



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202229850 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201120403033. 2

(22) 申请日 2011. 10. 09

(73) 专利权人 鹤岗电业局

地址 154101 黑龙江省鹤岗市工农区禾友路
2 号

(72) 发明人 李斌 王吉涛 王中明 吕艳霞

冯万里 高晗瓔 吕洪涛

(51) Int. Cl.

G01K 7/00(2006. 01)

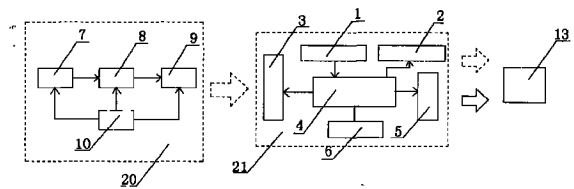
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

无线温度在线监测预警系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种无线温度在线监测预警系统。它是由测温模块、监测仪和监测计算机组成的,测温模块无线连接监测仪,监测仪通过 RS485 总线或 GPRS 连接监测计算机。测温模块包括温度传感器、微控制器、Zigbee 收发 RF 电路,温度传感器连接微控制器,微控制器连接 Zigbee 收发 RF 电路,主控 MCU 分别连接数据接收电路、RS485 电路、液晶屏和报警电路。本实用新型及时准确地反映母线接点温度变化情况,杜绝因温升引发的各类事故,提高变电站管理信息化水平,实现无线温度在线实时监测。通过局域网在任意时间向有关部门提供变电站一次设备温度情况,利用测得的数据制订科学合理的设备检修计划,进一步提高供电管理的应变能力。



1. 一种无线温度在线监测预警系统,它是由测温模块(20)、监测仪(21)和监测计算机(13)组成的,其特征在于:测温模块(20)无线连接监测仪(21),监测仪(21)通过RS485总线或GPRS连接监测计算机(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种无线温度在线监测预警系统,其特征在于:所述的测温模块(20)包括温度传感器(7)、微控制器控制电路(8)、Zigbee收发RF电路(9)和电源(10),温度传感器(7)连接微控制器控制电路(8),微控制器控制电路(8)连接Zigbee收发RF电路(9),电源(10)分别连接温度传感器(7)、微控制器控制电路(8)和Zigbee收发RF电路(9)。

3. 根据权利要求1所述的一种无线温度在线监测预警系统,其特征在于:所述的监测仪(21)包括数据接收电路(1)、RS485电路或RS232电路(2)、液晶屏显示电路(3)、主控MCU(4)、报警电路(5)和电源模块(6),主控MCU(4)分别连接数据接收电路(1)、RS485电路或RS232电路(2)、液晶屏显示电路(3)、报警电路(5)和电源模块(6)。

无线温度在线监测预警系统

（一）技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线监测技术，具体说就是一种无线温度在线监测预警系统。

（二）背景技术

[0002] 长期以来，高压设备的联接点运行温度很难实时在线监测，这是因为这些部位都具有裸露高压，有的还是密闭空间，且空间狭小，通常的温度测量方法因无法解决高压绝缘问题而无法使用。

[0003] 传统的温度监测存在如下问题：(1) 通过光纤传输温度信号，因为光纤要紧贴被测物体，而被测物体表面有高压，使光纤绝缘容易老化，破坏其机械强度，且光纤本身还容易受到环境的污染，导致光纤放电。(2) 红外线测温。该方法通过红外线信号接收设备接收来自一次设备上的红外线信号来测量温度，这种方法测量的温度值误差较大，而且受到外界干扰影响较大，如阳光及其他的热源的影响，且造价特别昂贵。(3) 定期用点温仪对设备进行检测。由于点温仪只能检测当时的温度，不能实现实时监测和及时告警，在巡检过程中巡检人员责任心、巡检时间间隔、测量角度、测量部位都极难掌握，这样造成很多设备测温不准，出现误测、漏测以及误差较大，问题不能被及时发现和处理；从而引发事故。

（三）发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种无线温度在线监测预警系统。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的：它是由测温模块、监测仪和监测计算机组成的，测温模块无线连接监测仪，监测仪通过 RS485 总线或 GPRS 连接监测计算机。

[0006] 本实用新型还有以下技术特征：

[0007] (1) 所述的测温模块包括温度传感器、微控制器控制电路、Zigbee 收发 RF 电路和电源，温度传感器连接微控制器控制电路，微控制器控制电路连接 Zigbee 收发 RF 电路，电源分别连接温度传感器、微控制器控制电路和 Zigbee 收发 RF 电路。

[0008] (2) 所述的监测仪包括数据接收电路、RS485 电路或 RS232 电路、液晶屏显示电路、主控 MCU、报警电路和电源模块，主控 MCU 分别连接数据接收电路、RS485 电路或 RS232 电路、液晶屏显示电路、报警电路和电源模块

[0009] 本实用新型无线温度在线监测预警系统，能够及时准确地反映母线接点温度变化情况，杜绝因温升引发的各类事故，提高变电站管理信息化水平，实现无线温度在线实时监测。通过局域网在任意时间向有关部门提供变电站一次设备温度情况，利用测得的数据制订科学合理的设备检修计划，进一步提高供电管理的应变能力。

（四）附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型的测温模块电路图；

[0011] 图 2 为本实用新型的结构方框图。

（五）具体实施方式

[0012] 下面结合附图举例对本实用新型作进一步说明。

[0013] 实施例 1：结合图 2，本实用新型一种无线温度在线监测预警系统，它是由测温模块 (20)、监测仪 (21) 和监测计算机 (13) 组成的，测温模块 (20) 无线连接监测仪 (21)，监测仪 (21) 通过 RS485 总线或 GPRS 连接监测计算机 (13)。

[0014] 本实用新型还有以下技术特征：

[0015] 所述的测温模块 (20) 包括温度传感器 (7)、微控制器控制电路 (8)、Zigbee 收发 RF 电路 (9) 和电源 (10)，温度传感器 (7) 连接微控制器控制电路 (8)，微控制器控制电路 (8) 连接 Zigbee 收发 RF 电路 (9)，电源 (10) 分别连接温度传感器 (7)、微控制器控制电路 (8) 和 Zigbee 收发 RF 电路 (9)。

[0016] 所述的监测仪 (21) 包括数据接收电路 (1)、RS485 电路或 RS232 电路 (2)、液晶显示屏显示电路 (3)、主控 MCU (4)、报警电路 (5) 和电源模块 (6)，主控 MCU (4) 分别连接数据接收电路 (1)、RS485 电路或 RS232 电路 (2)、液晶显示屏显示电路 (3)、报警电路 (5) 和电源模块 (6)。

[0017] 实施例 2：结合图 1、图 2，本实用新型一种无线温度在线监测预警系统，其中基于 ZigBee 技术组网方式是关键技术。具体的说该系统的作用就是把监测到的温度数据（如果距离远，需加中继路由）通过 Zigbee 网络上传到监测仪，如果越限就触发固态继电器报警，并通过 RS485 总线或 GPRS 把打包好的温度数据上传给监测计算机。监测计算机通过 RS232 总线接收数据并在电脑上以曲线图形象地显示数据的比较和变化趋势。而且把数据储存到数据库中，通过对这些数据进行分析、统计、综合查询，对可能会发生的事故做出定性、定量分析，生成报表等，如果越限就给出报警信号，同时温度值变为红色并且闪烁，否则温度值为绿色，预警为黄色。同时通过局域网在任意时间向有关部门提供变电站一次设备温度情况，可以利用测得的数据制订科学合理的设备检修计划，进一步提高了供电管理的应变能力。本实用新型是监测变电站、开闭所的开关柜母线接点的温度变化，一个开关柜的母线有六个接点，分别是 A、B、C 三相进和三相出。每个接点上放置一个测温模块，每个测温模块都有一个唯一的 ID 号。测温模块采用内置天线，体积小，适合开关柜狭小密闭的空间。测温模块采用低功耗设计和锂离子电池供电，电池寿命能达到五年以上。测温模块电路主要有温度传感器检测电路，微控制器控制电路，Zigbee 收发 RF 电路和电源组成。测温模块电路见图 1，测温模块的主控芯片选用美国 TI 公司生产的 CC2530F32，它是完全兼容 IEEE 80215.4 的真正的片上系统，完全符合 Zigbee 的要求。它功耗更低，接收灵敏度和抗干扰能力更加出色，它把控制电路和射频电路 (RF) 集成到一个芯片里，体积大幅减小。它把传感器检测到的温度信号经 CPU 处理后转换成 2.4GHz（国际流行）信号，通过无线射频模块发送给监测仪的同时，把 ID 号也传输给监测仪，一个监测仪可以同时管理 30 个温度传感器，可以显示最多 18 个传感器的温度值（三个开关柜）。监测仪的主控芯片选用美国 TI 公司生产的 CC2530F32，加一块 LCD 带中文字库的液晶屏，实时显示温度值，实现温度在线实时监测，同时把温度数据和 ID 号通过 RS485 总线或 GPRS 上传到监测计算机，监测计算机通过 RS232 总线接收数据并在电脑上以曲线图形象地显示数据的比较和变化趋势。而且把数据储存到数据库中，通过对这些数据进行分析、统计、综合查询，对可能会发生的事故做出定性、定量分析，生成报表等，如果越限给出报警信号、同时温度值变为红色并且闪烁，否则温度值为

绿色,预警为黄色。同时通过局域网在任意时间向有关部门提供变电站一次设备温度情况,可以利用测得的数据制订科学合理的设备检修计划,进一步提高了供电管理的应变能力。

[0018] 本实用新型的关键部分是 ZigBee 无线网络组网技术,主要由三部分构成,即温度采集、测温模块之间组网和监测仪的接收和发送单元。

[0019] 1) 温度采集单元

[0020] 如图 1 所示,温度采集单元采用美国 DALLAS 半导体公司生产的一线式数字温度传感器 DS18B20,它具有微型化,低功耗,抗干扰能力强等优点。温度测量范围: $-55 \sim +125^{\circ}\text{C}$,精度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ($-20 \sim +80^{\circ}\text{C}$),符合开关柜温度要求。温度传感器 DS18B20 只有三个引脚,1 脚和 3 脚为地和电源。2 脚接控制器的 I/O 口,C1、C2、C3、C4、C5、L1 和 L2 构成无巴伦阻抗匹配电路 (RF),天线使用 50 欧鞭状负极性天线或内置天线。控制器把采集到的温度数据转换成 2.4GHz 信号,再经过射频 (RF) 电路发送出去。

[0021] 2) 测温模块之间组网单元

[0022] 每个测温模块都有一个唯一的 ID 号,它们都属于终端结点。负责收集无线温度传感器发出的温度数据,并把所收集的数据通过 Zigbee 网络上传到监测仪,它由各自的 IP 地址 (ID) 确定。如果距离远,就需加中继路由,监测仪属于汇聚结点,起到网络协调器的作用。监测仪把接收到温度数据和 ID 号进行比较,如果越限就触发固态继电器报警,并在 LCD 液晶屏上反白显示。同时把温度数据和 ID 号通过 RS485 总线或 GPRS 上传到监测计算机,监测计算机通过 RS232 总线接收数据并在电脑上以曲线图形象地显示数据的比较和变化趋势。而且把数据储存到数据库中,通过对这些数据进行分析、统计、综合查询,对可能会发生的事故做出定性、定量分析,生成报表等,同时通过局域网在任意时间向有关部门提供变电站一次设备温度情况,可以利用测得的数据制订科学合理的设备检修计划,进一步提高了供电管理的应变能力。

[0023] 3) 监测仪的接收和发送单元

[0024] 监测仪的接收和发送电路包括微控制器,Zigbee 射频 (RF) 电路,RS485 总线电路或 RS232 总线电路和电源。如图 2 所示,电源电路由市电供电,监测仪通过 Zigbee 网络接收温度数据,再通过 RS485 总线经 RS485-RS232 转换器电路把接收到的温度数据和 ID 号发送给监控计算机,或者通过 RS232 总线电路经 GPRS 网络把信号发送给监控计算机,监测计算机通过 RS232 总线接收数据并在电脑上以曲线图形象地显示数据的比较和变化趋势。

[0025] 实施例 3:本实用新型无线温度在线监测预警系统主要包括无线测温模块,监测仪(网络协调器)和监控计算机三部分组成。无线测温模块的感温面与母线接头贴在一起,并用高温扎带或有机硅胶将其固定,每个开关柜有六个母线接点,A、B、C 三相进和三相出,它把监测到的温度数据和 ID 号通过 Zigbee 网络发送给监测仪,并在监测仪上显示,一个监测仪可以显示最多 18 个传感器的温度值(三个开关柜),如果越限就触发报警,监测仪既可以安装在开关柜门上,也可以安装在开关柜外适当位置。同时,监测仪把接收到的数据通过 RS485 总线或 GPRS 上传给监控计算机,在计算机上实时显示温度数据,温度上限值可通过软件设定,温度采集周期也可设定,如果越限给出报警信号、同时温度值变为红色并且闪烁,否则温度值为绿色,预警为黄色。也可以通过局域网把数据传给上一级主管部门,为其决策提供科学依据。Zigbee 网络具有容量大,功耗低等优点,电池寿命能达到五年以上。本实用新型无线温度在线监测预警系统能够及时准确地反映母线接点温度变化情况,杜绝

了因温升引发的各类事故,提高了变电站管理信息化水平,实现了无线温度在线实时监测。

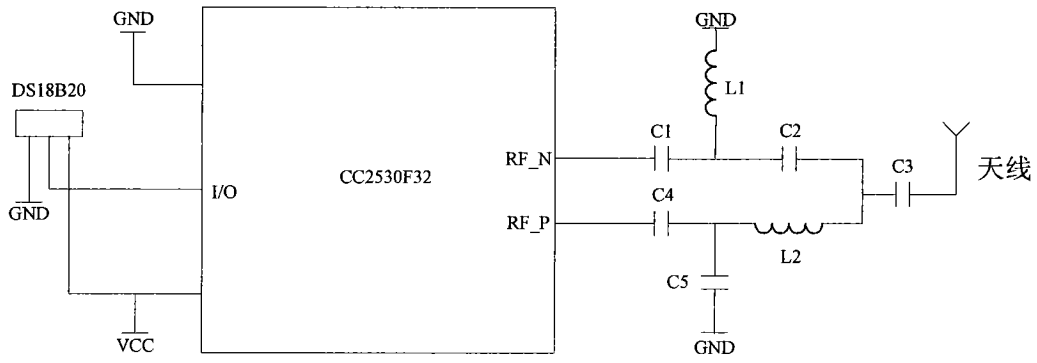


图 1

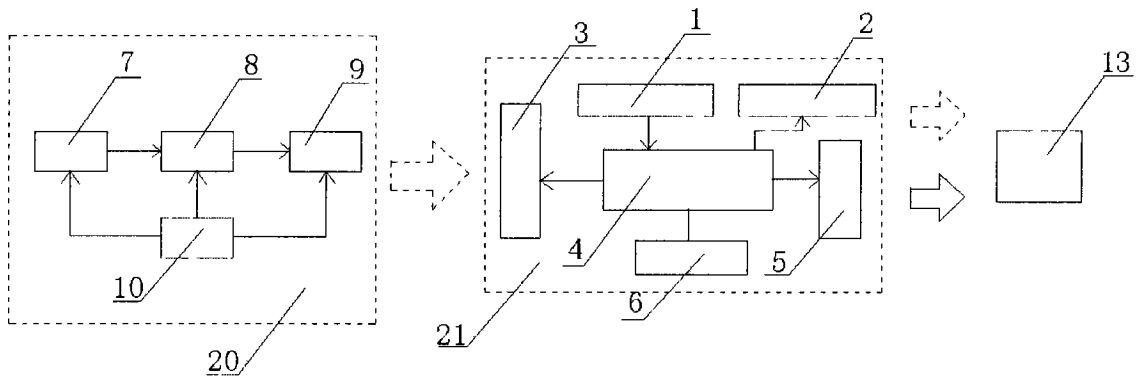


图 2