

## 尊敬的顾客

感谢您购买、使用武汉鄂电电力试验设备有限公司、武汉鑫华福电力设备有限公司生产的 ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

公司地址： 武汉市汉口古田二路汇丰 企业总部丰才楼 118 号

销售热线： 400-034-8088

售后服务： 027-83313329

传 真： 027-83313327

E--mail: whhfdq@163.com

网 址: [www.cepee.cn](http://www.cepee.cn)

## ◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

## ◆ 安全要求

### 警告

在使用中，请随时注意遵守下述注意事项，这是为了避免因电击、短路、事故、火灾或其它危险而可能给使用者造成的严重伤害或者说死亡。注意事项如下，但并不仅限于此。

不要随意打开仪器设备或试图分解其中的部件，也不要对内部作任何变动，此仪器设备没有用户可维修部件。如果使用中出現功能异常，请立即停止使用并交由指定的维修员检修。

避免该仪器设备遭受雨淋，不要在水边或潮湿环境下使用。不要在仪器设备放置盛有液体的容器，以免液体流入仪器设备内。

如果交流电源适配器的电线和插头磨损或损坏及在使用过程中突然没有声音或有异味及烟雾，则立即关闭电源，拔下适配器插头并交由指定的维修员检修。

清洁仪器设备前请先拔电源插头，不要用湿手插拔电源插头。

定期检查电源插头并清除积于其上的污垢。

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

---

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。400-034-8088

## 一安全术语

---

**警告：**警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

---

---

**小心：**小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

---

# 目 录

一、概述 .....	5
二、工作原理 .....	6
三、功能特点 .....	6
四、技术指标 .....	7
五、仪器结构 .....	9
六、操作方法 .....	12
七、使用注意事项 .....	12
八、使用指导 .....	13
九、使用技术及注意事项 .....	14
十、附件清单 .....	15

# ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器

## 一、概述

高压配电网及输变电设备常因绝缘子劣化而发生闪络、接地或瓷瓶爆破等故障，影响生产和人身安全。及时发现和排除绝缘子故障，对高压输变电线路的安全连续运行有着极大的重要性。

**ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器**用于在不断电状态下查找发电厂、变电站输电线路中的绝缘子故障的准确位置，还可应用于电气设备局部放电侦测、电晕放电侦测、高压开关放电检测等。

## 检测项目

1. 检测带电运行绝缘子不明闪络故障（多次跳闸合闸）。
2. 检测带电运行绝缘子绝缘下降有泄漏电流入地（响应灵敏度不小于 1 毫安）。
3. 合成绝缘子故障。
4. 高压接头氧化放电侦测。
5. 高压设备刀闸接触不良放电侦测。
6. 电晕放电侦测。
7. 污闪侦测。

## 二、工作原理

当发电厂、变电站的输电线路中的绝缘子因劣化而发生闪络故障时，会发生一种高频超声，这种高频超声人耳听不到，ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器的集波器将这一声音接收放大，输入主机，采用独特的微电脑处理方式，将这一微弱信号整形、放大、处理后，转换为音频信号，让使用者通过耳机听到这些声音，并在液晶显示器上看到该声音的强度指示，判断出此绝缘子的劣化程度。该仪器具有很强的方向性（激光锁定声音来源，探测出劣化绝缘子的具体位置），为状态检修提供技术支持，提高工作效率，达到仪器侦测故障的最终目的。

## 三、功能特点

1. 远距离侦测，激光瞄准，准确定位劣化绝缘子以及其设备故障的具体位置，判断准确率 100%
2. 铝合金框架，坚固、轻便
3. 立体声耳机及液晶显示器双重指示，效果明显
4. 抗外界干扰能力极强
5. 智能化程度高
  - (1) 具有锁定数据功能
  - (2) 欠压功能（电池欠压时，仪器自动关机）
  - (3) 恒流充电，充满自停
6. 可反复充电 1000 次的锂离子电池，配有智能化充电系统，延长电池的使用寿命。
7. 安全可靠，操作简单。
8. 该款仪器带有语音提示。

## 四、技术指标

使用范围：6-500（KV）

### 1. 主机

(1) 中心频率：40KHz±2Hz

(2) 灵敏度：

放电形式：针尖拉弧放电

放电间歇：4mm

电压：交流 10KV          距离 18M

        交流 35KV          距离 25M

        交流 110KV         距离 50M

        交流 220-500KV     距离 50M

(3) 工作电压：7.4V（2 节锂离子电池）

(4) 体积：250×125×140（mm）

### 2. 铝合金托架

(1) 激光

输出波长：650nm

光束发散度：0.4mrad

输出功率：≤50mw

外形尺寸：16×0mm

(2) 单筒瞄准镜

倍率：3-9 倍

孔径：50mm

长度：295mm

(3) 高频传感器

中心频率  $f_0$ ：40KHz±2Hz

中心电容  $C_0$ ：2500±20%PF

使用温度：-20~60℃

重量：2.17kg

### 3. 耳机

额定阻抗 Z: 125Ω

频率范围: 100Hz-10KHz

灵敏度: (1W/1m) 60dB

#### 4. 充电器

输入电压: AC220V±10%

输入频率: 50Hz±5%

输出直流电压: DC 9V

电流: 1.5A

整机外包装尺寸: 长×宽×高 470mm×340mm×420mm

全套整机重量: 7.18kg

## 五、仪器结构

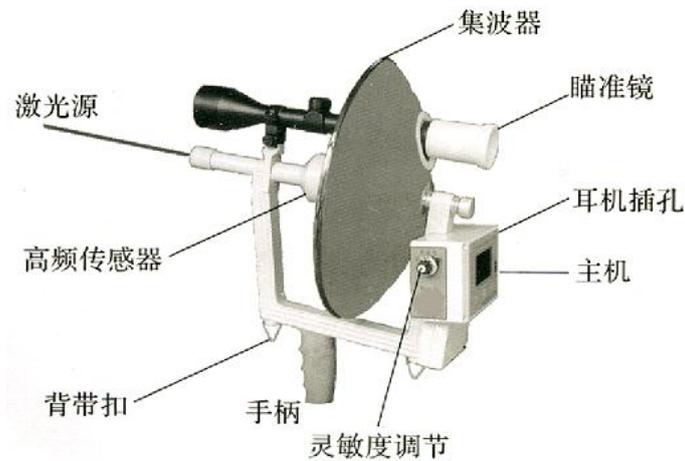
### 1. 整机构成

铝合金托架（信号定位接收）

立体声耳机

充电器

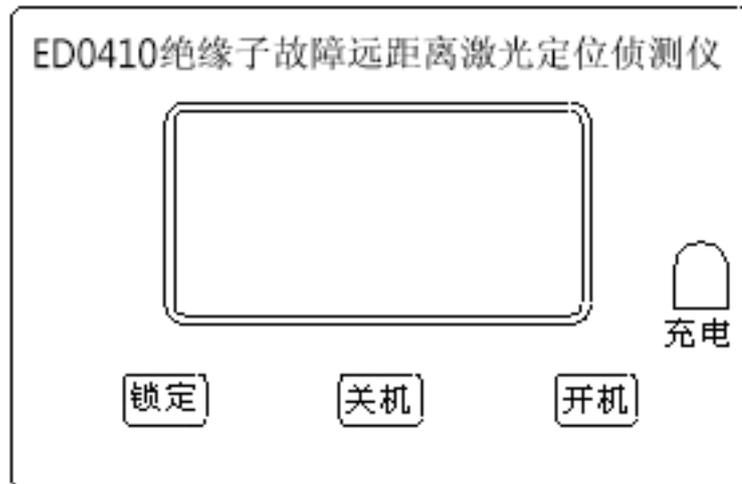
包装箱



### 2. 铝合金托架（信号定位接收）

- (1) 激光源：发射激光，锁定劣质绝缘子位置。
- (2) 单筒瞄准镜：辅助激光定位
- (3) 集波器：接收绝缘子放电超声波。
- (4) 高频传感器：处理信号，将该信号送入主机。
- (5) 主机。

面板如下：



〔显示器〕:

显示接收信号的大小。

〔开机〕

“开机”按键。关机状态时按动该键开机。显示屏显示如下字体，2 秒钟后进入正常工作状态。



欢迎使用  
电子仪器

〔锁定〕

锁定按键。仪器正常工作状态下，检测到某串绝缘子放电声音最大时，按下该键，液晶显示器显示的数值将被锁定，约 10 秒钟后，仪器自动恢复到检测状态。

〔关机〕

“关机”按键。开机状态下按动该键关机，仪器关机。

〔充电插孔〕

充电时，将充电器上的输出直流插头插入此孔，显示器显示充电状态。充满后，仪器进入涓流充电状态，时间一般需十几个小时，无需管理，可白天使用夜间充电。



〔灵敏度〕

灵敏度调节旋钮，开机时调节此旋钮至最大处，如数值很大不易定位，可适当降低，以便在环境不同的情况下，使仪器处于最佳接收状态。

〔对比度〕：

对比度旋钮，调节此旋钮，以便在环境明、暗不同的情况下，能够更明显地观察液晶显示器上的数字。

〔耳机插孔〕

开机前，插入耳机插头，用于收听信号声音。

### 3. 仪表液晶显示的分贝值

声音或噪音特性。高的噪音通常有较大的压力变化，弱的噪音压力变化则较小。压力和压力变化的量度单位为帕斯卡，缩写为 **Pa**。其定义为牛顿/平方米 ( $\text{N/m}^2$ )。

人类的耳朵能感应声压的范围很大。正常的人耳能够听到的最微弱的声音叫〔听觉阈〕，为 20 个微帕斯卡（缩写为  $\mu\text{Pa}$ ）的压力变化，即  $20 \times 10^{-6}\text{Pa}$ （“百万分之二十帕斯卡”）。

为避免以帕斯卡 (**Pa**) 来表示声音或噪音（以免处理难以操纵的数字），故使用分贝 (**dB**) 这个标度。该标度以〔听觉阈〕， $20\mu\text{Pa}$  或  $20 \times 10^{-6}\text{Pa}$  作为参考声压值，并定义这点声压水平为 0 分贝 (**dB**) 声压级。缩写通常为 **SPL** 或 **Lp**，其单位为分贝 (**dB**) 可经由以下算式求得。

**分贝不是绝对值。而是一个相对值。**公式： $\text{dB} = 10\text{Lg} (X/X_r)$  **Lg** 指取以十为底的对数，**Xr** 指参考值。

一般来说，参考值 **Xr** 是人耳刚能听到的声压功率，所以有如下关系：

$\text{dB} = 0$ ， $X = X_r$ ，即 0 分贝的音量表示人耳刚能触听到的音量。 $\text{dB} = -1$ ， $X = 0.1X_r$ ，即负分贝的声音表示人耳听不到的音量，正分贝的声音表示人耳听到的音量。**dB** 数每减少 10，则声压功率减少 10 倍，**dB** 数每加 10，则声压功率增大 10 倍， $\text{dB} = 10$ ， $X = 10X_r$ 。

用对数标度来表达声音和噪音还有另一优点：人类的听觉反应是基于声音的相对变化而非绝对的变化。对数标度正好能模仿人类耳朵对声音的反应。

## 六、操作方法

1. 打开包装箱，将仪器取出。将背带连接好，背在肩上。
2. 取出耳机，将插头插入耳机插孔。
3. 测试

(1) 按开机键，屏幕显示图 3 字样，同时激光发亮，如果显示屏显示电压不足，应先充电，然后再使用。(首次充电不少于 12 小时)

(2) 调灵敏度，首先将主机面板上灵敏度旋扭置于最大处。

(3) 将侦测器上的激光对准要检测的绝缘子或其他高压电气设备(如高压开关等)进行侦测，如耳机中出现“咔嚓咔嚓”的放电音，且液晶显示器显示数字，说明该绝缘子性能不好，若“咔嚓”声音很大，说明其损坏的程度已经很大，应重点注意。

(4) 在线杆、变压器附近检测，应沿线杆或变压器周围对同一绝缘子或电气设备做多点检测，避免误判。

(5) 在变电站检测时，如果放电地方多，放电量比较大，液晶显示器数值较大，分辨不出大小，这时应将灵敏度旋扭调至适当位置，以液晶显示为主，耳机声音为辅的原则进行定位检测时，如激光对准该绝缘子时显示的数值大，而偏离该绝缘子时数值变小或为零，说明该绝缘子有放电故障或绝缘下降，停电检修时，应重点注意。

(6) 为了节约电池电量，延长激光使用寿命，测试结束后，应随时关机。

## 七、使用注意事项

为保证仪器的使用质量及测量过程的顺利进行，敬请注意以下几点事项。

1. 检修时，使用人员与被检测带电设备必须保持安全距离，非专业人员不得操作。
2. 开机时，耳机插头应插入耳机插孔。
3. 侦测器上的红色激光不得直射人眼，以免损伤眼睛。
4. 开机后，如显示电压不足，应先充电，以免损坏电池。
5. 仪器损坏后，用户不得自行拆机修理，以免扩大故障范围。

## 八、使用指导

绝缘子故障远距离检测技术长期以来是国内外专家研究的重点课题，由于受电子元器件技术限制，其灵敏度一直达不到供电系统使用要求，随着现代电子元器件技术的突飞猛进，其灵敏度的瓶颈得以突破，我公司在国内外专家研究的基础上，采用先进的进口元器件，研制成功了 ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器，填补了国内绝缘子故障远距离测试的技术空白。该仪器质量、性能完全超越国外同类产品。

本仪器主要用于绝缘子高压线路及供电设备远距离巡检，预知潜在故障，检测绝缘子运行状况（绝缘子低阻故障，闪络故障，污染故障），避免逐个上杆（或铁塔）检查，避免大面积检修和擦拭绝缘子。亦可检测高压接头放电，高压开关放电，电晕放电，节省人力，物力。该仪器具有重量轻，携带方便，不受环境限制，操作简便等特点。ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器是供电系统保障正常供电，提高经济效益的理想检测仪器。

瓷质绝缘子正常运行中，由于其绝缘电阻很高，泄漏电流极小，本身不产生任何物理变化及高频杂音；当其绝缘电阻下降后，泄漏电流增大，由于绝缘子本身材质决定会发出高频杂音，ED0410 绝缘子故障远距离激光定位侦测器收到这种高频杂音后，经内部电路及微电脑处理，有液晶显示的数字大小及耳机听到这种声音后可判断此绝缘子的劣化程度。

## 九、使用技术及注意事项

1. 因各生产厂家绝缘子的材料和制作工艺略有不同，侦测到放电故障后仪器显示的数值也不同。

2. 听到故障声音后（故障声音包括放电产生的高频声音和绝缘子本身绝缘电阻下降发出的高频杂音），原则上应按常规方法有针对性的检修，外观检查，清洗，擦拭等。

3. 擦拭后，仍能听到故障声音，说明此绝缘子不是污染放电，已经严重劣化。

4. 在干燥天气 10KV（距离 6-18M），27KV（距离 6-10M），35KV（距离 10-22M），110KV（距离 20-40M），220KV（距离 30-458M），500KV（距离 35-50M），线路听到故障声音后（显示分贝值大于 20（参考值）），说明此绝缘子绝缘不良或 27KV 以上绝缘子串绝缘电阻降低（灵敏度调至最大）。

5. 侦测闪络故障时，受天气状况影响（如晴天，阴天，下雾天）所测数值有所不同。在同一绝缘子上，如晴天检测不到故障声音，而在下雾天能够检测到，说明该绝缘子故障较小，如晴天能直接检测到故障声音，说明故障已比较大。

6. 在一定湿度下（如早上，下雾天）没有听到放电音，可减少绝缘子擦洗次数，避免大面积盲目擦拭每个绝缘子，省工省时，减轻工作量。

7. 在晴天时对变电站高压接头在 3-6 米侦测时，10KV 显示分贝值大于 20；35KV 显示分贝值大于 30；110KV 显示分贝值大于 40；220KV 显示分贝值大于 45；500KV 显示分贝值大于 60；即接触不良应引起点注意（参考值）。

8. 在干燥天气侦测到的绝缘子故障音多为低阻和闪络故障，湿度较大的天气多为污染故障（包含低阻和闪络故障）。

9. 在同一条线路上，可对多个绝缘子比较，可迅速判断出故障绝缘子。

10. 在同一条线路上，听到多个绝缘子故障声音后，应首先检查分贝值大的绝缘子故障，再检查分贝数值比较小的绝缘子故障。

11. 运行中的汽车，人体走动，都会产生超声波，但不是连续性的，有时会干扰机器，应注意区别。

## 十、附件清单

序号	名称	单位	数量
1	主侦测器	台	1
2	集波器	个	1
3	高精度耳机	副	1
4	USB 存储器	个	1
5	电源适配器	套	1
6	诊断软件(光盘)	套	1
7	随机工具	套	1
8	背带	条	1
9	说明书	本	1
10	合格证	份	1
11	保修卡	张	1
12	检验报告	份	1