



型号：AR4105A

## 接地电阻测试仪 使用说明书



说明书版本号：SZ4105A-0-00

# 引言

- ▶ 感谢您购买本公司产品。
- ▶ 本手册仅提供本机相关测量功能之使用资讯，以及使用方面的注意事项，要发挥本产品的最佳使用效能，使用前请详阅本手册，并请妥善保管本手册，以便不时之需。
- ▶ 在正式使用之前，请先进行一些简单的测量测试，以确定测量功能正常。

# 目 录

## 一. 使用前须知


- 检查-----(01)
- 安全提示-----(02)
- 特点和功能-----(04)
- 产品规格-----(05)
- 仪器外观及主件-----(07)

## 二. 操作说明

- 测量前准备----- (08)
- 操作----- (09)

## 三. 其它事项

- 保养和保修----- (13)
- 特殊声明----- (15)

 特殊声明:

- 本公司保留对本产品设计规格及说明书内容的更新、修改权利，若有变更，恕不另行通知！



# 一、使用前须知

## 检查

购买本产品时请打开包装盒，检查以下组件，如有缺少所述物品中一件或使用说明书出现缺页等严重影响阅读的情况，请与出售本仪器的经销商联系。

▶ 接地电阻测试仪	1台
▶ 1.5V碱性电池	6个
▶ 中文说明书	1本
▶ 保修卡	1张
▶ 绿色测试线	1条
▶ 黄色测试线	1条
▶ 红色测试线	1条
▶ 接地长钉	2个
▶ 带有鳄鱼夹的简易测试线	1条
▶ 尼龙背包	1个

3. 不要将测试仪存放在以下环境中：
  - a. 可能被水溅湿或有高度灰尘的地方
  - b. 高浓度盐或硫磺的空气中
  - c. 带有其他气体或化学物质的空气中
  - d. 高温高湿度（40℃，90%RH以上），或阳光直射的地方。
4. 不要拆卸此机或试图将内部改变

## 保修：

1. 如出现以下问题请与本公司售后服务部或代理处联系：
  - A. 仪器器件损坏。
  - B. 液晶显示不正常。
  - C. 正常使用时，误差过大。
  - D. 键盘操作失灵或混乱。
2. 此接地电阻测试仪为科技含量高、专业技术强的产品，所以维修工作应由受过专业培训的维修人员完成，请用户不要自行维修。
3. 有关保修条例请参阅为您提供保修卡。
4. 凡用户自行拆装本公司产品、因购置后运输或保管不当、未按要求操作而造成本机损坏，以及私自涂改保修卡、无购凭证者，本公司不予保修。

## 三、其它事项

### 保养和保修

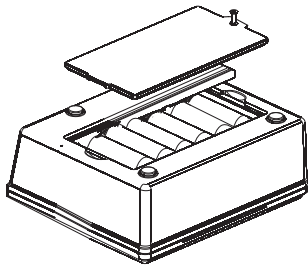
保养:

#### 1. 电池的更换及保养:

出现低电压指示标志后,应及时更换电池,按下述方式更换:

- 关闭仪器和取掉相关的测试线。
- 拧掉底盖4颗螺丝,然后打开电池仓盖;
- 请更换全部的6颗旧电池,放入新电池,注意电池的极性。
- 将电池更换好后,请装上电池仓盖,拧紧螺丝。

当仪器长时间不使用时请将电池取出,以免电池漏液,腐蚀电池盒与极片。(请参照下图)



#### 2. 机壳的清洁:

酒精、稀释液等对机壳尤其是视窗有腐蚀作用,所以清洁机壳时用少量水轻轻擦拭即可。

## 安全提示

本仪器在设计、制造、测试和运输过程中均按照以下的标准进行:

- ICE 61010-1 Overvoltage CAT III 300V Pollution Degree 2
- IEC 61010-2-31
- IEC 61557-1,5
- IEC 60529 (Ip54)

本仪器说明书包括用户保证在安全环境正确操作下必须要遵守的警告和安全规则,所以在使用本仪器之前请一定要详细阅读本说明书。

#### △警告

- 在使用本仪器之前,请阅读并领会本说明书所包括的内容。
- 本说明书要保存好,在任何有需要时都能便捷的拿出来为测试作参考。
- 使用本仪器必须严格按照本说明书中描述测试步骤进行。
- 请务必详细了解本说明书中有关安全方面的内容。
- 一定要严格遵守以下安全规则,否则可能导致伤害事故或仪器损坏。
- 由于使用不当或违反本说明书以及安全操作规定造成的设备损坏或其它损失,本公司不负任何责任。

安全符号“△”在本说明书中有三种含义,用户在阅读时要特别注意有“△”符号的操作。

- △危险-表示某种环境和操作很可能会导致严重或致命的伤害。
- △警告-表示某种环境和操作能够导致严重或致命的伤害。
- △注意-表示某种环境和操作是能导致较少伤害或本仪器损坏。

### △ 危险提示

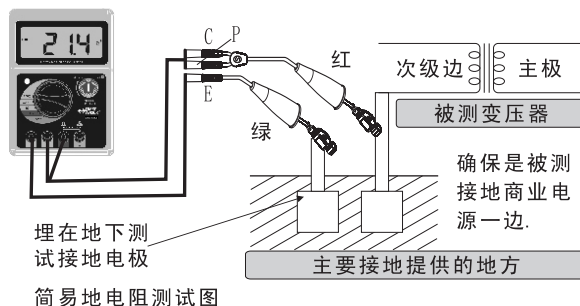
- 不要在有易燃气体的环境下测试，使用本仪器的过程中可能会产生火花，若有易燃气体的环境下测试可能会导致爆炸。
- 当本仪器或使用者的手湿的时候请一定不要去连接测试棒。
- 不要施加超过本仪器的容许界限或测试范围的电量供应。
- 当您正在测试时请不要打开电池盖。

### △ 警告

- 请一定不要在出现任何不正常情况的时候进行测试。如：胶壳破裂、测试棒断开、金属件外露等。
- 在测试棒已连接而正在进行测试时请不要切换测试范围。
- 请用户不要随意拆装本仪器，若需维修请与本公司售后服务部联系。
- 当仪器表面湿滑，请不要更换电池或打开电池门，须用干布擦干。
- 若需更换电池或打开电池门，请在关机后进行。

### △ 注意

- 请确定测试探头是安全地连接在工具的终端。
- 在使用后请确定本仪器处于关机状态，当工具在很长的时间不会用时，请把电池取出并放置好。
- 不要把本仪器暴露在太阳、极端温度和潮湿等恶劣环境中。
- 请用湿布或中性清洁剂去清洁本仪器，不要用磨剂或溶剂。
- 当本仪器潮湿时，请确定使其干燥后存贮。



当采用此方法时，实际上P和C端子已经短接起来。此简单法也可用于测量电压，只要将绿色测试线改插V端口即可。

### △ 危险警告

- 请确定用电压表检查供电公共端对大地的电压值。
- 不能用本仪器来检查供电公共端对大地的电压值。这样做非常危险，因为当测量地电极和接线不正确的情况下，电压将不会显示出来，容易造成触电或本仪器损坏。
- 不能用本仪器测量公共电源电压：本仪器没有设计测量公共电压功能，当用简易探头测试时（仅测接地电阻），P和C端子将会短路使用，就会降低本仪器输入阻抗。

4. 在测量中，可按下“PRESS TO TEST”键并顺时针转到“LOCK”位置，可以长时间不用手动操作测试。

5. 当测试结束并打算暂时不用本仪器时，请将旋转开关转到“OFF”位置。

## 特点或功能

本接地电阻测试仪是用来测试电网接地线，家庭接线系统，电气应用等方面，也可以进行地电压测量。

- ▶ 设计符合IEC 61557安全标准。
- ▶ 防尘及防水构造符合IEC 60529标准(IP54)，即使测量在极差的天气状况下也能使用。
- ▶ 大屏幕LCD显示器和背光。
- ▶ 本仪器操作简单、方便、适用范围广。
- ▶ 测试精度高、性价比高。
- ▶ 具有自动关机省电功能。

### △ 特别注意：

(1).测试地电压时请不要按“PRESS TO TEST”键，否则本仪器处于错误操作状态，LCD将显示“ERR”。

c.地电阻测试：将量程选择开关，换至200Ω开始按“Test”键，若显示值过小，再依20Ω/2Ω档顺序切换，此时显示值即为被测试地电阻值；测试电阻时，按“PRESS TO TEST”键，状态指示灯会点亮，表示正处于测试状态中。

(注：1.若接地钉的电阻值太大，则显示“OL”或“----”，此时要重新检查测试线连接是否良好，接地钉是否可靠接地。2.由于测试线有电阻，在2Ω档时，测试结果应是仪器显示数值减去测试线电阻(0.04Ω左右)，而在200Ω和20Ω档，测试线电阻可忽略。)

警告：若本仪器所用接地钉弯曲或接触其他东西，会影响到读数，当连接测试线时，一定要先清洁接地钉，若接地钉阻值太大也会造成读数误差。

d. 在无任何按键动作的情况下，8分钟后本仪器会自动关机。注：自动关机后，应先选择开关旋转到“OFF”档再打到其它档才能开机。

e. 背光灯：开机即有背光灯，无任何操作30秒后自动熄灭。

### 3. 简单测量(用所配简易测试线测量)：

这种方法是当接地钉不方便使用时,可将一个外露的低接地电阻物体做一个极，如金属水槽、水管、供电线路公共地、建筑物接地端，都可以用此2 WIRE方法(E.P)。

接线如图所示： $R_e = R_x + r_e$

## 产品规格

### 1. 测量范围和测量误差(23±5℃ 及 ≤75%RH 条件下):

范围	测量范围	误差	分辨力	
地电压	0~200V	±2%rdg +5dgt	0.1V	
接地电阻	2Ω	0~1.999Ω	±2.0%rdg+0.02Ω	0.001Ω
	20Ω	2~19.99Ω	±2.0%rdg+0.1Ω	0.01Ω
	200Ω	20~199.9Ω	±2.0%rdg+3drg	0.1Ω

### 2. 电磁兼容:(防辐射RF与IEC61000-4-3)

RF地磁强度 ≤1V/m, 总误差:规格范围

RF地磁强度=3V/m, 总误差: (1+5%) x (规格范围)

### 3. 应用标准:

- IEC 61010-1 Overvoltage CAT III 330V Pollution Degree 2
- IEC 61010-2-31
- IEC 61557-1, 5
- IEC 60529 (IP54)

### 4. 测量方式:

- 1). 地电压测量; 平均值感应
- 2). 地电阻测量: 接触电流变换器  
频率: 大约820Hz  
测量电流: 20Ω范围 大约3mA (交流)

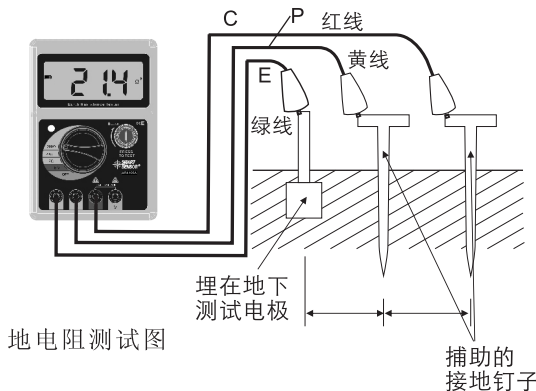
### 5. 最大工作误差(B)

$$B = \pm (|A| + 1.15 \times \sqrt{(E1^2 + E2^2 + E3^2 + E4^2 + E5^2 + E7^2 + E8^2)})$$

其中: A: 固有误差

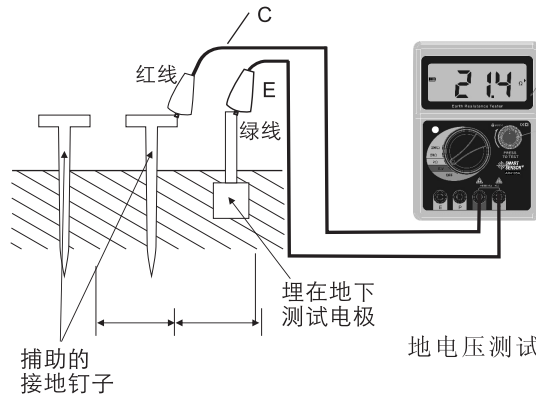
E1: 改变位置引起的误差

E2: 改变供电电压引起的误差



地电阻测试图

- b. 地电压测试: 请先将量程选择开关换至接地电压 (“E.V”) 档, 地电压将会自动显示, 确信地电压 ≤10V, 当地电压 >10V, 会导致额外错误的结果, 为避免这种情况, 可将相关电气设备关闭, 测试电压降低后再进行地电阻测试。



地电压测试图



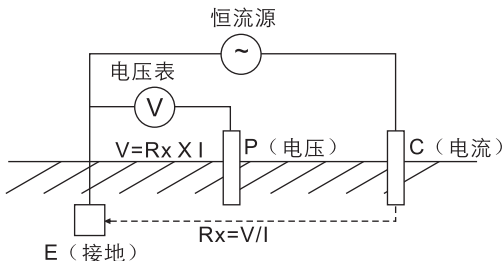
## 操作

### △警告

- 本仪器进行地电阻功能测试时，在接线端E-C之间会产生最高约50V的电压，可以造成对人的电击。
- 当进行地电压测试时，不要向测试端施加超过220V的电压，以免造成本机损坏。
- 当测地电阻时，不要施加电压给本机接线端子。

### 1. 测量原理：(如图示)

地电阻是利用施加在C点和E点交流电流,并根据E点和P点之间电势差V而计算出来的,  $R_x = V/I$



### 2. 精确测量(用配备的测试线):

- 将P和C接地钉打到地深处，它们和地设备排列成一行(直线),且彼此间隔5~10米远,连接方法如下图:

(注意:确定接地钉插入在潮湿的土壤中,若接地钉土壤干燥,则要加足够水。石质或沙地也要变潮湿后才能测试。)

- E3: 温度改变引起的误差
- E4: 串联介质的改变引起的误差
- E5: 探头和辅助地接头电阻改变引起的误差
- E6: 系统频率变化引起的误差
- E7: 系统电压改变引起的误差

### 6. 最大工作保持范围误差:

测量范围内最大工作误差( $\pm 30\%$ ):

2 $\Omega$ 范围: 0.5~1.999 $\Omega$

20 $\Omega$ 范围: 2~19.99 $\Omega$

200 $\Omega$ 范围: 20~199.9 $\Omega$

### 7. 测量方式: 所有档位均为连续测试.

8. 工作环境: 温度: 0~40 $^{\circ}\text{C}$ ; 相对湿度:  $\leq 85\% \text{RH}$ (无雾)

9. 储存条件: 温度: -20~60 $^{\circ}\text{C}$ ; 相对湿度:  $\leq 75\% \text{RH}$ (无雾)

10. 供电电源: 9V DC R6P (SUM-3)x6

### 11. 过载保护:

地电阻范围: 200V AC (10秒)

地电压范围: 300V AC (30秒)

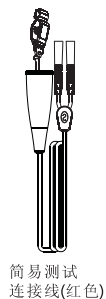
12. 绝缘阻抗: (500V 电线对胶壳)  $\geq 5 \text{M}\Omega$

13. 耐压: (电线对外壳) 3700V AC 1分钟无跳火

## 产品外观及主件



AR4105A图



简易测试  
连接线(红色)



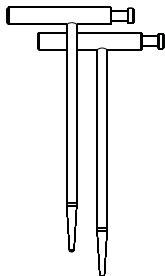
测试连接线  
(绿色)



测试连接线  
(黄色)



测试连接线  
(红色)




接地测  
试长钉

增加操作示意图

## 二、操作说明

### 测量前准备

#### 1. 电池电压检查:

打开仪表, LCD先全屏显示一下, 背光灯开启, 然后回到所选档位, 若LCD上显示的电池符号为: “” 表示电池处于低电状态, 需更换电池, 否则本仪器不可正常使用。

#### 2. 连接测试棒:

将带有测试夹子的测试棒插入本仪器对应接头中, E端接绿线, P端接黄线, C端接红线; 或P和C端接简易测试线(简单测量时); 若连接不紧则会影响测试结果。