

YCR9940S 直流电阻测试仪

使用说明书



保定源创电力科技有限公司

目 录

一、	概述.....	2
二、	安全措施.....	2
三、	性能特点.....	2
四、	技术指标.....	3
五、	系统介绍.....	4
六、	测试与接线方法.....	5
七、	仪器操作方法.....	6
八、	注意事项.....	20
九、	仪器成套性.....	20
十、	售后服务.....	20

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：20220506

本手册如有改动，恕不另行通知

一、概述

变压器的直流电阻是变压器制造中半成品、成品出厂试验、安装、交接试验及电力部门预防性试验的必测项目，能有效发现变压器线圈的选材、焊接、连接部位松动、缺股、断线等制造缺陷和运行后存在的隐患。为满足变压器直流电阻快速测量的需要，我公司研制了集三相同测试、助磁功能、消磁功能于一体的 YCR9940S 直流电阻测试仪。该仪器是实现了三相同时加电，独立电流采样、电压采样，同时测量并显示三相电阻值和三相不平衡率的功能，大大缩短了变压器直流电阻的测试时间，解决了电力变压器各分接绕组直流电阻测试耗时过长的问题。

二、安全措施

- 1、使用本仪器前一定要认真阅读本手册。
- 2、仪器的操作者应具备一般电气设备或仪器的使用常识。
- 3、本仪器户内外均可使用，但应避开雨淋、腐蚀气体、尘埃过浓、高温、阳光直射等场所使用。
- 4、本产品属于精密仪器，应避免剧烈振动。
- 5、对仪器的维修、护理和调整应由专业人员进行。
- 6、测试完毕后一定要等放电报警声停止后再关闭电源，拆除测试线。
- 7、测量无载调压变压器，一定要等放电指示报警音停止后，切换档位。
- 8、在测试过程中，禁止移动测试夹和供电线路。

三、性能特点

- 1、本仪器可根据被测试品选择相应的输出电流值进行测试，主要适应于测量变压器、互感器等感性电阻。
- 2、对于五柱铁心和低压绕组为三角形连接的大型变压器，仪器可采用高低压串激磁的方法进行测试，仪器内部自动连结绕组的助磁回路，可快速准确测试低压绕组的直流电阻。
- 3、本仪器设有三通道测试功能，以应对星型接法绕组一次接线完成三相直阻测量，自动计算三相不平衡率，极大节省测量时间提高工作效率。也可以采用逐相测试

功能，针对 YN、D（Y）连接方式的变压器进行逐相测试直至测试完成。

- 4、根据被测试品绕组材质可设置绕组材料，选择铜或铝，用于区分不同材质的折算温度系数。
- 5、仪器内设有变压器 YN 绕组中性点引出线电阻的检测功能，可让三通道测试数据更接近单相测试值。
- 6、具有完善的保护电路及音响放电报警，放电指示清晰，减少误操作。
- 7、仪器采用 7 寸彩色触摸屏，界面显示清晰美观，并可实时显示测试数据。
- 8、仪器可选配中文、英文两版操作界面，可根据客户要求配置。
- 9、具有 RS232 通讯接口，配合上位机操控软件，可将测试数据传输到后台。
- 10、具有 USB 接口，可以将测试数据转存到 U 盘。
- 11、本仪器内置日历时钟、可存储、调阅、打印 100 组测试数据功能。
- 12、参数设置更加完善，可以设置变压器的测试绕组、分接位置、测试相别、试品温度、折算温度等。
- 13、本仪器采用工业塑壳机箱，便于携带，提高使用寿命。

四、技术指标

1、输出电流：

三相测试：20A+20A；10A+10A；5A+5A；1A+1A；200mA+200mA；20mA+20mA；

单相测试：40A；20A；10A；5A；1A；200mA；20mA；

2、量程范围：三相测试：20A+20A：0.5mΩ~0.3Ω；

10A+10A：1mΩ~0.6Ω；

5A+5A：2mΩ~1.2Ω；

1A+1A：10mΩ~6Ω；

200mA+200mA：100mΩ~30Ω；

20mA+20mA：10Ω~200Ω；

单相测试：40A：0.25mΩ~0.5Ω；

20A：0.5mΩ~1Ω；

10A：1mΩ~2Ω；

5A: 2mΩ~4Ω;

1A: 10mΩ~20Ω;

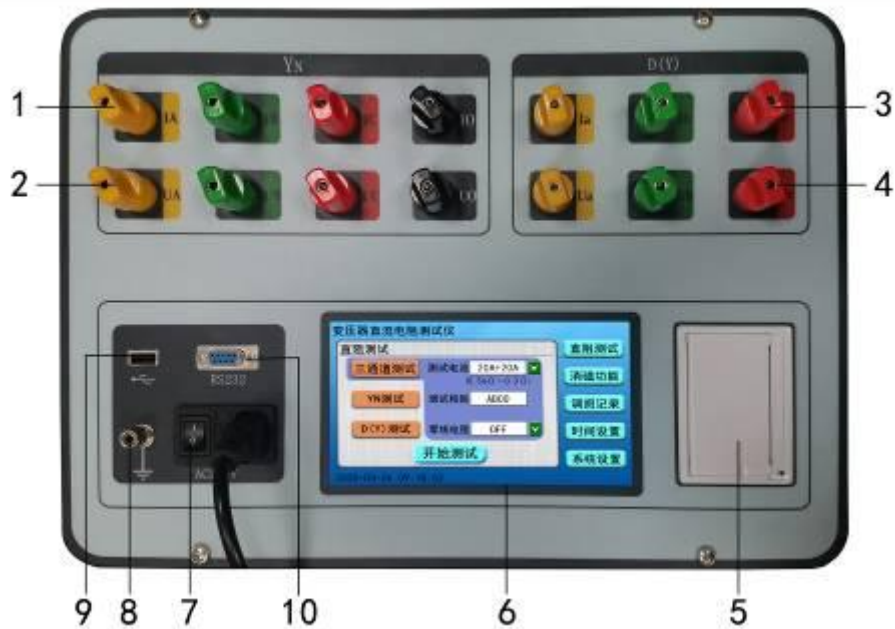
200mA: 100mΩ~100Ω;

20mA: 10Ω~20KΩ;

- 3、精确度: $\pm(0.2\%+2 \text{ 个字})$;
- 4、最小分辨率: $0.1\mu\Omega$;
- 5、工作温度: $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$;
- 6、环境湿度: $\leq 80\%RH$, 无结露;
- 7、工作电源: $AC220V\pm 10\%$, $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$;
- 8、仪器体积: 长 428mm*宽 350mm*高 230mm;
- 9、仪器净重: 12.8kg

五、系统介绍

仪器面板见图一:



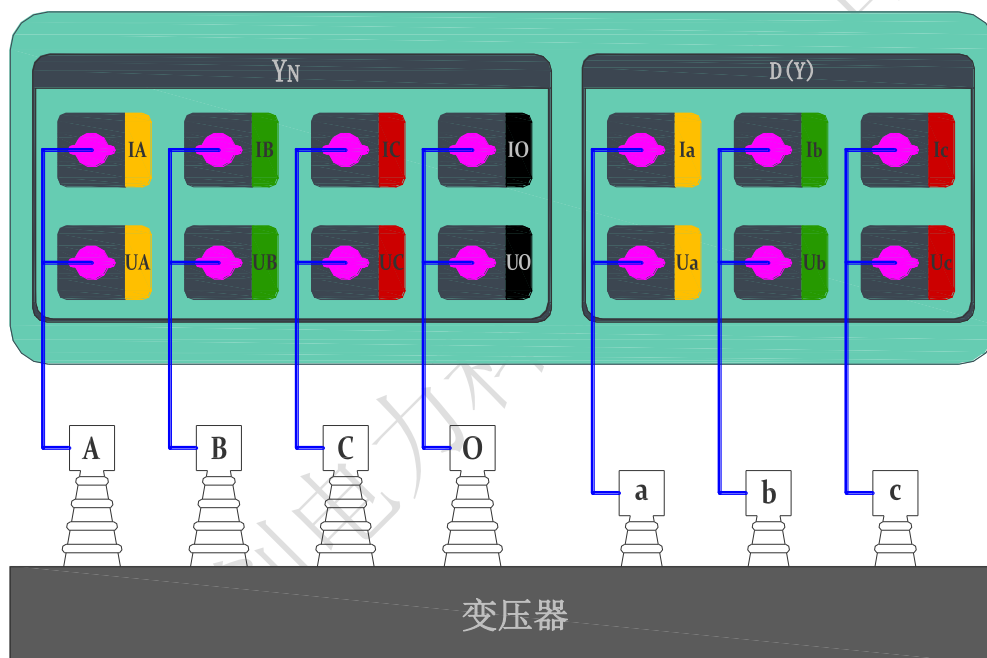
图一

- 1、IA、IB、IC、IO 端子: YN 绕组测量用电流输入、输出端子。
- 2、VA、VB、VC、VO 端子: YN 绕组测量用电压输入端子。
- 3、Ia、Ib、Ic 端子: D 或 Y 绕组测量用电流输入、输出端子。

- 4、**Va、Vb、Vc 端子**：D 或 Y 绕组测量用电压输出端子。
- 5、**打印机**：打印测试电阻值结果及其他辅助等信息。
- 6、**显示器**：7 寸彩色触摸液晶显示屏，显示操作菜单、测试参数和数据记录。
- 7、**电源开关、插座**：包括整机电源开关与整机 220V 交流电源插座。
- 8、**接地柱**：为整机外壳接地用，属保护地。
- 9、**USB 接口**：仪器与 U 盘的接口用以导出内存测试数据。
- 10、**RS232 通讯接口**：仪器与上位机的通讯接口。

六、测试与接线方法

1. **测试接线**：把被测试品通过专用测试线与本机的测试接线柱连接，连接牢固，同时把地线接好。接线钳分别夹在测试试品的线圈电阻两端。将本机附带电源线连接至交流电源输入口，打开电源开关液晶被点亮。
2. **对于两绕组变压器测试接线分类如下**：一次性将仪器的 Yn 绕组四个测试钳黄、绿、红、黑分别接到变压器星接一侧的 A、B、C、O 套管上，然后仪器的 D(Y)绕组三个测试钳黄、绿、红分别接到变压器角接一侧的 a、b、c 套管上，即完成测量接线，如下图所示：



图二

3. **对于三绕组变压器测试接线**：高低压绕组测试完成后，将高压侧的测试钳倒接到中压侧测试即可。

七、仪器操作方法

1. 开机界面

首先将仪器接好测试线及电源线后，打开电源开关，液晶显示开机界面稍后进入主菜单显示界面，如下图所示：

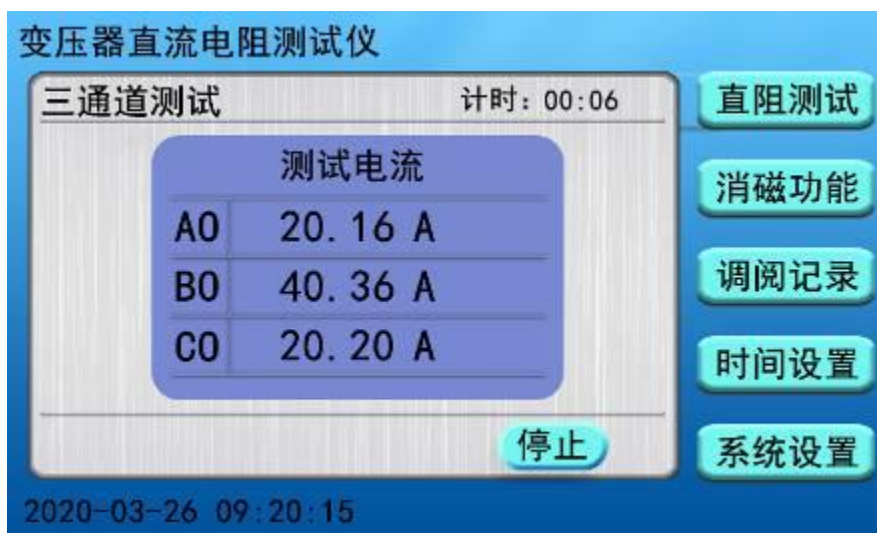


图三

仪器自动转到主菜单界面，界面右侧分别显示“直阻测试”、“消磁功能”、“调阅记录”、“时间设置”、“系统设置”五项菜单，点击任意菜单界面左侧显示对应菜单中的内容参数(主界面默认选择“直阻测试”项中“三通道测试”菜单)，可根据仪器的实际接线情况，选择液晶屏中的对应选项进行操作。

2. 直阻测试

2.1. 三通道测试：仪器默认选择直阻测试界面中三通道测试菜单，界面中有测试电流、测试相别、零线电阻三组菜单选项，根据被测试品选择对应的测试电流档位，点击测试电流选项后 按钮可以更换测试电流，选择零线电阻选项后 按钮可启用或停止测试 YN 绕组中性点引出线电阻值(仪器默认选择 OFF 状态，若选择 ON 时，仪器先测试 AO 相再三通道测试，此时测试数据更接近单相测试值)，然后点击开始测试菜单，仪器进入三通道内部界面，首先显示三相的测试电流值，如下图所示：



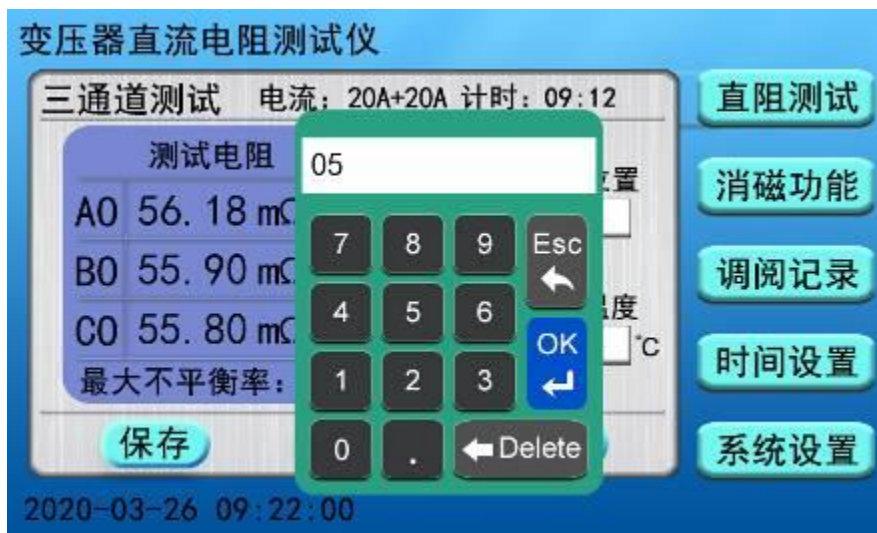
图四

然后待测试电流稳定后几秒钟，仪器界面显示三相电阻值及三相电阻的不平衡率；并且同时显示设定温度的折算电阻值，如下图所示：



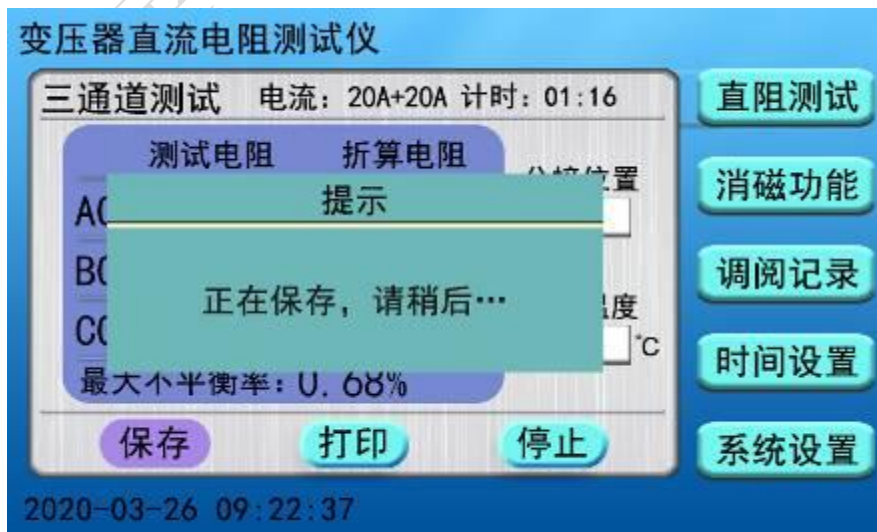
图五

在测试过程中，可根据现场实际情况点击修改分接位置和试品温度参数值，例如点击“分接位置”提示框，界面显示数字键盘提示框，输入对应分接号然后点击 OK 键进行写入，点击 ESC 键返回到测试界面，如下图所示：

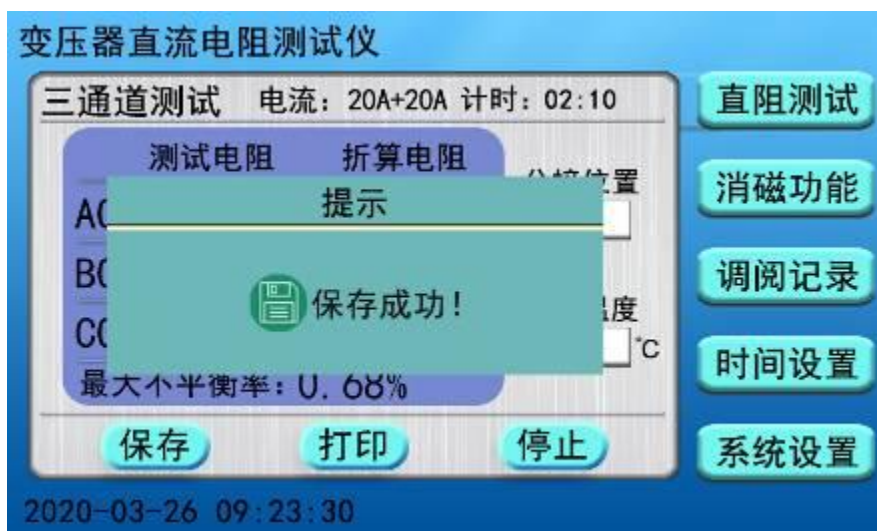


图六

测试完成后需要存储当前数据，按仪器液晶屏上的**保存**按钮，界面出现“正在保存，请稍后…”提示框，表示仪器正在保存测试数据，稍后几秒钟，界面出现“保存完成”提示框，表示测试数据保存完成。如下图所示：

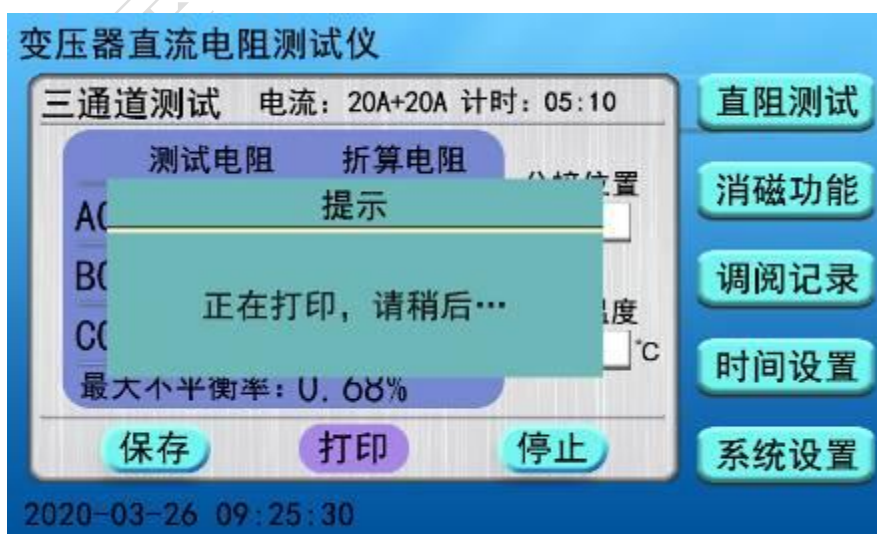


图七

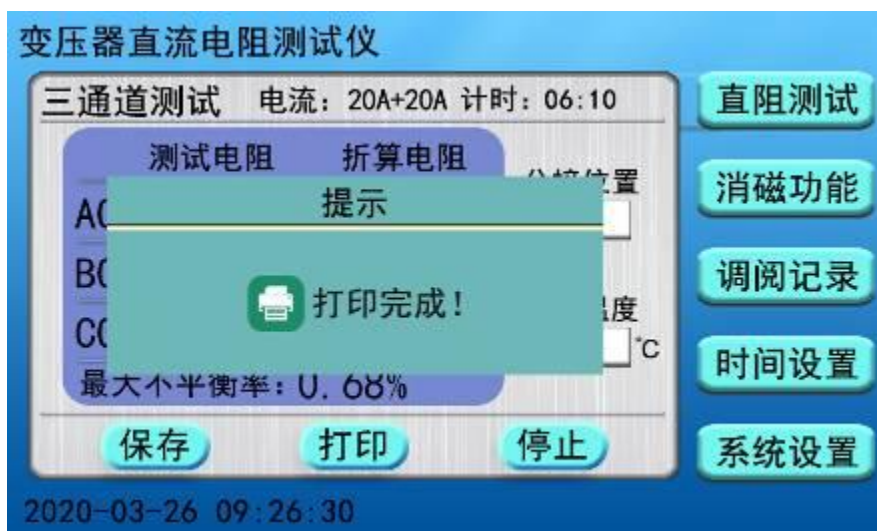


图八

测试完成后需要打印当前数据，按仪器液晶屏上的打印按钮，界面出现“正在打印，请稍后…”提示框，仪器开始打印试验数据，待打印完成后界面出现“打印完成”提示框。如下图所示：

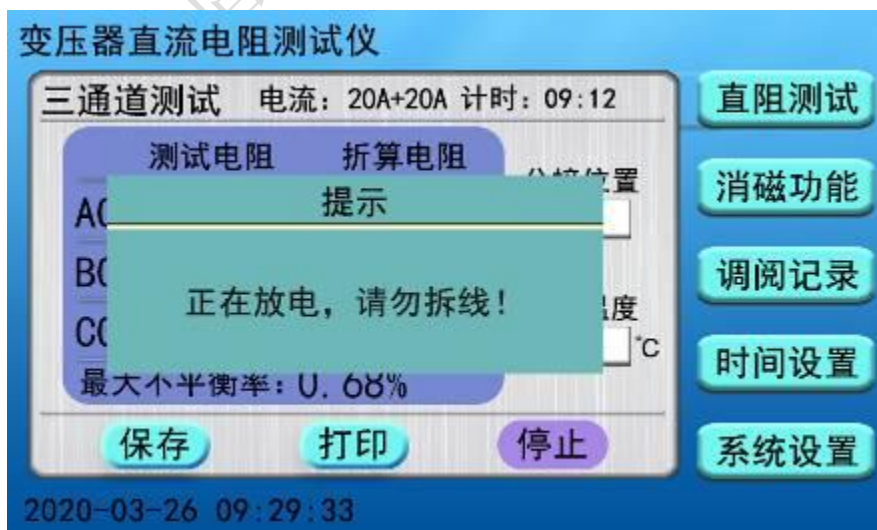


图九



图十

测试完毕后，按**停止**按钮，仪器测试电流断开同时放电，液晶显示界面显示“正在放电，请勿拆线”提示框，同时有音响报警。如下图所示：



图十一

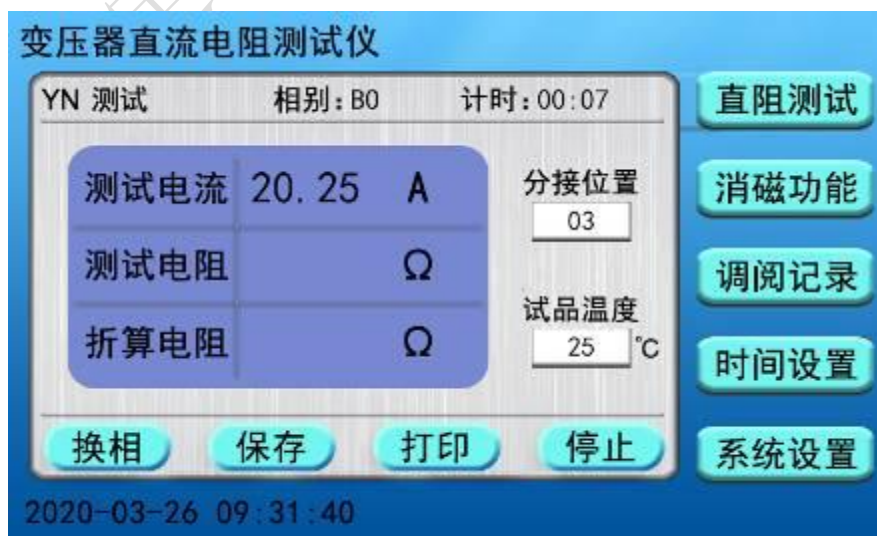
放电完毕，液晶自动返回到仪器的主界面。

2.2. YN 测试: 在主界面中选择 **YN 测试** 菜单，点击电流选项后 按钮可以更换测试电流，点击相别选项后 按钮可以更换测试相别，根据被测试品选择对应的测试电流档位及相别，然后点击**开始测试**菜单，例如：测试电流选择 20A，测试相别 B0 相，如下图所示：



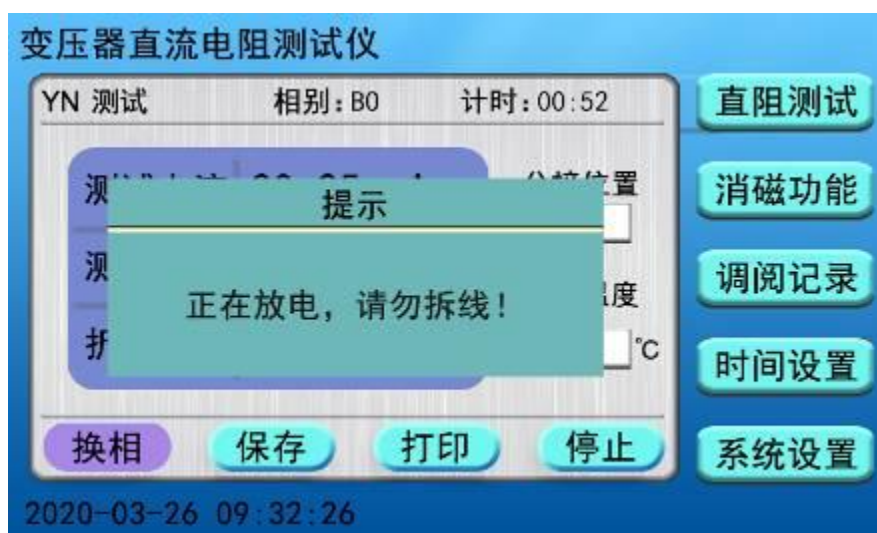
图十二

仪器进入 YN 测试内部界面，液晶屏显示仪器当前测试相别并开始计时，等待测试电流稳定过程中可以修改分接位置，试品温度等参数(操作步骤和三通道测试时一致)，如下图所示：



图十三

稍后几秒钟，仪器显示测试电阻值并自动计算固定温度下的折算电阻值，方便现场记录测试数据，待测试稳定后可记录测试数据选择换相按钮，仪器显示“正在放电，请勿拆线”提示框，如下图所示：



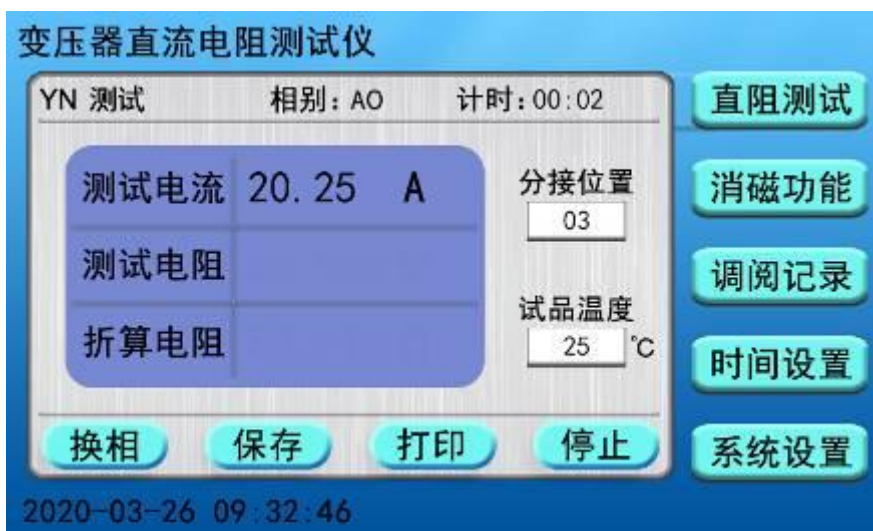
图十四

界面中测试相别自动切换到 C0 相，仪器重新开始计时，显示实际的测试电流值，待电流值稳定后，仪器显示测试电阻值和设定温度的折算电阻值，如下图所示：



图十五

此时再次点击换相按钮，仪器同样显示“正在放电, 请勿拆线”提示框停止测试当前相，然后自动切换到下一相别进行测试，如下图所示：



图十六

此时仪器正在测试 AO 相电阻值，稍后界面依次显示逐相测试 BO、CO、AO 三相测试电阻值、折算电阻值及三相不平衡率，如下图：



图十七

保存按钮可保存测试数据，打印按钮可打印当前测试数据，停止按钮仪器停止测试并提示“正在放电, 请勿拆线”，待仪器放电完毕后液晶返回到主界面（操作步骤和三通道测试时一致）。

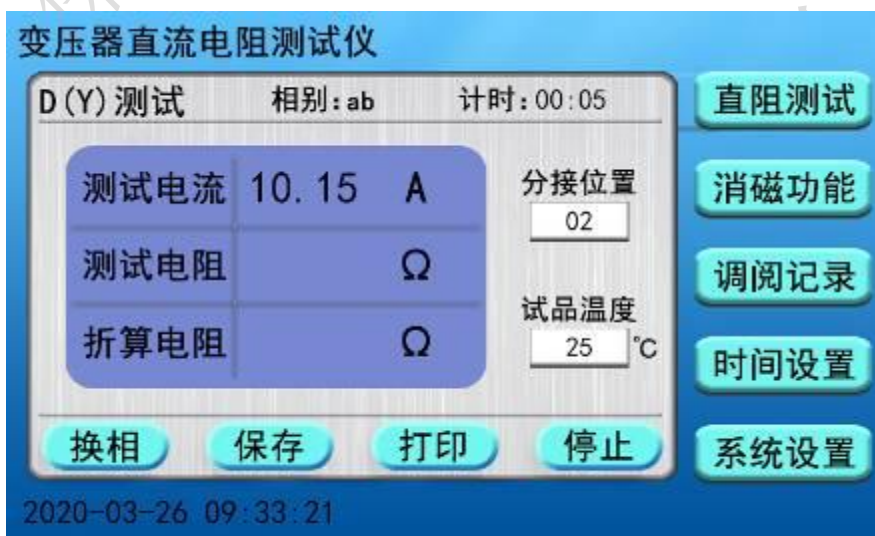
2.3.D(Y)测试：在主界面中选择D(Y)测试菜单，点击电流选项后 按钮可以更换测试电流，点击相别选项后 按钮可以更换测试相别，点击助磁选项后 按钮可选择启动或停止助磁功能，根据被测试品选择对应的测试电流档位及相别，然后点击开始测试菜单启动测试。例如：测试电流选择10A档，测试相别ab相，停止助磁功能，点击开始

测试按钮，如下图所示：



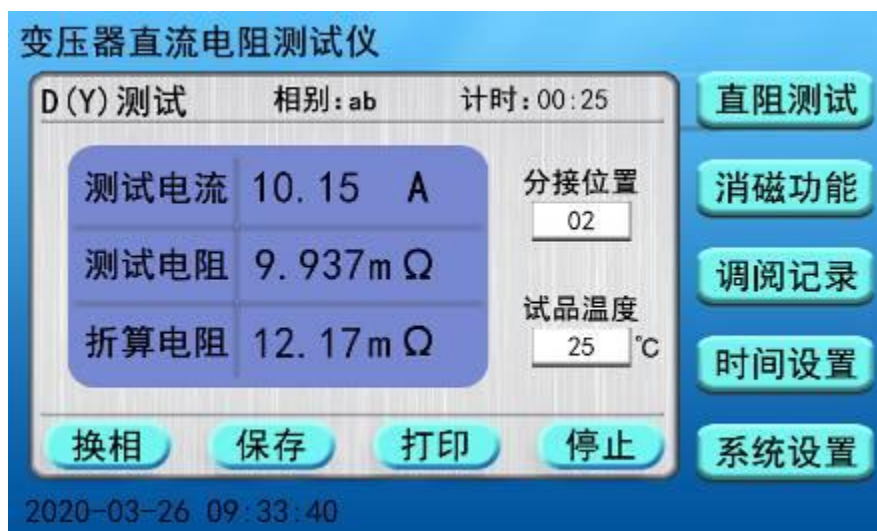
图十八

仪器进入 D(Y) 测试内部界面，液晶屏显示仪器当前测试相别并开始计时，等待测试电流稳定过程中可以修改分接位置，试品温度等参数(操作步骤和 YN 测试时一致)，如下图所示：



图十九

稍后几秒钟，仪器显示测试电阻值并自动计算固定温度下的折算电阻值，如下图所示：



图二十

待当前测试相操作完后，操作“换相、保存、打印、停止”选项的操作步骤同 YN 测试一致，三相测试完成界面自动汇总出 DY 测试的测试电阻、折算电阻及三相不平衡率，如下图所示：



图二十一

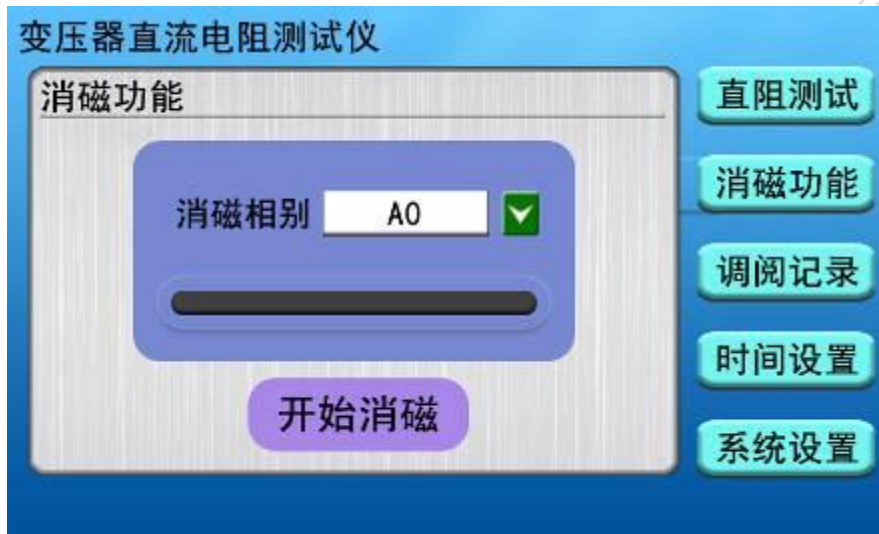
按下停止按钮后仪器开始放电，待放电完成仪器自动返回到主界面。

注意：测试有载调压变压器或其它感性负载时，请一定要等到放电报警音结束后，再重新接线进行下次测量，或关断电源拆下测试线！

2. 消磁功能

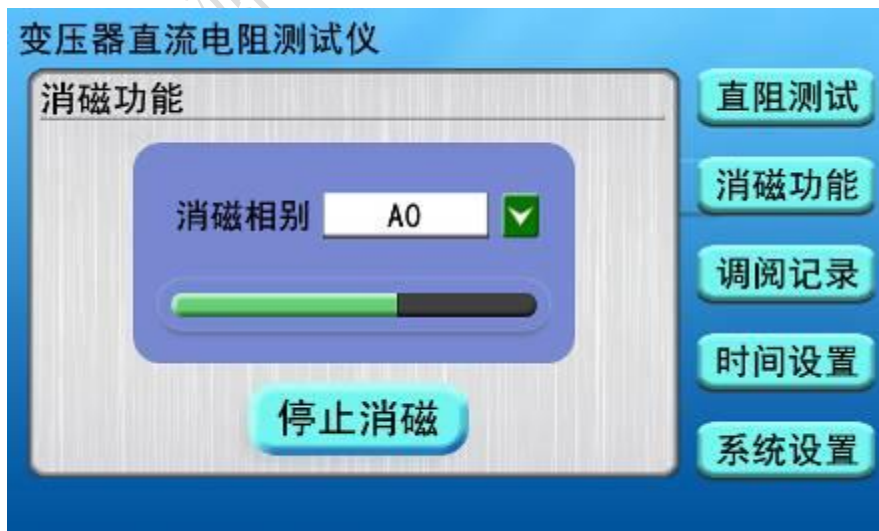
在主界面中选择**消磁功能**菜单，界面切换到消磁功能内部界面，根据实际接线情况，点击消磁相别后的 按钮进行选择，然后点击**开始消磁**菜单，启动继电器开始消磁，

如下图所示：



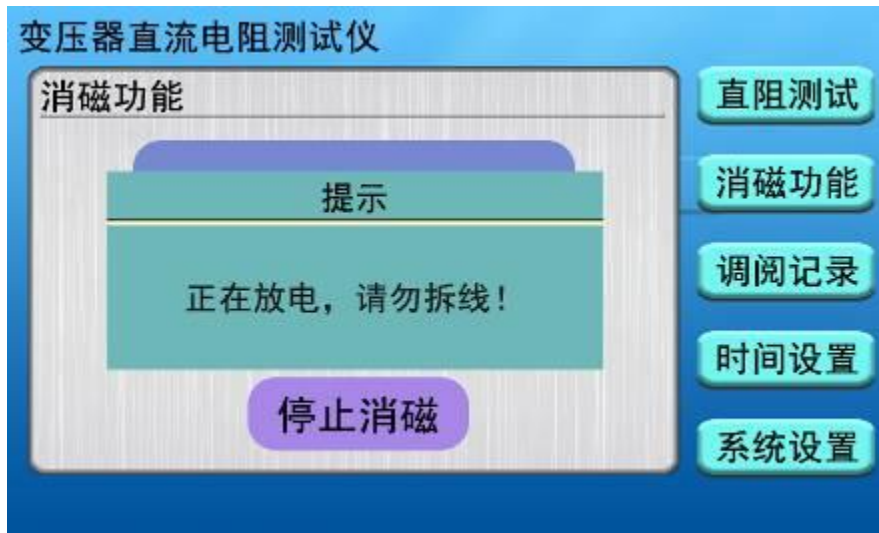
图二十二

启动消磁功能后，液晶屏中消磁进度条时刻显示消磁完成度，如下图所示：



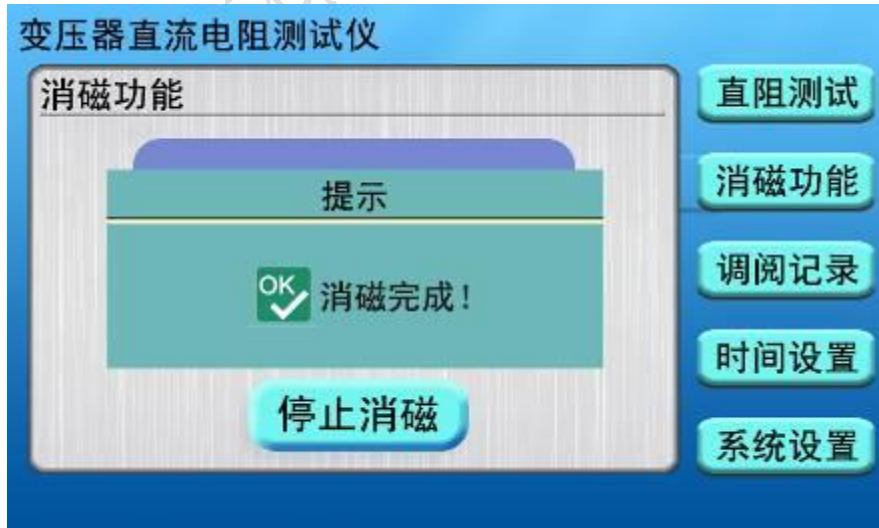
图二十三

消磁过程中可点击**停止消磁**按钮，界面显示“正在放电，请勿拆线”提示框，进而停止消磁，如下图所示：



图二十四

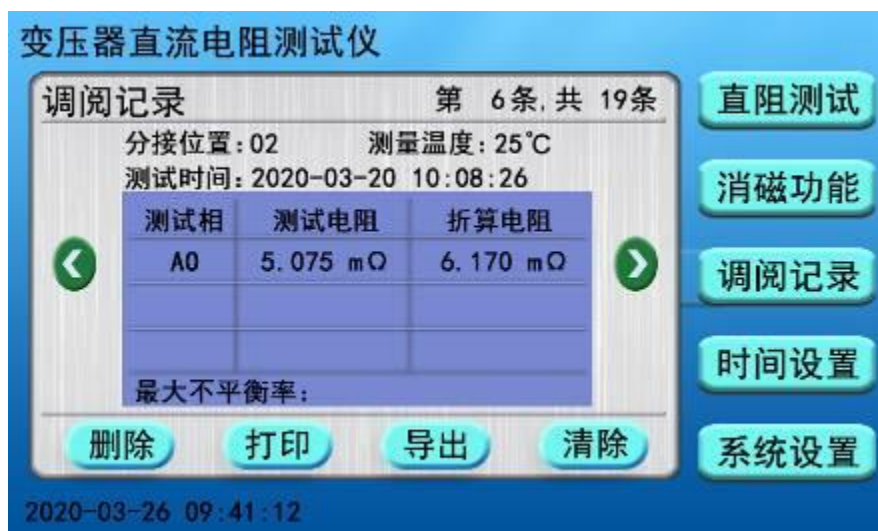
消磁完成进度条完全变为绿色，界面中显示“消磁完成”提示框，如下图所示：



图二十五

3. 调阅记录

在主界面中选择**调阅记录**菜单，界面切换到调阅记录内部界面，查看、打印、导出、删除、清除仪器中保存的测试记录，如下图所示：



图二十六

删除: 选择删除按钮, 仪器删除当前测试记录, 然后界面中显示“删除成功!”提示框。

打印: 选择打印按钮, 界面中显示“正在打印, 请稍后...”提示框, 然后仪器开始打印当前测试记录, 待打印完成后界面提示打印完成。

导出: 选择导出按钮, 若仪器未插入 U 盘, 界面中显示“请插入 U 盘”提示框;

选择导出按钮, 若仪器已插入 U 盘, 界面中显示“正在导出, 请稍后...”提示框, 待测试记录导出完成, 界面提示导出成功。

清除: 选择清除按钮, 界面中显示“正在清除, 请稍后...”提示框, 然后仪器删除所有测试记录, 待清除完后界面中所有测试记录清空。

4. 时间设置

开机进入主菜单界面 (图三), 选择时间设置菜单, 仪器进入时间设置界面, 如下图所示:



图二十七

点击“年”、“月”、“日”、“时”、“分”、“秒”各项前提示形框，界面显示数字键盘，修改选项的数值按 **OK** 键输入准确值以校正日期和时间，如下图所示：



图二十八

日期时间校正完成后，点击**确认**按钮，仪器返回到主界面。

5. 系统设置

开机进入主菜单界面（图三），选择**系统设置**菜单，系统设置包括**仪器设置**、**通讯参数**、**内部调试**三组选项，其中通讯参数是上位机通讯时协议参数，内部调试是仪器出厂前内部校正时使用。仪器默认进入**仪器设置**子界面，如下图所示：



图二十九

试品编号：点击对话框，弹出**字母键盘**提示框可输入出厂编号用于标识被测设备，输入完成后点击 **Enter** 键保存试品编号，若不需要修改试品编号，可选择字母键盘上的 **Esc**

键退出返回到仪器设置界面中；

绕组材质：点击对话框后 按钮，可更换铜、铝不同选项以备折算温度系数的不同；

折算温度：点击对话框，界面显示**数字键盘**提示框输入对应温度值点击 **OK 键**保存折算温度(仪器默认折算温度是 75℃)。

八、注意事项

测试无载调压变压器倒分接前一定要复位，放电结束后，报警声停止，方可切换分接点。在拆线前，一定要等放电结束后，报警声停止，再进行拆线。

用三通道时注意因为第一组数据测试时磁路初次建立可能时间较长，倒换分接时稳定时间会缩短。

九、仪器成套性

名称	数量
变压器直流电阻测试仪主机	一台
专用测试线	一套
标准电阻	一个
打印纸	两卷
保险管	两支
接地线	一条
电源线	一条
合格证/保修卡	一张
使用说明书	一本
装箱单	一张

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。