



产品用户手册

PRODUCT USER MANUAL



上海简形电力科技有限公司
Shanghai Jianxing Power Technology Co., Ltd

尊敬的用户：

感谢您选用本公司生产的架空线路接地故障查找定位仪。希望本手册对您使用该产品提供尽可能详细的技术资料及帮助信息。

在正式使用该仪器之前，请仔细阅读本说明书，以确保您对本产品的安全正确使用。如果您对说明书中所述内容有任何疑问，或者需要业务咨询或技术支持，欢迎您与我公司销售部或技术部取得联系，我们将竭诚为您服务。阅读完本说明书后，请妥善保管，以备后用。

重要提示：

- 1 仪器在不使用的情况下，请及时关闭电源！
 - 2 充电电池属于消耗部件，应注意维护，在使用时充电电池有效容量会随时间逐渐降低，从而使有效使用时间缩短，为了提高电池寿命，请注意以下维护措施：
 - 2.1 如果长期不使用仪器，请定期进行充、放电，电池应至少每月充、放电一次；
 - 2.2 严禁亏电使用，亏电将严重缩短电池寿命，甚至使电池报废，当仪器欠电时，应马上关闭电源，进行充电。避免因电池放电时间过长而导致电池失效。
 - 2.3 充电灯：充电过程中亮红色；充电完成后亮绿色。
 - 3 接线前必须保证待测线路已经停止运行。
 - 4 在需要测试的故障线路全长范围内，均不能挂接地线。
 - 5 使用前仪器必须可靠接地。
-

目 录

1 概述	1
2 工作原理	1
3 主要功能与特点.....	2
4 技术指标	3
5 设备组成	5
5.1 主机.....	5
5.2 采集器	6
5.3 接收器	7
6 操作使用说明.....	8
6.1 主机操作	8
6.2 采集器	14
6.3 接收器	14
6.4 注意事项	16
7 故障定位	17
8 售后服务:	20



1 概述

我国 10~66kV 配电网绝大多数都采用中性点非有效接地方式，又称小电流接地系统。其优点是发生单相接地故障时，不需要立刻断开故障线路，允许带故障运行一到两个小时。缺点是在发生单相接地故障时无法确认问题出在哪一条线路上，无法迅速找到故障点。由于这种故障引起的相电压升高对系统的绝缘性能构成很大威胁，必须迅速查出故障线路并加以排除。接地故障的发生，严重影响了变电设备和配电网的安全、经济运行。故障发生后，由于线长范围广，采用以往凭经验、分段逐段推拉、逐级杆塔检查等传统方法进行排查，费时费力，停电范围大，时间长，很难快速准确查到故障点。这种落后的寻找方法与当今电网自动化水平极不相适应。电力工作者对这一问题做出了长时间巨大的努力，但仍然没有满意的结果，因此成为困扰电力部门的重大技术难题。

现有的接地故障定位仪多以交流法、交流直流混合方法等方式进行检测，因此不能根本解决故障线路分布电容对检测信号的影响。此类仪器普遍存在体积和重量较大，需要外接电源现场取电的问题突出，极大的限制了仪器的使用范围和其便捷性。同时，仪器的操作较为复杂，对使用人员的有较高的专业技术要求，也给使用人员带来困扰。

为解决这些问题，我公司结合国内外接地故障定位技术以及多年的实践经验，开发出适合国内电网特点的架空线路接地故障查找定位仪。该仪器是目前国内体积最小、重量轻最轻（仅 4.5kg），同时也是国内首台超低频率（0.5Hz）高压恒流接地故障检测定位仪。该仪器结合我公司独有的高速数据采集技术以及先进的软件算法，有效的解决了故障线路分布电容对信号的影响。一台主机能够配合一组或多组采集接收器进行故障检测的独特设计，更加提高了查找故障点的速度，提高了工作效率。解决了因长时间找不到接地故障点而不能及时恢复送电，引起客户投诉和因售电量减少带来的经济效益问题。也解决了因人海战术和人工逐级登杆查找接地故障，而耗费大量人力物力等问题。

佐航 XLA1110 架空线路接地故障查找定位仪内置大容量锂电池供电，满负荷连续工作时间可达 4 小时。操作简单、接线方便，主机、采集器和接收器总质量不足 5Kg，非常适合野外作业。简单实用的人机界面实时显示故障信息，线路状况一目了然，同时能够自动识别故障上下游，对快速查找故障点提供了有力的数据依据，大大降低了对检测人员专业要求。在兼顾可靠性、便捷性的基础上，有力的保证了对故障点快速准确的定位。从根本上改变了配网接地故障定位的作业方法，使停电查线更为准确、快捷、方便、轻松，具有传统方法无法比拟的优势。

2 工作原理

当线路发生接地故障时，在停电状态下，信号发生装置向故障线路发送一个具有一定功率的直流脉冲信号使故障重现，根据基尔霍夫定律，该信号会通过接地点流向大地，即信号源、线路、接地点和大地之间形成回路。那么从线路始端到故障点的路径上采用二分法的方式，在故障区域就能够测量到与注入信号近似等值或是小于该值的信号，而非故障

区域（包括非故障分支和故障点后）故障的电流消失。逐级缩小接地区间范围，直到找到故障点。

示意图如下：

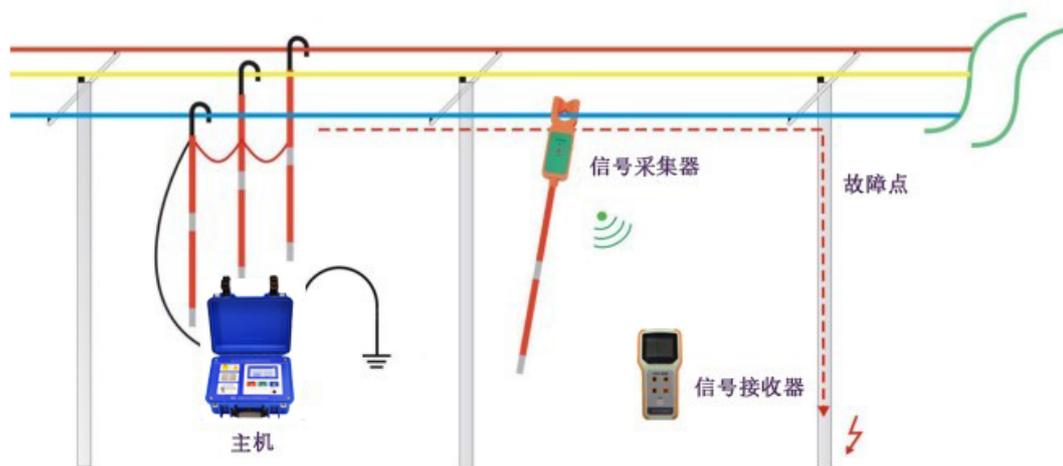


图1 系统示意图

3 主要功能与特点

- 3.1 充分注重用户的使用体验：体积小、重量轻、操作简单、定位快速准确、长时间工作稳定的特点，方便野外作业。
- 3.2 适用于小电流接地系统配电网，能够检测架空线路的单相金属性接地、经电弧接地、经过渡电阻接地等多种故障。
- 3.3 超低频高压直流信号、独有的高速采样技术以及先进算法有效的避免了系统分布电容影响，数据采集更加精确。
- 3.4 故障电阻的检测范围宽，能够有效检测高阻接地等隐性故障：
 - 本仪器能够检测线路上由于瓷瓶开裂、污物、潮湿等原因高阻状态下的接地，此状态的检测可有效的防止隐性接地故障的发生。
- 3.5 施加恒流信号使故障重现，故障电阻发生变化仪器将自动调节保持电流恒定，为故障检测提供了可靠的信号保证。
- 3.6 整套仪器设计小巧，操作简单，自动化程度高，减少了人工参与判断引起的误判，提高了故障检测的准确性，大大提升了工作效率：
 - 主机体积小整机质量仅 4.5kg，采集器和接收器总共不足 0.5kg，其便捷性可见一斑。
 - 主机采用简洁的三按键设计可完成其所有操作，输出信号为全自动方式，不需要人为参与调节，仪器自动检测线路状态、信号状态等各种信息。
 - 主机具备初始诊断能力，可以对线路状态进行预诊断，减少不必要的检测。

- 采集器接收器能够自动识别故障信号方向，实时显示故障信号波形，并快速提示检测人员故障状态，无需人工参与减少误判，极大的提高了检测的准确性和快速性。
- 3.7 全套设备采用内置大容量锂电池（可车载充电）和普通干电池供电：
- 无需另外提供电源，在满电情况下，主机满负荷运行可持续工作达 4 小时，采集器接收器可持续工作达 6 小时以上。极大的提高了仪器的便携性与野外作业实用性。
- 3.8 信号主机可配置一组或是多组采集接收器同时作业，从而进一步提高查找速度。
- 3.9 信号主机可以使用接收器对其遥控、遥测操作，更加有效的保证使用人员的安全和操作的便利性。
- 3.10 采集器没有夹持方向要求，方便用户使用。
- 3.11 采集器采用高灵敏度传感器，开机自动检测信号，无信号自动关机，体积小、重量轻方便挂接。
- 3.12 采集器和接收器采用无线技术传输数据，其有效通讯距离可达 50m。
- 3.13 接收器实时接收采集器数据，自动显示当前故障电流值、故障上下游方向、信号波形等数据，发生故障自动提示功能，检测人员对线路状态一目了然。
- 3.14 接收器能够记录多达 140 条的故障检测信息，方便检测人员查找故障状态。
- 3.15 主机采用 4.3 寸大屏幕高分辨率彩色液晶、接收器采用 2.4 寸高分辨率彩色液晶，显示更清晰、内容更丰富，强光下显示效果好于单色液晶屏。
- 3.16 友好的人机交互界面：
- 仪器屏幕的顶部状态栏实时显示电量状态、无线连接状态等信息，底部状态栏显示仪器的软件、硬件版本以及产品编号等。
 - 主机三按键简洁设计，操作简单、方便灵活。
 - 仪器具有多状态提示、报警提示窗口，便于用户了解仪器工作状态及检测状态。
 - 参数设置简单灵活、直观，同时具有简洁的帮助说明。
- 3.17 智能电源管理：
- 剩余电量提示、低电量报警、长时间闲置提示、背光自动调节；当电池电量低时，仪器将自动禁止启动测量，以防止锂电池过放电。
- 3.18 统计信息管理：
- 主机具有总开机时间、本次开机时间、本次启动时间的统计功能。
 - 接收器能够保存 140 条的故障信息功能，便于用于查找检测状态情况。

4 技术指标

4.1 主机输出特性：

- 4.1.1 输出频率： 0.5Hz

-
- 4.1.2 开路电压: 3000V
 - 4.1.3 最大输出电流: 40mA
 - 4.1.4 接地电阻范围: 0~100k Ω
 - 4.1.5 检测线路长度: 100km
 - 4.1.6 电流输出精度: $\pm 1\text{mA}$
 - 4.1.7 显示方式: 中文 480 \times 270 彩色液晶, 背光功能
 - 4.1.8 LCD 尺寸: 4.3 寸
 - 4.1.9 工作电源: 内置锂电池或外置充电器, 充电输入 100-240VAC, 50/60Hz
 - 4.1.10 充电电压: 16.8V
 - 4.1.11 充电电流: 3A
 - 4.1.12 充电时间: 约 4 小时
 - 4.1.13 工作时间: 大于 4 小时
 - 4.2 无线通讯距离: 小于 50m。
 - 4.3 采集器:
 - 4.3.1 检测方式: 直流电流测试钳
 - 4.3.2 传输方式: 433Mh 无线传送
 - 4.3.3 传输距离: 小于 50m
 - 4.3.4 钳口尺寸: $\Phi 48\text{mm}$
 - 4.3.5 测量范围: 4mA-50mA
 - 4.3.6 准确度 : $\pm(\text{读数}\times 1\%+4)$
 - 4.3.7 工作时间: 7h
 - 4.3.8 电 源: 7 号碱性干电池 (1.5V*4)
 - 4.4 接收器:
 - 4.4.1 显示方式: 中文全彩液晶, 背光功能
 - 4.4.2 传输方式: 433Mhz 无线传送
 - 4.4.3 传输距离: 小于 50m
 - 4.4.4 工作时间: 6h
 - 4.4.5 LCD 尺寸: 2.4 寸
 - 4.4.6 电 源: 7 号碱性干电池 (1.5V*4)
 - 4.4.7 故障电流阈值: 10mA
 - 4.5 体积:
 - 主机 318 \times 280 \times 150mm
 - 采集器 254 \times 76 \times 31mm
 - 接收器 165 \times 83 \times 32mm
-

4.6 质量： 主机： 4.5kg
 采集器： 0.28kg
 接收器： 0.22kg

4.7 使用条件： 温度 -10℃—55℃
 湿度 ≤95%
 海拔 <4500m

4.8 绝缘阻抗分辨率： ±0.1kΩ

4.9 故障方向： 靠近信号发出端的故障点为上游、远离信号发出端的故障点为下游。

5 设备组成

本设备包括主机、采集器、接收器及相关附件：信号输出线、三相短接线、接地线，采集器的挂线杆等组成。

5.1 主机

主机用于向故障线路施加超低频脉动直流信号使接地故障复现，电流由主机输出，流经故障线路，在接地点入地并返回主机。



图 2 主机面板

5.1.1 面板及各键功能介绍

- 信号输出：接信号输出线一段的插头，另一端接挂线杆蝴蝶螺母，挂线杆挂接在故障线路上。
- 测试地端子：接大地网，仪器必须可靠接地。
- 液晶屏：采用 4.3 寸工业级 480×240 点阵高亮度彩色液晶屏，LED 背光，显示操作菜单和测量结果。
- 按键：“启动/选择”键，用于启动信号、移动光标或修改数据；“停止/确认”键，用于停止信号输出或是确认当前操作内容；“电源/返回”键，用于开关机或是放弃当前操作。

注：在信号输出时操作“电源/返回”键无效，必须先停止信号输出。

- DC 16.8V：仪器充电接口，请使用仪器配套专用充电器

5.1.2 主机主要部件：



图 3 主机主要部件

5.2 采集器

采集器用于挂在故障线路的沿线，用来检测主机发出的直流脉冲信号，并通过无线方式向地面上的接收器传输数据。



图 4 采集器示意图

5.2.1 面板及各部件功能介绍：

- 电源键：长按此键进行开、关机操作。
- 重置键：长按此键采集器将恢复出厂设置。
- 设置键：长按此键采集器进入设置状态。具体参数的设置，需要接收器发送。注：出厂时已经配置好，若非必要无需操作。
- 背面有电池安装槽用于安装电池。如图 5 所示：



图 5 采集器电池槽

5.3 接收器

用于接收采集器发送回来的数据。



图 6 采集器示意图

5.3.1 面板及各部件功能介绍：

- 液晶屏：采用 2.4 寸工业级 320×240 点阵高亮度彩色液晶屏，LED 背光，显示操作菜单和测量结果。
- ↑键：修改数据和向上移动光标。
- ↓键：修改数据和向下移动光标。
- →键：向右移动光标。
- 确认键：确认设置。
- 电源键：短按退出当前界面，长按关机。
- 背面有电池安装槽用于安装电池。如图 7 所示：



图 7 接收器电池槽

6 操作使用说明

6.1 主机操作

6.1.1 接线

首先将故障线路的开关断开；测试地线用接地线与接地棒连接，接地棒接入大地网；信号输出端子与信号输出测试线插头端子连接，其另一端的线鼻子拧在绝缘挂线杆的蝴蝶母接线柱上，3 根绝缘杆用短接线连接，再将挂线杆挂在故障线路上。

注意：在需要测试的故障线路全长范围内，均不能挂接地线！

安全警告！

- 接线前必须保证本条线路已停止运行！
- 请严格遵守安全操作规程！

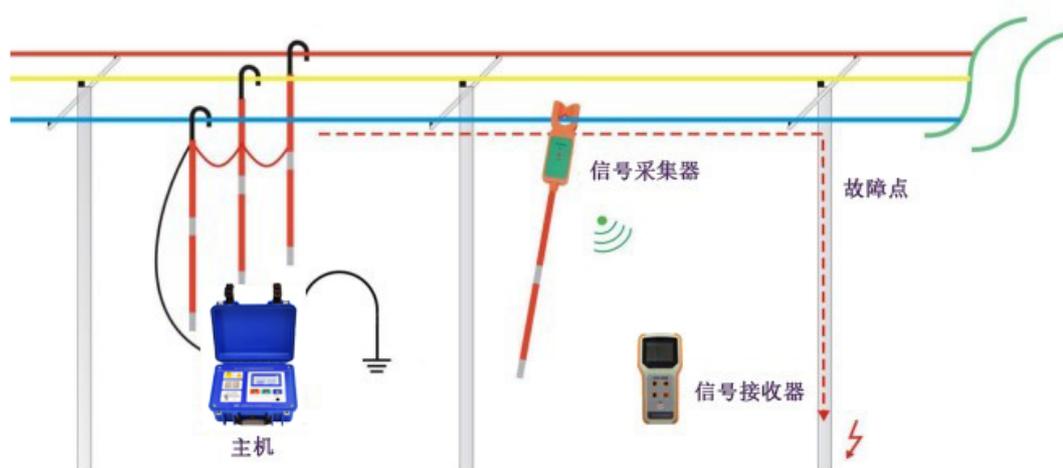


图 8 主机接线示意图

6.1.2 电气连接

- 连接接地线

- ① 将接地线一端夹子夹到接地钎子上，如图 9 确保信号源接地良好。



图 9 连接接地端

- ② 将接地线另一端插头插入主机的接地插座上，如下图所示。



图 10 连接主机端

- 连接信号线

- ① 将信号输出线另一端的接线端子与一条短接线依次套在一个挂钩绝缘棒的固定螺栓上，使用蝶形螺母锁紧：



图 11 信号输出线接线安装

- ② 使用短接线将连有信号输出线的挂钩绝缘棒与另外两个挂钩绝缘棒短接。如图三相短接线及信号输出线安装完毕



图 12 信号输出线安装完毕

- ③ 将连接信号输出线的三个挂钩绝缘杆分别挂到故障线路的三相导线上



图 13 信号输出线挂接

6.1.3 具体操作

6.1.3.1 开机操作

所有测试线接好以后，长按电源键开机，仪器初始化进入欢迎界面，如图所示。

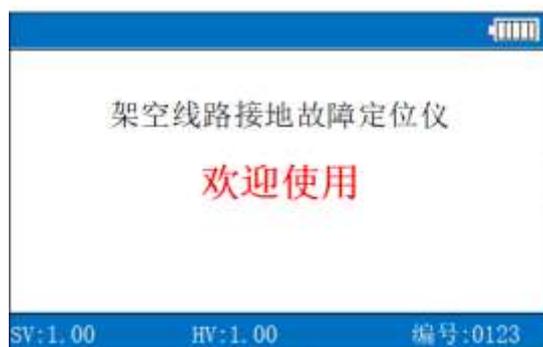


图 14 开机后屏幕显示

顶部状态栏右侧显示当前电池电量，当处于无线控制操作方式时此状态栏左侧将显示当前无线信号状态。底部状态栏显示软件版本号、硬件版本号以及产品编号，中间为装置名称厂家信息等。此时电源指示灯常亮，停止键闪烁提示按此键可以进入功能操作菜单，按此键后进入主菜单屏如下图所示：



图 15 主菜单

此屏幕下的按键操作：

- 按“启动/选择”键移动光标，选择相应功能的菜单
- 按“停止/确认”键进入所选功能菜单
- 长按“电源/返回”键关机
- “系统设置”菜单为厂内调试使用，不对用户开放

6.1.3.2 信号输出控制

在主菜单屏幕中选择“开始测试”按“启动/确认”进入信号输出测试屏幕，如下图所示

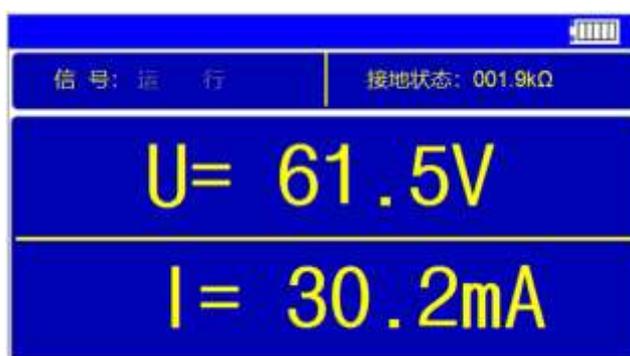


图 16 开始测试屏幕

屏幕显示说明：

- 信号：当前主机发出信号的状态，没有信号时显示“停止”；按下“启动/选择”键后将输出信号显示“准备输出”；当发出信号后显示“运行”。

- 接地状态：本仪器可以根据主机检测信号预判该线路中是否存在接地故障，方法如下：

- 接地状态检测线路无故障时此处将显示“---kΩ”；
- 检测线路有故障时将显示接地故障电阻；
- 若线路中有闪络故障，此处将显示“闪络”

- 电压、电流：当有接地故障时故障端的电压和电流信号。

例如图表示主机处于“运行”状态，线路中有 1.9kΩ 的接地电阻，输出电流为 30.2mA，输出电压为 61.5V。

此屏幕下的按键操作：

- 启动输出：按启动键信号控制信号开始输出。
- 停止输出：按停止键信号停止输出。
- 电源键：在启动状态此按键无效，若需关机必须停止信号输出后，长按此键关机。

6.1.3.3 检测完毕

检测完毕后关机并撤除测试线。

注：关机前请在此屏幕确认电压显示值为 0 后，方可进行关机、撤除接线操作，否则可能会有触电危险！

6.1.3.4 参数设置

在主菜单屏幕中选择“参数设置”按“启动/确认”进入信号参数设置屏幕，如下图所示：

参数设置			
本机设置	输出电流	操作权限	关机时间
	最大输出	本机	300s
无线设置	自动配对	无线频道	无线地址
	开始	032	001
说明：1. 启动键选择，停止键确认，电源键返回 2. 设置输出电流			
SV:1.00		HV:1.00	编号:0123

图 17 参数设置屏幕

操作方法：

- 启动键移动光标选择要修改的数据；

- 停止键被选择项将闪烁，表示此时可以对数据进行修改，此时按启动键项修改该项内容；
- 修改完数据后再按停止键将保存当前内容，光标不在闪烁。
- 在设置无线频道和无线地址时，按键后数值加 1，长按将加 10。

参数说明：

项目	说明	默认
输出电流	选择输出电流:最大输出、10mA、20mA、30mA	30mA
操作权限	操作权限:本机或无线	本地
关机时间	自动关机时间:300s、600s、900s	300s
自动配对	显示配对结果:配对成功、配对失败	
无线频道	修改无线频道 1---254	32
无线地址	修改无线 1---254	1
备注: 1) 仪器的操作权限选择为“无线”时才能进行自动配对操作。 2) 在自动配对过程中光标将闪烁，配对完成后显示配对结果 2) 若自动配对成功，手动设置无线参数功能自动屏蔽 3) 当操作方式为无线方式时，在上任务栏中将显示当前无线状态图标 ●  表示未连接 ●  表示已经连接及当前信号强度		

6.1.3.5 管理信息

在主菜单屏幕中选择“管理信息”按“启动/确认”进入信号参数设置屏幕，如下图所示



管理信息			
开机时间	本次开机	启动时间	自检信息
000246min	0002min	00001min	通过
说明：1. 总开机时间，本次开机时间和启动时间单位分钟，自检信息： 2. 若自检失败绿色表格部分将显示具体的故障位置，否则为空			
SV:1.00		HY:1.00	
编号:0123			

图 18 管理信息屏幕

- 开机时间：该仪器总共使用的时间；
- 本次开机：显示本次开机的使用时间；

- 启动时间：本次发出信号的持续时间

注：幕中只可查看不可修改，按任意键将返回上一屏幕

6.1.3.6 系统参数设置：此屏幕用于厂内调试，需要密码输入才能进入，不对用户开放。

6.1.4 智能电源管理

- 仪器在 3 分钟未使用时，自动调暗液晶背光，以节省电量。
- 仪器超过在 5 分钟未使用时，液晶背光点亮，弹出请用户关机对话框，同时伴有提示音，若扔无操作将自动关机。
- 仪器带有低电量提示功能，提醒用户及时充电。在低电量时可插充电器充电，并可在充电过程中进行正常操作使用。

注意：在低电量充电状态下不能最大功率输出使用！

6.2 采集器

6.2.1 故障检测

长按采集器“电源”键 2-3S 后，采集器开机，开机则自动进入故障检测模式。此时运行灯快闪，电源灯常亮。

6.2.2 频道设置

长按采集器“设置”键 2-3S 后，采集器进入设置模式。此时运行灯慢闪，蜂鸣器发出讯响。通过接收器可以对采集器进行频道设置。

6.2.3 恢复出厂设置

长按采集器“重置”键 2-3S 后，采集器将恢复出厂设置。

6.2.4 智能电源管理

- 采集器超过 5 分钟未使用时，蜂鸣器发出“滴滴”声报警，提醒用户关机。
- 采集器超过 7 分钟未使用时，将自动关机。

6.3 接收器

6.3.1 故障检测

接收器进入“故障检测”界面后，将收到采集器发送来的数据。可以实时显示检测线路电流波形、电流大小和故障位置。如图 19 所示。

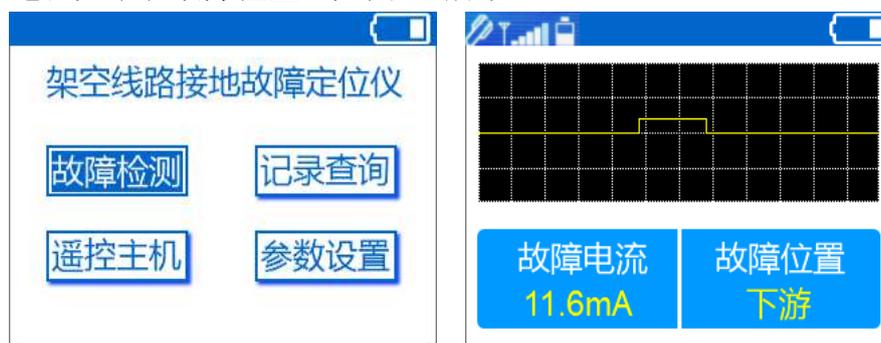


图 19 故障检测示意图

检测结束后，按下“确认”键，将弹出保存检测记录的窗口。使用“↑”、“↓”键修改测试点名称，“→”键移动光标，修改完成后，按下“确认”键即可保存。操作如图 20 所示。



图 20 检测记录保存示意图

6.3.2 故障检测记录查询

接收器进入“记录查询”界面后，将看到之前保存的检测记录。“↑”、“↓”键逐条浏览，“→”键进行翻页。操作如图 21 所示。



图 21 记录查询示意图

6.3.3 遥控主机

接收器进入“遥控主机”界面后，可以显示高压主机当前状态：是否启动、输出电压和输出电流。将光标置于“启动”按钮，按下“确认”键即可启动主机；将光标置于“停止”按钮，按下“确认”键即可停止主机；操作如图 22 所示。



图 22 遥控主机示意图

6.3.4 频道设置

接收器进入“参数设置->频道设置”界面后，可以设置高压主机、采集器和本机的无线频道。在设置前，高压主机或采集器需要先进入设置模式。然后，接收器选择需要设置的设备和频道，光标置于“设置”按钮，按下“确认”键即可。



图 23 频道设置示意图

6.3.5 智能电源管理

- 接收器超过 5 分钟未使用时，自动调暗液晶背光，蜂鸣器发出“嘀嘀”声报警，提醒用户关机
- 接收器超过 7 分钟未使用时，将自动关机。

6.4 注意事项

- 测试前请确保线路必须停电，且该线路上不能悬挂接地线。
- 接地端子应就近可靠接地。
- 使用仪器时请按本说明书接线和操作，严格按照操作规范和操作规程进行测试。
- 设备工作时严禁触碰输出端子，严禁带点插拔高压输出引线。
- 采集器挂在线路上工作时，禁止晃动采集器。
- 当没有无线信号时，请确保电池电量充足且在有效通讯范围内。
- 测试开始前请输入正确的参数设置。
- 电池电量低时，将无法保证测量信号的准确性，请及时对仪器充电或是更换电池。

- 不开机或开机后立即关机：可能是电池已耗尽，请充电或更换电池后再使用。
- 仪器自动关机：可能是因为电池欠压自动关机，或长时间未进行任何操作自动关机，请尝试重新开机。

7 故障定位

7.1 信号的输出与检测

- 7.1.1 首先将故障线路的开关断开；测试地线用接地线与接地棒连接，接地棒接入大地网；信号输出端子与高压输出测试线插头端子连接，其另一端的线鼻子压拧在接在绝缘挂线杆的蝴蝶母接线柱上，3根绝缘杆用短接线连接，再将挂线杆挂在故障线路上。
- 7.1.2 启动主机发送信号，该信号会通过接地点流向大地，即信号源、线路、接地点和大地之间形成回路。那么从线路始端到故障点的路径上采用二分法的方式，在故障区域就能够测量到与注入信号近似等值或是小于该值的信号，而非故障区域（包括非故障分支和故障点后）故障的电流消失；
- 7.1.3 采集器检测信号：将采集器挂在待检测线路上，采集器将会检测来自主机发送的直流脉冲信号，并将检测数据通过无线方式发送至接收器。检测时请不要晃动采集器，以免增大检测误差。
- 7.1.4 接收器进入“故障检测”界面，实时显示被检测线路信号波形、信号大小和故障位置。

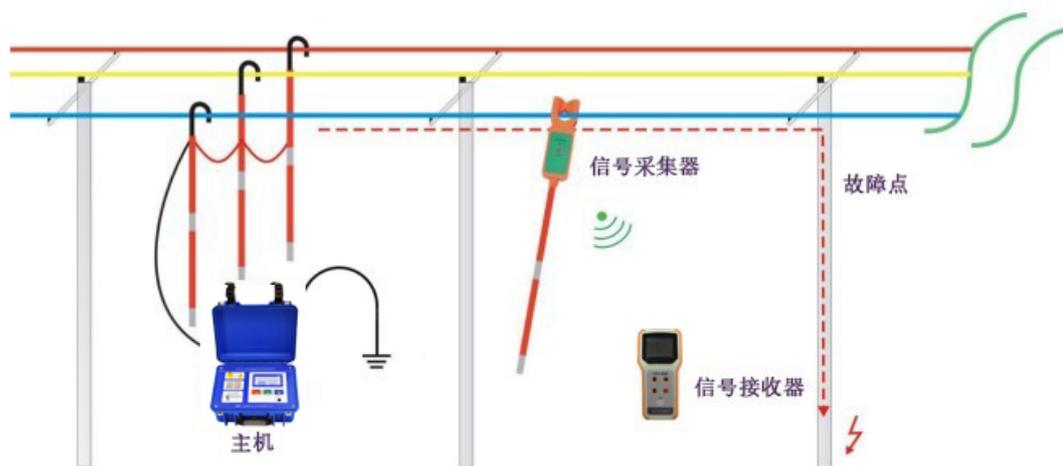


图 24 检测线路接地故障示意图

7.2 故障判定

根据采集器发送回来的数据进行判断。如果接收器“故障检测”显示故障位置为上游，说明故障在该位置靠近信号注入侧；如果故障位置为下游，则故障点在该位置远离信号注入侧。通过接收器的检测界面电流波形可以辅助判断故障的类型：当检测到不稳定的变化的信号时，此时多为闪络接地；当检测有稳定的周期性信号时，此时的故障多为过渡电阻接地。

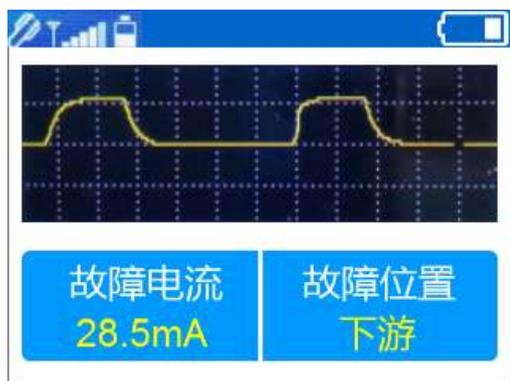


图 25

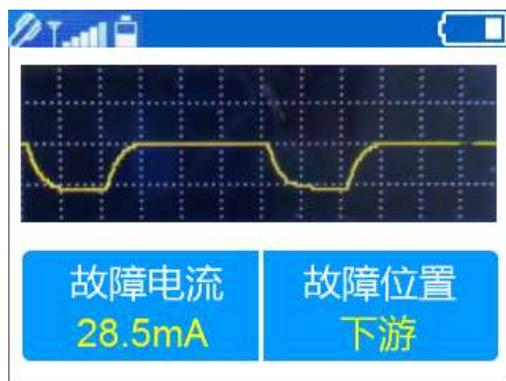


图 26

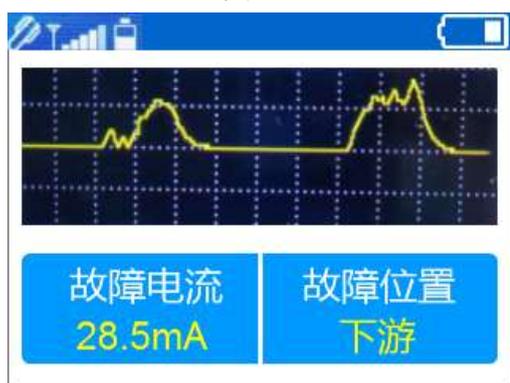


图 27

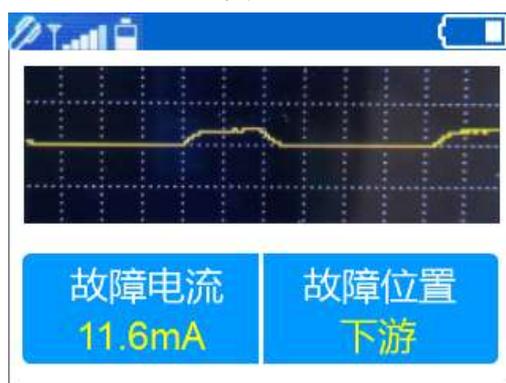


图 28

- 图 25 为采集器正向夹持的信号波形，图 26 为同一信号反向夹持的信号波形，夹持方向不同波形相反不影响检测结果。

- 如图 27 为检测到不稳定的信号时的波形；

- 如图 28 为检测到稳定的小信号的波形；

7.3 定位步骤：定位故障由定线、定段和定点组成。

7.3.1 定线：首先确定故障线路，将高压主机信号线搭在待测线路上，向故障相注入高压直流信号，该信号将沿线路流至故障点，并经故障点流入大地。这样，从信号注入处至故障点会有等值的直流电流。通过查看主机开始检测屏幕中的“接地状态”查看线路上是否存在故障。

7.3.2 定段：检测到线路发生故障，然后确定故障的区段。

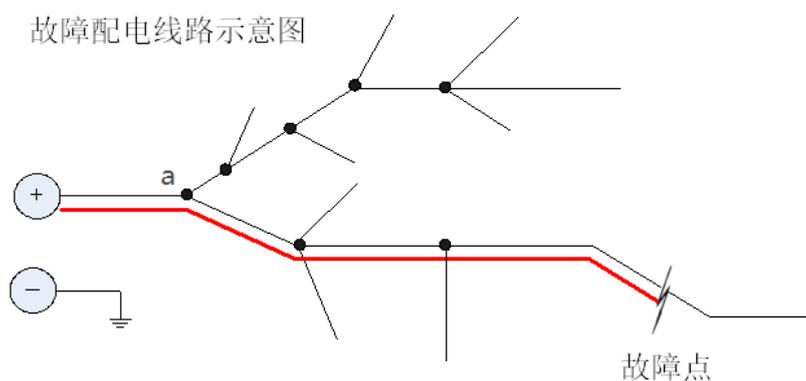


图 29 故障配电线路示意图

用采集器在线路主要分支测量信号，接收器故障检测将显示故障点位置是在上游或下游，上游表示故障在靠近信号输入方向，下游表示故障在远离信号输入方向。按照上述方法，就可以准确确定故障区段。例如上图中所示，在节点“a”处测量，确定粗线（红线）部分为故障区段。

7.3.3 定点：当确定故障区段后，主机输出的信号将沿线路经故障点流入大地（如下图），根据此特点即可采用二分法进一步定位故障。

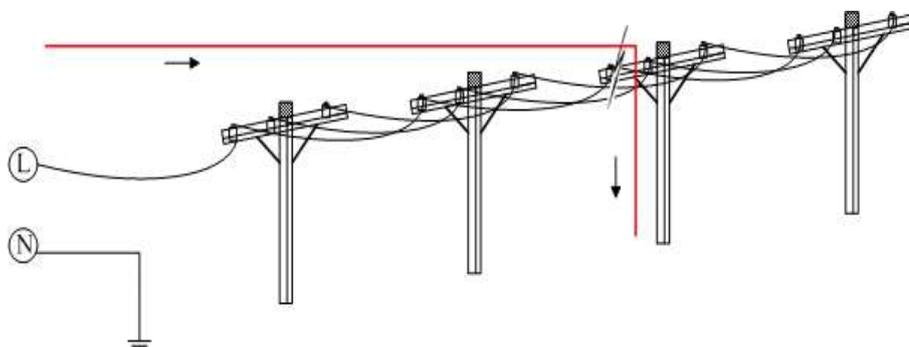


图 30 故障信号流向图

二分法：

① 在故障线路中间位置塔杆两侧检测信号电流，通过采集器测量到的信号后，将在接收器上显示故障是在上游还是在下游。若在塔杆输入/输出两侧均为上游，则表示故障在信号靠近的主机侧；若在塔杆输入/输出两侧均为下游，则表示故障在信号远离主机侧；若在塔杆输入侧为下游，输出侧为上游，则表明故障就在此处。

②若在上述检测后，确定故障在下游，则在下游线路中间位置进行第二次测量，并重复上述的测量过程，然后逐步缩小故障范围后，直至找到故障点位置。

注：当检测到塔杆两侧的信号值有明显不同时（两侧相差大于 5mA），很有可能存在故障，请重点检查此处。

8 售后服务：

- 8.1 凡购本公司产品随机携带产品保修单，订购产品交货时，请当场检验并填好保修单。
- 8.2 自购机之日起，在保修期内，维修不收取维修费；保修期外，维修调试收取适当费用。
- 8.3 电池属消耗品，不在保修范围内。
- 8.4 属下列情况之一者不予保修：
- 8.5 用户对仪器有自行拆卸或对仪器工艺结构有人为改变。
- 8.6 因用户保管或使用不当造成仪器的严重损坏。
- 8.7 属于用户其它原因造成的损坏。