

ZBK- II

变压器短路阻抗测试仪

使  
用  
手  
册

武汉智能星电气有限公司

---

## 目 录

一、主要技术指标 .....	2
二、主要特点 .....	2
三、仪器接线图 .....	3
四、操作说明: .....	4
五、内-外电源注意事项.....	17
六、装箱清单 .....	17
七、订购与服务 .....	18

变压器低电压短路阻抗测试仪，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。

变压器低电压短路阻抗测试仪，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。

## 一、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 $\pm$ 10%  
电源频率：50（ $\pm$ 1）Hz      工作温度：-10℃~50℃  
环境湿度： $\leq$ 85%RH  
主机重量：8Kg  
主机体积：405mm\*330mm\*172mm

## 二、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。

### 三、仪器接线图

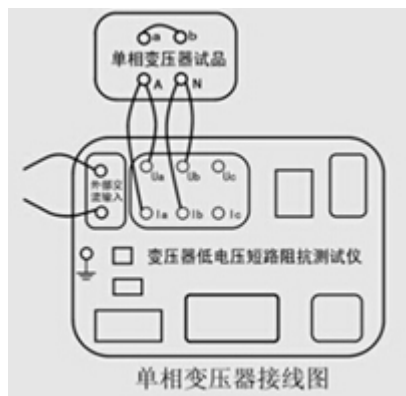


图 A

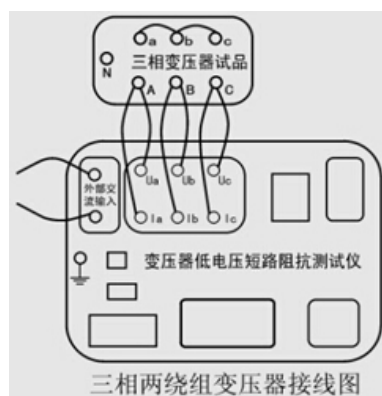


图 B

● 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。

3. 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。

单相测试		
UAN:	V	IAN:
A		
ZK%:	%	△

ZK%:	%	
Frq:	Hz	LAN:
mH		
提示: Ent 启动, Esc 退出		

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, 平时不能直接电脑。

#### 四、操作说明:

1、开机显示如下界面: (界面一)

欢 迎 使 用

界面一

2、按 ENT 键进入参数设置界面: (界面二)

额定容量: 50000 KVA	
额定电压: 110.00 KV	
铭牌阻抗: 17.98.00 %	
分接位置: 09	测量位置: 高一低
试品编号: 10	
测试温度: 20℃	
提示: ↓ ↑ 选择, Ent 试验, Esc 退出	

### 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。

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如下：**

- 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 :50.00H
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—手动测量操作如下:

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	三相	零序
阻抗		
手动	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	三相	零
序阻抗		
手动	自动	
Y/△	Y/Y	△
/Y		
提示：← → 选择 Ent 确 认， Esc 退出		

### 界面七

提示：

- 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。
  - 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。
  - 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

⑦ CA 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”。

⑩按 ESC 键，从测试界面退回到参数设置界面，三相变压器的手动单相测量结束。

### ● 三相变压器的测量—三相自动测量操作如下：

①输入参数后，按 Ent 键，选择三相变压器，显示如下：

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

界面十三

③ 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:

- 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。
  - 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。
  - 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：

试验编号: \_\_\_\_\_  
 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  
 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/  
 $\Delta$   
 施加电压  $U_{AB}$ :  
 $x.xxx$  V  
 施加电压  $U_{BC}$ :  
 $x.xxx$  V  
 施加电压  $U_{CA}$ :  
 $x.xxx$  V  
 施加电流  $I_{AB}$ :  
 $x.xxx$  A  
 施加电流  $I_{BC}$ :  
 $x.xxx$  A  
 施加电流  $I_{CA}$ :  
 $x.xxx$  A  
 测量阻抗  $Z_{Kab}\%$ :  
 $x.xxx\%$   
 阻抗误差  $\Delta$   
 $Z_{Kab}\%: -x.xxx\%$   
 测量阻抗  $Z_{Kbc}\%$ :  
 $x.xxx\%$   
 阻抗误差  $\Delta$   
 $Z_{Kbc}\%: -x.xxx\%$   
 测量阻抗  $Z_{Kca}\%$ :  
 $x.xxx\%$   
 阻抗误差  $\Delta$   
 $Z_{Kca}\%: -x.xxx\%$   
 测量阻抗  $ZK\%$ :  
 $x.xxx\%$   
 阻抗误差  $\Delta ZK\%: -$   
 $x.xxx\%$   
 测量电感  $L_{AN}$ :  
 $x.xxx$  mH  
 测量电感  $L_{BN}$ :  
 $x.xxx$  mH  
 测量电感  $L_{CN}$ :  
 $x.xxx$  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 <b>零序</b>
<b>阻抗</b>	
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：

试验编号:  
试验人员:  
试验日期:  
额定容量 Sn :50000  
KVA  
额定电压 Un :110.0  
KV  
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。

#### 6、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

### 五、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。

### 六、装箱清单

1	主机	1 台
2	电源线	1 根
3	测试线	1 套
4	接地线	1 根
5	线箱	1 个

6	保险管	2 只
7	产品说明书	1 份
8	检测报告	1 份
9	产品合格证	1 份
10	装箱清单	1 份
11	保修卡	1 份

## 七、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、如仪器有异常，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！

武汉智能星电气有限公司  
Wuhan ZhiNengXing Electric Co., Ltd