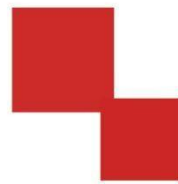




华意电力
HUA YI ELECTRIC



说明书

ZZC-10P手持式直流电阻测试仪

电力工程 / 铁路运输 / 石油化工 / 水利水电 / 航天航空 / 高校

专业电气试验设备研发生产企业

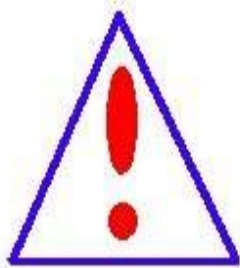


尊敬的顾客

感谢您使用本公司产品。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！



◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。



在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

- 安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品损坏的状况或做法。



目 录

1 概述.....	5
1.1 功能特点.....	5
1.2 测试注意事项.....	5
1.3 遵循的标准.....	5
2 仪器简介.....	6
2.1 仪器外观.....	6
2.2 面板介绍.....	7
2.2.1 显示面板与按键介绍.....	7
2.2.2 接口面板介绍.....	8
2.3 模式介绍.....	9
2.4 档位介绍.....	9
2.5 装箱清单.....	10
2.6 技术参数.....	10
3 操作说明.....	12
3.1 接线及测量步骤.....	12
3.2 测试过程注意事项.....	13
3.3 故障信息.....	14
3.4 查看历史测试记录.....	15
4 补充说明.....	错误！未定义书签。
4.1 注意事项.....	错误！未定义书签。
4.2 开箱检查.....	错误！未定义书签。
4.3 运输和贮存.....	错误！未定义书签。



1 概述

1.1 功能特点

- 1) 手持便携式设计，体积小，重量轻，外壳采用绝缘 ABS 材料。
- 2) 内置锂电池供电，支持快充模式。
- 3) 支持手动单次测量和自动测量模式。
- 4) 输出电流大，测量次数多，测试速度快，测量精度高。
- 5) 高亮广视角液晶屏，无视觉死角和背光问题，满足户外强光应用场合。
- 6) 保护功能齐全，具有过流、短路、过热及电池过放保护功能。
- 7) 语音播报功能（选配），测试完毕后自动播报测量结果。
- 8) BLE4.0 协议蓝牙数据传输（选配）。

1.2 测试注意事项

- 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、腐蚀气体等场所使用；
- 4) 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) 测试过程中，禁止移动测试夹；
- 8) 仪器主机内携带大容量电池，请勿拆机，由此可能带来爆炸风险；
- 9) 请使用电工专用绝缘手套进行接线操作，防止感应电危及人身安全。

1.3 遵循的标准

《DL/T 967-2005 回路电阻测试仪与直流电阻快速测试仪检定规程》

《GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范》

《DL/T 596-2005 电力设备预防性试验规程》

以及上述规范所引用的规范性文件。



2 仪器简介

2.1 仪器外观

变压器直流电阻测试仪外观样式如图 1 和图 2 所示。



图 1 整体外观



图 2 正面面板



2.2 面板介绍

2.2.1 显示面板与按键介绍



图 3 液晶面板

图 3 液晶面板图 3 为液晶面板图，液晶显示内容包括中间的电阻测量值，右上角的电流档位，左上角的电池电量与测量状态指示，底部测量信息。

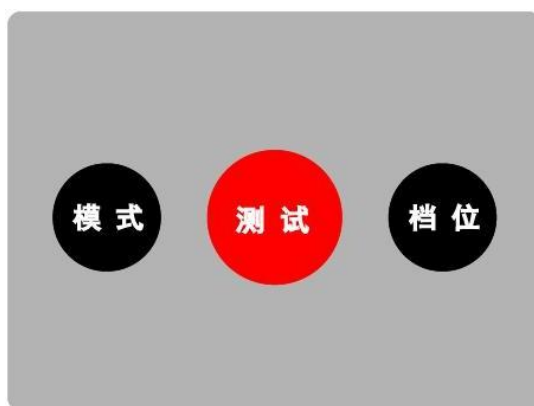


图 4 按键面板

图 4 图 3 液晶面板为按键面板图，按键包括“测试”，“模式”，“档位”。功能介绍如下：

- 1) 测试按键：



- 在关机状态下，单击亮屏显示历史记录界面，长按开机；
- 在开机状态下，单击开始测量，再次单击停止测量。
- 非测量状态下，长按关机；

2) 模式按键

- 非测量状态下，点击模式按键可以在单次测量模式和连续测量模式之间循环切换。
- 历史记录界面，点击模式按键可以切换上一个历史记录。

3) 档位按键

- 非测量状态下，点击档位按键，可以在“自动档”，“手动 10mA 档”，“手动 100mA 档”，“手动 1A 档”，“手动 2A 档”，“手动 5A 档”，“手动 10A 档”间循环切换。
- 历史记录界面，点击档位按键可以切换下一个历史记录。

2.2.2 接口面板介绍

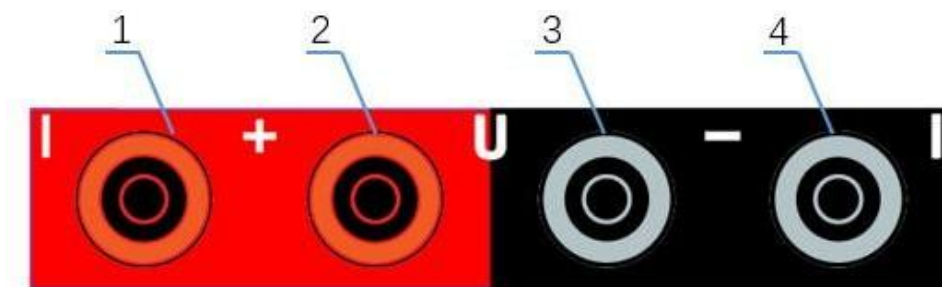


图 5 接线端子面板



图 6 侧面接口面板

- ◆ 1: 正电流接线端子 I+: 仪器电流测试线（功率线）正接线端子；
- ◆ 2: 正电压接线端子 U+: 仪器电压测试线正接线端子；
- ◆ 3: 负电压接线端子 U-: 仪器电压测试线负接线端子；
- ◆ 4: 负电流接线端子 I-: 仪器电流测试线（功率线）负接线端子；
- ◆ 5: 充电孔: 仪器电池充电孔，带短路保护，请使用配套专用充电器；

特别说明

- 1) 请使用配套专用充电器，避免损伤电池造成严重后果；
- 2) 请使用配套测试线材，如需加长请根据电流档位选择线材长度和线径。

2.3 模式介绍

- 1) 单次测量模式: 按设定测量档位，测量一次，得到稳定值时自动停止测量，并语音播报，该模式为默认模式；单次测量超时时间 15 分钟；
- 2) 连续测量模式: 按设定测量档位，持续测量，测量过程中点击模式按键，可以停止跳表，再次点击模式按键则会继续跳表，连续测量模式下，最长测量时间 15 分钟。

2.4 档位介绍

- 1) 自动档位: 仪器根据负载大小，自动切换到该负载下对应的最优输出电流档，该档位为默认档位；
- 2) **10mA** 档位: 仪器输出 10mA，若电阻过大，仪器输出 10V；



- 3) **100mA** 档位：仪器输出 100mA，若电阻过大，仪器输出 10V；
- 4) **1A** 档位：仪器输出 1A，若电阻过大，仪器输出 10V；
- 5) **2A** 档位：仪器输出 2A，若电阻过大，仪器输出 10V；
- 6) **5A** 档位：仪器输出 5A，若电阻过大，仪器输出 10V；
- 7) **10A** 档位：仪器输出 10A，若电阻过大，仪器输出 10V。

2.5 装箱清单

变压器直流电阻测试仪包括下表中的所有装置。

表 1 装箱清单

序号	规格/型号	数量	备注
1	主机	1台	
2	电流测试线	1套	红黑各1根5米4平方
3	电压测试线	1套	红黑各1根5米2.5平方
4	充电器21V/1A	1只	专用充电器，请勿替换
5	仪器箱	1只	防震抗腐蚀
6	标准电阻器	1只	0.5级
7	使用说明书	1份	

2.6 技术参数

表 2 技术参数

主要性能指标	
测量范围	1mΩ~0.5Ω (10A); 10mΩ~1Ω (5A); 10mΩ~5Ω (2A); 30mΩ~10Ω (1A); 1Ω~200Ω (100mA); 10Ω~2kΩ (10mA)
测量精度	± (示值*0.2%+1uΩ)

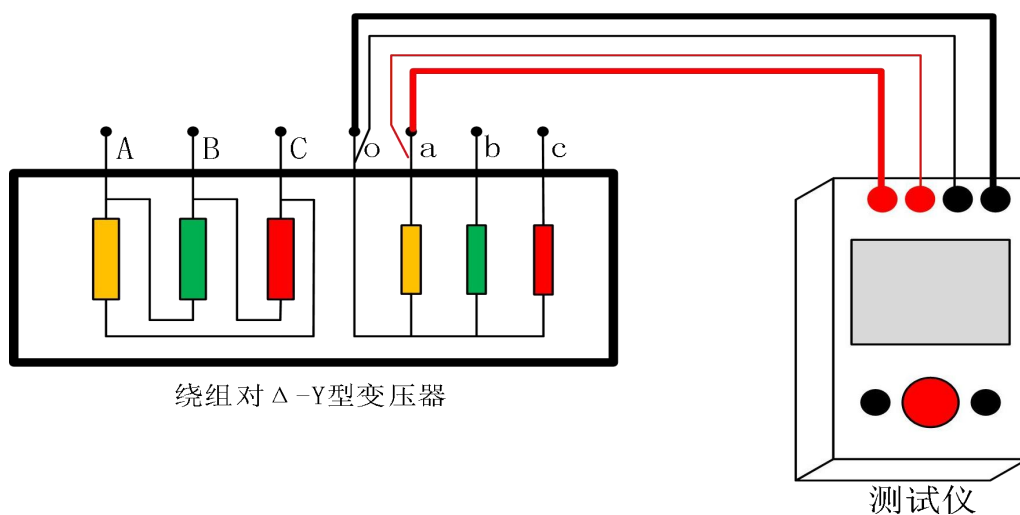


最小分辨率	0.1 $\mu\Omega$
测量次数	≥ 50 次（1 Ω 负载 10A 放电模式、5min 持续时间计算）
数据存储	自动存储数据，最多可存储 100 组历史数据
保护功能	具有短路/过流/过热/电池过放保护功能
高级应用	BLE4.0 协议蓝牙传输（选配），数据语音播报（选配）
供电、重量及外形尺寸	
供电方式	内置锂电池供电，支持快充模式
主机外壳	绝缘 ABS 材质抗氧化
主机重量	0.8kg（不含线缆）
主机尺寸	178mm（长） \times 106mm（宽） \times 45mm（高）

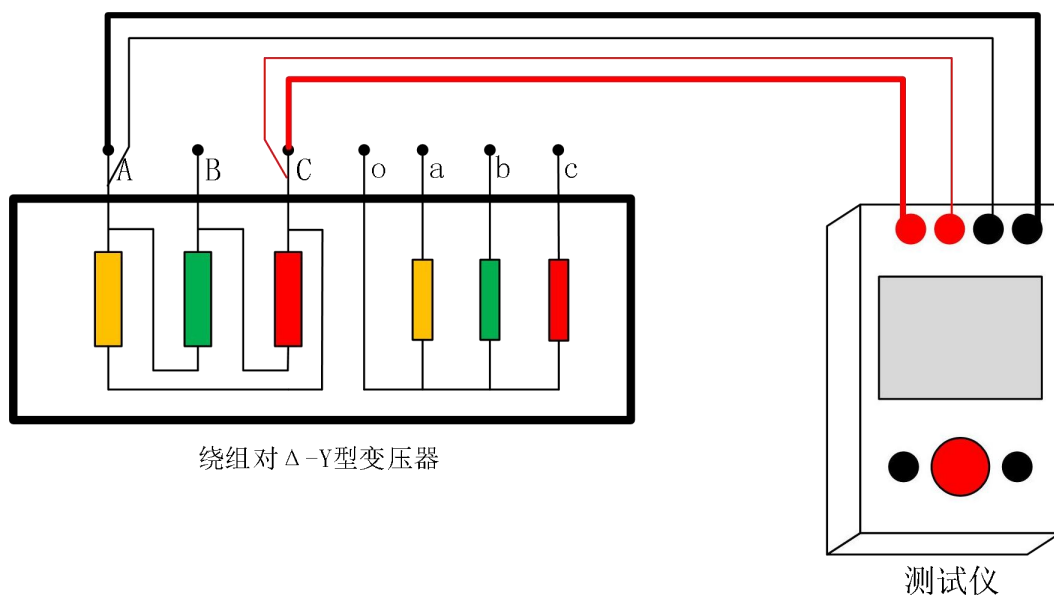


3 操作说明

3.1 接线及测量步骤



a) Y型绕组接线图



b) Δ 型绕组接线图

图7 常规单相测量法接线图



- 1) 按照图 7 所示进行接线：
 - 对于 Y 型绕组，仪器的电流测试线 I+、电压测试线 U+接至变压器的所测相，电流测试线 I-、电压测试线 U-接至变压器的 o 相；
 - 对于Δ型绕组，以 CA 相为例，仪器的电流测试线 I+、电压测试线 U+接至变压器的C 相，电流测试线 I-、电压测试线 U-接至变压器的 A 相；
- 2) 确认接线正确，长按仪器的测试按键 2s，，进入开机动画，屏幕亮起，设备开机；
- 3) 仪器默认档位为自动，会根据负载自动确定最优档位；若需要固定输出电流档位，单击档位按键切换测试档位（若选择 10A 档，单击档位按键至屏幕右上角显示 **M 10A**）（测量过程中无法手动换档）；
- 4) 单击仪器的测试按键，开始测量；
- 5) 针对需要不停机换挡测量的变压器，请选择连续测量模式。单击模式按键可选择连续测量模式和单次测量模式（默认模式），当显示阻值稳定时可单击模式按键，暂停显示值的刷新，此时可以记录数据并换分接挡，换挡完成再次单击模式按键仪器继续测量新分接挡位阻值；
- 6) 若中途需要停止测量，单击测试按键，仪器会启动能量回收功能，必须等能量回收完毕后，再进行拆线，否则有拉弧危险；
- 7) 测量自动结束后，仪器会启动能量回收功能，必须等能量回收完毕后，再进行拆线，否则有拉弧危险。测量完成，屏幕会显示测量结果，并通过语音播报；
- 8) 长按测试按键 2s，仪器关机，完成测量并拆线。

3.2 测试过程注意事项

由于仪器内部采用大容量功率型电池作为储能元件，因此在使用过程中，尤其是测试完成后应注意以下几点：

- 1) 使用仪器过程中应轻拿轻放，不可撞击、倒放或放置重物在仪器上面，注意防水；
- 2) 在每次使用仪器前（前往现场之前），应先确保仪器电池电量充足，以防电池电量不足，影响测试进度；
- 3) 请严格按照使用说明书的测试步骤进行各项操作；
- 4) 连接或拆卸测试线前，必须确保设备处于关机状态；



- 5) 电压线不要直接连接在电流测试线上，否则测量结果将计入电流测试线的电阻和电流测试线与变压器端子的接触电阻；
- 6) 在测试过程中如需停机，请单击测试按键，仪器会启动能量回收功能，屏幕上方会显示能量回收，并且蜂鸣器会急促鸣叫，直到能量回收完毕，必须等能量回收完毕后，再进行拆线，否则有拉弧危险；
- 7) 测试完成后，仪器会自动开启能量回收，屏幕上方会显示能量回收，并且蜂鸣器会短促鸣叫，直到能量回收完毕，必须等能量回收完毕后，再进行拆线，否则有拉弧危险；
- 8) 测试完成后整理好功率线和测试线，并将仪器和线装入线箱以免遗失。

3.3 故障信息

变压器直流电阻测试仪发生故障时，仪器会迅速停机，同时液晶屏幕上会显示具体故障代码，对于低电量故障，表示此时电池电量将耗尽，此故障不可以恢复，需要尽快充电，对于其他故障，排除故障后建议关机重启。

表 3 故障信息屏幕显示

故障信息		
故障类型	编码	说明
过热过流过压故障	E01	停机，可以恢复
采样故障	E02	停机，电磁干扰可以恢复，严重故障无法恢复
断线故障	E04	停机，可以恢复
硬件故障	E08	停机，电磁干扰可以恢复，严重故障无法恢复
内部通讯故障	E10	停机，可以恢复
内部通讯故障及采样故障	E12	停机，可以恢复
内部通讯故障及断线故障	E14	停机，可以恢复
低电故障	电池图标闪烁	需要充电
超过量程	OL	超量程，切换档位
档位不匹配	阻值闪烁	档位不匹配，切换档位



3.4 查看历史测试记录

仪器在关机时会自动存储最大 100 条历史记录。关机状态下，单击测试按键，机器通电亮屏，进入历史记录界面显示最新一条历史记录，单击档位按键显示显示下一条历史记录，单击模式按键显示上一条历史记录。

4 补充说明

4.1 注意事项

- 1) 在使用本产品前请仔细阅读仪器使用说明书；
- 2) 使用仪器过程中应轻拿轻放，不可撞击、倒放或放置重物在仪器上面；
- 3) 请严格按照使用说明书的测试步骤进行各项操作；
- 4) 仪器应放置于干燥、通风，无腐蚀性气体的室内；
- 5) 请不要私自拆卸、分解或改造仪器，否则有爆炸的危险；
- 6) 请不要私自维修仪器或改造、加工仪器，否则仪器不在质保之列。

4.2 开箱检查

- 1) 开箱前：请确定设备外包装上的箭头标志应朝上。
- 2) 开箱时：请注意不要用力敲打，以免损坏设备。
- 3) 开箱后：取出设备，并保留设备外包装和减震物品，并依照装箱单清点设备和配件。如发现缺少配件，请立即与本公司联系，我公司将尽快及时为您提供服务。

4.3 运输和贮存

- 1) 减震措施：设备在运输时，建议使用本公司仪器包装箱和减震物品，以免在运输途中造成不必要的损坏，给您造成不必要的损失；
- 2) 堆放：设备在运输途中不使用木箱时，不允许堆码排放。使用本公司仪器包装箱时允许最高堆码层数为二层，同时在运输途中，仪器不能倒置。
- 3) 设备应放置在干燥无尘、通风无腐蚀性气体的室内。在没有木箱包装的情况下，不允许堆码排放。设备贮存时，不能倒置。并在设备的底部垫防潮物品，防止设备受潮。

ELECTRICAL PRODUCTS

Provide first-class electrical
measurement products

全国统一热线：400-060-1718

电力试验设备研发生产供应商

ELECTRIC TEST EQUIPMENTS R&D MANUFACTURER



武汉华意电力科技有限公司

Wuhan Huayi Power Technology Co., Ltd.

☎ 售前：027-87455965 售后：027-87455183

🌐 www.wh-huayi.com

✉ whhuayi@126.com

📍 武汉市东湖新技术开发区高新四路 40 号葛洲坝（集团）太阳城工业园 11 栋