(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113029389 A
(43)申请公布日 2021.06.25

(21)申请号 202110236053.3

(22)申请日 2021.03.03

(71)申请人 广西电网有限责任公司钦州供电局
地址 535000 广西壮族自治区钦州市三沿路1号钦州供电局
申请人 广西电网有限责任公司电力科学研究院

(72)发明人 李文伟 巫聪云 王晓明 李海勇 蒋连钿 周海龙 罗燕萍 宁庆泉 潘忠宁 蒙爱国 林翔宇 冯志东 苏维波 陈聪

(74)专利代理机构 北京化育知识产权代理有限公司 11833
代理人 尹均利

(51)Int.Cl.
G01K 13/00(2021.01)
G01K 1/02(2021.01)
G01K 1/024(2021.01)

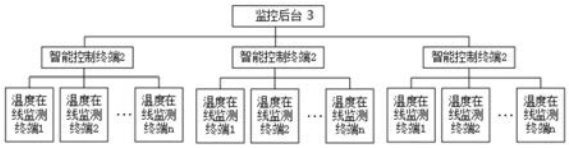
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置及方法

(57)摘要

用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置包含温度在线检测终端、智能控制终端和监控后台，温度在线检测终端和智能控制终端无线连接，智能控制终端与之间通过RS485串行接口连接，温度在线监测终端包含硬件单元和软件单元。该高压隔离开关温度实时采集系统具有如下功能：实现了温度的实时采集，避免了技术值班人员的高强度劳动，提高了工作的稳定性和准确性；通过加人无线传输部分，更好实现了强电和弱电之间的隔离，避免了干扰对温度实时监测系统的影响；采用低功耗技术，使得温度传感器能够工作几十年，避免了定期更换电池的麻烦；传感器工作时能源供给采用高能量密度电池，可以提高设备可靠性。



CN 113029389 A

1.用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:包含在线检测终端(1)、智能控制终端(2)和监控后台(3),温度在线检测终端(1)和智能控制终端(2)无线连接,智能控制终端(2)与(3)之间通过RS485串行接口连接,温度在线监测终端(1)包含硬件单元和软件单元,硬件单元包含温度传感器(1-1)、主控系统(1-2)和无线发送单元(1-3),主控系统(1-2)与温度传感器(1-1)和无线发送单元(1-3)控制连接。

2.根据权利要求1所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:所述的温度在线监测终端(1)采用高能量密度电池进行供电。

3.根据权利要求1所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:所述的温度在线监测终端(1)的软件单元共分为4层:应用层、应用支持层、外围器件驱动层和MCU驱动层,每一层分别对应多个功能模块,应用层包含多个应用任务模块(a),应用支持层包含多个应用支持模块(b)、外围器件驱动层包含外围器件驱动模块(c),MCU驱动层包含多个MCU驱动模块(d),各个模块之间通过接口函数进行调用,每一模块完成一定的功能任务。

4.根据权利要求3所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:所述的MCU驱动模块(a)主要完成MCU各功能设备的工作配置和功能实现。

5.根据权利要求3所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:所述的外围器件驱动模块(b)主要完成各外围器件接口配置、状态控制和功能实现。

6.根据权利要求3所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:所述的应用支持模块(c)主要完成数据管理、参数管理、通信协议处理等功能。

7.根据权利要求3所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置,其特征在于:所述的应用任务模块(d)主要通过调用驱动模块和应用支持模块,实现对各功能模块工作配置,数据采集,数据处理,数据传输等功能,协调各功能模块之间相互配合,按照指定次序实现特定功能任务。

8.一种基于权利要求1所述的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置的唤醒方法,其特征在于:具体方法为:若干个温度在线监测终端(1)分别安装在高压开关设备各发热点附近,该温度在线监测终端(1)包含温度传感器(1-1)、主控系统(1-2)和无线发送单元(1-3),温度传感器(1-1)将采集到发热点温度数据传输给主控系统(1-2),然后主控系统(1-2)将温度数据传给无线发送单元(1-3),由无线发送单元(1-3)调制后发送给安装在开关设备控制面板上的智能控制终端(2),智能控制终端(2)通过无线方式接收开关设备各温度在线监测终端(1)发送的温度数据,最后将温度数据直接就地汇总显示,并通过RS485串行接口将数据传输至变电站的监控后台(3),实现对高压开关设备的智能在线监测和预警。

用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置及方法，尤其涉及电力系统技术领域。

背景技术

[0002] 高压隔离开关在电力系统中发挥着重要的作用，尤其在变电站的线路状态切换中发挥着不可替代的作用。高压隔离开关可以形成明显的间断点，由于高压隔离开关一直工作在高电压和大电流的情况下，如果接触电阻发生微小的变化，都会导致触头的功率损耗变大，产生发热的现象。高压隔离开关的发热会导致热量的累积，如果热量积累到一定的限度导致高压隔离开关的温度升高，甚至损坏。高压隔离开关的损坏会危害电力系统的安全运行，所以，监测高压隔离开关的温度具有非常重要的意义。

[0003] 高压隔离开关动静触头处是发热高发点。目前靠运行人员使用红外测温仪定期测温，这种模式不能满足向集控一体化运行模式转换的要求，不能联网进行实时的监测。红外测温需要与被测物体保持一定的距离，这在电网的高压隔离开关处较难实现。此外，强烈的电磁干扰会对红外测温产生一定的影响。高压隔离开关动静触头由于常年处于室外，无遮挡、自然条件恶劣、氧化腐蚀、风沙滞留接触面、设备基础变化、负荷激增等原因，致使动静触头压接不紧，温度极易异常升高。而长期在高温下运行易造成设备老化、绝缘性能下降、寿命减少，严重时还能造成电弧短路，烧坏设备，影响电网稳定运行。如果能实时监测隔离开关动静触头处的温度，就能发现各种原因引起的触头发热，及时采取必要措施，确保早期发现温度偏高的事故隐患点，避免隔离开关的绝缘遭受破坏，大大延长其使用寿命，给早期排除隐患从而消除事故提供可靠的安全空间。

[0004] 目前无线测温方案采用电子测温器件测量被测点的温度并用收发芯片发送接收，以组成数据传输网络。但是，由于温度传感和无线收发器件都需要工作电源且处在高压环境下。其工作电源采用高压抽能还是低压送强激光再用硅光电池转换或化学能转换，且能长期免维护，成为该方案的技术难题。此时采用低功耗温度传感器能够解决该问题，低功耗温度传感器由于休眠状态时电流仅为几个微安，这样使得温度传感器在高能量密度电池供电的情况下工作几十年成为可能。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点，而提出的用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置及方法。

[0006] 为达到以上目的，本发明采用的技术方案为：用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测唤醒装置包含温度在线检测终端、智能控制终端和监控后台，温度在线检测终端和智能控制终端无线连接，智能控制终端与之间通过RS485串行接口连接，温度在线监测终端包含硬件单元和软件单元，硬件单元包含温度传感器、主控系统和无线发送单元，主控系统与温度传感器和无线发送单元控制连接。

[0007] 优选的，所述的温度在线监测终端采用高能量密度电池进行供电。

[0008] 优选的，所述的温度在线监测终端的软件单元共分为4层：应用层、应用支持层、外围器件驱动层和MCU驱动层，每一层分别对应多个功能模块，应用层包含多个应用任务模块，应用支持层包含多个应用支持模块、外围器件驱动层包含外围器件驱动模块，MCU驱动层包含多个MCU驱动模块，各个模块之间通过接口函数进行调用，每一模块完成一定的功能任务。

[0009] 优选的，所述的MCU驱动模块主要完成MCU各功能设备的工作配置和功能实现。

[0010] 优选的，所述的外围器件驱动模块主要完成各外围器件接口配置、状态控制和功能实现。

[0011] 优选的，所述的应用支持模块主要完成数据管理、参数管理、通信协议处理等功能。

[0012] 优选的，所述的应用任务模块主要通过调用驱动模块和应用支持模块，实现对各功能模块工作配置，数据采集，数据处理，数据传输等功能，协调各功能模块之间相互配合，按照指定次序实现特定功能任务。

[0013] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：该高压隔离开关温度实时采集系统具有如下功能：

[0014] 1.实现了温度的实时采集，避免了技术值班人员的高强度劳动，提高了工作的稳定性和准确性；

[0015] 2.通过加人无线传输部分，更好实现了强电和弱电之间的隔离，避免了干扰对温度实时监测系统的影响；

[0016] 3.采用低功耗技术，使得温度传感器能够工作几十年，避免了定期更换电池的麻烦；

[0017] 4.传感器工作时能源供给采用高能量密度电池，可以提高设备可靠性。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测及休眠唤醒装置的唤醒装置的整体结构示意图；

[0019] 图2为本发明实施例温度在线监测终端的硬件部分结构示意图；

[0020] 图3为本发明实施例温度在线监测终端的软件部分结构示意图。

[0021] 图中：温度在线检测终端1、智能控制终端2、监控后台3、温度传感器1-1、主控系统1-2、无线发送单元1-3、应用任务模块a、外围器件驱动模块b、应用支持模块c、应用任务模块d。

具体实施方式

[0022] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。

[0023] 实施例：用于高压隔离开关分合闸温度传感器检测及休眠唤醒装置的唤醒方法为：如图1所示，若干个温度在线监测终端1分别安装在高压开关设备各发热点附近，该监测终端中的温度传感器1-1将采集温度传感器1-1将采集到发热点温度数据传输给主控系统

1-2,然后主控系统1-2将温度数据传给无线发送单元1-3,由无线发送单元1-3调制后发送给安装在开关设备控制面板上的智能控制终端2,智能控制终端2通过无线方式接收开关设备各温度在线监测终端1发送的温度数据,最后将温度数据直接就地汇总显示,并通过RS485串行接口将数据传输至变电站的监控后台3,实现对高压开关设备的智能在线监测和预警。

[0024] 其中温度在线监测终端1采用低功耗单片机做主控部分,利用无线通信技术设计出一套基于物联网的高压隔离开关温度监测系统,如图2所示,该系统主要包括三个部分:温度传感器1-1、主控系统1-2、无线发送单元1-3,温度传感器1-1安置在测温点,即隔离开关的静触头处,并且对无线温度模块进行了低功耗设计,延迟电池使用寿命,从而减少维护,其中温度传感器1-1可对三相隔离开关的触点温度进行采集。无线温度模块与智能控制终端间之间通过无线发送单元进行数据传输,避免了有线连接布线的安全隐患,也在一定程度上解决了高低压隔离的问题,它在复位后可接收主节点下发的配置命令,配置完成后定时发送采集的温度数据。主控系统1-2是整个无线温度模块的核心,负责所有的控制操作。电源部分采用高密度、高容量、低自放率和耐用性好的高能量密度锂电池进行供电。

[0025] 其中温度在线监测终端1还包含软件部分,共分为4层:应用层、应用支持层、外围器件驱动层和MCU驱动层,每一层包含多个功能模块,各个模块之间通过接口函数进行调用,每一模块完成一定的功能任务,软件设计原理如图3所示。

[0026] 其中MCU驱动模块a主要完成MCU各功能设备的工作配置和功能实现等。

[0027] 外围器件驱动模块b主要完成各外围器件接口配置、状态控制和功能实现等。

[0028] 应用支持模块c主要完成数据管理、参数管理、通信协议处理等功能。

[0029] 应用任务模块d主要通过调用驱动模块和应用支持模块,实现对各功能模块工作配置,数据采集,数据处理,数据传输等功能,协调各功能模块之间相互配合,按照指定次序实现特定功能任务。

[0030] 本实施例中设置软件部位的目标是:通过MCU驱动模块读取温度传感器的数值,当不对温度进行采样时,MCU芯片为低功耗模式;无线通信采用单工方式,只发不收,以达到减小功耗目的。采样周期越大,温度采集器得到的数据越少,整个系统功耗就少。但要注意的是,除了采样周期外会产生较大功耗外,数据的发送也会产生较大功耗。在实际应用中如果发送周期过小,会大大增加系统功耗,但如果发送周期过大,测温点处的温度高于报警温度时不能及时发现。所以本系统采用了具有报警阈值设置的温度传感器,只要超过提前设置的阈值,立即唤醒MCU,MCU加大对温度传感器的数据采集,兼顾了低功耗和实时性的要求。

[0031] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

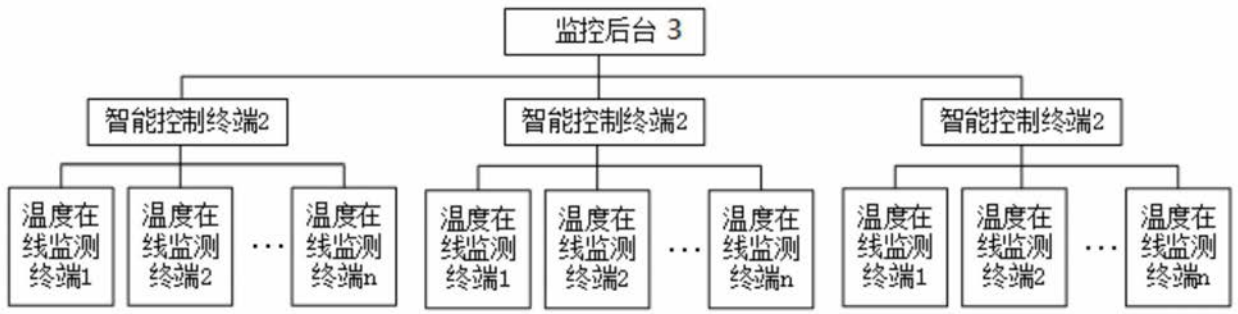

监控后台 3
智能控制终端2
智能控制终端2
智能控制终端2
温度在线监测终端1
温度在线监测终端2
温度在线监测终端n
温度在线监测终端1
温度在线监测终端2
温度在线监测终端n
温度在线监测终端1
温度在线监测终端2
温度在线监测终端n

图1

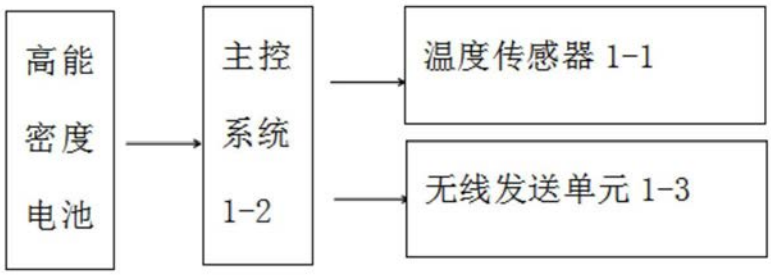

高能密度电池
主控系统 1-2
温度传感器 1-1
无线发送单元 1-3

图2

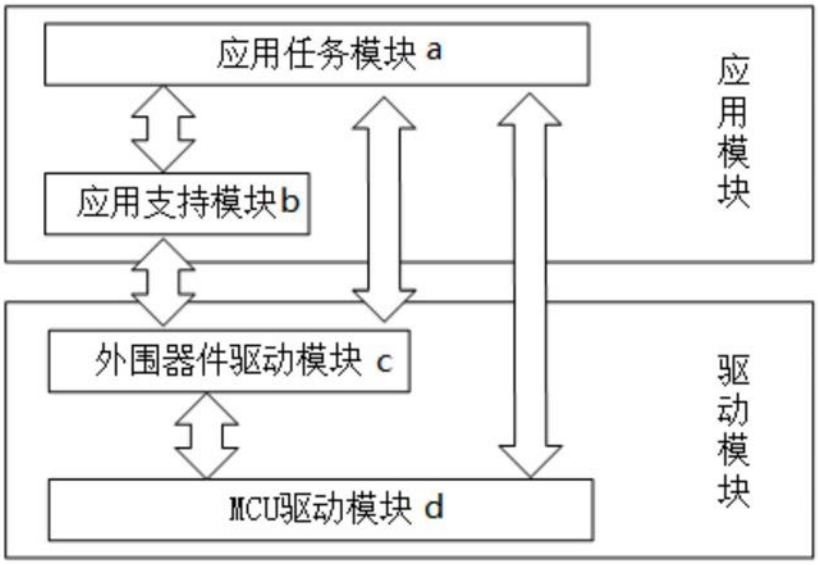

应用任务模块 a
应用支持模块b
应用模块
外围器件驱动模块 c
MCU驱动模块 d
驱动模块

图3