

# XZ-3无线 高压数显相序表



## 目 录

一、产品概述.....	- 2 -
二、工作原理.....	- 2 -
三、技术参数.....	- 2 -
四、仪器介绍.....	- 3 -
1. 外观介绍.....	- 3 -
2. 操作介绍.....	- 3 -
3. 检查方法.....	- 5 -
五、相序检测.....	- 6 -
六、高压核相.....	- 6 -
七、特殊电压测相序或核相.....	- 7 -
八、各电压等级操作说明.....	- 8 -
九、结果分析.....	- 9 -
十、仪器检查.....	- 10 -
十一、注意事项.....	- 11 -
十二、维护保养.....	- 11 -
十三、售后服务.....	- 11 -
附录 A.....	- 12 -

## 一、产品概述

XZ-3 无线高压相序表（以下简称“仪器”）用于测定三相线相序、ABC 之间相位差，也可以用于核相操作。仪器适合 6kV~220kV 输电线路带电作业，同时具有高压验电功能。

仪器采用无线传输技术，操作安全可靠，使用方便。使直接测量高压线路相序成为可能。符合国家电力安全工器具质量监督检验测试相关标准。

## 二、工作原理

仪器由 X 发射器、Y 发射器、Z 发射器和接收主机组成。三个发射器将各自线路的相位、频率信号发回给接收主机。由接收主机计算三条线路之间的相位差，判断相序。

## 三、技术参数

1. 相位差准确度：误差 $\leq 10^\circ$
2. 频率准确度： $\pm 0.1\text{HZ}$
3. 本产品所测电压等级为 6kV-220kV。
4. 发射器和接收主机的传输距离大于 130m。
5. 相序结果判断：A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C 两两相差  $120^\circ$  为顺序；非顺序为逆序。
6. 核相结果判断：相位差 $\geq 30^\circ$  为异相，相位差 $< 30^\circ$  为同相。
7. 真人语音提示测量结果。
8. 主机显示电池电量，半小时无操作自动关机。
9. 三个发射器和接收器均内置可充电锂电池。
10. 高压测量时泄漏电流 $< 10\mu\text{A}$ 。
11. 发射器工作功耗 $< 0.1\text{W}$ ，接收主机工作功耗 $< 0.4\text{W}$ 。

## 12. 工作环境

- 1) 温度：-35℃~+45℃
- 2) 湿度：≤95%RH

## 13. 储存环境

- 1) 温度：-40℃~+55℃
- 2) 湿度：≤90%RH。

14. 整机重量：约 6.5Kg

15. 仪器尺寸：71×35×11cm

## 四、仪器介绍

### 1. 外观介绍



### 2. 操作介绍

<p style="text-align: center;">(接收主机)</p>	<h3 style="text-align: center;">测相序界面</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 液晶显示             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 右上角有电量指示;</li> <li>② 测相序的结果: 顺序/逆序。</li> <li>③ X, Y, Z 发射器的相位和频率数据。</li> </ol> </li> <li>2) 指示灯             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 逆序红灯亮: 结果为逆序。</li> <li>② 同相绿灯亮: 此时为顺序。</li> <li>③ 充电红灯亮: 正在充电。</li> <li>④ 充电绿灯亮: 电已充满。</li> </ol> </li> <li>3) 按键             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 长按开机或关机。</li> <li>② 短按核相和测相序界面切换。</li> </ol> </li> </ol> <p>补充: 最下端有充电接口插孔。</p>
<p style="text-align: center;">(接收主机)</p>	<h3 style="text-align: center;">核相界面</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 液晶显示             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 右上角有电量指示;</li> <li>② 显示核相的结果: 同相/异相。</li> <li>③ X, Y 发射器的相位差和频率数据。</li> </ol> </li> <li>2) 指示灯:             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 异相红灯亮: 两线路异相。</li> <li>② 同相绿灯亮: 两线路同相。</li> <li>③ 充电红灯亮: 正在充电。</li> <li>④ 充电绿灯亮: 电已充满。</li> </ol> </li> <li>3) 按键             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 长按开机或关机。</li> <li>② 短按核相和测相序界面切换。</li> </ol> </li> </ol> <p>补充: 最下端有充电接口插孔。</p>
<p style="text-align: center;">(发射器底部示意图)</p>	<h3 style="text-align: center;">发射器底部说明</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 指示灯:             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 指示灯 1 和指示灯 2: 测量时不停闪烁。</li> <li>② 充电指示灯: 充电为红色, 充满为绿色。</li> </ol> </li> <li>2) 安装螺孔: 与伸缩绝缘杆相连。</li> <li>3) 充电接头: 与充电器连接。</li> </ol>

### 3. 检查方法

方法 1：使用配置的发射器市电专用测试线参照图 1 连接，插头接 220V 市电。如果发射器蜂鸣，两指示灯交替闪烁，接收主机显示对应的频率信息，则发射器和主机均正常。

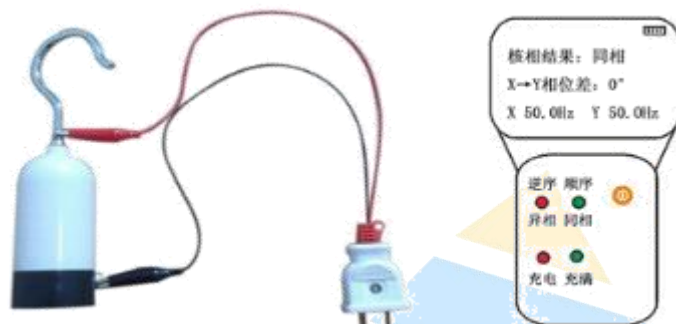


图 1

方法 2：将发射器挂接到相应电压等级的带电线路检验（如图 2）。或者使用高压试验设备，模拟高压线路对仪器进行检验（如图 3）。如果发射器蜂鸣，两指示灯交替闪烁，接收主机显示对应的频率信息，则发射器和主机均正常。

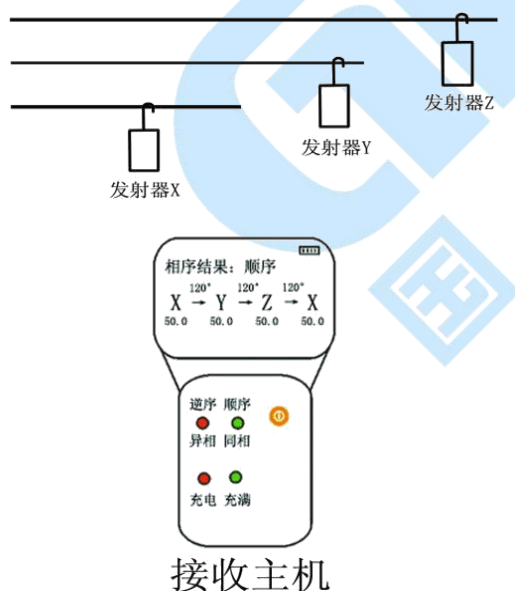


图 2



图 3

补充：1) 发射器直接接触高压时，发射器的启动电压约为 4kV。

2) 使用市电专用测试线时，发射器的启动电压约为 5V。

## 五、相序检测

将 X、Y、Z 发射器分别挂接到三条带电线路，观看接收主机的测量结果。X→Y 为  $120^\circ$  且 Y→Z 为  $120^\circ$  且 Z→X 为  $120^\circ$ ，则 XYZ 对应的三条线路为顺序，语音播报“顺序”，顺序指示灯亮。测量结果非顺序则为逆序，语音播报“逆序”，逆序指示灯亮。操作示意图（图 4）如下：

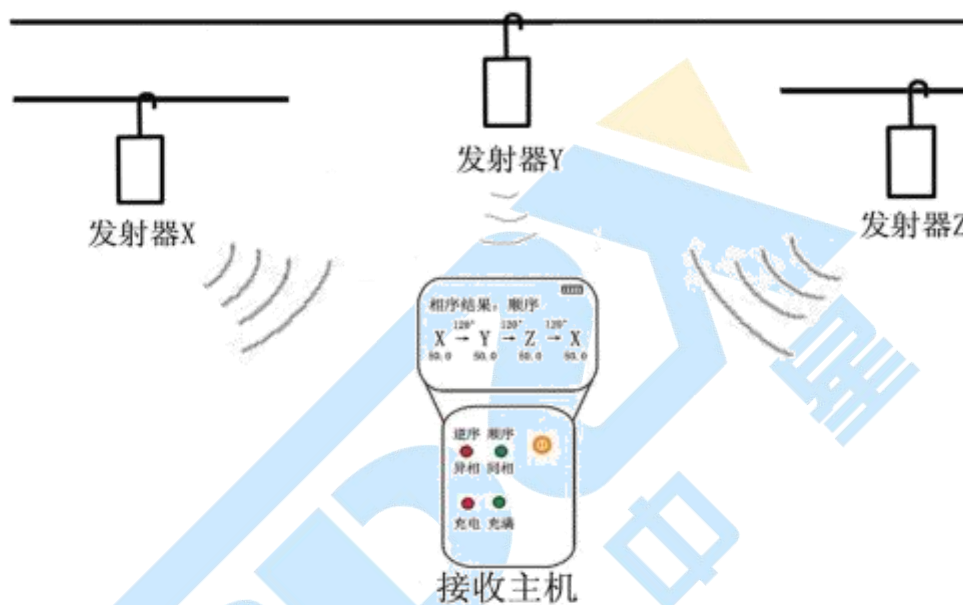


图 4

## 六、高压核相

将 X、Y 发射器分别挂接到两带电线路上，观看接收主机的测量结果（依照国家电网核相 A 级标准）。大于 30 度时为异相，“异相”指示灯亮，同时语音提示“异相”；小于 30 度为同相，“同相”指示灯亮，同时语音提示“同相”。操作示意图（图 5）如下：

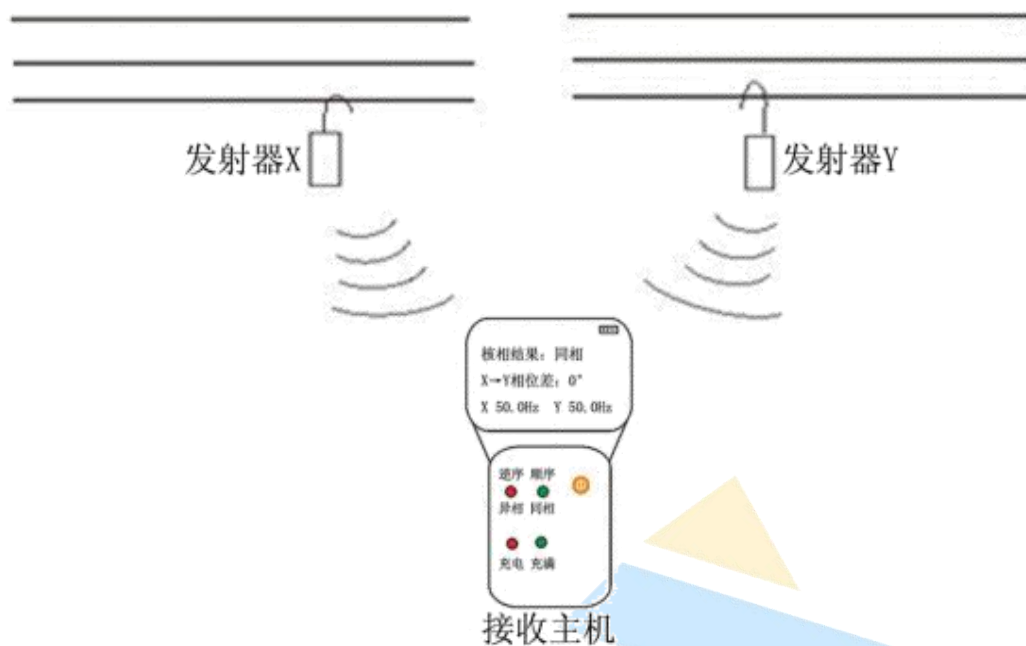


图 5

## 七、特殊电压测相序或核相

1. 如果测试电压为 220V/380V, 请使用市电专用测试线（测试线内部有电阻, 非直通导线）与发射器连接, 再进行测量。测量方法见图 1。
2. 1kV~10kV 的线路, 如果因外绝缘层较厚而发射器不能自启动。可以旋开发射器的上盖, 打开发射器开关, 再进行测量。测量完毕后记得关闭发射器开关。
3. 开关柜感应取电点(带电显示器)测量, 线路连接方法如下图（图 6）。



图 6



## 八、各电压等级操作说明

电压等级	操作说明	补充
500kV	发射器连接绝缘杆（5米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
330kV	发射器连接绝缘杆（4米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
220kV	发射器连接绝缘杆（3米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
110kV	发射器连接绝缘杆（3米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
35kV	发射器连接绝缘杆（3米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
10kV (裸线)	发射器连接绝缘杆（3米），直接钩在高压线上，主机开机。	常规
10kV (有绝缘层)	打开发射器开关，发射器连接绝缘杆（3米），直接钩在高压线上，主机开机。	打开发射器开关，用完后请关闭发射器开关。
380V/220V	使用市电专用测试线连接发射器（如图1），主机开机。	使用市电专用测试线。
开关柜感应 取电(~5V)	使用开关柜感应取电测试线连接发射器（参照低压测量），主机开机。	使用开关柜感应取电测试线。

## 九、结果分析

### 1. 测相序结果分析

X→Y 相位差	Y→Z 相位差	Z→X 相位差	结果判断
120°	120°	120°	顺序
240°	240°	240°	逆序
120°	0°	240°	逆序, YZ 同相
0°	240°	120°	逆序, XY 同相
120°	240°	0°	逆序, XZ 同相

### 2. 核相测试结果分析

相位差值(度)	相位差是否稳定	结果判断	补充说明
0~5	稳定	同相	两线路同频率, 等电压。
115~125 或 235~245	稳定	异相	两线路同频率, 等电压。
0~360	不稳定, 0~360 度循环变化	两线路频率 不相同	不能并网。
非 0, 120, 240 附 近值	稳定	两线路电压 不相同。	两线路频率相同, 电压不同, 不能并网。

## 十、仪器检查

检查项目	检查方法	正常现象	异常现象	异常处理
绝缘杆耐压	对照附录 A 检查耐压性能	泄漏电流小于 10uA	泄漏电流大于 10uA	更换绝缘杆
发射器电量	旋开上盖，将发射器开关向上拨至开位置。	蜂鸣器响 2 秒，指示灯 1 和 2 交替闪烁。	蜂鸣器不响或长鸣，表示电量不足。	关发射器开关，接充电器充电。充满后充电指示灯为绿灯。
发射器功能	使用市电专用测试线连接（参照图 1），接市电。接收主机开机。	蜂鸣器响 2 秒，指示灯 1 和 2 交替闪烁。接收主机显示对应发射器的频率。	在电量正常条件下，灯不闪烁，主机显示对应频率为 0。	发射器故障，返厂维修。
主机电池电量	主机开机。	显示电池电量大于 1 格。	显示电池电量过低，主机自动关机。	接充电器充电，充满后为绿光。
主机无线通讯	主机开机，发射器接电正常工作。	主机正常显示对应的频率信息。	主机显示对应的频率为 0。	主机故障，返厂维修。

## 十一、注意事项

1. 现场测试时，应按电力部门高压测试安全距离标准进行操作。
2. 标准配置绝缘杆 3 米，对应电压等级为 $\leq 220\text{kV}$ 。如测量线路电压高于 220kV 时，请使用长度大于 3 米的绝缘杆。
3. 操作时手持位置不要超过绝缘杆手柄位置。

## 十二、维护保养

1. 长期不使用时请充满电后再存放；
2. 本产品不宜存放在潮湿、高温、多尘的环境中；
3. 绝缘杆首次使用前应做耐压试验，且每年进行一次耐压试验。

注：尖头端子为发射器头部弯钩的替代品。当它比弯钩更适于现场操作时，请用它替换弯钩后再操作。

## 十三、售后服务

凡购买本公司产品的用户均享受以下的售后服务：

- ❖ 仪表自售出之日起一个月内，如有质量问题，我公司免费更换新表，但用户不能自行拆机。属用户使用不当（如错插电源、进水、外观机械性损伤）的情况不在此范围。
- ❖ 仪表一年内凡质量问题由我公司免费维修。
- ❖ 仪表自售出之日起超过一年时，我公司负责长期维修，适当收取材料费。
- ❖ 若仪表出现故障，应请专职维修人员或寄回本公司修理，不得自行拆开仪表，否则造成的损失我公司不负责任。

## 附录 A

### 绝缘杆参数补充说明

绝缘伸缩杆(材料)选用兵工企业生产的防潮绝缘管,符合 IEC/1C78 标准具有防潮、耐高压、抗冲击、抗弯等特点,该材质特性见下表。

表一 绝缘杆机械、电气特性		
项 目	单 位	指 标
马丁式耐热性(纵向)	℃	>200
抗冲击(纵向)	MPa/cm	>147
抗弯度(纵向)	MPa	>343
表面电阻系数(水浸后)	Ω	>10x10 <sup>11</sup>
体积电阻系数(常态)	Ω/cm	>10x10 <sup>31</sup>

表二 绝缘杆耐压试验参数					
电压 (kV)	长度 (m)	工频耐压 (kV)		时间 (min)	结果
		标准值	试验值		
6-10	1.5	44	44	1~5	合格
35	2.4	80	80	1~5	合格
66~110	2.8	254	254	1~5	合格
220	3.0	300	300	1~5	合格

产品符合国家 GB13398-92、GB311.1-311.6-8、3DL408-91 标准和国家新颁布电力行业标准《带电作业用 1kV~110kV 便携式核相仪通用技术条件 DL/T971-2005》要求。