



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106644139 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201710083832.8

(22)申请日 2017.02.16

(71)申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市越秀区东风东路729号大院

(72)发明人 廉迎战 李刘明 蔡二梦 汪金朋

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 唐京桥

(51)Int.Cl.

G01K 7/21(2006.01)

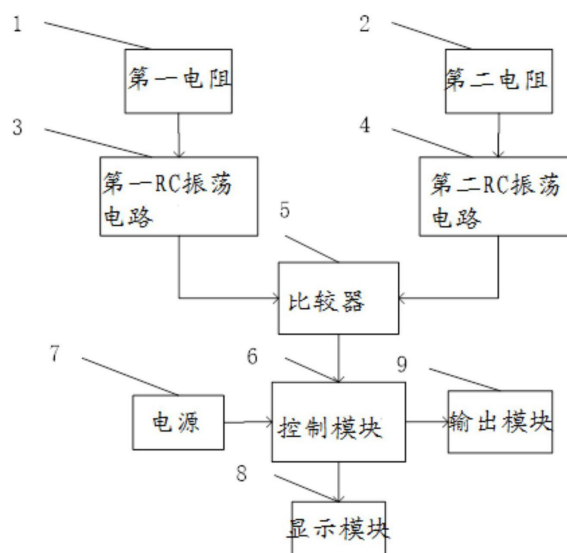
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于铂电阻的测温装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种基于铂电阻的测温装置,通过比较第一RC振荡电路中的第一电容的电压值和参考电压值确定所述第一电容的放电时间,然后根据所述第一电容的放电时间确定铂电阻的温度,进而输出被测量环境的温度值,解决了现有的热电阻测温装置由于温度对放大器带来的影响导致的环境温度变化会产生一定的系统误差,从而造成装置测温不准确的技术问题。本发明实施例方法包括:第一RC振荡电路、与所述第一RC振荡电路电性连接的比较器、与所述比较器连接的控制模块、与所述控制模块连接的显示模块、电源;所述第一RC振荡电路中的第一电阻为铂电阻。



1. 一种基于铂电阻的测温装置,其特征在于,包括:第一RC振荡电路、与所述第一RC振荡电路电性连接的比较器、与所述比较器连接的控制模块、与所述控制模块连接的显示模块、电源;

所述第一RC振荡电路中的第一电阻为铂电阻;

所述比较器用于通过比较所述第一RC振荡电路中的第一电容的电压值和参考电压值确定所述第一电容的放电时间;

所述控制模块用于根据所述第一电容的放电时间确定所述铂电阻的温度。

2. 根据权利要求1所述的基于铂电阻的测温装置,其特征在于,还包括:与所述比较器连接的第二RC振荡电路;

所述第二RC振荡电路中的第二电阻用于与所述第一电阻作比较,从而确定所述第一电容的放电时间。

3. 根据权利要求2所述的基于铂电阻的测温装置,其特征在于,所述第一RC振荡电路中的第一电容与所述第二RC振荡电路中的第二电容为同一个电容。

4. 根据权利要求1所述的基于铂电阻的测温装置,其特征在于,所述控制模块为单片机控制模块。

5. 根据权利要求1所述的基于铂电阻的测温装置,其特征在于,所述显示模块为液晶显示器。

6. 根据权利要求1所述的基于铂电阻的测温装置,其特征在于,还包括与所述控制模块连接的输出模块,用于将温度信号传递至温度采集系统。

一种基于铂电阻的测温装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测温领域,尤其涉及一种基于铂电阻的测温装置。

背景技术

[0002] 铂电阻是工业测控系统中广泛使用的理想测温元件,常规的温度采集方法是通过测量电阻桥的不平衡电压来实现,其性能依赖于选取的模数转换器精度,高精度测量成本过高。铂电阻的测温原理是基于导体或半导体热电阻的电阻值随温度变化而变化这一特性来测量温度与温度有关的参数。铂电阻通常需要把电阻信号通过引线传递到计算机控制装置或者其它二次仪表上。铂电阻由于其广泛的测温范围和稳定的特性,被应用于各种温度测量环境中。

[0003] 目前在热电阻测温装置中,热电阻温度变送器由基准单元、R/V转换单元、线性电路、反接保护、限流保护、V/I转换单元等组成。测温热电阻信号转换放大后,再由线性电路对温度与电阻的非线性关系进行补偿,最后经V/I转换电路后输出一个与被测温度成线性关系的4-20mA的直流电流信号或1-5V的直流电压信号,在测量的过程中还需要A/D转换环节,同时为了保证测量准确度,通常还会加入滤波、放大环节。

[0004] 然而,在现有的热电阻测温装置中,由于温度对放大器带来的影响,环境温度变化会产生一定的系统误差,从而造成装置测温不准确。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种基于铂电阻的测温装置,通过比较第一RC振荡电路中的第一电容的电压值和参考电压值确定所述第一电容的放电时间,然后根据所述第一电容的放电时间确定铂电阻的温度,进而输出被测量环境的温度值,解决了现有的热电阻测温装置由于温度对放大器带来的影响导致的环境温度变化会产生一定的系统误差,从而造成装置测温不准确的技术问题。

[0006] 本发明实施例提供了一种基于铂电阻的测温装置,包括:第一RC振荡电路、与所述第一RC振荡电路电性连接的比较器、与所述比较器连接的控制模块、与所述控制模块连接的显示模块、电源;

[0007] 所述第一RC振荡电路中的第一电阻为铂电阻;

[0008] 所述比较器用于通过比较所述第一RC振荡电路中的第一电容的电压值和参考电压值确定所述第一电容的放电时间;

[0009] 所述控制模块用于根据所述第一电容的放电时间确定所述铂电阻的温度。

[0010] 优选地,

[0011] 所述基于铂电阻的测温装置还包括:与所述比较器连接的第二RC振荡电路;

[0012] 所述第二RC振荡电路中的第二电阻用于与所述第一电阻作比较,从而确定所述第一电容的放电时间。

[0013] 优选地,

[0014] 所述第一RC振荡电路中的第一电容与所述第二RC振荡电路中的第二电容为同一个电容。

[0015] 优选地，

[0016] 所述控制模块为单片机控制模块。

[0017] 优选地，

[0018] 所述显示模块为液晶显示器。

[0019] 优选地，

[0020] 所述基于铂电阻的测温装置还包括与所述控制模块连接的输出模块，用于将温度信号传递至温度采集系统。

[0021] 从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：

[0022] 1、本发明实施例提供了一种基于铂电阻的测温装置，通过比较第一RC振荡电路中的第一电容的电压值和参考电压值确定所述第一电容的放电时间，然后根据所述第一电容的放电时间确定铂电阻的温度，进而输出被测量环境的温度值，解决了现有的热电阻测温装置由于温度对放大器带来的影响导致的环境温度变化会产生一定的系统误差，从而造成装置测温不准确的技术问题，并且省去了现有技术中的A/D转换环节，降低了成本。

[0023] 2、本发明实施例提供的一种基于铂电阻的测温装置还包括与第一RC振荡电路共用一个电容的第二RC振荡电路，第二RC振荡电路中的第二电阻用于与第一电阻作对照，根据第二RC振荡电路中的第二电容的放电时间、第二电阻值、第一电容的放电时间从而更准确确定铂电阻的电阻，进而计算得出铂电阻的温度值。

[0024] 3、本发明实施例提供的一种基于铂电阻的测温装置还包括输出模块，用于将温度信号传递至温度采集系统。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0026] 图1为本发明实施例提供的一种基于铂电阻的测温装置的一个实施例的结构示意图；

[0027] 图2为本发明实施例提供的一种基于铂电阻的测温装置的一个实施例的局部原理图。

具体实施方式

[0028] 本发明实施例提供了一种基于铂电阻的测温装置，通过比较第一RC振荡电路3中的第一电容的电压值和参考电压值确定所述第一电容的放电时间，然后根据所述第一电容的放电时间确定铂电阻的温度，进而输出被测量环境的温度值，解决了现有的热电阻测温装置由于温度对放大器带来的影响导致的环境温度变化会产生一定的系统误差，从而造成装置测温不准确的技术问题。

[0029] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本发明

实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1和图2,本发明实施例提供了一种基于铂电阻的测温装置,包括:第一RC振荡电路3、与第一RC振荡电路3电性连接的比较器5、与比较器5连接的控制模块6、与控制模块6连接的显示模块8、电源7;

[0031] 第一RC振荡电路3中的第一电阻1为铂电阻;

[0032] 比较器5用于通过比较第一RC振荡电路3中的第一电容的电压值和参考电压值确定第一电容的放电时间;

[0033] 控制模块6用于根据第一电容的放电时间确定铂电阻的温度。

[0034] 基于铂电阻的测温装置还包括:与比较器5连接的第二RC振荡电路4;

[0035] 第二RC振荡电路4中的第二电阻2用于与第一电阻1作比较,从而确定第一电容的放电时间。

[0036] 如图2所示,第一RC振荡电路3中的第一电容与第二RC振荡电路4中的第二电容为同一个电容,铂电阻 R_{pt} 与电容C构成第一RC振荡电路3,第二电阻 R_{ref} 作为参考电阻与电容C构成第二RC振荡电路4。

[0037] 控制模块6可以为单片机控制模块。

[0038] 显示模块8可以为液晶显示器,用于将温度直接输出为数字量信号。

[0039] 基于铂电阻的测温装置还包括与控制模块6连接的输出模块9,用于将温度信号传递至温度采集系统。

[0040] 上面是对一种基于铂电阻的测温装置结构和连接方式进行的详细说明,为便于理解,下面将以一具体应用场景对一种基于铂电阻的测温装置的应用进行说明;

[0041] 请参阅图1至图2,第一应用例包括:基于铂电阻的测温装置通过第一RC振荡电路3输出被测环境温度。比较器5通过比较第一RC振荡电路3中的第一电容的电压值和参考电压值 V_{ref} 确定第一电容的放电时间,假设电路工作电压为 V_{cc} ,则由铂电阻和第一电容组成放电回路时,第一电容的放电电压为 $V = V_{cc} * e^{-\frac{t}{R_{Pt}C}}$,因此可以计算出放电时间

$t = -R_{Pt}C \ln \frac{V}{V_{cc}}$,当第一电容的放电电压 $V = V_{ref}$ (例如 $\frac{1}{2}V_{cc}$)时,则可以计

算出铂电阻的阻值 $R_{Pt} = \frac{t}{C \ln 2}$,然后通过铂电阻的温度-电阻特性计算铂电阻当前的温度并将当前温度通过液晶显示器输出为数字量信号。

[0042] 请参阅图1至图2,第二应用例包括:基于铂电阻的测温装置通过第一RC振荡电路3和第二RC振荡电路4输出被测环境温度。如图2所示,第一RC振荡电路3中的第一电容与第二RC振荡电路4中的第二电容为同一个电容,本应用例对被测环境温度的测量需要进行两次放电,相对时间较长,适合于温度变化较缓慢的场合。首先让电容C与第一电阻 R_{ref} 放电,当

放电电压为 $V=V_{ref}$ 时,第一放电时间为 $t_{ref} = -R_{ref} C \ln \frac{V_{ref}}{V_{cc}}$,因为第一电阻 R_{ref} 属于非温度敏感元件,所以第一放电时间 $t_{ref} = -R_{ref} C \ln \frac{V_{ref}}{V_{cc}}$ 为固定值。然后再让电容C和铂电阻 R_{Pt} 放电,因为两次放电的电容值、放电电压值相同,所以根据第一放电时间、电容C和铂电阻 R_{Pt} 放电的第二放电时间可计算铂电阻阻值 $R_{Pt} = R_{ref} \frac{t}{t_{ref}}$,然后通过铂电阻的温度-电阻特性计算铂电阻当前的温度并将当前温度通过液晶显示器输出为数字量信号。

[0043] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0044] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0045] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0046] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0047] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0048] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

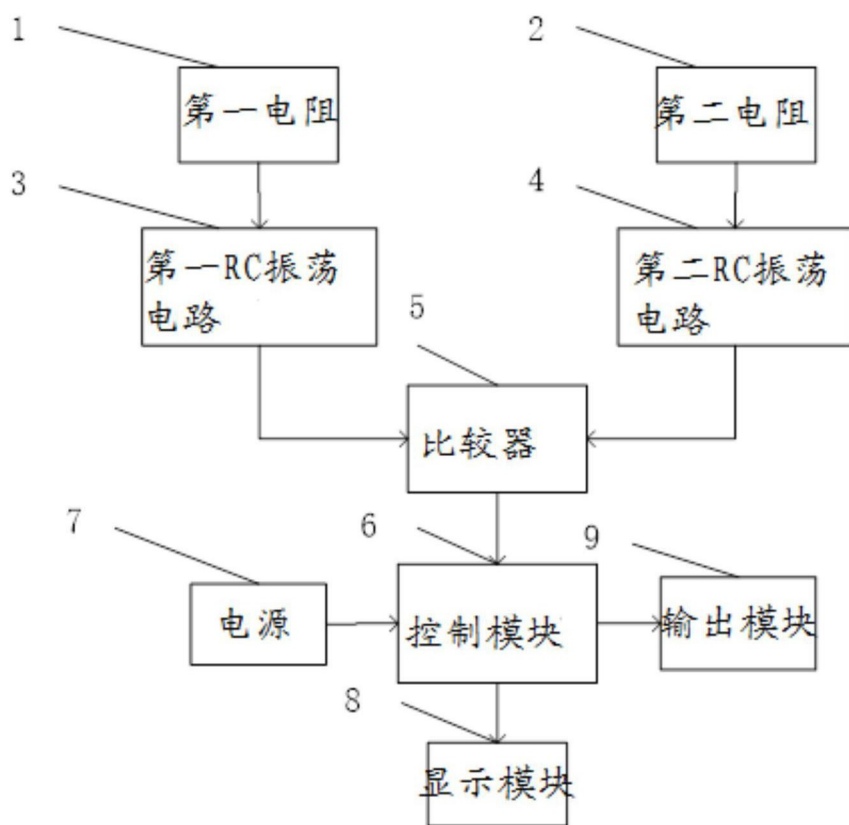


图1

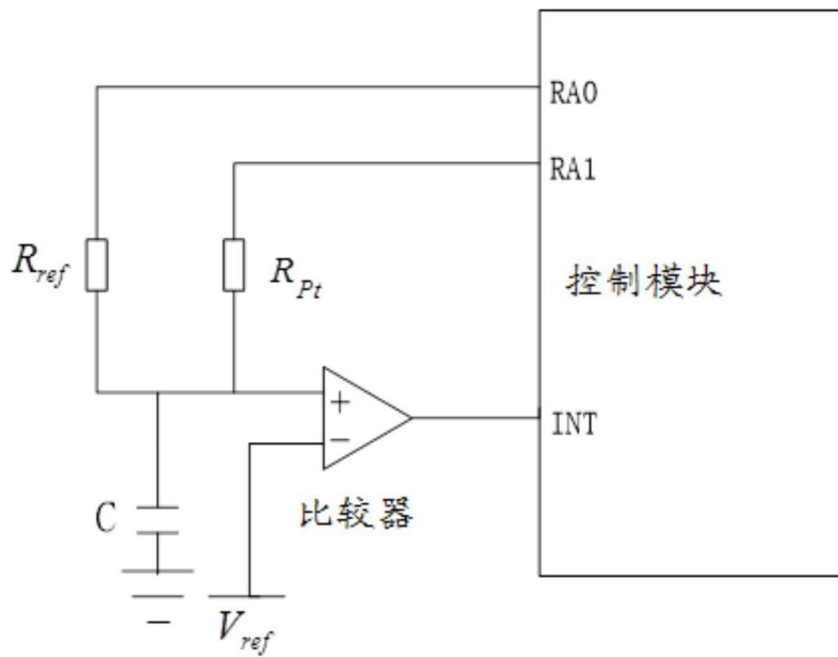


图2