

KPFT-2T 型
小电流接地选线装置
使用说明书

河北科频电气有限公司

一、概述

中性点不接地或经消弧线圈接地系统的单相接地选线是长期困扰电力系统的一个难题,在发生单相接地后快速正确地选出接地线路对电力系统安全运行起着重要的作用。我单位的科技人员十几年来一直从事于微机选线装置的研究开发工作,根据用户的不同要求形成了微机选线的系列产品有:通用的LA-100型、基于多CPU架构的分散式KPLH-D1型(以上参见其相应说明书),在以上产品的基础之上,我单位应用并行采集处理及微机通信技术,又开发了彩色屏集中式小电流接地微机选线装置KPFC-2T。KPFT-2T型依据暂态分析原理,并与稳态分析相结合,尤其对于消弧线圈接地系统,大大提高了判线准确率,可广泛应用电力、化工、石油、冶金、煤炭、矿山和石化行业的3kV~66kV电厂和变电站的单相接地保护。尤其是那些需要跳闸和通信的用户,对于站端已有微机监控系统的用户使用更加方便。

二、产品特点

- 1、针对消弧线圈接地系统,但并不局限于消弧线圈系统,两种运行方式的选线准确率均达到国内领先水平。
- 2、五次谐波窄带选频,同时提取基波成份,利用其相对关系判接地线路,此判线方案为我公司所首创,其特点可排除零序CT特性不一致造成的错判,可排除接地过程中系统波动对判线的影响,并且由于大大提高了5次谐波的采样精度,从而提高了消弧线圈接地系统选线的准确性。
- 3、具有报警及远传功能,适于远地监控。
- 4、出线路数最多可达40路。
- 5、采集系统当中固有信号,幅度强,分辨率高,并且由于采用了自动量程转换技术,对系统电流的大小可做到自适应,对虚接地选线准确率高。
- 6、液晶汉显,操作方便简单。
- 7、易与配套厂的自动化系统配套。

三、性能规范

- 1、最大母线数:4段
- 2、出线数: ≤ 40
- 3、系统数:1-4
- 4、启动电压:10V—100V(可设置)
- 5、最小一次分辨电流:10mA
- 6、接地电流测量精度:显示值 $\pm 5\%$
- 7、工作电源:交流或直流 220V $\pm 10\%$ 40VA
- 8、适用尺寸:134 $\times$ 430 $\times$ 235(高 $\times$ 宽 $\times$ 深)
- 9、整机重量:不大于20Kg

四、工作原理概述

根据电力系统理论,小电流接地系统在发生单相接地故障时:

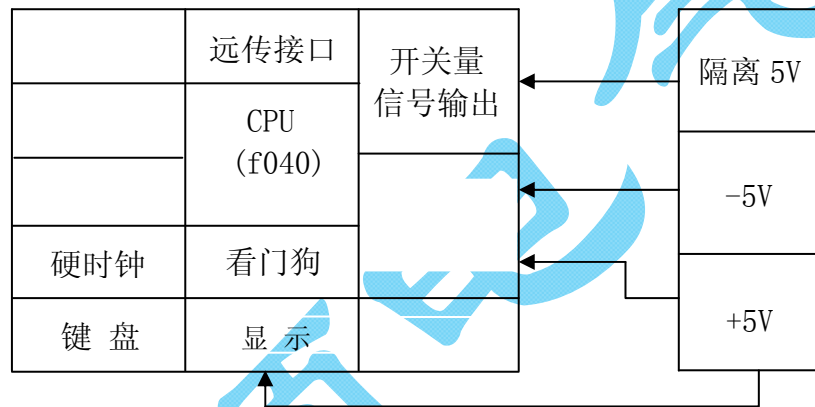
- 1、系统零序电压升高,通常零序电压近于零,接地后将产生零序电压,此电压在数值上 $\leq$ 相电压。
- 2、非接地线路零序电流为本身电容电流值,相位超前零序电压近90度。

- 3、接地线路零序电流最大，为所有非接地线路零序电流之和，相位滞后零序电压近 90 度。
- 4、无消弧线圈对于基波、5 次谐波，以上三点成立；有消弧线圈系统，对于 5 次谐波成立。
- 5、以上 4 点不受运行方式、负荷变化、接地电阻的影响。
- 6、有消弧线圈系统由于基波被补偿，5 次谐波所占比例远大于非接地线路。
- 7、接地回路中的零序电流有功分量最大。

根据以上七点，本装置靠零序电压启动，通过各 CPU 对各线路零序电流采集，由进行分析、比较，根据各电流的幅值、相位和谐波含量多重判据判别接地线路。

五、图示

- 1、硬件框图如下：

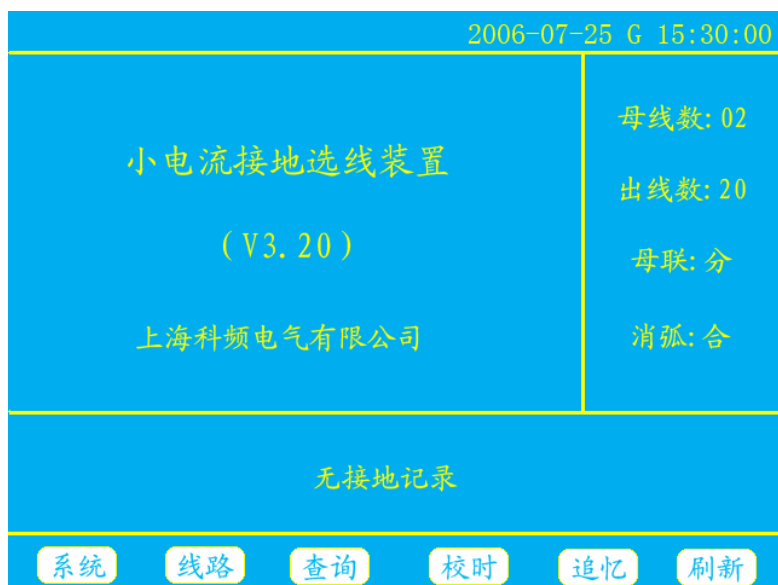


- 2、前面板图如下：



六、操作说明

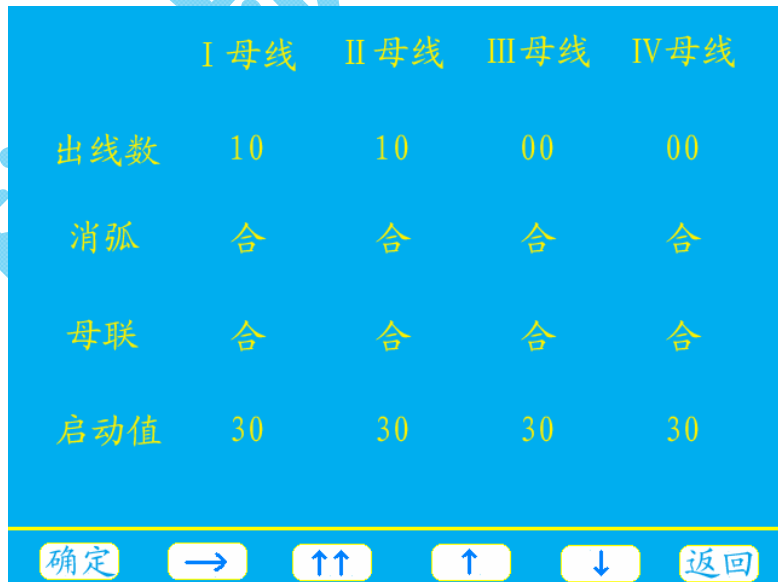
1、开机便可进入装置运行画面（如图 1 所示）。



图(1)

- “系统” 按键可设置系统参数。
- “线路” 按键设置线路参数。
- “查询” 可查询母线以及各出线参数。
- “追忆” 可追忆接地信息。
- “刷新” 可刷新屏幕。

2. 系统参数设置



图(2)

- 按“确定”保存设置参数并返回
- “→” 选择下一参数
- “双向上箭头” 参数值加 10。
- “↑” 参数值加 1。

“↓” 参数值减 1。

“返回” 不保存参数值，并且返回。

3. 线路设置

序号	线路编号	CT变比
0001	0001	100
0002	0002	100
0003	0003	100
0004	0004	100
0005	0005	100
0006	0006	100
0007	0007	100
0008	0008	100

确定 → 翻页 ↑ ↓ 返回

图(3)

“确定” 保存参数并且返回。

“→” 选择下一参数

“翻页” 显示另外 8 路参数。

“↑” 参数值加 1。

“↓” 参数值减 1。

“返回” 不保存参数值，并且返回。

4. 数据查询

基波幅值 : 0.1V
基波相位 : 0.0
谐波幅值 : 0.01V
谐波相位 : 0.0

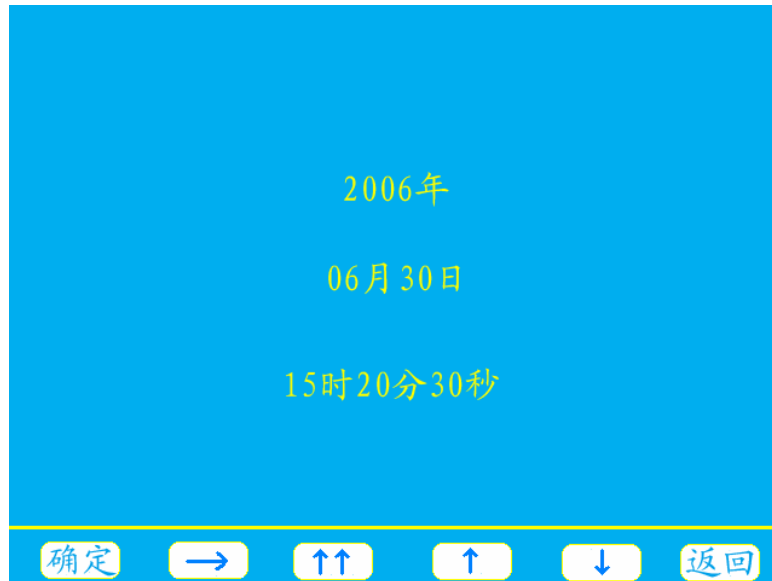
确定 上页 下页 返回

图(4)

“确定” 返回到首页。“下页” 下一路数据。“上页” 上一路数据，“返回”

返回到首页。

5. 修改时间



图(5)

“确定”保存并返回。

“→”选择下一参数

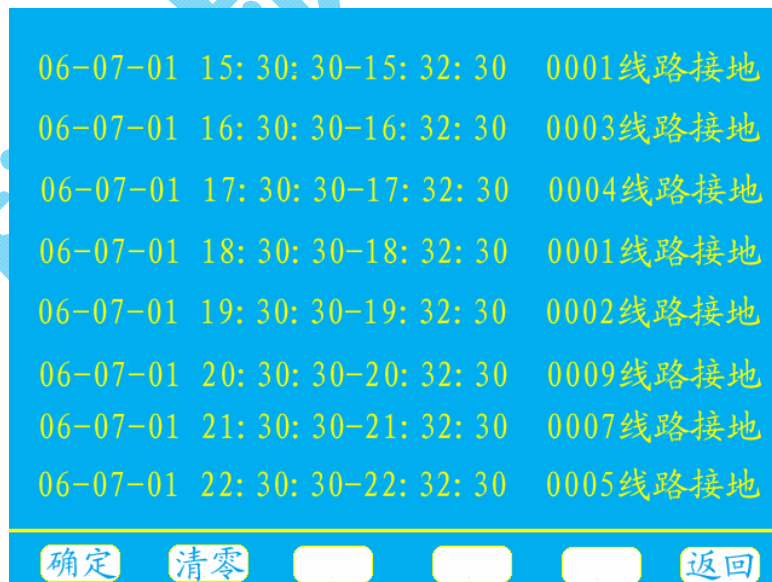
“双向上箭头”参数值加 10。

“↑”参数值加 1。

“↓”参数值减 1。

“返回”不保存参数值，并且返回。

6. 查询



图(6)

在首页轻触查询，即进入查询页面。

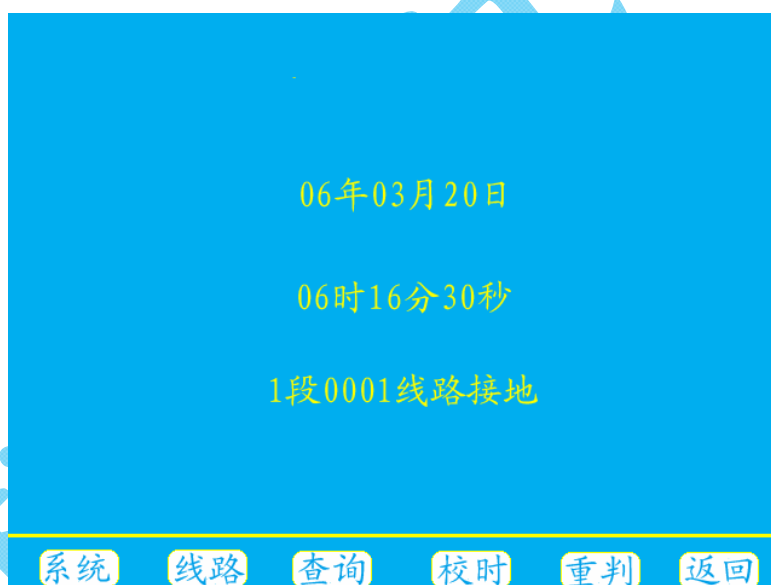
7. 当系统接地时



图(7)

当系统接地时，屏幕显示“装置正在判线...”

8. 当装置判线完成时。



图(8)

按“系统”可查询系统参数。

按“线路”查询线路设置参数。

按“查询”查询接地时各路数据。

按“重判”重新判线。

按“返回”刷新。

七、通讯说明

*、通讯接口

装置有两种种通讯接口可同时工作，RS232\RS485。

*、技术约定

- 采用标准问答式主从通讯协议（选线装置为从机），装置的地址为 F0H。
- 异步半双工：一个起始位（0），8 位数据（先 LSB），一个停止位（1），

无奇偶校验位。

- 通讯速度： 9600bps。
- 硬件接口： 232 采用三线方式 RXD（接收数据端）
TXD（发送数据端）
GND（地信号）
485 采用二线方式 RXD（数据回路+）
TXD（数据回路-）

*、报文格式

装置地址（A）	——从机地址，建议使用 F0H
字节计数（BC）	——从机地址至校验和全部信息的字节数
字节计数（BC*）	——BC 的反码即 $BC+BC*=0FFH$
信息	——见五
校验和（CS）	——除校验和字节外，全部通讯字节的以 256 为模的和

*、请求信息（主→从）

由功能码（FC）来规定子系统所执行的功能，功能的定义如下：

功能类别	FC（16 进制）	请求功能
遥信命令	02H	包括 PT 状态和 CT 状态

信息：为

*遥信命令：（FC=70H）

A	BC	BC*	FC	CS	主→从
---	----	-----	----	----	-----

A	BC	BC*	FC	DATA	CS	从→主
---	----	-----	----	------	----	-----

说明：

※ DATA 为：下位机上送的数据 1——n 是指各段的母线单相接地故障状态以及各条出线线路是否故障。表示如下：

	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
第 1 个数据	未定义	未定义	未定义	未定义	4 母线	3 母线	2 母线	1 母线
第 2 个数据	8 出线	7 出线	6 出线	5 出线	4 出线	3 出线	2 出线	1 出线
第 3 个数据	16 出线	15 出线	14 出线	13 出线	12 出线	11 出线	10 出线	9 出线
第 4 个数据	24 出线	23 出线	22 出线	21 出线	20 出线	19 出线	18 出线	17 出线
第 5 个数据	32 出线	31 出线	30 出线	29 出线	28 出线	27 出线	26 出线	25 出线
第 5 个数据	40 出线	39 出线	38 出线	37 出线	36 出线	35 出线	34 出线	33 出线

每一个数据有 8 个 BIT，若有一条出线线路单相接地，其相对应位置 1，否则为 0。若那一段母线上的出线发生单相接地，则其相母线对应位置 1，

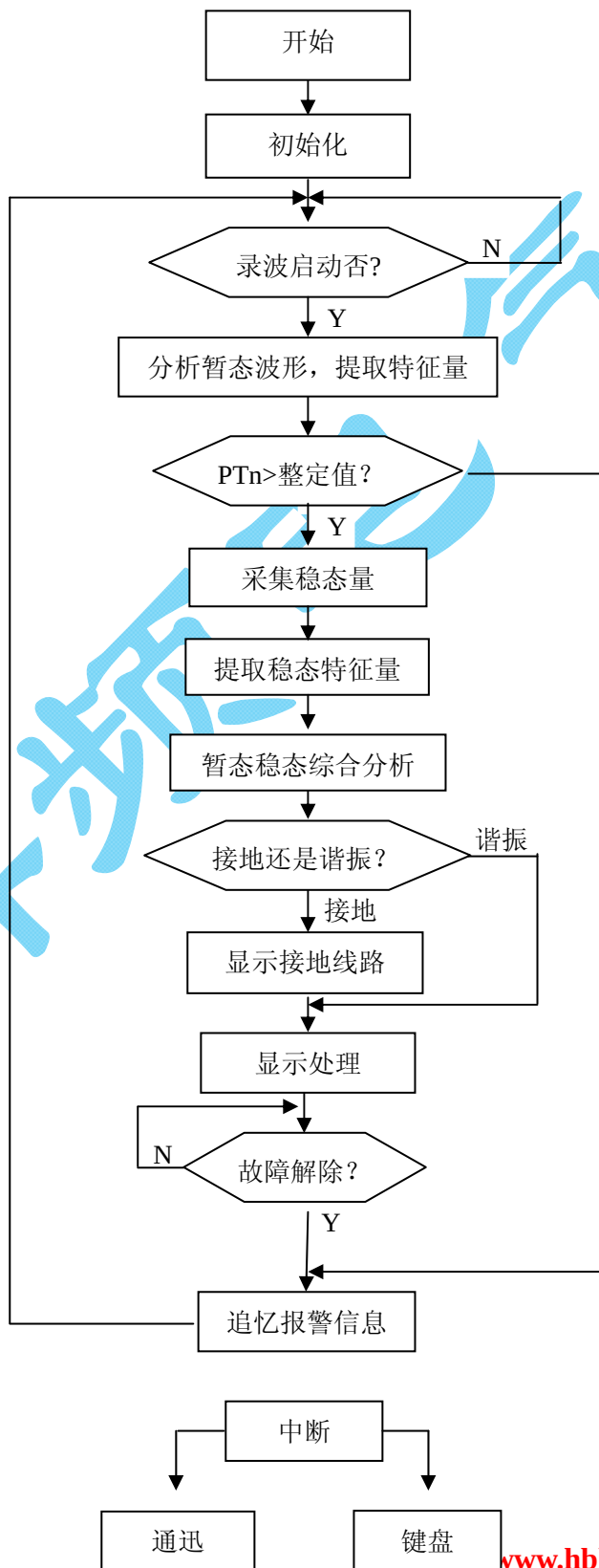
否则为 0 。

例如：

上位机查询：f0 05 fa 02 f1

下位机响应：F0 0B F4 02 00 00 00 00 00 00 F1

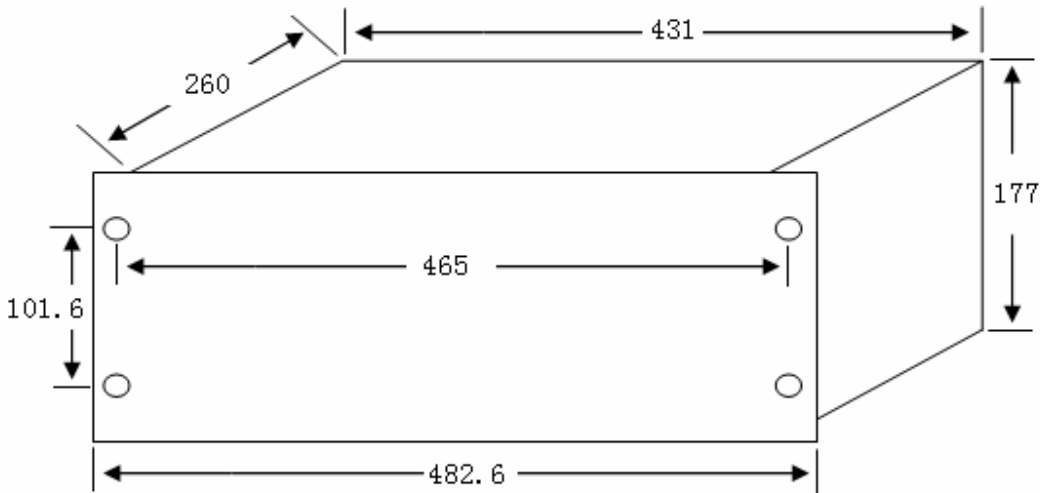
八、软件流程图





九、安装及接线

(1) 装置外形及安装尺寸



(2) 装置端子定义
后面板端子图，从机箱背视示意图如下：



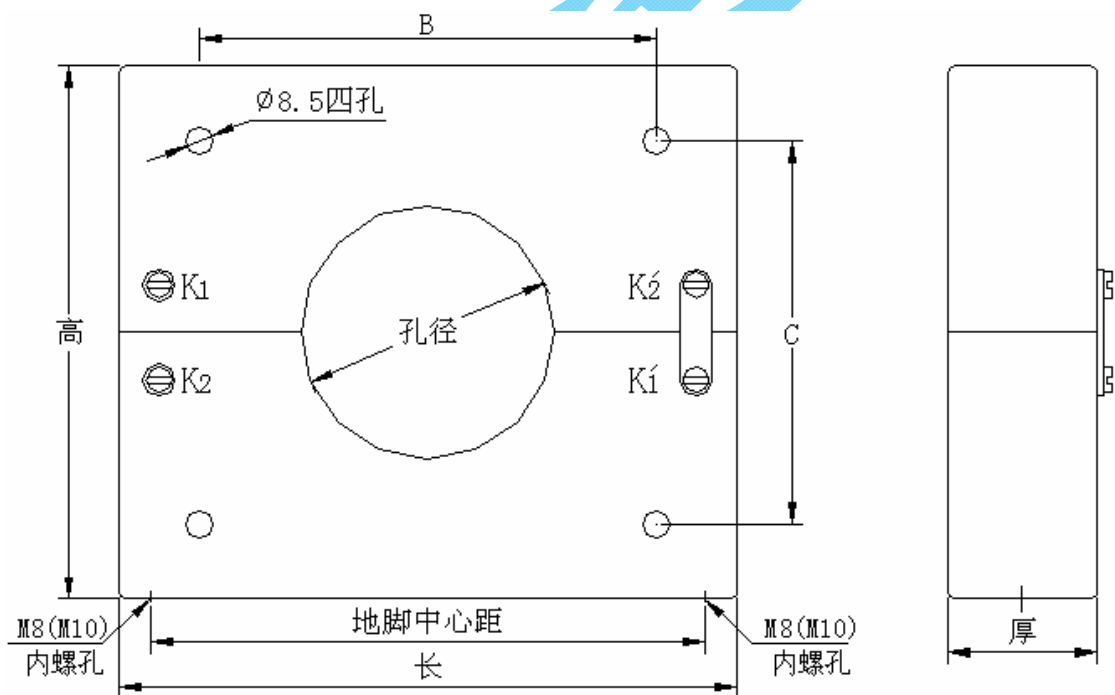
各端子的定义如下：

端子定义			
名称	接线定义	名称	接线定义

CT01A	零序电流互感器 1A 端输入	CT01K	零序电流互感器 1K 端输入
CT02A	零序电流互感器 2A 端输入	CT02K	零序电流互感器 2K 端输入
CT03A	零序电流互感器 3A 端输入	CT03K	零序电流互感器 3K 端输入
CT04A	零序电流互感器 4A 端输入	CT04K	零序电流互感器 4K 端输入
CT05A	零序电流互感器 5A 端输入	CT05K	零序电流互感器 5K 端输入
CT06A	零序电流互感器 6A 端输入	CT06K	零序电流互感器 6K 端输入
CT07A	零序电流互感器 7A 端输入	CT07K	零序电流互感器 7K 端输入
CT08A	零序电流互感器 8A 端输入	CT08K	零序电流互感器 8K 端输入
CT09A	零序电流互感器 9A 端输入	CT09K	零序电流互感器 9K 端输入
CT10A	零序电流互感器 10A 端输入	CT10K	零序电流互感器 10K 端输入
CT11A	零序电流互感器 11A 端输入	CT11K	零序电流互感器 11K 端输入
CT12A	零序电流互感器 12A 端输入	CT12K	零序电流互感器 12K 端输入
CT13A	零序电流互感器 13A 端输入	CT13K	零序电流互感器 13K 端输入
CT14A	零序电流互感器 14A 端输入	CT14K	零序电流互感器 14K 端输入
CT15A	零序电流互感器 15A 端输入	CT15K	零序电流互感器 15K 端输入
CT16A	零序电流互感器 16A 端输入	CT16K	零序电流互感器 16K 端输入
CT17A	零序电流互感器 17A 端输入	CT17K	零序电流互感器 17K 端输入
CT18A	零序电流互感器 18A 端输入	CT18K	零序电流互感器 18K 端输入
CT19A	零序电流互感器 19A 端输入	CT19K	零序电流互感器 19K 端输入
CT20A	零序电流互感器 20A 端输入	CT20K	零序电流互感器 20K 端输入
CT21A	零序电流互感器 21A 端输入	CT21K	零序电流互感器 21K 端输入
CT22A	零序电流互感器 22A 端输入	CT22K	零序电流互感器 22K 端输入
CT23A	零序电流互感器 23A 端输入	CT23K	零序电流互感器 23K 端输入
CT24A	零序电流互感器 24A 端输入	CT24K	零序电流互感器 24K 端输入
CT25A	零序电流互感器 25A 端输入	CT25K	零序电流互感器 25K 端输入
CT26A	零序电流互感器 26A 端输入	CT26K	零序电流互感器 26K 端输入
CT27A	零序电流互感器 27A 端输入	CT27K	零序电流互感器 27K 端输入
CT28A	零序电流互感器 28A 端输入	CT28K	零序电流互感器 28K 端输入
CT29A	零序电流互感器 29A 端输入	CT29K	零序电流互感器 29K 端输入
CT30A	零序电流互感器 30A 端输入	CT30K	零序电流互感器 30K 端输入
CT31A	零序电流互感器 31A 端输入	CT31K	零序电流互感器 31K 端输入
CT32A	零序电流互感器 32A 端输入	CT32K	零序电流互感器 32K 端输入
CT33A	零序电流互感器 33A 端输入	CT33K	零序电流互感器 33K 端输入
CT34A	零序电流互感器 34A 端输入	CT34K	零序电流互感器 34K 端输入
CT35A	零序电流互感器 35A 端输入	CT35K	零序电流互感器 35K 端输入
CT36A	零序电流互感器 36A 端输入	CT36K	零序电流互感器 36K 端输入
CT37A	零序电流互感器 37A 端输入	CT37K	零序电流互感器 37K 端输入
CT38A	零序电流互感器 38A 端输入	CT38K	零序电流互感器 38K 端输入
CT39A	零序电流互感器 39A 端输入	CT39K	零序电流互感器 39K 端输入
CT40A	零序电流互感器 40A 端输入	CT40K	零序电流互感器 40K 端输入
CT41A	零序电流互感器 41A 端输入	CT41K	零序电流互感器 41K 端输入
CT42A	零序电流互感器 42A 端输入	CT42K	零序电流互感器 42K 端输入
CT43A	零序电流互感器 43A 端输入	CT43K	零序电流互感器 43K 端输入

CT44A	零序电流互感器 44A 端输入	CT44K	零序电流互感器 44K 端输入
PT01A	开口三角电压 1A 端输入	PT01X	开口三角电压 1X 端输入
PT02A	开口三角电压 2A 端输入	PT02X	开口三角电压 2X 端输入
PT03A	开口三角电压 3A 端输入	PT03X	开口三角电压 3X 端输入
PT04A	开口三角电压 4A 端输入	PT04X	开口三角电压 4X 端输入
220V	电源: AC220V 或 DC220V	NC	空接点
220V	电源: AC220V 或 DC220V	地	接大地
Tz01	跳闸编码 1 输出	Tz02	跳闸编码 2 输出
Tz03	跳闸编码 3 输出	Tz04	跳闸编码 4 输出
Tz05	跳闸编码 5 输出	Tz06	跳闸编码 6 输出
Tz07	跳闸编码 7 输出	Tz08	跳闸编码 8 输出
TZCOM	跳闸信号公共端	TZCOM	跳闸信号公共端
232RX	232 接收端	232TX	232 发送端
FGND	屏蔽地	485A	485 通讯 A 端
485B	485 通讯 B 端	KEYRX	预留 232 接收端
KEYTX	预留 232 发送端	NC	空接点
报警	报警信号输出: 常开接点	报警	报警信号输出: 常开接点

(3) 开合式零序 CT 外形图

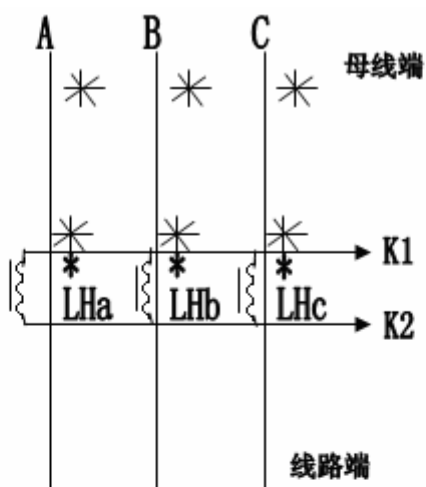


注: Ø8.5四孔为通孔, B, C为四孔间尺寸, 可做水平安装用。

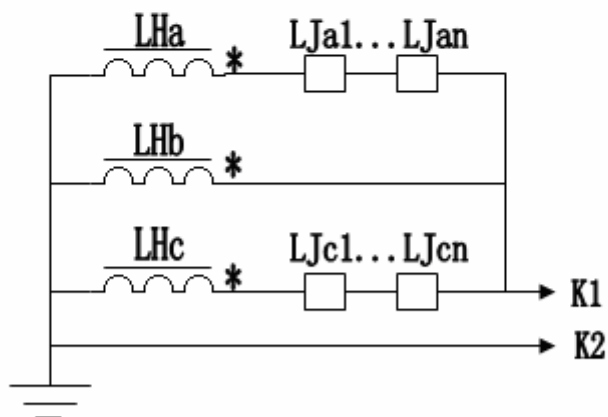
图(4)开合式零序 CT 外形图

孔径	80 mm	100 mm	120 mm
长	195 mm	215 mm	235 mm

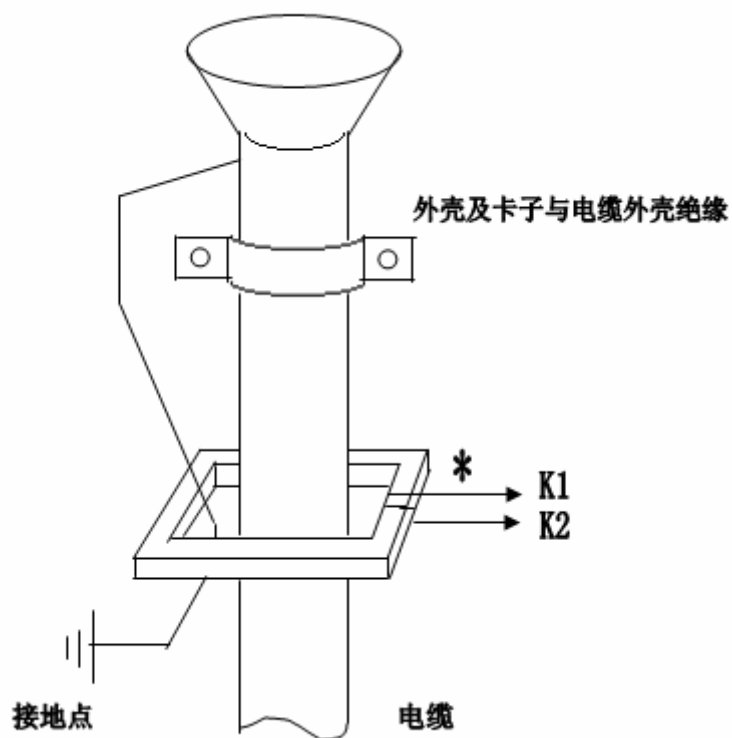
高	168 mm	190 mm	210 mm
厚	47 mm	53 mm	60 mm
地脚中心距	175 mm	195 mm	215 mm
B	144 mm	158 mm	175 mm
C	121 mm	136 mm	155 mm
地脚内螺孔	M8	M8	M8



本装置专用一组CT二次绕组的接线方式



本装置与其它保护共用一组CT二次绕组的接线方式
(LJa1...LJan LJc1...LJcn为原保护回路电流继电器)



图(6) 零序电流互感器安装示意图

河北科频电气有限公司
地址：石家庄市长安区北二环东路 298 号
电话：0311-87915508
传真：0311-87915506

<http://www.hbkepin.com>

Email:shkp818@163.com