

目 录

1 概述	1
2 性能特点	1
2 技术指标	2
4 面板及接线端子介绍.....	2
5 操作使用说明	3
5.1 测试接线	3
5.1.1 变比测试接线（只测变比项目试验）	3
5.1.2 直阻测试接线（只测直阻项目试验）	3
5.1.3 直阻+变比测试接线.....	4
5.2 打印机使用说明	4
5.3 使用操作	4
5.3.1 变比测试	4
5.3.2 直阻测试	8
5.3.3 存储查询	12
5.3.4 时钟设置	13
5.3.5 装置信息	13
5.3.6 厂家设置	13
6 注意事项	13
7 售后服务	14



1 产品概述

目前变压器直流电阻测试及变压器变比组别测试是变压器停电检修的必测项目，要完成上述检测就需要分别配置变压器直流电阻测试仪及变压器变比组别测试仪，但上述两种仪器生产厂家较多，且功能操作及配线都不相同，而且每次试验时都需要携带两种仪器，由于两种仪器的功能不同，还需要进行两次测试准备工作及两次接线拆线，这样一来导致工作效率大大降低。**变压器直流电阻变比测试仪**解决了上述问题，一台仪器可进行两项测试：直阻测试和变比测试。屏幕采用大屏幕高分辨率液晶显示屏，方便现场使用，具有中文菜单提示功能，操作简便直观，一次完成三相直阻测试、三相变比测试，测试速度快，准确度高。

2 性能特点

- 2.1 直阻变比测试功能：同时具有直阻测试和变比组别测试功能，一次接线，完成两种测试，简单方便。
- 2.2 变比测试：具有全三相正弦逆变电源输出，输出电压自动调节，具有软启、软停功能，因此测试速度快、精度高。
- 2.3 变比测试：三相变压器、单相变压器、PT、Z型变压器变比、组别、极性测试功能。
- 2.4 变比测试：具有盲测功能，即在不知道高、低压联结方式时进行变比、组别测试。
- 2.5 变比测试：CT变比极性测试功能。
- 2.6 变比测试：单相测试时具有角差测试功能。
- 2.7 变比测试：分接档位最高可测试到197档。
- 2.8 变比测试：测试量程宽，最高可达10000。
- 2.9 变比测试：高低压反接保护功能。
- 2.10 变比测试：输出短路保护功能。
- 2.11 直阻测试：对于星型接法且具有中性点引出线的绕组测试，仪器可以采取三相同时测量的方式测试A0、B0、C0相的电阻，节省测试时间。
- 2.12 直阻测试：对于Y型和△型的绕组测试，仪器可进行三相自动测试，并折算出三相不平衡率。
- 2.13 直阻测试：具有反电动势保护、断线保护、断电保护等多种保护功能。
- 2.14 直阻测试：测量范围宽，精度高。
- 2.15 不掉电时钟和日期显示；数据存储方式分为本机存储和优盘存储，其中本机存储可存储测试数据600条（直阻测试300条、变比测试300条），并且本机存储可转存至优盘；优盘存储数据格式为Word格式，可直接在电脑上编辑打印。
- 2.16 热敏打印机打印功能，快速、无声。
- 2.17 体积小、重量轻，方便携带使用。

2 技术指标

3.1 变比测试

3.1.1 量程：0.9~10000

3.1.2 准确度：±(读数×0.1%+2字) (小于等于 500)

±(读数×0.2%+2字) (大于 500 小于等于 3000)

±(读数×0.3%+2字) (大于 3000)

3.1.3 分辨率：0.9~9.9999 (0.0001) 100~999.99 (0.01) 10000 及以上 (1)

10~99.999 (0.001) 1000~9999.9 (0.1)

3.2 直阻测试

3.2.1 量程：10A	1.000mΩ ~1Ω	1 A	100.0mΩ ~20Ω
5 A	10.00mΩ ~4Ω	0.2A	1.000 Ω ~100Ω
5A + 5A	10.00mΩ ~1Ω	0.2A+0.2A	1.000 Ω ~50Ω
1A + 1A	100.0mΩ ~5Ω		

3.2.2 准确度：±(读数×0.2%+2字)

3.2.3 最高分辨率：0.01uΩ

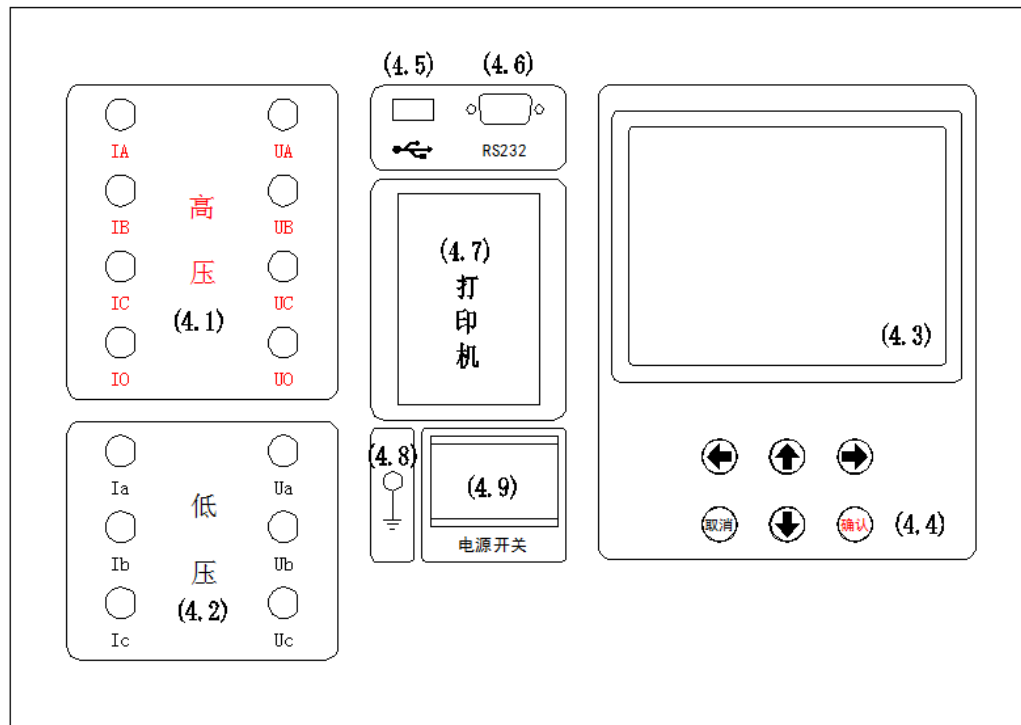
3.3 工作电源：AC220V±10%，50/60Hz

3.4 使用温度：-10℃~50℃ 相对湿度：<90%，不结露

3.5 仪器体积：390mm×280mm×190mm

3.6 仪器重量：9kg (不包括测试线)

4 面板及接线端子介绍



- 4.1 高压测试端：黄、绿、红、黑 4 色接线座，分别对应 A、B、C、O 三相，和高压测试线（较长，黄、绿、红、黑）棒弹侧对应连接，测试线另一端有黄、绿、红、黑 4 色测试钳，对应接被测变压器高压侧的 A、B、C、O 套管（如无中性点 O 套管，将黑色测试钳悬空即可）。
- 4.2 低压测试端：黄、绿、红 3 色接线座，分别对应 a、b、c 三相，和低压测试线（较短，黄、绿、红）棒弹侧对应连接，测试线另一端有黄、绿、红 3 色测试钳，对应接被测变压器低压侧的 a、b、c 套管。
- 4.3 显示屏：320×240 点阵液晶，带 LED 背光，显示操作菜单和测试结果。
- 4.4 按键：操作仪器用。“↑↓”为“上下”键，选择移动或修改数据；“←→”为“左右”键，选择移动或修改数据；“确认”键，确认当前操作；“取消”键，放弃当前操作。
- 4.5 优盘接口：外接优盘用，用来存储测试数据，请使用 FAT 或 FAT32 格式的 U 盘。在存储过程中，严禁拔出优盘。
- 4.6 RS232：仪器升级用。
- 4.7 打印机：打印测试结果。
- 4.8 接地端子：仪器必须可靠接地。现场接地点可能有油漆或锈蚀，必须清除干净。
- 4.9 电源开关：整机电源开关和电源插座，保险管座与电源插座一体，保险管规格为 250V/3A，尺寸 $\phi 5\text{mm} \times 20\text{mm}$ ，应使用相同规格的保险管。

5 操作使用说明

5.1 测试接线

根据被试试品的情况正确连接测试线。

5.1.1 变比测试接线（只测变比项目试验）

5.1.1.1 单相变压器或单相 PT 测试接线

高压测试端测试线（较长）的黄、绿测试钳接被测试品的高压端；低压测试端测试线（较短）的黄、绿测试钳接被测试品的低压端。

5.1.1.2 单相 CT 测试接线

高压测试端测试线（较长）的黄、绿测试钳接被测试品的二次侧；低压测试端测试线（较短）的黄、绿测试钳接被测试品的一次侧。

5.1.1.3 三相变压器测试接线

高压测试端测试线（较长）的黄、绿、红测试钳接被测试品高压端的 A、B、C 套管；低压测试端测试线（较短）的黄、绿、红测试钳接被测试品低压端的 a、b、c 套管。

5.1.2 直阻测试接线（只测直阻项目试验）

高压测试端测试线（较长）的黄、绿、红、黑测试钳接被测试品高压端的 A、B、C、O 套管（如无中性点 O 套管，将黑色测试钳悬空即可）；低压测试端测试线（较短）的黄、绿、红测试钳接被测试品低压端的 a、b、c 套管。

5.1.3 直阻+变比测试接线

同直阻测试接线。

5.2 打印机使用说明

打印机按键和打印机指示灯是一体式。打印机上电后，正常时指示灯为常亮，缺纸时指示灯闪烁。按一次按键，打印机走纸。

打印机自检：按住按键不放，同时给打印机上电，即打印出自检条。

打印机换纸：扣出旋转扳手，打开纸仓盖；把打印纸装入，并拉出一截(超出一点撕纸牙齿)，注意把纸放整齐，纸的方向为有药液一面(光滑面)向上；合上纸仓盖,打印头走纸轴压齐打印纸后稍用力把打印头走纸轴压回打印头，并把旋转扳手推入复位。

5.3 使用操作

所有测试线接好以后，打开电源开关，仪器初始化后进入“主菜单”屏（见图二）。



图二

此时顶栏显示仪器运行时间，中间显示仪器型号、厂家信息、功能选项，底部显示软件版本号和仪器编号。

按“上下”、“左右”键选择相应功能选项，按“确认”键进入所选功能菜单。

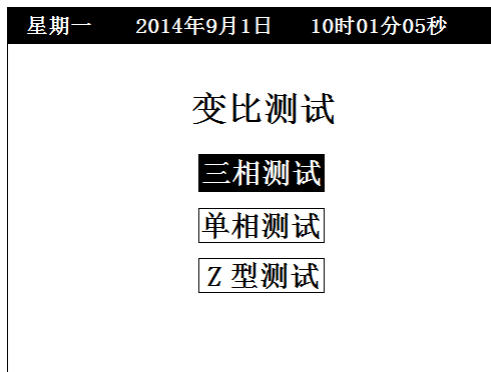
5.3.1 变比测试

- 三相测试：普通三相变压器测试。
- 单相测试：单相变压器、PT、CT 测试。
- Z 型测试：Z 型变压器测试。

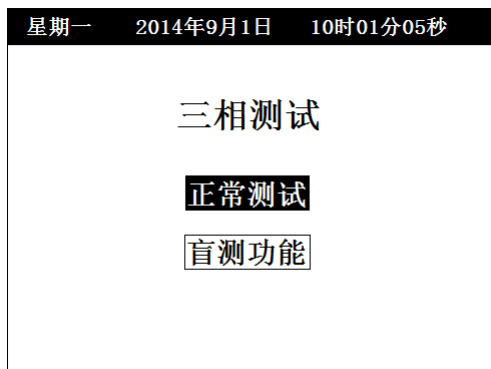
5.3.1.1 三相测试

在“主菜单”屏下选中“变比测试”项后，按“确认”键进入“变比测试选择”屏（见图三）。

在“变比测试选择”屏下选中“三相测试”项后，按“确认”键进入“三相测试选择”屏（见图四）。



图三



图四

- 正常测试：已知高、低压联结方式的情况下，正确输入高、低压联结方式后进行测试。
- 盲测功能：在不知道高、低压联结方式及组别时可以准确测出变比和组别。

“正常测试”和“盲测功能”的设置、操作类似，在此以“盲测功能”为例进行说明介绍。选择“盲测功能”项后，按“确认”键进入“盲测功能参数设置”屏（见图五）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
变比测试>三相测试>盲测功能>参数设置		
额定高压	220.00KV	
额定低压	37.000KV	
分接	1.25%	+09
联结组别	Y d	自动
试品编号	000000	
测试	三相变比	
说明：按确认键开始测量。		

图五

“额定高压”、“额定低压”、“分接”、“联结组别”、“试品编号”、“测试”为菜单选项，其右边所属各项为功能参数。“说明”部分是对所选功能的解释说明。当菜单选项被选中时，按“上下”键选择不同菜单功能，按“左右”键选择菜单选项所属功能参数，当菜单选项所属功能参数被选中时，按“上下”键修改参数，按“确认”键或“取消”键返回菜单选项。

额定高压、额定低压：设置所测试品的额定高、低电压值。高、低电压值可以按实际电压值输入，也可以根据实际情况按实际比例关系输入。只有额定高、低电压值、分接间距、额定分接位输入正确后，测试结果才可以正确计算出当前分接档位值和误差值。

分接：设置所测试品的分接间距和额定分接位，对于没有分接位的试品，额定分接位输入 00 或 01 即可。

联结组别：设置所测试品的联结方式和联结组别。对于联结方式，高压侧可以实现“Y→D→未知”之间的循环转换，Y 表示星形联结，D 表示三角形联结，“未知”表示不清楚高压侧联结方式，由仪器自动判断；低压侧可以实现“y→d→未知”之间的循环转换，y 表示星形联结，d 表示三角形联结，“未知”表示不清楚低压侧联结方式，由仪器自动判断。当用户选择已知的联结方式后，仪器测量与显示按用户输入为准，当用户选择“未知”后，由仪器自动判断联结方式，如果高、低压侧的联结方式都选择“未知”时，测量结果不显示联结方式。对于联结组别，用户可按实际情况进行选择，如果联结组别未知，可选“自动”，由仪器自动判断联结组别，在“盲测功能”菜单里，联结组别固定为“自动”，不可改动。

试品编号：设置本次试验的试品编号。

测试：选择不同的测量方式。

- 三相变比：根据设定的高、低压联结方式和联结组别，三相同步测量变比。
- 组别测试：只测量联结组别。
- 三相 AB、三相 BC、三相 CA：根据设定的高、低压联结方式和联结组别，只针对所选相进行变比测量，此功能方便只针对某一相进行测量、检测，节约时间。

参数设置完成后，选中“测试”项后按“确认”键开始测量。在测试过程中，仪器如果检测到短路、高低压反接故障时，弹出故障提示框报警，并停止测量。

“三相变比测试结果”屏见图六。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
变比测试>三相测试>三相变比>测试结果		
相别	实测变比	变比误差
AB/ab	5.9459	0.00%
BC/bc	5.9459	0.00%
CA/ca	5.9459	0.00%
联结组别: Yd11		分接位: 09
继续测试	结果打印	结果存储

图六

屏幕中间显示测量结果，底部显示可操作菜单：

- 继续测试：按设置好的参数继续测量。
- 结果打印：将测试结果进行打印。
- 结果存储：将测试结果存储到本机或存储到优盘。

“左右”键选择菜单项，“确认”键执行当前选项。

5.3.1.2 单相测试

在“变比测试选择”屏下选中“单相测试”项后，按“确认”键进入“单相测试参数设置”屏（见图七）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒	
变比测试>单相测试>参数设置	
额定高压	10.000KV
额定低压	0.1000KV
分接	2.50%
额定分接	+01
试品编号	000000
测 试	单相PT
说明：按确认键开始测量。	

图七

该屏设置操作和“盲测功能参数设置”屏类似。

额定高压、额定低压：设置所测试品的额定高、低电压值。高、低电压值可以按实际电压值输入，也可以根据实际情况按实际比例关系输入。当选择“单相 CT”测试后，高、低电压值代表 CT 的一次侧额定电流值和二次侧额定电流值，可以按实际电流输入，也可以根据实际情况按实际比例关系输入。

分接：设置所测试品的分接间距。

额定分接：设置所测试品的额定分接位，对于没有分接位的试品，额定分接位输入 00 或 01 即可。

试品编号：设置本次试验的试品编号。

测试：选择不同的测量方式。

- 单相 PT：根据设置的参数对 PT 进行变比极性测量。
- 单相 CT：根据设置的参数对 CT 进行变比极性测量。
- 单相变压器：根据设置的参数对单相变压器进行变比极性测量。

以“单相 PT”测试为例，当进行完“参数设置”后，按“确认”键开始测试。在测试过程中，仪器如果检测到短路、高低压反接故障时，弹出故障提示框报警，并停止测量。

“单相 PT 测试结果”屏（见图八）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒	
单相测试>单相PT>测试结果	
实测变比：	100.00
变比误差：	0.00%
极 性：	减极性
角 差：	0°
分接位置：	01
继续测试	结果打印 结果存储

图八

操作和“三相变比测试结果”屏类似。

5.3.1.3 Z型测试

“Z型测试”和“三相测试”设置、操作类似，具体操作可参考“三相测试”的相关操作，在此不多作赘述。

5.3.2 直阻测试

5.3.2.1 直阻参数设置

在“主菜单”屏下选中“直阻测试”项后，按“确认”键进入参数设置屏（见图九）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒			
直阻测试>参数设置			
测试绕组	高压	材料	铜
测试相别	三相同测Yn		
测试温度	20 °C		
折算温度	075 °C		
试品编号	000000		
测 试	5A + 5A		
说明：按确认键将按右侧电流档位开始测量。			

图九

“测试绕组”、“测试相别”、“测试温度”、“折算温度”、“试品编号”、“测试”为菜单选项，其右边所属各项为功能参数。“说明”部分是对所选功能的解释说明。当菜单选项被选中时，按“上下”键选择不同菜单功能，按“左右”键选择菜单选项所属功能参数，当菜单选项所属功能参数被选中时，按“上下”键修改参数，按“确认”键或“取消”键返回菜单选项。

测试绕组：选择需要测试的试品绕组，可选高、中、低压，绕组材料可选铜、铝。绕组材料关系到电阻折算值所用的折算系数

测试相别：选择测试试品的单独一相阻值或三相阻值，高压、中压绕组可选“单相A0”、“单相B0”、“单相C0”、“单相AB”、“单相BC”、“单相CA”、“三相同测Yn”（“三相同测Yn”是指变压器星型接法带中性点引出线绕组的三相测试）、“三相同测Y”和“三相同测△”；低压绕组可选“单相ab”、“单相bc”、“单相ca”、“助磁法ab”、“助磁法ab”、“助磁法ab” “三相同测Y”和“三相同测△”。

测试温度：设置所测试品的当前油温，油温数值从-99℃~+99℃，此数值关系电阻折算值。

折算温度：设置在当前油温下测得的电阻值需要折算的温度值，折算温度数值从0℃~+255℃，此数值关系电阻折算值。

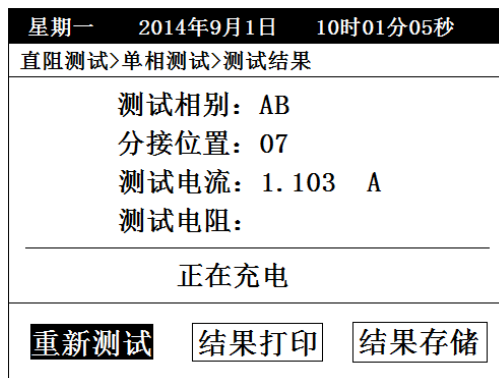
试品编号：设置本次试验的试品编号。

测 试：选择测试电流档位。

参数设置完成后，选中“测试”项后按“确认”键开始测量。

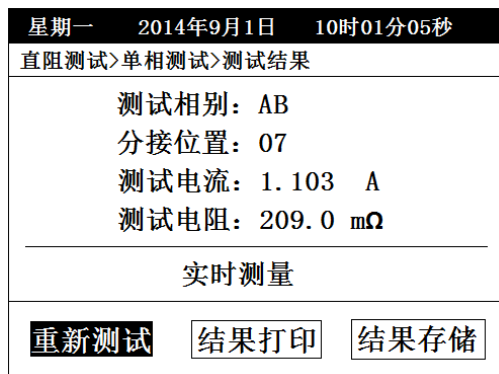
5.3.2.2 单相测试

在“直阻参数设置”屏下“测试相别”项中选择单相相别相后，可进行所选相的单相测量。例，选择测量“AB”相（见图十）。



图十

充电完成后，仪器自动进行测量（见图十一）。



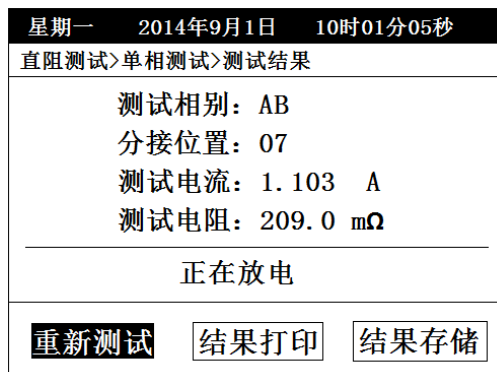
图十一

屏幕中间显示测量结果，底部显示可操作菜单：

- 重新测试：仪器重新采样电流电压值进行测试。
- 结果打印：将测试结果进行打印。
- 结果存储：将测试结果存储到本机或存储到优盘。

“左右”键选择菜单项，“确认”键执行当前选项。

此时按“取消”键，仪器将停止测试，并开始放电（见图十二）。

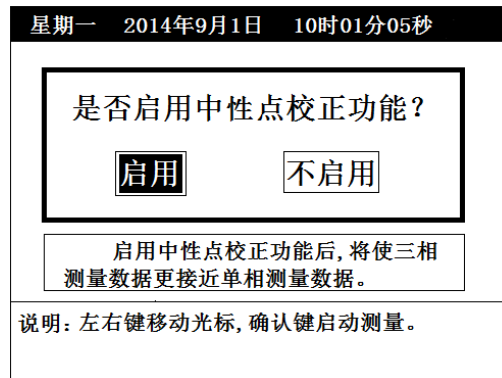


图十二

放电完成后，仪器自动返回直阻参数设置屏。

5.3.2.3 三相 Yn 测试

在“直阻参数设置”屏下“测试相别”项中选择“三相同测 Yn”测试相后，可进行 Yn 型绕组的三相测量，在进行三相测量前需选择是否启用中性点校正功能（见图十三）。



图十三

如选择启用中性点校正功能，仪器将先测量单相 A0 数据暂存，然后再进行三相测量，最后使用暂存的 A0 数据进行中性点校正，使三相测量数据更接近单相测量的数据；如不启用该功能，仪器将直接进行三相测量，速度更快，只是数据与单相测量数据差异稍大一些，但是对于三相不平衡率影响微乎其微。

本说明书只以带中性点校正功能的测试方法加以说明，不带中性点校正功能只需跳过单相测量步骤即可。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
直阻测试>三相同测Yn>测试结果		
高压绕组 分接位置: 10		
测试相	电流 (A)	电阻 (mΩ)
A0	5.005	106.0
B0		
C0		
请稍候...		正在测量
继续测试	结果打印	结果存储

图十四

三相测量将先测量出单相 A0 阻值，然后自动进行三相充电计算三相电阻值，这样可以解决三相同时测试时中性点引出线电阻不能测试的问题，使测试数据更接近单相测试值。

单相 A0 阻值测试完成后，仪器自动单相放电，放电完成后自动进行三相充电并计算三相电阻值（见图十五）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
直阻测试>三相同测Yn>测试结果		
高压绕组 分接位置: 10		
测试相	电流 (A)	电阻 (mΩ)
A0	5.005	106.0
B0	10.07	105.3
C0	5.065	103.4
$\delta = 2.478\%$		实时测量
重新测试	结果打印	结果存储

图十五

当三相不平衡率稳定后可对变压器的有载分接开关进行调档操作，仪器将自动跟踪测试调档后的电阻值，上、下键可修改分接位。

- 重新测试：仪器重新采样电流电压值进行测试。
- 结果打印：将测试结果进行打印。

➤ 结果存储：将测试结果存储到本机或存储到优盘。

“左右”键选择菜单项，“确认”键执行当前选项。

按“取消”键，仪器将停止测试，并开始放电（见图十六）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
直阻测试>三相同测Y _n >测试结果		
高压绕组 分接位置：10		
测试相	电流(A)	电阻(mΩ)
A0	5.005	106.0
B0	10.07	105.3
C0	5.065	103.4
δ = 2.478%		正在放电
<input type="button" value="重新测试"/> <input type="button" value="结果打印"/> <input type="button" value="结果存储"/>		

图十六

5.3.2.4 三相 Y、△测试

在“直阻参数设置”屏下“测试相别”项中选择“三相同测 Y”或“三相同测△”测试相后，可进行 Y 型绕组和△绕组的三相自动测量。两种绕组，测试操作过程相同，现以 Y 型绕组举例说明，如图十七

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
直阻测试>三相同测Y>测试结果		
低压绕组 分接位置：09		
测试相	电流(A)	电阻(mΩ)
ab	5.005	4.702
bc		
ca		
请稍后...		测试 ab
<input type="button" value="自动测试"/>		

图十七

在此界面，用户可按“确认”键切换手动模式和自动模式。在自动模式下，仪器自动判断阻值稳定，停止放电，进行下一相测试；在手动模式下，需用户自己判断阻值稳定，选择测试下一相。当三相阻值测试完毕后，仪器自动计算出三相不平衡率（见图十八）。

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
直阻测试>三相同测Y>测试结果：		
低压绕组 分接位置：09		
测试相	电流(A)	电阻(mΩ)
ab	5.005	4.702
bc	5.005	4.575
ca	5.005	4.721
δ = 3.129%		折算完成
<input type="button" value="重新测试"/> <input type="button" value="结果打印"/> <input type="button" value="结果存储"/>		

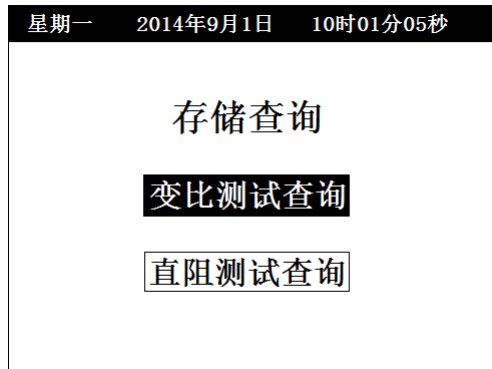
图十八

- 重新测试：仪器将删除数据，重新进行测量。
- 结果打印：将测试结果进行打印。
- 结果存储：将测试结果存储到本机或存储到优盘。

“左右”键选择菜单项，“确认”键执行当前选项。按“取消”键，返回上一屏。

5.3.3 存储查询

在“主菜单”屏下选中“存储查询”选项，按“确认”键进入“存储查询选择”屏（见图十九）。



图十九

在“存储查询选择”屏下选中“变比测试查询”选项，按“确认”键进入“变比测试查询”屏（见图二十）。如果没有存储数据，会提示“无存储记录!!”

星期一 2014年9月1日 10时01分05秒		
三相测试>三相变比>存储查询		
试品编号: 000000		
试验日期: 2014年06月02日10时06分		
相别	实测变比	变比误差
AB/ab	5.9459	0.00%
BC/bc	5.9459	0.00%
CA/ca	5.9459	0.00%
联结组别: Yd11		分接位: 09
← 存储001/020 →		

图二十

在“存储查询选择”屏下选中“直阻测试查询”选项，按“确认”键进入“直阻测试查询”屏（见图二十一）。如果没有存储数据，会提示“无存储记录!!”

星期一 2014/06/02 10:30:20		
直阻测试>三相测试>存储查询		
试品编号: 000000		
试验日期: 2014年10月20日 13点28分06秒		
测试相	电阻 (mΩ)	<分接位置>
A0	106.0	07
B0	105.3	<测试电流>
C0	103.4	5A + 5A
$\delta = 2.478\%$		<测试温度>
		20℃
		<折算温度>
		75℃
← 存储001/020 →		

图二十一

屏幕上部和中部显示存储的数据信息，屏幕底部显示存储的查询索引：

存储 001/020：001 表示当前查询的存储数据的位置，即第几条存储记录，其中 001 表示最新的存储记录。020 表示共存储了多少条测试记录。

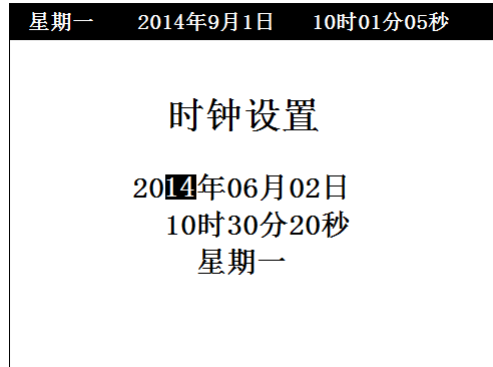
在有存储数据的情况下，在“存储查询”屏下按“左右”键进行不同存储信息的查询，

按“确认”键弹出功能菜单，可进行“存储打印”、“转存优盘”操作。

- 存储打印：将当前查询的存储数据进行打印。
- 转存优盘：将当前查询的存储数据转存到外接优盘。

5.3.4 时钟设置

在“主菜单”屏下选中“时钟设置”选项，按“确认”键进入“时钟设置”屏（见图二十二）。



图二十二

在“时钟设置”屏下按“左右”键对要修改项进行选择，按“上下”键修改所选项，按“确认”键保存当前设置并返回“主菜单”屏，按“取消”键放弃当前设置并返回“主菜单”屏。（注：本时钟设置功能可根据闰年自动计算二月份的天数，并能根据所设置日期自动计算出星期几。）

5.3.5 装置信息

此菜单只是介绍本装置的一些基本信息。

5.3.6 厂家设置

此项为厂家设置项，需要密码，用户不能设置。

6 注意事项

6.1 变比测试

- 6.1.1 对于具有多个分接位的变压器，输入额定高、低压电压值、分接间距、额定档位，是为了使测试结果可以自动计算出误差值，以及分接开关所处的分接位。如果上述参数输入正确，则测试各个分接位时都可以自动计算出该分接位的变比误差值以及该分接位的具体位置，不必再做数据改动。
- 6.1.2 有载分接开关 19 档的变压器，若 9、10、11 分接是同一个值，仪器输入额定分接位时应输入 9，此时 12 分接位以后，仪器显示分接位置比实际位置小 2。
- 6.1.3 本仪器分接位置的设置按高压侧调压设计，是假设 1 分接为最高电压挡位，如果电压反向设计或分接开关在低压侧的变压器，显示分接位置和实际分接位置倒置。
- 6.1.4 三相变压器铭牌上的变比是指不同电压绕组的线电压之比，因此，不同接线方式的变压器，其变比与匝数比有如下关系：一次、二次侧接线相同的三相变压器的电压比等于匝数比；一次侧、二次侧接线不同时，Y-d 接线的匝比值等于变比值除以 $\sqrt{3}$ ，D-y 接线的匝比值等于变比值乘以 $\sqrt{3}$ 。

6.2 直阻测试

- 6.2.1 在无载调压绕组，不允许在测试过程中或未放完电时切换无载分接开关。
- 6.2.2 在测试过程中或放电过程中不允许拆除测试线和切断 AC220V 电源。
- 6.2.3 在高压端子测试过程中，变压器中压和低压端必须开路。

7 售后服务

- 7.1 本公司产品随机携带产品保修单，订购产品交货时，请当场检验并填好保修单。
- 7.2 自购机之日起，凭保修单保修两年，终身维护。在保修期内，维修不收维修费；保修期外，维修调试收取适当费用。
- 7.3 属下列情况之一者不予保修：
- 7.3.1 用户对产品有自行拆卸或对产品工艺结构有人为改变。
- 7.3.2 因用户保管或使用不当造成产品的严重损坏。
- 7.3.3 属于用户其它原因造成的损坏。

装箱单

仪器名称：变压器直流电阻变比测试仪

测试仪主机	一台
测试线	四条（黄绿红黑）
测试线	三条（黄绿红）
三芯电源线	一条
接地线（3.5m）	一条
保险管（3A）	三支
打印纸	二卷
测试报告	一份
装箱单	一张
使用说明书	一本
合格证	一张
保修卡	一张