

目 录

1. 概 述.....	2
2. 工作原理.....	2
3. 安全事项.....	3
4. 装箱清单.....	3
5. 性能特点.....	4
6. 技术指标.....	5
7. 使用方法.....	6
8. 维护保养.....	10
9. 附录:	11

1. 概 述

远程无线高压核相器，是我公司最新研发的新一代产品，本仪器由两套独立系统组成，集远程核相与近程核相于一体，具有核相、测相序、接线识别、验电等功能。

本核相仪采用卫星授时技术、无线传输技术，产品性能可靠，测试结果准确并具有语音提示功能。近距离核相适用于开关柜、环网柜、电力线路、变电所的电压互感器二次相位和相序校验及变压器的接线组别的识别；远距离核相可实现对分处两地的远距离电力线相位的核准，使得核相距离可以跨越省市甚至国家，突破了以往电力系统核相的地域性限制。

制造标准符合中华人民共和国电力行业标准《DL/T971-2005 带电作业用交流 1kV~35k V 便携式核相仪》

2. 工作原理

2.1 远程核相——精准模式：在精准测量模式中，两个主机以 GPS 秒脉冲作为基准测量，根据主机相位值分析相别关系，其特点为测量数据准确，无积累误差。

2.2 远程核相——授时模式：在授时测量模式中，两个主机通过 GPS 秒脉冲校准内部时钟，根据主机相位值分析相别关系，其特点为测量数据准确，适用于建筑物遮挡及地下作业。

2.3 近程模式：主机接收并分析 X 发射器和 Y 发射器信号，自动计算相位差值和相别关系。

2.4 发射器原理：采集带电线路的相位和频率信息并通过无线电方式发送给主机。

3. 安全事项

3.1 现场使用时，操作人员应遵守《电力安全工作规程》的相关要求进行操作。

3.2 高低压同杆架设，在低压带电线路上工作时，应先检查与高压线的距离，采取防止误碰带电高压线或高压设备的措施，在低压带电导线未采取绝缘措施是时（裸导线），工作人员不得穿越。

3.3 本仪器的配套绝缘伸缩杆的电压等级 $\leq 220\text{kV}$ 。

4. 装箱清单

装箱清单如下图：



主机 A 及装箱清单



主机 B 及装箱清单

4.1 铝合金包装箱	2 只
4.2 测试主机	2 台
4.3 采集头	4 只
4.4 采集器天线	4 根
4.4 绝缘伸缩杆	4 根
4.5 校验插头线	2 条
4.6 1.5V 干电池	10 节
4.7 备用 12V 电池	4 节
4.8 说明书（保修卡）	2 本
4.9 合格证	2 份

5. 性能特点

5.1 本机集近距离核相、远距离精准核相与远距离授时核相于一身，可实现一机多用；

5.2 主机具有自动存储功能，远程模式下锁定分钟可实现测量时间和测量角度的自动存储，可查阅、单条删除或全部清空；

5.3 远程模式可悬挂 X 发射器或 Y 发射器，亦可同时悬挂，可根据主机选择测量发射器对应电力线路，互不干扰，实现一次悬挂多次测量。

5.4 主机采用大屏幕点阵式液晶屏，全中文简体汉字显示，简洁直观；

5.5 主机具有核相结果语音读取功能，能快速读取屏幕显示的核相结果；

5.6 本核相仪测试结果分辨率高，可有效识别任意角度；

5.7 主机具有低电文字和语音提示功能，能及时提示用户更换采集器和主机电池；

5.8 主机背光可通过按键选择开启或关闭以及 180 秒自动关闭功能，满足弱光

环境下的使用；

5.9 主机具有 60 分钟自动关机功能，可防止忘记关机造成电量耗费，同时近程模式 GPS 模块采用低功耗带电保持，远程模式 GPS 模块采用高性能供电提高接收能力，从而有效节电；

5.10 绝缘伸缩杆具有极高的耐压等级 $\leq 220\text{kV}$ ，携带使用方便；

5.11 采集器发送距离远，空旷地域信号发送距离 100 米；

5.12 本核相仪还可用于变压器接线组别的识别。

6. 技术指标

6.1 测试准确度：

近距离模式，误差 $\leq 3^\circ$ ；

远距离精准模式，误差 $\leq 3^\circ$ ；

远距离授时模式，15 分钟内误差 $\leq 4^\circ$ ，30 分钟内误差 $\leq 5^\circ$ ，60 分钟内误差 $\leq 7^\circ$ ；

6.2 开机等待时间：

近程模式：无需等待，直接使用；

远程模式：首次开机：1 分钟到 12.5 分钟；二次开机：40 秒到 60 秒；

6.3 频率影响：45Hz-64Hz 范围内 $< 0.04\%$ ；

6.4 主机工作电源：7.5V $\pm 2\text{V}$ ；

6.5 采集器工作电源：10V $\pm 2\text{V}$ ；

6.6 工作环境温度： $-25^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ ；

6.7 适用电压等级：0.38~220kV；

6.8 使用范围：

近程核相：100 米内；

远程核相：500 公里；

7. 使用方法

7.1 操作界面如下图



图 1 主机 A 采集头 XY



图 2 主机 B 采集头 XY

7.2 按键说明

电源：开机、关机

背光：按下背光键，液晶屏点亮，再次按下背光键液晶屏熄灭，液晶屏点亮状态下 180 秒后自动熄灭；

确定：工作模式选择界面按确定键进入所选工作模式；查询状态按确定键退出查询进入正常工作界面；设定界面按确定键保存输入时间值并返回远程工作状态；数据自动锁存状态按确定键进入原始工作状态；

返回：工作界面按返回键进入工作模式选择界面；查询状态按返回键退出查询进入正常工作界面；设定界面按返回键不保存输入时间值并返回远程工作状态；数据自动锁存状态按返回键进入原始工作状态；

模式：按模式键进入模式选择菜单，本机提供五种工作模式，分别为近程模式、远程精准模式 X，远程精准模式 Y、远程授时模式 X、远程授时模式 Y，卫星时间未校准前无法进入远程授时模式；

设定：时间已校准的远程模式下按设定键可以设定捕获角度的时间点；

语音：近程模式下语音提示相应采集器信息、角度信息及电量信息等；

查询：近程模式及已校准的远程模式状态下按查询键进入查询模式；

删除：查询状态下，短按删除键删除选中行数据，长按删除键 3 秒钟以上删除所有数据

上下键：工作模式选择菜单界面更改选中模式，设定界面更改数值增减一，查询界面翻行；

左右键：设定界面更改选中数据位置，查询界面翻页；

7.3 主机检测

系统自检：把校验插头线接入 220V 电源中，另一端分别接 X、Y 两只采集器，近程模式下主机开机即可显示同相，相位差显示应在 $0—0.5^{\circ}$ ，远程模式下待时间校准后观察交替使用 X、Y 采集器观察主机显示角度，角度差显示应在 $0-3^{\circ}$ 。

注意：屏幕所显示相位角度是以采集器 X 为基准，采集器 Y 对采集器 X 的角度。

现场校验：现场核相时，先将两采集器挂到被测线路的同一相上自校准。

7.4 采集器的检测

更换电池时，将采集器尾部逆时针旋转，将采集器外壳取下，再将电池盖打开，即可更换新电池，注意电池的极性，切勿装反。

采集器的触头有两种可根据需要更换，更换时将触头逆时针旋转取下。

7.5 现场使用

GPS 模块接收卫星信号的过程中确保位置确定并固定，避免频繁更换接收地点，造成接收时间不精确甚至无法正常授时；

核相定性同相或不同相，以主机液晶屏显示结果为准；

液晶屏显示 X 和 Y 分别表示 X 和 Y 采集器的信号

液晶屏显示在 X 和 Y 下方出现低电压提示时说明 X 和 Y 采集器的电源电量过低，应及时更换 12V 电池；

在液晶屏右上方有电量显示，电量较低时应及时更换主机电池；

在 XY 采集器或主机电池电压低时，本系统仍能工作一段时间，如电池低电显示不稳定时，必需更换电池。采集器更换时应同时更换电池。

如主机显示屏出现异常，则关机再重新开机即可恢复正常。

按下背光键即可开启显示屏背光，背光时间为 180 秒，背光状态下按背光键关闭显示屏背光。

7.6 近程核相说明

先将 X 和 Y 采集器分别挂到同一低压线路上，主机显示屏应显示 X，Y 同相，相位差 $0\text{---}1^\circ$

在低压线核相时应分别将 X 和 Y 采集器按以下方法排列进行核相：如果要得到精确数值，应将其中一采集器放到电力电线一采集点上不动，再将另一采集器围绕电力线另一采集点前后左右移动，或将 X 和 Y 对调，以找出最精确的相位角度。

在核相时，如 AA'、AB'、BB'、BC'、CC 的测试数据均显示不同相，这是由于所测得两组供电线路接线组别不同，可能会出现 30° 或 60° 的相位差。

在核相测量时，XY 采集器可直接同时放在导线或绝缘皮上进行

测量相序：假设某条线为 A 相，将 X 放在 A 相上，Y 放在另外一相上，如显示 120° ，则说明是顺相序，该相为 B 相；如显示 240° ，则是逆相序，

该相是 C 相。

7.7 远程核相说明

开机切换为远程模式（近程模式下 GPS 接收器为休眠状态，不接收卫星信号）待时间校准及接收到秒脉冲后方可使用（校准过程中会显示 GPS 信号接收中，请移至开阔处，位置固定）；

远程模式设了四种工作模式，分别是远程精准模式 X、远程精准模式 Y、远程授时模式 X、远程授时模式 Y，X、Y 发射器信号的选择性接收可以根据主机模式自由切换，室内作业可以选择授时模式（限制时间信息校准条件下使用），室外作业建议选择精准模式；

本机设有卫星信号强度检测功能，采集器已正确放置的精准模式下如果不显示实时角度说明暂时无法接收秒脉冲信号，建议更换授时模式或移至空旷处。

例：选择远程精准模式 Y，按方向键下两次，按确定键进入远程 Y 模式；

时间校准过程中确保将接收机放置空旷环境中，且不要随意移动，避免位置的频繁变动造成接收的不正常，一旦时间正常校准，移动对接收基本无影响；

工作模式下：选择返回键自动返回至主界面，即工作模式选择界面。

角度信息每 5 秒钟更新一次，为便于校对，可使用设定，按设定键进入设定状态，设定值局限于整分（小时信息为当前时刻对应时，秒信息为零秒，按设定键后，系统默认自动跳至当前时间值的下一分）的角度捕获，上下键修改位置数值加减一，左右键循环模式更改所需修改的位置，确定键保存修改值并退回至正常远程模式（此时工作界面会提示设定时间信息），返回键不保存修改值并退回至正常远程模式；

主机运行至设定时间自动进入锁存状态，自动存储锁存数据并显示当前工作模式、设定时间值、捕获角度信息及提示性信息，对方主机与本主机捕获角度小于 30 度时为同相；

例：当前时间 10:15:16，双方约定设定时间为 10:17:00，利用左右键及上下键设定时间信息 10:17:00，按确定键保存信息并返回原始工作界面；当 10:17:00 时主机锁定角度信息 310°（假设角度为 310°），并提示若对方角度介于 280° ~ 340° 为同相。双方通过电话与对方联系，对方角度在 280° 至 340° 说明线路同相。同理锁定信息为 350° 时，会提示若对方角度介于 320° ~ 200° 为同相。

查询状态下：上下键翻行，左右键翻页，删除键短按删除选中行数据，长按 3 秒钟以上删除所有数据，确定键或返回键返回至原操作状态，无存储数据时提示无数据；

其他操作参考近程模式；

7.8 验电

将其中一个采集器挂在电力线上，如主机屏幕显示相应采集器符号，则说明该电线有电。如不显示该采集器符号，则说明该电线无电（但采集器不能代替验电器）。

8. 维护保养

8.1 本产品是一台精密仪器，请勿随意打开。

8.2 每年至少更换一次电池

8.3 本产品不宜存放在潮湿、高温、多尘的环境中

8.4 绝缘杆首次使用前应做耐压试验

8.5 绝缘杆每年进行一次耐压试验

注：绝缘杆第一节上端有内置天线 350mm 长，不能进行耐压试验，内置天线与杆壁绝缘耐压为 15kV。

9. 附录：

产品保修卡

- 一、 本产品自购买日期起免费保修三年，终身维修。
- 二、 下述情况产品出现故障不在保修范围内：
 - 1、 未按照说明书要求使用所造成的损坏。
 - 2、 人为行为导致的产品损坏。

此保修卡为保修服务的重要凭证，遗失不补。请妥善保管！

用户名称： _____

联系电话： _____

邮政编码： _____

用户地址： _____

联系人： _____

购买日期： _____

产品型号： _____

出厂编号： _____