

ZL5132

数字式声磁同步定点仪

使
用
手
册

武汉智能星电气有限公司

目 录

一、性能介绍	3
二、技术参数	4
三、具体操作	5
四、测试技巧和注意事项	9

ZL5132 数字式声磁同步定点仪

全数字电缆故障智能定位仪是本公司根据最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滤波电路相结合，使用直观的图形显示和操作方式，对各类电缆故障可精确、迅速地进行定点，特别是对交联电缆和电缆封闭性故障具有独到的测试效果，是电缆测试仪器中最新的更新换代产品。

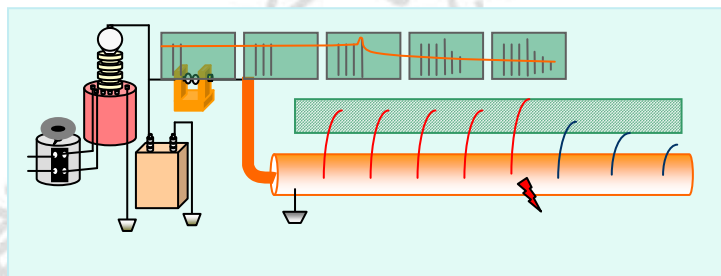
一、性能介绍

故障点放电时会产生声波和电磁波，声波和电磁波之间又有一定的内在联系，利用好它们之间的表象及联系，可使我们方便快捷地找到故障点。

● 电磁波

本定点仪可以接收电缆故障点放电产生的电磁波，在液晶屏上以光柱及数字方式连续显示。

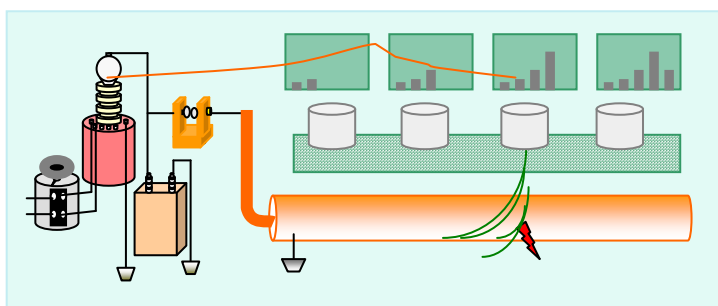
- 故障预定位：将全数字电缆故障置于连续工作模式，沿地下电缆走向边走边观察，连续记录的电磁波信号，信号突然减小的地方就可能是故障的大致位置。此项功能使得故障的探测变得简单而迅速，特别是对电缆的封闭性故障的查找有很大的帮助。



- 寻电缆路径：沿地下电缆 Z 字型行走，观察电磁波信号的变化，电磁波信号最大处为电缆正上方，电缆两边电磁波信号减小。由此可判断电缆的大致路径。

● 声波

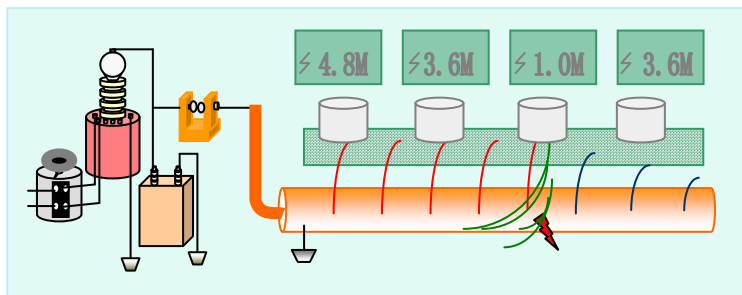
故障点放电的声波强度以往都是通过人耳来判断大小，而人耳的分辨率不会很高，在很多情况下不容易区分放电的声音大小，而全数字电缆故障可以时时记录放电声波的大小，通过仪器来判断大小，极大地提高了可靠性和准确性。



声波的高灵敏度和清晰度是保证测试准确性的又一关键因素。全数字电缆故障采用高灵敏度的探头拾音器和低噪声放大技术，滤波器的带宽可由用户现场选择，提高了人机之间的适应性，并能有效排除环境噪声的干扰（如风声、车辆声等）。

● 电磁波与声波

电缆故障点的放电除产生声音信号外，同时也发出沿电缆扩散的电磁波。全数字电缆故障可以同步接收并显示声波及电磁波，测出声波和电磁波信号的时间差并以此推算出拾音器到故障点的距离。



二、技术参数

测试方法:	电磁强度法、音听法、声磁同步法
距离测量:	00.0-22m , 3 位
同步测量:	磁场/声波
滤波器: (四段)	100Hz-1.5kHz (声波) 270Hz-1.5kHz (滤波) 100Hz-1.0kHz (滤波) 270Hz-1.0kHz (滤波)
场强测量:	条形码显示、数字显示
放大范围:	声通道>95dB 磁通道>50dB
测试精度:	0.1 米
显示方式:	大屏幕液晶显示 (带背光)
操作温度:	-20—+50℃
供电电源:	7.4V*3AH 锂电池, 12 小时

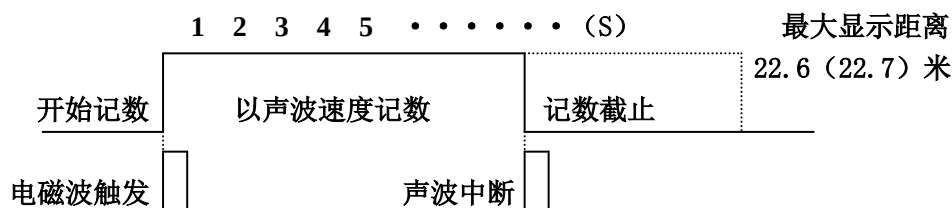
三、具体操作

定位仪定点工作是在电缆仪主机粗测故障距离并已确定电缆路径的基础上完成的。

➤ 工作原理

由于电磁波的传播速度比声波的传播速度快，当故障点打火放电时仪器首先收到电磁波然后才收到声波，因此我们可以将电磁波作为开门信号，以声波传播距离 S 为探头到故障点的距离。即当仪器收到电磁波后就开始计时，当收到声波后停止，以此时差计算探头到故障点的距离。

实际仪器接收的是电磁波与声波的时间差 t ，声波的传播速度 V 是已知的，因此



同步定点原理关系图

探头到故障点的距离就可以下列公式计算： $S=Vt$

由上图可知，当进行冲击高压放电定时，电磁波传感器接收到由电缆辐射出的电磁信号后，送至 CPU 数据处理，并启动计数器开始记数。当声波探头接收到振动波时，数据处理器产生中断信号，使计数器停止记数并显示故障点至探头的距离读数。当再次冲击放电时，重复上述过程，并刷新前一次的数据。声波信号经音频放大器放大后可由耳机监听，配合数显精确定点。

若探头距离故障点过远（大于 22.6 米）或由于声波信号太弱，则探头接收不到声波形不成记数中断，数显距离显示为 22.6 或 22.7 米。即到 22.6 米时，还没有接收到声波就自动截止记数，并显示最大距离 22.6 或 22.7 米。



各键详细功能如下：

- 音量调节旋钮：调节仪器接收电磁波信号放大倍数；
- 磁量调节旋钮：调节仪器接收声波信号放大倍数；
- 频段键：用于频段切换，仪器共设 4 个频段，全频段、高频段、低频段、中频段。
- 模式键：用于模式切换，仪器共设 2 个模式，单点记录模式记录（记录声波信号和电磁波信号）、连续记录模式（只记录电磁波信号）；

- 存储键：用于存储仪器测试到的电磁信号强度和声波信号强度；
- 清除键：可以清除仪器测试到的电磁信号强度和声波信号强度的记录；
- 电源开关：开机或者关机；
- 背光键：打开或者关闭背光功能；
- 接探头插孔：连接外部拾音探头；
- 耳机插孔：连接耳机。

➤ 基本操作

仪器操作前必须详细阅读操作手册，了解仪器的部件、基本功能后才能进行，避免盲目操作损伤仪器，一般可按下列步骤进行：

1、连接耳机和拾音探头

首先将拾音探头与探头输入插座对位用连接线连接（四芯插头座间有对位槽），并将插头旋钮旋紧，再将耳机插头插入耳机插座。

2、打开仪器电源开关

按电源“开关”键接通电源。电源接通后仪器自检进入待检测状态。显示屏处于全频段单点记录模式。

3、频段选择

打开仪器电源开关后，仪器处于全频段单点记录模式，频段选择键可以来回切换 4 个频段，选择正确的频段能更好地滤除外界噪音的干扰，操作人员可以根据的外界噪音情况和自身喜好选择频段。

4、模式选择

模式一，，单点记录模式，在这种模式下，按一下存储键可以记录一个点的声波强度和电磁场强度，一屏可以存储 9 个不同位置的声磁信号强度，可以对这几个点进行对比和分析。

模式二，，连续记录模式，在这种模式下，按一下存储键开始记录这点的电磁信号强度，可以连续监测这点的电磁信号强度的变化。

5、声波和电磁波放大倍数调节

声波调节旋钮是用来调节声波放大倍数的，如需要提高灵敏度，就顺时针旋转调节旋钮，反之，则逆时针旋转；电波调节旋钮是用来调节电磁波放大倍数的，如需要提高电磁波接收灵敏度，就顺时针旋转调节旋钮，反之，则逆时针旋转。

6、判别故障点

当探头沿电缆移动时，显示距离最小，声音最响时，探头下方即为故障点。

7、电池存贮电量观察及充电提示：

显示屏的左上角有电池电量显示，光柱越高，电量越足，若无光柱，则代表需充电。

8、装箱及使用仪器注意事项

全数字电缆故障定点仪为精密仪器，操作者应备加爱护，避免碰撞、淋湿、划伤、拉断接

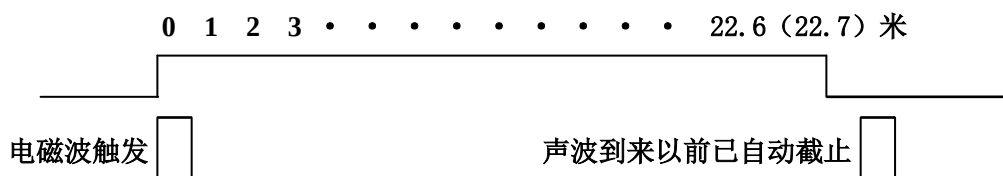
线等，应特别注意拾音器不能高处跌落，仪器表面不宜重压、损伤液晶显示屏和按键，专用外包装箱设了定位衬垫，装箱时必须各部件就位放置，关箱时各部件理顺避免重压。存放时注意清洁，无腐蚀和避免过分潮湿高。

武汉智能星电气有限公司
WuHan zhiNengXing Electric Co., LTD

四、测试技巧和注意事项

- 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。

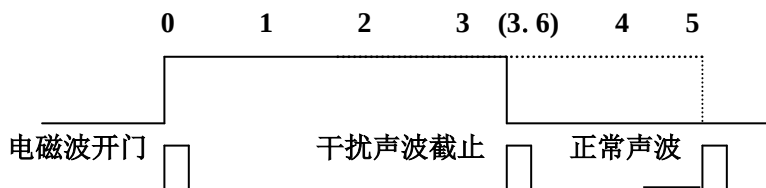
当听不到有规律的“啪啪···”振动声（与球隙放电打火声同步），而距离显示为 22.6（22.7）米时，则表明故障点距离探头太远（大于 22.6 米）或振动波太弱，此时应继续往前寻找。将仪器的最大显示范围定为 22.6（22.7）米，是因为当范围太大时，干扰进入的频率将增大，显示的错误数据也将增加，使测试人员往往产生误判断。另外地下声波也不会传播的太远，过大的显示范围已没有意义。



故障点较远或声波太弱时的关系图

- 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。

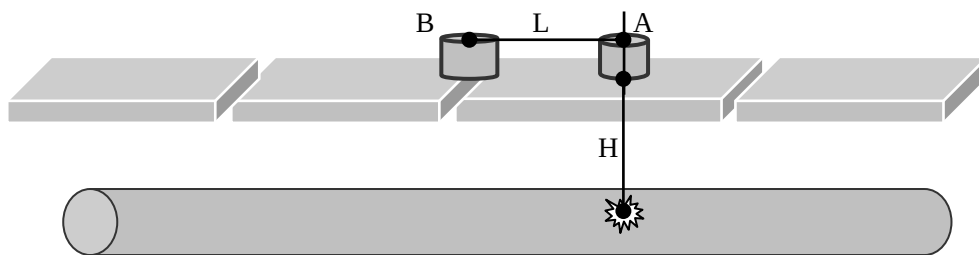
有时探头放在同一点时，仪器显数会不同，如一会显 5 米，一会显 3.6 米。其实这是正常现象。因为当电磁波将门打开后，在收到放电打火声波前也许会收到别的声波，仪器收到任何声波都会使记数截止。此时应在同一地点多测一会，多取一些数据，因为干扰声波不会每次都同一时差进来，所以应取出现频率最高的数为正确数据。



干扰声波误触发关系图

- 当遇到连续的干扰声时，仪器将会失去它的记数功能，一直显示 00.0 米。此时应以听声音为主。
- 当遇到强磁场时（电磁波指示一直有），电磁波会误触发，记数也就不会准确。此时可调整电磁波的幅度。
- 当遇到地下情况复杂时，如下图所示。由于厚地板起到了隔音作用，声波可能从夹缝中传播的更快（或只能中夹缝中传出），此时 A 点显示的距离比 B 点大（A 点距离为

2L+H, B 点距离为 L+H)。B 点为所有点中显示距离最小的。此种情况多发生在电缆沟上测试时。



电缆沟中的特例图

- 在听声音的过程中，当听到有规律的“啪啪...”振动信号时，应调整音量旋钮使耳机音量逐渐减小，以缩小听测范围，最后集中到一个最响点。
- 使用中应注意保护探头，将探头扎入土地时，在垂直方向上稍微用力即可，千万不能用撬或旋转，以免损坏探头。
- 不使用仪器时，应关闭电源以节省电池。当仪器出现声音弱或灵敏度降低等现象时，可能是电池不足造成的，此时应及时给电池充电。