

## 尊敬的用户：

感谢您使用我公司生产的产品。在您初次使用该仪器前，请您仔细阅读本使用说明书，将帮助您快速正确使用该仪器。

我们将不断地改进和完善公司的产品与服务，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，我们不一定能及时通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与我们联系，我们将竭诚为您服务。

## 安全要求：

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或者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。

### —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，请联系我公司售后服务部，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。
- 请保持产品表面清洁和干燥。
- 产品为精密仪器，在搬运中请保持向上并小心轻放。
- 只有合格的技术人员才可执行维修。

#### 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。

---

#### 联系方式：

武汉一电中庆电力科技有限公司

服务热线：027-81310188/18907129592

邮 箱：whydzq@163.com

官 网：[www.whydzq.com](http://www.whydzq.com)

## 目 录

一、概述 .....	4
二、主要技术指标 .....	4
三、主要特点 .....	4
四、仪器接线图 .....	5
五、操作说明 .....	5
六、测试结果判断参考 .....	13
七、内-外电源注意事项 .....	13

## 一、概述

ZQZK-III 变压器短路阻抗测试仪适用于电力变压器（单相或三相）出厂、大修、预试以及交接试验中低电压负载阻抗测试。

其原理是在现场对电力变压进行短路阻抗（%）测试，并与铭牌值或出厂值进行比较，能发现出厂试验后经运输、安装和运行中严重故障电流等所造成的绕组位移、变形等缺陷（《《2000 年中国供电国际会议》》中规定超过± 3%的短路变化应视为显著变化）。

该仪器不用外接调压器，一次接线，只需输入参数，便可自动进行三相测试并自动计算阻抗误差百分比，测试结果非常直观，是现场测试变压器有无绕组变形的快速测试仪器。

## 二、主要技术指标

电压测量范围：5~400V	精度：0.2 级
电流测量范围：0.1~20A	工作电源：AC220V±10%
电源频率：50（±1）Hz	工作温度：-10℃~50℃
环境湿度：≤85%RH	主机重量：8Kg
主机体积：405mm*330mm*172mm	

## 三、主要特点

1. 仪器采用 AC220V 低压电源，便可自动对变压器的 AB、BC、CA 高压绕组施加电流，同步采集数据，自动计算出阻抗误差百分数，测试结果非常直观。

2. 一次性接线，不用倒接测试线便可自动完成三相测试。

3. 仪器即可单相测试，也可三相测试；即可手动测试，也可自动测试。

4. 具有输出限流功能，适用于任意阻抗的试品。

5. 不用外接调压器，便可对被测试品进行测量。

6. 具有测量零序阻抗的功能。

7. 具有测量电感的功能。

8. 大屏幕液晶显示，中文菜单，操作非常简单，根据屏幕的提示即可

完成操作。

9. 具有打印、储存功能；测试精度高、自动化水平高、体积小、重量轻等特点。

#### 四、仪器接线图

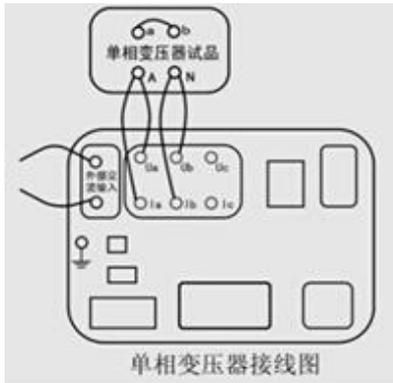


图 A

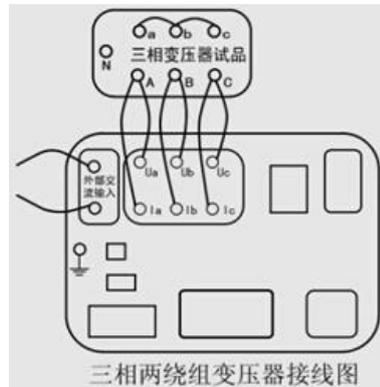


图 B

● 单相变压器的接线如图 A

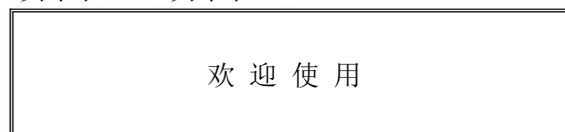
● 三相两绕组变压器的接线如图 B

1、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。

2、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。

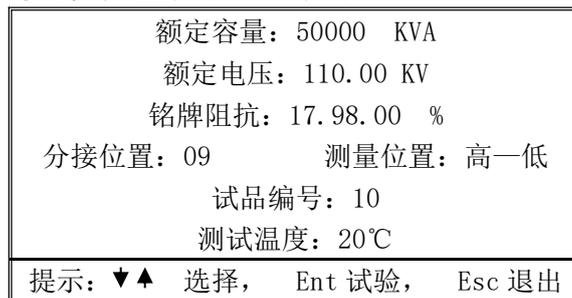
#### 五、操作说明

1、开机显示如下界面：（界面一）



界面一

2、按 ENT 键进入参数设置界面：（界面二）



### 界面二

3、根据屏幕提示输入参数。箭头上、下键选择行，左键向左删除数字，数字键输入数字；测试温度若需输入负数，则按箭头下键为正负号选择。参数输入完毕，按 ENT 键，进入如下界面：（界面三）

提示：●额定电压的输入要与分接位置相对应。

●使用单相法做三相变压器时，输入参数要输入额定容量的 1/3。

测试		
单相	三相	零序阻抗
提示：← → 选择， Ent 确认， Esc 退出		

### 界面三

4、选择测量单相变压器或三相变压器。

● **单相变压器的测量操作：**

① 按照仪器接线图中的图 A，将仪器与变压器接好测试线，输入参数，在界面三中选择**单相**，按 ENT 键显示如下：（界面四）

单相测试			
UAN:	V	IAN:	A
ZK%:	%	△ZK%:	%
Frq:	Hz	LAN:	mH
提示： Ent 启动， Esc 退出			

### 界面四

② 按 ENT 键启动测量，屏幕显示测试结果，进入如下界面：（界面五）

单相测试			
UAN:	x. xxx V	IAN:	x. xxx A
ZK%:	x. xxx %	△ZK%:	- x. xxx %
Frq:	50.00 Hz	LAN:	x. xxx mH
提示： Ent 锁定， Esc 退出			

### 界面五

③ 测试数据达到预定值后，按 ENT 键暂停，试验数据被锁定。

④ 数据锁定后，按打印键，直接打印出试验报告。

试品编号:
试验人员:
试验日期:
额定容量 Sn: 50000 KVA
额定电压 Un: 110.00 KV
铭牌阻抗 ZK%: 17.89%
分接位置: 09
测试位置: 高一低
测量接线: 单相
施加电压 UAN: x. xxx V
施加电流 IAN: x. xxx A
测量阻抗 ZK%: x. xxx %
阻抗误差 $\Delta$ ZK%: - x. xxx %
试验频率 Frq :50.00Hz
测量电感 LAN: x. xxx mH

⑤ 按 SAVE 键保存，右下角提示即时的“保存完毕”。若存入 U 盘，需返回到开机时“短路阻抗测试仪”界面，按 SAVE 键，屏幕显示所有保存记录。选择记录，插入 U 盘，按 SAVE 键保存至 U 盘，屏幕右下角提示即时的“保存完毕”。

● **三相变压器的测量—手动测量操作:**

① 按照仪器接线图中的图 B，将仪器与变压器接好测试线，输入参数，在界面三中选择**三相**方式，按 ENT 键显示如下：（界面六）

测试		
单相	<b>三相</b>	零序阻抗
<b>手动</b>	自动	
提示: ← → 选择, Ent 确认, Esc 退出		

界面六

② 按左右键选择**手动**或**自动**模式。若选择**手动**模式，按 ENT 键，显示变压器的三种接线方式：**Y/△**、**Y/Y**、**△/Y**，显示如下：（界面七）

测试		
单相	<b>三相</b>	零序阻抗
<b>手动</b>	自动	
<b>Y/△</b>	Y/Y	△/Y
提示: ← → 选择 Ent 确认, Esc 退出		

界面七

提示:

- a. 依变压器接线端的连接组别来选择界面七中相对应的接线方式。
- b. 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。
- c. 按左右键选择变压器的接线方式，当选择△/Y 方式时，会显示△接法的两种不同接线方式：AZ-BX-CY 和 AY-BZ-CX，用户根据被测试品情况选择。

③ 选好上一步后，按 ENT 键进入如下界面：（界面八）

AB	BC	CA	手动三相	
UAB:	V		IAB:	A
UBC:	V		IBC:	A
UCA:	V		ICA:	A
提示: Ent 启动, Esc 退出				

界面八

④ 按左右键选择施加电流 AB、BC、CA 相。如选择 AB 相，按 ENT 键启动测量，测出 AB 相的电压及电流。显示如下（界面九）:

AB	BC	CA	手动三相	
UAB:	x. xxx V		IAB:	x. xxx A
UBC:	V		IBC:	A
UCA:	V		ICA:	A
提示: Ent 锁定, Esc 退出				

界面九

⑤ 按 Ent 键数据锁定，再按 Ent 键，进入可选 BC 相状态。按左右键选择 BC 相，显示如下（界面十）:

AB	BC	CA	手动三相	
UAB:	x. xxx V		IAB:	x. xxx A
UBC:	V		IBC:	A
UCA:	V		ICA:	A
提示: Ent 启动, Esc 退出				

界面十

⑥ 按 ENT 键启动测量，测出 BC 相的电压及电流。显示如下：（界面十一）

AB	BC	CA	手动三相
UAB: x. xxx V			IAB: x. xxx A
UBC: x. xxx V			IBC: x. xxx A
UCA:        V			ICA:        A
提示: Ent 锁定, Esc 退出			

界面十一

⑦CA 相的测试方法同上操作。当 CA 相数据被锁定后，仪器自动综合计算三次手动单相测试数据，两秒钟后屏幕显示阻抗测试结果并生成打印报告，屏幕显示如下：（界面十二）

AB	BC	CA	手动三相
ZK%ab: x. xxx %			ZK%bc: x. xxx %
ZK%ca: x. xxx %			
ZK%: x. xxx %75 度			△ZK%:- x. xxx %
LAN: x. xxx mH			LBN: x. xxx mH
LCN: x. xxx mH			
提示: Esc 退出			

界面十二

⑧此时，按打印键直接打印出试验数据报告（报告同后面的三相自动报告）。

⑨按 SAVE 键保存至仪器，右下角提示即时的“保存完毕”。若存入 U 盘，需返回到开机时“短路阻抗测试仪”界面，按 SAVE 键，屏幕显示所有保存记录。选择记录，插入 U 盘，按 SAVE 键保存至 U 盘，屏幕右下角提示即时的“保存完毕”。

备注:本设备的 232 串口，为定制试验车或试验台配合通讯协议时方可使用，平时不能直接连接电脑。

⑩按 ESC 键，从界面退回到参数设置，三相变压器的手动单相测量结束。

### ● 三相变压器的测量—三相自动测量操作:

①输入参数后，按 Ent 键，选择三相变压器，显示如下：（界面十三）

测试		
单相	三相	零序阻抗
提示: ← → 选择, Ent 确认, Esc 退出		

### 界面十三

② 按 Ent 键，用左右键选择自动模式，显示如下：（界面十四）

测试		
单相	三相	零序阻抗
手动	自动	
提示：← → 选择， Ent 确认， Esc 退出		

### 界面十四

③按 ENT 键，用左右键选择接线方式，显示如下：（界面十五）：

测试		
单相	三相	零序阻抗
手动	自动	
Y/△	Y/Y	△/Y
提示：← →选择 Ent 确认， Esc 退出		

### 界面十五

**提示：**

- a. 依变压器接线端的连接组别来选择界面十五中相对应的接线方式。
- b. 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。
- c. 按左右键选择变压器的接线方式，当选择△/Y 方式时，会显示△接法的两种不同接线方式：AZ-BX-CY 和 AY-BZ-CX，用户根据被测试品情况选择。

④ 按 Ent 键，进入如下界面：（界面十六）

AB	BC	CA	自动三相	
UAB:		V	IAB:	A
UBC:		V	IBC:	A
UCA:		V	ICA:	A
提示: Ent 启动, Esc 退出				

界面十六

⑤按 Ent 键启动测量，仪器自动向 AB、BC、AC 相绕组依次施加电流、采集数据、依次锁定三相的测量值，测量结束后，仪器自动计算阻抗误差数据。

屏幕显示测量结果：（界面十七）

AB	BC	CA	自动三相	
ZK%ab:	x. xxx %		ZK%bc:	x. xxx %
ZK%ca:	x. xxx %			
ZK%:	x. xxx %	75 度	△ZK%:	-x. xxx %
LAN:	x. xxx mH		LBN:	x. xxx mH
LCN:	x. xxx mH			
提示: Esc 退出				

界面十七

⑥ 此时，按打印键直接打印出试验报告。试验报告如下所示：

试品编号:
试验人员:
试验日期:
额定容量 Sn :50000 KVA
额定电压 Un :110.0 KV
铭牌阻抗 ZK%:17.89 %
分接位置:09
测试位置:高-低
测量接线:三相 Y/△
施加电压 UAB: x. xxx V
施加电压 UBC: x. xxx V
施加电压 UCA: x. xxx V
施加电流 IAB: x. xxx A
施加电流 IBC: x. xxx A
施加电流 ICA: x. xxx A
测量阻抗 ZKab%: x. xxx %
阻抗误差△ZKab%:- x. xxx %
测量阻抗 ZKbc%: x. xxx %
阻抗误差△ZKbc%:- x. xxx%
测量阻抗 ZKca%: x. xxx %
阻抗误差△ZKca%:- x. xxx%
测量阻抗 ZK%: x. xxx %
阻抗误差△ZK%: - x. xxx %
测量电感 LAN: x. xxx mH
测量电感 LBN: x. xxx mH
测量电感 LCN: x. xxx mH

⑦按 SAVE 键保存至仪器，右下角提示即时的“保存完毕”。若存入 U 盘，需返回到开机时“短路阻抗测试仪”界面，按 SAVE 键，屏幕显示所有保存记录。选择记录，插入 U 盘，按 SAVE 键保存至 U 盘，屏幕右下角提示即时的“保存完毕”。

● **三相变压器的测量—单相测量操作:**

使用仪器的单相法做三相变压器时，输入参数要输入额定容量的 1/3。

接线及操作方法同单相变压器。

5、零序阻抗的测量：测量零序阻抗时，接线方式为将高压三相并起来，低压短路状态。操作如下：

①在界面三中选择零序阻抗，显示如下：（界面十八）

测试		
单相	三相	零序阻抗
提示:← → 选择, Ent 确认, Esc 退出		

界面十八

②按 Ent 键启动测量，测量结果显示如下：（界面十九）

零序阻抗	
UAN: x. xxx V	IAN: x. xxx A
ZK: x. xxx Ω	
提示: Ent 锁定, Esc 退出	

## 界面十九

③按 Ent 键锁定后，可直接按打印键打印测试报告。测试报告如下：

试品编号:
试验人员:
试验日期:
额定容量 $S_n$ :50000 KVA
额定电压 $U_n$ :110.0 KV
施加电压 UAB: x. xxx V
施加电流 IAB: x. xxx A
零序阻抗: x. xxx A

④数据保存及存储 U 盘同阻抗测试。

## 六、测试结果判断参考

- 阻抗误差在  $\pm 2\%$ 以内 : 变压器可正常运行  
 阻抗误差在  $\pm 2\% - \pm 5\%$ : 变压器定期检测  
 阻抗误差在超过  $\pm 5\%$  : 变压器应停运

## 七、内-外电源注意事项

1、仪器正常使用，用市电 AC220V 电源便可，不用外接调压器，仪器左端的“内-外”按键处于“内”。

2、若特殊情况需使用外接调压器时，仪器左端的“内-外”按键处于“外”，外部交流输入使用仪器左上角的红-黑接线端子。