

# 目 录

一、概述 .....	1
二、组成、工作原理及操作步骤 .....	1
2.1 设备组成 .....	2
2.2 操作原理 .....	2
2.3 操作步骤 .....	3
三、特点及技术参数 .....	3
3.1 特点 .....	3
3.2 技术参数 .....	4
四、使用方法 .....	5
4.1 信号发生装置 .....	5
4.2 信号采集器 .....	7
4.3 信号接收定位器 .....	7
4.4 单相接地故障点巡查 .....	8
五、注意事项 .....	9
六、常见故障处理 .....	10

## 一、概述

近几年来，随着电网改造工程的实施，10kV 配电线路由原来的“两线一地”供电方式改造为中性点不接地的“三相三线”供电方式。10kV 配电线路供电方式的改变，增强了配电线路的绝缘水平，降低了配电线路的跳闸率，提高了供电可靠性，减少了线路损耗。但采取新的供电方式在实际运行中，经常的发生单相接地故障，特别是在大风、暴雨、冰雹、雪等恶劣天气情况下，接地故障频繁发生，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。

本产品是用于 10kV 故障线路停电后快速准确定位接地点，可以实现配网设备在出现故障的情况下的快速查找。减小线路检修人员的劳动强度，省时省力，提高工作效率、供电可靠性和电力企业经济效益。

## 二、组成、工作原理及操作步骤

农村的配网线路中更为接地十分常见，发生接地故障时，常用摇表和人工逐级登杆目测法来寻找接地故障点。我们知道，用摇表查线是要将线路反复多次切割后一段一段地摇，非常麻烦，且又非常很耗时，更何况摇表只能摇到 2-3kV，对高阻接地或隐形接地故障是无能为力的；而人工逐级登杆目测法又要耗费大量的时间和大量的人力物力。这种落后的寻线方法与当今电网高度自动化水平极不相适应。无数电力工作者为解决这一问题做出了长时间的巨大努力，但至今仍然没有满意的结果。因而成为困扰电力部门几十年无法解决的一个重大技术难题。

本公司利用了公司经合了国内直流接地故障定位技术、小电流接地故障定位等原理，发明了“S 注入法”原理，并成功研发的“高压恒流开路，交流信号自动跟踪定位”技术，基于傅氏算法，开发了该产品，在 10kV（35kV）相应的作业方法上取得了重大突破。它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的的客户投诉和因售电量减少造成的经济效益问题；也解决了因人海战术即人工逐级登杆查找接地故障而耗费大量人力物力的问题。

使用该仪器就可以在极短的时间内找出接地故障点，仪器内置电池供电，一次可以工作 6 小时以上，重量小于 8 公斤，实用方便，从而很好的解决了上述问题，并使停电查线更为准确、快捷、方便、轻松，具有传统方法所无可比拟的优越性。

## 2.1 设备组成

本设备是由信号发生装置、信号采集器、信号接收定位器三部分组成。



信号发生装置



信号采集器



信号接收定位器

(1) 信号发生装置：在故障线路停电状态下，该装置向 10kV 故障线路注入检测信号，用以检测接地故障；

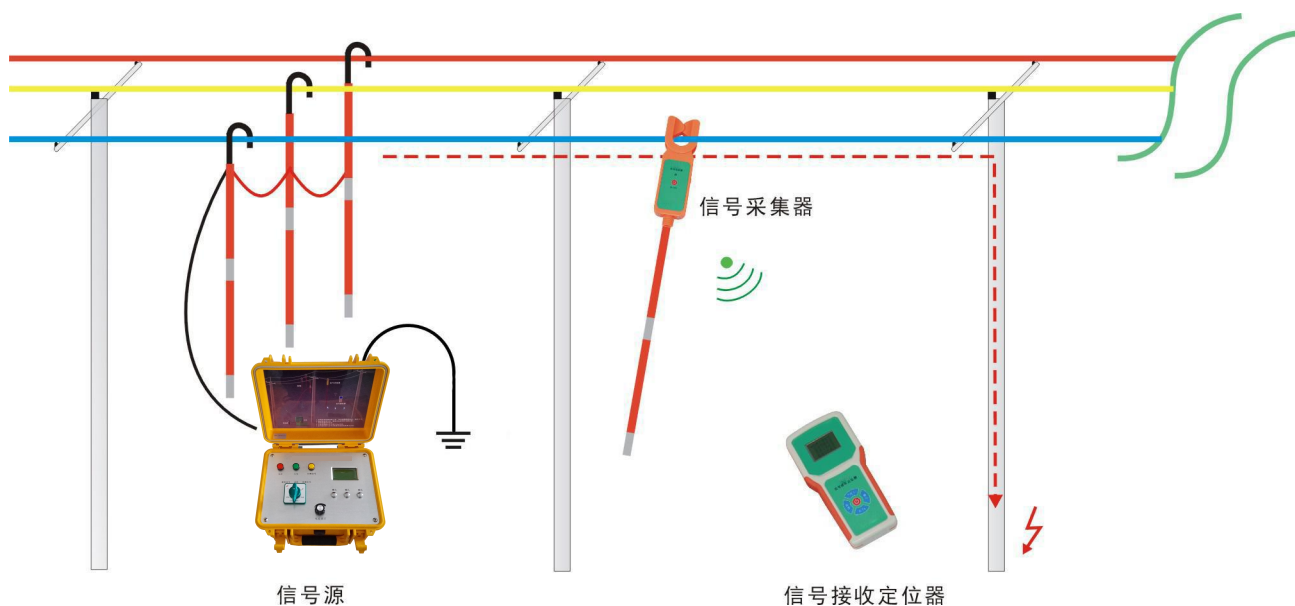
(2) 信号采集器：为手持可移动测量装置，检测异频电流信号用于定位单相接地，在线路正常运行时，可实时检测线路负荷电流；

(3) 信号接收定位器：用于接收并显示信号采集器发送异频电流、负荷电流和钳表电压及本机电压等测量数据，确定故障点方向及位置。

## 2.2 操作原理

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异频信号，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。可以通过在线路任意位置检测该信号的存在与否，判断故障点的位置。

示意图如下：



## 2.3 操作步骤

- 第一步：确认故障线路已经停电（可用信号采集器和信号接收定位器检测）；
- 第二步：用信号源（信号发生装置）向故障线路注入检测信号；
- 第三步：用信号采集器和信号接收定位器根据二分法检测信号；
- 第四步：确定故障点。

## 三、特点及技术参数

### 3.1 特点

- （1）通过绝缘杆操作，内部有熔断保护装置，操作安全可靠；
- （2）装置内配有摇表输出功能，可查找由高阻接地引起的单相接地故障；
- （3）内置大容量锂电池电源（可车载充电），无需另外提供电源，使用方便，经久耐用；
- （4）信号发生装置可以配置一组或多组信号采集接收器，可以进一步提高查找速度；
- （5）电流采集接收无线天线内置，确保钳表绝对绝缘可靠；
- （6）背光显示可以设置，方便夜间使用；
- （7）体积小、重量轻、操作简单、携带方便。

## 3.2 技术参数

### (1) 信号发生装置

异频电流输出范围：0-70mA

摇表测量范围：0-30M $\Omega$

输出精度： $\pm 1\text{mA}$

输出功率：50W

测量范围：0-80k $\Omega$

检测线路长度：大于 100km

显示方式：中文液晶，背光功能

LCD 尺寸：90mm\*73mm

电 源：锂电池 12V/12Ah

工作时间：大于 6h

工作温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

装置尺寸：327mm\*282mm\*218mm

装置重量：8kg

### (2) 信号采集器

检测方式：钳形 CT, 积分方式

传输方式：433MHz 无线传送

传输距离：大于 40m

钳口尺寸： $\Phi 48\text{mm}$

测量范围：0.1mA-100.0mA(异频电流) 1A-1000A(负荷电流)

测试精度： $\pm\%$

工作时间：大于 10h

装置尺寸：255mm\*76mm\*31mm

电 源：碱性干电池 1.5V\*4

装置重量：340g

### (3) 信号接收定位器

显示方式：中文液晶，背光功能

工作时间：大于 10h

LCD 尺寸：54mm\*50mm

装置尺寸：204mm\*100mm\*35mm

电 源：碱性干电池 1.5V\*5

装置重量： 360g

## 四、使用方法

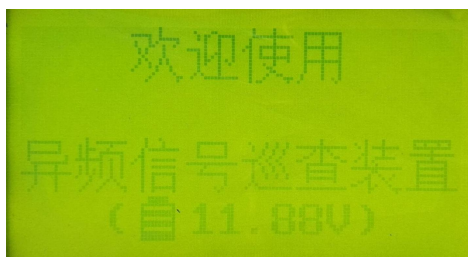
### 4.1 信号发生装置

4.1.1 界面说明：打开机壳后见下面板分布图

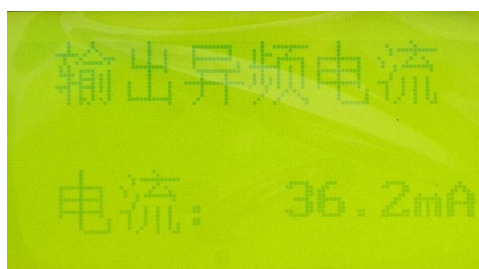


档位开关处分三档，“摇表信号”，“关机”，“异频信号”。初始为“关机”档位（即设备电源关闭）。

4.1.2 档位开关打到异频信号后，显示主界面如下



包括“异频信号”和“本机电池电压”，按下确定键输出异频信号。

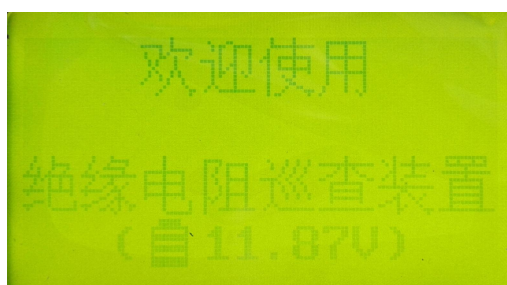


“输出异频信号”即往线路注入异频信号（对应异频信号灯亮）。

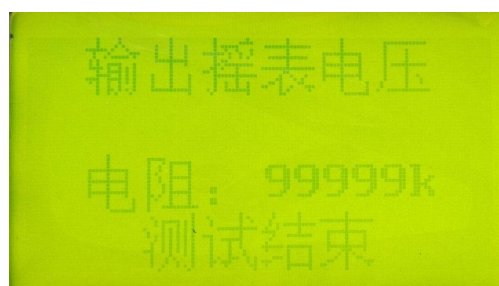
“本机电池电压”带有电池标号和数字显示。即检测本机锂电池电压，电池充满电压为 12V(充电器指示灯变为绿灯),当电压低于 9.6V 时，会报警，界面显示“电池电压过低，请充电！”，充电时，插上充电器，面板充电指示灯亮，表示充电正常。

#### 4.1.3 摇表信号

档位开关打到摇表信号后，显示主界面如下



包括“摇表信号”和“本机电池电压”，按下确定键输出摇表信号，测试绝缘电阻，10s 后显示测试数据，界面提示测试结束。



#### 4.1.4 接线说明



信号输出：将异频信号输出线（红色）一端接入本端口，另一端接入挂钩拉闸杆（内置保险丝）下端，确保接线良好可靠。

大地：将接地线（黑色）一端接入本端口，另一端接入现场接地柱上，确保接地良好可靠（使用时必须先接好大地）。

充电接口：专用 12V 充电器接口。

## 4.2 信号采集器

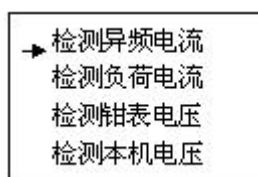


长按红色“电源”键 2 秒，指示灯闪烁，即开启本机，在任何状态下均可长按下电源键 2 秒进入关机状态，将本采集器旋进绝缘令克棒。

## 4.3 信号接收定位器

4.3.1 长按红色“电源”键 2 秒，开机正常后直接进入主菜单界面，在任何状态下均可长按下电源键 2 秒进入关机状态。

4.3.2 按“上下”键、“确认”和“取消”键，可以选择菜单并进入相应内容。



“检测异频电流” 检测信号发生器注入的异频电流值，超过门限时，蜂鸣器报警。

“检测负荷电流” 检测线路运行的负荷电流，超过门限时，蜂鸣器报警。

“检测钳表电压” 检测钳表（即信号采集器）电池电压，必须大于 4.4V, 否则需更换电池。

“检测本机电压” 检测本机（信号接收定位器）电池电压，必须大于 5.0V, 否则需更换电池。



4.3.3 当无线通讯失败时，显示“通讯失败”，多台接收机地址错误时，显示“通讯地址错误”；当钳表欠压或本机欠压时，会显示“钳表欠压”或“本机欠压”。

#### 4.3.4 参数设置相关说明

(1) 箭头在“检测异频电流”状态时，按“取消”键,显示“参数校正密码”（包括本机和钳表版本）。

(2) 通过上下按键修改密码 000 为 001，进入“参数设置”。

(3) 通过上、下、确认和取消按键等修改本机地址、背光显示和异频门限等参数。

### 4.4 单相接地故障点巡查

使用前确保巡查装置各仪器电量足够

#### 4.4.1 确认线路已经停电（线路负荷电流检测）

使用绝缘令克棒将钳表卡入被测线路，信号接收定位器检测负荷电流，实时显示线路负荷电流值（必须为 0，确保停电状态），此功能也可以检测正常运行线路的负荷电流。

#### 4.4.2 单相接地故障点定位

(1) 在信号发生装置关机状态下，接地线将主机可靠接入大地，同时将挂钩拉闸杆接入故障线路（三个挂钩同时短接接入三相），打开装置电源，选择档位开关进入“异频信号”，调节“电流调节”旋钮，确保电流大小在 15-50mA 之间，一般调至 30mA。



(2) 建议使用二分法，将钳表沿故障线路巡查，实时查看信号接收定位器显示的异频电流值。当某一点的两侧异频电流值发送跳变，则确定这一点就是接地故障点。

(3) 检测完成，关闭所有设备电源，对信号发生装置进行充电。

#### 4.4.3 高阻接地查找

(1) 在信号发生装置关机状态下，接地线将主机可靠接入大地，同时将挂钩拉闸杆接入故障线路（三个挂钩同时短接接入三相），打开装置电源，选择档位开关进入“摇

表信号”，按下确定键输出摇表信号，测试绝缘电阻，10s 后显示测试数据（例如 500k），界面提示测试结束。

（2）建议使用二分法拉路法确定接地故障点，即拉掉某一边或某一路，摇表测试为更大值时，此边或此路为故障电路。

（3）检测完成，关闭所有设备电源，对信号发生装置进行充电。

## 五、注意事项

（1）在每次使用前应检查产品信号发生装置、信号采集器、信号接收定位仪电池电量足够；

（2）本设备必须在故障线路停电的情况下操作，信号输出线与被检测故障线连接与断开应采用绝缘杆操作；

（3）设备在注入异频电流时具有一定的电压，操作时确保接地良好并注意安全；（4）在使用设备信号源前，先把电流调节旋钮调到最小等线路接好，根据实际情况调节电流，确保操作安全；

（5）在使用信号采集器检测时，必须在静止状态下检测多次确保数据稳定准确；

（6）操作完毕后，要将信号输出端对地放电；

（7）为减少故障定位仪的电量消耗，建议在现场暂停巡检时退出异频发送，再次继续检测时重新打开电源使其工作。

a) 启用一台发生装置配置多台信号采集接收器时，需确保信号采集器和信号接收器地址一一对应且不能重复。信号采集器地址在仪器背面显示(编码尾号数字)且不能修改，信号接收器地址在“检测本机电压”中显示可以通过上下按键修改（范围为 1-9）。

b) 长期未使用本巡查装置时，取下信号采集器和信号接收定位器的干电池，并定期对信号发生装置充电。

（8）请使用之前，详细阅读本仪器说明书。

（9）使用中，如果发现仪器故障，请及时与本公司联系，本公司负责修理与更换，不得自行拆卸。

## 六、常见故障处理

- (1) 当信号发生装置，打开电源，指示灯不亮，可能电池没电，请充电；
- (2) 当信号采集器与信号定位器通讯不上，可能电池没电，请更换电池。

