



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207717126 U

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201720914558.X

(22)申请日 2017.07.26

(73)专利权人 国网河南省电力公司南阳供电公司

地址 473000 河南省南阳市人民北路268号

专利权人 西安亚建电力技术有限公司

(72)发明人 王雷 华大鹏 姚楠 陈柳宁
张朋飞 苏长宝 李凯

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 季发军

(51)Int. Cl.

G01D 21/02(2006.01)

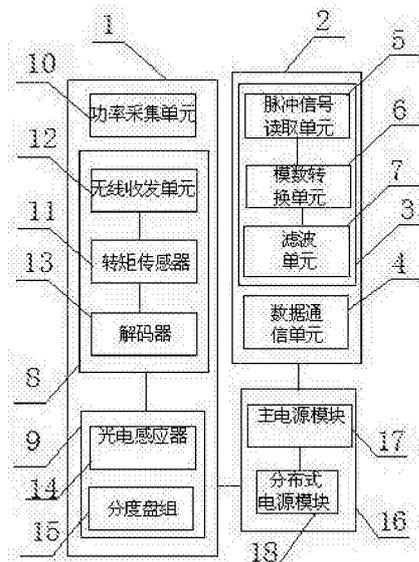
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种隔离开关运行机械参数采集装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种隔离开关运行机械参数采集装置,包括相互连接的采样单元与预处理单元,所述采样单元包括力矩采集单元、角度采集单元和功率采集单元,所述预处理单元包括数据转换单元和数据通信单元,所述采样单元与所述预处理单元均与供源装置连接,所述供源装置包括主电源模块与分布式电源模块。本实用新型利用目前发展成熟的传感器技术、计算机技术等,对隔离开关运行机械性能进行参数采集及传输,便于客观、准确对隔离开关运行状态进行判断。



1. 一种隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:包括相互连接的采样单元与预处理单元,所述采样单元包括力矩采集单元、角度采集单元和功率采集单元,所述预处理单元包括数据转换单元和数据通信单元,所述采样单元与所述预处理单元均与供源装置连接,所述供源装置包括主电源模块与分布式电源模块。

2. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述力矩采集单元包括转矩传感器以及与所述转矩传感器通过无线收发单元连接的解码器。

3. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述角度采集单元包括光电传感器,所述光电传感器包括光电感应器和分度盘组,所述分度盘由磁铁吸在待测机构输出垂直管上,光电感应器支架由磁铁吸在待测机构安装支架上并对准分度盘齿。

4. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述功率采集单元连接待测机构的三相电机工作电源端,采集电压、电流信号,并输出电流、电压及有功功率信号。

5. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述主电源模块与所述预处理单元连接,包括电场能集能装置、整流器和蓄电池,所述电场能集能装置包括平板电容器,所述平板电容器设置于电力设备母线的交变电场中。

6. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述分布式电源与所述采样单元连接,采用POE供电,以电力数据传输线为供源线路。

7. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述数据转换单元包括脉冲信号读取单元、模数转换单元和滤波单元,所述脉冲信号读取单元对所述采样单元的各传感器脉冲信号进行集中读取,所述滤波单元对信号采取系数衰减来进行抗干扰处理。

8. 如权利要求1所述的隔离开关运行机械参数采集装置,其特征在于:所述数据通信单元包括基于TCP/IP协议栈的以太网线路。

一种隔离开关运行机械参数采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变电站设备运行参数采集装置技术领域,尤其涉及一种隔离开关运行机械参数采集装置。

背景技术

[0002] 高压隔离开关是变电站中使用量最大的高压开关设备,其原理结构简单,但工作可靠性要求高,由于长期累露在户外恶劣大气环境中工作,且在运行过程中普遍存在管理不足、长期失修的现象,隔离开关容易暴露出各种缺陷。高压隔离开关典型故障主要包括导电回路发热、绝缘子断裂、操作失灵、锈蚀等,其中,除导电回路发热外,其他都属于机械故障。针对隔离开关导电回路过热故障,国内外已经开展了大量研究工作,研制开发了红外测温、触头温度在线测试系统、触指压力检测技术等检测方法以及触头带电磨光装置等维护设备,并提出了触头材料及结构改善方案,但是关于高压隔离开关机械故障诊断技术的研究目前尚不完善,据统计,机械故障约占隔离开关全部故障的 70%,严重威胁电网安全运行,因此对其故障原因进行分析并研究其诊断技术具有重要意义。

[0003] 户外隔离开关传动环节直接暴露在大气中经受着日晒雨淋,平时操作次数不多,轴销、轴承等传动部位缺少润滑和相对运动,因此其操作机构发生卡涩的情况较多。高压隔离开关的状态检测手段主要依赖红外、接触电阻、超声进行,然而,唯独高压隔离开关运行时的机械参数还没有一个有效采集手段,所以本实用新型提出一种隔离开关运行机械参数采集装置,力图实现对隔离开关机械负载卡涩的变化进行带电参数采集,及时发现机械故障的隐患。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题就是提供一种隔离开关运行机械参数采集装置,利用目前发展成熟的传感器技术、计算机技术等,对隔离开关运行机械性能进行参数采集及传输,便于客观、准确对隔离开关运行状态进行判断。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种隔离开关运行机械参数采集装置,包括相互连接的采样单元与预处理单元,所述采样单元包括力矩采集单元、角度采集单元和功率采集单元,所述预处理单元包括数据转换单元和数据通信单元,所述采样单元与所述预处理单元均与供源装置连接,所述供源装置包括主电源模块与分布式电源模块。

[0006] 进一步地,所述力矩采集单元包括转矩传感器以及与所述转矩传感器通过无线收发单元连接的解码器。

[0007] 进一步地,所述角度采集单元包括光电传感器,所述光电传感器包括光电感应器和分度盘组,所述分度盘由磁铁吸在待测机构输出垂直管上,光电感应器支架由磁铁吸在待测机构安装支架上并对准分度盘齿。

[0008] 进一步地,所述功率采集单元连接待测机构的三相电机工作电源端,采集电压、电

流信号,并输出电流、电压及有功功率信号。

[0009] 进一步地,所述主电源模块与所述预处理单元连接,包括电场能集能装置、整流器和蓄电池,所述电场能集能装置包括平板电容器,所述平板电容器设置于电力设备母线的交变电场中。

[0010] 进一步地,所述分布式电源与所述采样单元连接,采用POE供电,以电力数据传输线为供源线路。

[0011] 进一步地,所述数据转换单元包括脉冲信号读取单元、模数转换单元和滤波单元,所述脉冲信号读取单元对所述采样单元的各传感器脉冲信号进行集中读取,所述滤波单元对信号采取系数衰减来进行抗干扰处理。

[0012] 进一步地,所述数据通信单元包括基于TCP/IP协议栈的以太网线路。

[0013] 本实用新型的有益效果主要体现在以下几个方面:

[0014] 1.本实用新型设计了一整套集成式的数据采集单元,运用转矩传感器、角度传感器、功率传感器等,设计数据采集系统,并将采集参数以数据形式表示出来,传感器的安装不影响设备的原有性能及可靠性,装置能在强电磁场和户外环境中长期可靠工作;

[0015] 2.本实用新型的采样单元设定合适的脉冲,并通过预处理单元对采样信号即时进行数据的预处理,便于为运行状态研究提出可信的判据或对一些特征值设定合适的阈值;

[0016] 3.本实用新型装置的供源单元采用主电源与分布式电源的协同作用,主电源应用感应取能原理,将感应取能技术应用于传感装置中,减少了供源的复杂度和困难度,能够合理利用资源,分布式电源采用的是分布式的POE供电,能在确保现有结构化布线安全的同时,还能保证各传感器的正常运行,最大限度地降低成本。

[0017] 4.本实用新型能够准确采集隔离开关操作中电机功率(即机械负载)变化的数据,定量判断隔离开关设备状态,能通过对基础数据的采集判断,大大减少隔离开关检修工作时间,减轻检修工作人员的劳动强度,从而大幅度提高劳动生产率,增强对隔离开关进行状态评估的科学性。

附图说明

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步描述:

[0019] 图1为本实用新型的组成结构图。

[0020] 图2为本实用新型转矩传感器结构示意图。

[0021] 图3为本实用新型光电传感器结构示意图。

具体实施方式

[0022] 如图1至图3所示,一种隔离开关运行机械参数采集装置,包括相互连接的采样单元1与预处理单元2,预处理单元2包括数据转换单元3和数据通信单元4,采样单元1包括力矩采集单元8、角度采集单元9和功率采集单元10。力矩采集单元8包括转矩传感器11以及与转矩传感器11通过无线收发单元12连接的解码器13。角度采集单元9包括光电传感器,光电传感器包括光电感应器14和分度盘组15,分度盘组15由磁铁吸在待测机构输出垂直管19上,光电感应器支架20由磁铁吸在待测机构安装支架22上并对准分度盘齿。本实用新型利用安装在操作机构手柄上的传感器及其电路将力矩信号转换成数字后通过无线电模块发射,

接受模块将数字信号解调后输入I/O接口电路。同时装在机构主轴上的数字角度仪也将主轴的脉冲输入I/O接口电路。

[0023] 在实际应用中,扭矩可以选择简单装置的方法把扭矩转化为对力和磁的测量,实用新型选择电阻应变式传感器,当金属遇到外力时,其电阻值升高,其变化大小可以由虎克定律计算得来,如图3所示,转矩传感器模拟电动机构21 的摇把形状,在对机构进行手动操作时,传感器感受到力矩变化的值将其转换成电信号,并通过无线发射给解码器进行处理。

[0024] 根据现场应用环境,可以选择槽型光电传感器,并配置分度盘组15确保测量精度,光电传感器由光电感应器14和分度盘组15组成。分度盘组15由磁铁吸在机构输出垂直管19上,光电感应器支架20由磁铁吸在机构安装支架22 上并对准分度盘齿。

[0025] 功率采集单元连接待测机构的三相电机工作电源端,采集电压、电流信号,并输出电流、电压及有功功率信号,对对应的三相电机工作电源接入装置三相输出端,进行电压、电流采集;采集对应关系的脉冲信号进行电机电流特征信号提取,并进行数据信号采集、数模转换及I/O输出功能。

[0026] 预处理单元中的数据转换单元3包括脉冲信号读取单元5、模数转换单元6 和滤波单元7,脉冲信号读取单元对采样单元的各传感器脉冲信号进行集中读取,滤波单元对信号采取系数衰减来进行抗干扰处理。数据通信单元包括基于 TCP/IP协议栈的以太网线路,便于参数在经过采集及预处理之后,能够与上位机网络进行通信,以便为后续绘制隔离开关运行机械状态曲线,并提供专家参考方案提供参数依据。

[0027] 采样单元1与预处理单元2均与供源装置16连接,供源装置16包括主电源模块17与分布式电源模块18。主电源模块与预处理单元连接,包括电场能集能装置、整流器和蓄电池,电场能集能装置包括平板电容器,平板电容器设置于电力设备母线的交变电场中。分布式电源与采样单元连接,采用POE供电,以电力数据传输线为供源线路。主电源包括电场能集能装置、整流器和蓄电池,电场能集能装置包括平板电容器,平板电容器设置于电力设备母线的交变电场中,两端感应出电流电压,将电场能转换为电能,向负载进行供电;供源装置的主电源应用感应取能原理,将感应取能技术应用于传感装置中,主要包括电场能集能装置、整流器和蓄电池,一方面,减少了供源的复杂度和困难度,能够合理利用资源,另一方面,在感应取能的供电单元中加入整流器、蓄电池,其中,整流器包括降压器以及稳压电路,以通过收集环境中产生的高压设备耦合能量,然后将这种能量转换成良好调节的输出,为传感单元及通信单元提供能量;能够有效避免供电线路在电力机柜母线的大电流下,取能单元吸取能量过剩而烧损电源电路,减小电源的发热量,并将多余的吸取能量进行有效储存,并能够避免供电线路电流为小电流或者断电的情况下而导致测试设备的供电不足,保证取能部件能够向测试设备输出稳定电源,保证测试设备持久稳定运行;并且能够防止取能单元饱和,且使取能单元能够发出瞬时大功率,增强取能电源带负载能力以及适应能力。电场能集能装置收集环境中产生的高压线路耦合能量并转换为电能,经整流稳压单元整流稳压后储存在蓄电池中为传感单元供电。

[0028] 蓄电池的充放电主要通过整流器的稳压电路来实现,对于充放电稳压电路的设计,随着电力电子器件的发展,大功率开关器件如绝缘栅双极晶体管 IGBT的技术及其制造工艺日益成熟,已在变换器、有源电力滤波器、整流器、逆变器、动态电压调节器等方面得到成功的应用。本具体实施时,可采用由IGBT组成的电路来产生大功率正弦信号,该信号经升

压变压器升压及高压串联谐振电路放大后,电压等级可达高压、超高压、特高压级别。建立了调频式谐振特高压试验电源的数学模型,并在此基础上提出了电压调节自调整比例-积分控制方法和新的PI锁相自动调频的方法,从而实现整个充放电电路的调压和调频,我们所提的控制方法有利于消除传感装置的稳态误差和提高传感装置的动态性能,易于工程实现,其中,稳压频率控制主要由三相不可控整流电路,H桥逆变电路,输出滤波器,串联谐振电路组成。

[0029] 分布式电源采用POE供电,以电力数据传输线为供源线路。对各个采样单元的节点,采用的是分布式的POE供电,通过电力传输数据并作为供电电源,这样做就能在确保现有结构化布线安全的同时,不仅保证现有网络的正常运作,还能保证各传感器的正常运行,最大限度地降低成本。IEEE802.3af标准是基于以太网供电系统POE的新标准,它在IEEE802.3的基础上增加了通过网线直接供电的相关标准,是现有以太网标准的扩展,也是第一个关于电源分配的国际标准。

[0030] 综上所述,本实用新型首次将传感器技术、计算机技术、信号处理、网络技术进行有机结合,实现对隔离开关机械性能的参数进行在线参数采集、分析,提供了客观、准确对隔离开关机械状态进行判断的前提。装置的应用将能大大减少隔离开关检修工作时间,减轻检修工作人员的劳动强度,从而大幅度提高劳动生产率,增强对隔离开关进行状态评估的科学性。

[0031] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

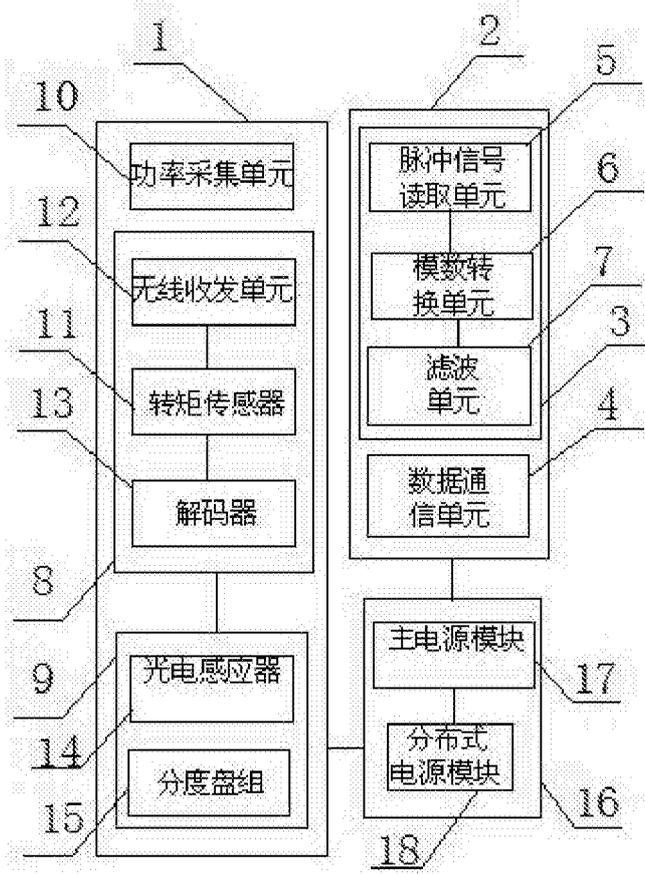


图1

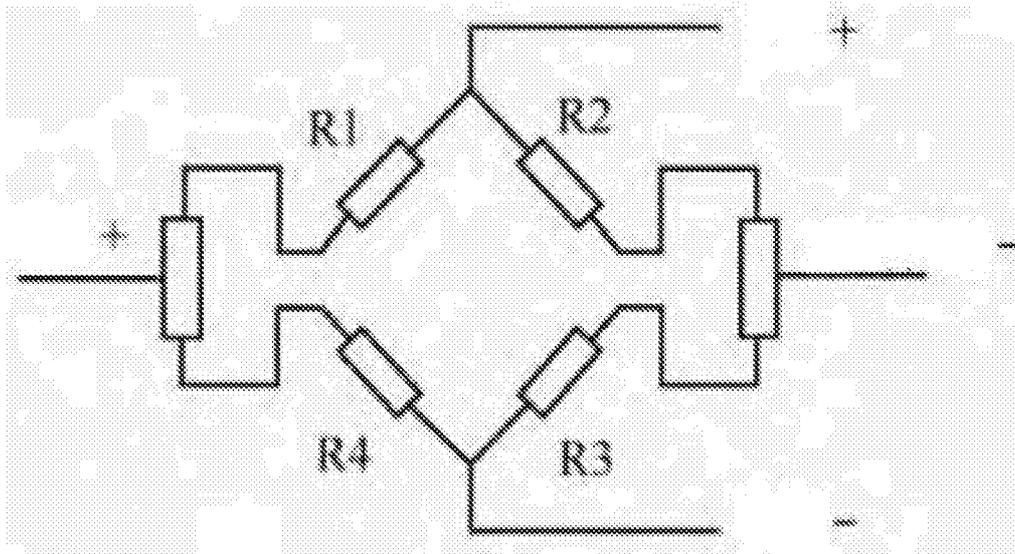


图2

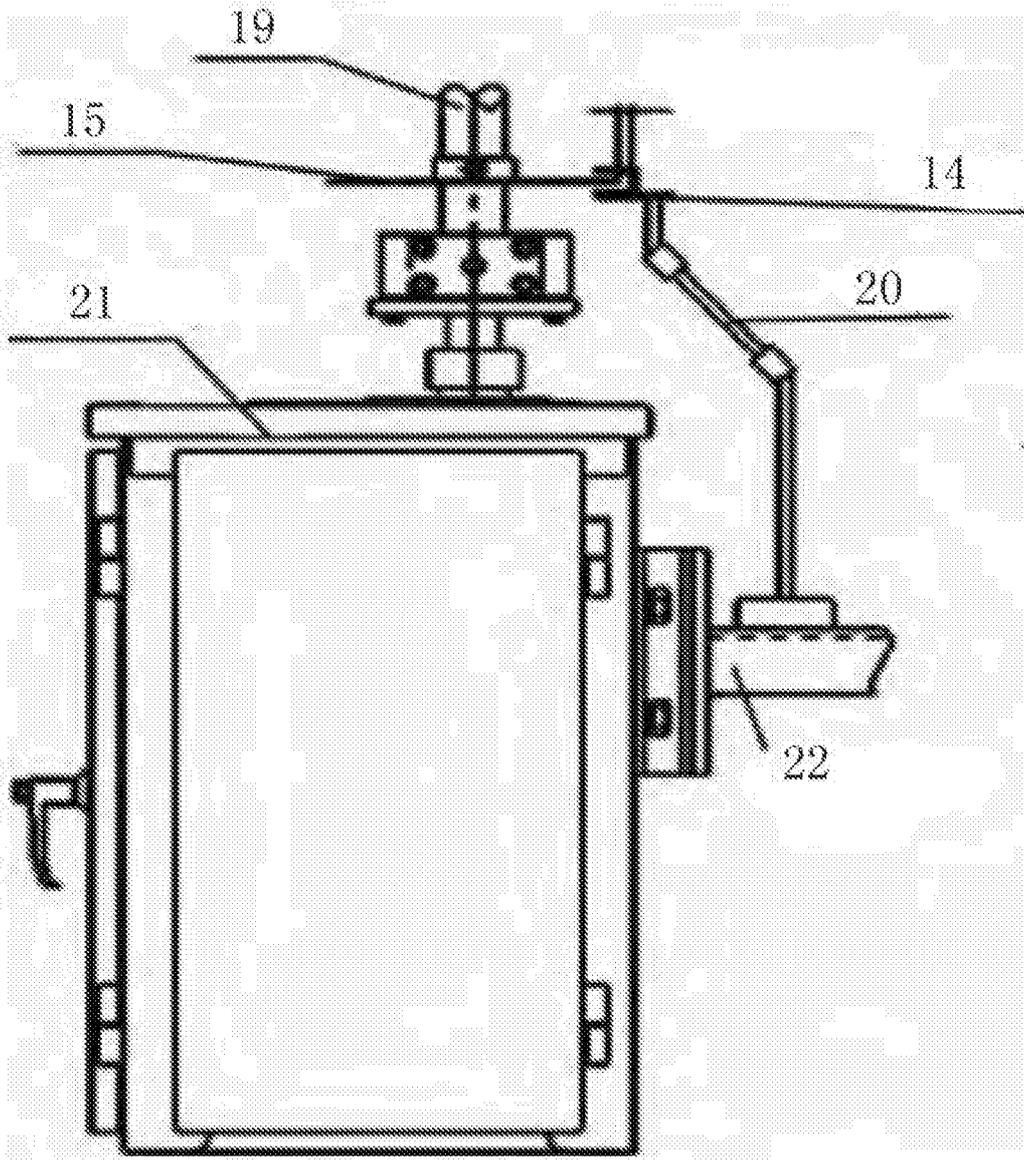


图3