

## 目 录

一、简介.....	2
二、主要特点.....	2
三、面板示意图.....	3
四、技术参数.....	3
五、原理简介.....	4
六、仪器操作使用方法.....	5

## LD-2003 电缆故障定点仪

### 一、简介

本产品用于埋地电绝缘故障点的快速、精确定位及电缆埋设路径和埋设深度的准确探测。

### 二、主要特点

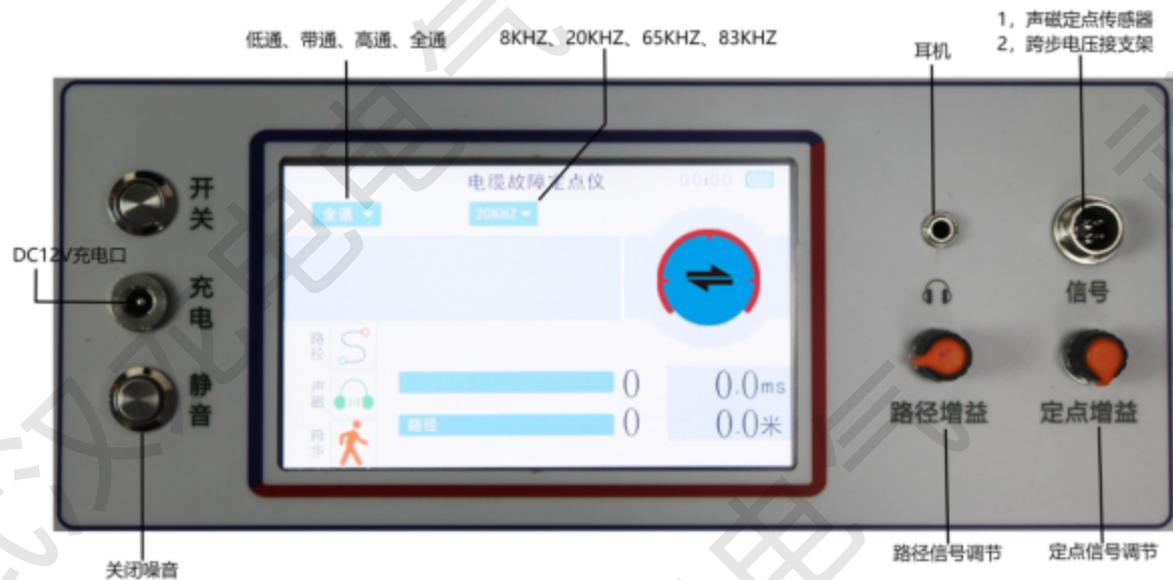
1、用特殊结构的声波振动传感器及低噪声专用器件作前置放大，大大提高了仪器定点和路径探测的灵敏度。在信号处理技术上，用数字显示故障点与传感探头间的距离，极大地消除了定点时的盲目性。

2、电缆沟内架空的故障电缆，过去定点时，全电缆的振动声使任何定点仪束手无策，无法判定封闭性故障的具体位置。如今，只要将本仪器传感器探头接触故障电缆或近旁的电缆上，便可精确显示故障距离及方向，毫不费力地快速确定故障位置。

3、工频自适应对消理论及高工频陷波技术，大大加强了在强工频电场环境中对 50Hz 工频信号的抑制及抗干扰能力，缩小了定点盲区。在仪器功能上，利用声电同步接收显示技术，有效地克服了定点现场环境噪音干扰造成的定点困难问题。尤其是故障距离的数字显示省去了操作员对复杂波形的分析判断，在相当程度上替代了闪测仪的粗测距离功能。对于数百米长的故障电缆，一般不用粗测便可实施定点，真正实现了高效、快速、准确。利用 15kHz 幅度调制电磁波和幅度检波技术作路径探测和电缆埋设深度测定，避免了原等幅 15kHz 信号源时电视机行频对定点仪的干扰。

4、操作极其简便，打开电源开关即可，无须换挡和功能选择。结构紧凑、小巧、模块化，便于携带维修，功能强大。

### 三、面板示意图

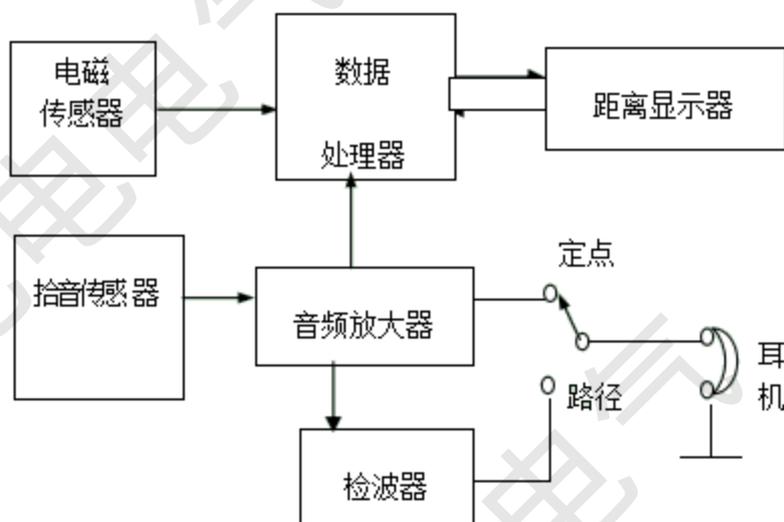


### 四、技术参数

- 1、数显距离：最大99.9米，最小0.1米。
- 2、粗测误差小于10%，定点误差小于0.1米。
- 3、路径测量：路径长度 $\leq 20\text{Km}$ ，路径误差 $\leq 0.3$ 米
- 4、电磁通道增益 $\geq 110\text{dB}$ 。
- 5、电磁通道接收机灵敏度 $\leq 5\mu\text{V}$ 。
- 6、声音通道音频放大器增益 $\leq 120\text{dB}$ 。
- 7、工频抑制能力 $> 40\text{dB}$ 。
- 8、声磁同步定点仪：即现场定点时，数字屏在冲击高压形成的冲击电磁波作用下，计数一次，并显示故障距离或满亮(99.9米)。同时，由高阻耳机监听电缆故障点在冲击放电击穿时火花产生的地震波，以便排除环境杂波干扰。
- 9、内置65kHz电磁传感器，可作电缆路径和电缆埋设深度的精确探测。
- 10、工作电源：内置可充电电池供电，连续工作时长 $> 12$ 小时。
- 11、功耗： $\leq 0.7\text{W}$

## 五、原理简介

1、本仪器由电磁波传感器，声波振动传感器，数据处理器，LED 距离显示器及音频放大器五大部分组成。



2、在进行冲击高压放电定点时，电磁传感器接收到由电缆辐射传来的电磁波后，送至数据处理器，经放大整形处理，启动内部的距离换算电路工作。当拾音传感器接收到由地下传来的故障点地震波后也送至数据处理器放大整形，产生计数中断信号，让距离显示器显示最终处理结果（故障距离数）。并冻结显示数字，提供稳定观察。第二次冲击放电时重复上述过程并刷新上次显示数据。由于电磁波传播速度极快，远高于地表声波传播速度，根据电磁波与声波的传播时间差，利用公式  $I=TV$  ( $I$ ：距离，单位米； $T$ ：时间差单位秒； $V$ ：声波在地表层或电缆中的传播速度，XXX 米/秒)，由数据处理电路换算出故障距离来。

3、音频放大器可放大拾音传感器拾取的微弱地震波信号，由耳机监听其大小，配合显示屏数据精确定点。如果地震波太弱，形不成计数中断信号，距离显示器将自动发出中断信号使其满亮显示 99.9 米。

## 六、仪器操作使用方法

### 1、声音通道设置：

仪器出厂时默认为全通。故障点冲击放电的声音频率，受声波传播介质和传播距离的影响非常大。声波传播速度越快，距离声源的距离越小，声波的高频衰减就越少。在实际

现场中，坚硬覆土物（比如水泥、石板下）的声波传播速度快，声波高频成分多。而在沙滩或泥土的覆土物上，放电声音的高频成分被大大的衰减，声波低频成分居多。

这样根据不同的现场，选择合适的滤波参数。本设备支持四种录波参数如下：

滤波参数	功能描述
全通	全通：带宽 100Hz~1.5kHz 本设定提供最大的工作频带，适合在外界干扰比较小的环境下使用。
低通	低通：带宽 100Hz~400Hz 本设置特别适用于测量点距离正在故障点比较远，或者覆土物是松软的土壤或沙子的情况。但是该设置不能降低低频干扰信号，容易发生低频信号的噪音音量较高的现象。
高通	高通：带宽 200Hz~1.5kHz 本设置，适用于非常坚硬的路面或靠近故障点的情况。同时对低频背景噪音信号大大衰减。
带通	带通：带宽 150Hz~600Hz 带通滤波是在低通滤波和高通滤波设定之间做出的折中平衡。

## 2、精确定点:

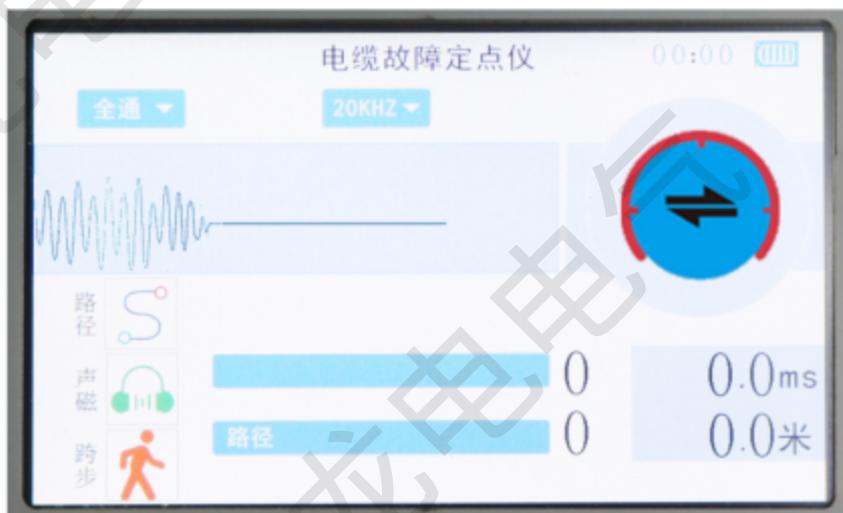


(1)、使用高压发生器对故障电缆作高压冲击时，冲击高压幅度要足够高，以保证故障点充分击穿放电，放电频率控制在3-5秒钟左右放一次电，将震动传感器探头放置在电缆路径(或故障电缆本体)上方，连接声磁同步探测仪，选择“声磁定点”档。

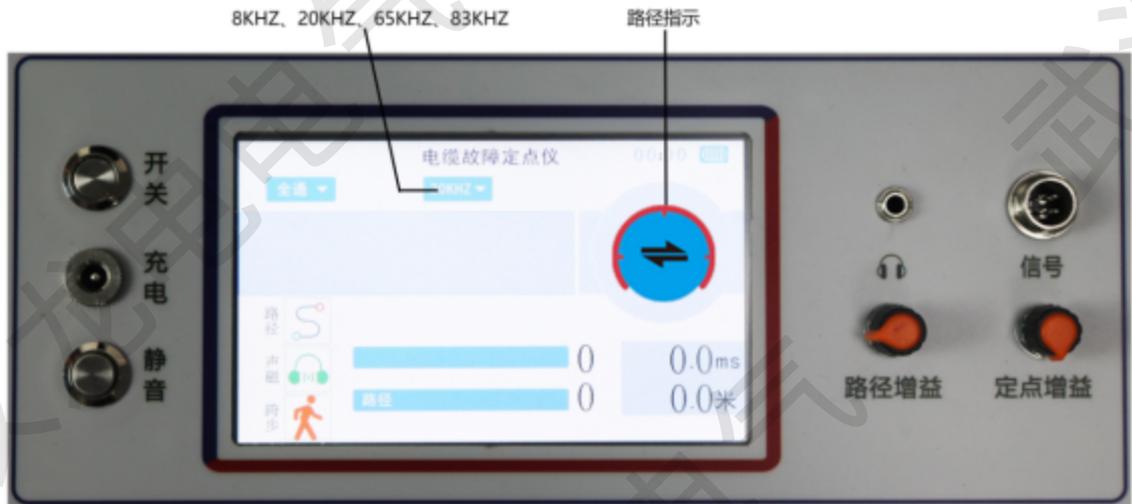
(2)、刚开始查找故障时，先把定点增益适当调大，通过耳机监听声磁波，观察声磁同步定点仪的显示屏，通过观察磁信号的强弱判断故障的距离。在未听到声磁波时(测听点距故障点太远)，每冲击放电一次，距离显示屏计数并刷新一次，在电缆上方沿路径不断移动传感探头，直至听到故障点的声音(此时表明距故障点不远了)。

(3)、当听到的地震波声音足够强时，放电时长在30ms左右，故障点显示只有10m左右时，故障点就应该在附近，定点增益就要适当调小，增益调到最小，声波波形最大，听到较沉闷的一声“啪”声音，时间最小，故障距离显示最小才是的。此时便可将传感器探头直接按距离数放在相应处。在该处前后移动探头，找到数显值最小处，此处即为故障精确位置。

(4)、在远离故障点时，如果看到是下面的波形图，波形幅度小，仔细的监听，有时能够在电缆全长上都能听到很微弱的啪啪声，且不会随传感器位置的不同而发生变化，那是电缆在高压闪络冲击产生应力造成的震动，其与真正的故障放电声差别很大，注意不要误判。尽量不要将传感器置于电缆本体上进行定点，否则会在电缆任何位置都能听到微弱的啪啪声。



### 3、低压路径:



低压寻测电缆路径，通过电缆路径指示方向判断电缆的路径，在电缆正上方，信号最强，偏离电缆信号就会变弱，方向指示也会提示。电缆路径探测器内置在定点仪里面，可以把探测器从脖子上取下来，用手提着背带平行离地 10cm 左右寻找电缆的路径更准确。