



海沃电气

HaivETC

***KRI9310 DC-RESISTOR TESTER***

*直流电阻测试仪*

# 使用说明书

# 扬州海沃电气科技发展有限公司

## 厂商声明

本公司向最初该仪器的购买者承诺：自购买之日起 18 月内在正常使用的情况下出现质量问题给予免费保修（电池保修三个月）。本公司不承担在非正常的条件下或不规范使用本仪器造成的设备和人员损伤的责任。

要获得本公司的服务，请您与本公司的服务中心联系（或将产品连同有关产生问题的说明、邮资一起寄到服务中心）。本公司不承担在邮递过程中的损坏责任。在保修期内且正常使用的情况下，出现质量问题，本公司将免费维修、更换、退款。然而，如果本公司检测出损坏是由于误操作、更换、事故或不正常的条件下使用或操作而引起的，本公司将收取适当的维修费用，并将修好的产品返还给您。

## 运回产品维修

仪器需经过统一包装“邮递”到本公司。最好将仪器装入出厂纸板箱里以便运输。如果没有可用的纸板箱，请使用合适且牢固的替代品进行包装，但要保证替代品的减震效果！防止因为运输过程中的震动而使仪器损坏。

## 目录

一、	概述 .....	4
二、	安全措施 .....	4
三、	性能特点 .....	5
四、	技术规格 .....	6
五、	仪器布局 .....	8
六、	操作说明 .....	12
	6.1 开机和关机 .....	12
	6.2 电阻测量 .....	13
	6.3 温度测量 .....	19
	6.4 实验室校验 .....	21
	6.5 查看内存数据及导入优盘 .....	22

七、 警示信息 .....	23
八、 电池维护 .....	24
九、 注意事项 .....	26
十、 养护与维护 .....	27
十一、 产品成套性 .....	27
十二、 使用本说明书注意 .....	28

## 一、概述

**KRI9310** 是业界首款**工具化的**直流电阻测试仪；采用多项专利技术研发的一款**全自动、数字化的便携式**测量仪表。

本仪器不仅适用于配电变压器、互感器、电抗器、电磁操作机构等感性试品，还适用于线材、开关触点、继电器触点等阻性试品的测量。

干式变压器、非晶合金变压器，由于低压线圈采用铜箔绕制，电阻值极低，对此本仪器将电流提升至 10A，解决了低值电阻测量的难题。同时针对互感器等高阻值试品，本仪器还将量程扩展至 20K $\Omega$ 。

本仪器内置可充电锂离子电池供电，采用先进的电源管理技术，一次充电可对上百台变压器进行测量。

## 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，但应避免雨淋、腐蚀气体、尘埃过浓、高温、阳光直射等场所使用。仪表应避免剧烈震动。
- 4、对仪器的维修、护理和调整应由专业人员进行。
- 5、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。
- 6、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。  
在测试过程中，禁止移动测试夹和供电线路。
- 7、仪器内置充电锂电池应定期充电维护，长期存放应至少 3 个月充电维护一次。  
**\*严禁使用非本公司认可的充电器对电池进行充电，否则可能引起爆炸\***
- 8、本仪器仅可使用专用锂离子聚合物电池（型号：186X2），换用其他电池，可能引发安全隐患。

### 三、性能特点

- 1、本仪器是业界首款变压器直流电阻测试的工具化产品。
- 2、本仪器内置可充电锂离子电池供电。
- 3、本仪器既适合变压器、互感器、电机等感性试品，又适合铜排、导线、开关触

点等阻性试品测量，选配专用探头还可进行温度测量。

- 4、本仪器提供 6 档输出电流选择，最大可以输出 10A 电流。
- 5、本仪器具有温度换算功能。输入试品材料（铜/铝）以及试品温度，仪器自动换算至标准温度（20℃、75℃、120℃）下的阻值，方便与历史数据作对比。
- 6、本仪器具有数据的存储功能，机内可存储 500 组试验数据。配有 USB 接口可将数据导入 U 盘中。
- 7、本仪器具有放电报警、过热报警等完善的保护电路。通过音响、屏显提示，指示清晰，减少误操作。

#### 四、技术规格

环境温度：0℃~40℃

环境湿度：≤80%RH，无结露

工作电源：锂离子聚合物电池（型号：JY186X2 额定电压：11.1V）

电源适配器：JS-126300（DC12.6V—3A）

尺寸：155 (L) X210(W) X68(D) mm

仪器重量：1.66Kg(含电池)

### 电阻测量范围和精度

额定电流	10A	3A	1A	0.3A	0.1A	5mA
测量范围	0~ 0.1Ω	0.01~ 2Ω	0.03~ 6Ω	0.1Ω ~ 20Ω	0.3Ω ~ 60Ω	30Ω ~ 20KΩ
精确度	读数的 0.1%±0.5μΩ					

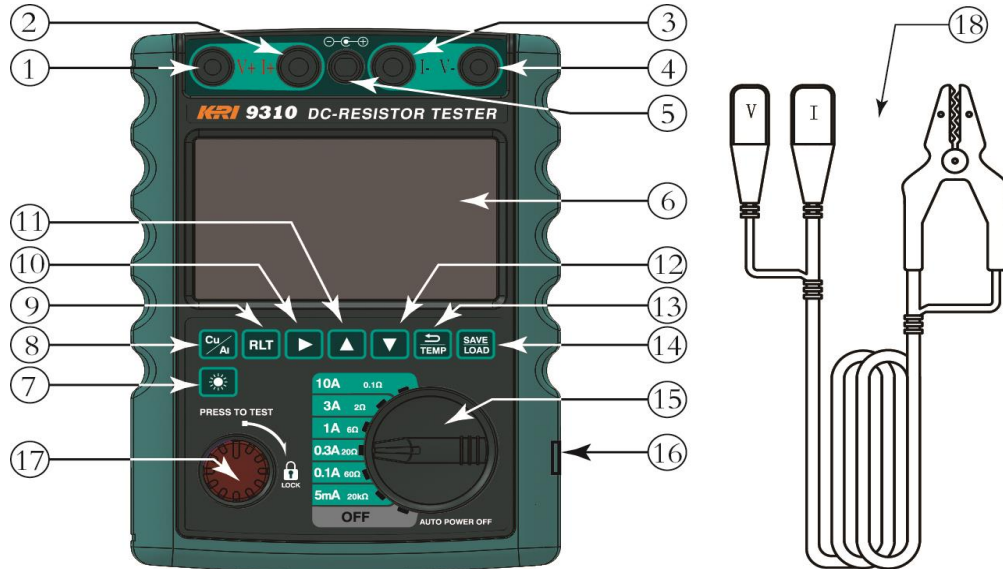
### 温度测量范围和精度

测量范围	-99.9℃—199.9℃
精确度	读数±0.5℃



## 五、仪器布局

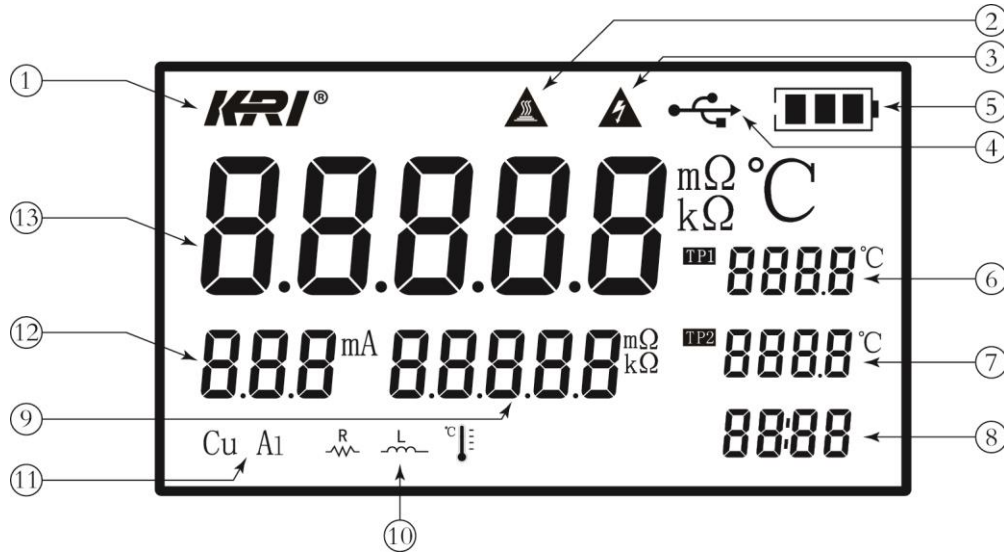
仪器正面视图（见图1）



(图1)

序号	功能说明	序号	功能说明
1	测试电缆 V+输入端口	10	右移键
2	测试电缆 I+输出端口	11	上翻键
3	测试电缆 I-输出端口	12	下翻键
4	测试电缆 V-输入端口	13	温度输入选择/返回按键
5	内置电池充电端口	14	保存/读取按键
6	显示液晶屏	15	电流、量程选择/电源开关
7	显示背光控制按键	16	优盘接口
8	Cu/Al 试品材料选择键	17	测试触发按钮
9	R/L/T 测试模式选择键	18	测试电缆

LCD 显示内容（见图 2）



(图 2)

序号	功能说明	序号	功能说明
1	公司 LOGO	8	存储数据组/测试时间显示区
2	机内过热保护标志	9	标准温度下阻值显示区
3	放电标志	10	R/L/T 方式选择显示区
4	优盘连接标志	11	Cu/Al 材料选择显示区
5	电池电量标志	12	测试电流显示区
6	TP1 试品温度输入显示区	13	当前测试主显示区
7	TP2 标准温度选择显示区		

## 六、操作说明

### 6.1 开机和关机

#### ●开机

将电流量程开关旋转至“OFF”外的任何位置。

#### ●待机

10 分钟内未进行测量操作，仪器进入待机状态。若重新开机，将电流量程开关旋转至“OFF”位置后，再进行开机操作。

**\*待机亦消耗微小电量，长时间不使用请关机\***

#### ●关机

将电流量程开关旋转至“OFF”位置。

## 6.2 电阻测量

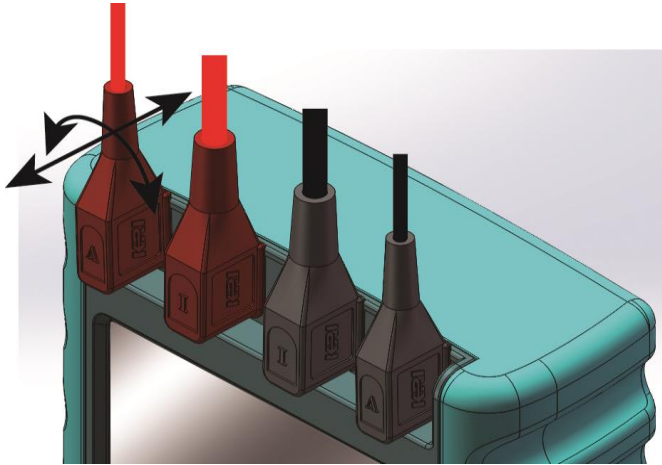
### 1. 接电阻测试电缆（接线如图 3）

- 红色电缆标注“I”插头，接仪器“I+”端口；
- 红色电缆标注“V”插头，接仪器“V+”端口；
- 黑色电缆标注“I”插头，接仪器“I-”端口；
- 黑色电缆标注“V”插头，接仪器“V-”端口；

#### 仪器端正确接线方法：

首先将专用测试电缆按相应的插头，垂直插入相应的端口。然后向下用力，左右扭动即可锁紧。

如需将插头从仪器取出。首先向上用力，左右扭动即可取出。



(图 3)

**试品端正确接线方法：**

专用红黑测试钳分别夹到被测试品的引出端。检查试品引出端被夹面是否存在氧化层。如果存在，应首先清理氧化层再夹。测试钳要保证连接牢固可靠，以防止测试过程掉夹。

## 2. “TEST（测试）”按钮位置检查

如果“TEST(测试)”按钮处于“LOCK”位置开机，“TEST”按钮功能将无效。此时需将“TEST”按钮逆时针旋转 90° 弹起，便可恢复“TEST”功能，以便进行下一步测试。

## 3. 选择电流量程

电流量程的选择，可通过旋转电流量程选择开关完成。

量程的选择可依据试品电阻值，选择相应的电流量程（参考《**电阻测量范围和精度**》）。在满足阻值的情况下，应尽量选择大电流进行测试。同时也应考虑试品功率。

## 4. 检查电池电量

首先开机，显示屏左上角为电池电量指示标志。正常的测试过程必须保证电池的电量充足。（详见《**电池维护说明**》）

## 5.温度换算的选择



●不需要温度换算

循环按 **Cu/Al** 键，将“Cu(铜)”、“Al(铝)”、“空白”选择设置为“空白”。

●需要温度换算

循环按 **Cu/Al** 键，将“Cu(铜)”、“Al(铝)”、“空白”选择设置为“Cu(铜)”或“Al(铝)”。

如果选中“Cu(铜)”或“Al(铝)”系统将依据下面公式进行温度换算。

温度换算公式： $R_x = (R_a(T + t_x)) / (T + t_a)$








式中： $R_a$ —温度为  $t_a$ （摄氏度）时的电阻值（欧姆）。

$R_x$ —换算至标准温度为  $t_x$ （摄氏度）时的电阻值（欧姆）。

$T$ —系数。铜（235）；铝（225）。


系统记忆试品温度（**TP1**）及标准温度（**TP2**），如需更改请按以下步骤进行。

按一下 **TEMP** 键，此时 **TP1** 和允许输入位同时闪烁，允许输入试品温度（**TP1**）。

按  键，更改输入位，按  键或  键改变输入数值。输入完成，再按一下  键，此时 **TP2** 闪烁，允许选择标准温度。按  键或  键选择所需标准温度。（20℃、75℃、120℃之间选择）。选定之后，再按一下  键输入完成。测试开始后，系统将按设定的温度进行温度换算显示。

## 6.设置“R”、“L”、“T”功能

R—阻性测量方式；L—感性测量方式；T—温度测量方式

循环按  键，将在“R”、“L”、“T”，之间进行选择，选中项被点亮；

电阻测量需要选中“R”或“L”方式。

“T”方式温度测量请参见《6.3 温度测量》。

## 7.测试开始

确认接线正确及设置完成便可以进行测试操作。

按下“TEST”旋钮，并顺时针旋转 90°，指示到“LOCK”位置，测试开始。

仪器按设定的电流启动测试，显示当前电流。系统秒表开始从零计时显示。仪器自动判断电流稳定，并达到额定值即进行电阻测量，在主显示区显示测试电阻值，如果设定了温度换算还将显示换算电阻值。测试开始阻值数据将一直刷新。观察阻值数据稳定后，数据可读取或保存。

若较长时间无测试结果，说明测试电流回路开路或电流量程选择过大。

### ●保存数据

按下 **SAVE/LOAD** 键，即完成数据的保存。在秒表显示区显示存储的组别两秒钟后，恢复秒表显示。仪器支持 500 组数据存储，数据存满将提示“OVER”，此时保存未完成。需要手动清除内存记录（详见《6.5 查看内存数据及导入优盘》）。

## 8.测试结束

结束测试，需要将“TEST”旋钮逆时针旋转 90°，“TEST”旋钮弹起，测试停止。感性试品仪器自动放电，放电标志闪烁，同时音响报警。放电结

束，仪器返回初始状态。

### 6.3 温度测量（选配功能）

#### 1. 连接转接柱（如图 4）

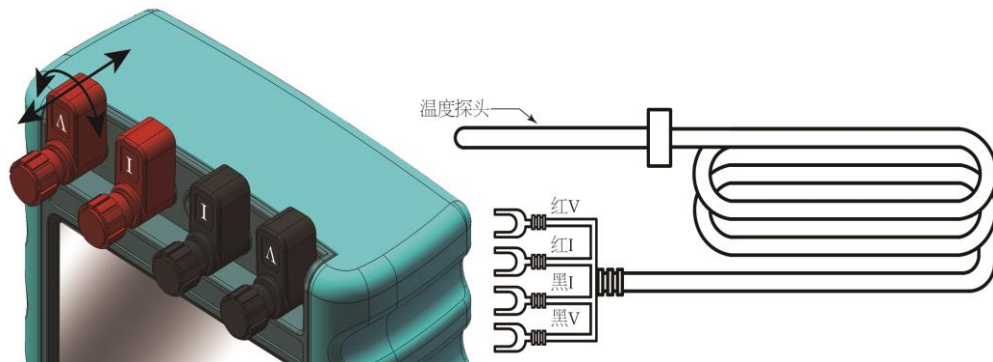
- 红色转接柱标注“I”插头，接仪器“I+”端口；
- 红色转接柱标注“V”插头，接仪器“V+”端口；
- 黑色转接柱标注“I”插头，接仪器“I-”端口；
- 黑色转接柱标注“V”插头，接仪器“V-”端口；

#### 正确连接转接柱操作方法：

首先将专用转接柱按相应的插头，垂直插入相应的端口。然后向下用力，左右扭动即可锁紧。

如需将插头从仪器取出。首先向上用力，左右扭动即可取出。

将温度测试电缆插片端按相应颜色及标识符，插入接线柱并拧紧。



(图 4)

2. “TEST” 按钮位置检查（详见《6.2 电阻测量》）

3. 检查电池电量（详见《6.2 电阻测量》）

4. 设置“R”、“L”、“T” 功能

R—阻性测量方式；L—感性测量方式；R—温度测量方式

循环按  键，将在“R”、“L”、“T”，之间进行选择，选中项被点亮；

温度测量需要选中“T”方式。

## 5.测试开始

确认接线正确及设置完成便可以进行测试操作。

按下“TEST”旋钮，并向右旋转 90°，指示到“LOCK”位置，测试开始。

系统秒表开始从零计时显示，显示测量的温度数据。温度测量范围（-99.9℃—199.9℃），超出范围将提示“OVER”闪烁。

## 6.测试结束

结束测试，需要将“TEST”旋钮逆时针旋转 90°，“TEST”旋钮弹起，测试停止。仪器返回初始状态。

### 6.4 实验室校验

实验室校验仪器或连接分流器等试品，需要连接专用转接柱进行操作。

正确连接转接柱方法参见《6.3 温度测量》一节介绍。

正确连接转接柱后，按照普通接线柱方式进行连线测量。

## 6.5 查看内存数据及导入优盘

仪器支持 500 组数据存储。开机后显示屏右下角显示存储数据的组数。

清除内存数据方法：

- 持续按 **SAVE/LOAD** 键三秒以上，听到“嘀”的一声，内存记录被清除，显示存储组数清零。

内存数据清除后不可恢复，请先记录或导出后再清除。

查看内存数据方法：

- 按一下 **SAVE/LOAD** 键，如果内存有存储数据即显示内存数据，在秒表显示区显示存储的组别，按  $\triangle$  键或  $\nabla$  键选择查看各组数据。

存储组数为零，表示内存无数据，此时查看功能无效。

内存数据导入优盘

- 首先将优盘插入仪器优盘接口，仪器自动识别优盘，完成后，显示优盘连

接标志

- 按一下 **SAVE/LOAD** 键，进入查看内存数据界面。
- 再按一下 **SAVE/LOAD** 键，内存数据将导入优盘。数据从第一组开始导入，显示当前正在导入的组别，导完内存数据，组别显示恢复当前查看的组别。

导入优盘的数据存储在根目录 DT9310 文件夹下，文件名称：DATA.TXT。

可使用 Microsoft Word 软件打开，生成数据列表。

**勿在未完成导出时拔出优盘或关闭电源。这样有可能损坏优盘或文件错误。**

## 七、警示信息

### ●放电指示标志闪烁

放电指示标志闪烁代表仪器处在放电状态，此时蜂鸣器鸣叫。

等待放电完毕，指示即可消失。

### ●过热标志闪烁

过热指示标志闪烁，代表仪器内部温度过高。可能由于长时间大电流测试



引起。仪器过热将无法进行测试操作。此时可关机等待温度降低后重新开机测量。

### ●测试数值闪烁

测试数值闪烁代表测试数据超出仪器所选档位量程，此时亦可读数但仅作为换挡的参考。因为超量程测试误差较大。

### ●电池标志无格指示

电池出现无格指示代表电池电量几乎耗尽，此时请尽快使用充电器充电，以维护电池。电池过放电有可能造成电池永久性损坏。

## 八、电池维护

本仪器配有（型号：JY186X2）专用充电电池。电池电量不足时，应及时给电池充电，请参照下表。

仪器设有充电端口及配套专用充电器（JS-126300）。

显示	电池电压	电量估计
无格图标	10.1V 或更低	电量几乎耗尽
一格图标	10.2 V~11.0V	电量剩余 20%
两格图标	10.7V~11.1V	电量剩余 50%
三格图标	11.2V 或更高	电量充足

## ● 电池充电

当充电器指示灯点亮为红色表示正在充电，点亮为绿色表示充电完成。

当电池电量不足，又需要紧急测试时。可以插接充电器进行应急测试。

## ● 更换电池

步骤一：关机，并且移除充电器。

步骤二：拧开仪器背面电池盖的螺丝，移开电池盖更换型号：JY186X2 的专用

充电电池。对接头对接牢靠，放好电池。

步骤三：更换后盖好电池盖，确定拧紧螺丝。

**\*严禁更换非本公司认可的充电电池，否则可能引起安全隐患\***

## 九、注意事项

1. 在测量无载调压变压器倒分接前必须将“TEST”旋钮逆时针旋转 90°，“TEST”旋钮弹起，测试停止，待放电结束后，报警声停止，方可切换分接点。
2. 待放电结束后，报警声停止，方可进行拆线。
3. 选择电流时要参考技术指标栏内量程，不要超过量程和欠量程使用。超量程时，由于电流达不到预设值，即使强行继续测试结果稳定性差。欠量程时，电流太小，对于大容量变压器数据不稳定。当出现此两种状态时要确认量程，选择适合的量程进行测试。

## 十、养护与维护

清洁机壳：用清水湿润软布或海绵擦拭表面。

为避免损坏仪器，切勿将仪器浸入水中。仪器潮湿时，请先干燥后储存。

当有需要对仪器进行校验或维修时，请将仪器交有资格的专业维修人员或指定的维修部门维修。

仪器应定期对电池进行充电维护，一般应至少每月对电池充电一次。

## 十一、产品成套性

9310 直阻仪主机（含电池）	一台
10A 型测试电缆(9310 直阻专用)	一套
温度测试电缆（含探头）	一套（选配）
电源适配器（JS-126300）	一个
专用引出接线柱	一套

合格证/保修卡	一张
装箱单	一张
操作手册	一本
测试报告	一份

## 十二、使用本说明书注意

- 本说明书如有改变，恕不通知。
- 本书明书的内容被认为是正确的，若用户发现有错误、遗漏等，请与生产厂家联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本说明书所述的功能，不作为将产品用于特殊用途的理由。

扬州海沃电气科技发展有限公司  
联系人：章先生  
移动手机：018101450258  
固定电话：0514-80891652  
腾讯QQ：1034733815 1395622856  
个人邮箱：1034733815@qq.com  
海沃邮箱：HaivEtc@163.com



扫我加好友