



产品技术规范书

设备名称：声磁数显同步定点仪

型 号：KD-211

数 量：1 台套

生产厂家：武汉凯迪正大电气有限公司



一、产品用途

KD-211 声磁数显同步电缆故障定点仪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

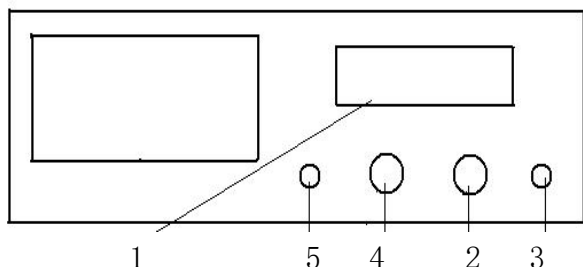
1、用特殊结构的声波振动传感器及低噪声专用器件作前置放大，大大提高了仪器定点和路径探测的灵敏度。在信号处理技术上，用数字显示故障点与传感探头间的距离，极大地消除了定点时的盲目性。

2、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。

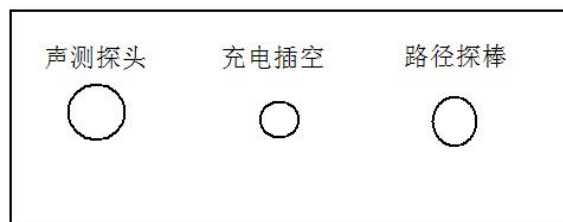
3、工频自适应对消理论及高工频陷波技术，大大加强了在强工频电场环境中对 50Hz 工频信号的抑制及抗干扰能力，缩小了定点盲区。在仪器功能上，利用声电同步接收显示技术，有效地克服了定点现场环境噪音干扰造成的定点困难问题。尤其是故障距离的数字显示省去了操作员对复杂波形的分析判断，在相当程度上替代了闪测仪的粗测距离功能。对于数百米长的故障电缆，一般不用粗测便可实施定点，真正实现了高效、快速、准确。利用 15z 幅度调制电磁波和幅度检波技术作路径探测和电缆埋设深度测定，避免了原等幅 15z 信号源时电视机行频对定点仪的干扰。

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、板示意图，如图 1 所示



前面板示意图



后面板示意图

1. 距离显示屏 2. 定点/路径 3. 耳机插座 4. 音量调节 5. 欠压指示

四、主要性能指标

1. 数显距离：最大 500 米，最小 0.1 米。
2. 粗测误差小于 10%，定点误差为零。
3. 电磁通道增益>110dB (30 万倍)。
4. 电磁通道接收机灵敏度<5 μ V。
5. 声音通道音频放大器增益<120dB (信噪比 4:1 时 100 万倍)。
6. 50Hz 工频抑制制度>40dB (100 倍)。
7. 声电同步显示监听：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，重复计数一次，并显示故障距离或满亮 (500.0 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。
8. 声波传感器探头换成 15KHz 电磁传感探头时，可作电缆路径和电缆埋设深度的精确探测。
9. 电源：6V 免维护电瓶 1.2AH。
10. 功耗： <120mA (0.7W)
11. 工作环境： 湿度 80% 温度 -10℃—50℃

五、原理简介

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。

原理框图如图 2 所示：

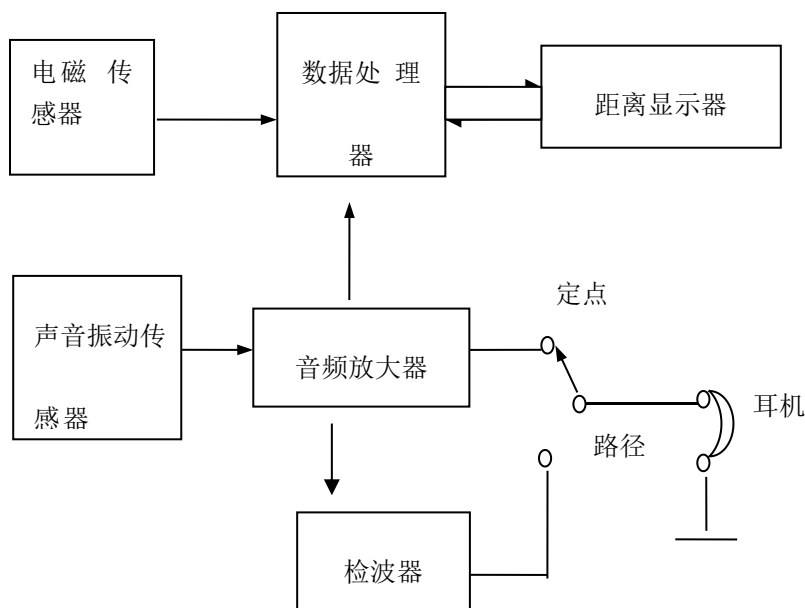


图 2 原理框图

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。当声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。

音频放大器可放大声音振动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 500.0 米。

六、仪器操作使用方法

1. 精确定点：在冲击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），将声音震动传感器探头放置在电缆路径（或故障电缆本体）上方，拨动电源开关，接通电源，定点仪置“定点”挡。一方面通过耳机监听地震波，另一方面观察距离显示屏，还可通过磁表头观察磁信号的强弱。在未听到地震波时（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，每次显示满量 500.0 米，在电



缆上方沿路径不断移动传感探头，直至听到故障点的地震波声音（此时表明距故障点不远了）。当听到的地震波声音足够强时，距离显示屏将显示故障距离数。此时便可将传感器探头直接按数显距离数放在相应处。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。且此数显值也是电缆的当地大致埋设深度（此时耳机中声音应是最大，而且每次听到的声音均与数显的刷新显示同步）。

2. 寻测电缆路径：此时在欲测电缆始端加入 15KHz 调幅路径信号源，在仪器后侧的输入端口插入 15KHz 探棒，并垂直于地面，定点仪置“路径”档，用耳机监听 15KHz 断续波的声音，且观察磁表头磁信号的强弱。当探棒移到电缆正上方时声音最小，磁表头摆动幅度最小，探棒下方即为埋设的电缆，当探棒偏离电缆正上方时声音最大，磁表头摆动幅度最大。沿埋设方向探出的每个最小声音点的连线即为该电缆的精确埋设路径。

3. 测试电缆埋设深度：在测到电缆的路径时，将探棒头垂直紧贴地面上的声音最小点使探棒沿电缆路径倾斜 45 度（此时声音变大），然后再沿电缆路径垂直方向平行移动探棒，同时用耳机监听声音，当再次听到最小的声音时，探棒在地面上移动的距离即为电缆的埋设深度。

七、注意事项

1. 在有条件的情况下，一般应用闪测仪首先粗测出电缆故障距离，再精确测定电缆埋设路径方向，然后才用此仪器实施定点。按此程序将确保快速准确故障定位。千万不要在路径不明的情况下实施定点。

2. 在无闪测仪粗测故障距离的情况下，应先用本仪器精确测定路径后再实施定点。

3. 探头及主机属精密仪器，绝不可跌落和碰撞。

4. 不要轻易拆卸探头及仪器，以防人为损坏。

八、简单维护修理

1. 定点状态，接通电源，数码显示屏发光正常，“音量调节”电位器调至最大，耳机略有噪声，但轻敲击声音探头时，耳机无任何反应。可能故障：A 探头的输出电缆插头未插到位；B 插头内电缆芯线脱焊或折断；C 探头电缆有断线；应逐项检查排除。

2. 定点状态时，探头灵敏度明显降低，轻敲击探头时，耳机内声音很小。可能故障：由于运输中的野蛮装卸，探头受到强力冲击、跌撞，导致探头内传感器薄片脱落，轻摇探头时会听到探头内有异常撞击声。此时应小心拧开探头的上端盖，用电烙铁焊开探头内小圆盒顶端的两根由小孔内引出的引线，反时针拧开小圆盒，将盒内的传感器薄片重新用环氧树脂



或 AB 胶粘牢。待固化后，按拆卸的反程序焊接安装好即可。

3. 定点仪使用数小时后（或久置不用），发现数码管亮度明显下降，耳机中声音明显变弱，一般情况是机内电池电压不足。此时应给电池充电。充电方法是将主机盒从皮套中取出（有的皮套下端留有充电小孔则不必取出）。将充电器插入 220V 市电，充电器电压选择开关置“6V”或“7.5V”，用万用表检查充电器输出插头，其芯线为“+”，外为“-”，将Φ3.5 插头插入定点仪充电孔开始充电。一般充 6—10 小时即能充足使用。充电时可用万用表电压档在插头外任一小插头上监视充电电压。当监视充电电压到 8—8.5V 时，即可认为电池以充足可正式投入使用。一般充足电后可连续工作 10 小时。

九、服务质量要求

1、资料要求

提供完整的技术资料，仪器配置清单，说明书齐全（如英文版的要提供相应的中文说明书），并带电子版说明书，试验报告。各种证件齐全，包括产品合格证、保修卡。

2、售后服务

提供一年保修服务，终生维护，在质量保证期内，因产品技术问题、质量问题发生的设备故障（人为操作不当原因致使设备故障除外），凯迪正大公司（接到需方的正式通知后 72 小时内）到需方或反邮寄回免费进行维修，质保期满后的维修按照凯迪正大公司的售后服务方式进行处理，保证满足凯迪正大公司的维修需求，凯迪正大公司应对需方提出的疑难问题提供技术指导。

3、培训（双方协商）

供方免费（不含调试员差旅费）对需方人员定期进行技术培训，培训内容包括：设备的正确使用和操作、软件功能的应用、设备的日常维护和一般故障的排除等，使操作人员对设备的性能有一个全面的认识，熟练操作整套设备及软件，并能对一般故障进行处理，为参与培训的人员提供必要的技术指导。

4、验收标准和方式（双方协商）

对设备的验收采取现场运行方式进行，供方派技术人员到现场进行试验、培训，保证设备运行指标合格，需方需全力配合。