



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212363444 U

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201922487704.7

(22) 申请日 2019.12.31

(73) 专利权人 扬州海通电子科技有限公司  
地址 225100 江苏省扬州市邗江区吴州东路168号

(72) 发明人 冯云 祝新 刘元岗

(74) 专利代理机构 南京理工大学专利中心  
32203

代理人 封睿

(51) Int. Cl.

G01J 5/02 (2006.01)

G01J 5/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

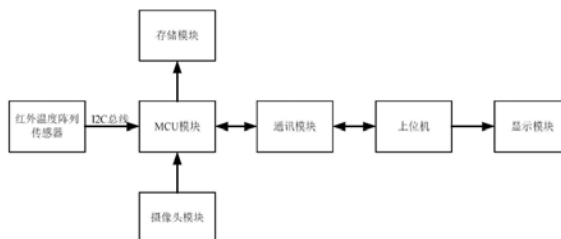
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种热分布监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种热分布监控系统,包括红外温度阵列传感器、MCU模块、通信模块、上位机、显示模块和存储模块,其中红外温度阵列传感器用于采集机柜待测面的温度信息,所述MCU模块用于读取红外温度阵列传感器的温度信息,并对读取到的温度值进行滤波处理;所述通信模块用于实现MCU模块与上位机的信息交互,将滤波处理后的温度信息传送给上位机;所述上位机用于接收MCU模块发送的温度信息,发送给显示模块显示、报警;所述存储模块用以保存MCU模块发送的温度信息。本发明只需要一个红外温度阵列传感器模块,就可以测量设备一个面的温度分布,降低了本低,省去了复杂的布线。



1. 一种热分布监控系统,其特征在于,包括红外温度阵列传感器、MCU模块、通信模块、上位机、显示模块和存储模块,其中红外温度阵列传感器用于采集机柜待测面的温度信息,所述MCU模块用于读取红外温度阵列传感器的温度信息,并对读取到的温度值进行滤波处理;所述通信模块用于实现MCU模块与上位机的信息交互,将滤波处理后的温度信息传送给上位机;所述上位机用于接收MCU模块发送的温度信息,发送给显示模块显示、报警;所述存储模块用以保存MCU模块发送的温度信息。

2. 根据权利要求1所述的热分布监控系统,其特征在于,所述红外温度阵列传感器上设置摄像头模块,与显示模块连接,用于摄像红外温度阵列传感器的测量面作为背景图片,温度信息显示在背景图片上。

3. 根据权利要求1所述的热分布监控系统,其特征在于,所述红外温度阵列传感器选择Melexis公司推出的MLX90640。

4. 根据权利要求1所述的热分布监控系统,其特征在于,所述MCU模块和红外温度阵列传感器通过I2C总线连接。

## 一种热分布监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及温度测量技术,具体涉及一种热分布监控系统及其检测方法。

### 背景技术

[0002] 大功率设备在使用时,内部功率器件会产生大量热量,因此,需要对其内部发热点进行温度检测,防止设备损坏。现有的测温方式采用电缆线连接测温传感器进行测温,该测温方式在多点测量时布线复杂、装卸不便、维护成本高,且针对机柜内部不同发热点,需要相应的调整测温传感器的位置,通用性差。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种热分布监控系统及其检测方法。

[0004] 实现本发明目的的技术解决方案为:一种热分布监控系统,包括红外温度阵列传感器、MCU模块、通信模块、上位机、显示模块和存储模块,其中红外温度阵列传感器用于采集机柜待测面的温度信息,所述MCU模块用于读取红外温度阵列传感器的温度信息,并对读取到的温度值进行滤波处理;所述通信模块用于实现MCU模块与上位机的信息交互,将滤波处理后的温度信息传送给上位机;所述上位机用于接收MCU模块发送的温度信息,发送给显示模块显示、报警;所述存储模块用以保存MCU模块发送的温度信息。

[0005] 基于上述热分布监控系统的温度检测方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤1,温度信息采集:红外温度阵列传感器采集待测面的温度信息,并传送给MCU模块;

[0007] 步骤2,优化处理:MCU模块读取红外温度阵列传感器采集到的温度信息,对温度数据进行滤波处理,并通过通讯模块传送给上位机;

[0008] 步骤3,温度预警:上位机接收MCU模块发送的温度信息,对优化处理后温度信息进行插值处理得到整个待侧面的温度信息即热分布云图进行温度预警,并传输给显示模块进行显示。

[0009] 本发明与现有技术相比,其显著优点在于:1)只需要一个红外温度阵列传感器模块,就可以测量设备一个面的温度分布,降低了本低,省去了复杂的布线;2)摄像头模块拍摄被测面作为背景图片,热分布云图显示在背景图片上,热分布直观明了。

### 附图说明

[0010] 图1是本发明热分布监控系统的组成框图。

### 具体实施方式

[0011] 下面结合附图和具体实施例,进一步说明本发明方案。

[0012] 如图1所示,一种热分布监控系统,包括红外温度阵列传感器、MCU模块、通信模块、上位机、显示模块和存储模块,其中红外温度阵列传感器用于采集机柜待测面的温度信息,

所述MCU模块用于读取红外温度阵列传感器的温度信息,并对读取到的温度值进行滤波处理;所述通信模块用于实现MCU模块与上位机的信息交互,将滤波处理后的温度信息传送给上位机;所述上位机用于接收MCU 模块发送的温度信息,生成热分布云图,发送给显示模块显示、报警;所述存储模块用以保存热分布云图。

[0013] 一些实施例中,所述红外温度阵列传感器上设置摄像头模块,与显示模块连接,用于摄像红外温度阵列传感器的测量面作为背景图片,温度信息显示在背景图片上,热分布直观明了。所述红外温度阵列传感器的布设位置和角度会影响检测范围,为了保证红外温度阵列传感器的检测范围能够全面覆盖待侧面,在调整红外温度阵列传感器的安装高度和安装角度的同时,观察显示图片即可确认红外温度阵列传感器是否完整覆盖被测面。

[0014] 一些实施例中,所述红外温度阵列传感器选择Melexis公司推出的 MLX90640。这款传感器的分辨率为32\*24,其工作温度范围为-40℃至 85℃,可测量的物体温度范围为-40℃至300℃,可提供±1℃的典型目标物体温度精度,适用于多种安全和便利应用,是一种优选实施方式。但是也可以根据应用场景的测试及成本需求,选择其他型号的红外温度阵列传感器。

[0015] 一些实施例中,所述MCU模块和红外温度阵列传感器通过I2C总线连接,虽然软件实现复杂,但是硬件十分简单。

[0016] 一些实施例中,所述MCU模块对红外温度阵列传感器采集到的温度信息进行滤波处理,保证热分布数据真实的同时对噪声信号进行抑制。滤波算法采用权重平均法。即将每个像素的值修正为像素本身以及周围相邻像素的权重平均值。如对像素P(i, j)采用3\*3滤波修正(i为列号,j为行号),即以P(i, j)为中心,取 3\*3,共9个像素点计算出P(i, j)的新值。像素点P<sub>i, j</sub>分布如下:

$$[0017] \quad P = \begin{bmatrix} P(i-1, j-1) & P(i, j-1) & P(i+1, j-1) \\ P(i-1, j) & P(i, j) & P(i+1, j) \\ P(i-1, j+1) & P(i, j+1) & P(i+1, j+1) \end{bmatrix}$$

[0018] 采用权重平均法,P(i, j)的权重为最大,距离越远的像素权重越小,权重K<sub>i, j</sub>分布如下:

$$[0019] \quad K = \begin{bmatrix} K(i-1, j-1) & K(i, j-1) & K(i+1, j-1) \\ K(i-1, j) & K(i, j) & K(i+1, j) \\ K(i-1, j+1) & K(i, j+1) & K(i+1, j+1) \end{bmatrix}$$

[0020] 则像素P(i, j)的新值为:

$$[0021] \quad P(i, j) = \frac{\sum P(i, j) \times K(i, j)}{\sum K(i, j)}$$

[0022] 上述实施例中,权重平均法仅为其中一种滤波算法,实际使用时也可选用平均法、中值法、高斯滤波法等其他算法,其改变的只是每个像素的权重值大小。

[0023] 上述实施例中,采用的3\*3滤波仅为一种算法演示,实际使用时可根据实际情况采用4\*4、5\*5甚至更高的像素滤波算法。

[0024] 一些实施例中,存储模块可以通过上位机设置定时保存热分布云图,或者出现预警时保存热分布云图,方便后期进行数据整理、分析。

[0025] 基于上述热分布监控系统的温度检测方法,包括如下步骤:

[0026] 步骤1,温度信息采集:红外温度阵列传感器采集待测面的温度信息,并传送给MCU模块;

[0027] 步骤2,优化处理:MCU模块读取红外温度阵列传感器采集到的温度信息,对温度数据进行滤波处理,并通过通讯模块传送给上位机;

[0028] 步骤3,温度预警:上位机接收MCU模块发送的温度信息,对优化处理后温度信息进行插值处理得到整个待侧面的温度信息即热分布云图进行温度预警,并传输给显示模块进行显示。

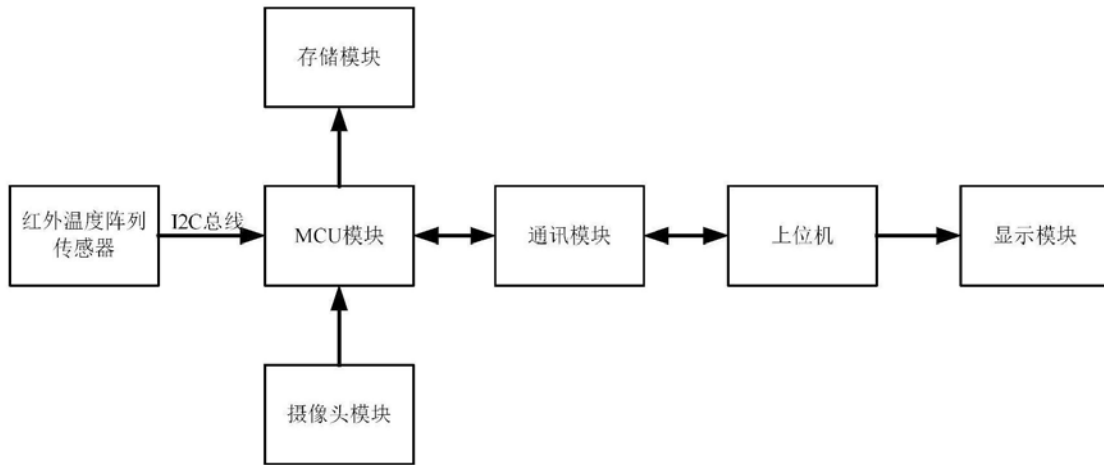


图1