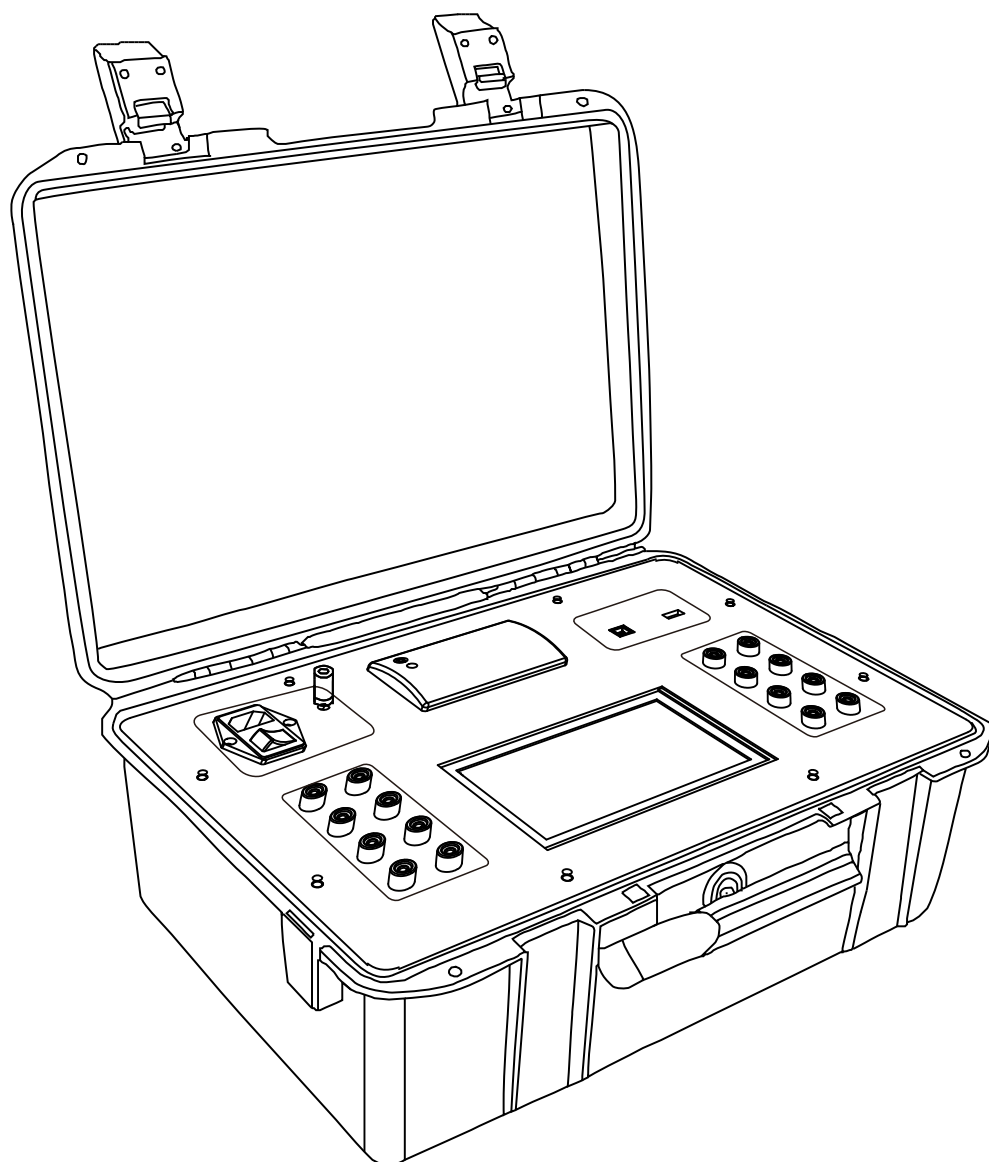


三通道直流电阻测试仪



ES3080

使用手册

.....
广州征能电子科技有限公司

目录

一、安全规则及注意事项	2
二、简介	3
三、量程与精度	4
四、技术指标	5
五、仪表结构	7
六、测量原理	8
七、操作方法	9
1、开关机操作	9
2、接线方法	9
3、三相电阻测试	12
4、单相电阻测试	14
5、单线电阻测试	14
6、零线电阻测试	15
7、多线电阻测试	15
8、数据查询和删除	16
9、数据 U 盘备份	17
10、背光控制	18
11、时间设置	18
12、助磁法的使用	19
13、PC 上位机操作	19
八、维护和服务	20
1、仪表检定	20
2、仪表校正	20
3、常见问题	20
九、装箱清单	21

一、安全规则及注意事项

感谢您购买了本公司三通道直流电阻测试仪，在你初次使用该仪器前，为避免发生可能的触电或人身伤害，请一定：详细阅读并严格遵守本手册所列出的安全规则及注意事项。

- ✧ 本仪表根据 IEC61010 安全规格进行设计、生产、检验。
 - ✧ 使用本仪器前一定要认真阅读本手册。
 - ✧ 任何情况下，使用本仪表应特别注意安全。
 - ✧ 注意本仪表机身的标贴文字及符号。
 - ✧ 使用前应确认仪表及附件完好，仪表、测试线绝缘层无破损、无裸露、无断线才能使用。
 - ✧ 测量前，确认导线的连接插头都已紧密地插入仪表接口内。
 - ✧ 测量时，请勿晃动测试线或突然断开或短路，以免影响正常测量。
 - ✧ 测量过程中，严禁接触裸露导体及正在测量的回路。
 - ✧ 由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，插拔测试线、电源插座时，可能会产生电火花！
 - ✧ 请勿在易燃性场所测量，火花可能引起爆炸。
 - ✧ 仪表在使用中，机壳或测试线发生断裂而造成金属外露时，请停止使用。
 - ✧ 请勿于高温潮湿，有结露的场所及日光直射下长时间放置和存放仪表。
 - ✧ 请不要频繁开启关闭本机，开关机需要有 5~10 秒缓冲时间。
 - ✧ 请在 220V/50Hz 供电环境下使用，如用排插延长电源要确保排插电流大于 10A
- 方

可使用。

- ✧ 注意本仪表所规定的测量范围及使用环境。使用、拆卸、校准、维修本仪表，必须由有授权资格的人员操作。
- ✧ 由于本仪表原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。
- ✧ 仪表及手册中的“”安全警告标志，使用者必须严格依照本手册内容进行安全操作。

二、 简介

ES3080 三通道直流电阻测试仪又名直流电阻测量仪、直流电阻仪、变压器直流电阻测试仪。以高速微控制器为核心，采用高速 A/D 转换器及程控电流源技术，达到了前所未有的测量效果及高度自动化测量功能，具有精度高，测量范围宽，数据稳定，重复性好，抗干扰能力强，保护功能完善。充放电速度快等特点。变压器直流电阻测量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。

本测试仪输出量电流通常为:0.2A, 0.5A, 2A, 5A, 10A, 20A 等不同测量档位, 仪器由恒流电源和电压信号检测两部分组成, 五位液晶数字显示, 大屏显示一目了然。输出电流档可调, 适于各种大中小型变压器的直阻测量。同时存储 500 组数据, 电阻测量范围: $0.1\mu\Omega \sim 5000\Omega$ 。可通过热敏打印机打印, U 盘和上位机电脑软件导出测量数据。

三通道直流电阻测试仪由主机、测试线等组成, 具有历史数据读取、查阅、保存、打印等功能。

三、 量程与精度

测量电流	测量范围	精度	分辨率
20A	0.0001~1.0000m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1u Ω
	1.001~10.000m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001m Ω
	10.01~100.00m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.01m Ω
	100.1~1000.0m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1m Ω
10A	0.0001~1.0000m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1u Ω
	1.001~10.000m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001m Ω
	10.01~100.00m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.01m Ω
	100.1~1000.0m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1m Ω
5A	0.001~10.000m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001m Ω
	10.01~100.00m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.01m Ω
	100.1~1000.0m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1m Ω
	1.001~5.000 Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001 Ω
2A	0.001~10.000m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001m Ω
	10.01~100.00m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.01m Ω
	100.1~1000.0m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1m Ω
	1.001~10.000 Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001 Ω
0.5A	0.01~100.00m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.01m Ω
	100.1~1000.0m Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.1m Ω
	1.001~10.000 Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001 Ω
	10.01~50.00 Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.01 Ω
0.2A	1.001~10.000 Ω	$\pm 0.2\%FS \pm 10dgt$	0.001 Ω

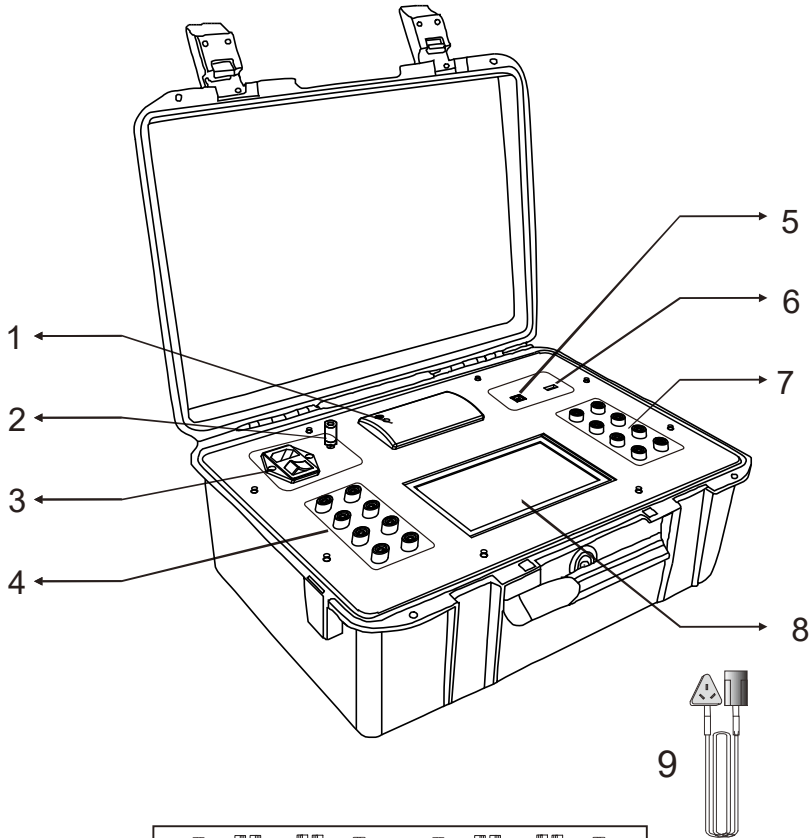
	10.01~100.00 Ω	±0.2%FS±10dgt	0.01 Ω
	100.1~1000.0 Ω	±0.25%FS±15dgt	0.1 Ω
	1001~5000 Ω	±0.3%FS±20dgt	1 Ω
温度特性：使用温度范围内加上测试精度×0.1/℃。(18℃到 28℃以外) 例如 8℃时： ±0.2%FS±10dgt (基本精度) + 0.1×10(温差)× (0.2%FS+10dgt) = ±0.4%FS±20dgt			

四、 技术指标

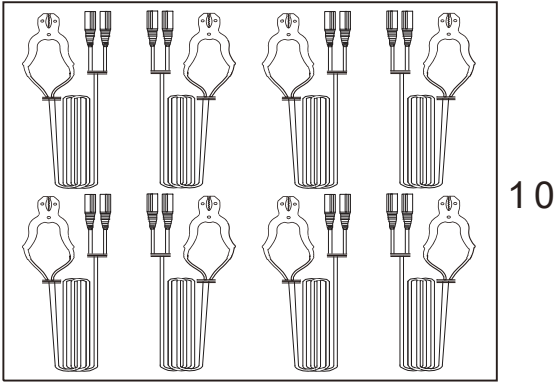
功 能	主要用于测量变压器直流电阻、互感器绕组电阻、地网连接导通性、电缆的导线电阻，开关、接插件、继电器的接触电阻、线圈、电动机、变压器绕组的电阻以及金属铆接电阻，金属构件之间联结电阻测试，低值电阻测试，接触电阻测试等。
电阻量程	0.1u Ω -5000 Ω
电 源	AC 220V 10A (50Hz)
额定测量功率	1200W
背 光	可调节背光亮度
测量方式	四线测试、助磁法测试
短路电流输出	0.2A、0.5A、2A、5A、10A、20A(6 档设置)
短路最大电流	DC 20A±10%
空载最大电压	DC 27V±15%
显示屏幕	7 英寸触控彩屏

过载保护	有
自动放电	有
U 盘接口	可拷贝保存数据
USB 接口	具有 USB 接口，可连接电脑上位机软件查阅数据
测量指示	测量进度显示，测量实时显示
仪表尺寸	长宽高：400mm×300mm×210mm
测试线	1 套
打印	内置热敏打印机
打印纸规格	57*40mm
数据存储	500 组测量数据存储
数据查阅	有
溢出显示	超量程溢出功能：“OL”符号显示
功 耗	待机：≤110W / 测量：≤1500W
质 量	仪表：7.65 kg
工作温湿度	-10℃～40℃；80%rh 以下
存放温湿度	-20℃～60℃；70%rh 以下
绝缘电阻	10MΩ 以上(电路与外壳之间 500V)
耐 压	AC 3700V/rms(电路与外壳之间)
电磁特性	IEC61010-4-3，无线频率电磁场≤1V/m
适合安规	IEC61010-1、IEC1010-2-31、IEC61557-1, 5、IEC60529(IP54)、 污染等 2、CAT III 300V

五、 仪表结构

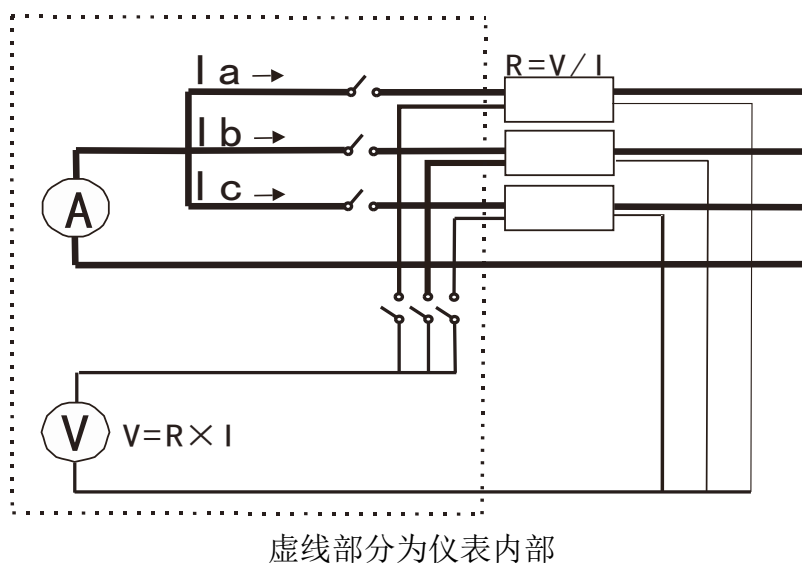


- 1. 打印机
- 2. 接地端子
- 3. 电源开关
- 4. 低压测试接口
- 5. USB 接口
- 6. U 盘接口
- 7. 高压测试接口
- 8. 触控显示屏
- 9. 电源线
- 10. 测试线



六、 测量原理

电流源通过内部开关逐一切换 a、b、c 相输出电流到待测变压器，同时电压极通过内部开关逐一切换 a、b、c 相测量试品电压差 V ，并根据公式 $R=V/I$ 计算变压器直流电阻，为保证测量精度，电流极、电压极应独立接触试品两端，可不受导线电阻或接触电阻影响，得到正确的试品阻值。



助磁法就是通过给高绕组输出电流产生磁场到低绕组，借助于高压绕组的励磁安匝数，通以较小电流使绕组电感大大减小，以缩短测量时间，达到快速测量的目的。

七、 操作方法

1、开关机操作

	不要频繁地开机和关机，开关机要间隔 5~10s 时间，否则可能会有造成仪器损坏。
	插座供电电流必须大于 10A 方可使用。

接好电源线，接入 AC 220V/50Hz 电源，将开关按钮打到 “—” 位置开机。

在开机状态下，将按键打到 “○” 位置上即可关机。

2、接线方法

	延长测试线时，测量线要求：电流线铜芯截面积 $\geq 2.5\text{ mm}^2$ 电压线铜芯截面积 $\geq 1.0\text{ mm}^2$
	测量无载调压变压器，一定要等放电指示停止后，切换档位。在测试过程中，禁止移动测试夹和供电线路。

接线：将试品通过专用测试线与仪器的接线柱连接牢固，同时把地线可靠接地，具体接线见下图：（Ia、Ib、Ic、In—电流极；Ua、Ub、Uc、Un—电压极；粗测试线连接电流极，细测试线连接电压极）

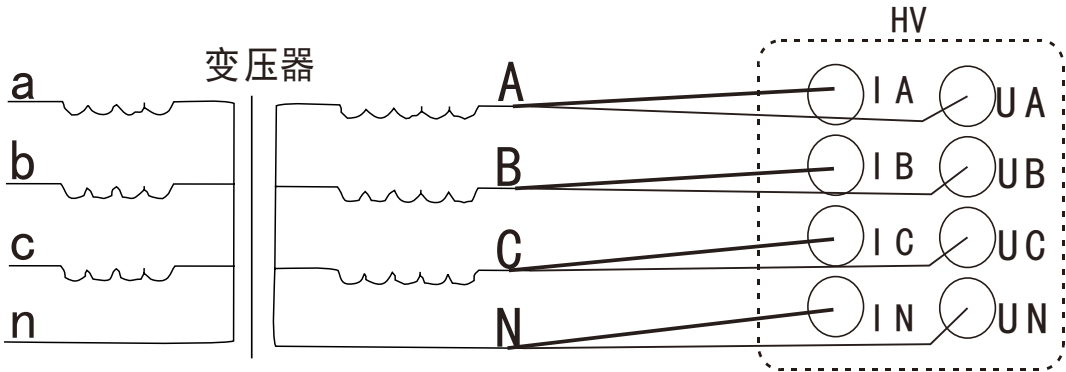


图 7.2.1 高压侧三相测试接线图

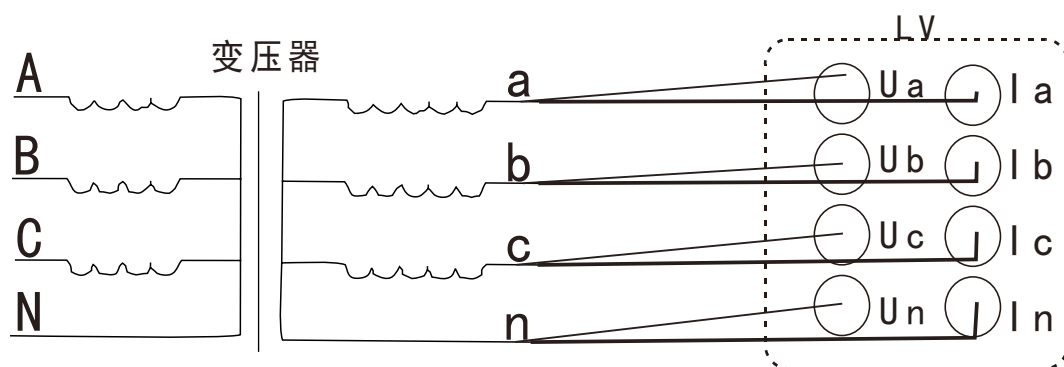


图 7.2.2 低压侧三相测试接线图

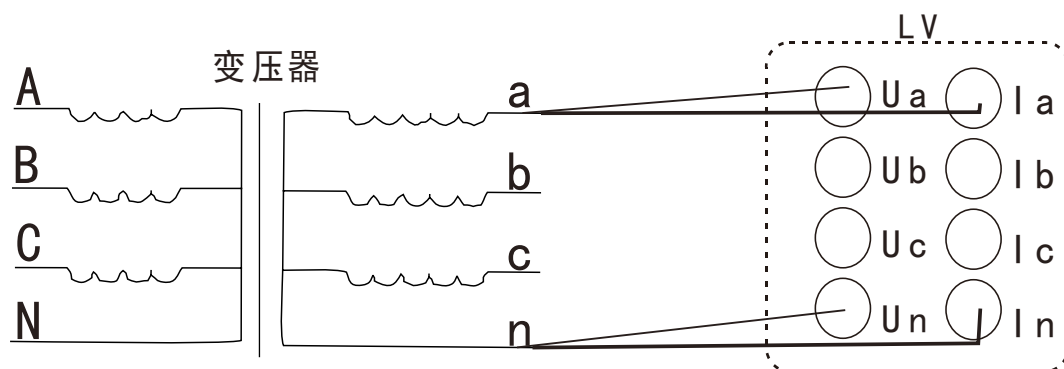


图 7.2.3 单相测试接线图

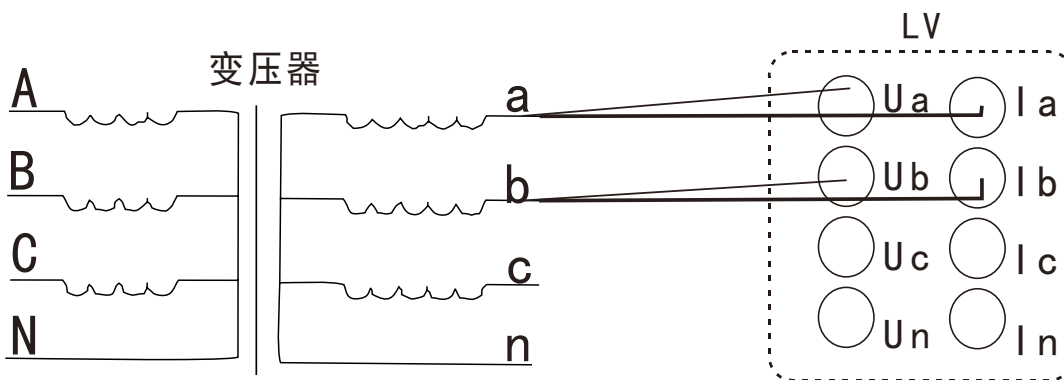


图 7.2.4 单线测试接线图

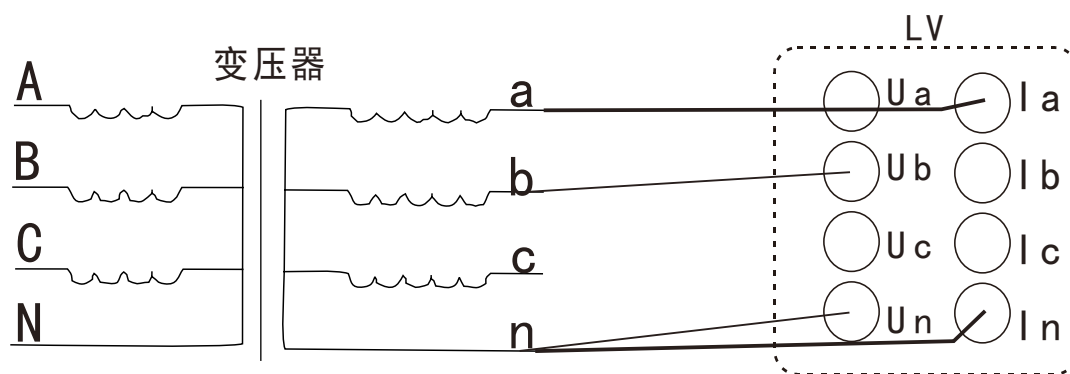


图 7.2.5 零线测试接线图

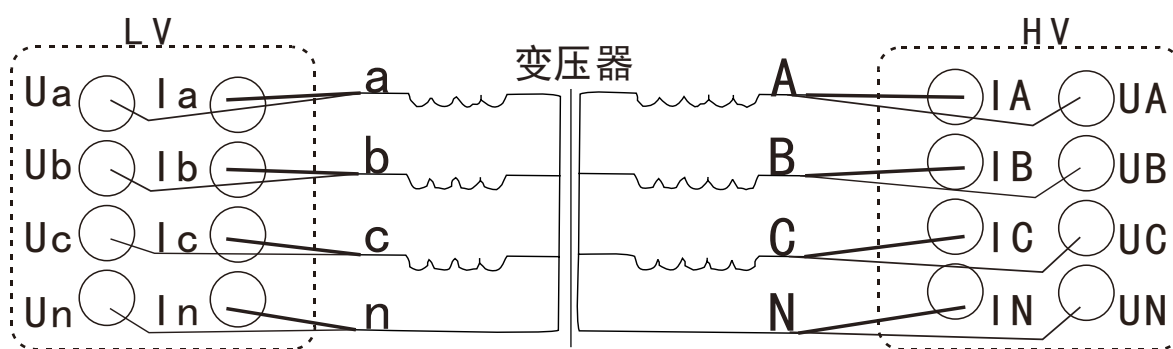


图 7.2.6 低压助磁三相测试接线图

低压助磁测单相、单线、零线测试接线图参考图 7.2.3、图 7.2.4、图 7.2.5 与

图 7.2.6

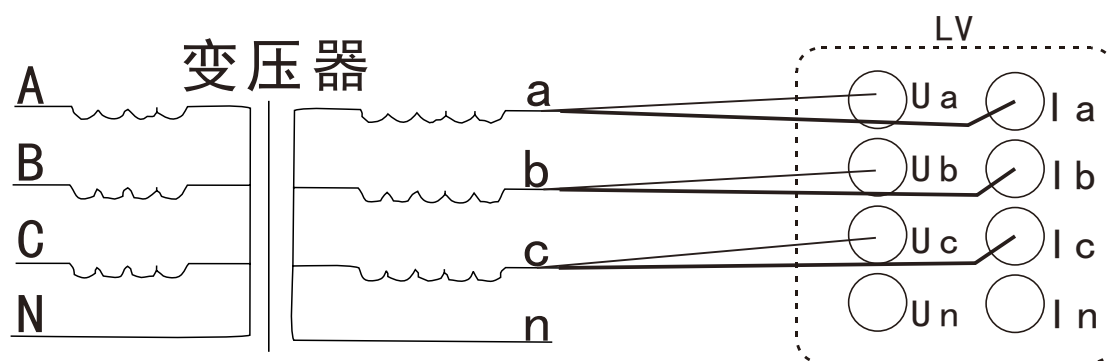


图 7.2.7 多线测试接线图

3、三相电阻测试

开始测试前在主界面点击进入“**参数设置**”界面，设置好测试过程的温度、换算温度和测试材料，如图 7.3.1



图 7.3.1

- 1) 绕组材质：可选材质有：铜、铝、铁、金、银。
- 2) 绕组温度：指绕组当前的温度。
- 3) 换算温度：仪器自动将测试数据换算对应温度的电阻值。

三相同测是对于 YN 联接绕组变压器的测量方式,接线方法如图 7.2.1 或图 7.2.2 连接好测试线后，点击进入**三相电阻测试**，进入选择测量参数界面如图 7.3.2

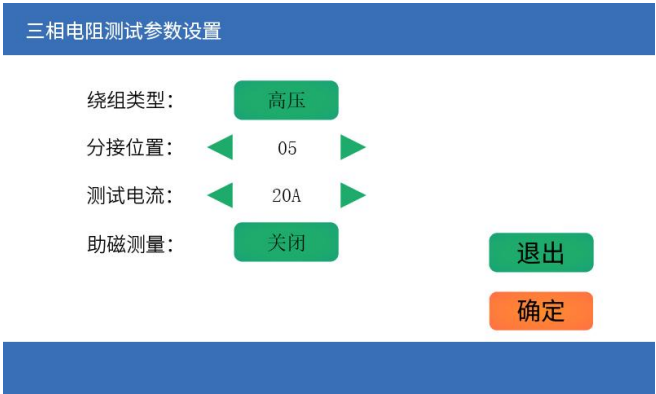


图 7.3.2

按“**高压**”文字体切换测试高低压绕组，按左右箭头设定分接位置和测试电流值，按“**关闭**”文字体切换助磁测量的开关（助磁的开启只能是低压绕组测试，开启助磁需要按图 7.2.6 接线），按“**确定**”进入电阻测试界面如图 7.3.3

电阻测试

	A0	B0	C0
电 流	---	---	---
电 阻	---	---	---
换算电阻	---	---	---
绕组材料	铜	不平衡率 ---	
分接位置	01		

退出

返回

打印

保存

停止

测试

图 7.3.3

按“测试键”进行测试，测试过程实时显示测试电阻，判断输出电流和测试电阻稳定就切换下一相测试电阻。屏幕依次显示电阻、换算电阻和电流值大小，测试完成显示不平衡率。测试完成后，可以按“存储”键进行测试数据存储，按“退出”键返回主界面。

电阻测试

	A0	B0	C0
电 流	20.00A	20.00A	20.00A
电 阻	913.0mΩ	941.6mΩ	976.6mΩ
换算电阻	1088.9mΩ	1123.0mΩ	1164.8mΩ
绕组材料	铜	不平衡率 6.73%	
分接位置	01		

退出

返回

打印

保存

停止

测试

图 7.3.4

4、单相电阻测试

单相电阻测试接线方法如图 7. 2. 3 所示。进入单相电阻测试界面，选择测试参数如图 7. 4. 1，本模式下比三相电阻测试多一个参数：“测量绕组”，该参数仅为方便测试人员标记当前测试项为某个绕组使用，按确定进去测试界面如图 7. 4. 2

单相电阻测试参数设置

绕组类型：

高压

测量绕组：

◀

A0

▶

分接位置：

◀

05

▶

测试电流：

◀

20A

▶

助磁测量：

关闭

退出

确定

图 7. 4. 1

电阻测试

电 流20.00A

电 阻913.0mΩ

换算电阻1088.9mΩ

绕组材料铜

分接位置01

退出

返回

打印

保存

停止

测试

图 7. 4. 2

操作方法同“三相电阻测试”。

5、单线电阻测试

单线测是对于△和 Y 联接绕组变压器的测量方式。接线方法如图 7. 2. 4 所示。

单线电阻测试参数设置

绕组类型：

高压

测量绕组：

◀

A0

▶

分接位置：

◀

05

▶

测试电流：

◀

20A

▶

助磁测量：

关闭

退出

确定

图 7. 5. 1

电阻测试

电 流20.00A

电 阻913.0mΩ

换算电阻1088.9mΩ

绕组材料铜

分接位置01

退出

返回

打印

保存

停止

测试

图 7. 5. 2

单线电阻测试操作方法与“单相电阻测试”相同。

6、零线电阻测试

零线电阻测试测试是测试 YN 联接绕组变压器中心点到 N 的直流电阻。接线方法如图 7.2.5 所示。

零线电阻测试参数设置

绕组类型：

高压

测试电流：

◀ 20A ▶

退出

确定

电阻测试

电 流20.00A

电 阻913.0mΩ

换算电阻1088.9mΩ

绕组材料铜

分接位置01

退出

返回

打印

保存

停止

测试

图 7.6.1

图 7.6.2

零线电阻测试操作方法与“单相电阻测试”相同。

7、多线电阻测试

多线电阻测试是对于△和 Y 联接绕组变压器的测量方式。接线方法如图 7.2.7 所示。

三线电阻测试参数设置

绕组类型：

高压

分接位置：

◀ 05 ▶

测试电流：

◀ 20A ▶

助磁测量：

关闭

退出

确定

电阻测试

AB

BC

CA

电 流

20.00A

20.00A

20.00A

电 阻

913.0mΩ

941.6mΩ

976.6mΩ

换算电阻

1088.9mΩ

1123.0mΩ

1164.8mΩ

绕组材料

铜

分接位置

01

退出

返回

打印

保存

停止

测试

图 7.7.1

图 7.7.2

多线电阻测试操作方法与“三相电阻测试”相同。

8、数据查询和删除

在首页点击“数据管理”即可进入数据管理页面，点击“历史数据”进入数据阅读。



图 7.8.1



图 7.8.2

如图 7.8.3，点击“上页”、“下页”可以上下翻页。点击“删除”即可进入删除页面，在删除页面点击“确定”就会删除所有保存的数据，点击“取消”就会返回。点击需要查询的组数显示该组的数据。如图 7.8.4 中，点击“打印”可以打印当前页的数据。

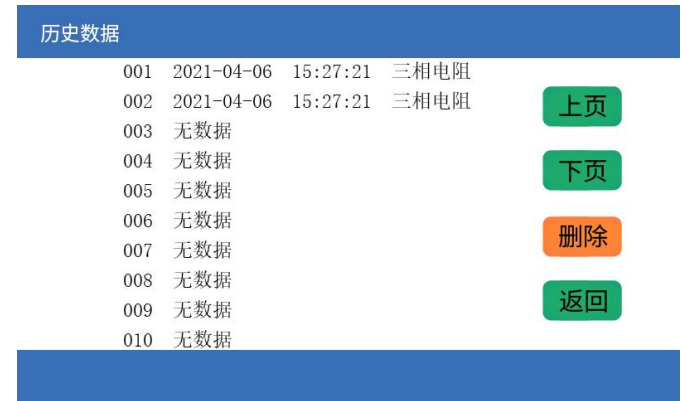


图 7.8.3



图 7.8.4

9、数据 U 盘备份

插入 U 盘点击 “U 盘备份” 再点击 “确认备份” 就能将历史数据导入 U 盘
(插入的 U 盘必须是格式化为 FAT32 位格式)

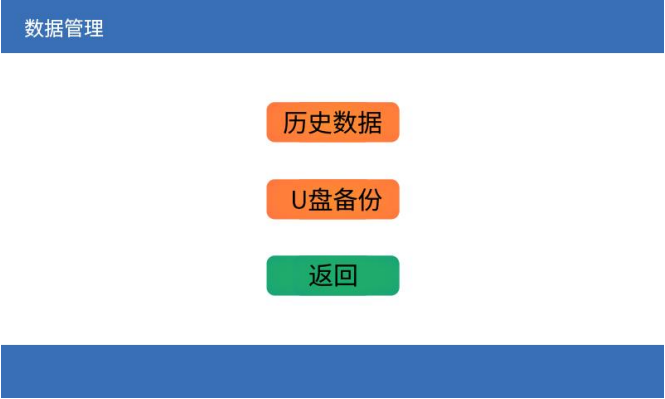


图 7.9.1

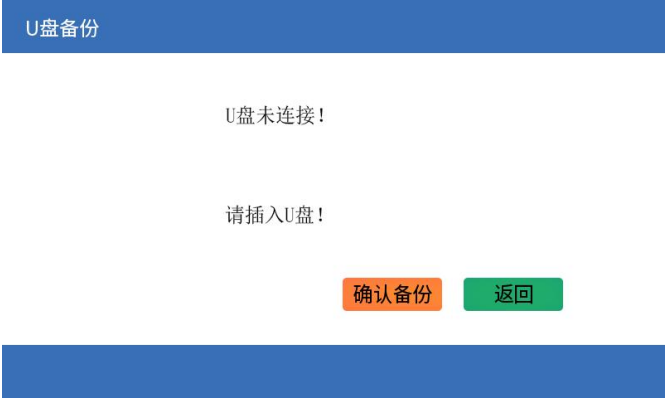


图 7.9.2

10、背光控制

在首页点击“系统设置”“亮度设置”即可进入背光亮度调节页面，直接拖拉背光进条就可以进行亮度调节。点击“退出”就可以保存并退出。



图 7. 10. 1

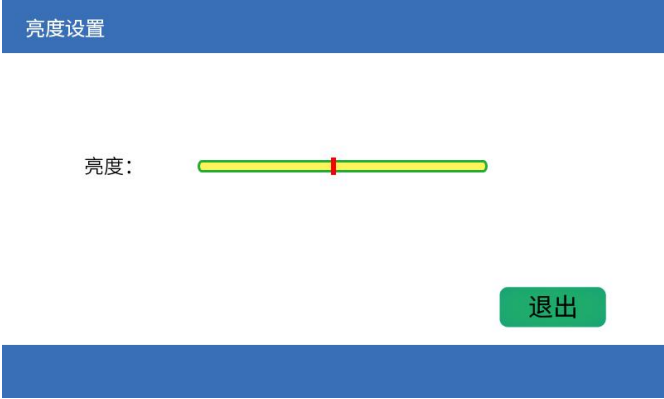


图 7. 10. 2

11、时间设置

在首页点击“系统设置”“时间设置”即可进入系统时间设置页面，上下拉动时间项就可以进行时间调节。点击“确定”就可以保存并返回。

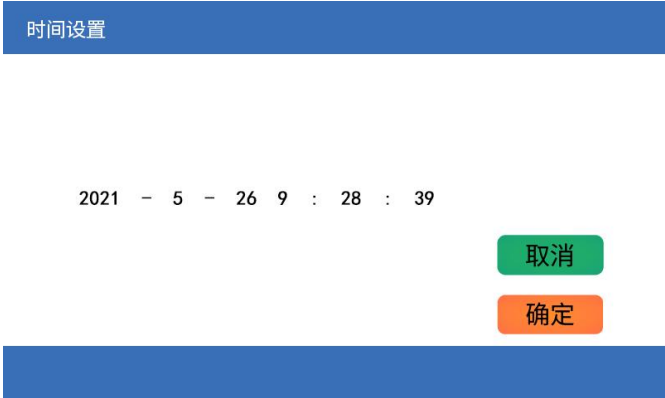


图 7. 11. 1

12、助磁法的使用

助磁法是通过一组副电源向变压器注入电流，使其磁芯迅速饱和，达到快速测试的目的。

每个测试设置页面下有设置助磁“开启”和“关闭”按钮如图 7.5.1，点击按钮显示“开启”仪表测试过程开启助磁功能。助磁功能开启时只能测试低压端的电阻，助磁测试对应测试低压项高压段也需要连接相同的项才能有效果如下图测试 ao 项电阻，高压段 AO 也需要连接测试线。

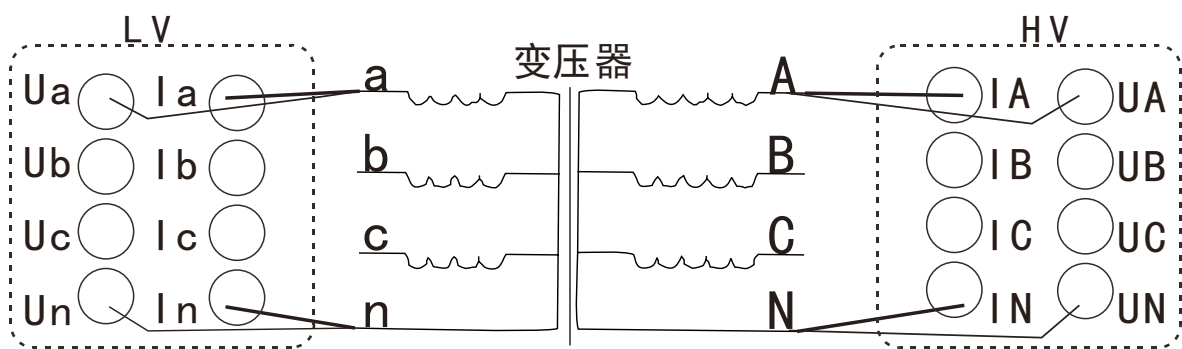


图 7.12.1

13、PC 上位机操作

（连接前应安装光盘中的 USB 驱动与上位机软件）

在仪器开机后，用仪器配件 USB 线，一端接入仪器 USB 接口，另一端连接电脑 USB 接口，运行上位机软件，软件会自动搜索端口并进行连接，连接成功后，可通过软件进行查阅历史数据、生成 excel 报表等操作。

八、 维护和服务

1、 仪表检定

	仪表最大输出功率约为 1200W，检定时要保证被测标准电阻器功率足够大，不能使用普通小功率标准电阻或者电阻箱进行测试。
---	---

建议检定周期：一年一次。

2、 仪表校正

校正周期因客户的使用状况或环境等而异。建议根据客户的使用状况或环境确定校正周期，并委托本公司定期进行校正。

3、 常见问题

常见故障/问题	故障分析/回答
开不了机	检查电源线及接口是否接触牢固
测量误差大	检查测试线是否有接触不良
刚开始测试数据显示“OL”	由于仪表产生感应电流的效果导致测试电感反抗引起感应电流形成比较大的感抗。

九、 装箱清单

仪表	1 台
测试线袋	1 个
三插电源线	1 条
USB 线	1 条
测试线	1 套
说明书、保用证	1 套

本用户手册的内容不能作为将产品用做特殊用途的理由。

本公司不负责由于使用时引起的其他损失。

本公司保留对用户手册内容修改的权利。若有修改，将不再另行通知。



广州征能电子科技有限公司

地址：广州市白云区钟落潭镇白沙村兴善中路弘捷产业园 6 栋 4 楼

电话：020-37319325

传真：020-37319075

邮编：510540

公司网站：www.znele.com