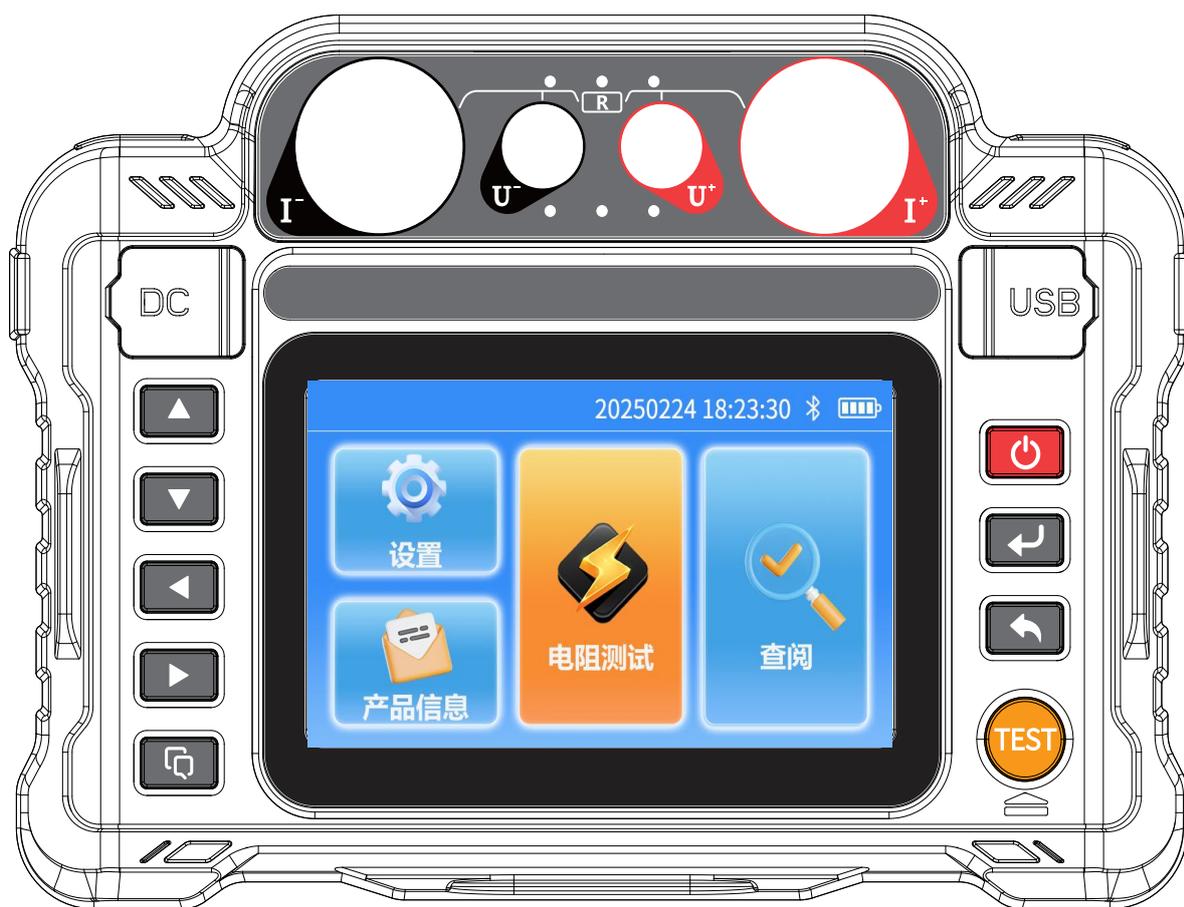


回路电阻测试仪



ES3090 使用手册

广州征能电子科技有限公司

目录

1. 安全规则及注意事项	2
2. 简介	3
3. 量程及精度	3
4. 量程及精度	4
5. 技术规格	5
6. 仪表结构	7
7. 操作方法	8
7.1 开关机	8
7.2 界面介绍	8
7.3 图标说明	9
7.3.1 硅胶按键	9
7.3.2 触摸按键	10
7.3.3 其他图标	11
7.4 电池电量检查	12
7.5 电阻测试	12
7.5.1 接线方法	12
7.5.2 测试设置	13
7.5.3 测试操作	14
7.5.4 测试报错	14
7.6 数据存储	15
7.7 数据打印	15
7.8 数据查阅/删除	16
7.9 产品信息查阅	16
7.10 背光, 自动关机以及中英文设置	16
7.11 系统时间设置	17
7.12 安卓 APP 连接	17
7.13 蓝牙打印机连接	17
7.14 电脑上位机连接	18
8. 装箱单	18

1. 安全规则及注意事项

感谢您购买了本公司回路电阻测试仪，在你初次使用该仪器前，为避免发生可能的触电或人身伤害，请一定：**仔细阅读并严格遵守本手册所列出的安全规则及注意事项。**

任何情况下，使用本仪表应特别注意安全。

- ◇ 本仪表根据 IEC61010 安全规格进行设计、生产、检验。
- ◇ 任何情况下，使用本仪表应特别注意安全。
- ◇ 注意本仪表机身的标贴文字及符号。
- ◇ 使用前应确认仪表及附件完好，仪表、测试线绝缘层无破损、无裸露、无断线才能使用。
- ◇ 请勿用本产品测试感性电阻，可能会导致电流造成损坏。
- ◇ 测量过程中，严禁接触裸露导体及正在测量的回路。
- ◇ 确认导线的连接插头已紧密地插入仪表接口内。
- ◇ 请勿在易燃性场所测量，火花可能引起爆炸。
- ◇ 仪表在使用中，机壳或测试线发生断裂而造成金属外露时，请停止使用。
- ◇ 请勿于高温潮湿，有结露的场所及日光直射下长时间放置和存放仪表。
- ◇ 注意本仪表所规定的测量范围及使用环境。
- ◇ 使用、拆卸、校准、维修本仪表，必须由有授权资格的人员操作。
- ◇ 由于本仪表原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。
- ◇ 仪表及手册中的“”安全警告标志，使用者必须严格依照本手册内容进行安全操作。

2. 简介

ES3090 回路电阻测试仪，又名微欧计、接触电阻测试仪，是我公司精心研制的一款专门测量各种 的仪表。

本仪表以高速微控制器为核心，结合了高精度 A/D 转换器、数字测量技术、抗工频干扰技术、以及先进的程控电流源技术，使内置大容量可充锂电池产生无纹波直流电流，最大能输出 220A，可以每 2.5A 步进细调输出电流，多达 87 个电流档位，满足多电流档位测试；同时可以设置时间（10s、20s、30s、40s、50s、60s）连续输出大电流测试，并在快速测试模式下实现测试时间最快在 1 秒以内，确保在强干扰环境下依然能保持高精度、高稳定性和高智能化测试。

仪表采用 5 寸彩色 LCD 显示，中英文操作界面，清晰直观；还配有标准电阻，正式测试前可以对仪表进行精度自检；仪表具有量程宽、数据存储量大、抗干扰能力强、操作简单、手持式、体积小、便于携带等优点；还可以选配打印机，用于数据打印。

3. 量程及精度

型号	最大测试电流	备注
ES3090	100A	/
ES3090E	220A	100A 以上电流仅支持快速模式

4. 量程及精度

电流档位	测量范围	允许误差
220A	$0.10 \mu \Omega \sim 10.00 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$10.0 \mu \Omega \sim 100.0 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$100 \mu \Omega \sim 500 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 5 \mu \Omega)$
200A	$0.10 \mu \Omega \sim 10.00 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$10.0 \mu \Omega \sim 100.0 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$100 \mu \Omega \sim 600 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 5 \mu \Omega)$
100A	$0.10 \mu \Omega \sim 10.00 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$10.0 \mu \Omega \sim 100.0 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$100 \mu \Omega \sim 1000 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 5 \mu \Omega)$
	$1.00m\Omega \sim 5.00m\Omega$	$\pm (0.15\% + 0.05m\Omega)$
80A	$1.00 \mu \Omega \sim 10.00 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$10.0 \mu \Omega \sim 100.0 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5 \mu \Omega)$
	$100 \mu \Omega \sim 1000 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 5 \mu \Omega)$
	$1.00m\Omega \sim 10.00m\Omega$	$\pm (0.15\% + 0.05m\Omega)$
50A	$2.00 \mu \Omega \sim 10.00 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 1 \mu \Omega)$
	$10.0 \mu \Omega \sim 100.0 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 1 \mu \Omega)$
	$100 \mu \Omega \sim 1000 \mu \Omega$	$\pm (0.15\% + 5 \mu \Omega)$
	$1.00m\Omega \sim 10.00m\Omega$	$\pm (0.15\% + 0.05m\Omega)$
	$10.0m\Omega \sim 15.0m\Omega$	$\pm (0.15\% + 0.5m\Omega)$

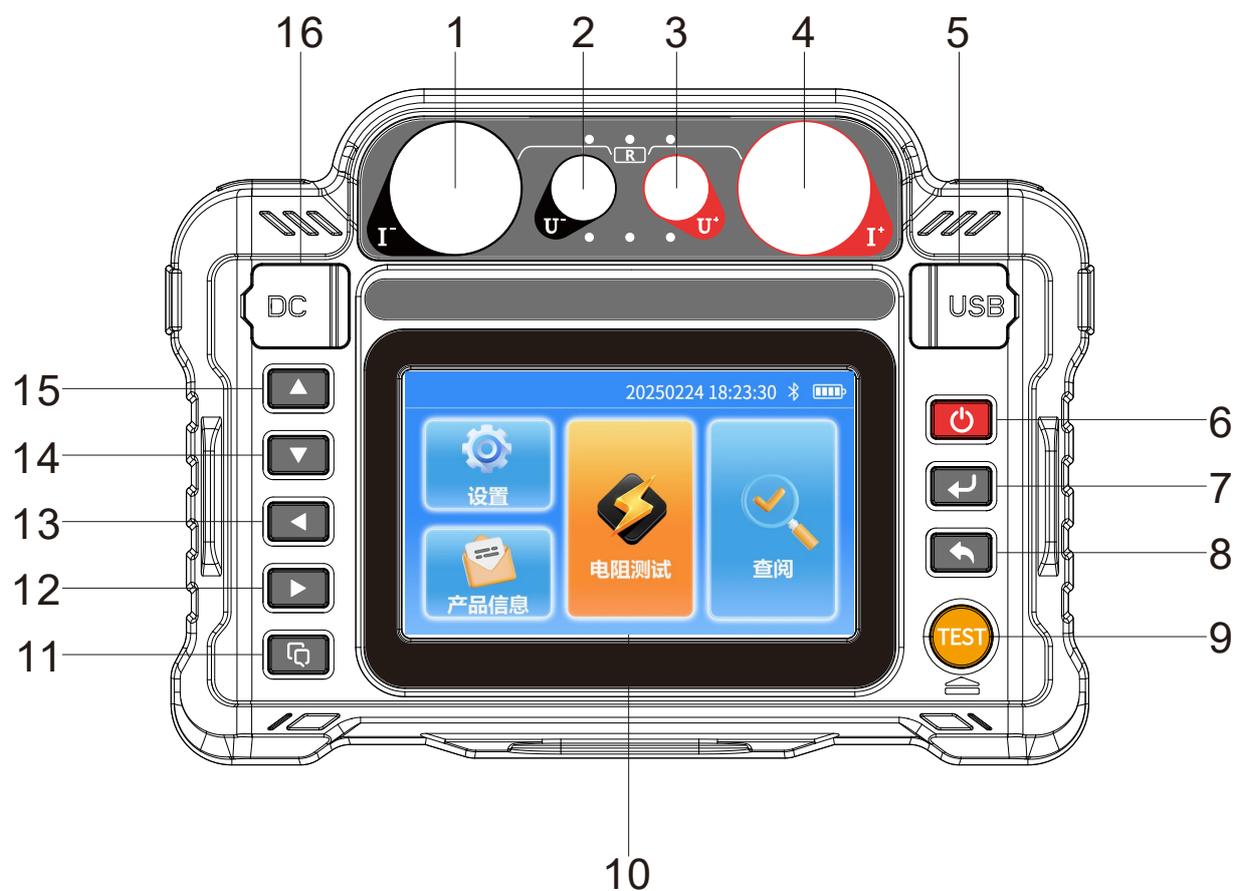
30A	10.0 $\mu\Omega$ ~ 100.0 $\mu\Omega$	$\pm (0.15\% + 1 \mu\Omega)$
	100 $\mu\Omega$ ~ 1000 $\mu\Omega$	$\pm (0.15\% + 5 \mu\Omega)$
	1.00m Ω ~ 10.00m Ω	$\pm (0.15\% + 0.05m\Omega)$
	10.0m Ω ~ 20.0m Ω	$\pm (0.15\% + 0.5m\Omega)$
10A	20.0 $\mu\Omega$ ~ 100.0 $\mu\Omega$	$\pm (0.5\% + 5 \mu\Omega)$
	100 $\mu\Omega$ ~ 1000 $\mu\Omega$	$\pm (0.5\% + 5 \mu\Omega)$
	1.00m Ω ~ 10.00m Ω	$\pm (0.5\% + 0.05m\Omega)$
	10.0m Ω ~ 100.0m Ω	$\pm (0.5\% + 0.5m\Omega)$
	100m ~ 200m Ω	$\pm (0.5\% + 5m\Omega)$
小于 5A	100 $\mu\Omega$ ~ 1000 $\mu\Omega$	$\pm (1\% + 10 \mu\Omega)$
	1.00m Ω ~ 10.00m Ω	$\pm (1\% + 0.05m\Omega)$
	10.0m Ω ~ 100.0m Ω	$\pm (1\% + 0.5m\Omega)$
	100m Ω ~ 1000m Ω	$\pm (1\% + 5m\Omega)$
	1000m Ω ~ 3500m Ω	$\pm (1\% + 10m\Omega)$

5. 技术规格

功 能	高压开关、高压断路器等各种接触电阻测试；金属焊接构件连接电阻测试；金属导体等各种回路电阻测试；精密微欧电阻测试。
电 源	DC11.1V 4200mAh 大容量锂电池
充电功能	有
测试方式	四线法
测试接口	I+(电流正)、I-(电流负)、U+(电压正)、U-(电压负)

电流输出	粗调档位：≤5A、10A、30A、50A、80A、100A、200A、220A
	细条档位：步进值 2.5A，最多 87 档电流
最小分辨率	0.01 μ Ω
测试时间	≤100A：快速测试、10s、20s、30s、40s、50s、60s >100A：快速测试
显示模式	5 寸触摸屏（854dots×480dots）全彩 LCD 显示
交互方式	触控屏/按键
LCD 尺寸	长宽：108 mm×65mm
仪表尺寸	长宽高：229mm×166mm×74mm
手机 APP	有，蓝牙连接
电脑上位机	有，USB 线连接
打印机	有(选配)，可打印测试数据
数据存储	999 组
数据查阅	数据查阅功能
电池电压	电池电量实时显示
自动关机	可设置 1~30 分钟自动关机
功 耗	待机：约 2W（100%亮度）
质 量	仪表：1.4kg(含电池)
工作温湿度	-10℃~40℃；70%rh 以下
存放温湿度	-20℃~60℃；70%rh 以下
适合安规	IEC61010-1、CAT III 600V、污染等级 2、JJG166-1993《直流电阻器检定规程》、《DL/T967-2005 回路电阻测试仪与直流电阻快速测试仪检定规程》

6. 仪表结构



- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1. I-接线口 | 2. U-接线口 | 3. U+接线口 | 4. I+接线口 |
| 5. USB 接口 | 6. 电源键 | 7. 确定键 | 8. 返回键 |
| 9. 测试键 | 10. 彩屏 | 11. 多功能键 | 12. 右按键 |
| 13. 左按键 | 14. 下按键 | 15. 上按键 | 16. 充电接口 |

7. 操作方法

7.1 开关机

在关机状态下按下“”键即可开机，在开机状态下按下“”键即可关机。

7.2 界面介绍

1. 菜单界面



2. 设置界面



3. 测试界面



4. 查阅界面

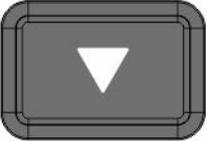
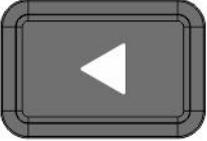


5. 产品信息界面



7.3 图标说明

7.3.1 硅胶按键

图标	名称	备注
	上按键	往上选择。
	下按键	往下选择。
	左按键	往左选择。
	右按键	往右选择。

	查阅键	快速查阅存储的数据。
	电源键	开关电源。
	确定键	选择确定。
	返回键	返回上一界面。
	测试键	开始测试。

7.3.2 触摸按键

图标	名称	备注
	返回键	返回上一界面。
	上按键	往上选择。
	下按键	往下选择。
	左按键	往左选择。
	右按键	往右选择。
	删除键	删除所有测试记录。
	查阅打印键	查阅界面中若连接打印机可以打印数据。

	设置时间键	进入设置时间界面。
	蓝牙键	设置蓝牙开启或关闭。
	语种切换键	中英文切换。
	测试打印	测试完后若连接打印机打印测试数据。
	保存键	保存测试记录。
	测试键	开始测试。
	电流设置键	用于设置输出电流大小。
	时间设置键	用于设置输出电流的时间。

7.3.3 其他图标

图标	备注
	用于调整背光灯亮度。
	电池电量显示。
	充电状态显示。
	蓝牙 APP 开启时显示于大屏右上角。
	蓝牙打印机开启时显示于大屏右上角。
	指向当前修改的日期。
	指向当前修改的设置。

7.4 电池电量检查

	如果长期不使用仪表，应保持 50%左右的电量储备，定期进行充、放电。 每个月应该检查一次电池电量，
	电池电量低时，请及时充电。电池过充或过放均会损坏电池。
	必须使用标配的充电器充电。

1、开机后，如果大屏右上角显示电池电压低符号“”，表示电池电量不足，请及时充电。电池电力充足才能保证测试的稳定。

2、测试过程中功耗比待机高，如果需要多次使用 100A 以上测试请保证电池电量充足。

3、电量不足以支持测试时将自动关机，请充电后再进行测试。

4、若需更换电池，请联系厂家处理。

7.5 电阻测试

7.5.1 接线方法

	测试前检查被测试品是否断电，请勿带电测试。
	连接测试夹与连接接地线时，注意接触端长期裸露在空气中，表面覆盖了一层氧化膜，该氧化膜可能造成测试结果不稳定或不准确，所以在接线时要注意清理氧化膜，或者测试夹与引出端连接好后，用力的扭动几下测试夹以划破氧化膜，保证接触良好。
	测试过程中如果出现突然自动关机时可能是由于电量不足造成的，这时需要连接充电器进行充电或设置 5A 以下输出电流应急测试。

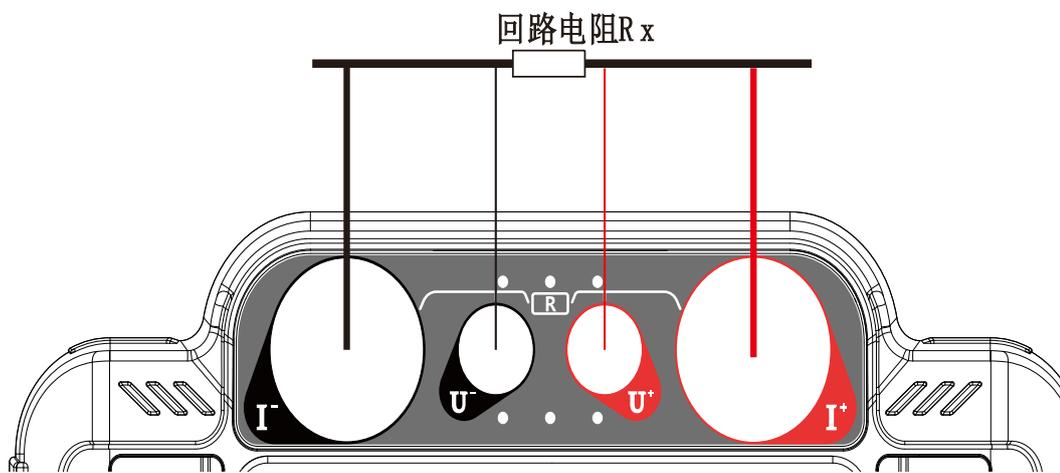
本测试仪使用四线法测试。该仪表的电压输入端（U+、U-）最大允许电压为 2.0V。

在连接测试线之前，应先确认被测试品的夹持位置是否存在氧化层或污渍，如有需及时清理，以保证与测试钳的良好接触。红色与黑色各有一对电流钳和电压钳：红色对应 I+(电流)和 U+(电压)，黑色对应 I-(电流)和 U-(电压)。连接时应保证钳夹牢固，不松动或滑落，防止影响测量精度或造成安全隐患。

先将黑色电流钳(I-)和黑色电压钳(U-)夹到被测试品的一端，然后将红色电流钳(I+)和红色电压钳(U+)夹到被测试品的另一端。接线时，红、黑两条粗线分别对应仪表上的 I+、I-接线端子，红、黑两条细线分别插入仪表上的 U+、U-接口。

注意：测试时必须使用仪表配套的专用低阻测试线，接线柱插牢，电流钳夹保证要夹持牢固，以降低引线电阻，节省电池电量。电压钳尽量接近被测试品的两端，减少额外的导线电阻引起的压降。

下图是四线法接线示意图。



测试线接线图

7.5.2 测试设置

在主界面，点击  图标进入电阻测试界面。或者在其他页面中按下  按键也可以进入电阻测试界面。

在测试页面内会默认选择<5A 电流档位和快速测试模式。

电流设置：选择  让  高亮，点击者  可按 2.5A 的步进值增加电流，点击  触摸按钮可按 2.5A 的步进值减少电流。 可直接切换到下一个电流档位，循环顺序依次为<5A、10A、30A、50A、80A、100A、200A、220A。

时间设置：选择  让  高亮，点击  按钮可直接切换到下一个时间档位，循环顺序依次为快速测试、10S、20S、30S、40S、50S、60S（100A 以上电流仅支持快速测试）。

7.5.3 测试操作

直接点击  或者  按钮即可进行测试。在测试过程中，测试状态会显示为“测试中”，并且蜂鸣器“嘀嘀嘀”响，测试结束后，蜂鸣器停止响，状态显示为“未保存”。如果测试结果超出了量程，状态会显示“超出量程”。测试过程中，不能进行其他操作。如需停止测试可再次短按  中断测试。

7.5.4 测试报错

1. 如果 I +、U+之间或 I -、U-之间接触不良，仪表会停止测试。并显示“测试线接触不良”，返回测试页面会有测试数据仅供参考。测试状态会显示为“超出量程”该测试数据也可保存。



2. 如果长时间使用大电流(100A 以上)测量，会引起测试设备输出端温度上升，测试设备温度过高，设备将停止输出电流。所以每次大电流测试持续测试完后仪器需冷机 10 分钟以上才能再进行测试。



3. 当设备输出端达到危险值后置放了很短的时间又继续大功率测试，电池温度很可能会过热。这时设备将停止输出电流，并显示“过热保护启动停止输出” 点击屏幕上的图标即可返回测试页面。该测试数据也可保存。



7.6 数据存储

在测试电阻界面中，每次测试完成之后，可以通过点击  保存数据。保存成功后测试状态会显示“已保存”。如果状态显示“数据已满”，则无法保存数据。

7.7 数据打印

要打印数据需要选配蓝牙打印机，并提前连接上蓝牙打印机。有  显示证明连接上蓝牙打印机。在电阻测试界面，每次测试完成后可以点击  可以直接打印测试结果。在查阅界面中点击  或者  按键可以直接打印当前查阅的数据。

7.8 数据查阅/删除

在主界面，点击  图标或  按钮进入查阅界面进行数据查阅与删除（如下图所示）。如果仪器未保存任何数据，界面将提示“暂时无数据”。

如果保存数据总组数不大于 10 组，可以通过点击“”图标/“”按钮加 1 步进查阅数据，或点击“”图标/“”按钮减 1 步进查阅数据。

如果保存数据总组数大于 10 组，可以通过点击“”图标/“”按钮加 1 步进查阅数据，或点击“”图标/“”按钮减 1 步进查阅数据。也可以通过点击“”图标/“”按钮加 10 步进查阅数据，或点击“”图标/“”按钮减 10 步进查阅数据。

如果要删除数据，可以点击“”图标进入删除状态，再选“”图标确认删除总数据，或者选择“”图标取消删除总数据。

7.9 产品信息查阅

在主界面，点击“”图标，进入产品信息界面查看产品的参数信息。

7.10 背光，自动关机以及中英文设置

在主界面，点击“”图标，进入系统设置界面。

背光亮度：向左或向右拖动  图标进行亮度调节。

关机时间设置：按左右键选择 1~30 分钟自动关机和 OFF 永远不关机。当测试仪无操作，经过该时长后，测试仪会自动关闭电源。

中英文切换：点击  即可切换到中文和英文两种语言切换。

7.11 系统时间设置

在系统设置界面中点击  进入系统时间设置界面。如下图



上下滑动年月日时分秒可调整其值，点击“”后更新至系统。

7.12 安卓 APP 连接

本产品支持连接安卓 APP

1. 使用前应确认：
 - 1、手机或平板电脑系统版本是安卓 5.0 以上。
 - 2、智能设备中安装了《LoopRes》APP。

2. 在系统设置界面中，点击  图标，进入选择打开蓝牙类型界面并且点击 ，有  图标显示证明蓝牙打开成功如下图所示：



3. 打开 APP。搜寻到“LoopRes”并连接，连接成功后可实现无线控制测量与数据浏览等功能。

7.13 蓝牙打印机连接

蓝牙打印机需要额外选配。

1. 使用蓝牙打印机之前需要将蓝牙打印机开机。

2. 在系统设置界面中，点击 **蓝牙** 图标，进入选择打开蓝牙类型界面并且点击 **打印机**，会跳转到蓝牙打印机连接界面，连接界面提示“连接成功”证明并且  图标没有消失显示证明蓝牙打印机和本产品连接成功如下图：



7.14 电脑上位机连接

（连接前应安装光盘中的 USB 驱动与上位机软件）

在仪器开机后，用仪器配件 USB 线，一端接入仪器 USB 接口，另一端连接电脑 USB 接口，运行上位机软件，软件会自动搜索端口并进行连接，连接成功后，可通过软件进行查阅历史数据、生成 excel 报表等操作。

8. 装箱单

仪表	1 台
测试线	1 套(红、黑 3 米各一组)
数据线	1 条 (Type-C 1 米)
光盘	1 张
充电器	1 个 (14.8V/1.5A)
打印机(选配)	1 套(打印机 x1, 打印机充电线 x1, 打印纸 x1, 打印机说明书 x1)
说明书、保用证	1 套
布包	1 个

本用户手册的内容不能作为将产品用做特殊用途的理由。

本公司不负责由于使用时引起的其他损失。

本公司保留对用户手册内容修改的权利。若有修改，将不再另行通知。



广州征能电子科技有限公司

地址：广州市白云区钟落潭镇白沙村兴善中路弘捷产业园 6
栋 4 楼

电话：020-37319325, 020-36544171, 020-36544172

传真：020-37319075

邮编：510540

公司网站：www.znele.com