

全国服务热线：027-87770108 国科电研（武汉）股份有限公司

NEPRI
国科电研

NEPRI-6438

架空线路故障定位仪

用户手册

NEPRI
国科电研

国科电研（武汉）股份有限公司

全国服务热线：027-87770108 国科电研（武汉）股份有限公司

NEPRI
国科电研

敬 告

欢迎使用本公司为您提供的产品!

请在仔细阅读本使用说明书之后，再正式使用本产品。

版本号：V2.2。

本公司不断地对产品进行改进完善，提供的仪器个别地方可能与本手册的内容有所不同，请注意查阅随机资料。

NEPRI
国科电研

目 录

第一章 概述.....	3
一、概述.....	3
二、功能特点.....	3
三、技术指标.....	5
第二章 设备组成.....	7
一、发射机.....	7
二、接收机.....	9
三、悬挂传感器.....	9
四、直连传感器.....	10
五、交流升压器.....	11
六、弧光接地适配器.....	11
第三章 使用方法及简介.....	12
一、概述.....	12
二、发射机接线.....	12
三、故障诊断.....	16
四、交流定位.....	16
1. 直连输出方式.....	17
2. 外接升压器输出.....	21
五、直流定位.....	24
六、交流耐压.....	27
七、直流耐压.....	28
第四章 仪器维护.....	29
一、维护.....	29
二、质保.....	29

第一章 概述

一、概述

NEPRI-6438 架空线路故障定位仪，适用于 6-35kV 架空线路故障的定位，能够解决低阻故障、高阻故障、弧光接地故障以及相间短路故障等多种故障类型。提供了一整套完整的架空线故障定位解决方案，集成故障诊断、交流定位、直流定位、直流耐压、交流耐压四种功能。创新的交流定位模式，对于低阻故障，在线路正下方检测特征信号，无须登杆挂接传感器，具有操作简单，使用方便的特点。对于安装有智能开关（存在接地 PT）线路发生的高阻故障，采用交流定位+升压器的方式，无需解除 PT。发射机内置大容量锂电池，方便使用和携带。

整套设备主要由发射机、接收机、交流升压器，直连传感器、悬挂传感器、弧光接地适配器及附件组成。



发射机

接收机

交流升压器

直连传感器

悬挂传感器

二、功能特点

图 1-1-1 设备组成

- 用途：6-35kV 架空线路故障查找定位

- 集成故障诊断、交流定位、直流定位、交流耐压、直流耐压五种功能。
- 故障诊断
 - 指导合适的定位方法。
 - 线路绝缘电阻、电容测量。
- 交流定位-直连输出（低过渡电阻接地）：
 - 发射信号：大功率特种低频交流信号主动注入。
 - 接收信号：沿线分段查找，无须登杆挂接传感器。
 - 高效工作：无须登杆，极大提高测试效率，降低工作强度。
- 交流定位-外接升压器输出（线路存在接地 PT，中过渡电阻接地）：
 - 发射信号：大功率特种低频交流信号主动注入。
 - 接收信号：沿线分段查找，需要登杆挂接传感器。
 - 无需解除线路接地 PT。
 - 创新的阻性电流含量和电流幅值比对，解决故障范围更宽。
- 直流定位（高/低过渡电阻接地及弧光接地）：
 - 发射信号：大功率脉动直流信号主动注入。
 - 接收信号：沿线分段查找，需要登杆挂接传感器。
 - 全能定位模式，尤其解决弧光接地定位难题。
- 直流耐压和交流耐压
 - 故障修复后的验收测试。
- 发射机具有停止自动放电功能，确保操作安全。
- 发射机具有过流保护、超温保护功能。
- 发射机内置大容量锂离子电池组，携带方便。
- 接收机采样全数字化高灵敏度信号处理，判据明确直观。
- 具有数据记忆功能，掉电不丢失，定点更方便。

三、技术指标

• 发射机：

		技术指标
工作方式	故障诊断、交流定位、直流定位、交流耐压、直流耐压	
故障诊断	电阻测量	量程：600MΩ；精度：±10%
	电容测量	量程：最大 10uF；精度：±20%
交流定位	输出频率	20Hz 异频
	输出方式	限功率恒流输出
	输出电流	直连输出：200mA；外置升压器输出：33mA
	输出电压	直连输出：峰值 560V 外置升压器输出：峰值 3.4kV
直流定位	输出频率	脉动 1Hz
	输出方式	限功率恒流输出
	输出电流	70mA
	输出电压	DC8kV
交流耐压	输出电流	最大 33mA
	输出电压	外置升压器输出：峰值 5kV
	最大功率	100W
直流耐压	输出电流	最大 70mA
	输出电压	DC8kV
	最大功率	400W
保护功能	过热保护、过流保护，欠压关机，自动放电 2 小时无操作自动关机。	
显示方式	800×480 高亮彩色液晶显示	
电源	内置 480WH 锂电池组	
充电器电源	输入：AC220V 50~60Hz； 输出：54.6V，2A	
体积	450mm×240mm×270mm	

重量	13kg
----	------

● 接收机&悬挂传感器：

	技术指标
工作方式	交流定位、直流定位
数据记忆	具有数据保存记录功能。
直流无线传感器 接收机间通信	2.4GHz, >100m。
显示方式	接收机：800×480 高亮彩色液晶显示
电源	接收机：18650 锂电池标称电压 3.7V, 6700mAH。 悬挂传感器：可充电锂电池 3.7V, 1500mAH。
充电器	输入 AC100-240V, 50/60Hz; 输出 5V/2A;
体积	接收机：226mm×140mm×55mm。 悬挂传感器：185mm×140 mm ×50mm
重量	接收机：0.9kg; 悬挂传感器：0.5kg;

● 使用条件：温度:-10℃ - 50℃, 湿度<80%RH, 海拔<1000m。

第二章 设备组成

本设备包括发射机、接收机、直连传感器、悬挂传感器、交流升压器、弧光接地适配器及相关附件组成，见图 1-1-1。

一、发射机

在架空线处于离线状态下，向故障线路注入信号使接地故障复现，电流由发射机输出，流经故障线路，在故障接地点入地并返回发射机。

发射机面板如图 2-1-1 所示：

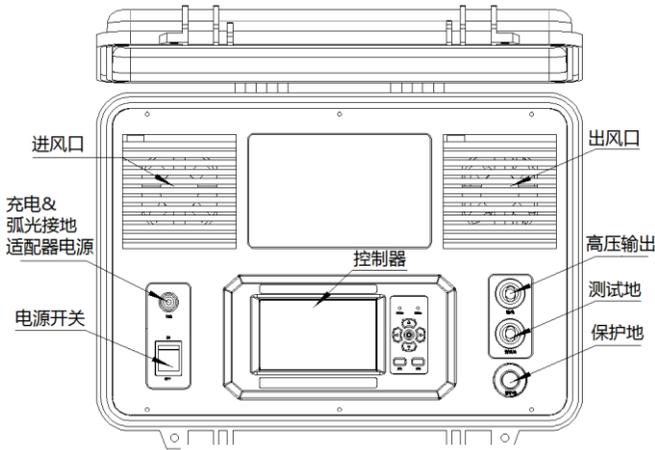


图 2-1-1 发射机面板

其中：

- 1、 控制器见图 2-1-2 发射机控制器。
- 2、 保护地端子：用于连接保护地线，接大地网。
- 3、 测试地插座：接工作接地线，接大地网。
- 4、 高压输出插座：用于连接故障线路。

根据现场情况，可使用短连接线夹在开关柜的线路侧；若必须接在架空的线路上，则选用接线盘延长接线，并用挂线杆挂在故障线路上。

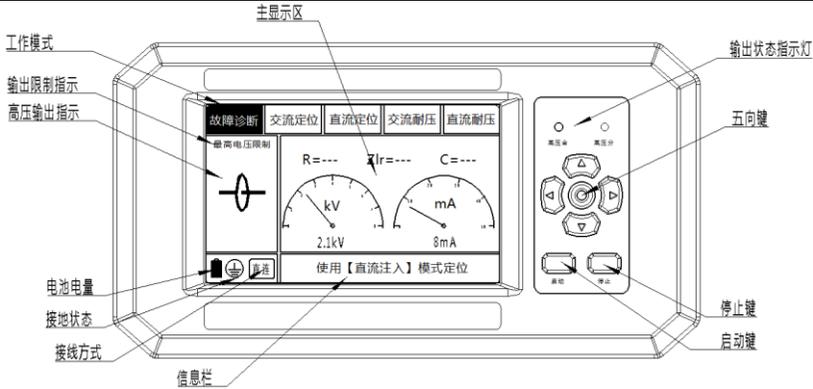


图 2-1-2 发射机控制器

其中：

1、 按键说明：

五向键中的[左键][右键]：用于修改工作模式。

[启动]键：弹出 ‘高压输出’ 窗口，启动测试。

[停止]键：停止测试。

2、 工作模式：设备支持的工作模式列表，当前工作模式反显。

3、 高压输出指示和输出状态指示灯：

启动状态：图标闪烁指示高压输出，指示区底色变为红色，红灯亮。

停止状态：图标停止闪烁，指示区底色为绿色，绿灯亮。

4、 主显示区：指示当前输出的电压或电流等测量参数。

5、 输出限制指示：

最大功率限制：输出已经达到最大功率，无法继续提高输出电流。

设备采用限功率恒流输出方式，当达到最大功率时，表明输出电流达到最大，无法继续提高。

6、 接线方式：指示当前工作方式需要使用的接线方式。

图标	需要使用的接线方式	说明
	直连输出	发射机和被测线路直接连接。
	外接升压器输出	发射机和被测线路经过交流升压器连接。

7、 接地状态：测试地和保护地接地状态，只有可靠接地后才能启动测试。

8、 信息栏：故障诊断后显示推荐定点方式。

9、 电池电量：指示电池剩余电量。

二、接收机

接收机面板如图 2-2-1 所示：

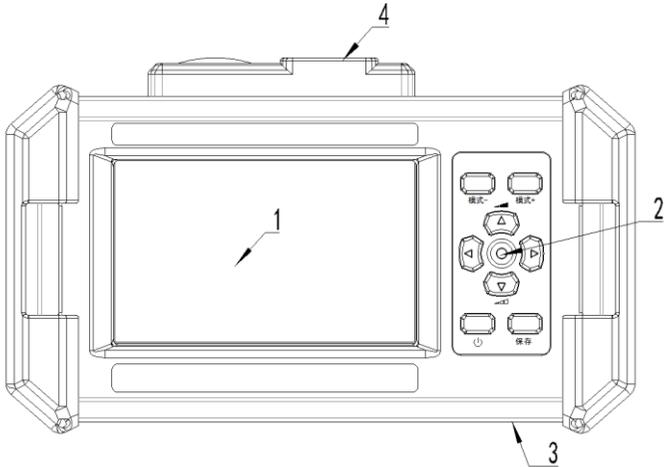


图 2-2-1 接收机面板

序号	名称	说明
1	液晶	显示界面
2	键盘区	<p>【⏻】：长按开关机。</p> <p>【保存】：长按保存当前测试波形和数据。</p> <p>五向键：</p> <p>【上键】【下键】直流定位调节增益。</p> <p>【左键】【右键】调整工作模式。</p> <p>【模式-】【模式+】调整工作模式。</p>
3	USB 充电接口与 充电指示	<p>红灯：正在充电。</p> <p>绿灯：充电完成。</p>
4	直连传感器接口	USB 充电接口

三、悬挂传感器

用于交流定位外接升压器

和直流定位方式定点。使用时安装在绝缘杆上，需要挂接在被测线路上测量特征信号。

见图：2-3-1

图 2-3-1 悬挂传感器

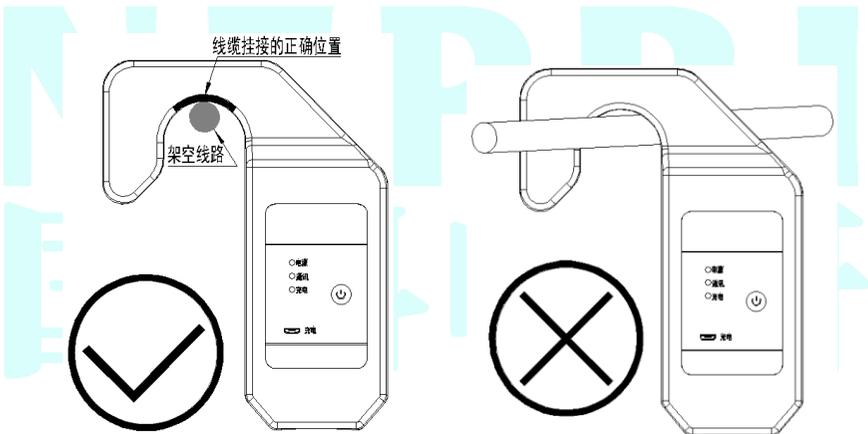


图 2-3-2

图 2-3-3

将线缆挂接在圆弧的最上端，线缆方向和传感器垂直，传感器挂接倾斜角度过大时，电流测量值误差增大。

四、直连传感器

用于交流定位-直连输出方式，在线路正下方接收特征信号。

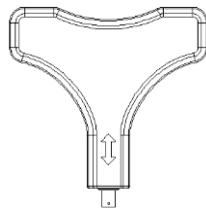


图 2-4-1 直连传感器

五、交流升压器

用于在交流定位和交流耐压方式下升高输出电压，使用交流方式定位高阻故障，请根据接线提示选择是否连接交流升压器。

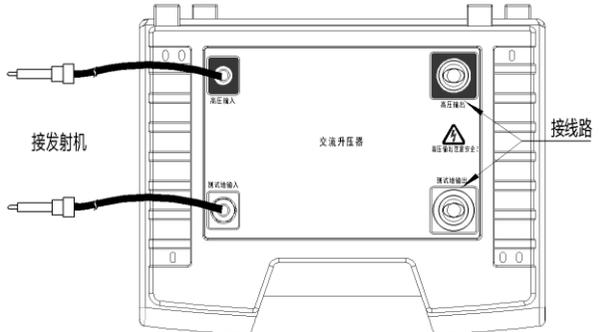


图 2-5-1 交流升压器

六、弧光接地适配器

在直流定点模式时，发射机提示弧光接地故障或连续提示过流保护时，需要接入弧光接地适配器。

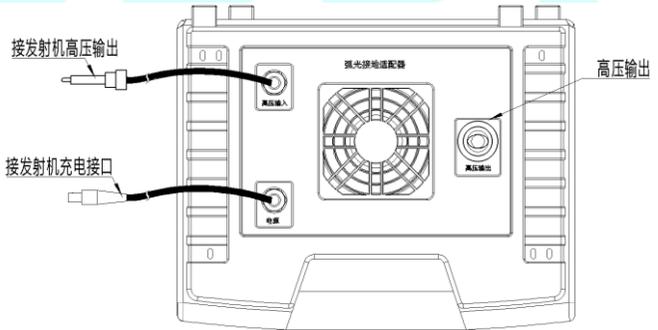


图 2-6-1 弧光接地适配器

第三章 使用方法及简介

一、概述

本设备提供了一整套完整的架空线接地故障定点解决方案，集成故障诊断、交流定位、直流定位、交流耐压、直流耐压多种功能。能够解决低阻故障、高阻故障、相间短路故障及弧光接地故障等多种接地故障类型。

工作模式		功能特点	适用故障类型
故障诊断		<ul style="list-style-type: none"> ● 指导合适定点方式。 ● 测量接地故障电阻、容性电阻、线路分布电容。 	---
直流耐压 交流耐压		<ul style="list-style-type: none"> ● 故障修复后的验收测试。 	---
定 点 模 式	交流定位 直连输出	<ul style="list-style-type: none"> ● 无须登杆，效率高。 	低过渡电阻接地 无需解除接地 PT
	交流定位 外接升压器	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要登杆 	高过渡电阻接地 无需解除接地 PT
	直流定位	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要登杆 	低/高过渡电阻接地。 弧光接地故障。

二、发射机接线

1. 接线：

首先将故障线路的开关断开，使架空线路处于断电状态；保护地线连接“保护地”端子 and 大地网；测试地线（带黑色夹钳的高压导线）接“测试地”插座和大地网；当测试地和保护地可靠接地后界面显示接地图标 $\frac{1}{\Delta}$ ，如果未接地或接地电阻过大则无法启动高压输出。

接故障线路的输出线，可根据现场情况，使用短连接线（带红色夹钳的高压导线）接“高压输出”端子和开关柜的线路侧，若必须接在架空的线路上，则选用接线盘延长接线，其高压插头接“高压输出”端子，其另一端的线鼻压接在绝缘挂线

杆的接线柱上，再将挂线杆挂在故障线路上。

交流定点-直连输出方式适用于低阻故障，测试地接地电阻影响环路电阻，所以该方式下要求测试地接地必须良好，请选择具有良好接地点的位置注入信号如图3-2-1。交流定点方式为减小分布电容的影响，建议在整条线路的中点注入信号。

安全警告！

- 接线前必须保证本条线路已停止运行！
- 不允许用接地线代替接线盘中的高压线！
- 请严格遵守安全操作规程！
- 保护地线必须良好接地！

注意：在需要测试的故障线路全长范围内，均不能挂接地线！在大电流接地线路中，必须切除接地点。

当切换工作模式时，会提示该模式采用的接线方式，根据提示选择正确接线方式。工作模式对应的接线方式如下表：

工作方式	接线方式	
故障诊断	直连输出方式	
交流定位	直连输出	直连输出方式
	外接升压器	外接升压器输出方式
直流定位	直连输出方式，对于弧光接地故障选择外接弧光适配器输出方式。	
交流耐压	外接升压器输出方式	
直流耐压	直连输出方式	

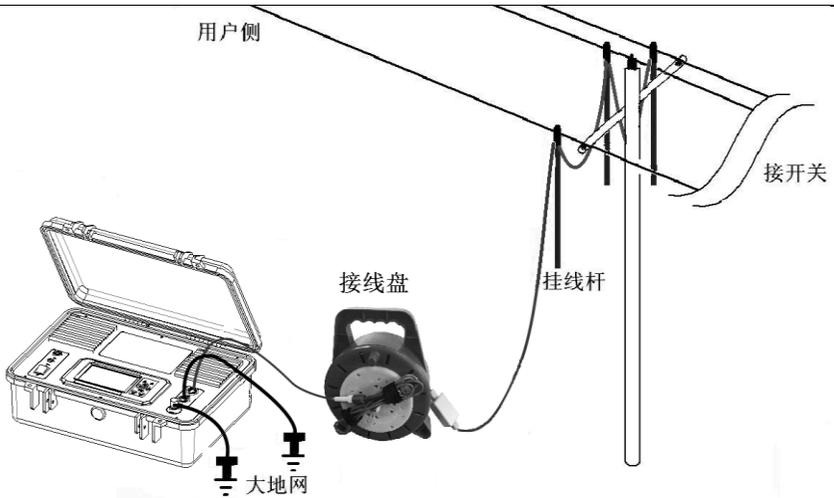


图 3-2-1 直连输出方式

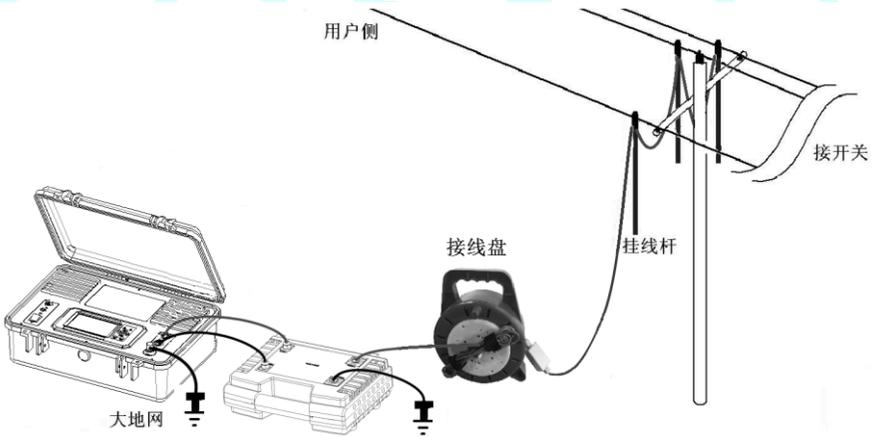


图 3-2-2 外接升压器输出方式

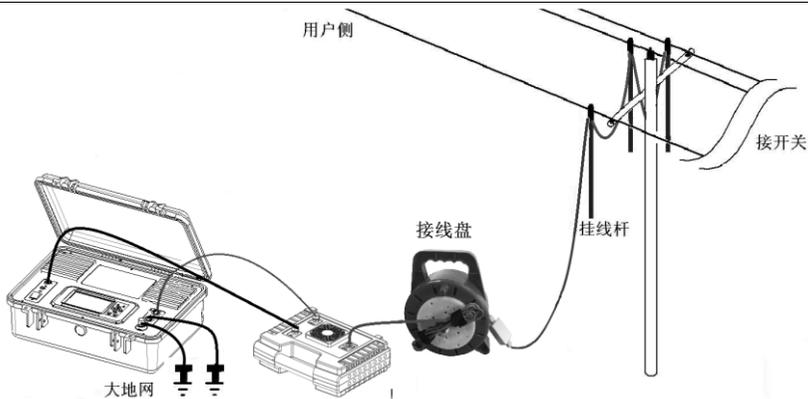


图 3-2-3 弧光接地适配器接线

2. 电源

打开电源开关，液晶屏幕点亮，但此时发射机并没有信号输出。

3. 设置工作模式：

按【左右键】选择工作模式。

根据界面提示确认接线是否正确。



4. 启动输出：

按【启动】按钮，弹出高压启动界面，

图 3-2-4 高压输出

如图 3-2-4，按【左键】选择启动，再次点击按键【启动】或【中键】启动高压输出。同时界面上高压输出指示变为红色并动态指示高压输出。当接地电阻过大时，提示需要检查接地线，无法启动输出。

5. 停止输出：按【停止】或任意键停止高压输出。

6. 关闭电源。

安全警告！

工作完毕后，线路存在残留电压或感应电压，必须对线路进行放电操作之后，再解除接线。

三、故障诊断

检测线路故障状态，分别采用直流和交流方式，测量线路过渡电阻 R ，交流阻抗 Z_{lr} ，分布电容 C ，给出合适的定点方式。故障诊断界面如图 3-3-1：接线采用直连输出方式如图 3-2-1 所示。

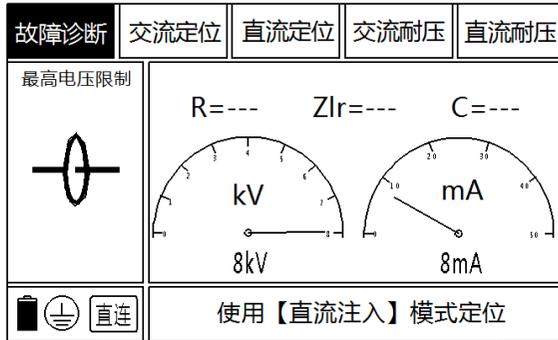


图 3-3-1 参数测量界面

根据线路的故障特征，给出合适的定位模式：

故障特征		定点方式	说明
直流阻抗	交流阻抗		
$R < 5k$	$Z_{lr} < 5k$	【交流定点】 发射机直连输出	【直流定点】同样适用。
	$Z_{lr} < 200k$	【交流定点】 发射机外接升压器	存在接地 PT。
	$Z_{lr} > 200k$		存在接地 PT，高阻接地故障,当使用交流定点方式无法分辨故障相时,需解除 PT 后用直流定点方式。
$R > 5k$	$Z_{lr} < 2M$	【直流定点】 发射机直连输出	
弧光接地故障		【直流定点】 外接弧光适配器	

四、交流定位

交流定位分直连输出方式和外接升压器输出两种方式。直连输出方式输出电流

大，电压低，适用于低阻故障，定位时在线缆正下方，无需登杆。外接升压器输出方式输出电流小，电压高，适用于高低阻故障，定位时需要登杆挂接传感器。这两种交流定位方式均不需要解除线路中的接地 PT。

使用交流定位前，需要选择正确的输出方式如图 3-4-1，并正确接线。直连输出接线如图 3-2-1，外接升压器输出接线如图 3-2-2。

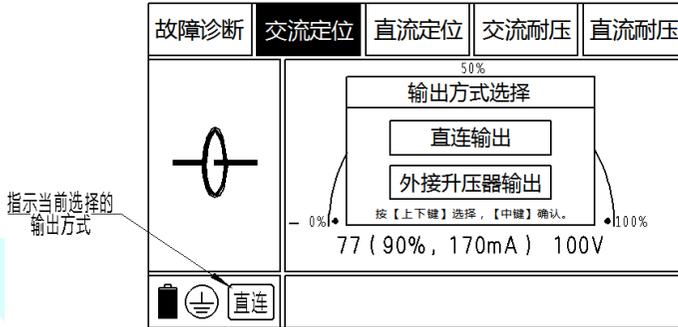


图 3-4-1 交流定位输出方式选择

1. 直连输出方式

1.1、工作原理

在故障线路停运后，首先由发射机向线路施加交流信号，电流由发射机发出，流经故障线路，在接地点入地并通过大地返回发射机。在架空线的正下方，接收机插入直连传感器，检测注入的交流信号，测量线路中注入电流和阻性电流含量。由于分布电容的存在，故障点前电流值为阻性电流和容性电流的合成，故障点后全部为容性电流（阻性电流含量为 0%）且数值变小，比较故障前后电流值和阻性电流含量会发生明显变化。据此判断故障前后位置。可先进行粗略分段，再精确定点，从而快速确定故障位置

1.2、发射机：

发射机界面如图 3-4-2 所示：

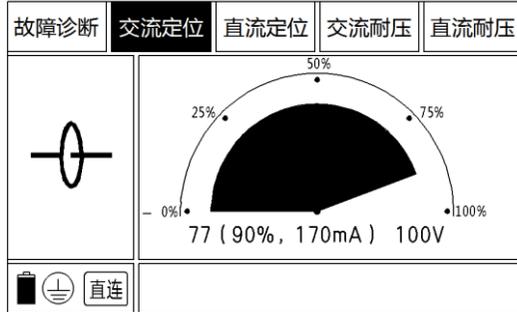


图 3-4-2 交流定位发射机界面
以测量值 77 (90%, 170mA) 100V 为例:

- 77 为归一化值=阻性电流含量×输出电流÷2。100% 200mA 时该值为 100。
- 90%为阻性电流含量。100%表示当前电流值全部为阻性电流，当前线路对地特性完全成阻性；0%表示当前电流值全部为容性电流，当前线路后对地完全为容性，无故障。
- 170mA 为注入的电流值。
- 100V 为输出的电压值。

扇形半径表示电流大小，直连方式最大 200mA。扇形夹角表示阻性电流含量。

注意!

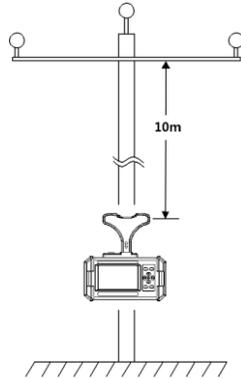
请选择具有良好接地点的位置注入信号。

建议将发射机放置在整条线路的中点位置注入信号，能够减小分布电容对测量的影响。

当发射机注入电流小于 80mA 时，阻性电流含量小于 50%时，交流定位方式不易区分故障前后特性。建议采用其它定位方式。

1.3、接收机操作：

将直连传感器插入接收机，手持接收机在架空线的正下方测试如图 3-4-3。



注意：当进行测量时，必须保持接收机稳定，抖动会影响测量数据。

接收机界面如图 3-4-4：

图 3-4-3 交流定位接收机使用方法

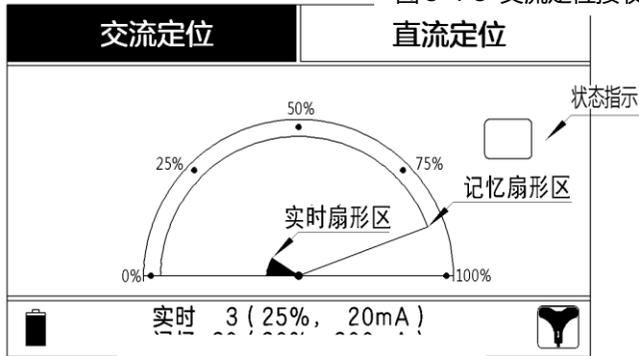


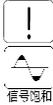
图 3-4-4 交流定位接收机界面

- 测量值含义同发射机。接收机电流值为距离架空线 10m 距离计算得到的数值，距离缩短数值成比例增加，距离增加数值成比例缩小。
- 扇形半径表示电流大小，最大 200mA。扇形夹角表示阻性电流含量。
- 实时扇形区为绿色填充，对应实时值。
- 记忆扇形区为非填充，对应记忆值。
- 长按【保存】键保存实时值为记忆值。

状态指示：



异常数据，数据结果不可信。



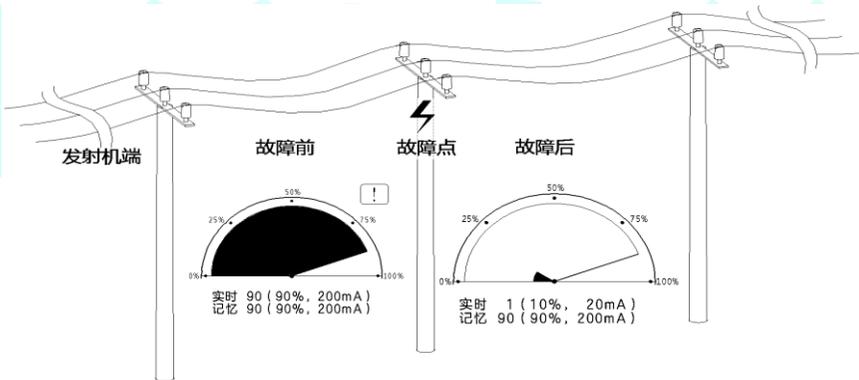
处于故障线路下方。

信号太强。

故障前后判断方法：

故障前后电流值或阻性电流含量值任意一个测量值突然变小，说明越过故障点。

测量位置	信号特征
故障前	1.电流值为发射机输出电流;受直连传感器和架空线距离影响会有变化,但不会突变。 2.阻性电流含量 > 50%
故障后	1.电流值变小 2.阻性电流含量变小 < 30%或跳变不稳定。
邻近故障电流垂直入地点	1.由于距离急剧缩短,电流值和距离成反比,远远大于发射机电流。用此特性定位具体接地线杆。 2.阻性电流含量基本不变。



1.4、故障定位步骤： 图 3-4-5 交流定位故障前后

- 按图 3-2-1 直连输出方式接线，设置发射机为交流定位-直连输出方式，启动高压输出。
- 近端验证：分别在发射机两侧距离约 50 米处电缆的正下方测量。电流值和阻性电流含量大的一侧为故障侧。两端电流之和约等于发

射机电流。长按【保存】键记录故障线路测量参数。

- 分段定位：为快速逼近故障点，建议进行 50%法分段。选择在故障侧线路中点检测特征信号。若故障电流和阻性电流含量值基本不变，说明故障点还在下游；若两个参数任意一个发生突变变小，说明已经越过故障点。本次分段成功后，在故障点所在的段中继续 50%分段。分段越来越短，故障点也逐步逼近，直至精确找到故障位置。
- 精确定点：当邻近故障电流垂直入地点时(<5 米)，电流值会随着距离的缩短，数值越来越大，当交流传感器紧贴故障电流入地点时电流值非常大(> 5A),阻性电流含量值基本不变。则说明该线杆为故障接地点。

若线路存在分支，应重点在分支处测量，以判断故障发生在主干还是分支。若判断是分支故障，则继续在分支线路上分段定位。若分支线路的电缆发生故障，则应换用电缆故障测试仪进行测距和定点。

2. 外接升压器输出

2.1、工作原理

同交流定位-直连输出方式

2.2、发射机：

同交流定位-直连输出方式，接线方式采用图 3-2-2 外接升压器输出接线。发射机显示电压电流参数为交流升压器实际输出。扇形半径表示电流大小，最大 33mA。

2.3 接收机

将悬挂传感器电源打开（拔出直连传感器），接收机电源打开，按【模式】键设置为交流定位模式显示悬挂传感器测量数据、通信状态和电池电量界面如图 3-4-6。

扇形半径表示电流大小，最大 33mA。

长按【保存】键保存实时测量值。

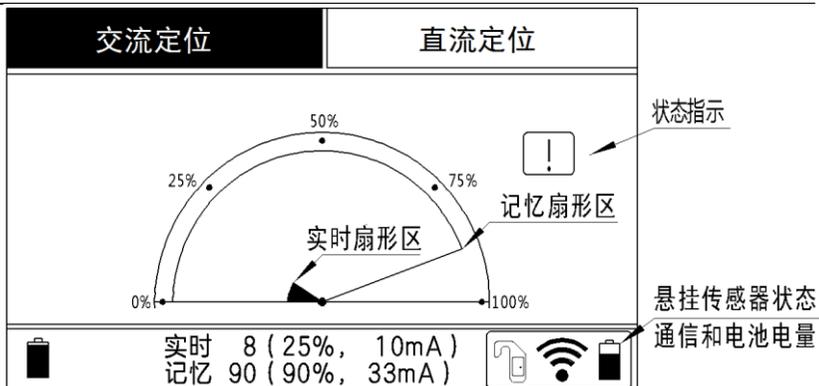


图 3-4-6 交流定位接收机界面

2.4 故障定位

将悬挂传感器安装在绝缘杆上，登杆挂接在被测线路上测量。如图 3-4-7 使用注意事项见第二章第三部分悬挂传感器。



图 3-4-7 悬挂传感器登杆挂接

◆ 故障相和故障前后判断方法：

分别挂接 A、B、C 三相线路，如果其中一相线路电流值或阻性电流含量为其它两相线路的 2 倍，则该条线路为故障线路且处于故障上游。

当三相线路测得的电流和阻性电流含量差别不明显时，需要如下处理。

- 如果测量的三相电流都在 11mA 左右，达到了发射机最大输出能力，说明分布电容较大，需要进一步分段，减少分布电容影响。如无法分段则使用直流定位方式。

- 如果测量的三相电流都较小（小于 6mA），说明为本段线路无故障或故障电阻很高，交流方式不适用。如确认存在接地故障，则需要使用直流定位方式。
- 当采用直流定位模式时，如果线路存在接地 PT 需要解除接地 PT 后再使用直流定位方式定位。

◆ **故障定位步骤：**

- 按图 3-2-2 外接升压器输出方式接线，设置发射机为交流定位-外接升压器方式，启动高压输出。
- 近端验证：为了验证设备是否正常、验证故障线路的选线是否正确、以及本线路是否符合设备的测试条件，需要在发射机端对传感器和接收机进行一次近端现场验证。使用故障相和故障前后判断方法，分别测量三相线路电流和阻性电流含量，判断是否满足测试条件。
- 分段定位：为快速逼近故障点，建议进行 50%法分段。选择在故障侧线路中点检测特征信号。分别测量三相线路，若故障电流和阻性电流含量值三相基本相同，说明已经越过故障点。如果其中一相线路电流值或阻性电流含量为其它两相线路的 2 倍，说明未越过故障点。本次分段成功后，在故障点所在的段中继续 50%分段。分段越来越短，故障点也逐步逼近，直至精确找到故障位置，见图 3-4-8。

若线路存在分支，应重点在分支处测量，以判断故障发生在主干还是分支。若判断是分支故障，则继续在分支线路上分段定位。若分支线路的电缆发生故障，则应换用电缆故障测试仪进行测距和定点。

注意：判断是否有故障，应对同一地点 A、B、C 三相的测量数据，只比较一相线路数值的变化是错误的，当越过分支线路或变压器后，由于分布电容变化，测量数值会发生衰减，但是并不说明该支路有故障。

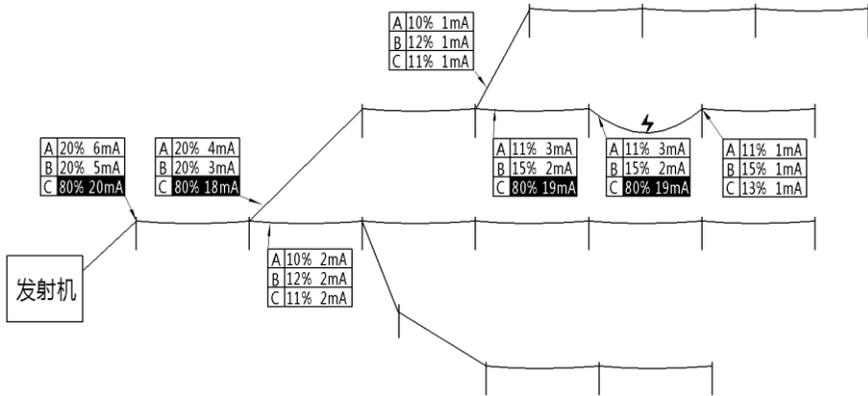


图 3-4-8 交流定位-外置升压器方式定位

五、直流定位

1、工作原理

在故障线路停运后，首先由发射机向线路施加电压使故障重现。电流由发射机发出，流经故障线路，在接地点入地并通过大地返回发射机。该模式同时适用于低阻、高阻、相间短路、弧光放电等故障。弧光接地故障需要接入弧光接地适配器，如果线路存在接地 PT 需要解除接地 PT 后再进行故障定位。

发射机输出为脉动直流信号，频率为超低频 1Hz，频率越低则受系统分布电容的影响越小。理论上讲纯直流信号抗分布电容影响的能力最强，但使用纯直流信号很难避免地磁影响，经过理论计算和实际验证，1Hz 信号已能满足绝大多数现场测试需求。

发射机的输出限制电压为 8kV，相当于 10kV 线路的相电压峰值。若电压过高则超过线路耐压等级，可能损坏线路（尤其是接入的分支电缆）的主绝缘；过低则可能无法使故障复现。

在线路沿线，将悬挂传感器通过绝缘杆挂接在线路上检测注入电流。传感器采用高灵敏度传感器，其磁路无需闭合，在很大程度上方便了挂、取操作。传感器检测线路上的电流，自动进行调零操作，将模拟信号转成数字信号后通过无线方式向外传送。

在地面上的接收机接收悬挂传感器发送的无线信号，在液晶屏上直观显示测量结果。在故障点前，电流波形持续存在，故障点后，电流波形消失。可先进行粗略

分段，再精确定点，从而快速确定故障位置。

2、发射机

按【左键】或【右键】调整为直流定位模式，发射机界面如图 3-5-1 所示。

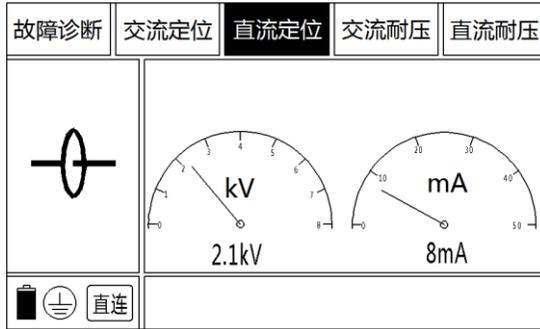
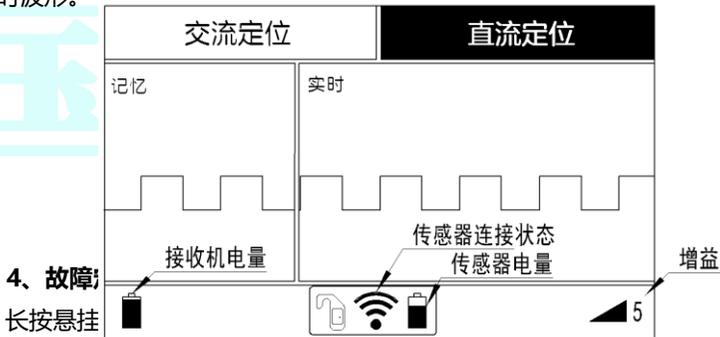


图 3-5-1 直流定位发射机界面

3、接收机

按【模式+】或【模式-】调整工作模式为直流定位，界面如图 3-5-2 所示：实时区显示当前直流无线传感器采集波形，记忆区为保存波形。长按【保存】键保存实时波形。



长按接收机【保存】键保存实时波形。接收机与传感器间隔一段距离（大于 2 米小于 100m，太近无线信号饱和无法通信），接收机的液晶屏上将显示传感器无线连接状态、电池电量、电流波形等信息，如图 3-5-3a 所示。如果通讯未建立连接，则显示界面如图 3-5-3b 所示。若显示此界面，应首先检查传感器电源是否已开；接收机与传感器的距离是否过远或太近等，通信距离应大于 1 米，太近无线信号饱和和影响通信。

注意：挂接传感器时传感器箭头指向远离发射机的线路远方。



图 3-5-3 通信状态指示

注意！

当提示“弧光接地故障，请接入【弧光接地适配器】”时需要接入弧光接地适配器，接线方法见图 3-2-2。

- 近端验证：

为了验证设备是否正常、验证故障线路的选线和选相是否正确、以及本线路是否符合设备的测试条件，建议在发射机端对传感器和接收机进行一次近端现场验证。将悬挂传感器挂接在发射机高压输出线上，距离发射机 5 米远，防止发射机辐射干扰。接收波形应为标准矩形波形如图 3-5-2 所示，长按【保存】键保存当前波形。

注意：传感器挂接应尽量保持稳定。若不稳定，受地磁影响波形将会出现漂移，若漂移过大超出显示范围，则自动进入调零过程，待 1~2 个周波（也即 1~2 秒）后，波形会回到正常范围。

- 分段定位：

近端验证成功后，再进行沿线实际定位。

为快速逼近故障点，建议进行 50%法分段。首先选择在线路中点处登杆，用绝缘杆将悬挂传感器挂接在故障线路的故障相，挂接应尽量保持稳定。

接收机在地面上接收数据，若波形稳定，幅值和近端验证波形无明显变化，说明故障点还在下游；若波形很小、说明已经越过故障点。

本次分段成功后，在故障点所在的段中继续 50%分段。分段越来越短，故障点也逐步逼近，直至精确找到故障位置。

若线路存在分支，应重点在分支处测量，以判断故障发生在主干还是分支。若判断是分支故障，则继续在分支线路上分段定位。若分支线路的电缆发生故障，则

应换用电缆故障测试仪进行测距和定点。

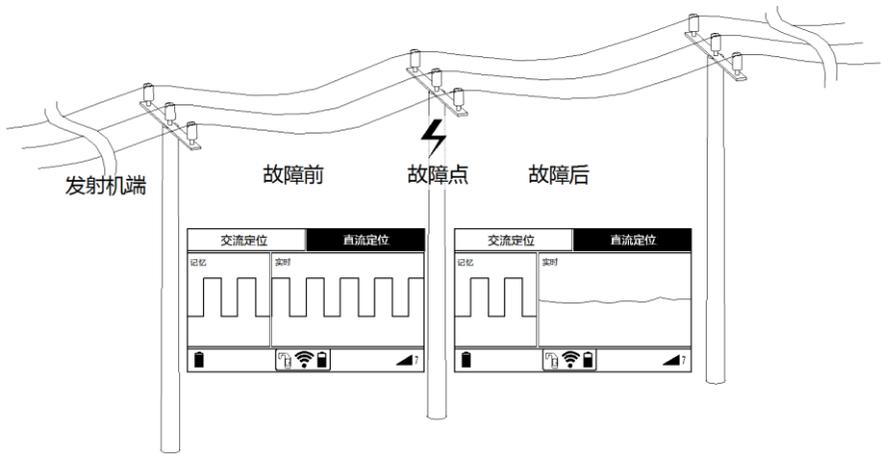


图 3-5-4 直流定位故障前后

六、交流耐压

该功能用于在故障修复后进行验收测试。发射机界面如图 3-6-1 所示。接线采用外置升压器方式，实时显示交流阻抗值，无计时功能，需要手动停止。

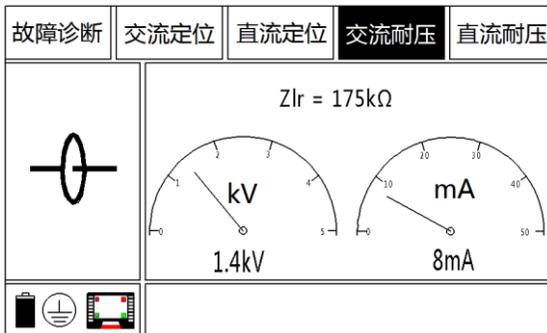


图 3-6-1 交流耐压发射机界面

七、直流耐压

该功能用于在故障修复后进行验收测试。发射机界面如图 3-7-1 所示。采用直连输出接线方式。单次执行时间最长 5 分钟，到时自动退出。因直流耐压时输出功率较大，应避免连续多次执行直流耐压功能。

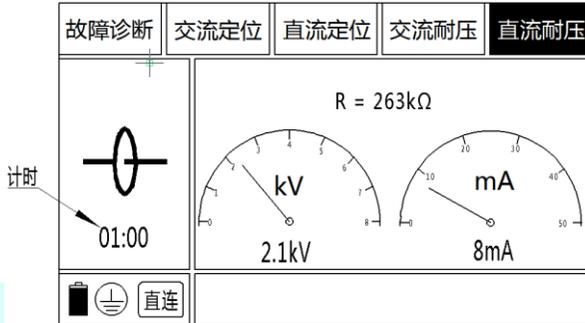


图 3-7-1 直流耐压发射机界面

NEPRI
国科电研

第四章 仪器维护

一、维护

每次使用完毕，应使用厂家配套专用充电器尽快给锂电池充电；若长期不用，每六个月对主机充电一次；使用前，请开机检查电池电压，当电池能量小于 30%时，应先行充电后再使用。充电时须有专人看护，充满电后要及时拔掉充电器电源，连续充电不要超过 8 小时；不要在零下温度环境下充电。

主机连续工作时间一般大于 8 小时，在极端情况下连续工作时间约为 4 小时。推荐采用断续工作方式，提高安全性并延长主机工作时间。

二、质保

本仪器三年保修，但其中内置锂离子电池保修（换）一年。超过上述期限，维修时只收取更换的器件成本费。

若因为使用不当造成损坏（包括保修期内），或超过保修期限发生产品质量问题，我公司负责维修，维修时只收取更换的器件成本费。

仪器出现下列问题时，用户可以尝试自行解决：

不开机：可能是电池已耗光，请尝试先充电再使用。

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。

开机后立即关机：原因是电池欠压，请先对电池充电再使用。

若出现其他问题，请不要试图自行维修，以免扩大故障，请与本公司联系，以便及时维修和服务。

NEPRI 国科电研