



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102564625 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201010611778.8

(22) 申请日 2010.12.29

(71) 申请人 上海市电力公司

地址 200122 上海市浦东新区源深路 1122
号申请人 上海市电力公司物流服务中心
上海东润供电实业有限公司(72) 发明人 周小凡 陈铭 陈炜 黎德光
秦斌(74) 专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务
所（有限合伙）31241

代理人 章蔚强

(51) Int. Cl.

G01K 7/00(2006.01)

G01K 1/02(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

F16B 35/00(2006.01)

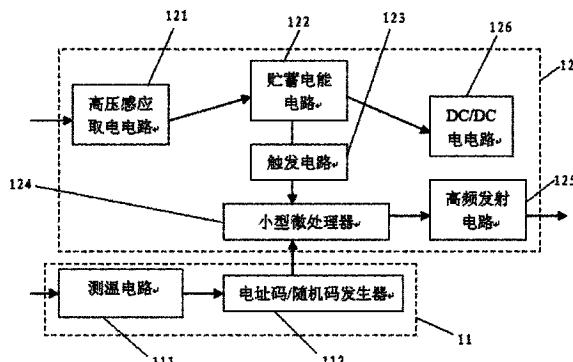
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种无线温度传感器

(57) 摘要

本发明公开了一种无线温度传感器，所述的无线温度传感器的外形为螺栓的形状，它包括固定在一起的具有螺纹的螺杆部以及螺帽部，所述的螺帽部的内部设置有一取电处理模块，所述的螺杆部的内部设置有一测温模块。本发明易于安装，不会对电力设备本身产生任何影响；此外只需在被测物上进行一次安装，长期使用无需更换，实现了无源的特点。



1. 一种无线温度传感器，其特征在于，所述的无线温度传感器的外形为螺栓的形状，它包括固定在一起的具有螺纹的螺杆部以及螺帽部，所述的螺帽部的内部设置有一取电处理模块，所述的螺杆部的内部设置有一测温模块。

2. 根据权利要求 1 所述的无线温度传感器，其特征在于，所述的测温模块包括相连的测温电路和地址码 / 随机码发生器，所述的取电处理模块包括依次相连的高压感应取电电路、贮蓄电能电路、触发电路、小型微处理器以及高频发射电路，所述的贮蓄电能电路还输出信号给所述的 DC/DC 转换电路，所述的地址码 / 随机码发生器输出信号给所述的小型微处理器，所述的高频发射电路与所述的数据收集终端相连，其中：

所述的测温电路检测测温点上的温度，并将检测到的温度数据发送给所述的地址码 / 随机码发生器；

所述的地址码 / 随机码发生器对于检测到的温度数据，识别该无线温度传感器的地址码，并将该地址码连同温度数据发送给所述的小型微处理器；

所述的高压感应取电电路采集测温点所在的高压线对接地回路的电流，并将采集到的电流输出给所述的贮藏电能电路；

所述小型微处理器对采集到的温度数据进行处理，处理后将信息通过所述的高频发射电路发射至外围的设备。

3. 根据权利要求 2 所述的无线温度传感器，其特征在于，所述的小型微处理器对数据的处理包括将数据进行 A/D 转换，存储地址码 / 随机码发生器发出的地址码信息以及记录当前无线温度传感器所在的位置。

4. 根据权利要求 2 所述的无线温度传感器，其特征在于，每个无线温度传感器具有唯一的地址码。

一种无线温度传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器领域，尤其涉及一种无线温度传感器。

背景技术

[0002] 对电力设备温度的监测是目前国内外正在研究的一个非常重要的难题。要测量这些触点的温度并将数据实时传出并非易事。目前，常用的测量方法主要有以下两种：

[0003] (1) 接触式的贴温标签法，例如，在母线接头和开关触点的表面涂一层随温度变化而改变颜色的材料如感温腊，通过观察其颜色变化来大致确定温度范围。这种方法准确度低、可读性差，不能进行定量和实时测量，并且需要人员定期巡视。

[0004] (2) 非接触式的红外测温法，例如，利用红外测量仪，操作人员定时手持仪器对准母线接头和高压开关触点进行测量。这种设备价格高、操作困难，无法在强光线条件下对室外设备进行准确测量，而且仍然无法做到实时检测，另外，红外成像仪无法透过柜门测量内部设备，开关柜运行时必须关闭柜门，导致红外方式无法测量。

[0005] 这两种方法都存在着一些问题：

[0006] 1) 不能实现全自动实时监测；

[0007] 2) 温度测量不准确，容易受环境影响；

[0008] 3) 无法得出设备温度连续变化的规律。

[0009] 现有的温度传感器采用有源设计，必须使用电池，这样会具有爆炸隐患，并且对于测量点的安装不方便，无法进行带电更换操作。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷而提供无线温度传感器，它易于安装，不会对电力设备本身产生任何影响；此外只需在被测物上进行一次安装，长期使用无需更换，实现了无源的特点。

[0011] 实现上述目的的技术方案是：一种无线温度传感器，其中，所述的无线温度传感器的外形为螺栓的形状，它包括固定在一起的具有螺纹的螺杆部以及螺帽部，所述的螺帽部的内部设置有一取电处理模块，所述的螺杆部的内部设置有一测温模块。

[0012] 上述的无线温度传感器，其中，所述的测温模块包括相连的测温电路和地址码 / 随机码发生器，所述的取电处理模块包括依次相连的高压感应取电电路、贮蓄电能电路、触发电路、小型微处理器以及高频发射电路，所述的贮蓄电能电路还输出信号给所述的 DC/DC 转换电路，所述的地址码 / 随机码发生器输出信号给所述的小型微处理器，所述的高频发射电路与所述的数据收集终端相连，其中：

[0013] 所述的测温电路检测测温点上的温度，并将检测到的温度数据发送给所述的地址码 / 随机码发生器；

[0014] 所述的地址码 / 随机码发生器对于检测到的温度数据，识别该无线温度传感器的地址码，并将该地址码连同温度数据发送给所述的小型微处理器；

[0015] 所述的高压感应取电电路采集测温点所在的高压线对接地回路的电流，并将采集到的电流输出给所述的贮藏电能电路；

[0016] 所述小型微处理器对采集到的温度数据进行处理，处理后将信息通过所述的高频发射电路发射至外围的设备。

[0017] 上述的无线温度传感器，其中，所述的小型微处理器对数据的处理包括将数据进行A/D转换，存储地址码 / 随机码发生器发出的地址码信息以及记录当前无线温度传感器所在的位置。

[0018] 上述的无线温度传感器，其中，每个无线温度传感器具有唯一的地址码。

[0019] 本发明的有益效果是：本发明的无线温度传感器采用螺栓的形式，便于安装，直接通过螺栓与被测物体连接，感温准确；通过无线方式将数据输出，解决了绝缘问题；直接通过高压感应取电，实现完全无源设计，保障安全；在高电压、高温度、强磁场以及极强的电磁干扰环境中，能够实现对测温点的测温，解决了电子测量装置在上述恶劣环境条件下的适应性。本发明具有如下优点：

[0020] 1) 采用先进的数字化及无线传输技术，独特的绝缘性能，使用方便经济。无需传感器内部经过特殊工艺处理，温度参数变化通过无线传输方式到收发基站。接收到的温度信号准确可靠。无论是安装、运行、维修都会高度安全、可靠。不会对一次设备产生任何干扰和影响。

[0021] 2) 保证使用距离情况下，采用超低功耗设计，无线温度传感器使用无源供电，省去了电池，提高了测温头的可靠性。

[0022] 3) 无线温度传感器不但具有良好的绝缘性还有极强的抗电磁干扰能力，运行安全、可靠、准确性高。

[0023] 4) 省去了冗长繁琐的连线，系统安装简洁方便。

[0024] 5) 无线温度传感器采用了普通六角螺栓的结构设计，除了外形和普通六角螺栓在厚度上有不同之外，其它是几乎一样，它是和螺栓一样也是旋在铜排线上，除了可以确保和铜排完全紧接触之外，还有一个优点就是，利用特制的绝缘操作棒，可以带电更换测温头。

[0025] 6) 每个无线温度传感器具有唯一的ID号，当测温模块被监测点温度的同时，把其自身的编号（ID号）也传输出来，这些数据最终被传输到小型微处理器时，小型微处理器根据事先在数据库中保存的编号与安装地点对应关系，自动显示各监测点的温度。这一特点非常适合变电站具有大量监测点的应用要求，提高了系统的自动化程度，减轻了人工测温时需要大量手工记录的问题。

[0026] 7) 每天24小时连续在线监测，无线温度传感器每隔约1-3秒自动采集一次监测点的温度数据，当温度发生变化时立即向外发送，否则约5-10分钟发送一次数据。这样系统既能采集到设备的连续温度变化曲线，又能降低采集器的功耗，使无线温度传感器的使用寿命最多可达十年以上。

附图说明

[0027] 图1是本发明的无线温度传感器的结构示意图；

[0028] 图2是本发明的无线温度传感器的内部原理图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0030] 请参阅图 1 和图 2, 图中示出了本发明的一种无线温度传感器, 在每一个需要监测温度的节点上安装一个无线温度传感器 1, 每隔设定的时间自动测量所在位置的温度, 并将测得的温度数据用无线信号发送输出, 每个无线温度传感器 1 具有唯一的 16bits 编号构成的 ID 号 (编号), 实际使用时需要分配、记录每个传感器的安装地点。

[0031] 无线温度传感器 1 的外形为螺栓的形状, 它包括固定在一起的具有螺纹的螺杆部 100 以及螺帽部 200, 螺帽部 200 的内部设置有一取电处理模块 12, 螺杆部 100 的内部设置有一测温模块 11。

[0032] 测温模块 11 包括相连的测温电路 111 和地址码 / 随机码发生器 112, 取电处理模块 12 包括依次相连的高压感应取电电路 121、贮蓄电能电路 122、触发电路 123、小型微处理器 124 以及高频发射电路 125, 贮蓄电能电路 122 还输出信号给 DC/DC(直流转直流) 转换电路 126, 地址码 / 随机码发生器 112 输出信号给小型微处理器 124, 高频发射电路 125, 其中 :

[0033] 测温电路 11, 采用的型号为 MF58-103-3950A, 它检测测温点上的温度, 并将检测到的温度数据发送给地址码 / 随机码发生器 112 ;

[0034] 地址码 / 随机码发生器 112, 采用的型号为 16F676, 地址码 / 随机码发生器 112 对于检测到的温度数据, 识别该无线温度传感器 1 的地址码, 并将该地址码连同温度数据发送给小型微处理器 124 ;

[0035] 高压感应取电电路 121 采集测温点所在的高压线对接地回路的电流, 并将采集到的电流输出给贮藏电能电路 122, 该电路利用高压电具有电场的特点, 通过电位差来取电, 实现了无源的特点 ;

[0036] 贮蓄电能电路 122 可以采用一电容来蓄能, 当电能升高到工作电路所需的电能时, 则开始工作, 贮蓄的能量放光后则在次通过高压感应取电电路 121 采集能量来蓄能。

[0037] 触发电路 123 触发小型微处理器 124 工作。

[0038] 小型微处理器 124 对采集到的温度数据进行处理, 处理后将信息通过高频发射电路 125 发射至外围的设备, 小型微处理器 124 对数据的处理包括将数据进行 A/D(模拟 / 数字) 转换, 存储地址码 / 随机码发生器 112 发出的地址码信息以及记录当前无线温度传感器 1 所在的位置。

[0039] 高频发射电路 125 采用 315M 的高频发射电路。

[0040] 综上所述, 本发明实现了无源检测温度的特点, 不需要电池, 从而提高了使用的安全性。成本低廉, 适合广泛使用。

[0041] 本发明可以在发电厂应用, 诸如发电厂的锅炉、管线、发电机组、变电设备等有几千个点需要检测的设备。还可以下列领域应用, 例如在铁路运输中, 每节车厢的轴温检测 ; 钢铁厂以及机械加工业 ; 农业生产中大棚以及冷库的温度检测 ; 各种设备机房的温度检测以及其他大量需要测温的应用。

[0042] 以上实施例仅供说明本发明之用, 而非对本发明的限制, 有关技术领域的技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 还可以作出各种变换或变型, 因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴, 应由各权利要求所限定。

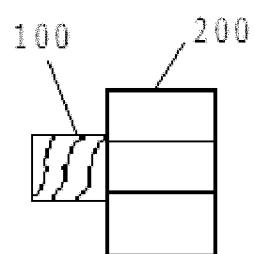


图 1

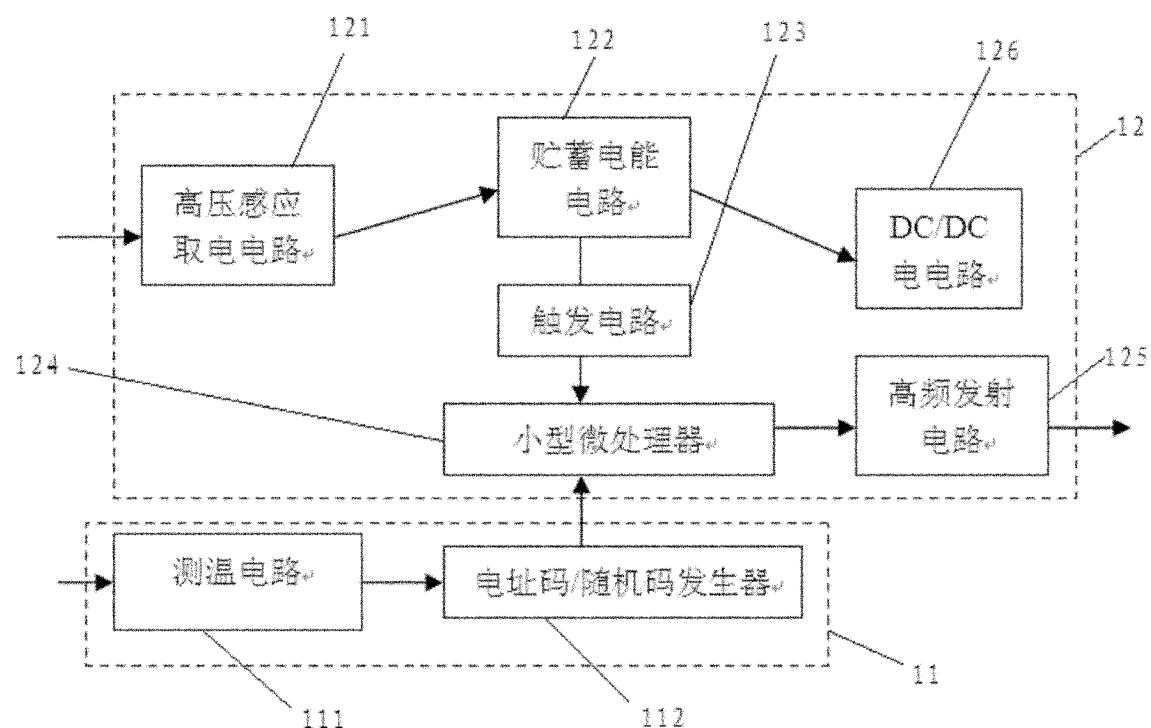


图 2