

# 声明

© 2013 武汉市华天电力自动化有限责任公司

版权所有，保留所有权利。

本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有。

本使用说明书受著作权保护，所撰写的内容均为公司所有。

本使用说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。

本说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。可随时查阅我公司官网：[www.whhuation.com](http://www.whhuation.com)

除非有特殊约定，本说明书仅作为使用指导，本说明书中所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

## 服务承诺

---

感谢您使用本公司的产品 HTHL-100A 回路电阻测试仪。在初次使用该仪器前，请您仔细阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。

我们深信优质、系统、全面、快捷的服务是事业发展的基础。经过多年的不断探索和进取，我们形成了"以客户为核心、以质量为企业第一生命"的服务理念。立足现代电测高科技，以更好的产品质量，更完善的售后服务，全力打造技术领先、质量领先、服务领先的知名电测品牌企业。坚持"用户第一"的原则，构建良好的销售服务体系，为客户提供优质的售前、售后服务！

## 清单导读

---

本说明书装箱清单是标准配置，如有差异请核对供销合同，武汉市华天电力自动化有限责任公司保留修改的权利。

注：详细清单见本说明书最后一页“装箱清单”。

## 安全要求

---

为了避免可能发生的危险，请阅读下列安全注意事项。

本产品只可使用我公司产品专用并且符合本产品规格配套要求的附件。



**防止电击和火灾及人身伤害！**

只有经过专业培训的人员才能操作此仪器/仪表。

为了防止火灾或电击危险，在使用本产品进行试验之前，请务必详细阅读本产品使用说明书，按照产品额定值和标识及满足要求的试验环境进行试验。

使用产品配套的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。产品输入输出端子、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，务必注意人身安全！

试验前，为了防止电击，接地导体必须与真实的接地线相连，确保正确接地。

试验中，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。

试验完成后，按照操作说明关闭仪器，断开电源，将仪器按要求妥善管理。



**请勿触摸裸露的部位和带电金属！**

若本产品有损坏或者有故障时，切勿继续操作，请立即与本公司售后工程师联系，及时对产品进行维修。请勿在仪器无前（后）盖板的情况下操作仪器/仪表。

---

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作（防爆产品除外）。

保持产品表面清洁和干燥。

---

## 安全术语

---

**警告：**指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

**小心：**指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

## 约定

---



该图标表示提醒操作中应该注意的事项，如果操作错

误可能导致设备损坏等不良后果。

## 联系方式

---

### 武汉市华天电力自动化有限责任公司

地址：武汉市东湖新技术开发区高新二路 41 号谷方 4 栋

销售：( 027 ) 87492243

售后：( 027 ) 87459656

传真：( 027 ) 87803129

邮箱：whhuation@163.com

官网：www.whhuation.com

# 目 录

一、概述	6
二、用途	6
三、性能特点	6
四、技术指标	7
五、面板结构	7
六、工作原理	8
七、操作方法	8
八、故障现象及排除	9
九、注意事项	9
十、装箱清单	10
附录一：接触电阻基本知识	11
附录二：断路器导电回路电阻标准参考值	12

## 一、概述

目前，接触电阻的测量电力系统中普遍采用常规的 QJ44 型双臂直流电桥，而这类电桥的测试电流仅 mA 级，难以发现回路导体截面积减少的缺陷，在测量高压开关导电回路接触电阻时，由于受触头之间油膜和氧化层的影响，测量值偏大若干倍，无法真实的反映接触电阻值。为此，电力部标准 SD301—88《交流 500KV 电力设备交接和预防性试验规程》和新版《电力设备预防性试验规程》作出对断路器、隔离开关接触电阻的测量电流不小于直流 100A 的规定，以确保试验结果准确。

华天电力生产的 HTHL-100A 回路电阻测试仪是根据中华人民共和国最新电力执行标准 DL/T845.4-2004，采用高频开关电源技术和数字电路技术相结合设计而成。它适用于开关控制设备回路电阻的测量。其测试电流采用国家标准推荐的直流 100A。可在电流 100A 的情况下直接测得回路电阻，并用数字显示出来。该仪器测量准确、性能稳定，符合电力、供电部门现场高压开关维修和高压开关厂回路电阻测试的要求。

## 二、用途

HTHL-100A 回路电阻测试仪适用于高压开关接触电阻（回路电阻）的高精度测量，同样适用于其它需要大电流、微电阻测量的场合。

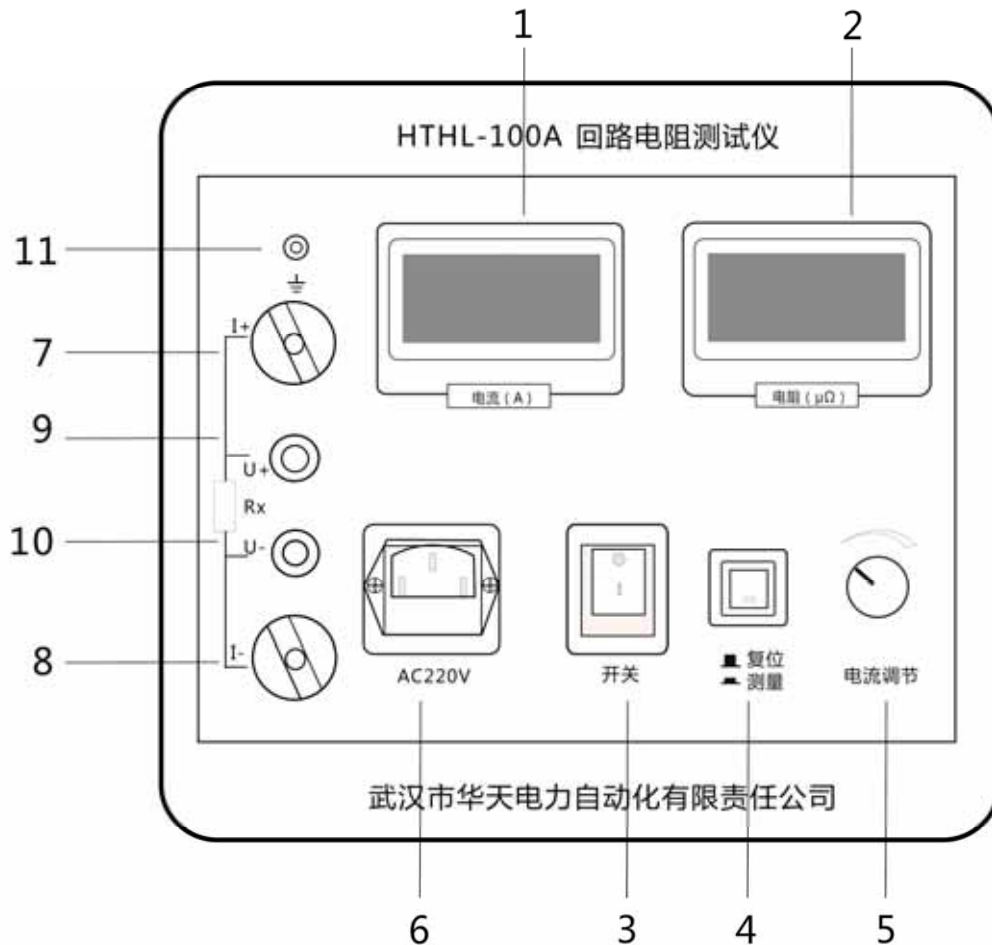
## 三、性能特点

1. 大电流：采用最新电源技术，能长时间连续输出大电流，克服了脉冲式电源瞬间电流的弊端，可以有效的击穿开关触头氧化膜，得到良好的测试结果。
2. 抗干扰能力强：在严重干扰条件下，液晶屏最后一位数据能稳定在  $\pm 1$  个字范围内，读数稳定，重复性好。
3. 使用寿命长：全部采用高精度电阻，有效的消除环境温度对测量结果的影响，同时军品接插件的使用增强了抗振性能。
4. 携带方便：体积小、重量轻。

## 四、技术指标

1. 测量范围：1~1999  $\mu\Omega$
2. 分辨力：1  $\mu\Omega$
3. 测试电流：DC 100A
4. 测量精度：0.5% $\pm$ 1d
5. 显示方式：电流：三位半 LCD；电阻：三位半 LCD
6. 工作电源：AC220V $\pm$ 10%，50Hz
7. 工作环境：温度：-10 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C；湿度： $\leq$ 80%RH
8. 体 积：300 $\times$ 270 $\times$ 200 mm<sup>3</sup>
9. 重 量：5kg（不含附件）

## 五、面板结构



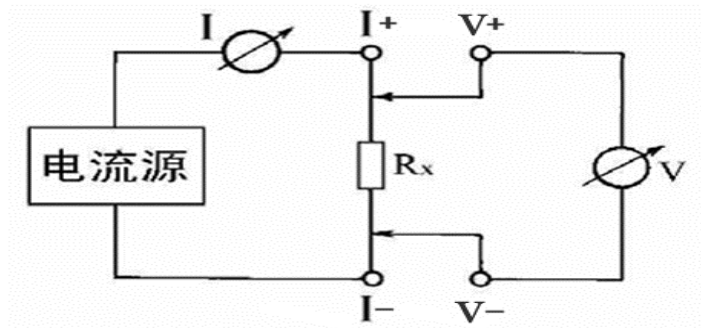
图一 面板布局图

◆ 面板功能介绍:

1 - 电流显示 (A)	2 - 电阻显示 ( $\mu\Omega$ )	3 - 电源开关
4 - 测量开关	5 - 电流调节	6 - 电源插座
7 - 电流输出 I+	8 - 电流输出 I-	9 - 测量输入 V+
10 - 测量输入 V-	11 - 接地	

## 六、工作原理

HTHL-100A 回路电阻测试仪采用电流电压法测试原理，也称四线法测试技术，原理方框图见图二

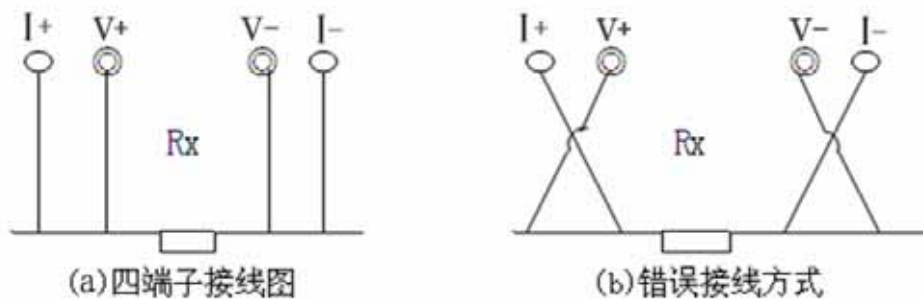


图二 测试原理图

由电流源经“I+、I-”两端口（也称 I 型口），供给被测电阻  $R_x$  电流，电流的大小有电流表 I 读出， $R_x$  两端的电压降“V+、V-”两端口（也称 V 型口）取出，由电压表 V 读出。通过对 I、V 的测量，就可以算出被测电阻的阻值。

## 七、操作方法

1. 按图三接线方法接线



图三 四端子接线图

2. 仪器面板与测试线的连接处应钮紧，不得有松动现象。



3. 应按照四端子法接线，即电流线应夹在被试品的外侧，电压线应夹在被试品的内侧，电流与电压必须同极性。
4. 检查确认无误后，接入 220V 交流电，合上电源开关，仪器进入开机状态。
5. 调节“电流调节”旋钮，使电流升至 100.0A，按下“复位/测试”键，此时电阻表显示值为所测的回路电阻值。若显示 1，则表示所测回路电阻值超量程；如果测量电流不是 100.0A，例如为  $I_0$ ，电阻表显示为  $R_0$ ，则实际电阻值为  $R=100 \times (R_0 \div I_0) \mu \Omega$ 。
6. 测量完毕，断开电源开关，将测试线夹收好，放入附件包内。

## 八、故障现象及排除

故障现象	故障排除
开机后无反应,液晶屏无显示	检查有无交流电源
	检查电源电缆
	检查保险管底座内的保险管是否烧断
测试时电流值显示为 0	检查“复位/测试”键是否按下
	检查电流输出线有没有接好,是否接触不良
测试时电流值显示正常,电阻值显示为 0	检查“复位/测试”键是否按下
	检查电压输出线有没有接好,是否接触不良
测试时电流值显示正常,电阻值显示明显偏大或显示为 1 (超量程)	检查被测电阻值是否太大
	检查电压输入线是否接在电流输出线的内侧
	检查电压输出线有没有接好,被测件接头是否被氧化

## 九、注意事项

1. 使用仪器前请仔细阅读华天电力产品说明书。
2. 请按照说明书上正确的接线方法接线。
3. 本仪器不得测试带电回路中的回路电阻。
4. 仪器在使用中必须可靠的接地。
5. 电流线用户不得随意更换。

6. 仪器不使用时应置于通风、干燥、阴凉、清洁处保存，注意防潮、防腐蚀性的气体。

## 十、装箱清单

1. 主机	1 台
2. 专用测试线（大电流线 6m 两根， 大电流测试夹两个，电压测试线 6m 两根）	1 套
3. 接地线	1 根
4. 8A 保险管	3 个
5. 附件包	1 个
6. AC 220V 电源线	1 根
7. 合格证	1 张
8. 使用说明书	1 本

## 附录一：接触电阻基本知识

### 1. 什么叫接触电阻？

接触电阻是静触头与动触头相互接触时所出现的附加电阻。

### 2. 断路器接触电阻有哪几部分组成？

由动、静触头接触部分的收缩电阻和表面电阻两部分组成。

### 3. 断路器接触电阻不合格的原因？

1) 开断较大短路电流时触头烧坏。

2) 因机构调整不佳固定不牢，致使行程变化，当超行程严重不合格时，引起接触压力或接触面积的变化。

3) 断路器调试安装完后，长期未投入运行，使动、静触头表面氧化，接触表面电阻增大。

4) 长期运行使弹簧变形，使接触压力下降。

5) 机械部分长期操作后引起的机械磨损。

6) 对少油断路器，还可能因绝缘油酸值不合格呈酸性反应，浸蚀触头表面。或油中漂浮杂质，动、静触头之间因开断短路电流后。残留的微粒碳质，金属粉末，使接触电阻增大。

### 4. 影响接触电阻的因素？

1) 材料性质：电阻率、硬度、化学性质、金属化合物的机械强度与电阻率。

2) 接触形式：点接触、线接触、面接触。

3) 接触面状况：当接触面形成氧化膜时（银例外）氧化膜比金属本身的电阻要大得多。

4) 接触压力。

5) 接触表面的粗糙度。

## 附录二：断路器导电回路电阻标准参考值

型 号	每相回路电阻 ( $\mu\Omega$ )	型 号	每相回路电阻 ( $\mu\Omega$ )
SN1-10	<95	DW1-60G	200
SN2-10G	75	SW1-110	700
SN4-10	50—60	SW2-110I	180
SN4-20	50—60	SW3-110	160
SN4-10G	20	SW4-110	300
SN4-20G	20	SW6-110	180—220
SN5-10	100	SW2-220	400
SN6-10	80	SW4-220	600
SN10-35	<75	SW6-220	<400
DW1-35	550	SW7-220	<190
DW1-60	500	KW1-220	400
DW3-110	1100—1300	KW2-220	170
DW2-110	800	KW3-220	110
KW1-110	150	KW4-220	130
KW3-110	45	DW2-220	1520
KV4-110A	60	DW3-220	1200
DW3-110G	1600—1800	SW6-330	>600