

# 操作手册 *Operation Manual*



## SCS-73627 重锤式电阻测试套件

### Resistance Pro Meter Kit

- ☆自动选择测试电压
- ☆固定/快速测试时间
- ☆测试环境温湿度
- ☆OLED 屏幕数显+LED 灯指示
- ☆100 组数据储存

品牌: **SCS** (DESCO 子品牌)

产地: 美国

## 1. 仪器描述

SCS-73627 可以用于以下 ESD 测试并符合相关规范：

- ◇ 静电电阻符合性检测（ESD TR53 规范手册）
- ◇ 防静电工作台面检测（ESD S4.1 标准）
- ◇ 防静电地板检测（ANSI/ESD S7.1 标准）
- ◇ 防静电鞋具检测（ESD S9.2 标准）
- ◇ 防静电工作服检测（ESD STM 2.1 标准）
- ◇ 防静电工作椅检测（ESD STM 12.1 标准）
- ◇ 防静电鞋+防静电地板+人体系统电阻检测（ESD STM 97.1 标准）

### 产品参数

- ◇ 测试量程 :  $10^3\Omega \sim 10^{12}\Omega$
- ◇ 测试电压 : 10/100V $\pm$ 5%（自动，小于  $10^6\Omega$  采用 10V，大于等于  $10^6\Omega$  采用 100V）
- ◇ 测试精度 :  $\pm$ 10%（小于  $10^{12}\Omega$ ）， $\pm$ 20%（大于等于  $10^{12}\Omega$ ）
- ◇ 测试时间 : 15 秒/快速（可选）
- ◇ 读数单位 : 欧姆（ $\Omega$ ）
- ◇ 环境温度 : 测试精度 $\pm$ 10%
- ◇ 相对湿度 : 测试精度 $\pm$ 10 字
- ◇ 数据储存 : 100 组（保存在仪器内存中，不能导出）
- ◇ 屏幕规格 : 2.7 英寸 OLED 显示屏，128 x 64 像素
- ◇ 电池 : 4 节 AA 碱性电池
- ◇ 仪器规格 : 100mm(宽) x 210mm(高) x 32mm(深)，0.4 公斤重
- ◇ REM002 单面重锤 : 2.3Kg
- ◇ REM003 双面重锤 : 2.3Kg
- ◇ 连接线 : 1.5 米长，红线 (4mm/4mm 插头)，黑线 (SMA 端子/4mm 插头)

### 订购货号 SCS-73627，标配以下物品

- |         |              |           |
|---------|--------------|-----------|
| ✓ 测试表   | : 1 个        | 货号 770761 |
| ✓ 单面重锤  | : 1 个        | 货号 REM002 |
| ✓ 双面重锤  | : 1 个        | 货号 REM003 |
| ✓ 测试连接线 | : 2 条（红色/黑色） | 货号 770764 |
| ✓ AA 电池 | : 4 节        | 货号 N/A    |
| ✓ 接地夹   | : 1 个        | 货号 09750  |
| ✓ 接地插头  | : 1 个（美规插头）  | 货号 09838  |
| ✓ 手提箱   | : 1 个        | 货号 770762 |

### 选配件

- |           |                      |           |
|-----------|----------------------|-----------|
| ➤ 迷你型两点电极 | : 1 个（测试小件材料电阻）      | 货号 REM001 |
| ➤ 标准型两点电极 | : 1 个（测试小件材料电阻）      | 货号 770757 |
| ➤ 握柄电极    | : 1 个（测试人体+鞋+地板系统电阻） | 货号 770765 |

## 2. 仪器面板及功能



◇ A: 连接线插孔，黑色连接线插入右边 SMA 端子并拧紧，红色连接线插入左边 4mm 插孔

◇ B: 指数 LED 灯，表示量级，和显示屏上数值的指数相对应

■ <3, 3: 黄色

■ 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10: 绿色

■ 11, 12, >12: 红色

◇ C: 显示屏，显示电量、温度、湿度、测试电压、阻值读数、相关操作指示

◇ D: 开/关机键，右拨开机，左拨关机。

◇ E: 黑色按键，对应屏幕左边和右边的操作指示。



■ 左键(SETTINGS): 按 1 次进入设置界面

■ 右键(MEMORY): 按 1 次进入查看界面

◇ F: 红色按键：对应屏幕中间的操作指示。



■ 待机界面(TEST), 按 1 次开始测试

■ 设置和查看界面(BACK), 长按退出

◇ G: 电池舱：4 节 AA 电池，电池符号显示空时更换电池。

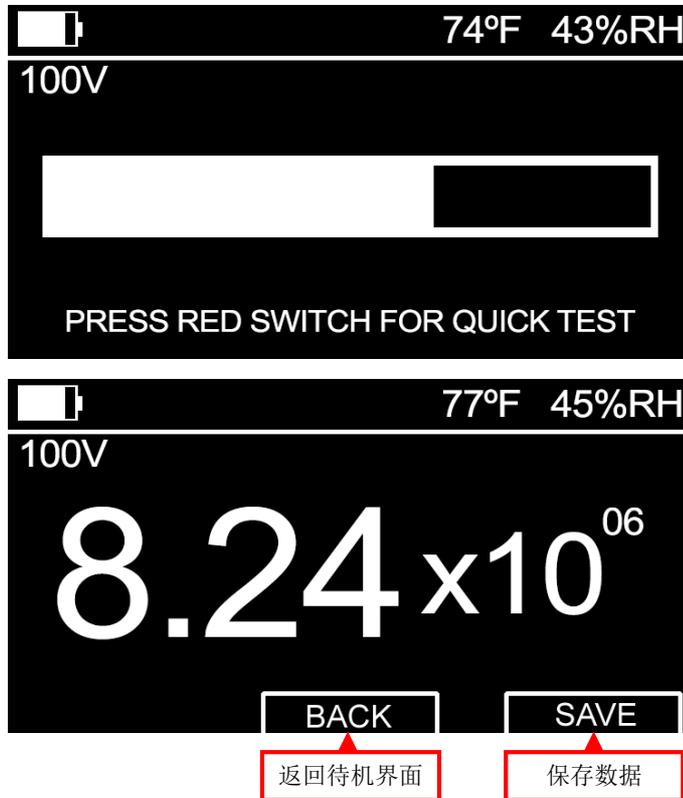
**注意!**

测试时，先连接各测试电极，并把电极放置在被测材料上，然后按测试键开始测试  
不能先按测试键，再放置测试电极

### 3. 仪器操作

开机后，进入待机界面，按 1 次<中间红键>开始测试，开始测试后显示进度条，这时可以有以下选择：

- ◇ 等待进度条结束，完成测试
- ◇ 再按 1 次<中间红键>，跳过等待，快速获取测试结果



测试结束后，按<右侧黑键>保存该次测试的数据，按<中间红键>返回待机界面

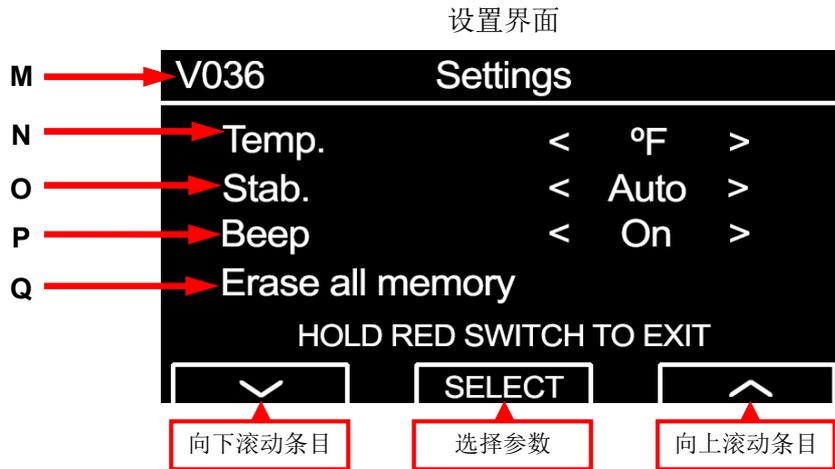
待机界面显示上一次的测试结果，按<左侧黑键>进入设置界面，<中间红键>开始新的测试，<右侧黑键>进入查看界面。



- ◇ H: 环境湿度，开机后保持在后台测试，一直显示在屏幕右上角
- ◇ I: 环境温度，开机后保持在后台测试，一直显示在屏幕右上角
- ◇ J: 测试电压，该次测试所采用的测试电压
- ◇ K: 电阻读数，单位欧姆（ $\Omega$ ）， $8.24 \times 10^{06}$ 表示 8240000 欧姆（8.24 兆欧）
- ◇ L: 读数指数，上排相对应的 LED 灯 6 亮，表示该阻值的量级为 10 的 6 次方

## 仪器设置

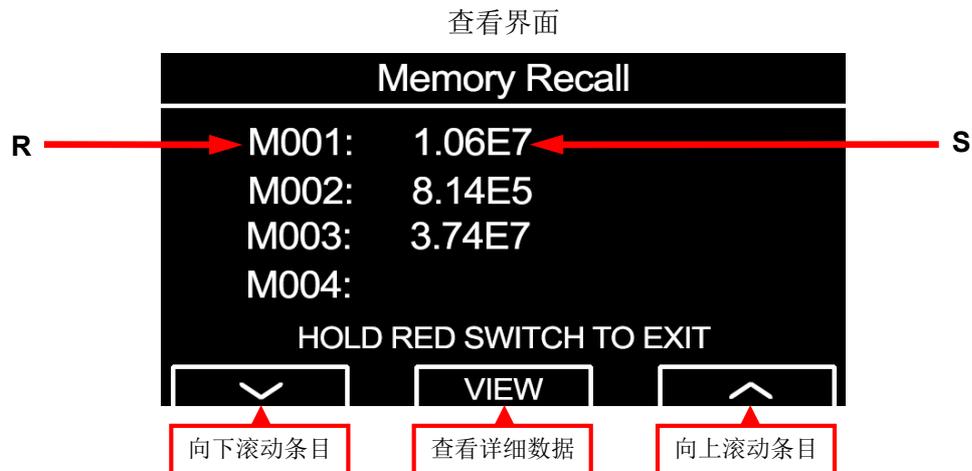
进入设置界面后，按<左右黑键>上下滚动条目，按<中间红键>选择参数，完成设置后长按<中间红键>退出。



- ◇ M: 仪器固件版本号
- ◇ N: 温度单位，按<中间红键>切换华氏温度(°F)和摄氏温度(°C)
- ◇ O: 测试时间，按<中间红键>切换 Auto 和 Fixed
  - Auto: 只有阻值大于等于  $10^{10}$  欧姆时，才采取 15 秒测试时间
  - Fixed: 只要阻值大于等于  $10^6$  欧姆，都采取 15 秒测试时间
  - 注：小于  $10^6$  欧姆的阻值，无论设置为 Auto 或 Fixed 都采取快速测试
- ◇ P: 按键声，按<中间红键>切换 On 和 Off
  - On: 开启按键声
  - Off: 关闭按键声
- ◇ Q: 删除数据，按<中间红键>删除保存在仪器内存中的所有测试数据

## 查看记录

进入查看界面后，按<左右黑键>上下滚动记录编号，按<中间红键>查看该编号的具体数据。查看结束，长按<中间红键>退出。



- ◇ R: 记录编号，每次保存测试结果时，按排序生成新的编号，总共可保存 100 组
- ◇ S: 电阻读数，该记录编号的电阻读数，例如 1.06E7 表示  $1.06 \times 10^7 \Omega$
- ◇ 按 VIEW 查看该编号的具体测试数据，长按<中间红键>可删除该条的记录值

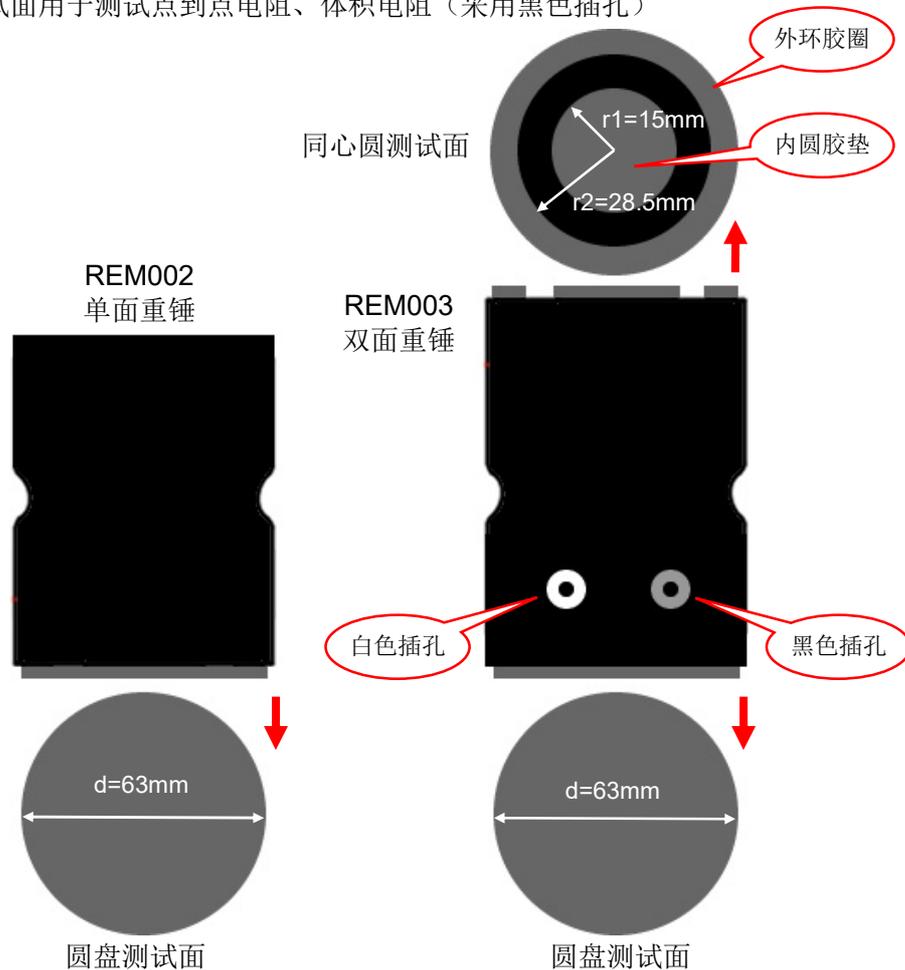
## 4. 测试操作

### 基本注意事项

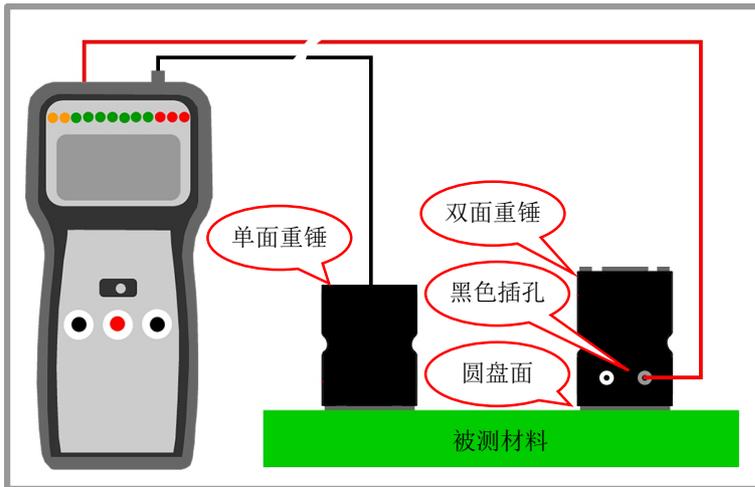
- ◇ 确保被测材料本身不带电
- ◇ 重锤电极放置点距离材料边缘 5 厘米以上
- ◇ 重锤电极放置点距离材料上的接地端子 8 厘米以上
- ◇ 测试台面点到点电阻时，2 个重锤电极相距 25 厘米以上
- ◇ 测试地面点到点电阻时，2 个重锤电极相距 90 厘米以上
- ◇ 重锤电极的放置点通常取以下位置可以更好地评估材料是否合格
  - 最常用位置
  - 磨损严重的位置
  - 中心位置
  - 距离接地点较远的位置
- ◇ 如果被测材料是有接缝的，例如块状地板，衣服等，2 个重锤应分别放置在不同的拼接区块
- ◇ 在实验室测试材料时，可以预清洁处理。对于现场铺设完毕并投入运行的材料，测试前不要清洁，只有测试不合格时，才清洁后再次测试。

### 4.1 用标配电极测试点到点电阻、体积电阻、接地电阻、表面电阻/表面电阻率

- ◇ REM002（标配）：用于测试点到点电阻、接地电阻、体积电阻
- ◇ REM003（标配）：
  - 同心圆测试面用于测试表面电阻/表面电阻率（采用白色和黑色插孔）
  - 圆盘测试面用于测试点到点电阻、体积电阻（采用黑色插孔）

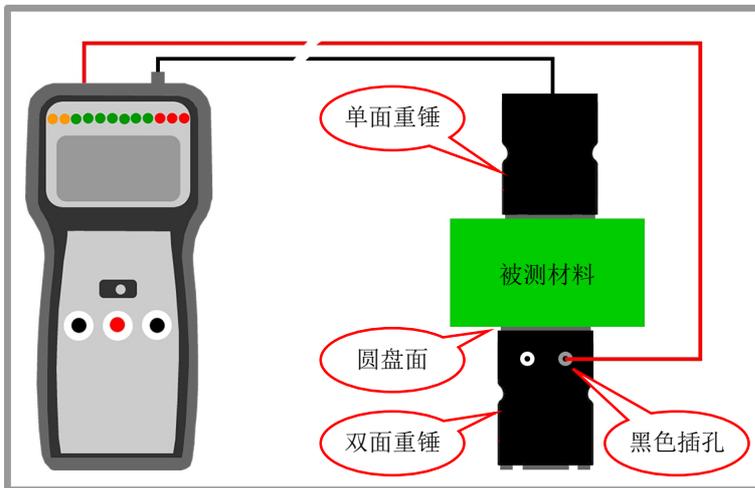


## 测试点到点电阻（单面重锤+双面重锤）



- ◇ 把单面重锤放在被测材料上某一点，连接单面重锤和测试表
- ◇ 双面重锤的圆盘面朝下放在被测材料另一点，连接黑色插孔和测试表
- ◇ 按测试表中间的红色键测试

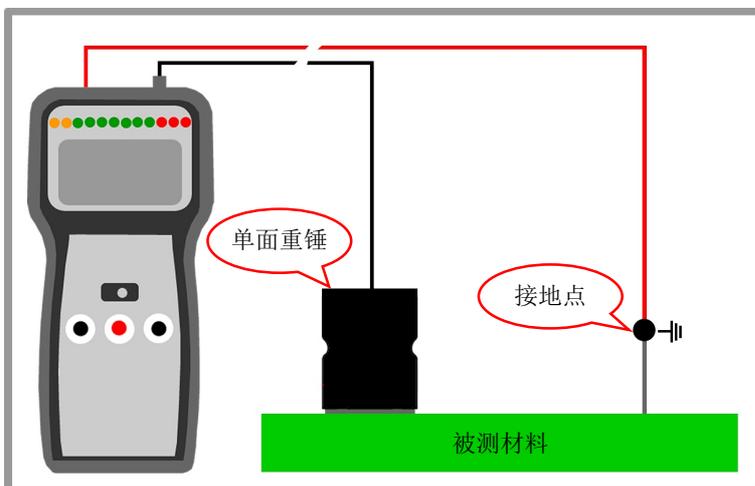
## 测试体积电阻/体积电阻率（单面重锤+双面重锤）



- ◇ 双面重锤的圆盘面朝上，连接双面重锤的黑色插孔和测试表
- ◇ 把被测材料放在双面重锤的圆盘面上
- ◇ 把单面重锤放在被测材料上，连接单面重锤和测试表
- ◇ 按测试表中间的红色键测试
- ◇ 体积电阻→电阻率转换公式：  

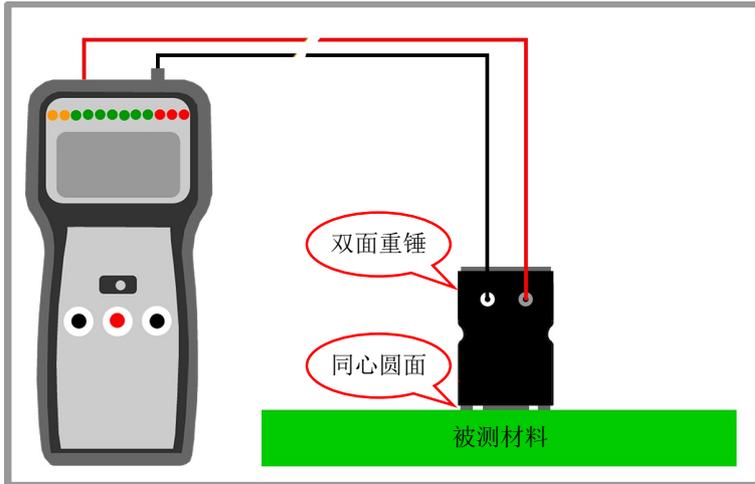
$$\rho = r \times (\pi d^2 / 4h)$$
 p: 体积电阻率  
 r: 体积电阻（测试表的读数）  
 h: 被测材料厚度  
 d: 圆盘橡胶垫直径（63mm）

## 测试接地电阻（单面重锤+接地夹或接地插头）



- ◇ 把单面重锤放在被测材料上某一点，连接单面重锤和测试表
- ◇ 测试表另一条线插上配套的接地夹，并夹住被测材料的接地点，如果被测材料是通过电源地线极接地，可采用配套的接地插头插入电源插座。
- ◇ 按测试表中间的红色键测试

## 测试表面电阻/表面电阻率（双面重锤）



- ◇ 双面重锤的同心圆面朝下放在被测材料上，连接双面重锤的白色和黑色插孔到测试表
- ◇ 按测试表中间的红色键测试
- ◇ 测试表的读数为表面电阻，该读数x10就是表面电阻率

## 4.2 选配电极测试其他电阻

REM001 迷你型



770757 标准型

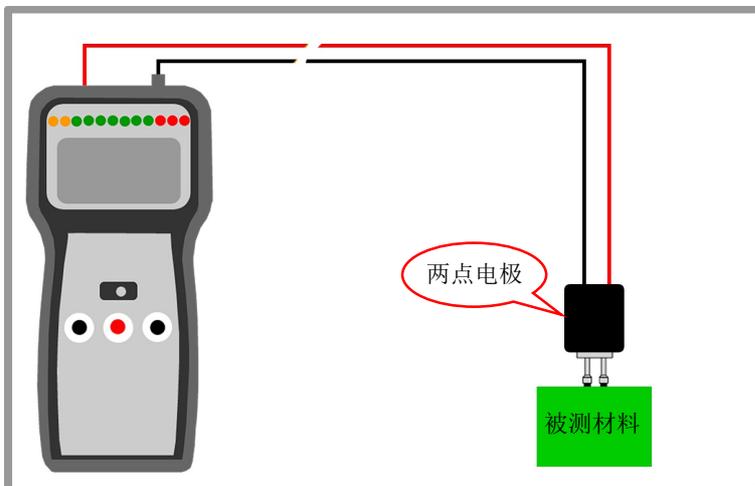
## REM001/770757 两点电极

- ◇ ANSI/ESD STM11.13, IEC61340-4-10 规范
- ◇ 测试小件材料的电阻
- ◇ 橡胶垫直径: 3mm
- ◇ 2个橡胶垫中心距: 6mm
- ◇ REM001 带保护盖, 探针可拔插更换
- ◇ 770757 探针可拔插更换
- ◇ 可更换探针型号: REM001P (1对)

REM001P 可更换探针



## 两点电极测试图例



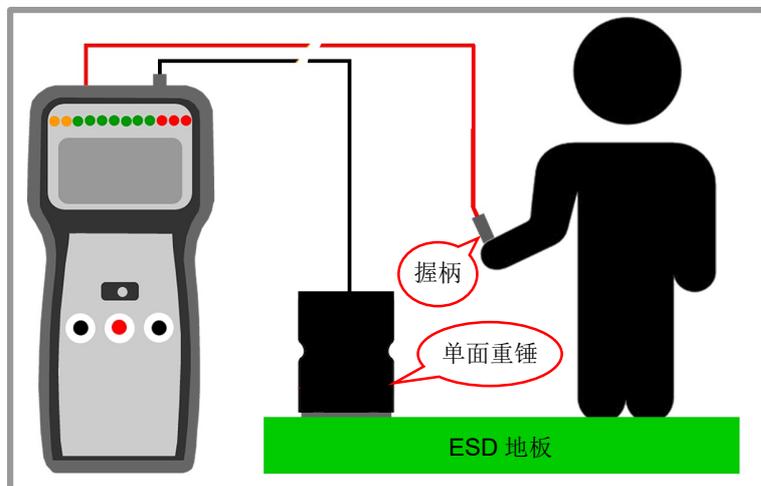
- ◇ 连接测试表和两点电极
- ◇ 把两点电极垂直压在被测材料上，测试针压到底，保持稳定
- ◇ 按测试表中间的红色键测试



### 770765 握柄电极

- ◇ ESD STM 97.1, IEC61340-4-5 规范
- ◇ 测试人体+地板+鞋具系统电阻，

### 握柄电极测试图例



- ◇ 红色测试线连接握柄和测试表，
- ◇ 黑色测试线连接测试表和单面重锤，重锤电极放在地板上
- ◇ 手持握柄
- ◇ 按测试表中间的红色键测试

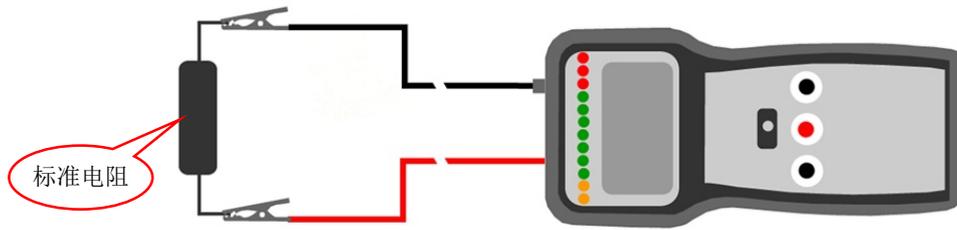
## 5. 维护及校准

- ◇ 一旦电池符号显示空，及时更换电池。长期不使用仪器，取出电池存放
- ◇ 油污或湿气可能会导致仪器顶侧插孔短路，定期用异丙醇清洁
- ◇ 定期用异丙醇清洁重锤电极，测量前确保电极的橡胶垫已经晾干
- ◇ 仪器保修期 1 年，不包括连接线、重锤电极和其他配件
- ◇ 不得拆开仪器外壳，一旦拆开外壳，失去保修权力
- ◇ 妥善保护仪器上的产品序列号标签，遗失标签或序列号磨损不清，失去保修权力
- ◇ 人为或错误操作所造成的损坏不在保修范围

### 仪器校准

- ◇ 校准环境要求：温度  $23.9\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 40%~60%
- ◇ 仪器需要裸露在校准环境 1 小时以上
- ◇ 确保仪器电池有充足的电量
- ◇ 用异丙醇清洁仪器连接线插孔，清洁后手指不要触碰插孔
- ◇ 把原配的连接线插入仪器
- ◇ 把连接线另一端插入万用表（精度达到  $\pm 1.25\%$ ），万用表调到直流电压挡，万用表显示电压为  $10\text{V}\pm 5\%$ ；按下测试键，万用表最终显示电压为  $100\text{V}\pm 5\%$ ，表示测试电压正确
- ◇ 然后把连接线连接到单个标准电阻或电阻盒
- ◇ 用于校准的标准电阻在  $10^{10}$  欧姆以内精度达到  $\pm 2\%$ ， $10^{10}$  欧姆及以上精度达到  $\pm 5\%$
- ◇ 对于小于  $10^{12}\Omega$  的阻值，仪器读数在标准电阻的  $\pm 10\%$  范围内合格；大于等于  $10^{12}\Omega$  的阻值，仪器读数在标准电阻的  $\pm 20\%$  范围内合格

## 校准示意图



## 选购标准电阻

型号 HR10，有以下 10 粒标准电阻：

| 阻值                       | 精度    | 数量（粒） |
|--------------------------|-------|-------|
| 1KΩ(10 <sup>3</sup> )    | +/-1% | 1     |
| 10KΩ(10 <sup>4</sup> )   | +/-1% | 1     |
| 100KΩ(10 <sup>5</sup> )  | +/-1% | 1     |
| 1MΩ(10 <sup>6</sup> )    | +/-1% | 1     |
| 10MΩ(10 <sup>7</sup> )   | +/-1% | 1     |
| 100MΩ(10 <sup>8</sup> )  | +/-1% | 1     |
| 1GΩ(10 <sup>9</sup> )    | +/-1% | 1     |
| 10GΩ(10 <sup>10</sup> )  | +/-5% | 1     |
| 100GΩ(10 <sup>11</sup> ) | +/-5% | 1     |
| 1TΩ(10 <sup>12</sup> )   | +/-5% | 1     |

HR10 标准电阻  
(10 粒)

