



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107179138 A

(43)申请公布日 2017.09.19

(21)申请号 201710489044.9

(22)申请日 2017.06.23

(71)申请人 贵州电网有限责任公司电力科学研究院

地址 550002 贵州省贵阳市解放路251号

(72)发明人 刘君 赵立进 黄良 曾华荣
张迅 彭辉 周甜 徐晓彤
郑绘绘

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

代理人 鲁力

(51)Int. Cl.

G01K 7/18(2006.01)

G01K 1/02(2006.01)

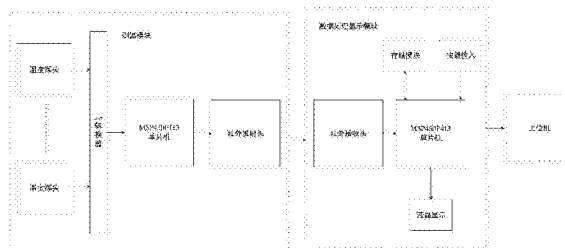
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统

(57)摘要

本发明涉及一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,包括测温模块和数据处理模块,测温模块通过温度探头采集环境温度或电力设备表面温度,多通道模拟量通过A/D转换后,再由MSP430单片机控制红外发射头向数据处理模块发送温度数据;数据处理模块接收到温度数据后,判断温度是否超过正常范围,及时给出报警信号,同时将各通道的温度数据在液晶上显示出来。本发明采用PT1000温度探头采集环境温度或电力设备表面温度,再由MSP430单片机控制红外发射头向数据处理模块发送温度数据,数据处理模块将数据通过串口传输到上位机上,实现了对高压电力设备温度的在线监测和预警。



1. 一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于,包括依次连接的测温模块和数据处理模块,

测温模块包括:包含有温度探头的温度测量电路、MSP430F123单片机、A/D转换器及红外发射头;

数据处理模块包括:红外接收头、存储模块、MSP430F413单片机及液晶显示模块;

两模块之间通过红外通讯来交换数据;测温模块通过PT1000温度探头采集环境温度或电力设备表面温度,多通道模拟量通过A/D转换后,再由MSP430单片机控制红外发射头向数据处理模块发送温度数据;数据处理模块接收到温度数据后,判断温度是否超过正常范围,及时给出报警信号,同时将各通道的温度数据在液晶上显示出来,还可将数据通过串口传输到上位机上,实现对高压电力设备温度的在线监测和预警。

2. 根据权利要求1所述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于:所述测温模块的温度探头采用PT1000铂热电阻,温度测量电路采用低电压供电的并联稳压电压基准源TLV431,以及千分之一精度的标准电阻R1和标准电阻R2来测量实时温度。

3. 根据权利要求1所述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于:所述测温模块采用TI公司的高性能超低功耗16位MSP430F123单片机,所述数据处理模块采用TI公司的高性能超低功耗16位MSP430F413单片机。

4. 根据权利要求1所述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于:所述测温模块的A/D转换模块需要通过模拟开关芯片CD4051将两通道AD量AD0和AD1依次传送到A/D转换输入端分别进行A/D转换。

5. 根据权利要求1所述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于:所述红外通讯电路是将需要传输的数据调制到MSP430单片机的ACLK端口产生的高频载波上进行发送的。

6. 根据权利要求1所述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于:所述存储模块是把温度数据存储到Flash芯片中供数据统计使用。

7. 根据权利要求1所述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于:所述液晶显示模块是通过单片机内置的液晶驱动模块直接驱动液晶工作,实时显示各测量点温度。

一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明属于电力设备在线实时检修与维护领域,特别是涉及一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统。

背景技术

[0002] 电厂和变电站的设备在长期运行过程中,某些部位因老化或接触电阻过大而发热,而这些发热部位的温度无法实时监测,因此极易导致设备烧毁或突然停电等事故。解决电力设备过热问题是杜绝此类事故发生的关键。高压电力设备内由于有裸露高压,空间狭小,常用的温度测量方法不能使用。本发明将介绍一种基于MSP430的高压电力设备温度在线监测系统,采用PT1000温度探头采集环境温度或电力设备表面温度,再由MSP430单片机控制红外发射头向数据处理模块发送温度数据,数据处理模块将数据通过串口传输到上位机上,实现了对高压电力设备温度的在线监测和预警。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种采用红外通讯的方式将高压电力设备的温度传送给上位机进行在线监测和预警的温度监测系统。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,其特征在于,包括依次连接的测温模块和数据处理模块,

[0006] 测温模块包括:包含有温度探头的温度测量电路、MSP430F123单片机、A/D转换器及红外发射头;

[0007] 数据处理模块包括:红外接收头、存储模块、MSP430F413单片机及液晶显示模块;

[0008] 两模块之间通过红外通讯来交换数据;测温模块通过PT1000温度探头采集环境温度或电力设备表面温度,多通道模拟量通过A/D转换后,再由MSP430单片机控制红外发射头向数据处理模块发送温度数据;数据处理模块接收到温度数据后,判断温度是否超过正常范围,及时给出报警信号,同时将各通道的温度数据在液晶上显示出来,还可将数据通过串口传输到上位机上,实现对高压电力设备温度的在线监测和预警。

[0009] 在上述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,所述测温模块的温度探头采用PT1000铂热电阻,温度测量电路采用低电压供电的并联稳压电压基准源TLV431,以及千分之一精度的标准电阻R1和标准电阻R2来测量实时温度。

[0010] 在上述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,所述测温模块采用TI公司的高性能超低功耗16位MSP430F123单片机,所述数据处理模块采用TI公司的高性能超低功耗16位MSP430F413单片机。

[0011] 在上述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,所述测温模块的A/D转换模块需要通过模拟开关芯片CD4051将两通道AD量AD0和AD1依次传送到A/D转换输入端分别进行A/D转换。

[0012] 在上述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,所述红外通讯电路是将需要传输的数据调制到MSP430单片机的ACLK端口产生的高频载波上进行发送的。

[0013] 在上述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,所述存储模块是把温度数据存储到Flash芯片中供数据统计使用。

[0014] 在上述的一种基于MSP430单片机的高压电力设备温度在线监测系统,所述液晶显示模块是通过单片机内置的液晶驱动模块直接驱动液晶工作,实时显示各测量点温度。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下特点:测温模块可以直接固定在测量点,将其屏蔽外壳与测量点有效接触,这样就可以有效地屏蔽高压环境产生的电磁场干扰,同时也方便了现场安装调试;数据处理模块的红外头可以通过较长的屏蔽线连接到模块的信号接收端,这样数据处理模块就能远离测温现场,防止高压环境对于数据处理模块稳定性的影响;测温模块功耗极低且抗干扰能力强。

附图说明

[0016] 图1为本发明的系统结构图。

[0017] 图2为本发明的温度测量电路图。

[0018] 图3为本发明的红外通讯电路图。

[0019] 具体实施方式

[0020] 本高压电力设备温度在线监测系统由安装在温度测量点的测温模块和数据处理模块组成,下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0021] 其中,图1部件包括:温度探头、数模转换器、MSP430F123单片机及MSP430F413单片机、红外发射头、红外接收头、存储模块、按键输入模块、液晶显示模块、上位机。图2部件包括:PT1000铂热电阻、并联稳压电压基准源TLV431、千分之一精度的高精度电阻R1和R2、双极性晶体管。图3部件包括:MSP430单片机、电阻、双极性晶体管、红外发射头及红外接收头。

[0022] 如图1,系统的具体功能实现是通过测温模块和数据处理模块这两大模块来实现的,其中测温模块负责温度数据采集的功能:通过PT1000温度探头将温度模拟量转成电压模拟量,再经过A/D转换将温度数据传送到单片机内进行处理,温度采集时间间隔可通过数据处理模块发送的指令来进行设置。测温模块通过红外通讯向数据处理模块发送采集到的温度数据,也可以接收数据处理模块的控制命令。数据处理模块可以实现四大功能:通过红外通讯向测温模块发送控制命令,也可以接收测温模块发送的温度数据;通过单片机内置的液晶驱动模块可以直接驱动液晶工作,实时显示各测量点温度;把温度数据存储到Flash芯片中,供数据统计使用;通过串口将数据传送到上位机,上位机可以构建各点温度数据库。

[0023] 如图2,温度测量开始后,P1.0置低,P1.1置高,这时Q1导通,Q2截止。此时相当于R1和R2并联于TLV431两端,可得到输出电压 $V_{AD0} = V_{ref} * (1 + R1/R2)$,由于 V_{AD0} 、R1和R2都已知,所以可以求出 V_{ref} 。获得REF电压值后,将P1.0置高,P1.1置低,这时Q1截止,Q2导通。此时相当于PT1000和R2并联于TLV431两端,可得到输出电压 V_{AD1} ,由于 V_{AD1} 、 V_{ref} 和R2都已知,因此可精确地求出PT1000的电阻值,再根据PT1000分度表获得实时的环境温度。

[0024] 如图3,将需要传输的数据调制到32768Hz的载波上再进行发送,MSP430单片机具

有ACLK端口,可以独立产生32768Hz的脉冲波,因此可以利用它很方便地生成高频载波。MSP430F123的ACLK端口是P2.0引脚,而MSP430F413是P1.5引脚,采用硬件方式实现逻辑取反。

[0025] 本发明需要保护的上述描述的硬件及其连接结构,对于涉及到信号的处理方法和过程,是为了解释本发明的硬件结构的工作原理,不属于本发明的保护范围,采用本发明的硬件连接结构后,信号处理的过程均能够通过现有技术实现。

[0026] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

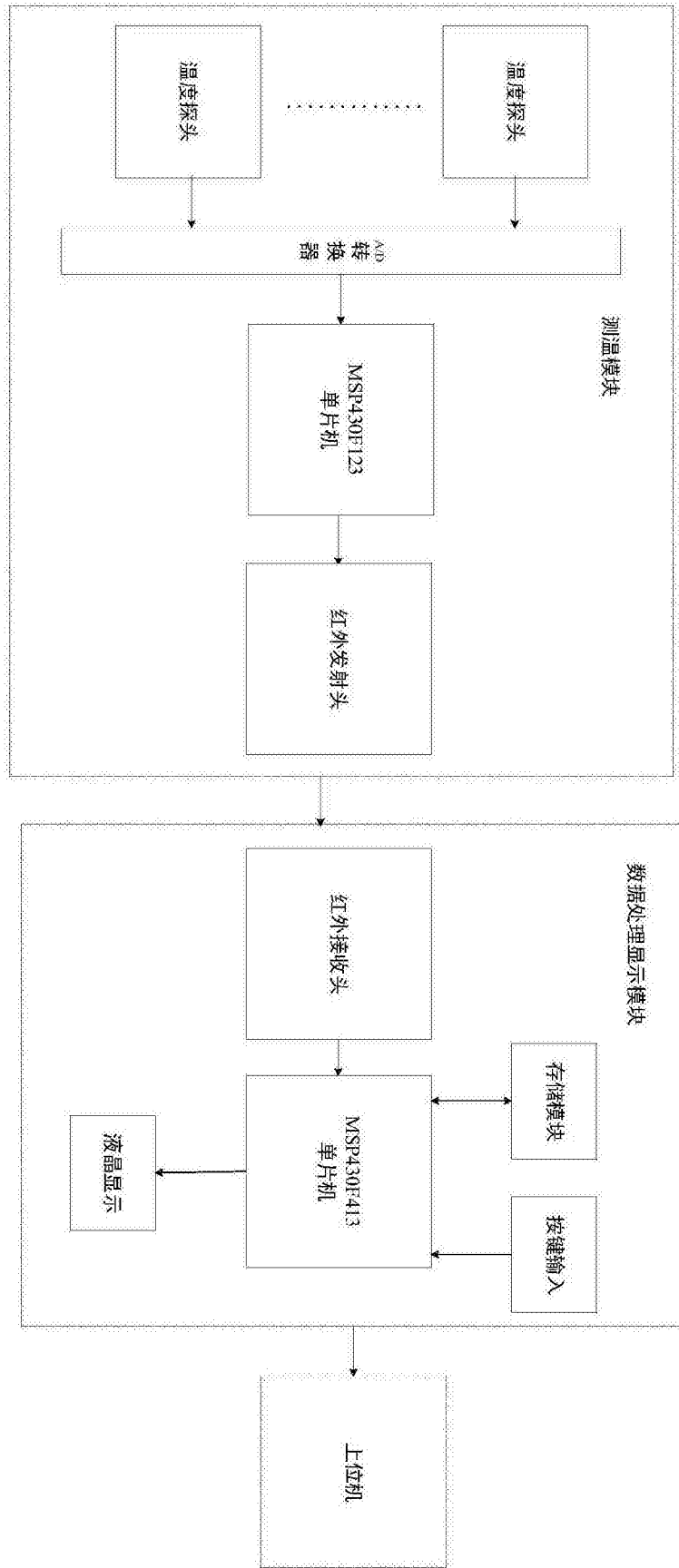


图1

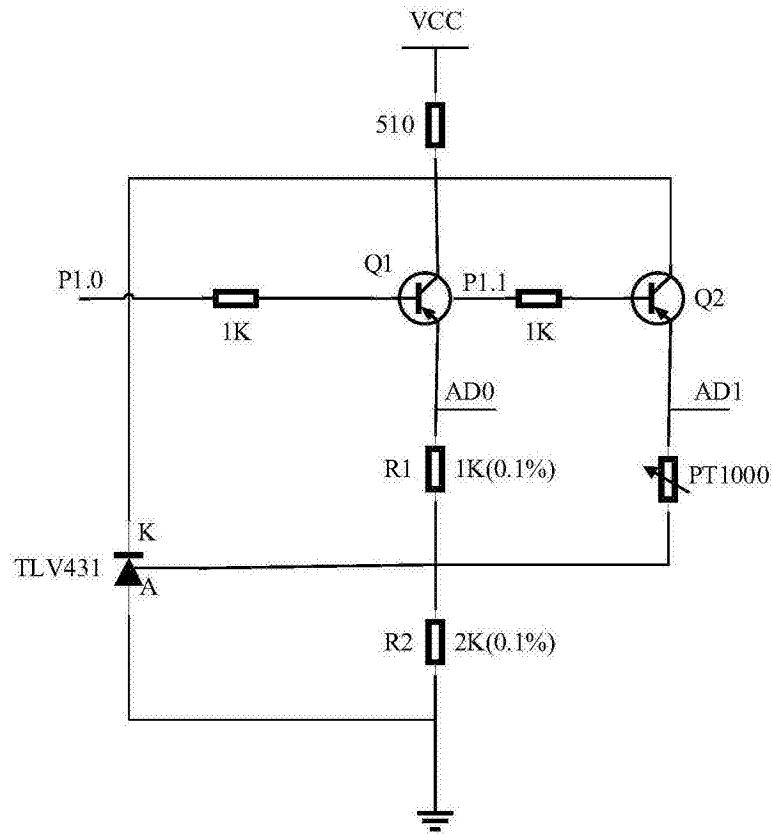


图2

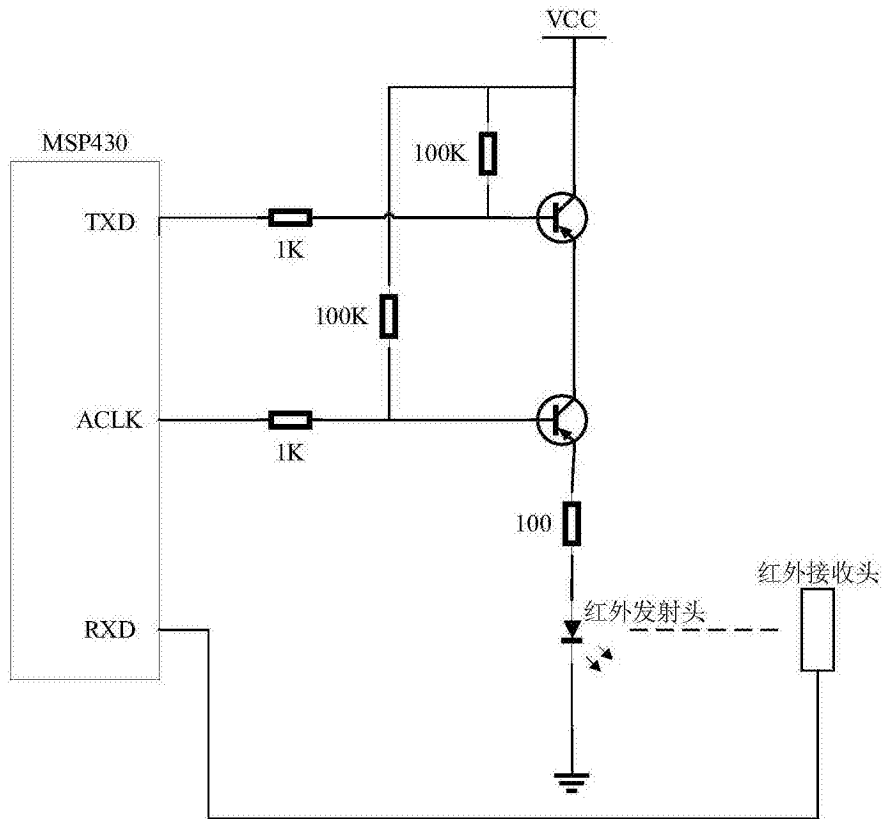


图3