



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203479426 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201320565357. 5

(22) 申请日 2013. 09. 12

(73) 专利权人 嘉兴繁荣电器有限公司

地址 314300 浙江省嘉兴市海盐县武原镇海
丰中路 102 号

(72) 发明人 吴张平 肖云 王佳翔 金辉

(74) 专利代理机构 杭州天欣专利事务所 33209

代理人 余木兰

(51) Int. Cl.

G01K 13/00(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

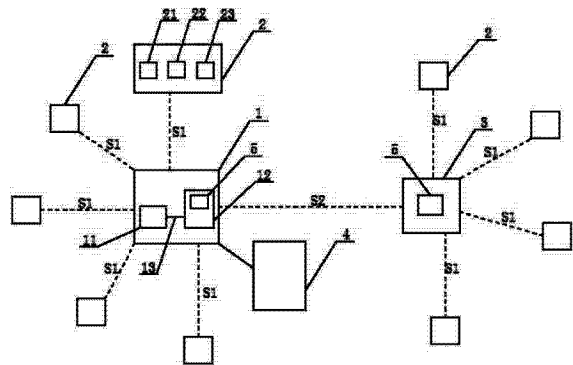
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电力设备温度无线远程监控系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电力设备温度无线远程监控系统,包括基站、监控节点、无线路由器和数据分析设备,所述的基站由PC机和无线协调器组成,数据分析设备与基站连接;所述的监控节点分布在基站周围,监控节点设置有温度传感器、无线传输模块和控制板;所述的无线路由器位于监控节点与基站之间;所述的基站、无线路由器、监控节点之间通过无线信号连接。本实用新型设计合理,无线测温系统是将温度传感器安装到开关柜内的带电接头触点上,在线测量该点温度后,以无线方式将数据上传,集中显示,并实现超温报警。还可与电力自动化系统连接,用户在远端监视设备温度运行状态,系统发现设备温度异常,自动远程报警,以便及时消除事故隐患。



1. 一种电力设备温度无线远程监控系统,其特征在于:它包括基站、监控节点、无线路由器和数据分析设备,所述的基站由PC机和IEEE802.15.4无线协调器组成,二者之间通过RS232连接,数据分析设备与基站连接;所述的监控节点分布在基站周围,监控节点设置有温度传感器、无线传输模块和控制板;所述的无线路由器位于监控节点与基站之间;所述的基站、无线路由器、监控节点之间通过无线信号连接。

2. 根据权利要求1所述的电力设备温度无线远程监控系统,其特征在于:所述的基站通过PC机和IEEE802.15.4无线协调器组成无线传感器网络,可容纳最多65535个监控节点。

3. 根据权利要求1或2所述的电力设备温度无线远程监控系统,其特征在于:所述无线传输模块的无线传输距离为500米。

4. 根据权利要求1或2所述的电力设备温度无线远程监控系统,其特征在于:所述的无线传输模块采用ZigBee通信技术。

5. 根据权利要求1或2所述的电力设备温度无线远程监控系统,其特征在于:所述的无线路由器上设置有功率放大器,所述的IEEE802.15.4无线协调器上设置有功率放大器,无线路由器与IEEE802.15.4无线协调器的通信距离为2000米。

一种电力设备温度无线远程监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电力设备温度无线远程监控系统,主要用于远程监控高压开关柜的温度。

背景技术

[0002] 高压线输配电系统作为电力系统中非常重要的电气设备。现代电力系统对电能质量的要求越来越高,相应地对高压线输配电系统的可靠性也提出了更高的要求。随着电网的发展和设备技术的提高,10kV、35kV 系统开关柜在电网中已大量使用。而高压开关柜的内部过热现象已成为开关柜使用中的常见问题,由于开关柜体的密闭性,在一些负荷较重的地区,存在开关柜的温升超标问题。开关柜的温升超标,直接影响设备的安全稳定运行,而且过热问题是一个不断发展的过程,如果不加以控制,过热程度会不断加剧,并对绝缘件的性能及设备寿命产生很大的影响。目前,对电力系统内部使用的开关柜,严格遵守设备采购程序及技术政策,确保入网的开关柜都通过型式试验,尤其对温升的要求比较严格。运行中,负荷通常都不会达到开关柜的设计满容量,开关柜的温升问题应该不会很突出,但是实际情况并不尽然。开关柜内部实际温升情况,尤其是母排连接等部位,通常总是比型式试验测出的数据高。

[0003] 社会经济对电能的依赖性极高,对供电设备的可靠性提出了越来越高的要求。做为目前普遍使用的小车式开关柜由于断路器与开关柜之间采用插头联接,当小车与开关柜因制造、运输及安装不良等都将引起触头接触不良,接触电阻增大,出现触头温升过高,甚至烧毁停电,这些现象在大电流开关柜如进线柜上尤为突出,且影响极大。电力系统高压设备在长期运行过程中常出现表面氧化腐蚀、紧固螺栓松动、触点和母线排连接处老化等问题,造成设备过热甚至出现严重事故。而开关柜内有裸露高压,空间封闭狭小,无法进行人工巡查测温。传统的测温方式都无法有效地解决这个问题。

[0004] 中国专利公开号:202676202U,公开了一种高压线电流温度无线检测设备,它是一种能够采集高压输电线路的电流温度,并能将采集到的信息分析、处理、并作统一管理的高压线电流温度无线检测设备。其缺陷是:它的监控范围不够广,信号稳定性不高,高压隔离问题也不好。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术中所存在的上述不足,而提供一种结构设计合理,能有效检测高压开关柜内温度的电力设备温度无线远程监控系统。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种电力设备温度无线远程监控系统,其特征在于:它包括基站、监控节点、无线路由器和数据分析设备,所述的基站由PC机和IEEE802.15.4无线协调器组成,二者之间通过RS232连接,数据分析设备与基站连接;所述的监控节点分布在基站周围,监控节点设置有温度传感器、无线传输模块和控制板;所述的无线路由器位于监控节点与基站之间;所述的基站、无线路由器、监控节点之间

通过无线信号连接。基站的作用是自动组建无线传感器网络；监控节点中，温度传感器用于检测温度，无线传输模块将温度信息传输给基站，控制板实现电源管理以及远端报警功能；无线路由器用于中转无线信号，扩大无线信号的覆盖范围；数据分析中心和基站相连，起到数据分析、记录和及时报警功能。本实用新型可应用于电力系统的高压传输线、主变进出触头、高低压开关柜、变电站母线触头等，监控节点装在高压电线上或者高压开关柜内，24 小时不间断地主动的把温度信息和地理信息无线传输回数据分析中心，数据分析中心根据温度的变化判断高压线是否正常，如果超出正常值，系统就会发出报警指令。工作人员听到报警声后就会通过系统知道是哪一块的线路出现异常，可以迅速采取相应措施，从而实现了高压线和高压设备的实时监控，快速检修，进而避免更大灾情的发生。

[0007] 本实用新型所述的基站通过 PC 机和 IEEE802. 15. 4 无线协调器组成无线传感器网络，可容纳最多 65535 个监控节点。网络容量极其庞大，适用大规模无线传感器网络。

[0008] 本实用新型所述无线传输模块的无线传输距离为 500 米，覆盖范围广。

[0009] 本实用新型所述的无线传输模块采用 ZigBee 通信技术，它功耗低、集成度高、通信距离远、功能全面。

[0010] 本实用新型所述的无线路由器上设置有功率放大器，所述的 IEEE802. 15. 4 无线协调器上设置有功率放大器，无线路由器与 IEEE802. 15. 4 无线协调器的通信距离为 2000 米。有效增加了监控节点与基站之间的距离，覆盖范围更广。

[0011] 本实用新型与现有技术相比，具有以下明显效果：结构设计合理，无线测温系统是将温度传感器安装到开关柜内的带电接头触点上，在线测量该点温度后，以无线方式将数据上传，集中显示，并实现超温报警。还可与电力自动化系统连接，用户在远端监视设备温度运行状态，系统发现设备温度异常，自动远程报警，以便及时消除事故隐患。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型中主罗拉装置的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步说明。

[0014] 实施例：

[0015] 参见图 1，本实施例包括基站 1、监控节点 2、无线路由器 3 和数据分析设备 4，所述的基站 1 由 PC 机 11 和 IEEE802. 15. 4 无线协调器 12 组成，二者之间通过 RS232 13 连接，数据分析设备 4 与基站 1 连接；所述的监控节点 2 分布在基站 1 周围，监控节点 2 设置有温度传感器 21、无线传输模块 22 和控制板 23；所述的无线路由器 3 位于监控节点 2 与基站 1 之间；所述的基站 1、无线路由器 3、监控节点 2 之间通过无线信号连接。

[0016] 本实施例中，基站 1 通过 PC 机 11 和 IEEE802. 15. 4 无线协调器 12 组成无线传感器网络，可容纳最多 65535 个监控节点 2。

[0017] 本实施例中，无线传输模块 22 的无线传输距离为 $S_1=500$ 米。

[0018] 本实施例中，无线传输模块 22 采用 ZigBee 通信技术。

[0019] 本实施例中，无线路由器 3 上设置有功率放大器 5，所述的 IEEE802. 15. 4 无线协调器 12 上设置有功率放大器 5，无线路由器 3 与 IEEE802. 15. 4 无线协调器 12 的通信距离为

S2=2000 米。

[0020] 本实施例中,无线传输模块 22 主要技术指标如下:

[0021] a. 工作频带:2405MHz ~ 2480MHz 频段;划分 16 个信道,自动选择空闲信道。

[0022] b. 接收灵敏度:-97dBm。

[0023] c. 工作温度:-40℃~ 125℃电源工作电压范围宽(2.0V ~ 3.6V)。

[0024] d. 调制方式:直接序列扩频+ 偏移正交相位调制(DSSS+ O-QPSK),有 9dB 扩频增益。

[0025] 本实施例中,数据分析设备 4 中设置监控软件,它的特点包括:

[0026] a. 操作简单方便,无线监测一体化结构设计,安装方便快捷软件全中文菜单,具有良好的操作界面,系统全电子化,数据集中管理,使得大量数据的查找工作由服务器来完成,大大提升对事件的反应速度。

[0027] b. 附带查询和报表功能,查询和报表输出、打印功能简单易操作。

[0028] c. 对监控区域内的各高压线的具体信息进行查询也可以对某个特定区域的高压线情况进行跟踪观察,可按要求输出信息报表,信息表内容包括位置、时间、温度等。

[0029] 本实用新型的系统特点表现在如下几个方面:

[0030] (1) 可靠:采用了 CSMA/CA 碰撞避免机制,同时为需要固定带宽的通信业务预留了专用时隙,避免了发送数据时的竞争和冲突。MAC 层可以采用完全确认的数据传输机制,每个发送的数据包都必须等待接收方的确认信息,因此通信可靠性高。

[0031] (2) 网络的自组织、自愈能力强:无线传感器网络无需人工干预,网络节点能够感知其他节点的存在,并确定连接关系,构成结构化的网络;网络增加或者删除一个节点、节点位置发生变动、节点发生故障等,网络都能够自我修复,并对网络拓扑结构进行相应地调整,无需人工干预,保证整个系统仍然能正常工作。

[0032] (3) IEEE802. 15. 4 协议的实现。

[0033] (4) 时延短:针对时延敏感的应用做了优化,通信时延和从休眠状态激活的时延都非常短。设备搜索时延典型值为 30 毫秒,休眠激活时延典型值是 15 毫秒,活动设备信道接入时延为 15 毫秒,因此适合实时的监测和控制应用。

[0034] (5) 网络容量大:每一个网络可以容纳最多可达 65536 个网络设备,可以说网络容量极其庞大,尤其适用大规模无线传感器网络。

[0035] (6) 安全:IEEE802. 15. 4 提供了数据完整性检查和鉴权功能,加密算法采用通用的 ES-128,同时协议栈的各层可以灵活确定其安全属性。

[0036] 一般实现高压设备在线监测,首先要解决高压隔离问题。一般来说,解决这个问题有两个途径:一是通过空间隔离,另一是通过光纤隔离。空间隔离,信号可由光传送或无线电传送,本实用新型采用无线信号传送,它具有隔离彻底、结构简单、抗干扰能力强、工作可靠等特点。而通过光纤隔离存在着沿面放电问题,需要有较长的沿面爬电距离。

[0037] 一般高压开关柜运行在高电压、大电流的状态,系统事故瞬间还出现强烈的电磁暂态过程,这些都产生强电场、磁场及强电磁干扰,这对于微电子系统及微弱信号处理非常不利。为消除这些干扰,本实用新型同时采用多种抗干扰技术:

[0038] a. 在监控软件设计上应用数字编码、解码技术,剔除干扰信号,并使用了软件滤波技术。

[0039] b. 在硬件上(监控节点 2)采用金属屏蔽,加强各级滤波消除高频干扰。检测器与测温点处于同一电位,减少电场的影响。

[0040] c. 采用高可靠的无线通信 ZIGBEE 无线技术。

[0041] 本实施例中,每个温度传感器 21 具有唯一的 ID,当无线传感器发送被监测点温度的同时,将其自身的 ID 号也传输出来,这些数据最终被传输到数据分析设备 4 时,数据分析设备 4 根据事先在数据库中保存的温度传感器 21ID 号与安装地点关系,自动确定各监测点的温度。这一特点非常适合变电站具有大量监测点的应用,提高了系统的自动化程度,减轻了人工测温时的繁琐手工记录工作。监控节点 2 与基站 1 之间采用无线连接,不需要在复杂的电网环境下增加额外的线路,既方便了系统的安装与维护,又减少了对电网安全运行的影响,使系统的安全性、灵活性得到极大提高。

[0042] 本实施例中,采用全天 24 小时连续在线监测,传感器每隔一定时间(可以事先设定)主动测量监控节点 2 的温度数据,数据分析设备 4 实时收集并记录所有监测点的温度数据,发现异常立即报警。解决了试温片、红外等测温方法需要人工到现场巡视、扫描造成延误而引起的故障。

[0043] 本实施例中,系统具有趋势分析功能,对每个监控节点 2 测得的温度数据作长时间保存记录,并实时进行分析。对温度变化呈现逐步升高的监控节点 2,在温度没有达到上限值之前,事先进行预警,把故障消除在萌芽状态。

[0044] 本实施例对高压线附近的干扰、周界环境无特殊要求,环境适应性强;而且使用寿命长,平均成本低,免维护,并且对人体安全、健康,无电磁辐射污染,使用更安全可靠。

[0045] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,只要其零件未说明具体形状和尺寸的,则该零件可以为与其结构相适应的任何形状和尺寸;同时,零件所取的名称也可以不同。凡依本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本实用新型专利的保护范围内。

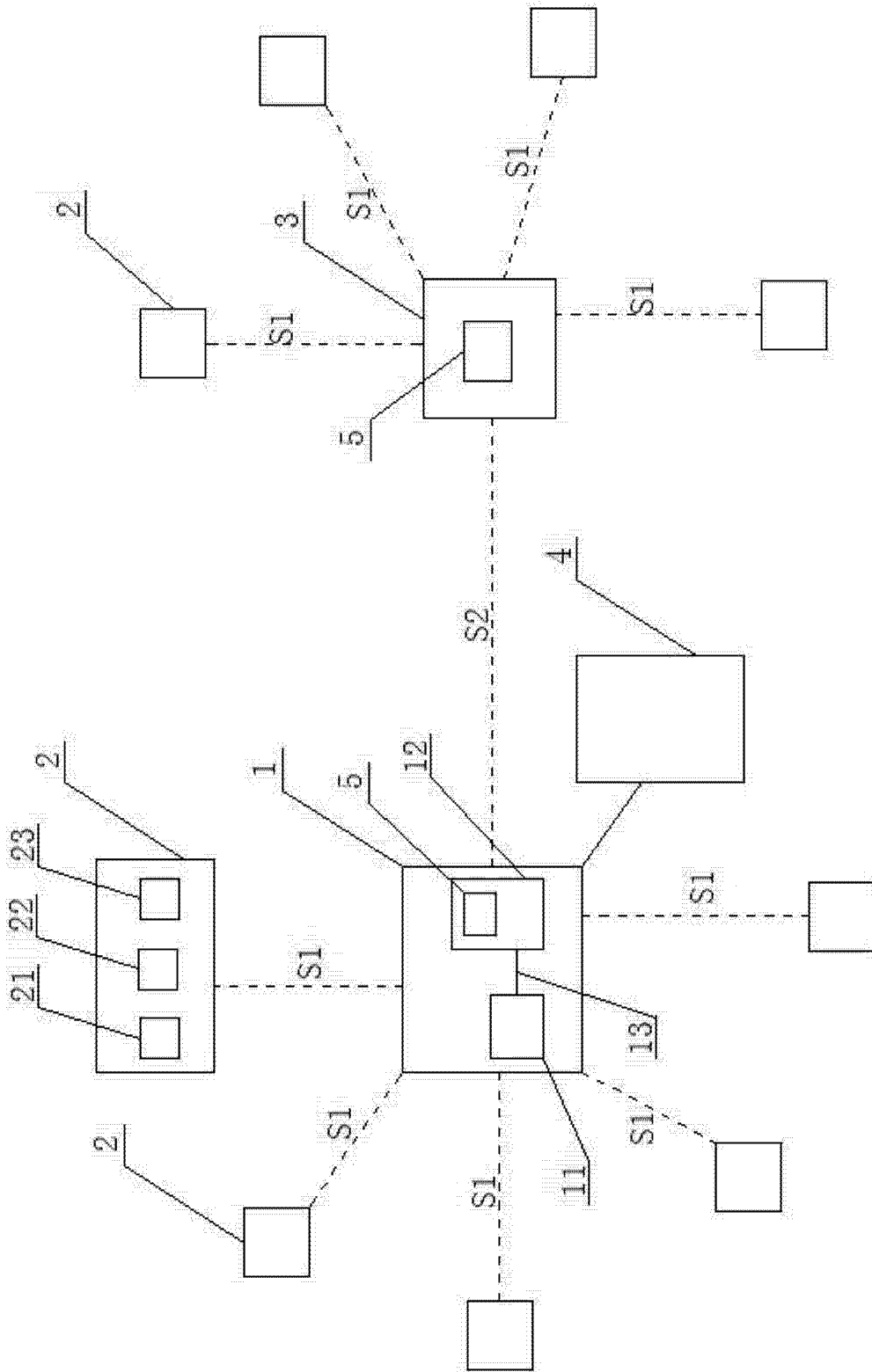


图 1