

第一章 简介

⚠警告

使用仪器前，请仔细阅读使用说明书。

概述

本仪器采用数字信号处理技术，直接提取测量信号，具有高分辨率、高精度、很好的抗干扰能力等特点，适于测量建筑物中的金属构件之间的等电位连接电阻、各种电气设备与地网地极间的连接导体的电阻。也可以测量开关、插座触点的接触电阻以及其它低值电阻和50V以下的交流电压。

设计符合以下安全标准：

IEC61010-1（CAT III 600V、污染等级II）

IEC61557-1、4（交流1000V和直流1500V以下低压配电系统电气安全）

- 采用直流（DC）电压激励和自动极性反转进行测量。
- 等电位连接电阻测量范围：0.020Ω~1999Ω，最小分辨力：0.001Ω，基本精度：2%
- 测试的开路电压最大20V，短路电流< 250mA。
- 电阻检测自动量程
- 可除去测试线的剩余电阻RK的设定功能
- 输入超量程显示：OL
- 干扰电压过高指示功能
- 电池检测功能
- 操作方便的数据记录功能、查询记录数据，内部存储器可独立存储100个（组）测量数据。
- 仪表采用面板校准技术，仪表与标准器连接，按规程进行仪表面板校准操作，并存储相应的校准数据，从而完成仪表规定的周期校准工作，确保其达到应有的精度及性能。
- 白色背光功能便于在阴暗光线下工作。
- 便于双手作业的颈带，简便的人机操作，便携、坚固适合现场使用。

开箱检查

检查货物，查看它在运送途中是否受损。检查货物是否齐全，并保存包装材料以供以后运送使用。

本仪器所提供的标配附件和选购附件列在下面。选购附件可以根据需要购买。

标配附件

- 1米测试线：H000001 4根
- 40米线：H000009 2卷
- 使用说明书1本
- 碱性电池1.5V（LR6） 8节
- 软携带包：C440000 1个

安全警告

本仪器的设计、制造和检测均达到 IEC61010-1、IEC61557-1、IEC61557-5 安全标准要求，本手册包括确保仪器的安全使用及保证仪器的安全状态，使用者所必须遵守的警告和安全条例。使用前请先阅读以下说明。

本仪器上的标志  意思是指为了安全操作本仪器，请使用者参照使用手册的相关部分操作。

 **危险** 表示操作不当会导致严重或致命的伤害。

 **警告** 表示操作不当存在导致严重或致命的伤害的可能性。

 **注意** 表示操作不当有可能会造成人身伤害或仪器损坏。

 **警告**

- **使用仪器前请先仔细阅读并理解本使用说明手册。**
- **无论何时必须遵守手册的要求，并保存好手册，使之随时能供作参考。**
- **仪器测试时，错误的操作会导致事故及仪器的损坏。**

 **危险**

- **请勿在对地电压AC/DC250V以上的电路中使用仪器。**

- 请勿在易燃性场所测试，火花可能会引起爆炸。
- 如果仪器表面潮湿或操作者手是湿的请勿操作本仪器。
- 测量时不要超过量程允许的最大范围。
- 正在连接测试线时，不要按下 PRESS TO TEST按钮。
- 测量时请勿打开电池盖。
- 打开电池盖之前，应断开电源及与仪器连接的任何测量附件。

⚠ 警告

- 如果仪器出现异常请停止使用。例如：仪器破损或裸露出金属部分。
- 测试线破损需要更换，必须换上同样型号和相同电气规格的测试线。
- 仪器于潮湿状态下请勿更换电池。
- 确定所有测试导线与仪器的测试端口连接牢固。
- 当打开电池盖时，确保仪器已关机。

⚠ 注意

- 测量前，确认量程开关切换至适当的位置。
- 使用完毕后请关机，并取下测试线。
- 若长时间不使用，请将电池取出后存放。
- 当显示  符号时，不要使用仪器。
- 不要在高温、高湿、易燃、易爆、强电磁场环境和多露水的场所及阳光直射处存放或使用本仪器。
- 请勿使用研磨剂或溶剂清洁仪器，请使用湿布或中性洗涤剂。
- 仪器潮湿时，请先干燥后存储

符号

	可能有电击的危险
	双重绝缘
	接地

第二章

技术规格

安全和符合性

过载保护	各端口间: AC250V/10 秒 电气回路与外箱间 AC3250V(50/60Hz) / 5 秒
法规符合性	IEC61010-1 (CAT III 600V、污染等级 II) IEC61557-1, 4 (交流 1000V 和直流 1500V 以下低压配电系统电气安全)
电磁兼容性	符合 IEC61326-1, Group 1、Class B
电涌保护	6kV (依据 IEC61010.1-2001)
鉴定标记	CE
质量标准	依照 ISO 9001 开发、设计和制造

一般特性

显示器	数字：2000 字显示 白色背光
工作温湿度范围	0~40 °C、相对湿度≤85%以下（无结露）
储存温湿度范围	-20 °C~60 °C、相对湿度 90%以下（无结露）
精确度保证温湿度范围	23±5°C、相对湿度 75%以下（无结露）
使用环境条件	室内、室外使用（不防水），海拔 0~2000 米
储存数据	100 组
超量程指示	OL
电池种类	碱性电池 1.5V（LR6）8 节
电池低电	显示电池标志
自动关机	默认为无操作约 5 分钟，可调整
关闭仪器壳校准	不需内部调整

电池盖	更换电池而不会使仪器的校准失效
尺寸	175 (L) ×110 (W) ×70 (D) mm
重量	约 500g
校准周期	1 年

测试范围和精确度

误差极限：± ([读数的%]+计数) ， 保证期一年。（说明：“计数”代表最低有效数位所增加或减少的数目。）

干扰电压 (UST)

测量范围	分辨力	频率范围	精 度
0.0V~50.0V	0.1V	45~400Hz 正弦	5%+5
输入电阻： 约 10MΩ 测量速率： 每秒约 2 次 最大过载： 250Vrms			

测量测试线剩余电阻 (RK)

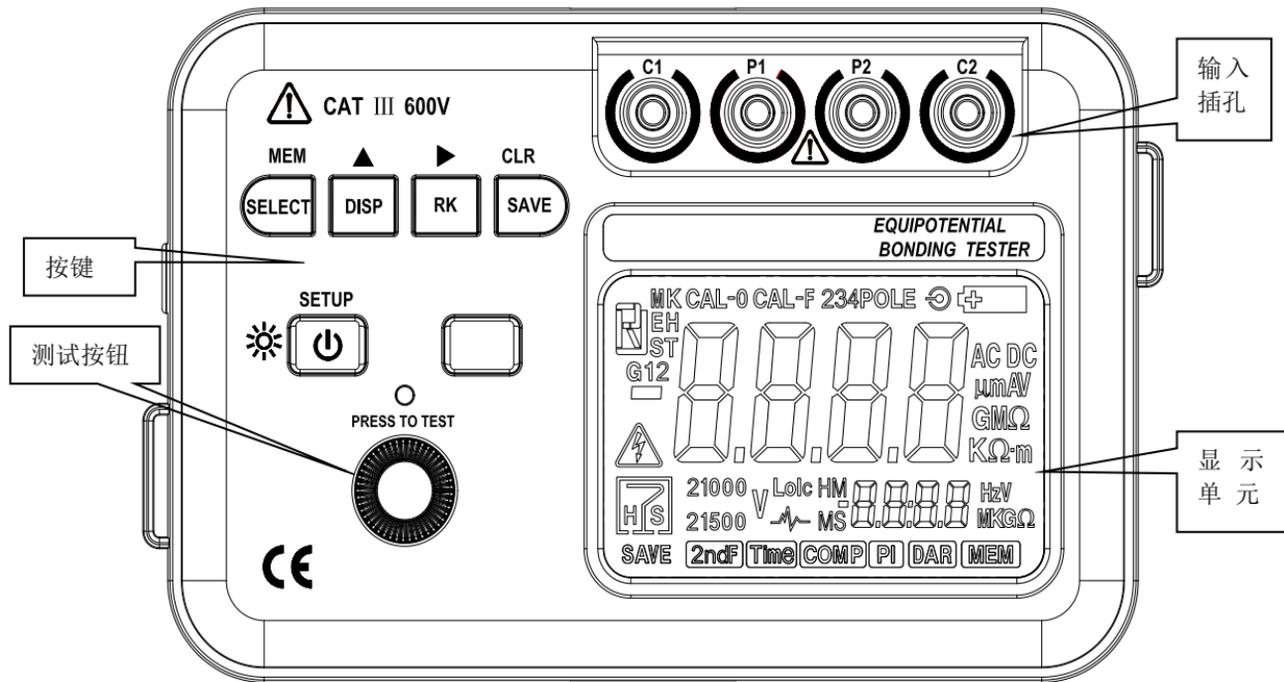
该功能可以在 20Ω档开启。范围：0.00Ω~5.00Ω。

20Ω档保存的 R_k 值在 200 以上量程中仍然有效。

等电位电阻测量 (R)

量程	测量范围	分辨力	精 度	备注
2Ω	0.020Ω~1.999Ω	0.001Ω	2%+20	Rk 修正后的数据
20Ω	2.00Ω~19.99Ω	0.01Ω	2%+2	
200Ω	20.0Ω~199.9Ω	0.1Ω		
2000Ω	200Ω~1999Ω	0.1Ω		
<ul style="list-style-type: none"> ● 使用探针依照 IEC61557-4 测量电流和电压 ● 开路电压 Um: 最大约 24V.dc ● 短路电流 Im: 最大约 250mA.dc ● 测量时间: 典型 8 秒, 包括极性反转 (两极或四极) ● 最大干扰电压: ≤3V (AC 或 DC), 如果电压超过该值, 无法启动测量 ● 最大电感: 2H 				

第三章
仪器布局
仪器正面图



端子

图 1

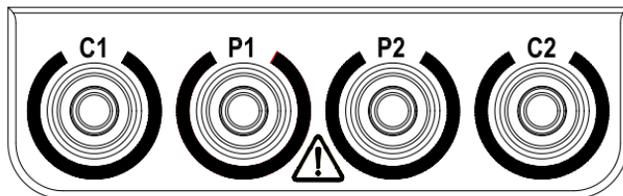


图 2

端子	说明
C1	电流端子
C2	
P1	电压端子
P2	

图 3

按键

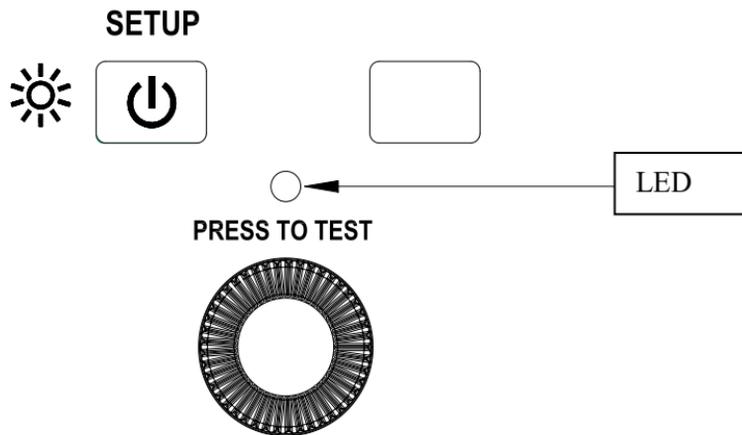
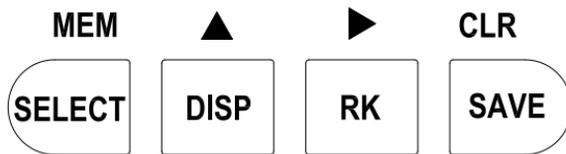


图 4

按键	说明
----	----

	<p>按此键选择测试功能：4 极法（4POLE）、2 极法（2POLE）、UST，默认 4 极法（4POLE）</p>
	<p>在等电位电阻测量功能下： 按此键选择主显区显示数据：R→R1→R2→UST→RK→R，默认显示 R 在仪表设置功能下：改变设置值；</p>
	<p>在等电位电阻测量：按此键进入 / 退出 RK 功能； 在 MEM 下：按此键查看下一条数据； 在仪表设置功能下：设定位右移；</p>
	<p>在等电位电阻测量和 UST 测量功能下：按此键保存数据； 在 RK 功能下：按此键保存数据；按键超过 2 秒钟，将 RK 清除为 0.00Ω； 在 MEM 下：按此键删除数据； 在仪表设置功能下：按此键保存设置数据；</p>
	<p>打开电源或背光。按键时间小于 2 秒钟，打开或关闭背光；按键时间大于 2 秒钟关机。</p>
	<p>按此按钮启动一次测量；</p>
	<p>按此键选择“黄色键”功能。</p>
	<p>进入 / 退出仪表设置功能；</p>
	<p>查看 / 退出存储区数据；</p>

显示单元

仪器在测试中需注意的地方及警告等等均使用各种标志或信息显示，在此对标志和信息详细说明。

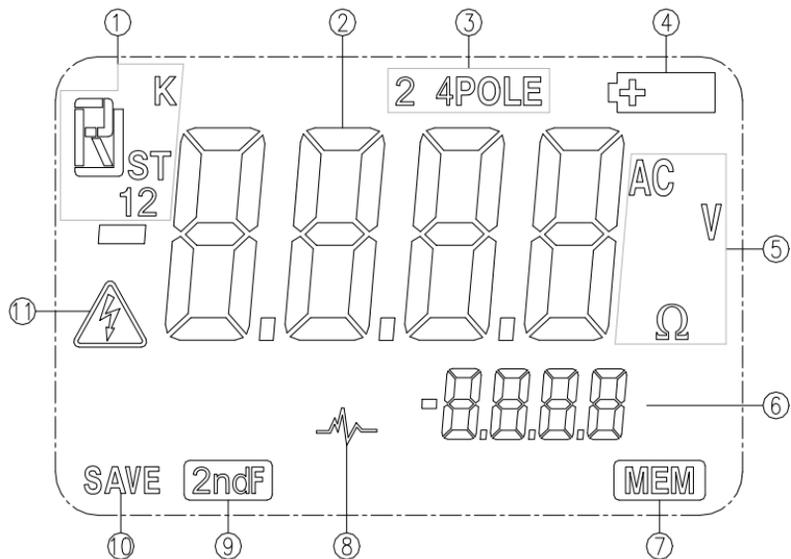
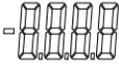


图 5

序号	标志、信息	说明
----	-------	----

1		R、R1、R2、RK、UST
2		主显示区
3	2 4POLE	等电位电阻测试方法：2POLE、4POLE
4		低电符号
5	AC V Ω	主显示区单位： 交流电压 伏 电阻单位：Ω（欧姆）
6		辅助显示区
7		查看/删除存储区
8		噪声符号，当 UST≥3V 时显示
9		选择黄色按键功能
10	SAVE	保存数据
11		高压符号，当 UST≥3V 时显示

第四章

测试前准备

开机

欲打开仪器，请按   键接通仪器电源。

欲关闭仪器，请按   键超过 2 秒钟关断电源。

当打开电源时，仪器开始进行内部自诊断并显示开机画面，之后再行相应的操作。

⚠ 注意

通电：为了保证仪器正确的上电操作，关闭电源 5 秒后才可再重新开机。

自动关机

用户可以自行设定自动关机时间（参见“仪器设置”）。

默认值为 5 分钟，如果在 5 分钟的时间内使用者对仪器未进行任何操作，仪器将自动关机；

如果设置为 0，则自动关机功能禁止。

打开背光

开机后，按一下   键打开背光，再次按一下   键关闭背光。

自动关闭背光

用户可以自行设定背光时间（参见“仪器设置”）。

默认值为 5 分钟，如果在 5 分钟的时间内使用者未关闭仪器背光，仪器将自动关闭背光；

如果设置为 0，则自动关闭背光功能禁止。

电池电力不足显示

当屏幕显示  符号时，表示电池电力不足，请更换新电池（如果是可充电电池，请充电）后再使用。

⚠ 警告

为了避免错误的读数而可能引起电击或人身伤害，当屏幕显示 **+** 符号时，应立即更换电池；如果是可充电电池，请充电。

当电池电力不足时，不能启动测试。

测试线电阻 (Rk) 的补偿

测量值的构成： $R_{\text{显示}} = R_{\text{测量}} - R_k$

Rk默认为0.00Ω，可通过测量调整在0.00~5.00Ω之间。

Rk的补偿顺序如下：

第一步：按 **MEM SELECT** 键选择测试方法：4极法（4POLE）、2极法（2POLE）；

第二步：连接测试线；

测试线的连接请参考各测试方法项目。

显示 **+** 符号时不能补偿Rk。

第三步：按 **RK** 键进入Rk补偿画面，见图5；



图6

第四步：按**TEST**键测试Rk；

第五步：按 **CLR SAVE** 键保存Rk值，左下角显示**SAVE**字符。

注：关机后Rk值会保存在仪器中；
Rk的补偿值在所有电阻量程中都有效；
Rk大于5.00Ω时，显示OL（见图7）；

此时，按  键将显示“**L in t**”符号表示无法保存（见图8）。

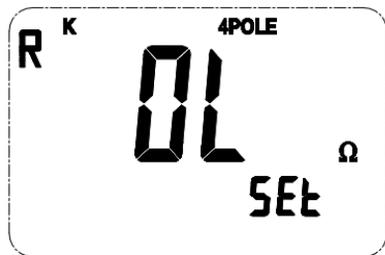


图7

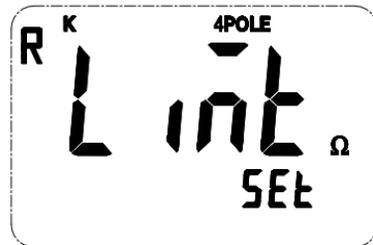


图8

要清除保存的Rk值时，在Rk补偿画面中按  键大于2秒钟，主显区显示“**CLt**”符号，再次按下  可清除Rk补偿值。

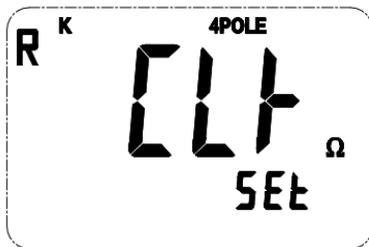


图9

清除后的Rk值为“0.00Ω”。

第六步：按  键退出Rk补偿画面。

串联干扰电压 (Ust) 测试功能

该测量功能探测可能存在的干扰电压。

在执行接地电阻测量之前，每种测试方法上都自动激活该功能。如果超过预设的极限值，则表示干扰电压过高，测量被自动禁止。

等电位电阻测量中，Ust>3V时，测试结果画面中显示“”的警告。Ust>20V时，显示“OL”及“”的警告，同时禁止测量。

按  键，查看当前干扰电压测量值。

第五章

开始测试

危险

接地电阻测试时，请勿在测试端子间施加电压！

等电位接地电阻测试

在该测量功能下，所有0.001Ω~3kΩ之间的电阻都可以依照IEC61557-4采用直流(DC)电压和自动极性反转进行测量。为了获得高准确度，可以采用四极测量法。

使用端口：四极法：C1、P1、P2、C2端口。

两极法：C1、C2端口。

- (1)、等电位电阻测量功能下，按  键，择测试极数。
- (2)、Rk的补偿
- ①、四根（两级法时为两根）测试线的插头分别对应仪器的C1、P1、P2、C2（C1、C2）端口完全插入；
 - ②、将四根（两级法时为两根）测试线的鳄鱼夹互相咬合短路；
 - ③、按照“测试线电阻（Rk）的补偿“，保存Rk值。
- (3)、按下图连接仪器与被测电阻；
- (4)、配线完成后，按下TEST键；
- (5)、测试完成后，屏幕显示电阻值及相关信息；

▲
(6)、按  键查看测量结果： R→R1→R2→UST→RK→R，默认显示 R。

*注：（R1 为正向测量电阻值，R2 为反向测量电阻值，R 为 R1、R2 的平均值）

⚠ 警告

- 若显示出现 ⚠ 的警告，不能进行测试。有超过3V以上的电压被施加到了仪器的端口。
- 由于测量电流大，在从测量电流断开时，电感负载可导致致命的感应电压。

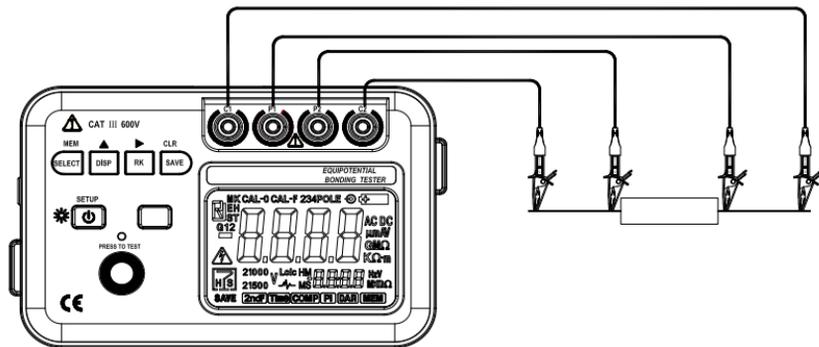


图 10（四极法）

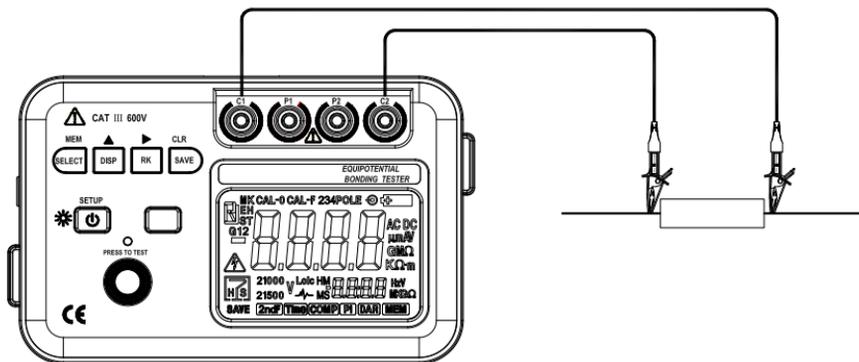


图 11（二极法）

第六章

测试结果的保存和查看

⚠ 注意

- 首次使用存储数据功能时，请先进行“删除数据”操作。

仪器可保存 100 组测试结果。

数据保存

测试完成后，按  键，屏幕左下角显示“SAVE”，辅显区记录号自动加一，测试值 保存成功。
储存的数据为所有的测试参数。

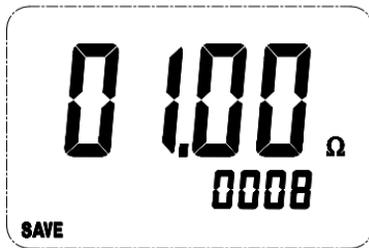


图 12

⚠ 注意

- 当屏幕显示  符号时，不能保存数据。
- 辅显区记录号显示“FULL”，表示存储器已满，无法继续存储数据。

查看数据

请按以下步骤阅读存储器数据：

⚠ 警告

为避免触电，仪器处于 **MEM** 功能时，请断开测试线。

(1)、断开测试线。

(2)、按  键进入 MEM 功能。屏幕右下角显示 **MEM**，此时，仪表在默认状态下读取最后一条记录。

(3)、按  键查看下一条数据；按  键查看当前数据的剩余内容。

注：存储器中没有数据时，屏幕主显区显示———，辅显区的记录号为 0。

(4)、按  键退出 MEM 功能。

删除数据

请按以下步骤阅读存储器数据：

⚠ 警告

为避免触电，仪器处于 **MEM** 功能时，请断开测试线。

(1)、断开测试线。

(2)、按  键进入 MEM 功能。屏幕右下角显示 **MEM**，此时，仪表在默认状态下读取最后一条记录。

(3)、按下  键，主显区显示 **CLR**，询问是否要清除数据，若是，则再次按下  键，屏幕显示 **YES**，

确认清除此区的数据，1 秒后显示“----”，并且蜂鸣器发出一声“嘀”叫，表示清除完毕；反之，按其它键，则取消清除数据。

(4)、再次按  键退出 MEM 功能。

第七章 仪器设置

欲进入仪器设置，请先打开仪器，然后按下    键。

在设置模式下，屏幕辅显示区显示设置项，主显示区显示出厂默认值。按  键改变设置项；按  键保存设置（屏幕左下角显示 **SAVE**，表示该设置项已被存储）。

再次按    键就会退出设置模式。

设置选项		功能	默认值
RPoF	关机定时	设置范围 0~90 分钟，用  键选择闪烁位，用  键设置闪烁位数字；设置为 0 表示取消自动关机功能。	5 分钟
bLoF	背光时间设置	设置范围 0~90 分钟，用  键选择闪烁位，用  键设置闪烁位数字；设置为 0 表示取消自动关背光功能。	5 分钟
bEEP	蜂鸣器	ON或OFF，用  键选择。	oFF

FRCT	返回出厂默认值	YES或NO, 用  键选择, YES表示返回到出厂默认值。	No
------	---------	--	----

第八章 仪器维护

本节提供一些基本的维护步骤。说明书内不包含的仪器修理、校准以及维护均应由有经验的人员进行。有关本说明书未提到的维护步骤, 请与本公司的授权服务中心联系。

一般维护

- 定期用湿布及温和的清洁剂清理仪器的外壳, 不要使用研磨剂及溶剂。
- 如果长时间不用, 应取出电池。
- 接线端口上的脏物或湿气能影响读数。

请遵循以下步骤清洁接线端口:

- (1)、关闭仪器电源并拆除所有的测试线。
- (2)、清洁接线端口上的脏物。
- (3)、用新的棉签沾酒精清理每个接线端口。

更换电池

本仪器使用八个LR6 (AA) 碱性电池。

警告

为了避免电击或人身伤害:

- 打开电池盖前, 先将测试导线从仪器上拆下来。
- 使用仪器以前必须将电池盖螺钉拧紧。

注意

- 新旧电池不能混用。
- 安装时注意电池方向，必须按电池盒内标示的极性方向安装。
- 若仪器长时间闲置不用，请取出电池。
- 按照当地有关法规处理废旧电池。

请遵循以下步骤更换电池（参见图）：

- （1）、关闭仪器电源并且断开所有测试线；
- （2）、取下仪器保护套，用螺丝刀把电池盖上的螺丝卸下，取下电池盖；
- （3）、更换电池；
- （4）、装上电池盖，把电池盖上的螺丝拧紧。

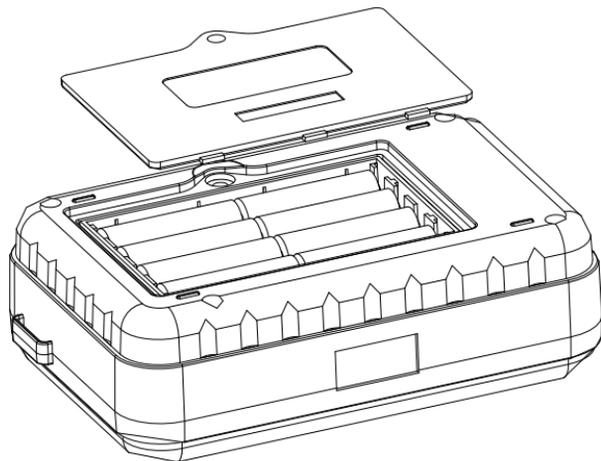
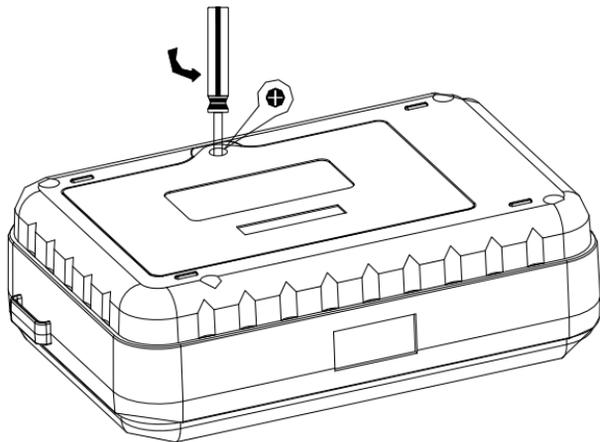


图 13

附录

产品工作原理

- ✓ 测量工作原理：伏安法，电阻测量采用直流激励，测量激励电压及回路电流。
- ✓ 激励可自动极性反转。



图 14

使用本说明书注意

- 本说明书如有改变，恕不通知。
- 本说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。
- 本说明书所讲述的功能，不作为将产品用于特殊用途的理由。