



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204405198 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201420827187. 8

(22) 申请日 2014. 12. 24

(73) 专利权人 河南工业技术研究院
地址 450000 河南省郑州市博学路 1000 号

(72) 发明人 王世启 林昕 张福生 刘梦
王大刚

(51) Int. Cl.
G01K 1/02(2006. 01)

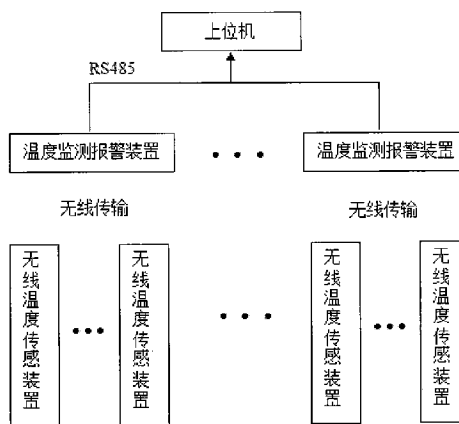
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种高压开关柜无线接点测温系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种高压开关柜无线接点测温系统,包括无线温度传感装置、温度监测报警装置和上位机,所述无线温度传感装置安装于高压开关柜内的被测电缆接头上,所述温度监测报警装置安装在高压开关柜门上,无线温度传感装置将采集到的温度数据经无线传输发送至柜门上的温度监测报警装置,温度监测报警装置将温度数据进行接收、处理、存储、显示、定位,并经RS485 通信接口上传至上位机。本实用新型的无线温度传感器装置与监测报警装置之间无直接连接,无绝缘问题,实现了无线组网,扩展性强,便于高压开关柜的监测、维修,适用不同电压等级、不同环境带电设备的实时温度监测,安装施工简便宜行。



1. 一种高压开关柜无线接点测温系统,其特征在于:包括无线温度传感装置、温度监测报警装置和上位机,所述无线温度传感装置安装于高压开关柜内的被测电缆接头上,所述温度监测报警装置安装在高压开关柜门上,无线温度传感装置将采集到的温度数据经无线传输发送至柜门上的温度监测报警装置,温度监测报警装置将温度数据进行接收、处理、存储、显示、定位,并经 RS485 通信接口上传至上位机。

2. 根据权利要求 1 所述的高压开关柜无线接点测温系统,其特征在于:所述无线温度传感装置与温度监测报警装置一一相对应,采用星状网结构组网,同一个配电室或变电站的各个温度监测报警装置作为簇节点加入树状网实现本地组网通信。

3. 根据权利要求 1 所述的高压开关柜无线接点测温系统,其特征在于:所述的无线温度传感装置由电源、主控制器、数字式温度传感器、无线收发模块电路、存储器和红外传输电路组成且集成在一块 PCB 电路板上,所述主控制器具有 RTCC 定时唤醒功能,外设有 SPI、USART、IIC 多种通信接口,分别与数字式温度传感器、无线收发模块电路、存储器和红外传输电路的相应接口连接。

4. 根据权利要求 1 所述的高压开关柜无线接点测温系统,其特征在于:所述的温度监测报警装置由主控制器、电源管理模块、无线收发模块电路、SD 卡、存储器、红外传输电路、声光报警电路、LCD 液晶显示模块、键盘、GPRS 模块组成,所述的主控制器外设有 USB、PMP、SPI、USART、IIC 多种通信接口,分别与无线收发模块电路、SD 卡、存储器、红外传输电路、声光报警电路、LCD 液晶显示模块、键盘连接,所述的电源管理模块将供电系统提供电压转换,分别给 LCD 液晶显示模块和系统供电,所述 GPRS 模块将温度数据传输至远端 internet 服务器和智能移动终端。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的高压开关柜无线接点测温系统,其特征在于:所述的无线收发模块电路采用 si4432 无线射频芯片和 PCB 天线,通过嵌入式软件技术实现无线传输和 4 层 EZMAC 无线通信组网协议。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的高压开关柜无线接点测温系统,其特征在于:所述的红外传输电路由红外编码器和红外收发器组成,可以完成系统运行参数设置、软件调试以及软件升级。

一种高压开关柜无线接点测温系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气技术领域,特别是涉及一种高压开关柜无线接点测温系统。

背景技术

[0002] 高压开关柜内触头老化、高过载等情况使得电缆温升过高,导致事故频发。对高压开关柜内电缆触头温度进行有效监测,可以有效防止此类事故的发生。然而由于开关柜是全封闭运行,被测量位置结构多样且环境恶劣,无法进行人工巡查柜内温度,因此需要一种高压开关柜温度监测设备对其进行监测。

[0003] 目前市场上有各类监测系统,其中,现有的无线传输网络的温度监测系统,包括温度传感器、温度巡检仪、无线传输设备、无线接收设备组成,将温度传感器安装在柜内接点触头上,其供电电源取开关柜内 220V 照明电,温度巡检仪和无线传输设备都安装在开关柜外,各触点上安装的温度传感器通过柜内引出电缆与温度巡检仪等设备进行通信,温度巡检仪上有多个温度传感器接口和用于数据传输的 RS485 接口,通过 RS485 接口与无线传输设备通信,把各检测点的温度值传给无线传输设备,然后无线传输设备通过无线网络,将各点温度值传输到中控室的无线接收设备;而后接收设备通过 Web 服务器,将温度信息保存归类之后发布到网络上,供相关人员查阅和分析。该方案将温度传感器信号通过电缆引出,实现外部通信,保证了信号的有效传输,但是柜内电缆引线较多,安装维护不太方便,且系统可靠性降低。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题,本实用新型提供了一种结构简单、组网灵活、维修方便的新型高压开关柜无线接点测温系统,采用接触式测温与短距离无线数据通信相结合的技术,有效避免了开关柜中通信线路以及供电线路过多等问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种高压开关柜无线接点测温系统,包括无线温度传感装置、温度监测报警装置和上位机,所述无线温度传感装置安装于高压开关柜内的被测电缆接头上,所述温度监测报警装置安装在高压开关柜门上,无线温度传感装置将采集到的温度数据经无线传输发送至柜门上的温度监测报警装置,温度监测报警装置将温度数据进行接收、处理、存储、显示、定位,并经 RS485 通信接口上传至上位机。

[0006] 其中,所述无线温度传感装置与温度监测报警装置一一相对应,采用星状网结构组网,同一个配电室或变电站的各个温度监测报警装置作为簇节点加入树状网实现本地组网通信。

[0007] 所述的无线温度传感装置由电源、主控制器、数字式温度传感器、无线收发模块电路、433MHz PCB 天线、存储器和红外传输电路组成且集成在一块 PCB 电路板,所述主控制器具有 RTCC 定时唤醒功能,外设有 SPI、USART、IIC 多种通信接口,分别与数字式温度传感器、无线收发模块电路、存储器和红外传输电路的相应接口连接。

[0008] 所述的温度监测报警装置由主控制器、电源管理模块、无线收发模块电路、外置吸盘天线、SD 卡、存储器、红外传输电路、声光报警电路、LCD 液晶显示模块、键盘、GPRS 模块组成,所述的主控制器外设有 USB、PMP、SPI、USART、IIC 多种通信接口,分别与无线收发模块电路、SD 卡、存储器、红外传输电路、声光报警电路、LCD 液晶显示模块、键盘连接,所述的电源管理模块将供电系统提供电压转换,分别给 LCD 液晶显示模块和系统供电,所述 GPRS 模块将温度数据传输至远端 internet 服务器和智能移动终端。

[0009] 进一步,所述的无线收发模块电路采用 si4432 无线射频芯片和低频 433MHz 的 PCB 天线,通过嵌入式软件技术实现无线传输和 4 层 EZMAC 无线通信组网协议。

[0010] 进一步,所述的红外传输电路由红外编码器和红外收发器组成,可以完成系统运行参数设置、软件调试以及软件升级。

[0011] 本实用新型采取上述技术方案所带来的有益效果是:1、采用数字温度传感器芯片 MCP9700,传感器芯片体积小,成本低,在相当宽的温度范围($-40^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$)内线性度好,测量精度高,相比模拟温度传感器芯片、热敏电阻器省去了加设线性化电路及另外需要调校等问题;2、无线温度传感器装置与温度监测报警装置之间无直接连接,无绝缘问题;3、采用共缆供电与电池供电相结合的方式,嵌入式软件实现无线温度传感器的超低功耗设计,电池寿命更长,并且增加巡检周期、完善无线芯片的电源管理,能够将等效功耗降低到 1mW 以内,使用高性能一次性锂电池(3.7V 永久内部极化锂亚硫酸氯化物电池)可实现 5 年左右的供电能力;4、可实现无线组网,可扩展性强,可适用不同电压等级、不同环境带电设备的实时温度监测,安装施工简便宜行;5、系统采用分布式分层结构设计,拓扑结构灵活,即可融入自动化系统运行,亦可独立成系统。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型高压开关柜无线接点测温系统的系统组网架构图

[0013] 图 2 为无线温度传感器的组成框图

[0014] 图 3 为温度监测报警装置的组成框图

五、具体实施方式

[0015] 下面结合附图及较佳实施方式对本实用新型作进一步详细描述:

[0016] 本实施例提出的高压开关柜无线接点测温系统,其结构如图 1 所示,包括无线温度传感装置、温度监测报警装置和上位机,无线温度传感装置安装于高压开关柜内的多个被测电缆接头上,与之相应的温度监测报警装置安装在高压开关柜门上,无线温度传感器间歇性的采集电缆接头处的温度数据,每个电缆接点具有固定的 MAC 地址,将各接点采集到的温度数据经由各自无线发送模块发送至柜门上的温度监测报警装置,数据由无线接收模块接收、由主控制器控制实现数据的存储、显示,并经 RS485 通信接口上传至上位机,同时通过内置的 GPRS 模块上传到远端 internet 服务器和智能终端设备其中,所述无线温度传感装置与温度监测报警装置一一相对应,采用星状网结构组网,同一个配电室或变电站的各个温度监测报警装置作为簇节点加入树状网实现本地组网通信。

[0017] 本实施例对各部分的介绍如下:

[0018] 无线温度传感装置:

[0019] 本实施例的无线温度传感装置安装在开关柜的电缆接头、开关触点或铜排连接等位置,通过数字式温度传感器实时感知高压开关柜的温度变化,以便及时发现影响开关柜的内部故障。无线温度传感装置的结构框图如图 2 所示,在单芯片上利用 CMOS 工艺集成电源、主控制器、数字式温度传感器、无线收发模块电路、存储器和红外传输电路,所述主控制器具有 RTCC 唤醒功能,外设有 SPI、USART、IIC 多种通信接口,分别与数字式温度传感器、无线收发模块电路、存储器和红外传输电路的相应接口连接。

[0020] 其中,无线温度传感装置采用电池供电的方式,电池给主控制器供电,数字温度传感器供电通过单片机 I/O 引脚进行供电。无线温度传感装置采用了基于动态电流采样技术的宽动态范围电流互感器供电电路,可以满足线路电流为 6 ~ 600A 时的设备供电 (3.3V@50mA),当线路电流小于 6A 时可使用高性能一次性锂电池供电,供电时间接近电池寿命 (永久内部极化锂亚硫酰氯化物电池可达 20 年)。主控制器采用 PIC18F26J11 单片机,具有超低功耗 RTCC 唤醒功能以及 SPI、USART、IIC 多种通信接口,从而可以实现无线温度传感器的低功耗设计;数字式温度传感器线采用芯片 MCP9700,根据预设的测温时间间隔检测温度 (可调整),从而有效降低功耗;无线收发模块电路主要是采用 si4432 无线射频芯片,通信距离可达 1000m,且稳定性好,天线采用 PCB 天线,网络协议及算法为嵌入式软件实现;存储器采用 EEPROM,对温度数据进行实时存储,有效弥补了无线发送电路发送数据丢包产生数据的不完整现象;红外传输电路主要是由红外编码器和红外收发器组成,可以完成系统运行参数设置以及软件升级功能。

[0021] 温度监测报警装置:

[0022] 本实施例的温度监测报警装置安装在高压开关柜门上,一方面无线接收相对应温度传感装置发送的温度数据,并实现数据的处理、存储、显示、定位以及报警功能,另一方面将温度数据通过 RS485 通信接口上传到上位机,并通过内置的 GPRS 模块上传到远端 internet 服务器和智能终端设备。

[0023] 本实施例的结构框图如图 3 所示,由主控制器、电源管理模块、无线收发模块电路、SD 卡、存储器、红外传输电路、声光报警电路、LCD 液晶显示模块、键盘、GPRS 模块组成,所述的主控制器外设有 USB、PMP、SPI、USART、IIC 多种通信接口,分别与无线收发模块电路、SD 卡、存储器、红外传输电路、声光报警电路、LCD 液晶显示模块、键盘连接,温度监测报警装置供电模块将 220VAC 供电转换为 6 ~ 9VDC 电压,再通过电源管理模块将其转换成 5V 和 3.3V 分别提供给 LCD 液晶显示模块和系统供电;主控制器芯片采用 PIC18F46J50 单片机,它具有 SPI、IIC、USART、PMP、USB 等多种接口功能,满足系统设计需要;其中无线收发模块电路和 SD 卡通过主控制器的 SPI 接口实现数据通信,完成各接点实时温度数据的存储以及无线传输;EEPROM 用于更新升级软件程序;红外收发电路实现系统运行参数设置以及软件升级功能,协助无线传输通道进行数据容错,并可用于各接点传感器的时钟同步操作;声光报警模块主要是当采集温度数据达到报警范围上限时,实现声光报警功能;LCD 液晶显示模块主要实现温度数据显示、分析和管理工作;RS-485 实现温度数据的上传;键盘主要是有上下键、设置、确定按钮完成对 LCD 显示的数据操作;GPRS 模块用于将数据传输到远端 internet 服务器和智能移动终端。

[0024] 上位机:经 RS485 通信接口与各温度监测报警装置连接,根据收到的温度数据进行在线温度监控、分析、显示和报警,同时对温度数据统筹处理以及储存备份。

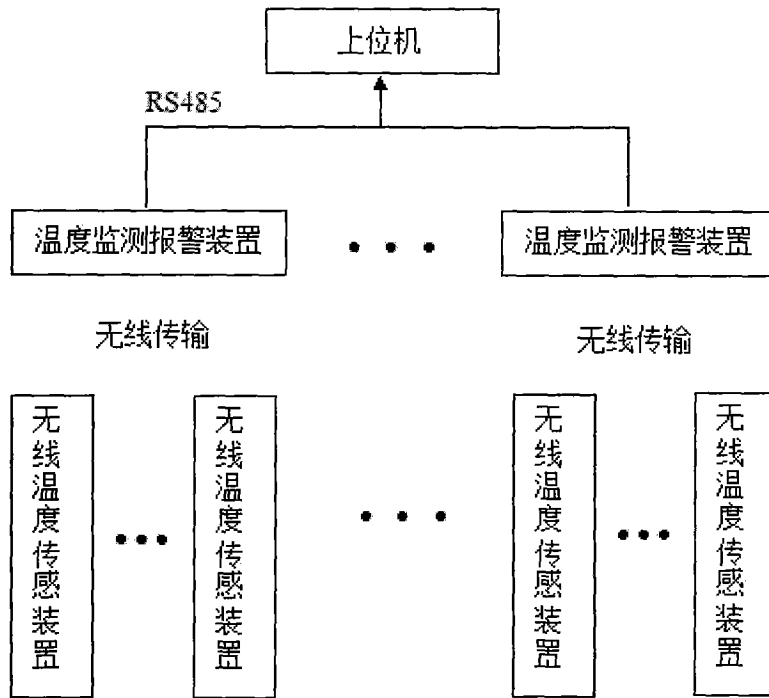


图 1

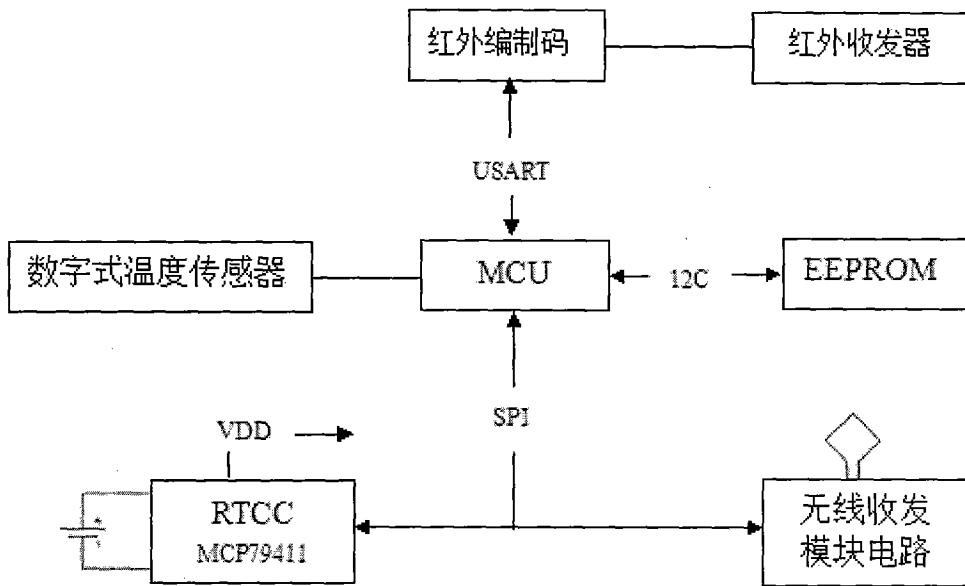


图 2

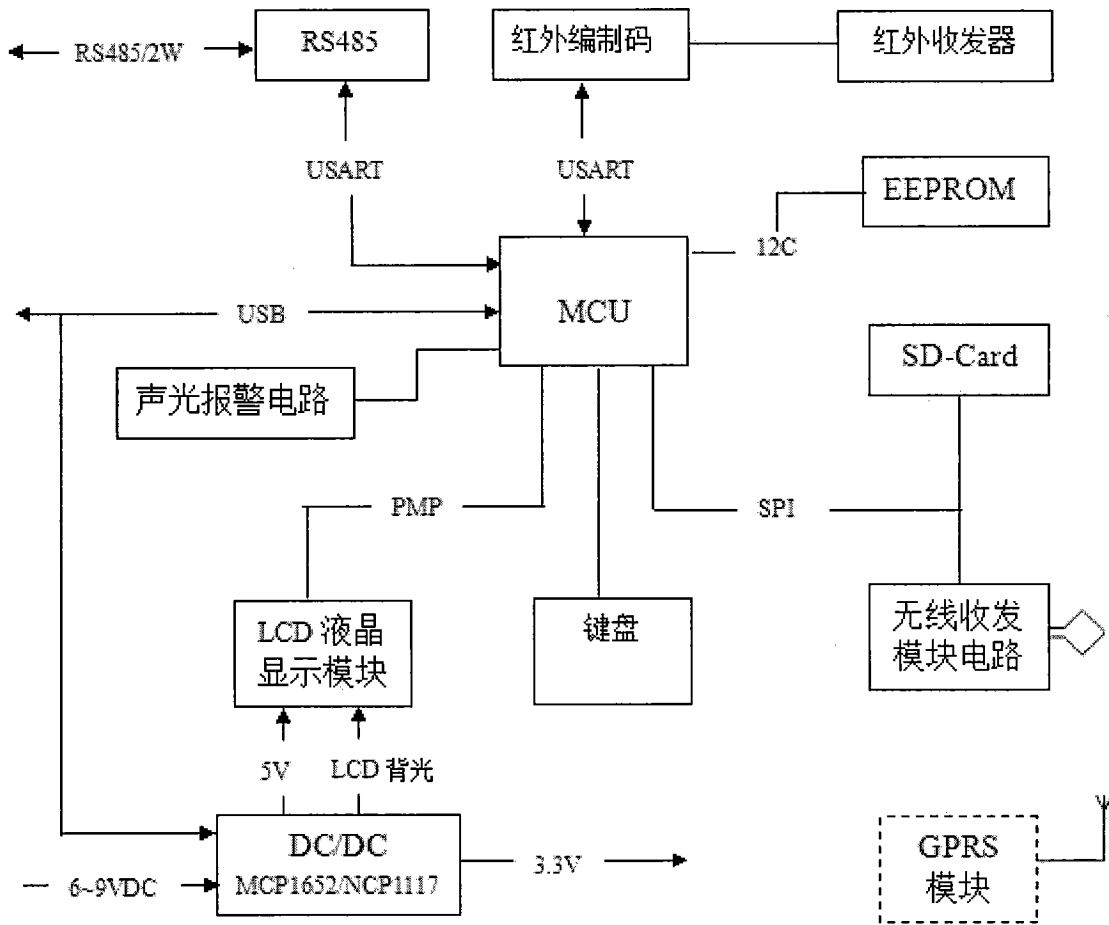


图 3