带中性点的变压器。

4. 在仪器允许的测量范围可直接测量，超出测量范围可外接电压、电流互感器，仪器可设置外接电压、电流互感器的变比，直接显示施加的电压、电流的值。

6. 仪器采用大屏幕彩色高分辨率触控液晶，中文菜单，中文提示，操作简便。

7. **内置 2000W 交流可调电源，电压自动调节。**

8. 仪器备有 232 接口，可外扩功能。

9. 仪器自带打印机，可打印显示数据。

10. 内置存储器，可储存 200 组测量数据。

11. 仪器备有 U 盘接口，用于存取测试数据。

12. 永久日历、时钟功能，可进行时间校准。

## 三、主要技术指标

(1)基本量程（最大范围）

- |                     |                   |                 |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| 1. 电压(量程自动)：        | 15~500V           | ± (读数×0.2%+3 字) |
| 2. 电流(量程自动)：        | 0.5A~20A          | ± (读数×0.2%+3 字) |
| 3. 功率：              | $\cos\Phi > 0.15$ | ± (读数×0.5%+3 字) |
| 4. 频率(工频)：          | 45~55(Hz)         | 测量精度：±0.1%      |
| 5. 短路阻抗：            | 0~100%            | 测量精度：±0.5%      |
| 6. 仪器显示：            | 4 位数字             |                 |
| 7: 内置 2000W 交流可调电源。 | 0-220V 10A        |                 |



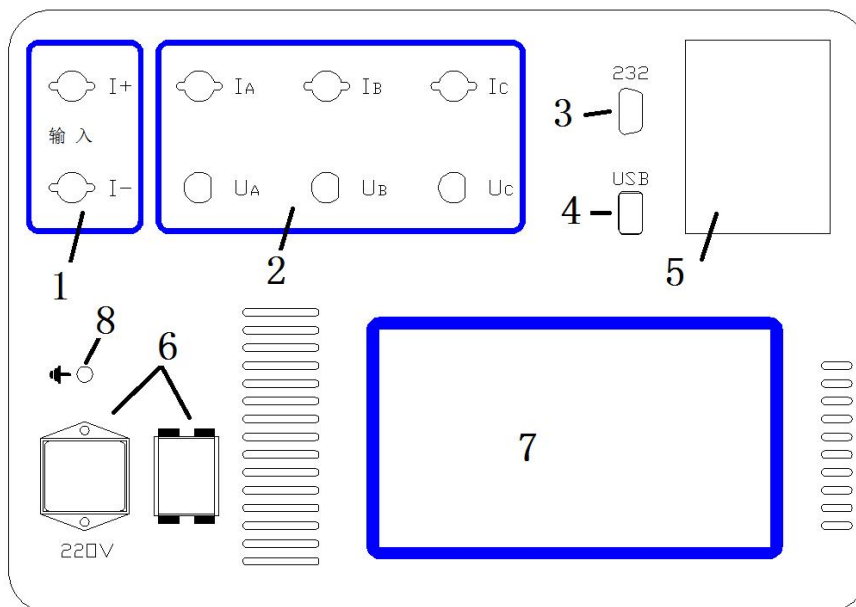
(3) 仪器其他参数

1. 环境温度：  $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
2. 相对湿度：  $\leq 85\%RH$
3. 工作电源： AC  $220V\pm 10\%$  50Hz $\pm 1Hz$
4. 外形尺寸： 主机 360 $\times$ 290 $\times$ 170 (mm) 线箱 360 $\times$ 290 $\times$ 170 (mm)
5. 重量 主机 4.9KG 线箱 5.2KG
6. 测试线长度： 标配 8 米 长度可以定制

#### 四、面板介绍:

面板介绍:

- 1) 电源输入端子： I+、I- 电源输入（如调压器电源输入）。
- 2) 试品测试端子： I+、I-接电流测试线，U+、U-接电压测试线。
- 3) 232： 通讯接口，功能扩展接口。
- 4) USB： U 盘接口，插入 U 盘后可以将数据存储到 U 盘。
- 5) 打印机： 测试数据打印。
- 6) AC220V： 电源插座, 开关及保险管位置。
- 7) 液晶+触控操作： 数据显示，触控操作及参数输入。
- 8) 接地柱



图一





## 五、变压器短路阻抗测量操作说明：

### 额定条件下的测量

试验必须在额定频率（正弦波形）和额定电流下进行，一般选择变压器一次侧绕组侧为试验绕组，二次侧（大电流侧）人工短路，短路导线截面积应不小于变压器导线截面积，其长度要尽可能短，并确保接触电阻可以忽略，以免影响测试结果。

### 非额定条件下的测量

由于现场的实际情况，受条件的限制，无法对被测试变压器施加以额定频率的额定电压，特别是对大中型变压器试验，在现场更难以做到。建议利用小电流进行试验测试，根据国标要求，试验电流达到额定电流的 25~50%即可满足试验要求。（短路线截面积不得小于 10 平方毫米，且接触良好，否则影响测试数据的精度。）

### 试验要求及注意

试验前应准确地测量被试变压器的绕组温度，油浸变压器以油面温度作为绕组温度，干式变压器应在线圈的不同部位（不小于三个点）的温度平均值作为绕组温度。对电源容量要求见附录（仅供参考）。

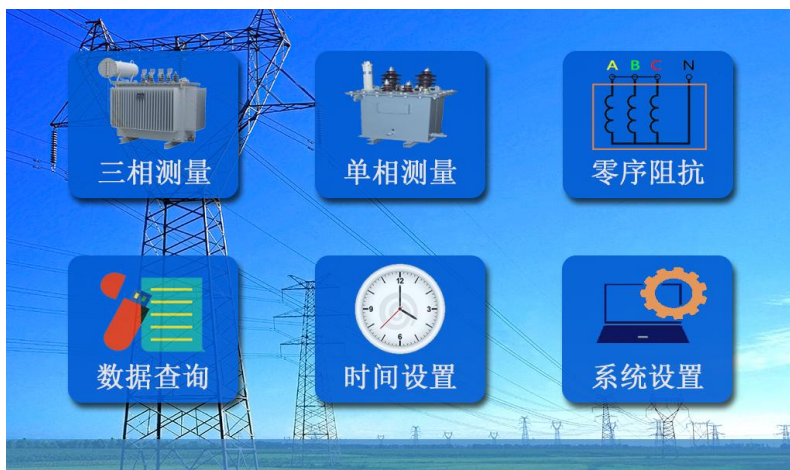
双绕组变压器从试品得一侧供给额定电流，另一侧短路，还应在两极限分接位置上进行。

三绕组变压器测量结果应在成对的绕组间进行，其他绕组开路。三相三绕组变压器的接线与选择测量位置一致。测量位置选择高-低，则测试线接高压端，低压短路，其他开路；选择高-中，则测试线接高压端，中压短路，其他开路；选择中-低，则测试线接中压端，低压短路，其他开路。

自耦变压器可视同双绕组变压器，对于具有独立第三绕组得自耦变压器，可视同三绕组变压器。

## 六、开机界面

1、当仪器按要求接好测试线及电源线后，打开电源开关，显示主菜单界面：

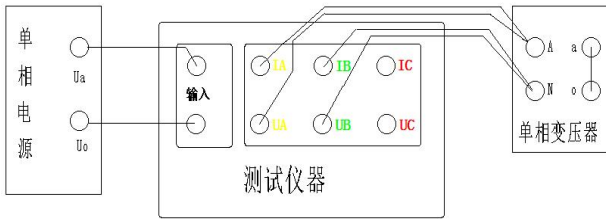


图二

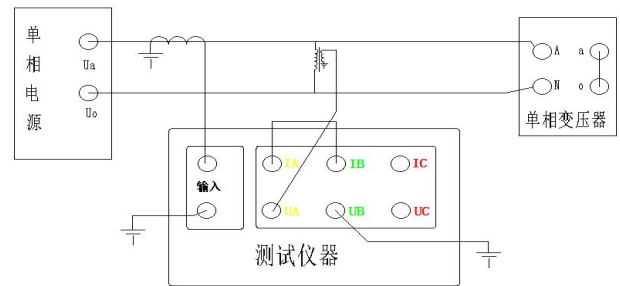
## 七、单相变压器短路阻抗测量操作：

### 1、单相短路阻抗接线：

按照仪器接线图接线，根据仪器量程选择接线，将仪器与变压器接好测试线。



单相变压器直接接线图



外接电压、电流互感器接线图

2、单相参数设置：点击单相短路阻抗按钮，进入参数设置界面：



图三

输入参数说明：

(1) 试品参数：

名称：试品名称

额定容量：待测变压器的额定容量，单位:KVA；

分接电压：指加压绕组所在的分接电压，单位:KV；

铭牌阻抗：待测变压器的标称阻抗电压，根据此参数计算阻抗电压误差。

测试电源：选择内置电源，还是外置电源。使用内置电源，仪器自动调节电压，无需手动调节。**使用内置电源严禁在电压输入端子接入任何电源，否则会导致内置电源烧毁!!!**（只有使用外置电源才能使用外置CT,PT），

测试温度：待测变压器当前油温，用于将测试结果校正到额定温度，单位:°C。

校正温度：用于将与温度有关的测试参数从当前测试温度校正到额定温度，单位:°C。

PT 变比：PT 互感器变比（只有使用外置电源时，才能使用外置互感器）

CT 变比：CT 互感器变比（只有使用外置电源时，才能使用外置互感器）

测试位置：测试端子在变压器高中低压的位置





当测量参数输入完毕，按测试按钮进入单相测量界面：（使用内置电源测试，会自动调节，不再需要手动调节）

单相测试				
电 压	219.4V	阻 抗	262.8Ω	测试 存储 打印 返回
电 流	0.835A	感 抗	216.5Ω	
频 率	50.00Hz	电 感	689.0mH	
角 度	55.45°	阻抗电压U <sub>k</sub>	3.943%	
功 率	103.8W	误 差	1.436%	

测试完成，按“测试”重新测试 15: 55:09

图四

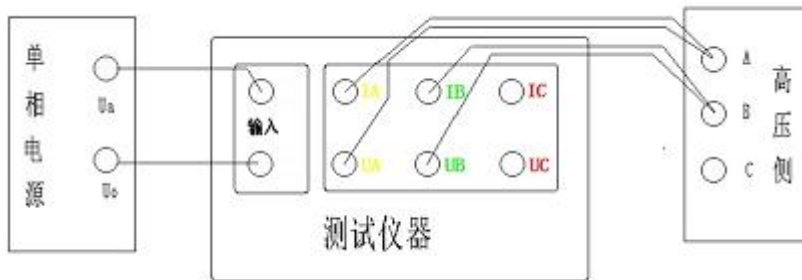
### 八、三相变压器短路阻抗测量操作：

#### 1、三相短路阻抗接线：（手动模式）

将低压三相的接线端子短路连接，在高压侧加单相电源进行三次测量。

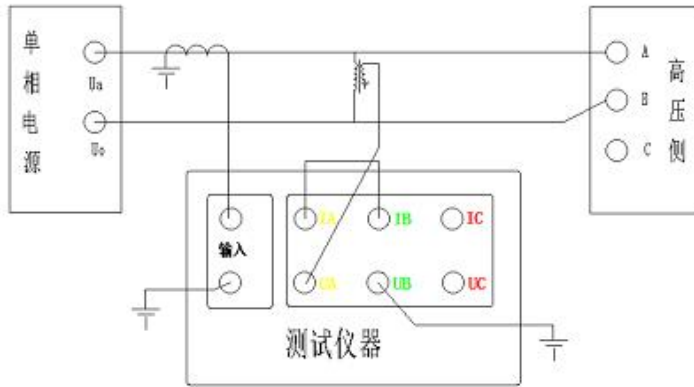
#### （I）、加压绕组为星形连接（Y，d和Y，y）的变压器接线：

将低压侧短路，在Y绕组的一对线端上依次接线加压测试。采用单相电源（调压）



星接-单相直接接线图

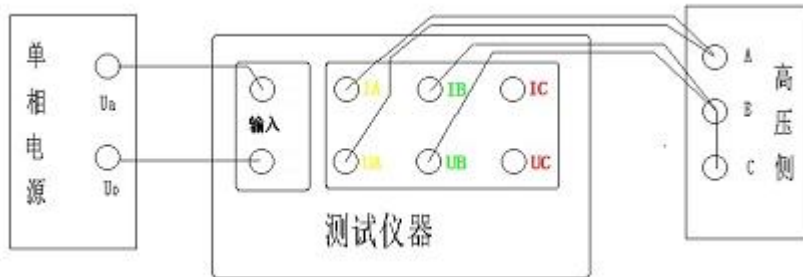
当测试电压、测试电流超过仪器的测量范围时，应外接电压、电流互感器，接线如下图所示。



星接-单相外接电压互感器和电流互感器接线图

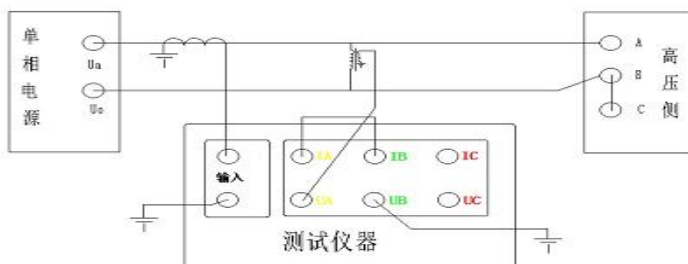
**(II)、加压绕组为 $\Delta$ 形连接 (D, y) 的变压器:**

将低压侧短路，可以轮换将不参加试验的一相短路，而在其余两相上施加电压。采用单相电源（调压器）测量三次，分别为：AB 加压，BC 短路；BC 加压，CA 短路；AC 加压，AB 短路。接线如下图所示。



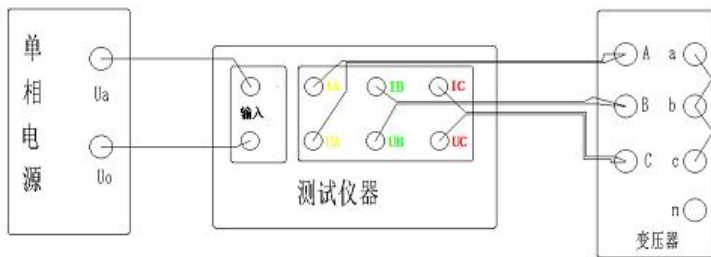
$\Delta$ 接-直接接线图

当测试电压、测试电流超过仪器的测量范围时，应外接电压、电流互感器，接线如下图



$\Delta$ 接-外接电压互感器、外接电流互感器接线图

(III) 三绕组变压器测量接线：(自动模式、自动模式不能使用外置互感器)



测量结果应在成对的绕组间进行，其他绕组开路。三相三绕组变压器的接线与选择测量位置一致。测量位置选择高-低，则测试线接高压端，低压短路，其他开路；选择高-中，则测试线接高压端，中压短路，其他开路；选择中-低，则测试线接中压端，低压短路，其他开路。三相自动切换，不需要手动切换。

**2、三相参数设置：点击三相短路阻抗按钮，进入参数设置界面**

在保证电源满足负荷的情况下，接好测试线，确认接线无误后，开启外部电源准备测量。

在主菜单界面单击三相阻抗按钮，进入三相短路阻抗参数输入界面，如下图所示：



图五

**输入参数说明：**

名称：试品名称

额定容量：待测变压器的额定容量，单位：KVA；

分接电压：指加压绕组所在的分接电压，单位：KV；

铭牌阻抗：待测变压器的标称阻抗电压，根据此参数计算阻抗电压误差。

联结方式：变压器联结方式

测试电源：选择内置电源，还是外置电源。使用内置电源，仪器自动调节电压，无需手动调节。**使用内置电源严禁在电压输入端子接入任何电源，否则会导致**



**内置电源烧毁!!!** （只有使用外置电源才能使用外置 CT,PT），

测试温度：待测变压器当前油温，用于将测试结果校正到额定温度，单位：℃。

校正温度：用于将与温度有关的测试参数从当前测试温度校正到额定温度，单位：℃。

测试位置：测试端子在变压器高中低压的位置

测试模式：自动、手动；

自动：同一屏幕测量三相变压器短路阻抗。三相自动接线测试。

手动：三相短路阻抗分三次单相测量界面显示（显示参数与单相阻抗相似），最后汇总显示

三相阻抗。三相手动接线测试。

PT 变比：PT 互感器变比（只有使用外置电源时，才能使用外置互感器）

CT 变比：CT 互感器变比（只有使用外置电源时，才能使用外置互感器）

**提示 1:**

- 三相三绕组变压器的中-低，中压为 Y，低压短路，不考虑低压连接方式，选择 Y/△或 Y/Y 均可。

**说明：**三相测量采用单相电源，依次在 AB、BC、CA 相加压，测量变压器短路阻抗，并将测试结果自动转换到三相测试的测试方法，即三相变压器单相法测量。

**3、三相短路阻抗测量：**

将仪器与变压器接好测试线，输入好测试参数，测试界面如下图所示：（使用内置电源测试，会自动调节，不再需要手动调节）

三相测试				
电 压	224.9V	224.3V	224.2V	测试 存储 打印 返回
电 流	0.854A	0.852A	0.852A	
频 率	50.03Hz	50.03Hz	50.02Hz	
角 度	55.25°	55.25°	55.23°	
功 率	109.5W	108.9W	108.9W	
阻抗电压	3.948%	3.938%	3.936%	
阻 抗	263.3Ω	263.4Ω	263.3Ω	
感 抗	216.4Ω	216.4Ω	216.3Ω	
电 感	3.941mH	688.4mH	688.1mH	
阻抗电压Uk	3.941%	误差	1.478%	

按说明书接线，按“测试”测试A相 16:54:18

图六

**测试注意事项：** 根据屏幕底部提示条进行操作。

**使用内置电源，停止测试后可以直接倒线；  
使用外接电源，倒线之前要断开外接测试电源!!!**

- A、加压绕组为星形连接的变压器，仪器测试时液晶底部提示如下：  
 首先，" AB 相测试：红钳夹在 A 相，黑钳夹在 B 线；点击测试键测试。"  
 其次，" BC 相测试：红钳夹在 B 相，黑钳夹在 C 线；点击测试键测试。"  
 再次，" CA 相测试：红钳夹在 C 相，黑钳夹在 A 线；点击测试键测试。"
- B、加压绕组为△形连接的变压器，仪器测试时液晶底部提示如下：  
 首先，" AB 相测试：BC 相短接，红钳夹 A 相，黑钳夹 B 线；按测试键测试"  
 其次，" BC 相测试：CA 相短接，红钳夹 B 相，黑钳夹 C 线；按测试键测试"  
 再次，" CA 相测试：AB 相短接，红钳夹 C 相，黑钳夹 A 线；按测试键测试"
- 当某一相测试稳定后按“锁屏”按钮记录当前测试相，或加压到锁屏电流后自动锁屏记录当前测试相。然后根据液晶底部提示进行下一步操作。

**注意：测试接线前，要注意将调压器归零并断电后再进行接线操作。**

测试完成后，自动显示测试结果，用户可进行保存或打印等操作。各项操作直接点击相应图标按钮即可。

如果要打印数据，点击“打印”图标按钮；存储数据点击“保存”图标按钮，如果还需测量点击“重测”图标按钮；点击“退出”图标按钮，返回主界面。

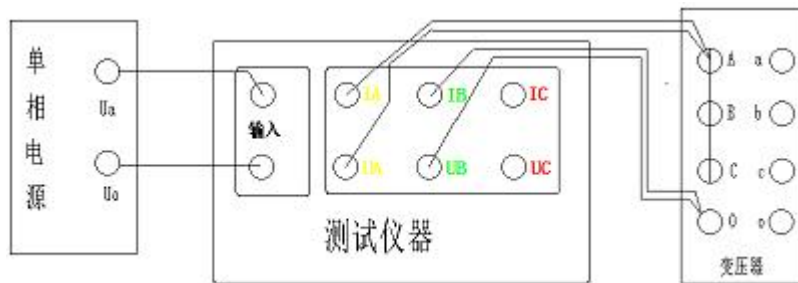
其他形式三相测量，与上述雷同（接线详见前面**测试接线**）此处不再重复介绍。

## 九、变压器零序阻抗测量操作：

测量零序阻抗时，接线方式为将高压三相并起来，低压开路状态。

### (1) 仪器接线：

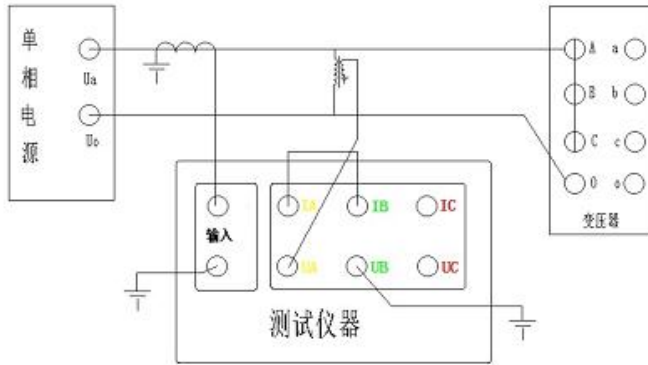
零序阻抗的测量适用于高压侧星形接线带中性点的变压器，将单相电源的“ $U_a$ ”接到仪器的“ $I_+$ ”接线端子，将变压器高压侧 A、B、C 三相短路接到仪器的“ $I_{o+}$ ”、“ $U_+$ ”接线端子，将电源的零相“ $U_0$ ”接到仪器的“ $I_-$ ”接线端子，变压器高压侧的中性点 O 接到仪器的“ $I_-$ ”、“ $U_-$ ”接线端子，变压器低压侧开路。接线图如下图所示：



零序阻抗直接接线图



当测试电压、测试电流超过仪器测试范围时，需接电压互感器、电流互感器，接线如下图所示：



零序阻抗外接电压互感器、外接电流互感器接线图

(2) 仪器操作：

在主菜单界面，单击“零序阻抗”按钮，下图所示：



图七

参数设置，与单相短路阻抗参数设置相同。

参数设置好后单击“测试”按钮进入零序阻抗测量界面：下图所示：（使用内置电源测试，会自动调节，不再需要手动调节）





额定容量: 30 kVA 铭牌阻抗: 4.000 % C T 变比: 1			
分接电压: 10.000kV 测试温度: 25℃			
测试电源: 内置电源 P T 变比: 1 零序测试			
电压	96.060V	感抗	13.185Ω
电流	191.963mA	电阻	13.999Ω
频率	50.016Hz		
角度	61.472°		
阻抗	4.775Ω		

上一条  
下一条  
存U盘  
打印  
返回

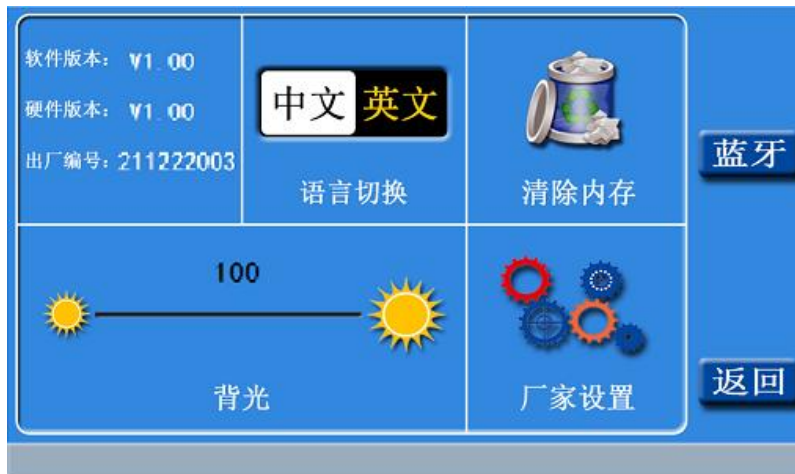
图八

测试结束,按“保存”按钮保存当前记录(若插有U盘将再在U盘内保存一份测试记录);按“打印”按钮打印当前记录;按“波形显示”按钮显示当前测试UI波形;按“谐波测量”按钮显示当前测试UI谐波;按“退出”按钮返回主界面。

**注意: 零序阻抗测试, 实验电压不要超过额定相电压。**

## 十、系统设置

在主菜单界面单击系统设置按钮,进入如下界面:



图九



图十

**厂家设置：**仪器内部参数设定，需要密码输入，使用者无需修改。

**蓝 牙：**点击“蓝牙”弹出二维码（如图十），用手机内下载的对应软件扫描二维码，实现手机全程控制仪器。

**清除内存：**显示“清除数据”和“取消”

## 十一、 注意事项：

1. 使用仪器时请按本说明书接线和操作。
2. 接地端子或电源线中的接地端应就近可靠接地。接好测试线后开机，在测试过程中，切不可拆除测试线，以免发生事故，一次测试完成后应锁定数据，然后断开测试电源，再查看或打印锁定数据或者移动拆除测试线。
3. 测试开始前请输入正确合理的试品参数，仪器内部的运算处理都要依赖于输入的试品参数。
4. 测试菜单项选择和实际测试项目及接线要一致。
5. 电流回路用粗线连接，电压回路用细线连接。接线图中“IA、IB、IC”为电流输入端子，“Ia、Ib、Ic”为电流输出端子。
6. 低压侧短路线要足够粗，可以承受低压侧额定电流，并且连接可靠，确保接触电阻可以忽略。
7. 试验加压时，注意监测电流不要超过仪器额定电流，以免损坏仪器。可以通过PT、CT并设置好PT、CT变比值即可测量。请不要在电压或电流输入过载条件下工作。
8. 测试时注意变压器分接开关位置，不同位置的测量结果也不同。如果要



测量阻抗电压，变压器必须在额定分接位置。

9. 由于变压器剩磁会对结果产生影响，建议丢弃第一次测量结果，多测几次，直到数据可靠。

10. 为安全起见，一次测试完成后应储存数据，然后断开三相测试电源，再翻看锁定数据或从存储器中仔细查看各项数据。

11. 内存最多可储存 200 次测量结果，超过 200 次时最老的记录将被覆盖，请注意及时抄录或导出到 U 盘备份。

12. 仪器出现故障，请及时和本公司联系，不要自行开机拆卸。

## 十二、订购与服务

1、仪器自出厂之日起一年内，属产品质量问题免费保修；其他原因造成的损坏，公司仅收取材料成本费。超过质保期，仅收取维修成本费。

2、公司对产品提供终身维修和技术服务。

3、如发现仪器有异常情况，请及时与公司联系，以便为您提供最便捷的处理方案。请勿自行拆卸！

4、属下列情况之一者不予保修：

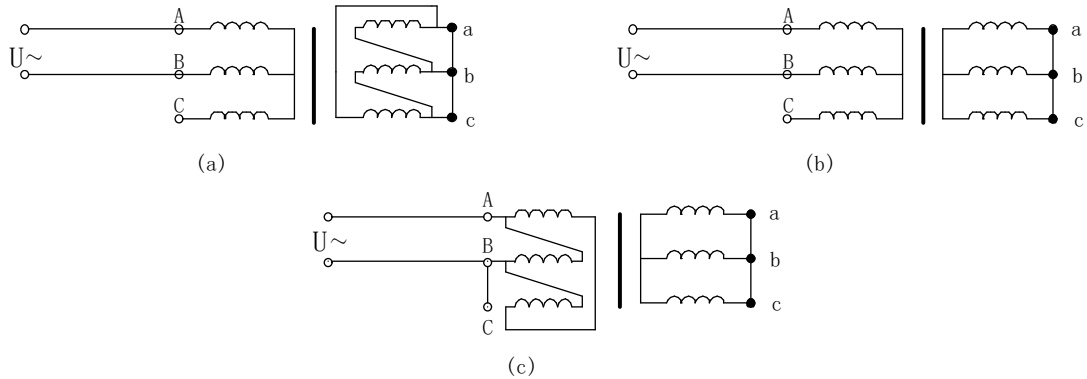
- 1) 用户对仪器有自行拆卸或对仪器工艺结构有人为改变。
- 2) 因用户保管或使用不当造成仪器的严重损坏。
- 3) 属于用户其它原因造成的损坏。

## 十三、附录

### 附录一： 仪器常见故障及分析

常见故障	故障原因
液晶无显示	1) 液晶对比度需要调节 2) 仪器主板故障 3) 电源故障
不能测试	1) 夹子未夹牢 2) 电源没有接好 3) 仪器重新启动
打印机不打印	1) 打印机故障 2) 仪器主板故障 3) 打印纸没装好(热敏纸只能在一侧打印) 4) 打印机电源未接好

**附录二： 单相电源短路阻抗试验接线图**



单相电源短路试验接线图

(a) Y, d接法; (b) Y, y接法; (c) D, y接法;

**附录三： 短路阻抗(或负载损耗)试验时试验电源容量的确定**

所需三相电源容量 S 可按下式计算:

$$S \geq SN \times (U_k\%/100) \times (I_k/I_N)^2$$

所需试验三相电压  $U_k$  为:

$$U_k > U_N \times (U_k\%/100) \times (I_k/I_N)$$

式中  $S_N$ 、 $U_N$ —分别为额定容量的额定电压;  
 $I_N$ 、 $I_k$ —分别为额定电流和短路试验电流;  
 $S$ 、 $U_k$ —分别是所需的视在功率和短路试验

电压;

$U_k\%$ —被试变压器短路电压百分数(%) (即:

阻抗电压)。

如果用单相电源, 电源容量=三相电源容量/1.5

例: 被测试变压器额定容量 50KVA, 阻抗电压为 4%,

如果试验时用额定电流,  $I_k/I_N = 1$ , 电源容量应大于  $(50 \times 4)/100 = 2KW$

如果试验时用 50%的额定电流,  $I_k/I_N = 0.5$ , 电源容量应大于  $2KW \times 0.5 \times 0.5 = 0.5KW$



附录四 国标 GB1094.1 与 IEC76.1 允许偏差对照表

项 目	允 许 偏 差			
	国 标 GB1094.1-85	IEC76.1-76	国 标 GB1094.1-96	IEC76.1-93
1、总损耗 1) 空载损耗 2) 负载损耗	+10% +15% +15%	+10% +15% +15%	+10% +15% +15%	+10% +15% +15%
2、主分接上的空载电压比(额定电压比)	取下列值中的较小值: 1) $\pm 0.5\%$ 2) 额定电流下实际阻抗电压的 $\pm 10\%$ (自耦变压器和增压变压器的阻抗值较小,因而会产生一些误差,故此条不适用)由制造厂与使用部门商定	规定的第一对绕组	主分接取下列值较小值 1) 规定电压比的 $\pm 0.5\%$ 2) 实际阻抗电压百分数的 $\pm 10\%$	
其他分接上的空载电压比		其他绕组对	其他分接接协议,但不低于1)和2)中的较小值	
3、额定电流下的阻抗电压 1) 主分接为中间分接或间两分接中之时①双绕组变压器②多绕组变压器 2) 其他情况	1) ①双绕组变压器:该分接的规定值的 $\pm 10\%$ ②多绕组变压器:指定一对绕组的规定值的 $\pm 10\%$ ,第二对绕组的规定值的 $\pm 15\%$ 2) 其他成对绕组的偏差,需经协商并说明	有二个独立绕组的变压器或多绕组变压器中规定的第一对独立绕组	主分接: 当阻抗值 $\geq 10\%$ 时为 $\pm 7.5\%$ 当阻抗值 $< 10\%$ 为 $\pm 10\%$ 其他分接: 当阻抗值 $\geq 10\%$ 时为 $\pm 10\%$ 当阻抗值 $< 10\%$ 为 $\pm 15\%$	
		自耦连接的一对绕组或多绕组变压器中规定的第二对绕组	主分接为 $\pm 10\%$ 其他分接为 $\pm 15\%$	
4、任一分接的短路阻抗	不少于上项1)的偏差值	其他绕组时	$\pm 15\%$ 按协议正偏差可加大	
5、空载电流	标准值(或设计值)的 $+30\%$			



附录五 变压器技术参数

6-10KV 电压等级 30kVA-1600kVA 配电变压器

额定容量 kVA	空载损耗 kW			负载损耗 kW			空载电流 %	短路 阻抗 %
	S9	S10	S11	S9	S10	S11		
30	0.13	0.11	0.09	0.60			2.8	4.0
50	0.17	0.15	0.12	0.87			2.5	
63	0.20	0.17	0.14	1.04			2.5	
80	0.25	0.22	0.18	1.25			2.2	
100	0.29	0.25	0.20	1.50			2.2	
125	0.34	0.29	0.24	1.80			2.0	
160	0.40	0.34	0.28	2.20			1.9	
200	0.48	0.41	0.34	2.60			1.8	
250	0.56	0.48	0.39	3.05			1.7	
315	0.67	0.57	0.47	3.65			1.6	
400	0.80	0.68	0.56	4.3			1.5	
500	0.96	0.82	0.67	5.10			1.4	
630	1.20	1.02	0.84	6.20			1.3	
800	1.40	1.19	0.98	7.50			1.2	
1000	1.70	1.45	1.19	10.30			1.1	
1250	1.95	1.66	1.37	12.80			1.0	
1600	2.40	2.04	1.68	14.50			0.9	





6-10kV 电压等级

额定容量	空载损耗 kW			负载损耗 kW			空载电流 %	短路阻抗 %
	S9	S10	S11	S9	S10	S11		
630kVA-6300kVA 双绕组无励磁调压变压器 (低压为 6kV 或 3kV)								
630	1.04	0.92	0.81	7.29	6.89	6.89	1.3	4.5
800	1.26	1.12	0.98	8.91	8.42	8.42	1.2	5.5
1000	1.49	1.32	1.16	10.44	9.86	9.86	1.1	
1250	1.76	1.56	1.37	12.42	11.73	11.73	1.0	
1600	2.12	1.88	1.65	14.85	14.03	14.03	0.9	
2000	2.52	2.24	1.96	17.82	16.83	16.83	0.9	
2500	2.97	2.64	2.31	20.70	19.55	19.55	0.8	
3150	3.51	3.12	2.73	24.30	22.95	22.95	0.8	
4000	4.32	3.84	3.36	28.80	27.20	27.20	0.7	
5000	5.13	4.56	3.99	33.03	31.20	31.20	0.7	
6300	6.12	5.44	4.76	36.90	34.85	34.85	0.6	
200kVA-1600kVA 双绕组有载调压变压器 (低压为 0.4kV)								
200	0.48	0.41	0.34	3.056 / 3.24	2.89 / 3.06	2.89 / 3.06	1.8 / 1.9	4
250	0.56	0.48	0.39	3.60 / 3.69	3.40 / 3.49	3.40 / 3.49	1.7 / 1.8	
315	0.67	0.57	0.47	4.32 / 4.41	4.08 / 4.17	4.08 / 4.17	1.6 / 1.7	
400	0.80	0.68	0.56	5.22 / 5.40	4.93 / 5.10	4.93 / 5.10	1.5 / 1.6	
500	0.96	0.82	0.67	6.21 / 6.44	5.89 / 6.08	5.87 / 6.08	1.4 / 1.5	
630	1.20	1.02	0.84	7.65	7.23	7.23	1.3	4.5
800	1.40	1.19	0.98	9.36	8.84	8.84	1.2	
1000	1.70	1.45	1.19	10.98	10.37	10.37	1.1	
1250	1.95	1.66	1.37	13.05	12.33	12.33	1.0	
1600	2.40	2.04	1.68	15.57	14.71	14.71	0.90	

: 表中斜线上方数值为 Yyno 联结组变压器用; 斜线下方数值为 Dyn11 联结组变压器用。



35KV 电压等级 50kVA-1600kVA 配电变压器

额定容量 kVA	空载损耗 kW			负载损耗 kW			空载电流 %	短路阻抗 %
	S9	S10	S11	S9	S10	S11		
50	0.24	0.20	0.17	1.22			2.00	6.5
100	0.34	0.29	0.24	2.03			1.80	
125	0.38	0.33	0.27	2.39			1.75	
160	0.41	0.35	0.29	2.84			1.65	
200	0.48	0.41	0.34	3.33			1.55	
250	0.57	0.49	0.40	3.96			1.40	
315	0.68	0.58	0.48	4.77			1.40	
400	0.82	0.70	0.58	5.76			1.30	
500	0.97	0.83	0.68	6.93			1.30	
630	1.20	1.02	0.84	8.28			1.25	
800	1.40	1.19	0.98	9.90			1.05	
1000	1.70	1.45	1.19	12.15			1.00	
1250	2.00	1.70	1.40	14.67			0.85	
1600	2.40	2.04	1.68	17.55			0.75	



**35KV 电压等级 50kVA-1600kVA 配电变压器**

额定容量 kVA	空载损耗 kW			负载损耗 kW			空载电流 %	短路阻抗 %
	S9	S10	S11	S9	S10	S11		
800kVA-31500kVA 双绕组无励磁调压变压器 (低压为 3-10kV 级)								
800	1.24	1.08	0.93	9.90	9.40	9.40	1.05	6.5
1000	1.44	1.26	1.08	12.20	11.50	11.50	1.00	
1250	1.76	1.54	1.32	14.70	13.90	13.90	0.90	
1600	2.12	1.86	1.59	17.60	16.60	16.60	0.85	
2000	2.72	2.38	2.04	19.40	18.30	18.30	0.75	
2500	6.20	2.80	2.40	20.70	19.60	19.60	0.75	
3150	3.80	3.33	2.85	24.30	23.00	23.00	0.70	7.0
4000	4.52	3.96	3.39	28.80	27.20	27.20	0.70	
5000	5.40	4.73	4.05	33.10	31.20	31.20	0.60	
6300	6.56	5.74	4.92	36.90	34.90	34.90	0.60	7.5
8000	9.20	8.05	6.90	41.00	39.00	39.00	0.55	
10000	10.90	9.52	8.16	48.00	46.00	46.00	0.55	
12500	12.80	11.20	9.60	57.00	54.00	54.00	0.55	8.0
16000	15.20	13.30	11.40	70.00	66.00	66.00	0.50	
20000	18.00	15.80	13.50	84.00	80.00	80.00	0.50	
25000	21.30	18.70	16.00	99.00	94.00	94.00	0.40	
31500	25.30	22.20	19.00	119.00	113.00	113.00	0.40	
2000kVA-12500kVA 双绕组有载调压变压器 (低压为 3-10kV 级) 高压分接范围 $\pm 3 \times 2.5\%$								
2000	2.88	2.52	2.16	18.80	17.70	17.70	1.00	6.5
2500	3.40	2.98	2.55	21.80	20.60	20.60	1.00	
3150	4.04	3.54	3.03	26.00	24.60	24.60	0.90	7.0
4000	4.84	4.24	3.63	30.70	29.00	29.00	0.90	
5000	5.80	5.08	4.35	36.00	34.00	34.00	0.85	
6300	7.04	6.16	5.28	38.70	36.60	36.60	0.85	7.5
8000	9.84	8.61	7.38	42.80	40.40	40.40	0.75	
10000	11.60	10.15	8.70	50.60	47.80	47.80	0.75	
12500	13.68	11.97	10.26	59.90	56.60	56.60	0.70	8.0



### 仪器成套性

名称	单位	数量
主 机	台	1
测 试 线	套	1
电 源 线	根	1
操作手册	本	1
合 格 证	个	1
保 险 管	支	2
打 印 纸	卷	1
装 箱 单	个	1
地 线	根	1

### “易控软件”安装

- 1、 关注公众号“易控软件”
- 2、 进入公众号，输入需要软件的仪器名称：短路阻抗
- 3、 点击地址



- 4、 先**不要**点击下载，**点击**右上角 **...**点击在浏览器中打开



- 5、 点击下载-完成-安装。