



来扬电气
Lyontek

LYTJD500

杆塔接地电阻测试仪



使用说明书

上海来扬电气科技有限公司

注意

感谢您购买了本公司的 LYTJD500 免解扣杆塔接地电阻测试仪，为了更好地使用本产品，请一定：

- 详细阅读本用户手册。
- 遵守本手册所列出的操作注意事项。

- ◆ 本仪表根据 IEC61010 安全规格进行设计、生产、检验。
- ◆ 本仪表的 USB 接口与内部电路为非隔离接口，严禁在测试电压的时候连接电脑，否则会烧坏仪表或引起触电事故。必须先将电压测试线拔出仪表后才能连接 USB 数据线到电脑读取数据。说明书中的在线监测不适用于监测电压。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 请勿在仪表测试接口之间施加超过 600V 的接地电压，否则可能损坏仪表。
- ◆ 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。
- ◆ 若仪器潮湿，请干燥后再保管。
- ◆ 充电时请确认测试线已移离仪表，本机电池为可充的电池组，必须使用指定的充电器进行充电。
- ◆ 仪表显示电池电压低符号“”时使用充电器对电池进行充电，绿灯亮为充电完成。
- ◆ 测试仪长时间放置不使用，请每隔 1~2 个月给电池充电一次。
- ◆ 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。

一. 简介

LYTJD500 免解扣杆塔接地电阻测试仪专为现场测量杆塔接地电阻而精心设计制造。输电线路杆塔通常有 2 个或 4 个引下线，采用地桩法或钳表法测量接地电阻时需将引下线与接地极的连接解开，测量作业繁琐工作量较大。本仪表采用 4 钳法测量杆塔接地电阻值，测量时无需解扣，4 个电流钳与主机间采用无线通讯，现场测量快速安全，极大减轻了作业人员的工作强度提高了工作效率。

本仪表还可使用 2 线法、3 线法、4 线法测量接地电阻、土壤电阻率；交流电流；接地电压。具有独特的抗干扰能力和环境适应能力，重复测试一致性好，确保长年测量的高精度、高稳定性和高可靠性。仪表配置的 4 个电流钳，可以独立作为钳形电流表使用，用于测试交流电流。

LYTJD500 免解扣杆塔接地电阻测试仪由主机、4 个电流钳、测试线、辅助接地棒、通讯线、打印机等组成。主机采用 7 寸彩屏，测试结果一目了然，电流钳与主机采用无线通讯，仪表还具有蓝牙通讯，下载 APP 后可在手机进行测试及查看测试结果。仪表配有内置式打印机，可在现场打印测试结果。仪表能存储 100 组数据，通过上位机软件上传测试结果，实现历史数据读取、查阅、保存、报表、打印等功能。仪表外壳采用防水保护箱，防撞、防摔、防水（防护等级 IP65）坚固安全耐用，仪表还配有大容量可充电锂电池组，特别适合在户外工地使用。

二. 技术规格

1. 基准条件和工作条件

影响量	基准条件	工作条件	备注
环境温度	23℃±1℃	-10℃~40℃	----
环境湿度	40%~60%	<80%	----



仪表工作电压	DC 7.8V±0.1V	DC 7.8V±0.6V	----
辅助接地电阻值	<100Ω	<10kΩ	----
干扰电压	无	<20V	----
干扰电流	无	<1A (50Hz)	----
测 R 时电极间距	a>5d	a>5d	----
测 ρ 时电极间距	a>20h	a>20h	----

2. 一般规格

功 能	四钳法测量杆塔接地电阻；二、三、四线法测量接地电阻、土壤电阻率测量；交流电流；接地电压。
电 源	DC 7.4V 5200mAh 可充锂电池，电池充满约 8.4V
量 程	4 钳法测接地电阻：200Ω 接地电阻：0.00Ω~20.00kΩ 土壤电阻率：0.00Ωm~9000kΩm
测量方式	4 钳法、精密 4 线、3 线法测量、简易 2 线测量接地电阻、交流电流、接地电压。
测量方法	杆塔接地电阻：4 钳法 接地电阻：额定电流变极法，测量电流 55mA Max 土壤电阻率：四极法(温纳法) 交流电流：钳形 CT，有效值采集 接地电压：分压，有效值采集
电流钳口径	Φ 68mm
测试频率	128Hz/111Hz/105Hz/94Hz (AFC)
短路测试电流	AC 55mA max
开路测试电压	AC 15V max
测试电压波形	正弦波
电极间距范围	可设定 1m~100m
换 档	4 钳法测接地电阻：200Ω 全自动换档 接地电阻：0.00Ω~20.00kΩ 全自动换档 土壤电阻率：0.00Ωm~9000kΩm 全自动换档 交流电流(单个 CT)：1.00mA~500A 全自动换档 接地电压：0.0V~200.0V
显示模式	7 寸彩屏
测量指示	测量中 LED 灯闪烁
LCD 尺寸	151mm×83mm
仪表尺寸	高宽厚：355mm×272mm×164mm
标准测试线	4 条：红色 20m，黑色 20m，黄色 10m，绿色 10m 各 1 条
简易测试线	2 条：红色 1.6m，黑色 1.6m 各 1 条
辅助接地棒	4 根：φ 9mm×230mm (约 935g)
测量时间	接地电阻、土壤电阻率：约 30 秒/次
测量次数	5000 次以上(短路测试，测 1 次，停 30 秒再测)
线路电压	AC 600V 以下测量
通讯接口	具有 USB 接口，软件监控，存储数据可以上传电脑，保存打印
打 印 机	内置式
数据存储	100 组，“001/100” 存储指示，显示“100/100” 表示存储已满
溢出显示	超量程溢出时“OL” 符号指示
辅助接地测试	具有辅助接地电阻值测试功能，0.00KΩ~20kΩ (100R+rC<20kΩ，100R+rP<20kΩ)
报警功能	测量值超过报警设定值时，“ ” 报警符号提示

自动关机	开机后 30 分钟, 自动关机
电池电压	当电池电压降到约 DC 7.2V±0.1V 时, 电池电压低符号 “  ” 显示, 提醒仪表需进行充电
工作电流	待机: 约 400mA
	测量: 约 550mA
质 量	仪表: 约 2765g (含电池)
	电流钳: 约 500g×4 个
	总质量: 约 9000g (含附件)
工作温湿度	-10°C~40°C; 80%RH 以下
存放温湿度	-20°C~60°C; 70%RH 以下
过载保护	测量接地电阻: C(H)-E、P(S)-ES 各端口间 AC 280V/3 秒
防护等级	IP65 (合盖时)
绝缘电阻	20MΩ 以上 (电路与外壳之间 500V)
耐 压	AC 3700V/rms (电路与外壳之间)
电磁特性	IEC61326 (EMC)
适合安规	IEC61010-1 (CAT III 300V、CAT IV 150V、污染等级 2); IEC61010-031; IEC61557-1 (接地电阻); IEC61557-5 (土壤电阻率); JJG 366-2004。

3. 基准条件下基本误差及性能指标

测量功能	测量范围	精 度	分辨力
接地电阻 (R) (4 钳法)	0.10 Ω ~ 20.00 Ω	±10%rdg ± 5dgt	0.01 Ω
	20.0 Ω ~ 200.0 Ω		0.1 Ω
接地电阻 (R)	0.10 Ω ~ 20.00 Ω	±2%rdg ± 3dgt	0.01 Ω
	20.0 Ω ~ 200.0 Ω	±2%rdg ± 3dgt	0.1 Ω
	200 Ω ~ 2000 Ω	±2%rdg ± 3dgt	1 Ω
	2.00k Ω ~ 20.00k Ω	±4%rdg ± 3dgt	10 Ω
土壤电阻率 (ρ)	0.00 Ωm ~ 99.99 Ωm	(ρ = 2πaRa: 1 m ~ 100m; π = 3.14)	0.01 Ωm
	100.0 Ωm ~ 999.9 Ωm		0.1 Ωm
	1000 Ωm ~ 9999 Ωm		1 Ωm
	10.00k Ωm ~ 99.99k Ωm	(ρ = 2πaRa: 1 m ~ 100m; π = 3.14)	10 Ωm
	100.0k Ωm ~ 999.9k Ωm		100 Ωm
	1000k Ωm ~ 9000k Ωm		1k Ωm
交流电流 (A~)	1.00mA ~ 50.00mA	±2%rdg ± 3dgt	0.01mA
	0.50A ~ 5.000A	±2%rdg ± 3dgt	0.001A
	5.0A ~ 500.0A	±3%rdg ± 3dgt	0.1A
接地电压 (V~)	0.0V ~ 200.0V	±2%rdg ± 3dgt	0.1V

注: 1. rC max 或 rP max 时的附加误差 ≤ ±3%rdg ± 5dgt。

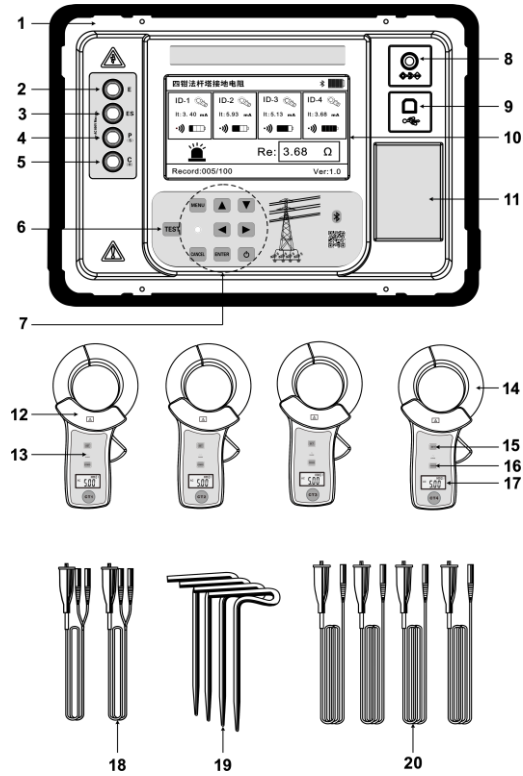
(rC max: 4k Ω + 100R < 20k Ω; rP max: 4k Ω + 100R < 20k Ω)

2. 5V 干扰电压时的附加误差 ≤ ±5%rdg ± 5dgt。

警告: 在仪器进行充电、连接电脑、或外部供电时, 严禁进行电压测量。

三. 仪表组成

1. 主机
2. E 接口：接地极
3. ES 接口：辅助地极
4. P (S) 接口：电压极
5. C (H) 接口：电流极
6. TEST 测试按键
7. 主机功能按键组
8. 充电接口
9. USB 接口
10. LCD 显示屏
11. 打印机
12. 电流钳
13. 电流钳充电指示灯
14. 钳头
15. 切换电阻电流测试模式键
16. 电流钳开关键
17. 电流钳液晶屏
18. 简易测试线
19. 接地针
20. 测试线



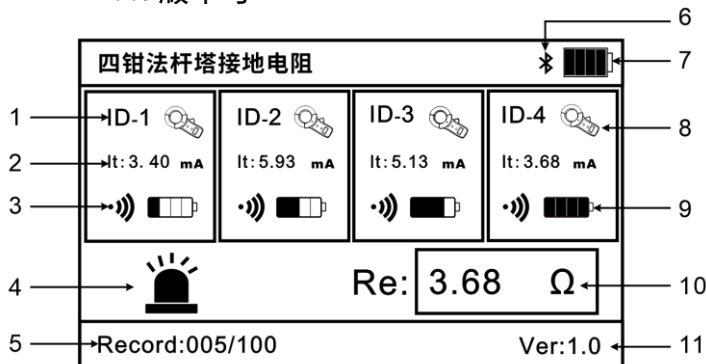
主机按键介绍

TEST	开始测试键	CANCEL	清除/取消键
MENU	页面切换键	ENTER	确认键/打印键
▲	参数配置调整键	⏻	开机/关机键

四. 显示界面

1. 主机界面介绍

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. 电流 CT 的 ID 号 | 2. CT 的测试电流量 |
| 3. CT 是否正常通信标电 | 4. 测试值是否超过报警值 |
| 5. 记录保存状态 | 6. 蓝牙通信是否连接 |
| 7. 主机电量 | 8. CT 的状态标志 |
| 9. CT 的电量 | 10. 测试结果 |
| 11. 版本号 | |



2. 电流钳界面介绍



电阻测试界面



电流测试界面

通过按键 **SET** 切换电阻测试或电流测试模式。

五. 测量原理

1. 对地电压测量采用平均值整流法。

2. 接地电阻测量采用额定电流变极法，即在测量对象 E 接地极和 C(H) 电流极之间流动交流额定电流 I，求取 E 接地极和 P(S) 电压极的电位差 V，并根据公式 $R=V/I$ 计算接地电阻值 R。为了保证测试的精度，设计了四线法，增加 ES 辅助地极，实际测试时 ES 与 E 夹在接地体的同一点上。如图 1，四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的接触电阻（通常有污垢或生锈）对测量的影响，能消除线阻对测量的影响，更精密。

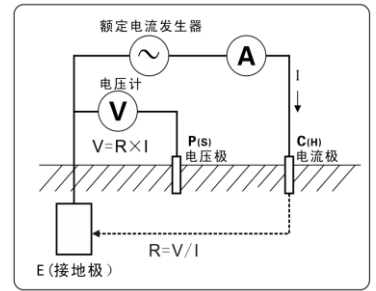


图 1 (接地测量原理图)

3. 其工作误差 (B) 是额定工作条件内所得误差，由使用仪表存在的固有误差 (A) 和变动误差 (Ei) 计算得出。

$$B = \pm (|A| + 1.15 \times \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2})$$

A: 固有误差 E2: 电源电压变化产生的变动

E3: 温度变化产生的变动 E4: 干扰电压变化产生的变动

E5: 接触电极电阻产生的变动

4. 土壤电阻率 (ρ) 测量采用 4 极法 (温纳法)：E 接地极与 C(H) 电流极间流动交流电流 I，求 P(S) 电压极与 ES 辅助地极间的电位差 V，电位差 V 除以交流电流 I 得到接地电阻值 R，电极间隔距离为 a (m)，根据公式 $\rho = 2\pi aR (\Omega m)$ 得出土壤电阻率的值，C(H)-P(S) 的间距与 P(S)-ES 的间距相等时 (都为 a) 即为温纳法。为了计算方便，请让电极间距 a 远大于埋设深度 h，一般应满足 $a > 20h$ ，见下图 2。

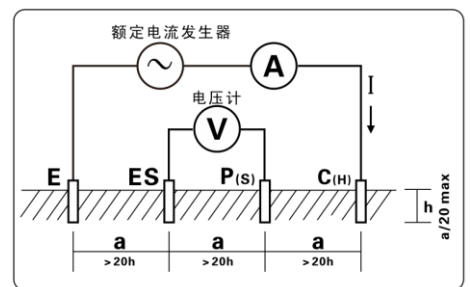


图 2 (土壤电阻率测量原理图)

六. 操作方法

1. 开关机

按下电源键实现开关机，在开机状态下按下电源键实现关机。本仪表具有自动关机功能，仪器无操作及测量 30 分钟后自动关机。

2. 电池电压检查

开机后，如果 LCD 显示电池电压低符号“”，表示电池电量不足，请依照说明使用指定的充电器对电池充电。电池电量充足能保证测量的精度。

3. 四钳法测量铁塔接地电阻

开机后通过 **MENU** 按键切换至四钳法杆塔接地电阻测试页面，电流钳切换至电阻测试模式，按一下“**TEST**”键开始测试，测试过程中有测试 LED 灯指示，测试完毕后显示稳定的数据，即本杆塔地网的接地电阻值（测量结果已减除相隔杆塔通过架空地线并联所产生的影响）。

如果杆塔有 4 个接地引下线，需使用 4 个电流钳进行测试，接线按下图 3 所示。

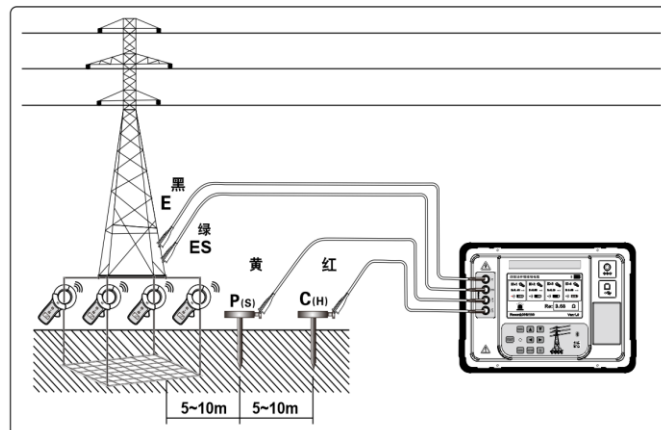


图 3 (4 个接地引下线杆塔接线示意)

如果杆塔有 2 个接地引下线，需使用 2 个电流钳（1 号电流钳和 2 号电流钳）进行测试，接线按下图 4 所示。

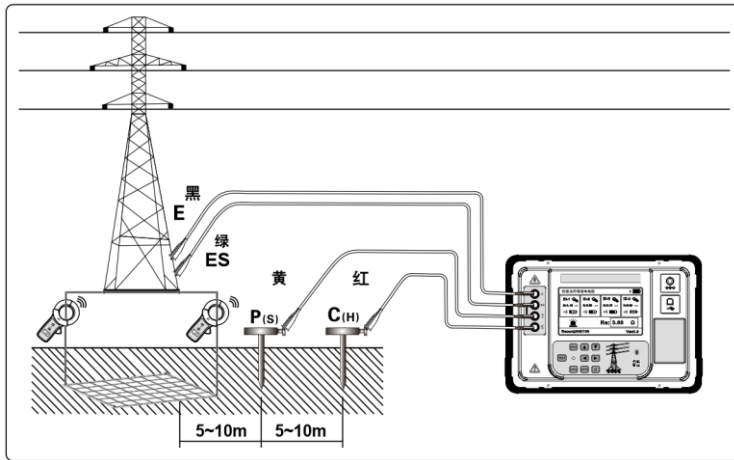


图 4（2 个接地引下线杆塔接线示意图）

4. 四线精密测试接地电阻

在测试接地电阻时，先确认接地线的对地电压值，即 C(H) 与 E 或 P(S) 与 ES 的电压值必须在 20V 以下，若对地电压在 5V 以上，则影响仪器测量准确性，则接地电阻的测量值可能会产生误差，此时先将被测接地体的设备断电，使接地电压下降后再进行接地电阻测试。

四线测试：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的接触电阻（通常有污垢或生锈）对测量的影响，能消除线阻对测量的影响，优于三线测试。

参见下图 5：从被测物体开始，一般间隔 5m~20m，分别将 P(S)、C(H) 辅助接地棒呈一直线深埋入大地，将接地测试线（黑、绿、黄、红）从仪表的 E、ES、P(S)、C(H) 接口开始对应连接到被测接地极 E、辅助电压极 P(S)、辅助电流极 C(H) 上。

被测接地体 E 到电流极 C(H) 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电极长度 (d) 的 5 倍。

测量复杂接地系统的总接地电阻，其 d 的距离为该接地系统最大对角线的距离。

测试时，测试线不能相互缠绕在一起，否则可能影响测试精度。

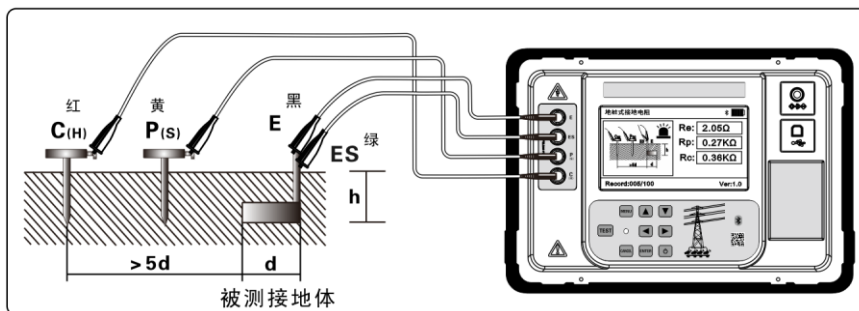


图 5（四线精密测试接地电阻示意图）

对于多点独立接地系统或大地网接地系统，用户自行选用更长的测试线即可，电极间距大于被测测试网最大对角线长的 5 倍即可。如下图 6：

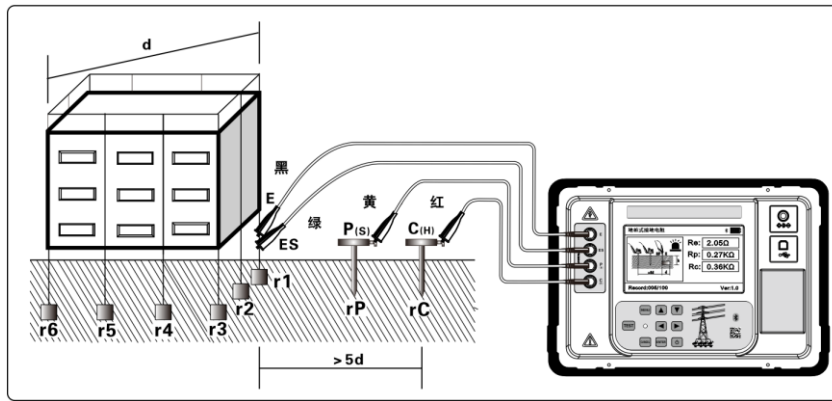


图 6（四线精密测试接地电阻示意图）

$R=r1 // r2 // r3 // r4 // r5 // r6 // \dots // rn$ ($r1 \dots rn$ 都是独立接地点)
 R——仪表读数，整个接地系统的总接地电阻值；
 $r1 \dots rn$ ——都是独立接地点，在地面下各接地体没有连接在一起；
 rC ——辅助电流极 C(H) 的对地电阻；
 rP ——辅助电压极 P(S) 的对地电阻；
 n——独立接地点的数量，点数越多，R 值越小。

连接好测试线后，通过 **MENU** 按键切换至地桩式接地电阻，进入接地电阻测试模式，按一下“**TEST**”键开始测试，测试过程中有测试 LED 灯指示，测试完毕后显示稳定的数据，即被测接地体的接地电阻值 R。

如下图 7，被测试接地电阻值为 2.05 Ω，仪表已存 8 组数据；辅助电流极 C(H) 的接地电阻 rC 为 0.36KΩ；辅助电压极 P(S) 的接地电阻值 rP 为 0.27KΩ。

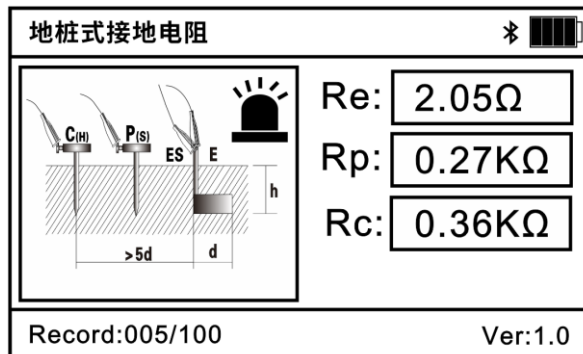


图 7（地桩式接地电阻测试界面）

5. 三线测试接地电阻

三线测试：如下图 8，短接仪表的 ES、E 接口，即为三线测试，仪表操作与四线测试相同。三线测试不能消除线阻对测量的影响，也不能消除仪表与测试线间、测试线与辅助接地棒间接触电阻变化对测量的影响，测量时还需去除被测接地体表面的氧化层。

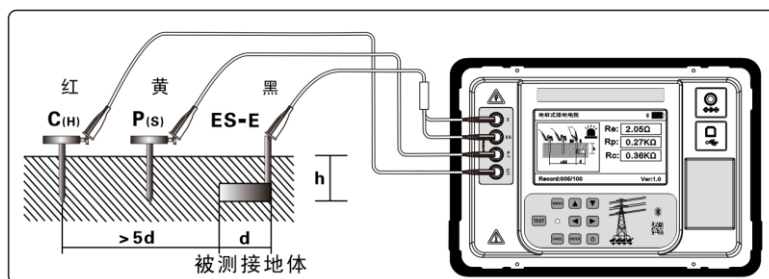


图 8（三线测试接地电阻示意图）

6. 二线简易测试接地电阻

二线测试：此方法是不使用辅助接地棒的简易测量法，利用现有的接地电阻值最小的接地极作为辅助接地极，使用 2 条简易测试线连接（即 C(H)-P(S) 接口短接、E-ES 接口短接）。可以利用金属水管、消防栓等金属埋设物、商用电力系统的共同接地或建筑物的防雷接地极等来代替辅助接地棒 C(H)、P(S)，测量时注意去除所选金属辅助接地体连接点的氧化层。接线如下图 9 图 10，仪表操

作同四线测试。

⚠	<p>选用商用电源系统接地作为辅助接地极测量时，必须先确认是商用电源系统的接地极，否则断路器可能启动，有危险。</p>
	<p>采用简易二线法测量接地电阻，尽量选择 r_e 值小的接地体作为辅助接地极，这样仪表读数才更接近真实值。测量时请优先选择金属水管、金属消防栓做为辅助接地极。</p>

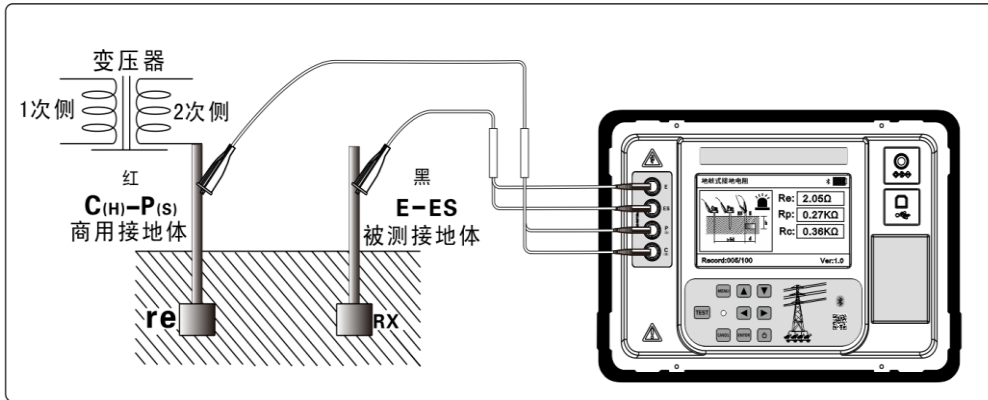


图 9（二线简易测试接地电阻示意图）

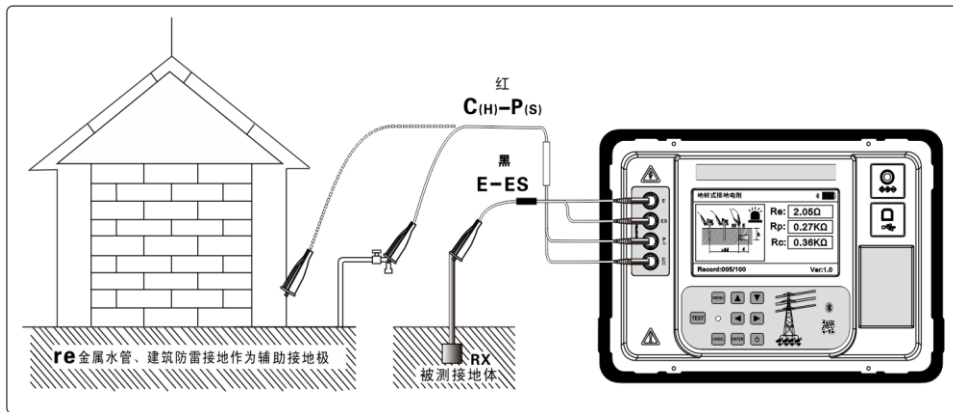


图 10（二线简易测试接地电阻示意图）

二线简易法测量接地电阻，其仪表读数为被测接地体的接地电阻值与商用接地体的接地电阻值之和，即：

$$R=R_X+r_e$$

其中：R——为仪表读数值；

R_X ——为被测接地体的接地电阻值；

r_e ——为商用电力系统等共同接地体的接地电阻值。

那么，被测接地体的接地电阻值为：

$$R_X=R-r_e$$

7. 土壤电阻率测试

土壤电阻率 ρ 是决定接地体接地电阻的重要因数。不同性质的土壤，固然有不同的土壤电阻率，就是同一种土壤，由于温度和含水量等不同，土壤电阻率也会随之发生显著的变化。因此，为了在进行接地装置设计时有正确的依据，使所设计的接地装置更能符合实际工作的需要，必须进行土壤电阻率的测量。

土壤电阻率用四极法(温纳法)进行测量。

根据公式 $\rho=2 \pi aR(\Omega m)$ 计算土壤电阻率 ρ ，单位为 Ωm ，其中：

a ——电极间距

R ——P(S)-ES 电极间土壤的电阻

四极法(温纳法)：按下图 11 连接测试线，注意辅助接地棒间的间距及埋入深度，分别将 C(H)、P(S)、ES、E 辅助接地棒呈一直线深埋入大地，将接地测试线(红、黄、绿、黑)从仪表的 C(H)、P(S)、ES、E 接口开始对应连接到被测 C(H)、P(S)、ES、E 辅助接地棒上。

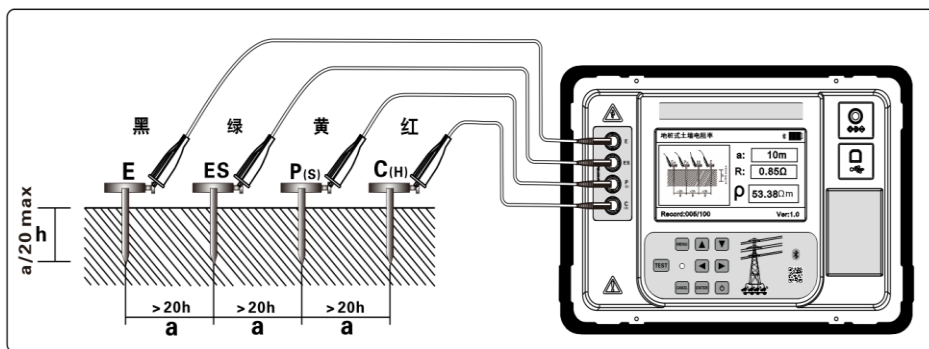


图 11（土壤电阻率测试示意图）

辅助接地棒的间距设置：连接好测试线后，通过 **MENU** 按键切换至地桩式土壤电阻率，按“**TEST**”键开始测试，并倒计时显示测试进度，完成测试后显示稳定的土壤电阻率值。

如下图 12，被测量土壤电阻率为 53.38 Ωm，

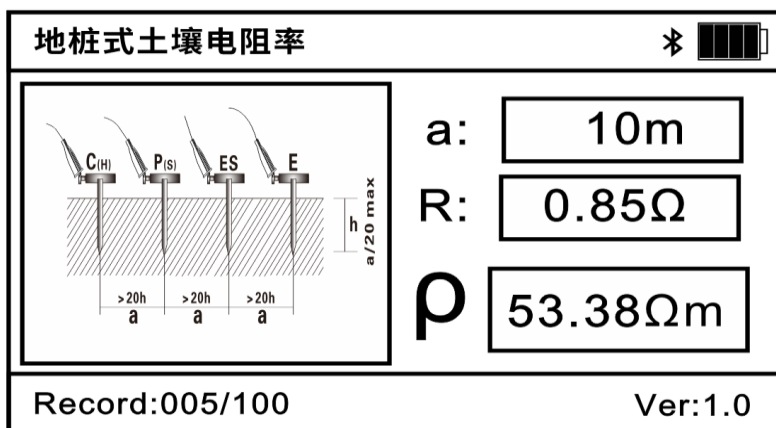


图 12（地桩式土壤电阻率测试界面）

8. 电流测试

按下图 13 接好线，开机后通过 **MENU** 按键切换至电流测试页面，电流钳切换至电流测试模式，测试结果为多个电流钳测试电流之和的数据，如图 14。

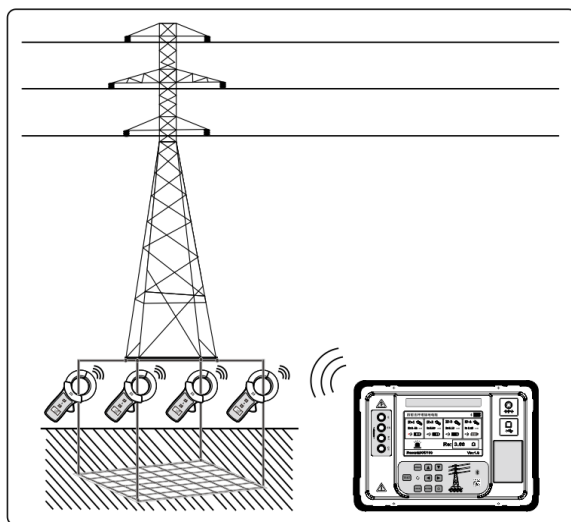


图 13（钳表法漏电电流测试示意图）

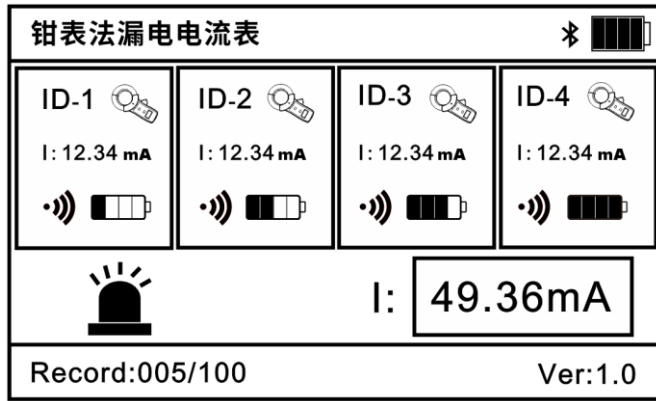


图 14（钳表法漏电电流测试界面）

9. 接地电压测试

按下图 15 接好线，开机后通过 **MENU** 按键切换至接地电压测试页面，测试结果接地电压，如图 16（接地电压不能用以测试商用电源电压！）。

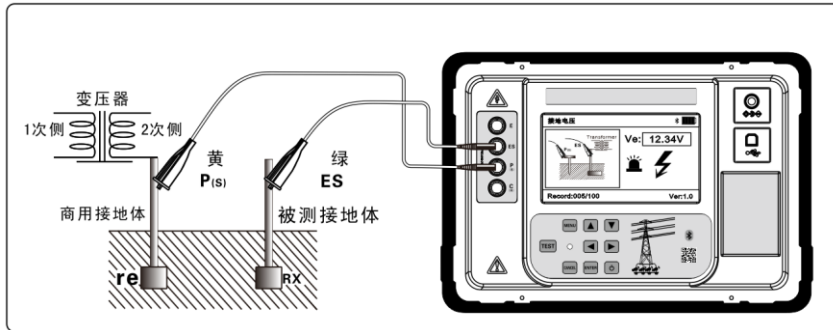


图 15（接地电压测试示意图）

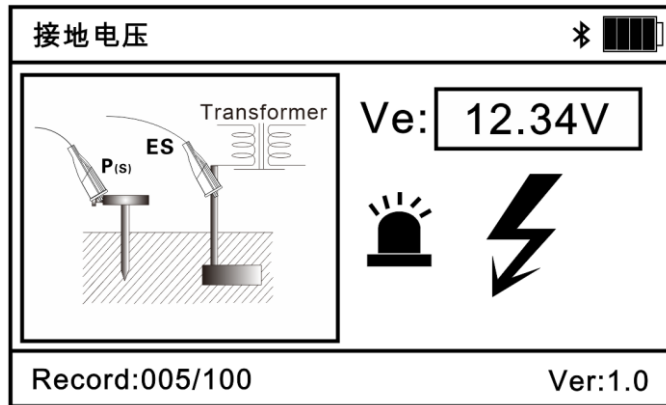


图 16（接地电压测试界面）

10. 参数配置

开机后，通过 **MENU** 按键切换至参数配置，按“▲”或“▼”键改变当前数字大小，通过 **CANCEL** 按键来改变加减参数的步进，按“左”或“右”键切换不同参数配置，按“**ENTER**”键保存。

参数配置如下：

- a、电阻报警值：0-20K。
- b、电流报警值：无效。
- c、电压报警值：无效。
- d、土壤电阻测试深度：0-100 米。

11. 数据存储打印、查阅/删除

测试完成后，在测试界面按下 **ENTER** 表示保存数据并打印。

开机后，通过 **MENU** 按键切换至记录查询页面，按“▲”或“▼”键来翻页查询。当页面显示

Record : 100/100 表示存储已满, 在记录查询页面下按“CANCEL”进入记录删除页面, 按“▲”或“▼”键选择“YES”或“NO”确认是否删除记录。


12. 数据上传

使用前需先安装 USB 驱动程序和数据上传软件。

可登录官网下载对应型号的数据上传软件。

仪表所存数据可以上传电脑。连接好电脑与仪表的 USB 通讯线, 仪表开机, 运行监控软件, 若软件显示串口打开并连接成功, 即可以读取存储的历史数据, 上传电脑并保存。

七. 电池及充电

	一般充电 2 小时, 不能超过 10 小时。
	仪表长时间放置不用, 请每隔 1~2 个月给电池充电一次。
	充电时, 充电器上的指示灯亮红色, 充满后亮绿色。
	必须使用标配的专用充电器充电。

1. 当电池电压降到 DC 7.2V±0.1V 时, 仪表显示“□□”符号, 表示电池电量不足, 请及时充电, 充电时专用充电器上的指示灯亮红色, 充满后亮绿色。
2. 关机, 确认仪表处于关机状态, 连接专用充电器通过市电充电。
3. 充电完后请收好充电器, 以便下次使用。

八. 蓝牙软件操作

1. 软件介绍

该软件为一款手机 APP, 只支持 Android 系统 4.0 以上的手机, 用于连接 LYTJD500 免解扣杆塔接地电阻测试仪的蓝牙 APP, 不支持其他带有蓝牙功能的设备。

2. 软件安装

使用手机扫描二维码获取 APP 软件下载链接, 安装时需要获取相应权限, 请点击同意或允许。

3. 软件使用

软件分为三个模块, 蓝牙设置、历史数据和关于。

3.1 蓝牙设置模块当中含有五大功能, 打开(关闭)蓝牙、搜索蓝牙设备、连接蓝牙设备、发送测试命令和批量获取数据。其中发送测试命令与批量获取数据是在连接蓝牙设备之后才显示其功能, 如图 17。

3.1.1 打开(关闭)蓝牙功能: 位于”蓝牙设置-蓝牙”, 点击其右边按钮即可使用, 开关在左即为关闭, 开关在右即为打开, 如图 17。

3.1.2 搜索蓝牙设备功能: 位于”蓝牙设置-搜索蓝牙设备”, 点击按钮即开始搜索周围蓝牙设备, 搜索时间 5 秒, 如图 17。

3.1.3 连接蓝牙设备功能: 点击搜索蓝牙设备按钮之后, ”蓝牙设置-可用设备”下面会出现周围的蓝牙设备, 点击测试仪对应的蓝牙名称”BT05”即开始连接测试仪的蓝牙。若连接的不是测试仪的会出现链接失败提示, 如图 17。



图 17 (蓝牙搜索界面)



图 18 (蓝牙测试界)

3.1.4 发送测试命令功能：位于” 蓝牙设置-蓝牙命令-开始测试”，连接上测试仪之后进入蓝牙命令界面，点击开始测试按钮，即对测试机发送开始测试命令，测试结束会返回其测试的数据，含有测试时间、档位、测试值和单位，默认测试时间 30 秒，如图 18。

3.1.5 批量获取数据功能：位于” 蓝牙设置-蓝牙命令-批量获取数据”，连接上测试仪之后进入蓝牙命令界面，点击批量获取数据按钮，即对测试机发送批量获取数据命令，批量获取数据即获取机器的历史数据，保存在手机中，可随时查看这些历史数据进行分析。获取到的批量数据保存在历史数据模块中，如图 18。

3.2 历史数据模块包含三大功能，选择查询设备、选择查询版本和查询历史数据，如图 19。



图 19 (蓝牙历史记录界面)

3.2.1 选择查询设备功能：位于“历史记录-选择查询设备”，选择保存在手机中的所有测试仪设备的设备名，如图 19。

3.2.2 选择查询版本功能：位于“历史记录-选择查询版本”，选择保存在手机中的所有测试仪设备的版本信息，如图 19。

3.2.3 查询历史数据功能：位于“历史数据-查询历史数据”，查询所选择的设备和版本的所有批量获取数据信息，如图 19。

3.3 关于模块有一个功能，清除数据。该功能是由于清除批量获取的历史数据。

4. 软件卸载

使用手机卸载功能卸载即可。

九. 装箱单

仪表	1 台
工具包	1 件
辅助接地棒	4 根
标准测试线(红色 20m; 黑色 20m; 黄色 10m; 绿色 10m 各一条)	4 条
简易测试线(红色 1.6m; 黑色 1.6m 各一条)	2 条
主机充电器 (DC 8.4V, 2A)	1 个
电流钳充电器 (DC 5V, 1A) +四合一充电线	1 套
USB 通讯线	1 条
打印纸	1 卷
用户手册/保修卡/合格证	1 份

本公司不负责由于使用时引起的其他损失。

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。