

一. 概述

电与我们的生活现在可以说是息息相关，已经是我们生活中不可或缺的一部分，所以，电缆的故障可以说是给我们的生活带来了极大的不便，所以快速高效的解决这个问题就变得尤为的迫切。目前在电缆故障测距方面已经有了很多的途径及方法，在电缆故障精确定点上我们的手段却变的比较短缺，根据这个现状，我公司对于电缆故障精确定点方面的仪器及设备进行了开发及研制。

二. 仪器简介

智能定位仪是我公司根据新研究成果而开发的具有高抗干扰性、高灵敏度的电缆故障精确定点测试仪器。本仪器采用低噪声设计和高性能的数字滤波电路相结合，对各类电缆故障可精确、迅速地进行定点，同时将声磁同步定点与跨步电压两种功能相结合，使得电缆故障的精确定点有了更多的途径。采用彩色超亮 OLED 液晶显示器，直观的图形显示和简易的操作方式，对各类电缆故障可精确、迅速地进行定点。

三. 仪器特点

- ★显示部分采用了高亮的 4.3 寸 OLED 彩色液晶，使得显示界面更加清晰。
- ★功能及参数调节采用一键式的可编程的脉冲编码键盘，使得操作面板更加简洁，同时操作更加方便。
- ★仪器将对音频部分的波形进行实时采集并显示出来，可以通过观察重复性的波形特征及距离轴大致观察故障点的距离，操作者观察波形不易疲劳。同时在单次模式下可以对 15m 内音频波形进行细致分析，支持翻页显示。
- ★在声磁定点模式中有单次及连续模式，如果放电频率太快，间隙时间太短，用户可以选择单次模式对一次放电波形等相关数据进行慢慢仔细分析。
- ★在声波信号采集中采用了 4 种滤波频带，低频带，中频带，高频带及全频带，用户根据现场的实际情况可进行选择。
- ★跨步电压部分采用波形显示，对于信号进行连续采样刷新这样用户对于信号的连续性分析及突跳信号的分辨增强。
- ★跨步电压部分共 20 个档位细分，在调节过程中自动对于大信号进行衰减，保证测试范围内的最大电压幅度输入时，显示信号不限幅。
- ★音频部分滤波处理采用数字滤波技术，使得特征频带更加的明显，滤波性能更佳。
- ★故障点的距离显示，在 0--25m 范围之内可以显示故障点的距离。

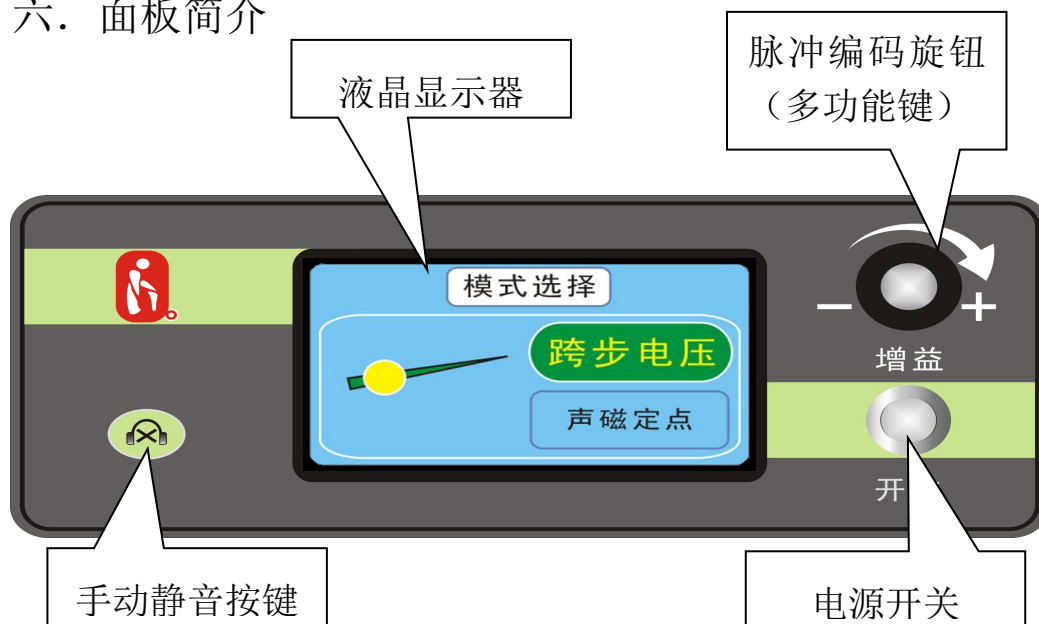
四. 使用注意事项

1. 操作仪器前请仔细阅读使用说明书。
2. 使用时应正确连接对应的探头，使用中如发现异常应及时停用。
3. 在使用过程中要保证仪器及探头部分干净及干燥。
4. 当仪器显示电量不足时，应及时给仪器充电。
5. 在仪器长时间不用时，每个季度或者半年对仪器进行一次充放电。

五. 仪器参数

<p>功能与结构的描述</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 84dB 最大音量限制。 2. 显示故障距离米（最大 25m）。 3. 音频测试精度 0.1m。 4. 音频波形显示（15m）。 5. 电磁强度显示：矩形条显示，最大值记录显示。 6. 自动检测脉冲信号。 7. 跨步电压波形显示。 8. 跨步电压多档位增益调节。 9. 显示：4.3 寸高亮 OLED 显示器（480*272）。 10. 连续使用时间 7 小时左右。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 音频增益大于 110dB。 2. 频率范围：100Hz---1500Hz。 3. 低通：100---400Hz。 带通：150---600Hz。 高通：200---1500Hz。 4. 跨步电压灵敏度：0.1mV---75V 5. 隔离干扰：50Hz，DC。 6. 重量：1.4kg 7. 主机尺寸：240*130*120mm。 8. 供电方式：12 节充电电池。
-----------------	---	--

六. 面板简介



手动静音按键：在声磁定点模式下，按下之后，仪器进入静音状态，再次按

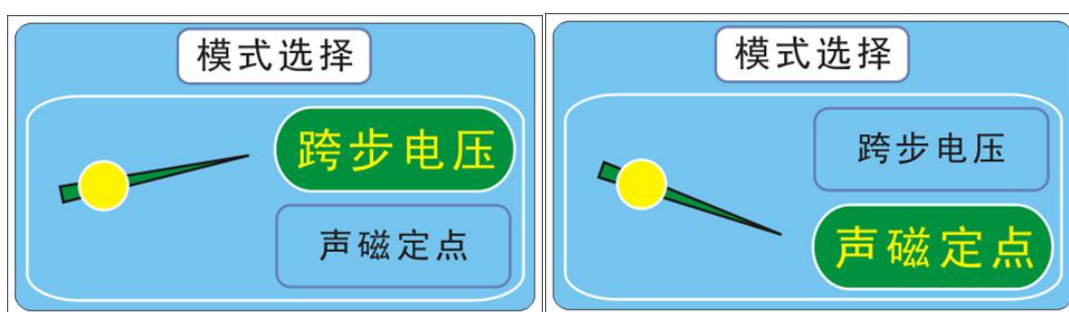
下，恢复正常，在跨步电压模式下没有任何效果。

电源开关：按下之后打开仪器，再次按下之后关闭仪器。

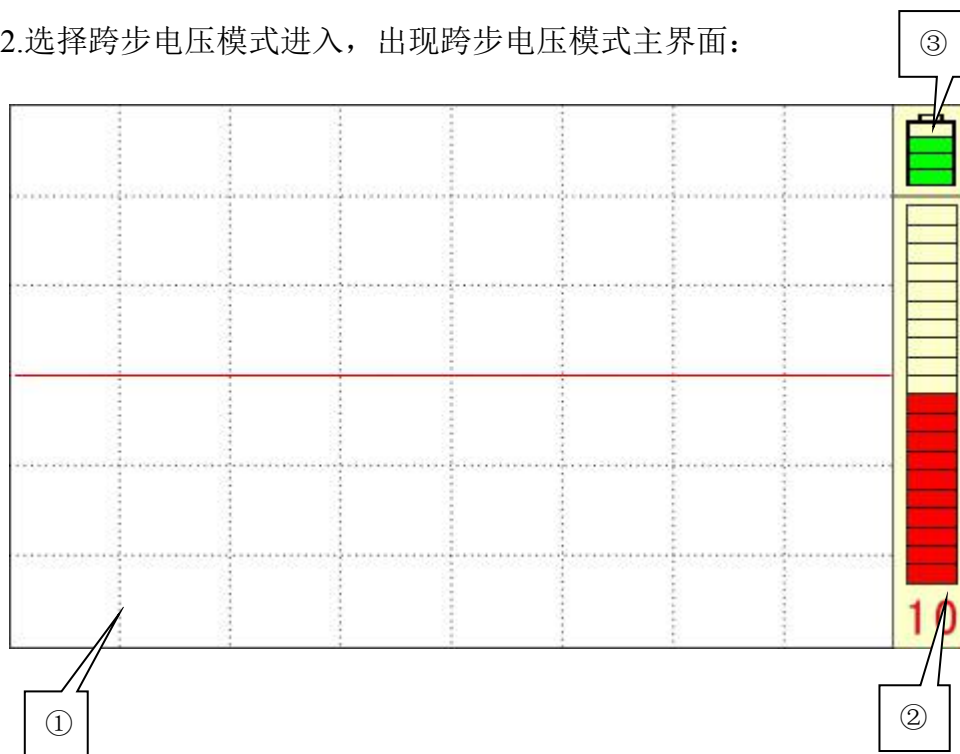
多功能键：在声磁定点模式下，左右旋转可调节音频增益及子菜单中的选项，在单次模式下左右旋转可进行波形翻页操作。按下确认进入子菜单再次按下为确认选中。在跨步电压模式下，左右旋转为调节增益，按下则快速切换模式至声磁定点模式。

七. 操作及显示说明

1. 打开电源开关，短暂的开机动画之后，将进入模式选择界面，此时顺时针旋转多功能旋钮，则指针指向声磁定点，逆时针旋转多功能旋钮，则指针指向跨步电压，选中之后，按下多功能旋钮则会进入相应的工作模式。



2. 选择跨步电压模式进入，出现跨步电压模式主界面：



① 波形显示区域：波形显示区域实时的对所采集到的波形进行连续刷新，用户可通过信号起始沿的变化及信号幅度的变化对故障方向进行判断。

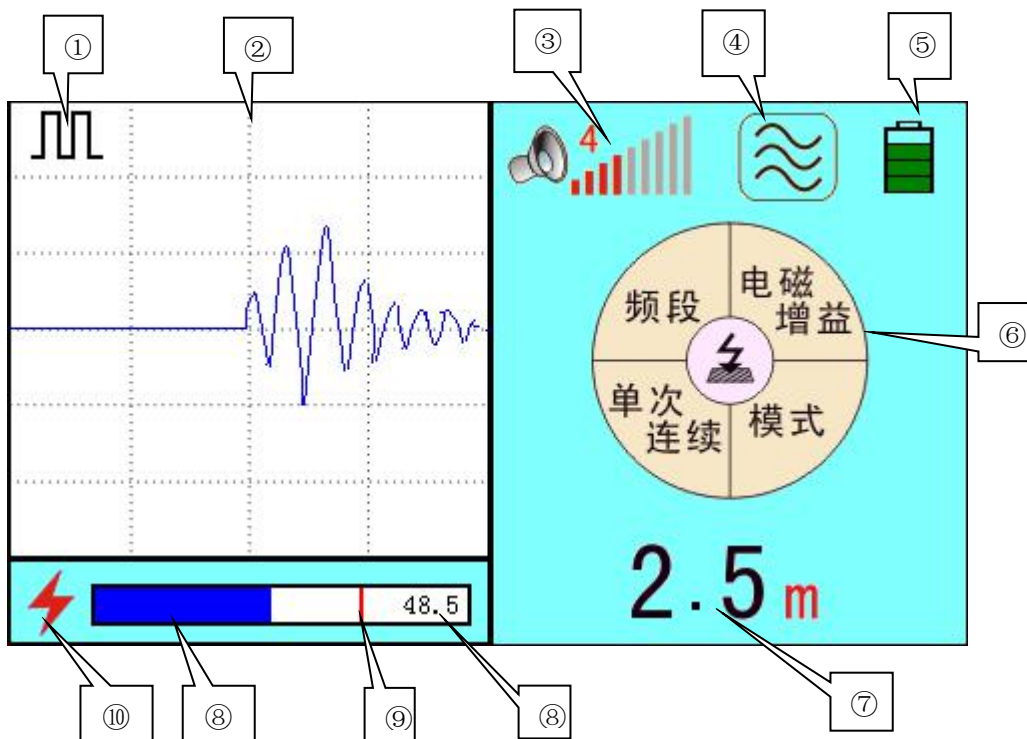
② 增益显示：通过旋转多功能旋钮调节增益。顺时针旋转则增大放大增益，逆时针旋转，则缩小放大增益。共有 20 个细分档位可供调节，自带



内部自动衰减。

③ 电量显示：实时显示电池电量。

注：在跨步电压模式下，按下多功能旋钮会直接跳转至声磁定点模式。

3.开机之后选择声磁定点模式进入，出现声磁定点模式主界面。



① 模式指示：显示仪器工作模式单次模式  及连续模式  。

② 波形显示区域：显示上次采集到的音频信号的波形。当长时间内没有收到电磁中断时，波形自动清零。在单次模式下，背景会自动添加距离轴，通过旋转多功能旋钮可进行翻页操作，方便查看大范围内的波形信息。

③ 音频增益：在主界面状态下，可以通过旋转多功能旋钮来调节音频增益大小，顺时针增大，逆时针减小。按下面板上的静音键之后仪器输出静音，再次按下或者改变音频增益时，仪器输出正常。

④ 频带显示：显示目前仪器所处的频带，共四个频带，全频带、低频带、中频带和高频带。在主菜单频带栏中可以进行更改。



全频带



低频带



中频带



高频带

⑤ 电量显示：实时显示仪器电池剩余电量。

⑥⑦ 主菜单及子菜单显示：显示主菜单，通过按下及旋转脉冲编码器进行主菜单选择切换及子菜单内部参数调整切换。

在主界面下脉冲编码旋钮未按
下时主菜单圆盘显示为这样：



当按下一次脉冲编码旋钮时
显示为这样：

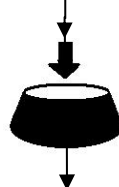
（此时可以通过旋转脉冲编
码旋钮进行菜单之间的相互
切换。）



选择菜单再次按下脉冲编码
键盘进入菜单，此时在距离
显示区域会呼出相应菜单的
子菜单，对应频段，电磁增
益，模式，单次连续。当呼
出子菜单之后，就可以通过
旋转脉冲编码旋钮进行子菜
单内容的调节，如图：



子菜单区域



再次按下脉冲编码旋钮便会确认退出，
此时子菜单部分恢复到距离显示：



⑧ 电磁信号强度：当收到电磁中断之后根据电磁强度自动填充，同时
在电磁条右边显示当前采集到的电磁信号的强度 0--99.9，显示 3 秒左右之
后自动清空。

⑨ 电磁强度最大值标记：记录当前电磁增益下的最大电磁强度，当长
时间没有收到电磁信号时自动清零，改变电磁增益时也自动清零。

⑩ 电磁中断指示：当仪器收到电磁中断之后，标志自动点亮，点亮 3s 左右只有自动清除。

八. 声磁定点各种模式介绍

1. 频段：分为全频带，低频带，中频带，高频带。

★全频带：此时仪器提供了最宽的工作频带，在刚开始定点及外界环境干扰比较小的情况下比较适用。

★低频带：在此频带下，高频部分的噪声会被大大衰减。当离故障点比较远，或者电缆上方的土质或沙子比较松软时比较适用。还有打火的声音比较“闷”的情况下也是比较适用的。

★高频带：在此频带下，低频部分的噪声会被大大衰减。而高频部分通过性比较好，在比较坚硬的路面，及靠近故障点时，打火声音比较响亮的时候比较适用的。

★中频带：此频带是介于低频带及高频带之间的一个频带，这个频带用户可以根据此时放电声音在低频及高频部分的不同响应进行选择。

2. 电磁增益

电磁增益共分 9 个档位，可以根据现场的不同情况进行调节，在每调节一次电磁增益时，电磁强度最大值距离显示电磁强度显示距离显示等将自动清零一次。

注：在使用的过程中，如果电磁部分不断的进行触发，那么就要适当的降低当前的电磁增益。

3. 模式切换

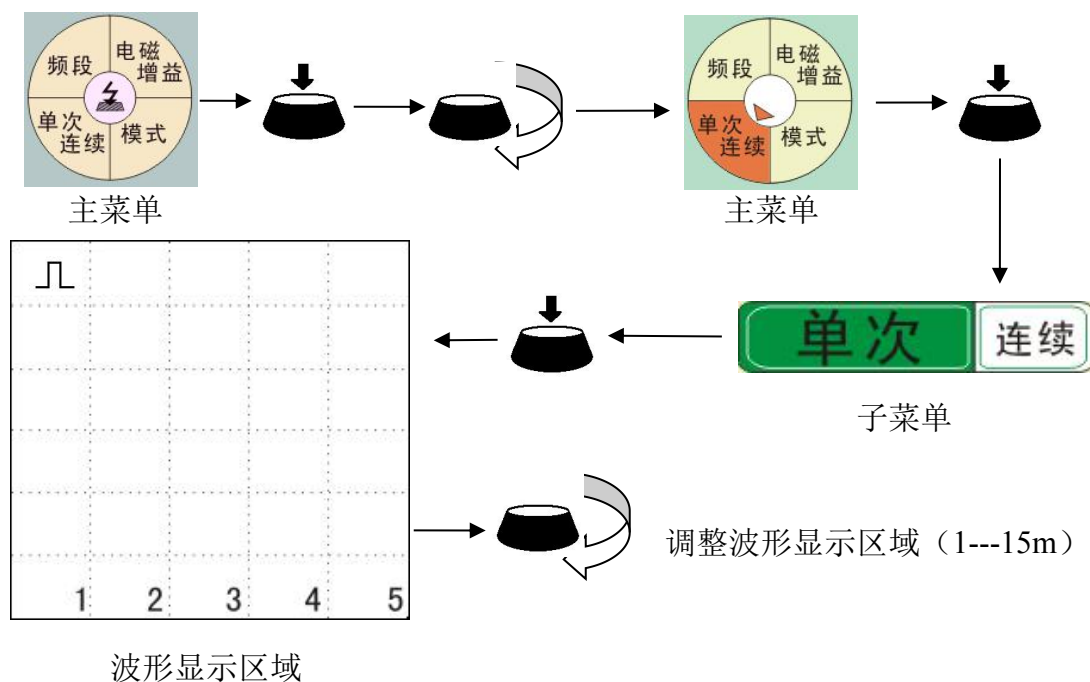
在进行声磁定点时，如果想快速的切换至跨步电压模式，那么选择菜单中的模式栏，然后进入选择跨步电压，按下确认，此时会快速的将工作模式切换至跨步电压模式。在跨步电压模式下，如果想快速的切换至声磁定点模式，只需按下脉冲编码旋钮即可。

4. 单次/连续

在主菜单下选择单次/连续，当选择单次模式并确认退出，此时波形显示区域背景便会显示出距离轴，仪器只响应一次打火模式，不会再次响应，通过旋转多功能旋钮便可切换观察波形信息，共 15m 可观察。（注：此时无法调节音频增益，多功能旋钮变为波形显示页面切换旋钮）。如果需要再次响应电磁中断，那么进入主菜单，选择单次连续，选择单次模式再次按下确认，便可再次响应一次电磁中断。

当选择连续模式时，此时仪器会自动响应电磁中断，每次自动刷新显示信息。此时的波形显示为 15m 的压缩波形，可以观察波形的大概信息，不需要太多的操作，此时在主界面状态下旋转多功能旋钮便可调节音频增益。如果要细致观察波形细节信息，那么进入单次模式进行观察。

单次模式具体操作过程如下图：



九. 故障测试方法

1. 声磁定点模式

★ 打开仪器进入声磁定点模式，选择连续模式，定点时首先应确定故障点大致范围（用主机测距），然后在此范围内精确定点。定点时可先每隔 4—5 米定一下点，当听到有规律的“啪啪···”振动声音（故障点放电声应与所收电磁波同步，听声过程中应参考所接收的电磁波），应放慢脚步（隔 1 米）定点。同时当听不到有规律的“啪啪···”振动声（与球隙放电打火声同步），而距离显示为 25.0 米时，则表明故障点距离探头太远或振动波太弱，此时应继续往前寻找。将仪器的最大显示范围定为 25 米，是因为当范围太大时，干扰进入的频率将增大，显示的错误数据也将增加，使测试人员往往产生误判断。另外地下声波也不会传播的太远，过大的显示范围已没有意义。

★ 当接近打火点，距离显示在 15 米内之后，观察波形区域是否会重复出现波形特征相似的波形信息，观察到之后可根据显示距离及特征波形移动探头，若打火频率太快，或无法看清波形信息，可进入单次模式可对波形进行细致的分析，翻页查看波形，观看距离轴。

★ 当拾音器放在故障点上方时，定点仪显示的同步距离最小；所听声音最大；电磁波信号最强；声波记录值最大。

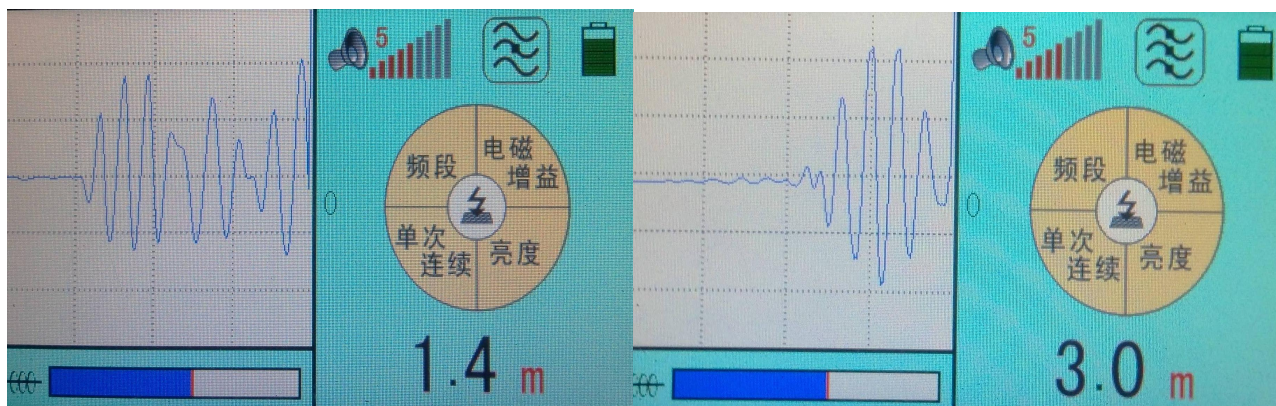
★ 有时探头放在同一点时，仪器显数会不同，如一会显 5 米，一会显 3.6 米。其实这是正常现象。因为当电磁波将门打开后，在收到放电打火声波前也许会收到别的声波，仪器收到任何声波都会使记数截止。此时应在同一地点多测一会，多取一些数据，因为干扰声波不会每次都同一时差进来，所以应取出

现频率最高的数为正确数据。同时可以通过观察波形信息来排除干扰信号。

★ 当在环境中存在连续干扰时此时应该以听声为主。

★ 当遇到比较松软的土地时，此时应该将探针连接到探头下方，在测试时将探头扎入土地时，在垂直方向上稍微用力即可，千万不能用力撬或旋转，以免损坏探头。

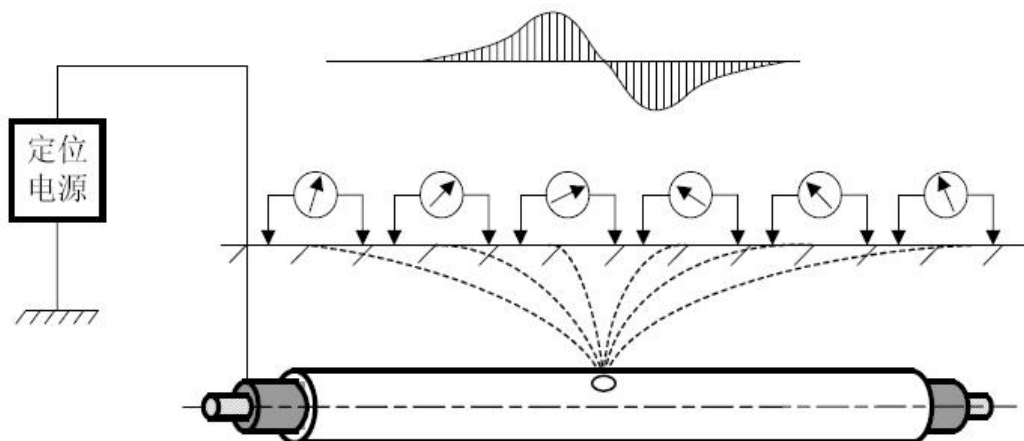
测试时的典型波形：



2. 跨步电压模式

测试原理：

从故障点流入土壤的电流如图所示，电源电压为负极性，土壤表面电位呈漏斗状分布，跨步电压法正是通过探棒寻找土壤中电势最低点或跨步电压零点，



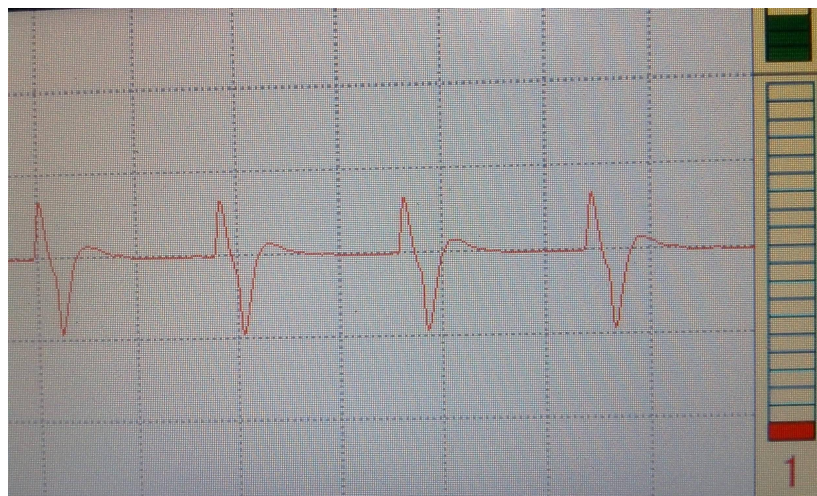
当测试到故障点对土壤有泄露时，就可以用跨步电压法进行精确定点。将仪器打到跨步电压模式，连接上 A 字架，顺着电缆方向沿线进行测试，看到规律的波形信息之后注意观察波形起始沿方向，当起始沿的方向突然发生变化，则故障点就已经找到。

当靠近故障点时，电位差将迅速增加，并在故障点前、后点测量时，电位差达到最大值；当两电极位于故障点正上方而且距故障点前后距离相等时，电位差为零，波形幅度很小，接近直线；当两电极越过故障点后，测量电位由大

逐步减小且波形起始沿相反，幅度也逐渐变小。

在测试过程中根据信号强度进行增益调整，直接通过旋转编码键盘进行放大增益的调节。每调整一次，波形区域的波形信息会自动清除一次。

测试过程中的波形如下所示：



- 注意：**
- 1) 当探测杆或“A”字架刚插入地上有一个不稳的信号，所以在观察某个点得信号时，至少观察两三个周期以上，确定一个稳定的信号。
 - 2) 当信号幅度过大，在液晶的波形显示到最大限幅或最小限幅，此时应将增益减小。
 - 3) 当电池电量低时，请更换电池或及时的给电池充电。
 - 4) 在遇到电缆上方为水泥路面或建筑物等无法插入电极时，可离开电缆，沿平行方向进行探测。
 - 5) 当有多个接地故障点时，处理完一个，再查找下一个。

十. 常见问题及处理方法

1.液晶屏一亮一灭的不停的闪烁，出现这个现象是电池电量不足，关闭仪器对仪器进行充电即可，当充电指示灯由绿色变为红色之后便可正常使用。

2.仪器无法开机，但是插上充电器之后很快指示灯由红变绿，则可能是电池亏损严重，可通过联系我们更换电池。