



## DT-1000 接地电阻测试仪

---

产品说明书 (V1.01)

武汉启亦电气有限公司  
Wuhan Qiyi Electric Co.,Ltd

本说明书对应 DT-1000 接地电阻测试仪，软件版本 V1.01。

武汉启亦电气有限公司版权所有。

本说明书中的产品信息、技术参数代表说明书编写时的技术状态，更改恕不另行通知。

我们已经尽力确保本说明书中的信息可靠和准确，但仍可能存在不准确或者错误的地方。

## 使用说明

### 尊敬的用户：

感谢您购买本公司 **DT-1000 接地电阻测试仪**。在您初次使用该产品前，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。

产品说明书是提供关于如何安全、正确和高效地使用 DT-1000 接地电阻测试仪的资料。DT-1000 接地电阻测试仪产品说明书包含使用该设备的重要安全说明，让您熟悉设备操作。请阅读并遵循“安全规程”一节中所说明的安全规定以及所有相关的安装和运行说明。遵从产品说明书里的指示有助于规避风险、减少修理费用及由于不正常操作导致的仪器故障。

应该在使用 DT-1000 接地电阻测试仪的现场常备产品说明书。所有 DT-1000 接地电阻测试仪的操作者必须要阅读它。除了遵守 DT-1000 接地电阻测试仪说明书的内容，您还要遵守在高电压电力设备上工作的所有相关的国家及国际安全规程。

在高压电力设备上工作是非常危险的。使用 DT-1000 接地电阻测试仪进行的测量必须由具有相关资质的、熟练并经认可的人员来进行。在工作开始前，请清晰地明确责任。接受过 DT-1000 接地电阻测试仪训练、指导、培训的人员在从事高压电力设备的工作时，仍然需要有经验的操作员监督下进行。

## 安全规程:

### 请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害！

(1) 在操作 DT-1000 接地电阻测试仪之前，请仔细阅读本章中的说明。如果您不理解其中某些安全规程，在继续操作前请联系武汉启亦电气有限公司。在使用 DT-1000 接地电阻测试仪工作时，要注意遵守安全规程。

(2) 只有本公司专业技术人员或经认证的专业机构才能对 DT-1000 接地电阻测试仪进行维护和修理。

## 使用概述:

(1) 检查仪器本体及其附件完整无破损，尤其是要避免影响安全的损坏。

(2) 做好免受相邻带电部分伤害的安全措施。

(3) 不要触摸任何没有明显接地连接的端子。

(4) 禁止打开 DT-1000 接地电阻测试仪的外壳。

(5) 禁止修理、改造、扩展或是改变 DT-1000 接地电阻测试仪及其附件。

(6) 只在符合规程、且技术条件良好的情况下使用 DT-1000 接地电阻测试仪及其附件。

## 操作细则:

### 防止电击或人身伤害!



### 注 意 事 项

- **正确地连接和断开。**当测试导线与测试端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。
- **主机内带大容量电池。**随意拆机存在爆炸风险，请特别注意。
- **注意所有终端的额定值。**为了防止火灾或电击危险，请注意所有额定值和标记。在进行连接之前，请阅读使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。
- **避免接触裸露电路和带电金属。**有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。
- **请勿在潮湿环境下操作。**
- **请勿在易爆环境中操作。**
- **只有合格的技术人员才可执行维修。**

## 免责声明:

如果没有按照厂家规定的方式使用 DT-1000 接地电阻测试仪，可能损坏 DT-1000 接地电阻测试仪或者危及人身安全。

## 目 录

1 概述 .....	1
1.1 功能特点 .....	1
1.2 测试注意事项 .....	2
1.3 遵循的标准 .....	2
2 仪器简介 .....	3
2.1 仪器外观 .....	3
2.2 面板介绍 .....	4
2.2.1 正面面板介绍 .....	4
2.2.2 前面板介绍 .....	5
2.2.3 后面板介绍 .....	6
2.3 屏幕界面布局 .....	6
2.4 设置介绍 .....	7
2.5 模式介绍 .....	8
2.6 装箱清单 .....	10
2.7 技术参数 .....	10
3 操作说明 .....	13
3.1 开关机 .....	13
3.2 地电压测试 .....	13
3.3 四线电阻测试 .....	13
3.4 导线电阻测试 .....	14
3.5 三线电阻测试 .....	15
3.6 二线电阻测试 .....	16
3.7 土壤电阻率测试 .....	17
3.8 直流电阻测试 .....	18
3.9 交流电阻测试 .....	18
3.10 查看历史记录 .....	19
3.11 数据上传与数据读取 .....	19
3.12 测试过程注意事项 .....	20

---

3.13 故障信息 .....	20
4 补充说明 .....	22
4.1 注意事项 .....	22
4.2 开箱检查 .....	22
4.3 运输和贮存 .....	22
5 售后服务 .....	22

# DT-1000 接地电阻测试仪

## 1 概述

### 1.1 功能特点

- 1) 手持便携式设计，内置锂电池供电，无需外接电源，体积小，重量轻，便于户外移动作业；
- 2) 集成接地电阻、地电压、土壤电阻率、直流电阻和交流电阻测量功能；
- 3) 接地电阻分为四线制精密测量和三线制、两线制简易测量方法，兼顾精度和测量复杂度；
- 4) 在测量接地电阻、土壤电阻率和交流电阻时采用先进电力电子变换和数字控制技术，实现频率可调、电流和电压灵活可控的纯正弦交流电源输出，输出采用恒流限压模式，恒流电流最大 50mA，最高电压达到 50V；
- 5) 在测量直流电阻时采用先进电力电子变换和数字控制技术，实现电流和电压灵活可控的直流电源输出，输出采用恒流限压模式，恒流电流最大 200mA，最高电压达到 20V；
- 6) 具备自动频率控制（AFC）功能，在测量接地电阻时，可以根据干扰电压频率自动选择输出频率，输出频率在 94Hz、105Hz、111Hz 和 128Hz 中自动选择，避免干扰信号的影响；
- 7) 采用频率自适应数字滤波器和傅里叶变化(FFT)等数字信号处理技术，大大抑制干扰信号的影响，提升系统信噪比和复杂电磁环境适应能力；
- 8) 具有语音播报功能，测试完毕后自动播报测量结果；
- 9) 可设置测试时间，可以在 0s/10s/20s/30s/60s/180s 之间循环设置，设置为 0s 时为自动模式，可自动锁定阻值后停机；
- 10) 自带掉电存储功能，可存储 100 组历史测试数据，可随时查阅；
- 11) 配备 PC 端监控软件，支持 U 盘直插转存测试数据；
- 12) 配备蓝牙接口，支持 BLE4.0 协议蓝牙传输，适配微信小程序；
- 13) 可选配蓝牙打印机，方便数据记录；
- 14) 内置实时时钟功能，可准确记录测试时的准确时间，方便查阅。



## 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) 测试过程中，禁止移动测试夹；
- 7) 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；
- 8) 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

《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》

《Q/CSG 114002-2011 电力设备预防性试验规程》

《DL/T 475-2017 接地装置特性参数测量导则》

《JJG 366-2004 接地电阻表检定规程》

《DL/T 845.2-2004 电阻测量装置通用技术条件第 2 部分：工频接地电阻测试仪》

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

DT-1000 接地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 正面面板介绍

图 2 为正面面板图，正面面板包括“测试按键”、“锁定按键”、“设置按键”、“向上按键”、“向下按键”、“模式旋钮”和“LCD 液晶屏幕”。

#### 1) 测试按键：

- 在非测量状态下，单击开始测量，再次单击停止测量。

#### 2) 锁定按键

- 在测量状态下，单击锁定按键可以使数据停止刷新，并保存到内部存储中，再次单击，解除锁定。
- 开机状态下，长按锁定按键，可以控制背光开启和关闭。

#### 3) 设置按键

- 在非测量状态下，单击设置按键，如果所处的模式有可设置项，则会跳转到设置界面，可设置项包括频率、测试时间和辅助接地棒间距，是否减去导线电阻  $R_k$ ；在设置界面，可以使用上下按键设置所需值。
- 在设置状态下，长按设置按键，可以退出设置界面，进入待机界面。

#### 4) ▲ 按键

- 在设置界面，单击“▲”向上按键可以切换频率，增加数值，详情请参考后文 2.4 设置介绍。
- 在历史记录界面，单击向上按键可以切换上一条历史记录。

#### 5) ▼ 按键

- 在设置界面，单击“▼”向下按键可以切换频率，减小数值，详情请参考后文 2.4 设置介绍。
- 在历史记录界面，单击向下按键可以切换下一条历史记录。

#### 6) 模式旋钮

- 旋转旋钮可在“历史记录”、“关机”、“地电压”、“四线电阻”、“三线电阻”、“二线电阻”、“土壤电阻率”、“直流电阻”、“交流电阻”、“导线电阻”间循环切换。详情请参考后文 2.5 模式介绍。

➤ 历史记录界面，点击档位按键可以切换下一条历史记录。

7) **LCD 液晶屏幕**：信息显示界面，请参考后文 2.3 屏幕界面布局。

### 2.2.2 前面板介绍

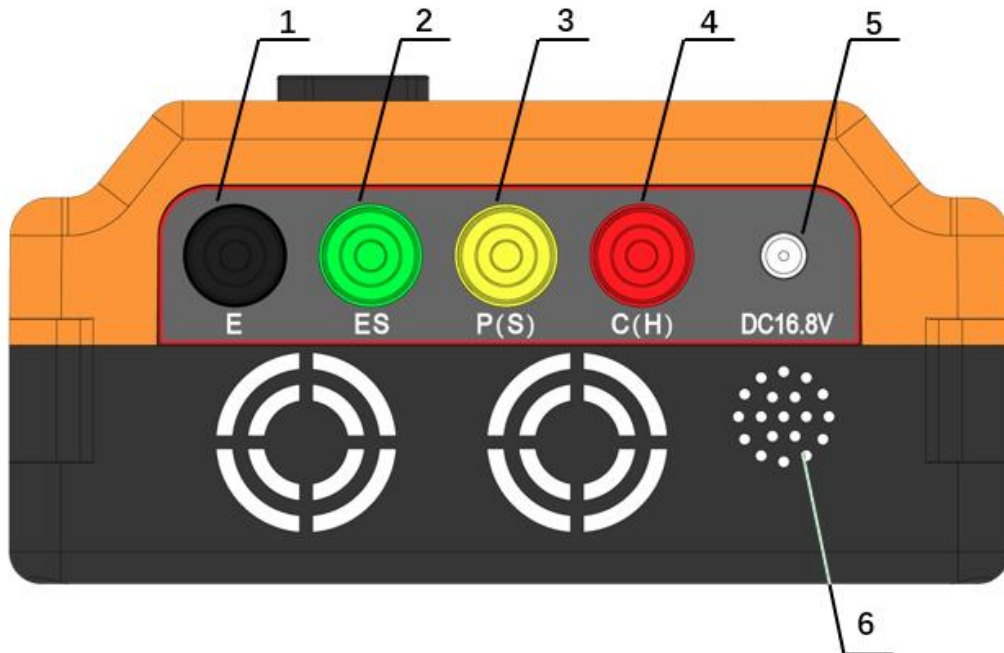


图 3 前面面板

- 1) 1 接线端子 E (黑色)：仪器接地极测试线接线端子；
- 2) 2 接线端子 ES (绿色)：仪器辅助接地极测试线接线端子；
- 3) 3 接线端子 P(S) (黄色)：仪辅助电压极测试线接线端子；
- 4) 4 接线端子 C(H) (红色)：仪器辅助电流极测试线接线端子；
- 5) 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；
- 6) 6 喇叭孔：仪器语音播报位置，请勿遮挡。

#### 特别说明

- 请使用配套专用充电器，注意充电电压，避免损伤电池。

### 2.2.3 后面板介绍

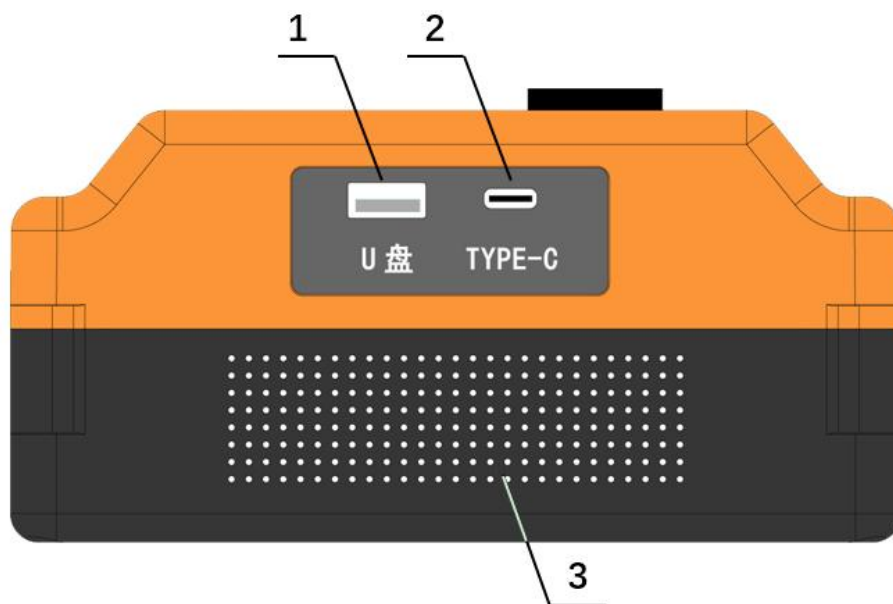


图 4 后面面板

- 1) 1 U 盘接口：只用于 U 盘数据拷贝；
- 2) 2 Type-C 接口：仅用于仪器与计算机软件数据通讯；
- 3) 3 散热孔：用于机器散热。

### 2.3 屏幕界面布局

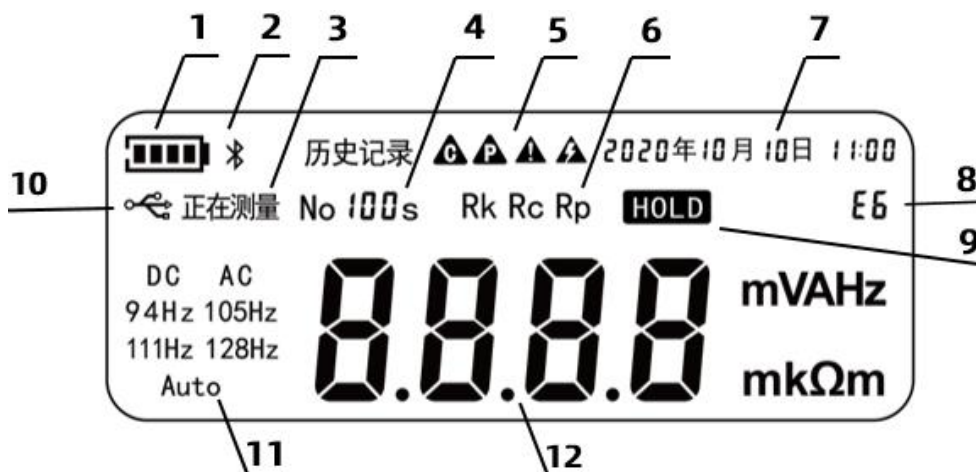






图 5 OLED 液晶屏幕布局

- 1) 1 电池电量：显示仪器当前电池电量；
- 2) 2 蓝牙标志：表示仪器蓝牙已开启；
- 3) 3 测试状态：闪烁“正在测量”表示仪器处于测量状态；

- 4) **4 测试时间**: 测试时显示设置时间的倒计时, 查看历史记录时表示历史记录的序号;
- 5) **5 告警信息**: 当仪器所处环境有高压或高干扰信号时, 显示告警标志,  表示辅助接地电阻  $R_c$  过大,  表示辅助接地电阻  $R_p$  过大,  表示干扰电压过高,  表示端口电压过高;
- 6) **6 电阻类型**: 显示测试值为辅助电阻  $R_c$ 、 $R_p$ , 导线电阻  $R_k$  的值;
- 7) **7 仪器时间**: 显示仪器当前时间;
- 8) **8 错误信息**: 显示错误信息;
- 9) **9 锁定标志**: 显示当前值为锁定状态值;
- 10) **10 USB 标志**: 显示插入了 USB 设备;
- 11) **11 输出频率**: 显示仪器测试时输出的电流频率;
- 12) **12 测量结果**: 显示当前模式下的测试值。

## 2.4 设置介绍

- 1) **频率设置**: 频率设置界面可以在可选交流输出频率的模式下, 单击“设置”按键调出, 此时, 屏幕闪烁显示可选项: AC Auto、AC 94Hz、AC 105Hz、AC 111Hz、AC 128Hz; 其中, AC Auto 档表示仪器自动选择合适的频率进行测量。点击“▲”、“▼”按键, 可以在可选项中切换选中项, 选中项不闪烁, 长按“设置”按键退出设置。
- 2) **测试时间设置**: 时间设置界面可以在可选测试时间的模式下, 单击“设置”按键调出, 此时, 屏幕闪烁数字, “s”表示秒; 点击“▲”、“▼”按键, 可以在 0s/10s/20s/30s/60s/180s 之间循环设置, 长按“设置”按键退出设置。
- 3) **辅助接地棒间距设置**: 辅助接地棒间距设置界面, 只能在土壤电阻率模式下, 单击“设置”按键调出, 此时, 屏幕显示三位整数和一位小数, “m”表示米; 当前设置的数位上的数字会闪烁, 点击“▲”、“▼”按键, 可以增减闪烁数位的值, 单击“设置”按键可以切换当前设置的数位; 长按“设置”按键退出设置。
- 4) **是否减去  $R_k$  设置**: 在二线电阻和三线电阻模式下, 可以设置是否减去

Rk（导线电阻）；连续单击“设置”按键，切换频率设置、时间设置、是否减去 Rk 设置，点击“▲”、“▼”按键切换“Rk”选中状态；“Rk”图标闪烁即表示不设置，该模式下测试接地电阻不考虑 Rk 的影响；“Rk”图标不闪烁即表示设置了 Rk，该模式下测试接地电阻会自动减去 Rk 的值。需要注意 Rk 的值需要事先在导线电阻模式下测试得到。

- 5) **Rk 测量方法设置：**在导线电阻模式下，可以设置测量导线电阻是使用二线法还是三线法；单击“设置”按键调出，屏幕显示“2L”或“3L”，点击“▲”、“▼”按键，可以在两者之间切换。

## 2.5 模式介绍

- 1) **历史记录：**旋钮在历史记录挡时，仪器显示最近一次的历史记录值，点击“▲”、“▼”按键可以循环查看上一次、下一次的历史记录值，如果没有历史记录，则显示“NULL”。
- 2) **关机：**旋钮在关机挡时，仪器关机；由此旋至其他挡位时，仪器开机；
- 3) **地电压：**旋钮在地电压挡时，会自动测量 P（S）、ES 接口之间的电压；需先将测试线与 P（S）、ES 接口连接，再将测试线接入被测线路，即可测试被测线路的电压；该模式下无可设置项。

### 警告：

- 在仪器连接电源适配器、连接电脑时，严禁进行地电压测量。
  - 仪器其他接口请勿连接测试线或设备，否则可能发生漏电事故。
  - 已知被测电压超过 600V 时，请勿进行电压测量。
- 4) **四线电阻：**旋钮在四线电阻挡时，仪器可以采用四线制精密测试接地电阻，四线法测试能消除被测接地体，辅助接地棒，测试夹，仪表输入接口表面之间（通常因为污垢或生锈产生）的接触电阻，能消除导线电阻对测量的影响，抗干扰性能优于三线测试。该模式下可设置频率、测试时间。
  - 5) **三线电阻：**旋钮在三线电阻挡时，仪器采用三线法测试接地电阻，此时不需要接 ES 的测试线，仪器内部将 ES 与 E 接口短接在一起；三线法测试不能消除仪表与测试线间，辅助接地棒与测试夹之间的接触电阻对

测量的影响，也不能消除导线电阻对测量的影响，可以在设置中选择减去  $R_k$  来消除影响，但此前需要先在导线电阻挡测量  $R_k$  的值。测量前，需去除被测接地体表面的氧化层。该模式下可设置频率、测试时间、是否减去  $R_k$ 。

- 6) **二线电阻**：旋钮在二线电阻挡时，仪器采用二线法测试接地电阻，二线法属于简易测量法，不使用辅助接地棒，两条测试线为 C(H)和 E 接口配套的测试线，仪器内部将 ES 与 E、C(H)与 P(S)短接在一起。利用已知接地良好的接地体（例如金属水管、消防栓、商用电力系统的共同接地极或建筑物的防雷接地极）作为辅助接地极，测量时注意去除辅助接地体金属表面连接测试夹接触点的氧化层。二线法测量同样可以设置减去  $R_k$  来减少导线电阻带来的测量影响，操作同三线法。该模式下可设置频率、测试时间、是否减去  $R_k$ 。

 **警告：**

- 选择的辅助接地极必须确认是电气安全的，否则可能会有破坏原有接地系统安全的风险。
  - 辅助接地体应尽量保证接地良好，以保证测量值具有参考价值，优先选择金属水管、金属消防栓作为复制接地极。
- 7) **土壤电阻率**：旋钮在土壤电阻率挡时，仪器采用四极法（温纳法）测量土壤电阻率，在插好辅助接地棒，连接号测试线后，正式测量前，需设置辅助接地棒的间距，操作请查看 **2.4 设置介绍**。
- 8) **直流电阻**：旋钮在直流电阻挡时，仪器采用四线制测量直流电阻，该模式下可设置测试时间，输出电流为直流，最大电流 200mA，最大电压 20V。
- 9) **交流电阻**：旋钮在交流电阻挡时，仪器采用四线制测量交流电阻该模式下可设置测试时间，输出交流电流的频率为 55Hz，最大输出电流为 50mA，最高输出电压为 50V。
- 10) **导线电阻**：旋钮在导线电阻挡时，仪器采用二线法或三线法测量导线电阻。在准备设置减去  $R_k$  前，应用相应的接线方式连接仪器接口与测试线，并将测试夹短接在一起，测量导线电阻  $R_k$ 。**最新测量得到的电阻**



值将作为  $R_k$  的值加入二线法、三线法接地电阻的测量计算中。

#### 特别说明：

测试中如果被测值超过设计量程，屏幕上会显示“OL”字符。

## 2.6 装箱清单

DT-1000 接地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	辅助电流极测试夹线	1套	红色 10米
3	辅助电压极测试夹线	1套	黄色 10米
4	辅助接地极测试夹线	1套	绿色 10米
5	接地极测试夹线	1套	黑色 10米
6	正极测试夹线	1套	红色 1.6米
7	负极测试夹线	1套	红色 1.6米
8	辅助接地棒	4根	
9	充电器16.8V/1.2A	1只	专用充电器，请勿替换
10	仪器箱	1只	
11	保修卡	1份	
12	使用说明书	1份	

## 2.7 技术参数

表 2 技术参数

测试性能指标			
	测量范围	分辨率	精度
接地电阻 ( $R_E$ , 三线法 和两线法需排 除线路补偿电 阻 $R_k$ 的影响)	20.0m $\Omega$ ~199.9m $\Omega$	0.1m $\Omega$	$\pm 2\% \pm 2d$
	0.200 $\Omega$ ~1.999 $\Omega$	0.001 $\Omega$	
	2 $\Omega$ ~19.99 $\Omega$	0.01 $\Omega$	
	20 $\Omega$ ~199.9 $\Omega$	0.1 $\Omega$	
	200 $\Omega$ ~1999 $\Omega$	1 $\Omega$	

	2kΩ~19.99kΩ	10Ω	
	20kΩ~199.9kΩ	100Ω	
	干扰电压附加影响	干扰电压<5V,且 小于被测电压的 100 倍	±5%±5d
	辅助接地电阻影响	<10kΩ	±3%±3d
地电压 (V)	0.10V~5.00V(AC), 0.10V~5.00V(DC)	0.01V	±1%±2d
	5.0V~50.0V(AC), 5.0V~75.0V(DC)	0.1V	±1%±2d
	50V~600V(AC), 75V~750V(DC)	1V	±1%±2d
土壤电阻率(ρ)	2Ω·m~19.99Ω·m	0.01Ω·m	ρ=2π×d×RE, ρ 取决于RE精度, 其中 d 为等间隔 接地棒的距离
	20Ω·m~199.9Ω·m	0.1Ω·m	
	200Ω·m~1999Ω·m	1Ω·m	
	2kΩ·m~19.99kΩ·m	10Ω·m	
	20kΩ·m~199.9kΩ·m	100Ω·m	
	200kΩ·m~1999kΩ·m	1kΩ·m	
直流电阻 (RDC)	20.0mΩ~199.9mΩ	0.1mΩ	±2%±2d
	0.200Ω~1.999Ω	0.001Ω	
	2Ω~19.99Ω	0.01Ω	
	20Ω~199.9Ω	0.1Ω	
	200Ω~1999Ω	1Ω	
	2kΩ~19.99kΩ	10Ω	
交流电阻 (RAC, 频率 55Hz)	20.0mΩ~199.9mΩ	0.1mΩ	±2%±2d
	0.200Ω~1.999Ω	0.001Ω	
	2Ω~19.99Ω	0.01Ω	
	20Ω~199.9Ω	0.1Ω	
	200Ω~1999Ω	1Ω	
	2kΩ~19.99kΩ	10Ω	
附加测量功能	1) 辅助接地电阻 Rc: 10Ω~10kΩ, 超过 10kΩ会警告; 2) 探针电阻 Rp: 10Ω~10kΩ, 超过 10kΩ会警告; 3) 补偿线路电阻 Rk: 0~5Ω, 超量程 Rk 会清零。		
<b>主机参数</b>			
测试电压波形	正弦波 (接地电阻、土壤电阻率、导线电阻和交流电阻测试) 直流 (直流电阻测试)		

测试频率	Auto/128Hz/111Hz/105Hz/94Hz DC（直流电阻测试）		
短路测试电流	50mA（接地电阻、土壤电阻率和交流电阻测试） 200mA（直流电阻测试）		
开路测试电压	50V（接地电阻、土壤电阻率和交流电阻测试） 20V（直流电阻测试）		
测量告警功能	在干扰电压大于 5V、辅助接地电阻 R <sub>c</sub> 大于 10kΩ、探针电阻大于 10kΩ时告警		
供电方式	内置锂电池供电		
人机交互	高清液晶屏显示，支持数据语音播报功能，支持蓝牙小程序，支持 USB 数据查询，U 盘数据拷贝		
保护功能	过流/过压/电池过充/电池过放保护		
外形尺寸	155mm(宽)×75mm(高)×112mm(深)		
重量	750g		
<b>充电器参数</b>			
输入电压	AC220V	充电电流/电压	1.2A/16.8V
充电模式	三段式充电法，恒流-恒压-浮充		
外形尺寸	70mm×40mm×55mm	重量	80g
<b>附件</b>			
测试线	红色 20m，黑色 20m，黄色 10m，绿色 10m，红色 1.6m，黑色 1.6m		
接地棒	4 根，Φ10mm×150mm		

## 3 操作说明

### 3.1 开关机

旋转转盘旋钮实现开关机，旋钮旋至“关机”挡位，仪器关机，其他挡位，仪器开机。仪器无操作 5 分钟自动关机，自动关机前约一分钟有“滴滴滴”声提醒。

### 3.2 地电压测试

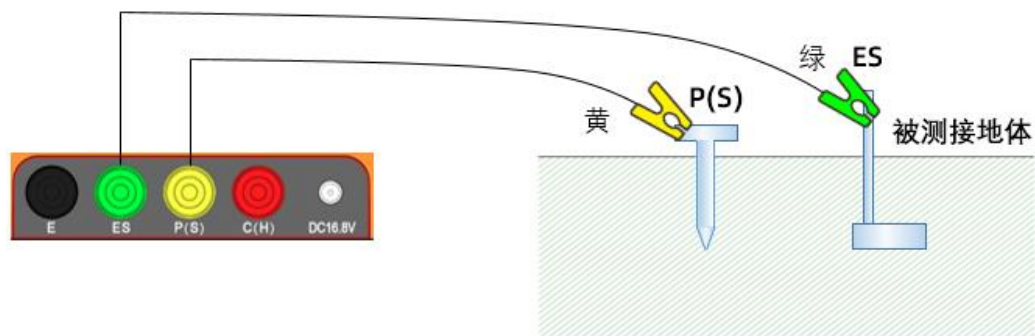


图 6 电压测试接线示意图

- 1) 按照图 6 所示进行接线。
- 2) 本仪器可以测量 600V 以下交流电压，750V 以下直流电压。
- 3) 测量地电压时，需使用一根辅助接地棒；
- 4) 旋转仪器转盘旋钮到“地电压”挡即可开始测量；
- 5) 点击“锁定”按键，仪器停止刷新测量数值，并保存当前电压值。
- 6) 旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出地电压测试。

### 3.3 四线电阻测试

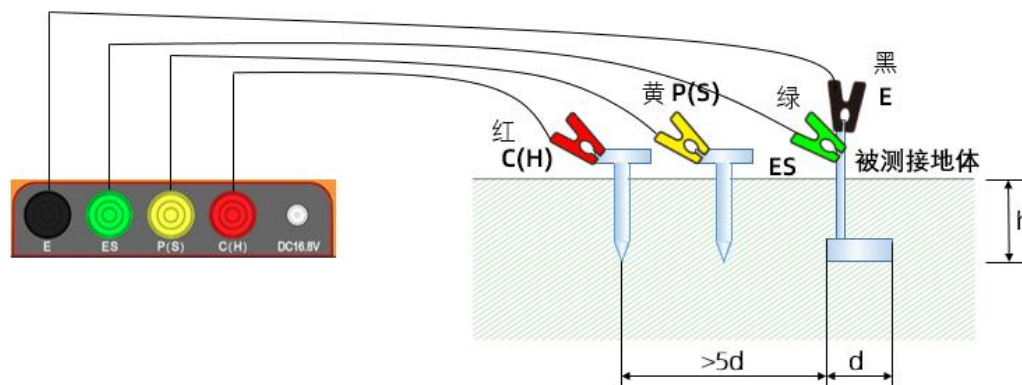


图 7 四线法测试接线示意图

- 1) 按照图 7 所示进行接线，从被测接地体开始，一般间隔 5m~20m，分别将 P(S)、C(H)辅助接地棒呈一条直线深埋入大地，将对应颜色的测试线连接到测试接口上，然后将 E、ES 测试线夹到被测接地体上，P(S)测试线夹到 P(S)辅助接地棒上，C(H)测试线夹到 C(H)辅助接地棒上；
- 2) 被测接地体到 C(H)辅助接地棒之间的距离应至少是被测接地体埋入地下深度(h)的 5 倍，或者是被测接地体埋入地下的电极长度(d)的 5 倍；测量复杂接地系统（多点独立接地系统或大地网接地系统）的总接地电阻时，埋入地下的电极长度(d)以接地系统最大对角线的距离值计算；
- 3) 连接好测试线后，旋转仪器转盘旋钮到“四线电阻”挡，可以设置测试频率，设置测试时间或使用默认设置；
- 4) 点击“测试”按钮开始测量，液晶刷新测试的电阻值，如果设置了测试时间，则液晶显示倒计时，如果没有设置测试时间，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报；
- 5) 在测试过程中，点击“▲”、“▼”按钮可以切换显示  $R_c$ 、 $R_p$ 、 $R_E$ （接地电阻）的测量值，用户也可以点击“锁定”按钮，仪器将停止刷新测量数值，仪器会保存当前各电阻值。
- 6) 在测试过程中，点击“测试”按钮或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出测试。

### 3.4 导线电阻测试

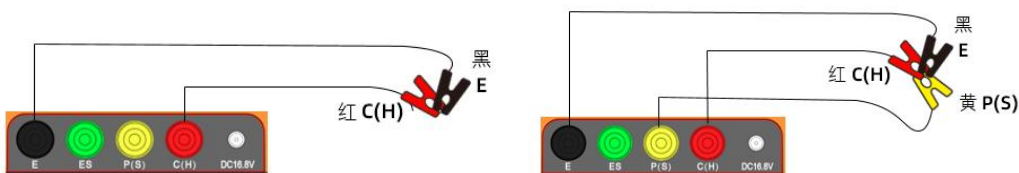


图 8 导线电阻测试示意图

- 1) 按照图 8 所示进行接线，进行三线法或二线法测量接地电阻前，可以先测量一个导线电阻值，以方便后续测量中使用；
- 2) 连接好线后，旋转仪器转盘旋钮到“导线电阻”挡，可以设置测试时间或使用默认设置；
- 3) 点击“测试”按键开始测量，液晶刷新测试的电阻值，如果设置了测试时间，则液晶显示倒计时，如果没有设置测试时间，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报；
- 4) 测量过程中，用户也可以点击“锁定”按键，仪器停止刷新测量数值，并保存当前电阻值， $R_k$  的值只会采用最新的值参与后续计算，如未获得仪器自动判稳或者用户“锁定”的  $R_k$  值， $R_k$  值将为 0 参与后续三线法或二线法的计算。
- 5) 在测试过程中，点击“测试”按键或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出测试。

### 3.5 三线电阻测试

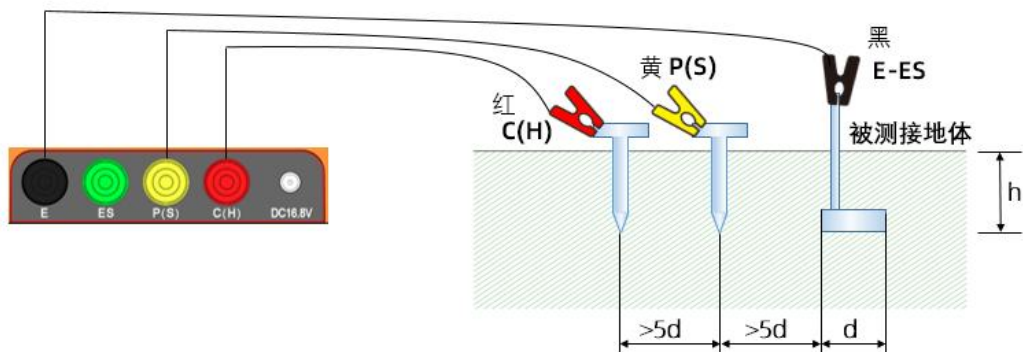


图 9 三线法测试接线示意图

- 1) 按照图 9 所示进行接线，与四线法类似，区别在于，三线法使用三根测

- 试线：C(H)、P(S)、E，仪器内部将 E 和 ES 短接起来，从而少连接一根测试线；
- 2) 连接好测试线后，注意刮掉被测接地体表面的氧化层。旋转仪器转盘旋钮到“三线电阻”挡，可以设置测试频率、设置测试时间、设置是否减去  $R_k$  或使用默认设置。
  - 3) 如果设置了减去  $R_k$ ，则需短接三个测试夹，旋转仪器转盘旋钮到“导线电阻”挡，测得一个导线电阻；如果后续连续测量“三线电阻”，则不需要重复测量  $R_k$  的值。
  - 4) 点击“测试”按键开始测量，液晶刷新测试的电阻值，如果设置了测试时间，则液晶显示倒计时，如果没有设置测试时间，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报；
  - 5) 在测试过程中，点击“▲”、“▼”按键可以切换显示  $R_c$ 、 $R_p$ 、 $R_E$  的测量值，用户也可以点击“锁定”按键，仪器将停止刷新测量数值，仪器会保存当前各电阻值。
  - 6) 在测试过程中，点击“测试”按键或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出测试。

### 3.6 二线电阻测试

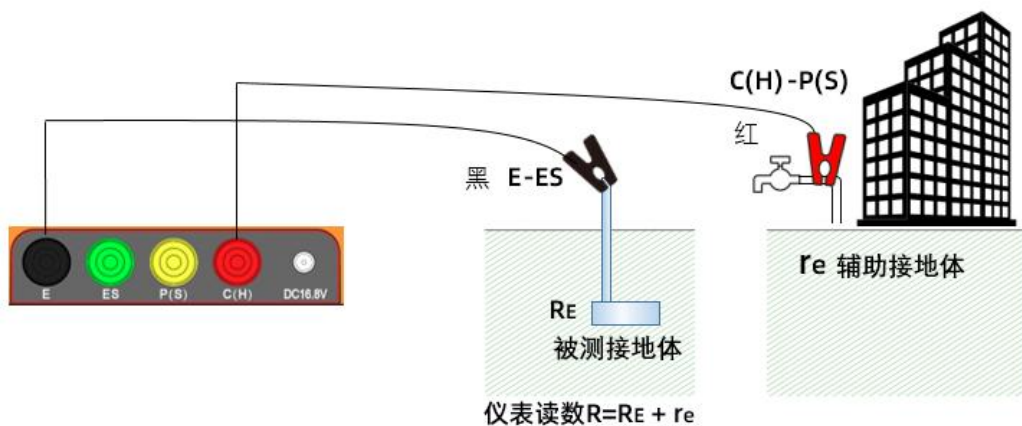


图 10 二线法测试接线示意图

- 1) 按照图 10 所示进行接线，二线法使用两根测试线：C(H)、E，仪器内部将 E 和 ES、C(H)和 P(S)短接起来；二线法需保证辅助接地体的接地电阻足够小或者已知。

- 2) 连接好测试线后，注意刮掉被测接地体表面的氧化层。旋转仪器转盘旋钮到“二线电阻”挡，可以设置测试频率、设置测试时间、设置是否减去  $R_k$  或使用默认设置。
- 3) 如果设置了减去  $R_k$ ，则需短接两个测试夹，旋转仪器转盘旋钮到“导线电阻”挡，测得一个导线电阻；如果后续连续测量“二线电阻”，则不需要重复测量  $R_k$  的值。
- 4) 点击“测试”按键开始测量，液晶刷新测试的电阻值，如果设置了测试时间，则液晶显示倒计时，如果没有设置测试时间，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报；
- 5) 在测试过程中，点击“▲”、“▼”按键可以切换显示  $R_c$ 、 $R_p$ 、 $R_E$  的测量值，用户也可以点击“锁定”按键，仪器将停止刷新测量数值，仪器会保存当前各电阻值。
- 6) 在测试过程中，点击“测试”按键或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2秒后退出测试。

### 3.7 土壤电阻率测试

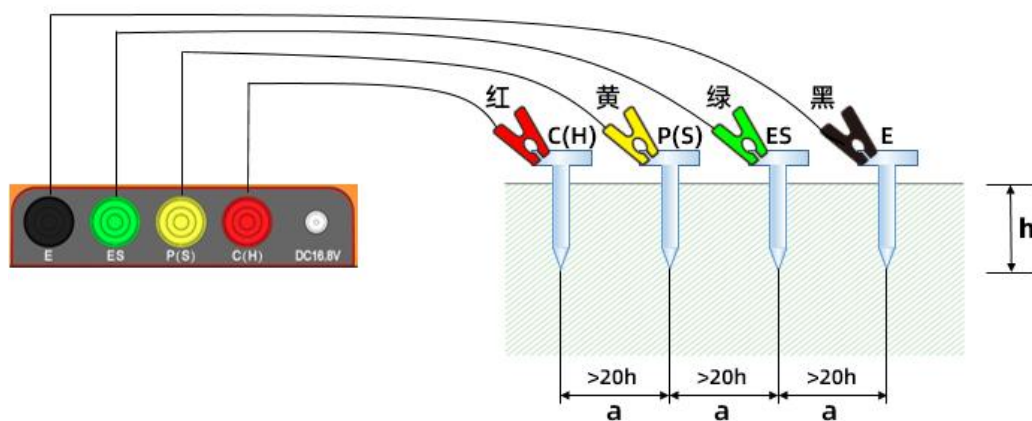


图 11 土壤电阻率测试接线示意图

- 1) 按照图 11 错误!未找到引用源。所示进行接线，土壤电阻率使用四极法（温纳法）进行测量，注意辅助接地棒的间距( $a$ )及埋入的深度( $h$ )，分别将 C(H)、P(S)、ES、E 辅助接地棒呈一条直线深埋入大地，用对应测试线连接辅助接地棒和仪器接口。
- 2) 连接好线后，旋转仪器转盘旋钮到“土壤电阻率”挡，点击“设置”按



键，开始设置**辅助接地棒间距(a)**的值，具体操作见 2.4 设置介绍。

- 3) 设置完辅助接地棒间距(a)值后，点击“测试”按键开始测量，液晶刷新测试的电阻率值，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报。
- 4) 在测试过程中，点击“▲”、“▼”按键可以切换显示  $R_c$ 、 $R_p$ 、 $\rho$  的测量值，用户也可以点击“锁定”按键，仪器将停止刷新测量数值，仪器会保存当前各值；
- 5) 在测试过程中，点击“测试”按键或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出测试。

### 3.8 直流电阻测试

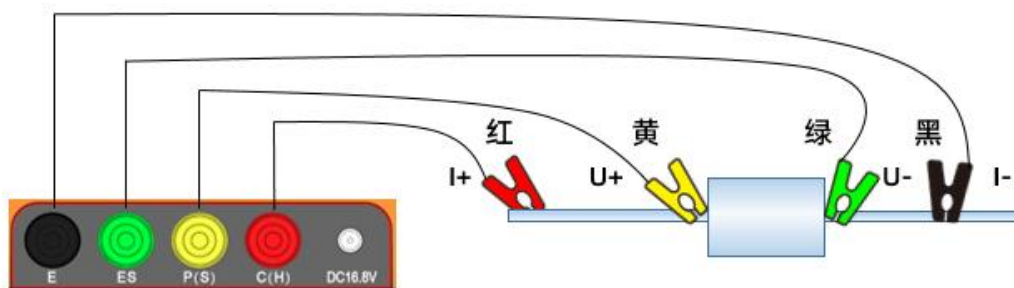


图 12 直流电阻测试接线示意图

- 1) 按照图 12 所示进行接线，直流电阻采用四线制进行测量，E 接口为电流负 (I-)，ES 接口为电压负 (U-)，P(S)为电压正 (U+)，C(H)为电流正 (I+)；
- 2) 连接好线后，旋转仪器转盘旋钮到“直流电阻”挡，可以设置测试时间或使用默认设置；
- 3) 点击“测试”按键开始测量，液晶刷新测试的电阻值，如果设置了测试时间，则液晶显示倒计时，如果没有设置测试时间，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报；
- 4) 测量过程中，用户也可以点击“锁定”按键，仪器停止刷新测量数值，并保存当前电阻值。
- 5) 在测试过程中，点击“测试”按键或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出测试。

### 3.9 交流电阻测试

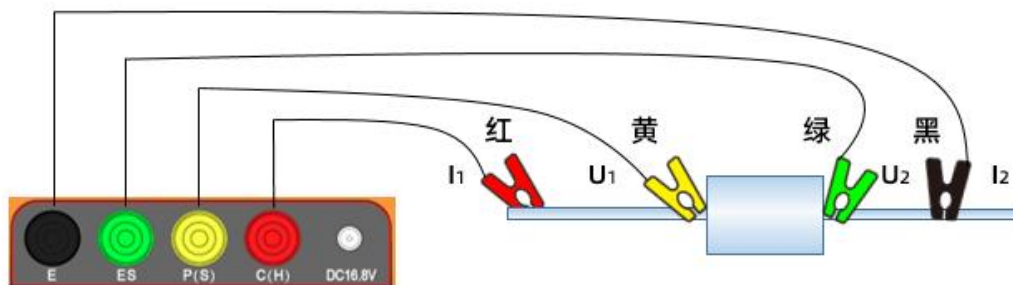


图 13 交流电阻测试接线示意图


- 1) 按照图 13 所示进行接线，交流电阻采用四线制进行测量，E 接口为电流参考负 (I-)，ES 接口为电压参考负 (U-)，P(S)为电压参考正 (U+)，C(H)为电流参考正 (I+)；
- 2) 连接好线后，旋转仪器转盘旋钮到“交流电阻”挡，可以设置测试时间或使用默认设置，交流电输出频率为 55Hz；
- 3) 点击“测试”按键开始测量，液晶刷新测试的电阻值，如果设置了测试时间，则液晶显示倒计时，如果没有设置测试时间，仪器会自动判断数值稳定并停止测试，自动判稳的值将有语音播报；
- 4) 测量过程中，用户也可以点击“锁定”按键，仪器停止刷新测量数值，并保存当前电阻值。
- 5) 在测试过程中，点击“测试”按键或旋转仪器转盘旋钮到其他挡位，2 秒后退出测试。

### 3.10 查看历史记录

仪器存储最大 100 条历史记录。旋转仪器转盘旋钮到“历史记录”挡，液晶显示最近的一条历史记录，如果没有历史记录，则显示“NULL”，点击“▲”、“▼”按键，可以查看上一条、下一条历史记录。

### 3.11 数据上传与数据读取

- 1) 仪器的 USB 接口有两个，分别为 USB-A 接口（可以插入传统 U 盘）和 USB-type-C 接口（可以通过数据线连接电脑）；
- 2) 旋转仪器转盘旋钮到“历史记录”挡，插入 U 盘，仪器正确识别 U 盘

后，液晶显示  符号，之后仪器将所有的历史记录以 CSV 格式保存在 U 盘中，在数据存储过程中，“USB”符号闪烁，存储完成后，“USB”符号停止闪烁，此时方可拔出 U 盘。

- 3) 拔出 U 盘，插入数据线连接电脑，打开 PC 端监控软件，可以查阅历史记录值，并保存到电脑中。

 **警告：**

U 盘与数据线不可同时插入接口，否则可能损坏 U 盘；提前拔出 U 盘也可能损坏 U 盘；设备处于其他挡位时，必须拔除 U 盘和数据线，否则可能损坏 U 盘和电脑。

### 3.12 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；
- 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，必须确保设备处于非测试运行状态；
- 5) 仪器测试时不要连接除了测试线以外的线缆；
- 6) 在测试过程中如需停机，请单击测试按键，至少等待 5 秒后再进行下一次的测试；
- 7) 测试完成后整理好测试线与辅助接地棒，并将仪器和附件装入线箱以免遗失。

### 3.13 故障信息

DT-1000 接地电阻测试仪发生故障时，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，排除人为原因后建议关机重启。

**表 3 故障信息屏幕显示**

故障信息			
故障类型	错误代码	人机提示	说明
干扰电压大	E1	显示 “  ”	P(S)接口干扰电压过高
端口电压过高	E2	显示 “  ”; 蜂鸣器鸣叫 3 声	C(H),P(S)接口电压过高, 不允许测试
辅助接地电阻 $R_c$ 过大	E3	显示 “  ”	$R_c > 10k\Omega$
辅助接地电阻 $R_p$ 过大	E4	显示 “  ”	$R_p > 10k\Omega$
过流	E5	语音播报 “测量错误”	注意接线, 或内部故障
过压	E6	语音播报 “测量错误”	内部故障
低电故障	电量低	语音播报“电量低”	需要充电
超过量程	OL	语音播报“超量程”	

## 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。

## 5 售后服务

本产品整机保修二年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供技术服务。

我们将期待您对本公司产品提出宝贵意见，请收到设备后，认真填写“用户反馈卡”及时传真或寄给本公司。公司将对您所购买的设备建立用户档案，以便给您的设备提供更快更优质的服务。如您公司地址和联系方式变更请及时通知，以便让我们给您提供及时的跟踪服务。

## 联系信息 / 技术支持

---

武汉启亦电气有限公司

Wuhan Qiyi Electric Co.,Ltd

地址：武汉市东湖高新区光谷大道 303 号 电话：027-81311318



企业微信公众号

版权所有 仿冒必究