



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206270447 U

(45)授权公告日 2017.06.20

(21)申请号 201621418575.6

(22)申请日 2016.12.22

(73)专利权人 长缆电工科技股份有限公司  
地址 410205 湖南省长沙市高新区麓谷工  
业园桐梓坡西路223号

(72)发明人 李旭 叶波 廖家威 展望

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所  
43114

代理人 杨萍

(51) Int. Cl.

G01R 31/08(2006.01)

G05B 19/048(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

G08C 23/06(2006.01)

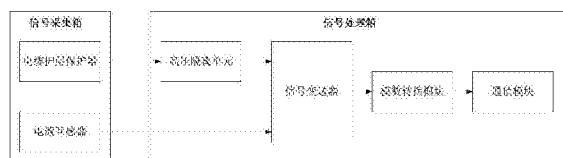
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种智能交叉互联箱

## (57)摘要

本实用新型公开了一种智能交叉互联箱,包括信号采集箱和信号处理箱;信号采集箱内装有电缆护层保护器、接地组件和电流互感器;接地电缆依次经信号采集箱内的电缆护层保护器和接地组件交叉互联接地;电流互感器的二次绕组输出电流通过电流信号线接入信号处理箱;电缆护层保护器引出电缆金属护层的感应电压信号,通过电压信号线接入信号处理箱;所述信号处理箱内设置有高压隔离单元、信号变送器、模数转换模块和通信模块;通信模块与后台服务器通讯连接。本实用新型能实现对接地系统所有在线运行检测数据的实时采集和远程监控。



1. 一种智能交叉互联箱,其特征在于,包括信号采集箱和信号处理箱;  
所述信号采集箱内装有电缆护层保护器、接地组件和电流互感器;  
接地电缆依次经信号采集箱内的电缆护层保护器和接地组件交叉互联接地;  
电流互感器的一次绕组串联在接地电缆上,二次绕组输出电流通过电流信号线接入信号处理箱;  
电缆护层保护器引出电缆金属护层的感应电压信号,通过电压信号线接入信号处理箱;  
所述信号处理箱内设置有高压隔离单元、信号变送器、模数转换模块和通信模块;  
所述高压隔离单元用于将电缆金属护层的感应电压信号转为小电压信号;  
所述信号变送器用于将电流互感器的二次绕组输出的电流信号以及高压隔离单元输出的小电压信号分别转换为标准信号;  
所述模数转换模块用于对信号变送器输出标准信号进行模数转换;  
所述通信模块与后台服务器通讯连接,实现电流信号和电压信号的远程监测。
2. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述通信模块为无线通信模块或光纤通信模块;  
所述光纤通信模块包括设置在信号处理箱内的光电转换器及设置在信号处理箱上的光纤进线管;所述光电转换器将模数转换模块输出的电流信号和电压信号转换为光信号;光电转换器输出端通过光纤进线管与外部光缆连接,以实现光信号的传输,然后通过光纤网络与后台服务器通讯连接,实现电流信号和电压信号的远程监测。
3. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号采集箱的箱体设有铝合金外壳;所述信号处理箱的箱体设有不锈钢外壳。
4. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号采集箱的主体部分采用环氧树脂固封。
5. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述电流信号线和电压信号线与信号采集箱、电流信号线和电压信号线与信号处理箱均采用插拔式结构相连。
6. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号采集箱和信号处理箱的与电流信号线和电压信号线均通过航空接头相连;同时进行密封。
7. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号采集箱和信号处理箱与航空接头的连接处均采用橡胶密封圈进行密封。
8. 根据权利要求1所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号处理箱的箱体面板采用密封圈防水压封。
9. 根据权利要求1~8中任一项所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号处理箱内的用电模块由CT取电装置供电,CT取电装置设置于输电线上。
10. 根据权利要求2~8中任一项所述的智能交叉互联箱,其特征在于,所述信号处理箱内的用电模块由直流48V远距离供电;信号处理箱外的供电线一体化设置于用于数据传输的外部光缆中。

## 一种智能交叉互联箱

### 技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种智能交叉互联箱。

### 背景技术

[0002] 现有传统模式的主网高压电缆线路接地系统的日常运行维护工作,主要依赖运行人员持钳型电流表人工测量的方式、季度检测的周期进行,不能有效、实时的反应接地环流;而且无法测量电缆金属护层上的感应电压和故障过电压,不便于进行主网电缆线路的健康水平监测。急需建立一套系统来解决目前高压电缆实时运行中的电缆环流监测、电缆金属护层上的感应电压和故障过电压、设备安全问题,使运行管理人员能及时发现线路故障,尽快处理,消除隐患,保证线路安全运行。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种智能交叉互联箱,实现对接地系统所有在线运行检测数据的实时采集和远程监控。

[0004] 本实用新型所提供的技术方案为:

[0005] 一种智能交叉互联箱,包括信号采集箱和信号处理箱;

[0006] 所述信号采集箱内装有电缆护层保护器、接地组件和电流互感器;

[0007] 接地电缆依次经信号采集箱内的电缆护层保护器和接地组件交叉互联接地;

[0008] 电流互感器的一次绕组串联在接地电缆上,二次绕组输出电流通过电流信号线接入信号处理箱;

[0009] 电缆护层保护器引出电缆金属护层的感应电压信号,通过电压信号线接入信号处理箱;

[0010] 所述信号处理箱内设置有高压隔离单元、信号变送器、模数转换模块和通信模块;

[0011] 所述高压隔离单元用于将电缆金属护层的感应电压信号转为小电压信号;

[0012] 所述信号变送器用于将电流互感器的二次绕组输出的电流信号以及高压隔离单元输出的小电压信号分别转换为标准信号;

[0013] 所述模数转换模块用于对信号变送器输出标准信号进行模数转换;

[0014] 所述通信模块与后台服务器通讯连接,实现电流信号和电压信号的远程监测。

[0015] 所述通信模块为无线通信模块(如GPRS通信模块)或光纤通信模块;

[0016] 所述光纤通信模块包括设置在信号处理箱内的光电转换器及设置在信号处理箱上的光纤进线管;所述光电转换器将模数转换模块输出的电流信号和电压信号转换为光信号;光电转换器输出端通过光纤进线管与外部光缆连接,以实现光信号的传输,然后通过光纤网络与后台服务器通讯连接,实现电流信号和电压信号的远程监测。

[0017] 所述模数转换模块和光电转换器之间还接有数据处理模块和数据传输模块,分别用于模数转换模块输出的数字信号转换为RS485串口信号及将RS485串口信号转换为以太网信号,传输给光电转换器。

- [0018] 所述信号采集箱的箱体设有铝合金外壳,具有高防腐性能。
- [0019] 所述信号处理箱的箱体设有不锈钢外壳,适合多种安装环境。
- [0020] 所述信号采集箱的主体部分采用环氧树脂固封。采用环氧树脂固封结构,绝缘性能优越,体积小,可长期浸泡水中。
- [0021] 所述电流信号线和电压信号线与信号采集箱、电流信号线和电压信号线与信号处理箱均采用插拔式结构相连,安装方便,连接可靠。
- [0022] 所述信号采集箱和信号处理箱的与电流信号线和电压信号线均通过航空接头相连;同时进行密封。
- [0023] 所述信号采集箱和信号处理箱与航空接头的连接处均采用橡胶密封圈进行密封,密封性能优越。
- [0024] 所述信号处理箱的箱体面板采用密封圈防水压封。
- [0025] 所述信号处理箱内的用电模块由CT取电装置供电;CT取电装置设置于输电线上。
- [0026] 或者,所述信号处理箱内的用电模块由直流48V远距离供电;信号处理箱外的供电线一体化设置于用于数据传输的外部光缆中。
- [0027] 有益效果:
- [0028] 本实用新型将传感器技术、通讯技术、网络技术等应用于单芯电缆接地系统,将高压电缆在线监测终端与物联网技术相结合,通过先进的传感和测量技术,检测高压电缆接地系统的电缆金属护层上的感应电压、接地环流等多种参数,通过无线通信或光纤网络传输,实现对接地系统所有在线运行检测数据的实时采集、分析和入库,在先进的控制方法以及先进的决策支持系统的基础上,实现电力用户与电网之间的便捷互动,形成智能用电互动平台,完善需求管理,为用户提供优质的电力服务,实现电缆运行数据管理、运行状态实时监控以及预警等功能,全面提高电缆运行管理的信息化和精益化,达到对高压电缆运行状态的预测、预防、调控,实现电缆运行的可靠、安全、经济、高效的目标,为整个电力系统网络保驾护航,满足国家智能电网智能化、数字化、自动化的建设及发展要求。
- [0029] 本实用新型可采用光纤通信方式;通常固封式智能接地箱的安装环境为电缆井、隧道或排管等,这些安装环境无线信号比较微弱,不能保证智能接地箱正常数据传输。因此,信号处理箱内增加光电转换器,将以太网信号转为光信号,通过光纤将数据传输至后台服务器。光纤通讯通信容量大、传输距离远,并且抗电磁干扰、传输质量较好。
- [0030] 本实用新型采用CT取电方式;信号处理箱内的用电模块都需要12V的直流电源供电。大部分电缆隧道、排管内没有220V交流电源,本装置采用CT取电方式,安装方便、防水防潮、耐腐蚀;开路电压低、内阻小,取电效率高,功流比大于0.14。

### 附图说明

- [0031] 图1为本实用新型原理图;
- [0032] 图2为本实用新型结构图;
- [0033] 图3为本实用新型实现远程监控原理图。

### 具体实施方式

- [0034] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型进行进一步具体说明。

- [0035] 如图1和图2所示,本实用新型公开了一种智能交叉互联箱,包括信号采集箱和信号处理箱;
- [0036] 所述信号采集箱内装有电缆护层保护器、接地组件和电流互感器;
- [0037] 接地电缆依次经信号采集箱内的电缆护层保护器和接地组件交叉互连接地;
- [0038] 电流互感器的一次绕组串联在接地电缆上,二次绕组输出电流通过电流信号线接入信号处理箱;
- [0039] 电缆护层保护器引出电缆金属护层的感应电压信号,通过电压信号线接入信号处理箱;
- [0040] 所述信号处理箱内设置有高压隔离单元、信号变送器、模数转换模块和光电转换器;
- [0041] 所述高压隔离单元用于将电缆金属护层的感应电压信号转为小电压信号;
- [0042] 所述信号变送器用于将电流互感器的二次绕组输出的电流信号以及高压隔离单元输出的小电压信号分别转换为标准信号;
- [0043] 所述模数转换模块用于对信号变送器输出标准信号进行模数转换;
- [0044] 所述通信模块与后台服务器通讯连接,实现电流信号和电压信号的远程监测。
- [0045] 所述通信模块为无线通信模块(如GPRS通信模块)或光纤通信模块;
- [0046] 所述光纤通信模块包括设置在信号处理箱内的光电转换器及设置在信号处理箱上的光纤进线管;所述光电转换器将模数转换模块输出的电流信号和电压信号转换为光信号;光电转换器输出端通过光纤进线管与外部光缆连接,以实现光信号的传输,然后通过光纤网络与后台服务器通讯连接,实现电流信号和电压信号的远程监测。
- [0047] 所述模数转换模块和光电转换器之间还接有数据处理模块和数据传输模块,分别用于模数转换模块输出的数字信号转换为RS485串口信号及将RS485串口信号转换为以太网信号,传输给光电转换器。
- [0048] 所述信号采集箱的箱体设有铝合金外壳,具有高防腐性能。
- [0049] 所述信号处理箱的箱体设有不锈钢外壳,适合多种安装环境。
- [0050] 所述信号采集箱的主体部分采用环氧树脂固封。采用环氧树脂固封结构,绝缘性能优越,体积小,可长期浸泡水中。
- [0051] 所述电流信号线和电压信号线与信号采集箱、电流信号线和电压信号线与信号处理箱均采用插拔式结构相连,安装方便,连接可靠。
- [0052] 所述信号采集箱和信号处理箱的与电流信号线和电压信号线均通过航空接头相连;同时进行密封。
- [0053] 所述信号采集箱和信号处理箱与航空接头的连接处均采用橡胶密封圈进行密封,密封性能优越。
- [0054] 所述信号处理箱的箱体面板采用密封圈防水压封。
- [0055] 所述信号处理箱内的用电模块由CT取电装置供电;CT取电装置设置于输电线上。
- [0056] CT取电装置的相关参数如下:
- [0057] 稳定输出时的一次电流:70A
- [0058] 最大持续负荷电流:1000A
- [0059] 最大电缆外径:120mm/160mm

[0060] 尺寸(外径×内经×高):  $\Phi 201 \times \Phi 120 \times 60\text{mm}$

[0061] 连接线长:4m(主电缆至信号处理箱距离不超过4m)。

[0062] 重量:约4kg

[0063] 或者,所述信号处理箱内的用电模块由直流48V远距离供电;信号处理箱外的供电线一体化设置于用于数据传输的外部光缆中。

[0064] 本实用新型利用现代电力电子技术、计算机技术和光纤通讯技术,与SCADA系统集成,将智能监测终端分为接地装置和智能远程装置两部分。

[0065] 接地装置在普通接地箱基础上进行改进,将电流互感器一体浇注进接地箱内,通过引出信号线至远程装置。电流互感器的感应电流经过二次变换转换成标准模拟量信号,进入远传模块后通过光纤网络传输至后台服务器,以此实现数据的采集、变换、传输。

[0066] 如图2所示,系统采取模块化设计,整个系统可分为三个模块,接地装置为信号采集模块,智能远程装置为数据处理、远程传输模块,以及监控中心端的综合信息管理系统模块。信号采集、处理、传输模块为硬件模块,负责信息的采集和预处理,将电流和电压信号转化为数字信号进行传送;信息管理系统由上位机软件完成,负责所辖区域内远端采集器上传信号的处理,并将告警信息传递给相关维护人员,同时负责该区域内相关信息的处理与统计。

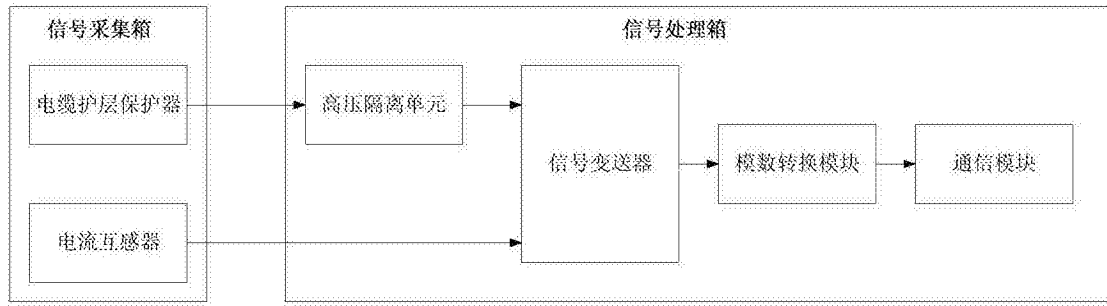


图1

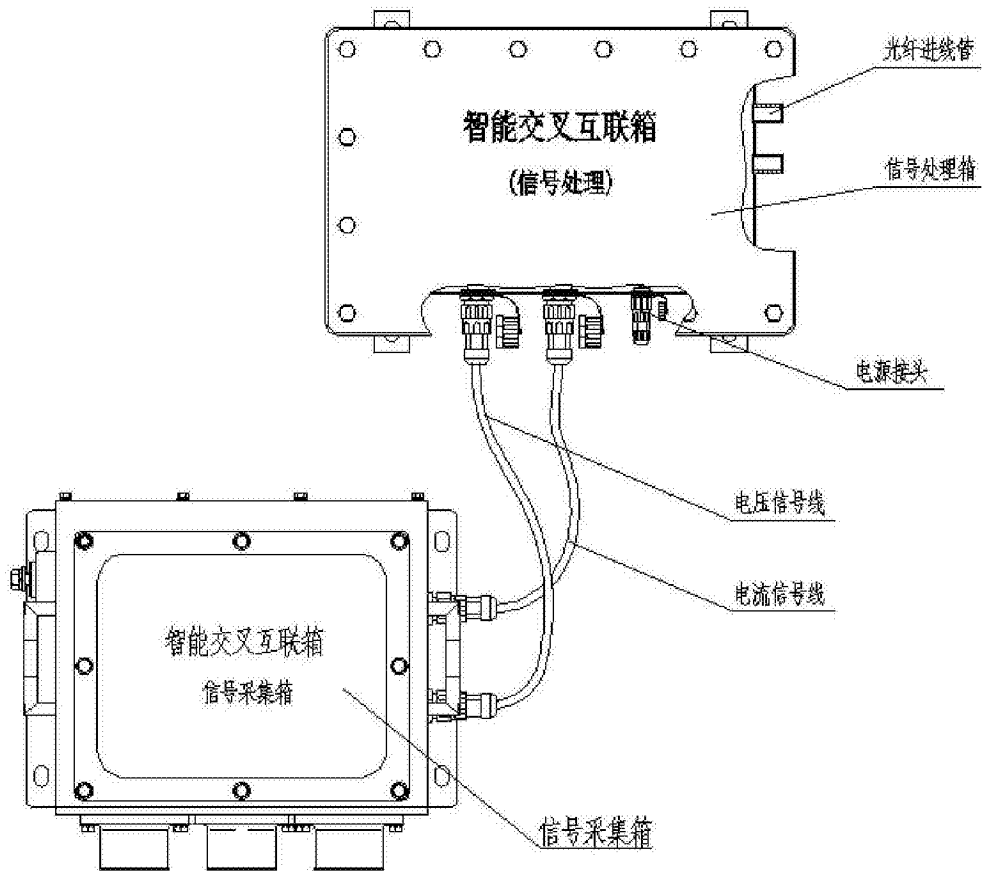


图2

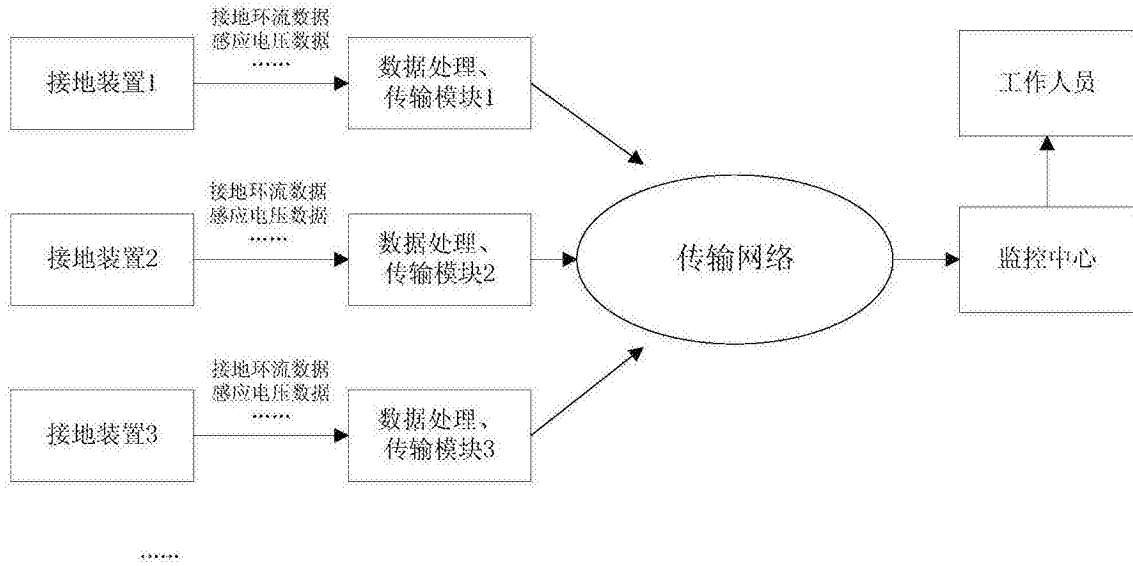


图3