(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201667558 U
(45)授权公告日 2010.12.08

(21)申请号 201020135869.4

(22)申请日 2010.03.19

(73)专利权人 李春茂
地址 710071 陕西省西安市太白南路 2 号

(72)发明人 李春茂 郑斌

(74)专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335
代理人 王维新

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

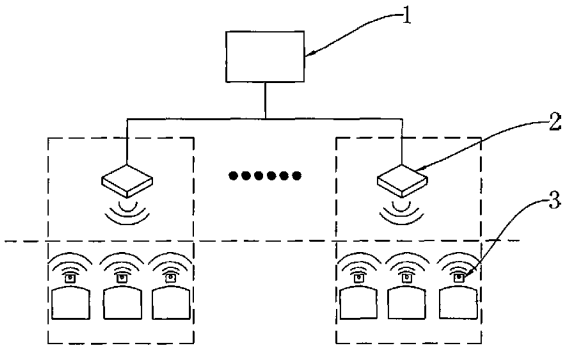
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种户外高压开关温度在线监测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种户外高压开关温度在线监测装置，由数据监控中心、液晶显示仪表和温度采集模块组成，所述数据监控中心通过 485 总线连接液晶显示仪表，液晶显示仪表通过无线通讯方式接入温度采集模块，所述温度采集模块直接与测温点相接。本实用新型的有益效果为：结构设计简单，布线方便，可降低成本；实时对温度进行监测，无需动用人员和设备，节约成本；采用无线信号传输方式，解决了高压绝缘问题，更安全，测量精度高，安装方便；通过感应线圈为温度采集模块提供电源，节省能源。



CN 201667558 U

1. 一种户外高压开关温度在线监测装置，其特征在于：由数据监控中心、液晶显示仪表和温度采集模块组成，所述数据监控中心通过 485 总线连接液晶显示仪表，液晶显示仪表通过无线通讯方式接入温度采集模块，所述温度采集模块直接与测温点相接。

2. 根据权利要求 1 所述的户外高压开关温度在线监测装置，其特征在于：所述的液晶显示仪表由 ARM 处理器、液晶显示 LCD、RS485 接口、无源报警模块和无线收发芯片组成，ARM 处理器上分别可逆接入液晶显示 LCD、RS485 接口、无源报警模块和无线收发芯片。

3. 根据权利要求 1 所述的户外高压开关温度在线监测装置，其特征在于：所述温度采集模块由无线收发芯片、MSP430 微处理器、温度传感器、电池和感应线圈组成，MSP430 微处理器上可逆连接无线收发芯片、电池和感应线圈，所述 MSP430 微处理器上单向接入温度传感器。

一种户外高压开关温度在线监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压电力设备运行状态监测领域，尤其是一种高压电力设备温度在线监测装置。

背景技术

[0002] 在电力系统中，隔离开关广泛应用于输配电线路、发电厂变电站母线连接中，它既能使电网分段运行，又能隔离故障便于检修。在线路停电送电操作中，隔离开关是唯一能被清楚看到便于确认的断路点、连接点。

[0003] 隔离开关是由动触头、静触头与双拯刀片组成。由于隔离开关长期暴露在户外，老化、弹簧疲劳锈蚀引起接触点压力减小等因素，从而使接触电阻增大，温度上升，最终烧坏开关。因此对隔离开关的温度监测成为保证电网安全运行的一个必要措施。

[0004] 由于被监测对象处于高电位和强磁场下，沿用通常的测温方法是很困难。国内外相关公司早在 90 年代就提出了电力系统测温的各种方法。

[0005] (1) 普通测温：常规的热电偶、热电阻、半导体温度传感器等测温方式，需要金属导线传输信号，绝缘性能不能保证。

[0006] (2) 红外测温：主要是利用红外辐射原理，包括全辐射测温、单色测温、比色测温等。红外测温技术具有精度高、响应快、测量范围大等优点。目前，红外测温技术已相对成熟，应用产品也比较多。但是，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。

[0007] (3) 光纤测温：光纤式温度测温仪采用光纤传递信号，其温度传感器安装在带电物体的表面，测温仪与温度传感器间用光纤连接。光纤测温技术具有良好的电绝缘性，不受电磁场干扰，特别适用于高电压、大电流、强磁场噪声、强辐射等恶劣环境中，还具有高灵敏度、高精度、高速度等特点，但光纤易折，易断、不耐高温。积累灰尘后易使绝缘性降低，且光纤技术要求较高，系统结构复杂，布线难度较大，成本较高。

[0008] 传统的监测方法是周期性的对隔离开关进行温度监测并记录，需要动用人员和设备，并且只能间断性的定期检测，存在着诸多的缺陷。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是，针对现有监测方法存在的上述不足，提供一种高压电力设备温度在线监测装置，采用先进的无线网络技术和精密的温度传感器在线监测隔离开关温度，能够实时监测各个隔离开关接点的温度并自动保存，发现设备的过热老化情况，对设备的温度进行有效的实时监测及报警，根据设定的温度门限，当有超温时，自动报警，提醒工作人员进行检修，以便及时采取预防措施，降低和避免设备故障，保障高压电力设备的正常稳定运行。

[0010] 为了达到上述设计目的，本实用新型采用的技术方案如下：

[0011] 一种户外高压开关温度在线监测装置，包括数据监控中心、液晶显示仪表和温度

采集模块，所述数据监控中心通过 485 总线连接液晶显示仪表，液晶显示仪表通过无线通讯方式接入温度采集模块，所述温度采集模块直接与测温点相接，通过温度采集模块实时采集被测装置的温度。

[0012] 所述的液晶显示仪表由 ARM 处理器、液晶显示 LCD、RS485 接口、无源报警模块和无线收发芯片组成，ARM 处理器上分别接入液晶显示 LCD、RS485 接口、无源报警模块和无线收发芯片；无线收发芯片接收温度采集模块发出的无线温度信号，并将信号传输到 ARM 处理器，温度信号经 ARM 处理器后通过 RS485 接口接入的 485 总线传递到数据监控中心进行温度监控。

[0013] 所述温度采集模块由无线收发芯片、MSP430 微处理器、温度传感器、电池和感应线圈组成，MSP430 微处理器上可逆连接无线收发芯片、电池和感应线圈，电池和感应线圈为温度采集模块提供电源，所述 MSP430 微处理器上单向接入温度传感器，温度传感器采集测温点的温度后传递到 MSP430 微处理器，MSP430 微处理器处理后通过无线收发芯片进行无线传输。

[0014] 本实用新型所述的户外高压开关温度在线监测装置的有益效果是：结构设计简单，布线方便，可降低成本；能够实现实时对温度进行监测，无需动用人员和设备，节约成本；采用无线信号传输方式，温度采集模块安装在高电位部分的表面，与低电位接收设备之间无电气联系，从根本上解决了高压绝缘问题，更安全，测量精度高，安装方便；通过感应线圈为温度采集模块提供电源，节省能源。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型实施例所述的户外高压开关温度在线监测装置的结构示意图；

[0016] 图 2 是本实用新型实施例所述的户外高压开关温度在线监测装置的液晶显示仪表的结构图；

[0017] 图 3 是本实用新型实施例所述的户外高压开关温度在线监测装置的温度采集模块的示意图；

[0018] 图 4 是本实用新型实施例所述的户外高压开关温度在线监测装置的温度采集模块的电路图；

[0019] 图 5 是本实用新型实施例所述的户外高压开关温度在线监测装置的感应线圈的电路图。

[0020] 图中：

[0021] 1、数据监控中心；2、液晶显示仪表；3、温度采集模块；4、ARM 处理器；5、液晶显示 LCD；6、RS485 接口；7、无源报警模块；8、无线收发芯片；9、MSP430 微处理器；10、温度传感器；11、电池；12、感应线圈。

[0022] 具体实施方法

[0023] 如图 1 所示，本实用新型实施例所述的户外高压开关温度在线监测装置，由数据监控中心 1、液晶显示仪表 2 和温度采集模块 3 组成，所述本地数据监控中心 1 通过 485 总线连接液晶显示仪表 2，液晶显示仪表 2 通过无线通讯方式接入温度采集模块 3，所述温度采集模块 3 直接与测温点相接；使用中，通过温度采集模块 3 采集测温点的温度信号，并将温度信号进行处理后通过无线传输方式传递到液晶显示仪表 2，最终经液晶显示仪表 2 处

理后通过 485 总线发送到数据监控中心 1，从而实现了对测温点的温度监测。

[0024] 所述数据监控中心 1 作为系统的监测和控制中心，建立有庞大的数据库，提供有充足的存储空间，保证测点温度的实时监控，负责对各监测点的数据进行处理、保存和分析；具备完善的事件报文处理，可以进行文字和语音告警，并能够对数据保存；能够对历史数据进行查询、删除、和绘制曲线操作；数据监控中心还可与 Internet 相连，方便用户查询。

[0025] 所述液晶显示仪表 2 作为数据的中转站，一方面可以扩大测点的区域范围，另一方面对测点数据进行集中转发，减轻上层数据监控中心的工作量；液晶显示仪表 2 在有效无线接收范围内可同时管理 256 个温度采集模块。

[0026] 所述温度采集模块 3 和被测装置相接，采用智能低功耗微处理器作为核心，通过无线网络和液晶显示仪表 2 通讯，实时采集被测装置的温度，通信距离大于 300m。

[0027] 所述带有传感器的温度采集模块 3 安装在高电位部分的表面，与低电位接收设备（液晶显示仪表 2）之间无电气联系，从根本上解决了高压绝缘问题，测量精度高，安装方便。

[0028] 如图 2 所示，所述的液晶显示仪表 2 由 ARM 处理器 4、液晶显示 LCD5、RS485 接口 6、无源报警模块 7 和无线收发芯片 8 组成，ARM 处理器 4 上分别可逆接入液晶显示 LCD5、RS485 接口 6、无源报警模块 7 和无线收发芯片 8；无线收发芯片 8 接收温度采集模块 3 发出的无线温度信号，并将信号传输到 ARM 处理器 4，通过液晶显示 LCD5 可显示 ARM 处理器 4 内的温度信号信息，温度信号经 ARM 处理器 4 后通过 RS485 接口 6 接入的 485 总线传递到数据监控中心 1 进行温度监控；当 ARM 处理器 4 接收到的温度信号出现异常时可通过无源报警模块 7 进行报警。

[0029] 如图 3 所示，所述温度采集模块 3 由无线收发芯片 8、MSP430 微处理器 9、温度传感器 10、电池 11 和感应线圈 12 组成，MSP430 微处理器 9 上可逆连接无线收发芯片 8、电池 11 和感应线圈 12，电池 11 和感应线圈 12 为温度采集模块 3 提供不同方式的电源，满足用户的不同需求，所述 MSP430 微处理器 9 上单向接入温度传感器 10，温度传感器 10 采集测温点的温度后传递到 MSP430 微处理器 9，MSP430 微处理器 9 处理后通过无线收发芯片 8 进行无线传输。

[0030] 如图 4 所示，温度传感器 10 采用精密模拟温度传感器 PT100，感温范围宽，适合户外使用，电路采用 TL431 和电位器 VR1 调节产生 4.096V 的参考电源；采用 R1、R2、VR2、Pt100 构成测量电桥（其中 R1 ＝ R2，VR2 为 100Ω 精密电阻），当 Pt100 的电阻值和 VR2 的电阻值不相等时，电桥输出一个 mV 级的压差信号，这个压差信号经过运放 LM324 放大后输出期望大小的电压信号，该信号可直接连 AD 转换芯片；差动放大电路中 R3 ＝ R4、R5 ＝ R6、放大倍数＝ R5/R3。

[0031] 如图 5 所示，I 为一次侧电流；T 为感应取电线圈；D1 为 TVS 管，起浪涌保护作用，防止一次侧电流过大对二次侧电路造成损害；D2 为整流桥；D3 为稳压二极管；C1、C2 为滤波电容器；U1 为低压差电压调节器芯片；U 为输出供电电压；通过线圈从高压电缆感应出交流的能量后，需要经过直流稳压电路将感应的交流能量转换为测量装置所需的能量，直流稳压电源由整流变压器、整流电路、滤波电路和稳压电路四部分组成。

[0032] 所述感应线圈 12 利用电流互感器原理，从中高压设备上取出电能为后端测温设

备供电，利用线圈铁心磁饱和特性，即选取适当电流互感器铁心的截面积及铁磁材料的导磁率，使其在小电流流过时能正常励磁，而当大电流通过时，线圈铁心进入磁饱和状态，使其能向温度采集终端提供较为稳定的工作电源。

[0033] 所述磁心设计中有着诸多的性能影响因素，如磁心的形状、填充系数、叠装系数、工艺系数、温度系数和损耗等；而在副边的绕线中亦存在导线的材料、电流密度、排列方式、阻抗、损耗和温度效应等影响因素；而且在线圈及其绕线制作中难免存在一些细微的差异以及各种缺陷。考虑到当线圈处于饱和时电压有所畸变，以及磁芯、绕线的工艺问题等，在绕线时应根据实际情况进行调整。

[0034] 本具体实施方法只是本实用新型的优选实施例，并不能对本实用新型进行限定，具体各项权利由权利要求书限定。

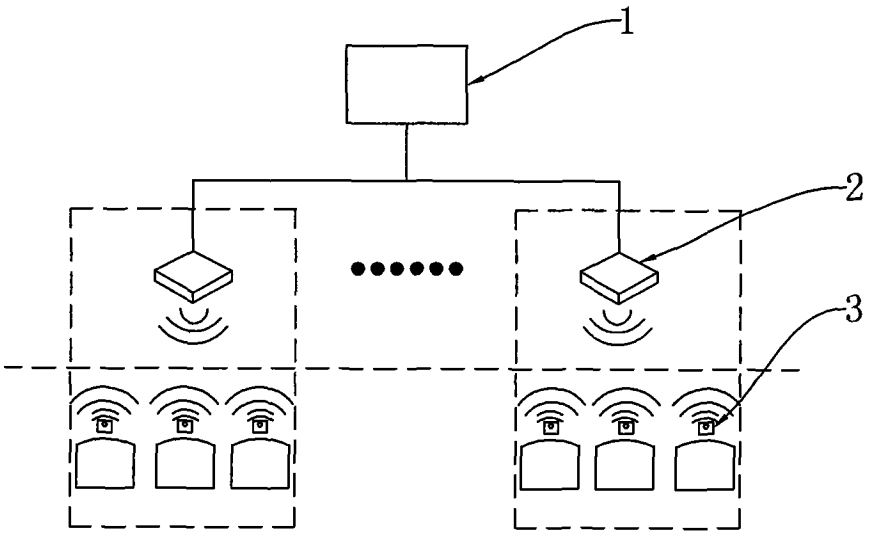


图 1

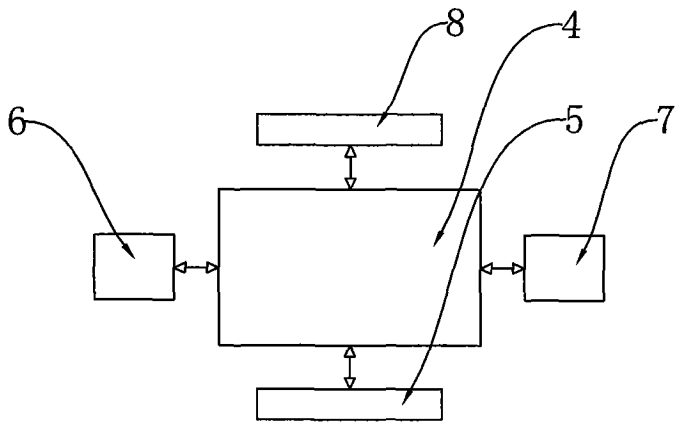


图 2

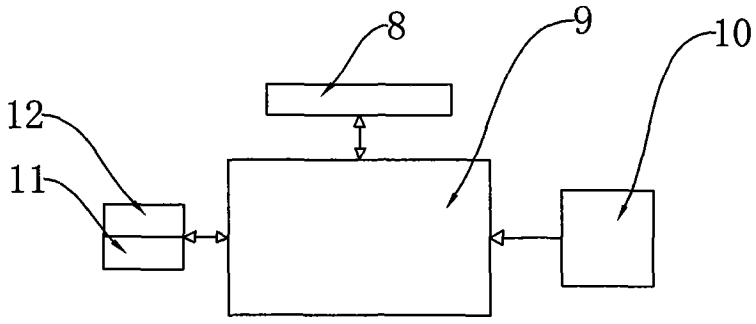


图 3

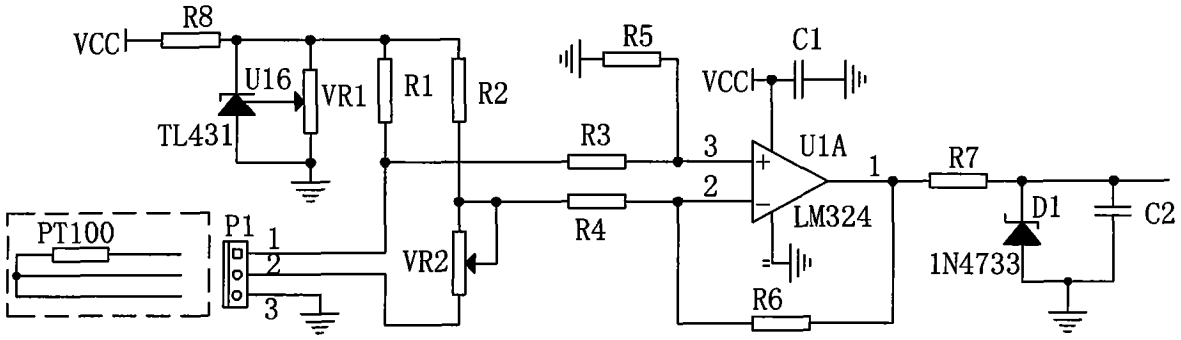

VCC
R8
U16
TL431
VR1
R1
R2
R5
C1
VCC
R3
R4
3
2
U1A
LM324
1
R7
D1
1N4733
C2
PT100
P1
1
2
3
VR2
R6

图 4

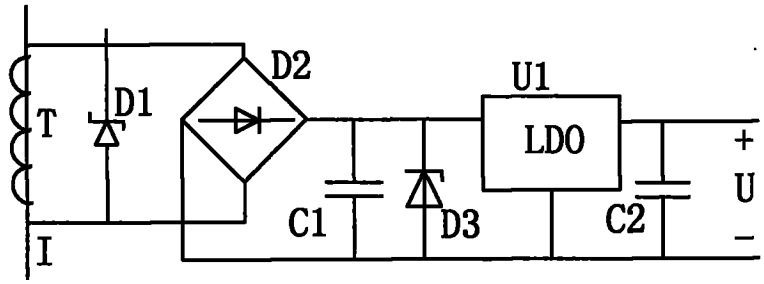

T
D1
D2
U1
LDO
C1
D3
C2
+
U
–
I

图 5