YCR9910S 三通道直流电阻测试仪 使用说明书



保定源创电力科技有限公司

		目	录	
一 、	概述	••••••		2
<u> </u>	安全措施	••••••	•••••	2
三、	性能特点		•••••	
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)	5
八、	注意事项		•••••	19
九、	仪器成套性		•••••	19
+、	售后服务			19

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 HAR HAR

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YCR9910S 三通道直流电阻测试仪。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

- 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。
- 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仪器内部绕组材料,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: 5A+5A; 1A+1A; 200mA+200mA; 20mA+20mA;

单相测试: 10A; 5A; 1A; 200mA; 20mA;

2、量程范围: 三相测试: 5A+5A: 2mΩ~1.2Ω;

1A+1A: $10m\Omega \sim 6\Omega$;

200mA+200mA: 100mΩ~30Ω;

 $20mA+20mA: 10\Omega \sim 200\Omega;$

单相测试: 10A: 1mΩ~2Ω;

5A: $2m\Omega \sim 4\Omega$;

1A: $10m\Omega \sim 20\Omega$;

200mA: $100m\Omega \sim 100\Omega$;

20mA: 10Ω~20KΩ;

3、精确度: ±(0.2%+2个字);

- 4、最小分辨率: 0.1μΩ;
- 5、工作温度: -10~40℃;
- 6、环境湿度: ≤80%RH, 无结露;
- 7、工作电源: AC220V±10%, 50Hz±1Hz;
- 8、仪器体积:长 428mm*宽 350mm*高 230mm;
- 9、仪器净重: 10.8kg;

五、系统介绍

仪器面板见图一:



- 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:



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:



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:

通i	道测试 电	l流:5A+5A i	计时:00:16	直阻测
	测试电阻	折算电阻	分培位署	214 714 74
AO	56.18 mΩ	68. 29 mΩ	05	月幽り
B0	55. 9 0 mΩ	67.96 mΩ		调阅记
CO	55.80 mΩ	67.83 mΩ	试品温度 25 °C	n+22120
最大	大不平衡率:(). 68%		时间级
C	保存	打印	停止	系统设

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 0K 键进行写入, 点击 ESC 键返回到测试界面,如下图所示:

变压器直流电阻测	则试仪	L				
三通道测试	电流:	5A+5	A it	时:0	9:12	直阻测试
测试电阻	05				7 🗑	治磁功能
A0 56.18 m		R	6	Esc		H WAR AN AL
B0 55.90 m		Ê	-		1.00	调阅记录
CO 55.80 m	4	5	6	ОК	i度 C	时间仍要
最大不平衡率:	1	2	3	←		时间设直
保存	0		4 D)elete		系统设置
2020-03-26 09:2	2:00					
2020-03-26 09:2	2:00	Ŀ	Sa Ľ	Jelete	_	杀统设直

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:

KITTER



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:

8



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:

三通道	≦测试	电流:5A+5A	计时:09:12	直阻测
	测试电阻	折算电阻	八十位里	214 7 14 7
A(提示		月做人
BC	T t t t			调阅订
C	正任放	电, 項勿 拆到	发! [度 "C	
最大	小半衡率:	U. 68%		町町町
1	呆存)	打印	停止	系统证

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 10A, 测试相别 BO 相, 如下图所示:



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:

YN 测试	相别:B0	ŕ	十时:00:07	直阻测i
测试电流	10. 25	A	分接位置 03	消磁功能
测试电阻		Ω	"日泪 府	调阅记录
折算电阻		Ω	□ <u>25</u> °C	时间设
换相	保存	打印	停止	系统设置

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 CO 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:

医压器直流电	阻测试仪		
YN 测试	相别:CO i	计时:00:12	直阻测试
测试电流	10. 25 A	分接位置 03	消磁功能
测试电阻	55.90mΩ		调阅记录
折算电阻	67.83mΩ	低品温度 ℃	时间设置
换相	保存 打印	停止	系统设置

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:

YN 测试	相别: AO	计时	时:00:02	直阻测试	\sim
测试电流	10. 25	A	分接位置 03	消磁功能	7
测试电阻		0		调阅记录	
折算电阻	4-11		<u>风</u> п/温度 25℃	时间设置	
换相	保存	打印	停止	系统设置	
020-03-26 0	9:32:46				

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:

/N 测词	式 相另	川: AO 计即	†: 00:12	直阻测试
	测试电阻	折算电阻	公培位署	21478754
AO	56. 12mΩ	68.09mΩ	03	月幽切雨
B0	55.82mΩ	67.73mΩ		调阅记录
CO	55.90mΩ	67.83mΩ	试品温度 25 ℃	
最大	、不平衡率:(). 53%		时间设置
1	呆存	打印	停止	系统设置

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,按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:

阻测试			直阻测试
三通道测试	电流	10A (1mΩ~2Ω)	消磁功能
YN测试	相别	ab	调阅记录
D(Y)测试	助磁	OFF	时间设置
	开始测试	式	系统设置

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:

医压器直流电 D(V)测试	阻测试仪 相别:ab	计时	00:05	卓阳测试
D(I)/Ajut	14753.00	11-1		(HIIW)#
测试电流	10. 15	A	分接位置 02	消磁功能
测试电阻	1	Ω		调阅记录
折算电阻	ļ	Ω	式 m / <u>□</u> / 25 °C	时间设置
<u> 換相</u>	保存	打印	停止	系统设置
020-03-26 09	: 33 : 21			
	XXY			

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:

D(Y)测试	相别:ab	计时:00:25	直阻测试	
测试电流	10.15 A	分接位置 02	消磁功能	7
测试电阻	9.937mΩ		调阅记录	
折算电阻	12.17mΩ	式品温度 ℃	时间设置	
换相	保存 打印	「停止」	系统设置	

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:

D (Y) 洌	则试 相别	川:ca 计即	时:00:25	直阻测试
	测试电阻	折算电阻	分接位署	光花井台
AB	9.937mΩ	12.17mΩ	02	月城功用
BC	10.09mΩ	12.35mΩ		调阅记录
CA	10.20mΩ	12.48mΩ	试品温度 25 ℃	n+12220.5
最大	、不平衡率: 2	2. 56%		时间设置
(1	呆存 (打印	停止	系统设置
020-03	3-26 09:36:2	0		

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: 文 正器 直流 电 阻 测试 () 消磁功能 「消磁相别」 A0 「 」 」 一」「消磁功能 一」「一」」」」 一」「一」」」」 一」「一」」」」 一」「一」」」」 一」「一」」」」

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:



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:



3. 调阅记录

KERE

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:

调阅	记录		第 6条,共	19条	直阻测试	
3	分接位置:02 测量温度:25℃ 测试时间:2020-03-20 10:08:26				消磁功能	7
	测试相	测试电阻	折算电阻		113 Mar 75 HD	
	A0 5.0	5.075 mO	6.170 mΩ	0	调阅记录	
	最大不平	衡率:			时间设置	
册	除	打印)	导出) 清	除	系统设置	8

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:

时间设置		直阻测
<u></u>	— 📴 日期 ————	消磁功
20 \$		
09 8	t 52 分 00 秒	调阅记
	— 💽 时间 ———	时间设
	确认	系统设

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; **温度调整:**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



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。 <page-header><page-header>