

## 尊敬的用户：

感谢您使用我公司生产的产品。在您初次使用该仪器前，请您详细阅读本使用说明书，将帮助您快速正确使用该仪器。

我们将不断地改进和完善公司的产品与服务，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能及时通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与我们联系，我们将竭诚为您服务。

## 安全要求：

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或者与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

### —防止火灾或人身伤害

**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，请勿操作产品。

**使用适当的保险丝。**只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

**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。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请联系我公司售后服务部，切勿继续操作。

- 请勿在潮湿环境下操作。
- 请勿在易爆环境中操作。
- 请保持产品表面清洁和干燥。
- 产品为精密仪器，在搬运中请保持向上并小心轻放。
- 只有合格的技术人员才可执行维修。

#### 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。

---

#### 联系方式：

武汉一电中庆电力科技有限公司

服务热线：027-81310188/18907129592

邮 箱：whydzq@163.com

官 网：[www.whydzq.com](http://www.whydzq.com)

## 目录

一、产品简介 .....	4
二、工作原理 .....	4
三、安全事项 .....	4
四、技术参数 .....	5
五、仪器简介 .....	6
六、操作方法 .....	9
七、结果判断与分析 .....	11
八、维护保养 .....	11
附录 A .....	12
附录 B .....	13

## 一、产品简介

ZQTAG-8600 无线高压核相仪（以下简称“仪器”）用于两条高压线路并网或环网核相。该仪器可以升级远程核相的功能。仪器适合 5V~220kV 交流输电线路带电作业和二次侧带电作业，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，克服了有线核相器的诸多缺点。

## 二、工作原理

仪器由2个发射器和1个接收主机组成。发射器可以判断线路是否带电，测量线路相位和频率。各发射器将测量的数据通过无线电发送给接收主机，接收主机依据发射器数据计算两线路相位差值，判断同异相。

## 三、安全事项

- 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、核相操作时，手持位置不要超过绝缘杆手柄位置。

## 四、技术参数

- 1、相位差准确度：误差 $\leq 5^\circ$ 。
- 2、频率准确度： $\pm 0.1\text{HZ}$ 。
- 3、可跨电压测量范围为  $5\text{V}\sim 220\text{kV}$ 。
- 4、发射器和接收主机的最大传输视距约 100 米。
- 5、真人语音提示测量结果和操作步骤。
- 6、3.2 英寸彩屏同时显示相位差、频率、矢量图和同异相结果。
- 8、无操作 1 小时自动关机。
- 9、发射器和接收器均内置可充电锂电池，且电池可拆卸更换。
- 10、主机锂电池容量约 2500mAH，发射器锂电池容量约 350mAH。
- 11、高压测量时泄漏电流 $<10\mu\text{A}$ 。
- 12、发射器工作功耗 $<0.1\text{W}$ ，接收主机工作功耗 $<0.3\text{W}$ 。
- 13、工作环境： $-35^\circ\text{C}\text{---} +45^\circ\text{C}$  湿度 $\leq 95\%\text{RH}$ 。
- 14、储存环境： $-40^\circ\text{C}\text{---} +55^\circ\text{C}$  湿度 $\leq 95\%\text{RH}$ 。
- 15、整机重量：约 3.6KG。
- 16、仪器包装尺寸：长 56cm\*宽 26cm\*高 13cm。

## 五、仪器简介



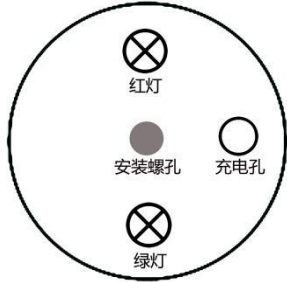
### 1、仪器外观简介



组件说明：

 <p>接收主机</p>	 <p>发射器X</p>	 <p>发射器Y</p>
 <p>绝缘杆</p>	 <p>充电器</p>	 <p>附件盒</p>

## 2、仪器操作简介

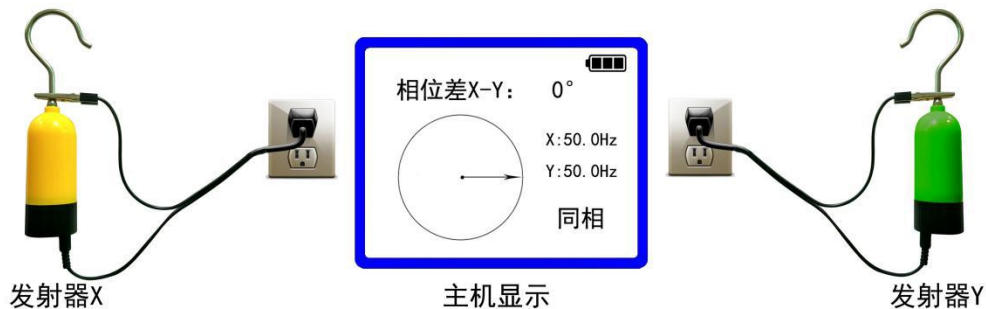
 <p>相位差X-Y: 0° X: 50.0Hz Y: 50.0Hz 同相</p> <p>Wireless Phaser</p> <p>异相 同相 充电 充满</p> <p>使用注意事项: 1. 使用前请仔细阅读产品说明书 2. 请按照程序好地操作进行测试 3. 屏幕显示电量不足时, 请充电 4. 长按开关机, 短按功能切换</p>  <p>充电孔      喇叭孔</p> <p>(接收主机)</p>	<p><b>指示灯:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 异相红灯亮: 两线路异相。</li> <li>2) 同相绿灯亮: 两线路同相。</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> <p><b>按键:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 长按开机或关机。</li> <li>2) 短接近程测量和远程测量切换。</li> </ol> <p><b>语音:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 同相报“同相”。</li> <li>2) 异相报“异相”。</li> </ol> <p><b>补充:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 右上角有电量指示。</li> <li>2) 最下端有充电接口插孔。</li> </ol>
  <p>红灯 安装螺孔      充电孔 绿灯</p> <p>(发射器)</p>	<p><b>指示灯:</b></p> <p>测量时: 红灯和绿灯交替闪烁。 充电时: 红灯亮正在充电, 绿灯亮已充满。</p> <p><b>蜂鸣器:</b></p> <p>接触到高压带电线路则蜂鸣器响2秒, 表示线路带电, 发射器已经启动正在工作。</p> <p><b>安装螺孔:</b></p> <p>与伸缩绝缘杆相连。</p> <p><b>充电孔:</b></p> <p>充电时: 连接充电器。 自检时: 连接自检测试线接地端。 检测时: 连接接地线。</p>

提示:

- (1) 接收主机默认不配备GPS功能。如需要远程测量, 请购买时声明配置GPS功能, 或发回厂家升级GPS功能。
- (2) 如需使用GPS远程核相功能, 至少应有2台主机配备了GPS功能。

## 2、仪器自检方法

发射器连接测试线(如图1)。发射器启动, 蜂鸣2秒, 红绿两指示灯交替闪烁。接收主机开机, 在测量界面显示对应发射器信息。则发射器与主机工作均正常。



自检示意图(图1)

提示:

- (1) 如果测量度数为 $180^\circ$ , 将一个测试线插头左右对调即为 $0^\circ$ 。因为火线与零线对调后, 两线相位差为 $180^\circ$ 。
- (2) 自检时两发射器与接收主机的距离大于0.5米为宜。当距离小于0.2米时, 可能只连接了1个发射器而主机显示2个发射器信息。此现象为正常现象, 不影响仪器使用。当2个发射器都接电时, 仪器显示不受短距离影响。



## 六、操作方法

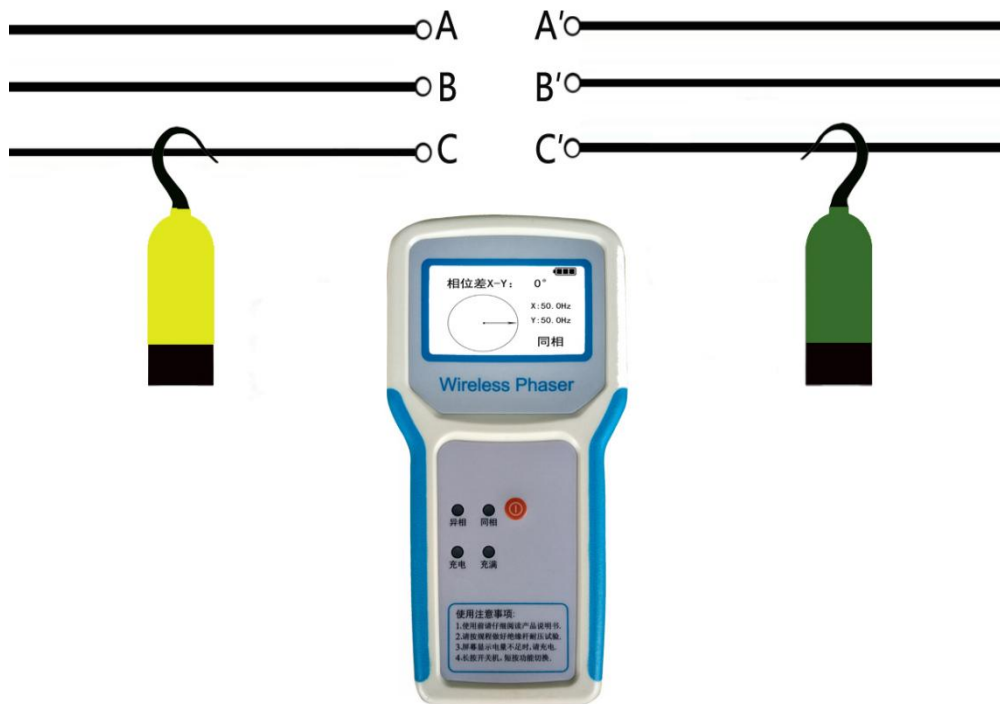
电压等级与被测物	操作说明
6kV~220kV输电线路	将发射器X/Y连接绝缘杆后挂接在高压线上测量。详见高压线核相操作示意图（图2）。
高压开关柜带电显示器	将发射器 X/Y 尖头端插入带电指示器，再将接地线 DC 端插入发射器接地孔（也是充电孔），鳄鱼夹接地（一般夹在柜门螺丝上即可）进行测量。详见带电显示器核相示意图（图3）。开关柜 PT、CT 二次侧取电点核相操作与此测量方法相同。
封闭式高压柜接线T头	将发射器X/Y连接绝缘杆后接触T头测试，与高压输电线路核相方式一致。
380V/220V 市电路	发射器前端接触带电线路即可测量。

提示：

- (1) 部分型号开关柜装配了带电显示器，其上有取电点，可用于核相。此种方法为二次侧核相，其核相结果正确与否，依赖于 L1、L2、L3 与母线的对应关系是否正确。
- (2) 自检测试线插头内有限流电阻，人接触鳄鱼夹不会引起触电，以保证人身安全。

一般高压输电线路核相操作方法如图2所示，将X、Y发射器分别用绝缘杆挂接在高压线上，主机开机后选择近距离测量界面，观看测量

结果。



高压线核相操作示意图（图2）



尖头端子接带电显示器取电点



带电显示器核相示意图（图3）

## 七、结果判断与分析

结果判断采用国标A级标准，同异相以 $30^\circ$ 为界。 $X \rightarrow Y$ 相位差 $\geq 30^\circ$ 时为异相，语音提示“异相”，屏幕显示“异相”，异相指示灯亮。 $X \rightarrow Y$ 相位差 $< 30^\circ$ 为同相，语音提示“同相”，屏幕显示“同相”，同相指示灯亮。所有相位差结果以X为参照，度数为Y超前于X的相位。

测试结果	结果判断	两线路其它信息
相位差稳定为 $0 \sim 3$ 度	同相	同频率\等电压\可并网。
相位差稳定在 $115 \sim 125$ 度	异相	同频率\等电压\顺序。
相位差稳定在 $235 \sim 245$ 度	异相	同频率\等电压\逆序。
相位差不稳定， $0 \sim 360$ 度 循环变化	两线路频率 不相同	两线路属于不同电网，且未 同步相位，不能并网。
相位差在非 $0, 120, 240$ 附 近值稳定	两线路电压 有差异	两线路频率相同，电压等级 可能相同，但电压有差异。

提示：两线路频率不相同，需要使用准同期并列装置控制发电机的频率相位，使发电机的相位和频率与主网一致后才可以并网送电。准同期与自同期并列操作见附录 B。

## 八、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。

## 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	°C	>200
抗冲击(纵向)	MPa/cm	>147
抗弯度(纵向)	MPa	>343
表面电阻系数	Ω	>10x10 <sup>11</sup>
体积电阻系数	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。

## 附录 B

### 发电机并网同期方式分为准同期和自同期两种

准同期并列是将未投入系统的发电机加上励磁，并调节其电压和频率，在满足并列条件（即电压、频率、相位相同）时，将发电机投入系统，如果在理想情况下，使发电机的出口开关合闸，则在发电机定子回路中的环流将为零，这样不会产生电流和电磁力矩的冲击。准同期并列时间长，但冲击小。大型发电机应采用准同期方式。

自同期并列，先将轮发电机组转动起来，当转速上升至稍低于机组的额定转速时，就将断路器闭合，这时电力系统给发电机定子绕组送进三相冲击电流形成旋转磁超然后励磁系统再给发电机转子绕组送进直流电流产生磁超使电力系统将发电机拉入同步运行状态在并列过程中，发电机因有冲击电流而受到一定的损伤是自同期的缺点，优点是并列过程比较迅速。自同期并列时间短，适于小水电的并网。