

ZX-TAG-3000

互联网型高压远程核相系统



目 录

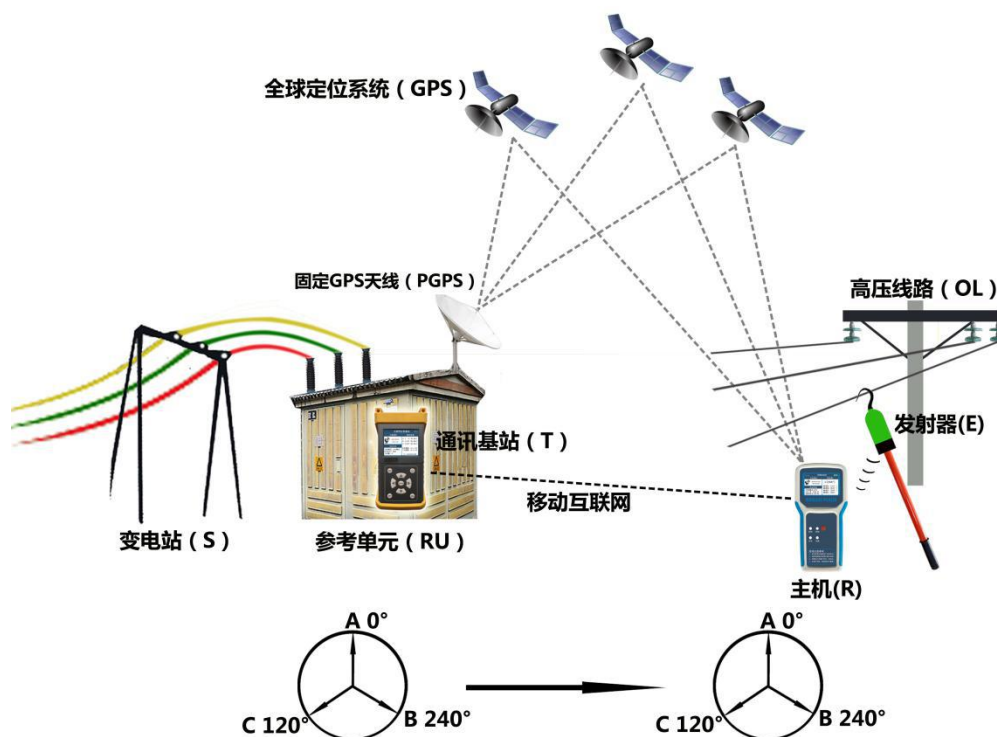
| | |
|---------------|--------|
| 一、产品简介..... | - 2 - |
| 二、系统构成..... | - 3 - |
| 三、产品特性..... | - 4 - |
| 四、技术参数..... | - 7 - |
| 五、仪器简介..... | - 8 - |
| 六、使用方法..... | - 11 - |
| 七、维护保养..... | - 14 - |
| 八、安全事项..... | - 14 - |
| 九、出厂配置清单..... | - 14 - |
| 十、售后服务..... | - 15 - |
| 附录 A..... | - 16 - |
| 附录 B..... | - 17 - |

一、产品简介

ZX-TAG-3000 互联网型高压远程核相系统（以下简称“系统”）由互联网定相基站（简称“基站”）与互联网定相手持机（简称“手持机”）两部分组成。

该系统通过基站统一覆盖区域内的定相标准，在定相过程中，手持机只需一次采集，便可确定所采集的线路属于A、B、C三相中的哪一相，解决当前输电/配电线路相色标注混乱的问题。

基站安装在220V/380V电源处，采集其相位信号，并校准到指定的10kV线路，将该线路的A、B、C三相定义为基准相位信号。基站通过移动互联网将基准相位值发送给手持机，手持机将自己测得的相位值与基准相位值对比，可快速准确地辨别对应的相别。



二、系统构成

2.1、基站部分



- 1) 基站：获取基准相位信号，配合手持机进行定相。
- 2) GPS、4G 二合一天线：用于连接 GPS 和移动网络信号。
- 3) 电源线：用于基站连接 220V 电源。

2.2 基站接口



- 1) 开机键：用于开机和唤醒基站
- 2) 电源接口：连接 220V 电源
- 3) GPS 接口：连接 GPS 信号
- 4) 4G 接口：连接 4G 移动网络信号

3.手持机部分



- 1) 配件盒：内含两个尖头端子、两根自检测试线、两根接地线。
- 2) 手持机：内置 GPS 授时模块和 4G 通讯模块，配合基站完成定相工作。

- 3) 充电器：用于发射器、采集器和手持机充电。
- 4) 绝缘杆：长度为 3m，用于 220kV 及以下高压核相。
- 5) X 采集器：专用于封闭式开关柜采集相位信号。
- 6) 弹力绑带：用于绑扎固定采集器。
- 7) Y 采集器：专用于封闭式开关柜采集相位信号。
- 8) X 发射器（备用）：用于近程核相采集相位信号。
- 9) Y 发射器（备用）：用于定相及近程核相采集相位信号。
- 10) X 发射器：用于近程核相采集相位信号。
- 11) Y 发射器：用于定相及近程核相采集相位信号。

三、产品特性

1. 基站在固定地点不间断地采集信号，并将此信号作为定相的基准相位信号，再通过网络服务器将此基准相位信号发送给手持机，令手持机每次定相都有一个统一的参考色标。
2. 一套基站可以匹配多台（最多 200 台）手持机同时进行定相工作。
3. 若当前无任何手持机处于定相工作状态，基站会自动进入休眠模式，以节约网络流量及费用。
4. 基站可选择三种通信运营商（移动、联通、电信）的 2G/3G/4G 移动网络。
5. 基站具备相角差校准功能，可将当前 380V 三相相位信号校准到不同电压等级，一般校准到 10kV。
6. 基站和手持机均可根据 GPS 信号强弱自动切换 PPS 模式和授时模

式。


7. 基站安装完成后，配置一台或多台手持机后即可进行定相，所有定相过程的数据交换均由系统自动完成，避免人工操作的失误。
8. 基站校准值关机不丢失，断电后再接通电源能自动连接 GPS 和 4G 信号，并恢复运行。
9. 若当前无任何手持机处于定相工作状态，基站会自动进入休眠模式，以节约网络流量及费用。
10. 手持机在无移动网络信号时，可先将相位值数据储存，再到有网络信号的地方与基站完成数据交换，进而完成定相工作。
11. 所有定相过程的数据交换均由系统自动完成，避免人工操作的失误。
12. 手持机无操作 1 小时自动关机。
13. 发射器、采集器和手持机均内置 3.7V 可充电锂电池，使用配置的 5V1A 充电器充电。
14. 手持机具备语音播报功能，能语音提示测量结果和操作步骤；定相时能清晰播报 A 相或 B 相或 C 相。
15. 发射器可在 1V~220kV 电压范围内工作，测试低压线路时请将发射器充电孔接地，电压高于 220kV 时需配置更长的绝缘杆。
16. 发射器接触高压线时内置蜂鸣器响，底部 2 个指示灯交替闪烁。
17. 结果判断（同相、异相）采用 A 级标准，相位差 $\geq 30^\circ$ 为异相，相位差 $< 30^\circ$ 为同相。

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、基站供电电源电压及频率：AC100V~420V，50Hz。
- 4、卫星 PPS 时钟误差： $\leq 50\text{ns}$ 。
- 5、发射器适用电压范围：1V~220kV。
- 6、发射器和手持机的最大传输视距：约 100 米
- 7、手持机电池容量：2600mAh。
- 8、发射器电池容量：350mAh。
- 9、高压测量时泄漏电流： $< 10\mu\text{A}$ 。
- 10、基站工作时功耗： $< 0.5\text{W}$
- 11、发射器功耗： $< 0.1\text{W}$
- 12、手持机功耗： $< 0.3\text{W}$ 。
- 13、储存环境： $-40^\circ\text{C} - +55^\circ\text{C}$ 湿度 $\leq 95\%RH$ 。
- 14、重量：单台手持整机约 5.5kg，基站整机约 2kg。
- 15、手持机整机尺寸：长 89cm*宽 26cm*高 11cm。
- 16、基站整机尺寸：长 50cm*宽 26cm*高 11cm。

五、仪器简介

5.1、基站简介

|  <p>互联网定相基站</p> <p>互联网定相基站</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>卫星授时</th> <th>相位信息</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2019/07/01 10:11:01</td> <td>A: [004°] B: [245°] C: [125°]</td> </tr> <tr> <td>系统状态 工作状态: 工作正常 GPS信号: 良好 卫星: 14 授时00:00</td> <td>本次测量: 10:11:00 内部温度: [38℃] 校准值: [000°]</td> </tr> </tbody> </table> <p>互联网定相基站</p> <p>使用说明:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、基站每10秒钟向授权手持机发送一次三相相位值; 2、PPS信号良好则基站开始工作, 请保持GPS天线无遮挡; 3、无操作屏幕会自动熄灭, 按开关键屏幕会再次点亮。 | 卫星授时 | 相位信息 | 2019/07/01 10:11:01 | A: [004°] B: [245°] C: [125°] | 系统状态 工作状态: 工作正常 GPS信号: 良好 卫星: 14 授时00:00 | 本次测量: 10:11:00 内部温度: [38℃] 校准值: [000°] | <p>1) 基站接线</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 220V 电源线 ② GPS、4G 二合一天线 <p>2) 基站基本功能</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 通过 2G/3G/4G 移动网络与服务器通信。 ② 根据 GPS 时间与其他设备同步测量。 ③ 采样相位值, 并将基准相位值发送给手持机。 |
|--|--|------|------------------------|---|---|--|--|
| 卫星授时 | 相位信息 | | | | | | |
| 2019/07/01 10:11:01 | A: [004°] B: [245°] C: [125°] | | | | | | |
| 系统状态 工作状态: 工作正常 GPS信号: 良好 卫星: 14 授时00:00 | 本次测量: 10:11:00 内部温度: [38℃] 校准值: [000°] | | | | | | |

5.2、手持机简介



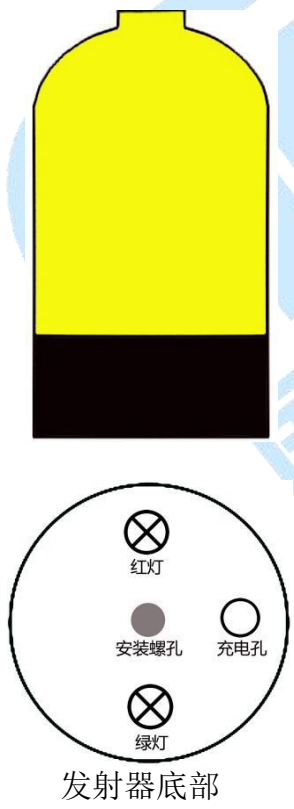
1) 指示灯

- ① 异相红灯亮：两线路异相。
- ② 同相绿灯亮：两线路同相。
- ③ 充电红灯亮：正在充电。
- ④ 充电绿灯亮：电已充满。

2) 按键

- ① 长按开机或关机。
- ② 短按切换“近程核相”、“网络定相”、“无网定相”和“校准模式”。

5.3、发射器简介



发射器底部

指示灯：

- ① 测量时：红灯和绿灯交替闪烁。
- ② 充电时：红灯亮正在充电，绿灯亮已充满。

蜂鸣器：

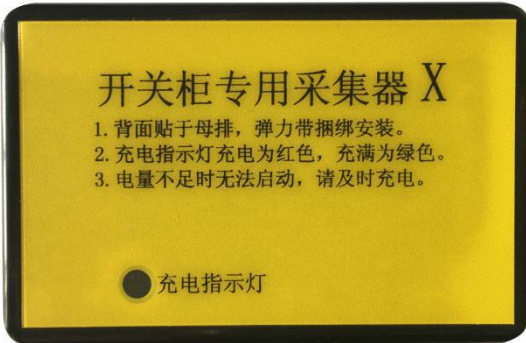
- ① 接触到高压带电线路则蜂鸣器鸣叫，表示线路带电。
- ② 启动时蜂鸣3声表示电量充足，蜂鸣2声表示电量可用，一直蜂鸣表示电量不足，请及时充电。

1) 安装螺孔：与伸缩绝缘杆相连。

2) 充电孔

| | |
|--|--|
| | <p>① 充电时：连接充电器。</p> <p>② 自检时：连接测试线接地端。</p> <p>低压检测时：连接接地线。</p> |
|--|--|

5.4、开关柜采集器简介

| | |
|--|--|
|  <p>开关柜专用采集器 X</p> <p>1. 背面贴于母排，弹力带捆绑安装。 2. 充电指示灯充电为红色，充满为绿色。 3. 电量不足时无法启动，请及时充电。</p> <p>● 充电指示灯</p> | <p>1) 指示灯</p> <p>① 开机时：工作指示灯为红色常亮。</p> <p>② 测量时：工作指示灯为绿色常亮。</p> <p>③ 充电时：充电指示灯充电为红色充满为绿色。</p> <p>2) 蜂鸣器接触到高压带电线路则每隔 4 秒蜂鸣一次，表示线路带电。</p> <p>3) 弹力带：将采集器贴于母排或手车，用弹力带捆绑安装。</p> <p>充电孔：充电时连接充电器。</p> |
|--|--|

六、使用方法

6.1、网络定相

- (1) 按手持机开机键开机，并切换到网络定相模式；
- (2) 在室外空旷处等待1~3分钟，手持机自动连接GPS授时信号和4G网络信号，直至语音播报“发射器无信号”；如图1所示：
- (3) 将Y发射器挂在待测线路任一相上，手持机即可显示定相结果，并进行语音播报；如图2所示：

| 网络定相 | |
|---|---|
| 卫星授时 | 发射器Y |
|  2018/01/01 08:08:08 | Y [] |
| 状态信息 | 基站A: [0°] 基站B: [240°] 基站C: [120°] 校准1: +000° |
| 时间模式: PPS GPS: 良 卫星: 07 授时时长: 00:00 | |

网络定相示意图（图1）

| 网络定相 | |
|---|---|
| 卫星授时 | 发射器Y |
|  2018/01/01 08:08:08 | C [358°] |
| 状态信息 | 相差A: [118°] 相差B: [238°] 相差C: [358°] 校准1: +000° |
| 时间模式: PPS GPS: 良 卫星: 07 授时时长: 00:00 | |

网络定相示意图（图2）

6.2、无网定相

当您在地下室或其它无网络信号的地方，需要使用主机定相，请参照如下步骤进行测量。

- (1) 将手持机开机，切换到“无网定相”模式，在室外空旷处连接到GPS信号和4G网络信号，至手持机提示“发射器无信号”后拿到需要定相的无网络地点；
- (2) 将Y发射器挂接在待测线路某一相上，待手持机记录一次相位数据，再依次换到其他两相分别记录一次数据，此时手持机提示“需要联网”；如图3所示：

(4) 将主机拿到有网络信号的地方，待重新连接网络后，即可显示各相定相结果。如图4所示：



无网定相示意图（图3）



无网定相示意图（图4）

6.3、校准模式

一般安装时默认手持机校准值为 0° ，默认基站相位值为10kV线路相位值。如果所测线路为10kV线路，则校准值不用修改。如果所测线路与10kV线路标准相位有较大差异，则需要修改手持机校准值。

短按按键切换到校准模式，黑色选项会在退出ESC、A相、B相、C相、校准值清零之间轮跳，在跳至A相、B相或C相时，短按按键校准到该相，并将该校准值保存到当前档位，在跳至退出ESC时短按按键即可退出校准模式。如图5所示：



校准模式示意图（图5）

注：一台手持机可保存3组校准值，打开后盖调节档位开关进行切换。
各校准值独立保存，关机不丢失，并可在校准模式下分别修改或清零。

6.4、基站安装及校准值设置

- (1) 将基站A、B、C、N四个端子接入380V三相四线电源；
 - (2) 将GPS蘑菇天线和4G网络天线安装好，GPS蘑菇天线固定在室外。
 - (3) 选择一处10kV线路基准源，测量其与基站380V线路相位差，并在基站设置校准值，校准后基站所显示即为该10kV基准源的相位值。
- 基站工作界面如图6所示：

| 互联网定相基站 | | 相位信息 | |
|---------------|------------------------|------------------|--|
| 卫星授时 | 2017/07/01 10:11:01 | A: [95° 50.0HZ] | |
| 系统状态 | | B: [216° 50.0HZ] | |
| 工作状态:工作正常 | | C: [335° 50.0HZ] | |
| GPS信号:良好 | | 本次测量: 15:05:05 | |
| 卫星:14 授时00:00 | | 下次测量: 15:05:10 | |
| | | Tip:相位值每5S更新 | |

基站工作界面示意图（图6）

(4) 为方便实际使用，在初次安装调试时，通常将基站的标准相位值校准到10kV线路。如果您长期用于其它线路定相，可以修改此校准值。修改步骤如下。

- 1、按“SET”键，基站显示设置界面，校准值反白显示。
- 2、按“ENTER”键，再按上下左右键修改校准值。
- 3、按“ENTER”键保存修改值，再按“ESC”键退出到主界面，修改完成。

七、维护保养

- 1、手持机长期不使用时请充满电后再存放，并每隔三个月充一次电。
- 2、基站不宜安装在潮湿、高温、多尘、振动、强电磁场的环境中。
- 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。

八、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、手持机只能使用 9V2A 充电器进行充电，发射器只能使用 5V1A 充电器进行充电。

九、出厂配置清单

1、基站部分（一台）

| 序号 | 部件名称 | 数量 |
|----|--------------|-----|
| 1 | 铝合金机箱 | 1 只 |
| 2 | 基站主机 | 1 台 |
| 3 | GPS、4G 二合一天线 | 1 个 |
| 4 | 电源线 | 1 根 |
| 5 | 使用手册 | 1 本 |
| 6 | 检测报告 | 1 份 |
| 7 | 合格证/保修卡 | 1 份 |

2、手持机部分（若干台，以一台为例）

| 1 | 部件名称 | 数量 |
|----|-------------|--------------|
| 2 | 铝合金机箱 | 1 只 |
| 3 | 手持机 | 1 台 |
| 4 | X 发射器 | 2 个（1 用 1 备） |
| 5 | Y 发射器 | 2 个（1 用 1 备） |
| 6 | 开关柜采集器 | 2 个 |
| 7 | 弹力绑带 | 2 根 |
| 8 | 伸缩式绝缘杆（3 米） | 2 根 |
| 9 | 5V/1A 充电器 | 2 个 |
| 10 | 配件盒 | 1 个 |
| 11 | 自检测试线 | 2 根 |
| 12 | 接地线 | 2 根 |
| 13 | 尖头端子 | 2 个 |
| 14 | 使用手册 | 1 本 |
| 15 | 检测报告 | 1 份 |
| 16 | 合格证/保修卡 | 1 份 |

十、售后服务

- 1、仪器自售出之日起一个月内，如有质量问题，免费更换新仪器。
- 2、仪器两年内凡质量问题由我公司免费维修。
- 3、仪器使用超过两年，我公司负责长期维修，适当收取材料费。
- 4、若仪器出现故障，请寄回本公司修理。不得自行拆开仪表，否则造成的自损我公司概不负责。

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 ¹¹ |
| 体积电阻系数 | Ω/cm | >10x10 ³¹ |

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 |

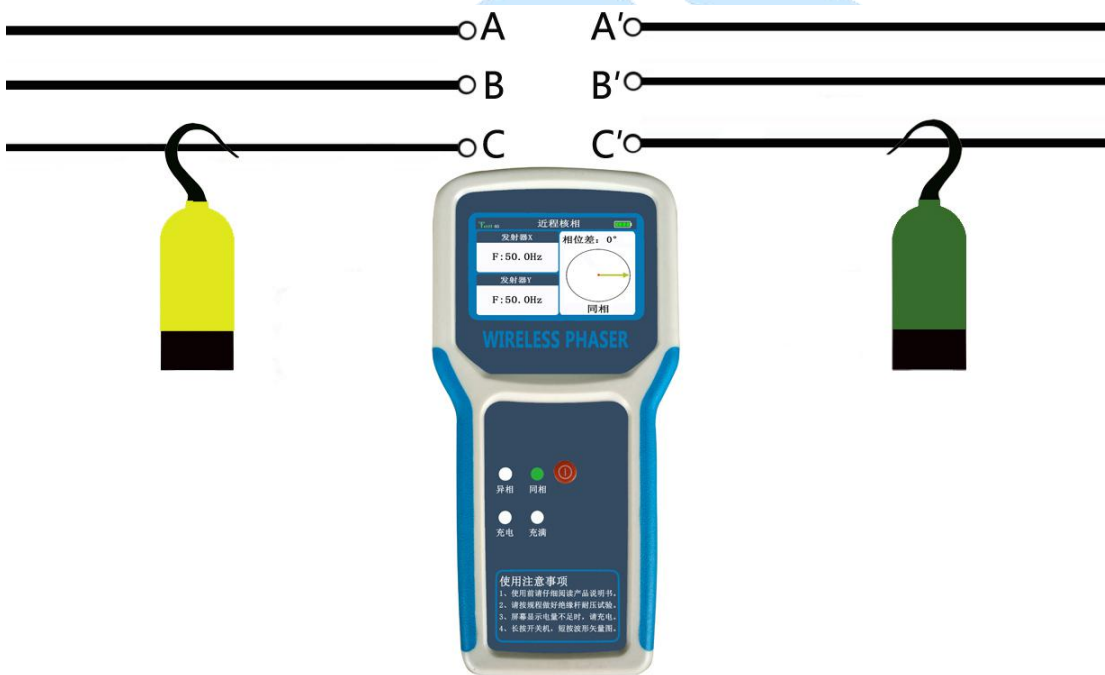
产品符合国家GB13398-92、GB311.1-311.6-8、3DL408-91标准和国家新颁布电力行业标准《带电作业用1kV~110kV便携式核相仪通用技术条件 DL/T971-2005》要求。

附录 B

近程核相操作方法

1、6kV~220kV高压输电线路核相

如图所示，将X、Y发射器分别用绝缘杆挂接在高压线上，手持机开机后选择近程核相模式，观看测量结果。



3、带电显示器核相

如图所示，将 X、Y 发射器尖头端子分别插入带电指示器，用接地线将充电孔接地进行测量。开关柜 PT、CT 二次侧取电点核相操作与此测量方法相同。

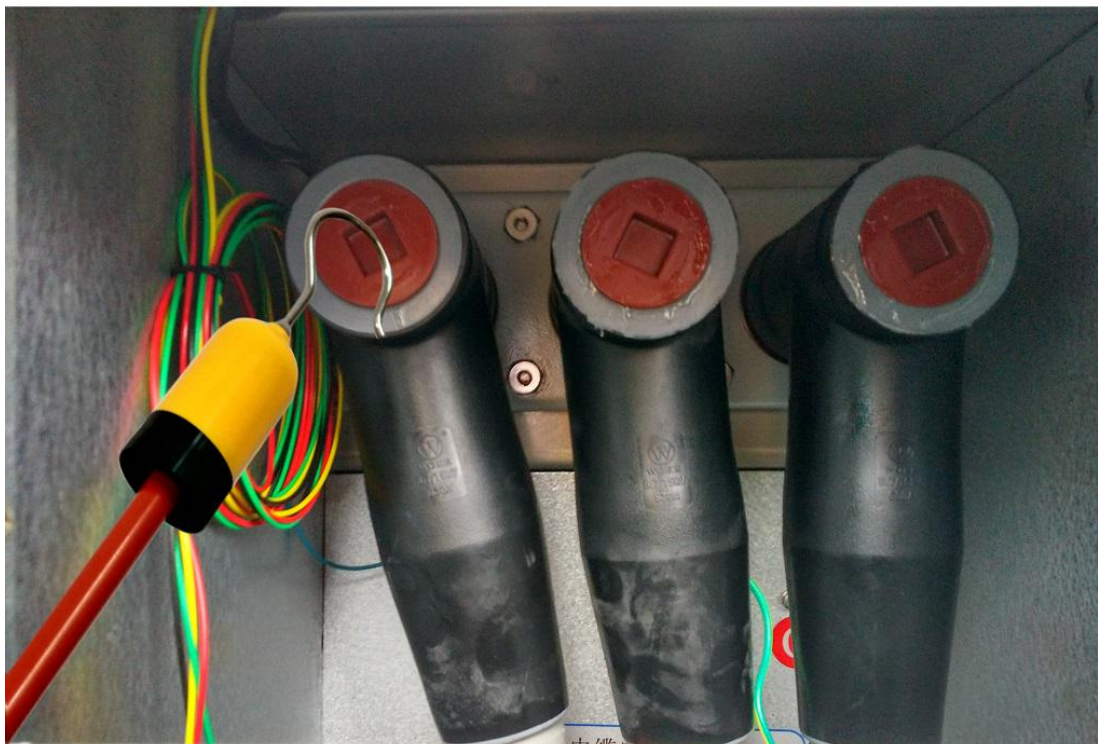
由于带电显示器的主要作用是显示开关柜是否带电，并非标准的核相点，且不同厂家、不同时期、不同标准的带电显示器会产生不同

程度的移相问题，导致部分带电显示器与一次线路存在大于 30 度的角差而不能正常核相定相，所以建议尽量在一次线路上进行核相。



4、高压开关柜电缆 T 头

如图所示，将 X、Y 发射器连接绝缘杆后接触 T 型接头即可进行测试，在带有绝缘层的高压线路上也能进行测试。

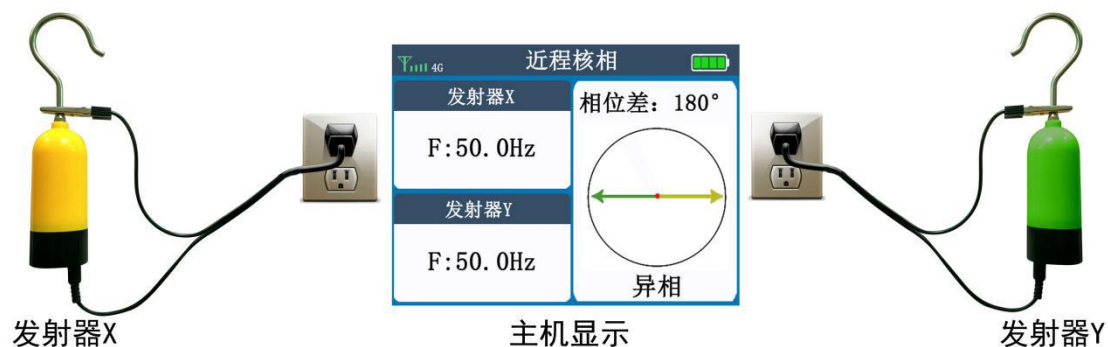


5、市电自检及核相

如图所示，市电自检时将 X、Y 发射器分别通过自检测试线插在 220V 电源插座上，若两发射器头部所连均为火线或均为零线，则显示结果为同相，相位差在 0° 左右，在此情况下将任一自检测试线插头反插，则显示结果变为异相，相位差在 180° 左右。

市电核相方法与自检相同，但两发射器头部所连相同才能正确核相。定相时应保证发射器头部所连为火线才能正确定相。

此外自检测试线插头内串有 2 个 $2M\Omega$ 的电阻，测试时触碰鳄鱼夹与 DC 端均不会触电。



6、严格五防开关柜核相

若五防开关柜无带电显示器或带电显示器损坏，可使用开关柜专用采集器在一次线路上进行核相或定相，方法如下：

将所测开关柜的母排停电，再将专用采集器贴在母排上，用配置的弹力捆绑带固定，然后开关柜通电则可测试。

或将手车摇出，再用弹力绑带将专用采集器固定在手车母线上，再将手车摇入即可测试。