



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109612607 B

(45) 授权公告日 2023.12.01

(21) 申请号 201811606362.X

(22) 申请日 2018.12.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109612607 A

(43) 申请公布日 2019.04.12

(73) 专利权人 广州市圣高测控科技有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区大德路
233号9楼A1房

(72) 发明人 邓雪勇 陈俞龙

(74) 专利代理机构 深圳泛航知识产权代理事务
所(普通合伙) 44867
专利代理师 邓爱军

(51) Int. Cl.
G01K 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108572037 A, 2018.09.25

CN 105588667 A, 2016.05.18

CN 104655327 A, 2015.05.27

CN 108414118 A, 2018.08.17

KR 20130062627 A, 2013.06.13

WO 2008087037 A1, 2008.07.24

CN 102297735 A, 2011.12.28

张艳昆; 李伟; 王崇哲; 罗军; 孙庆国; 刘铁军. 一种双层结构空气式恒温槽总体设计. 第32届中国气象学会年会. 2015, 全文.

审查员 马一凡

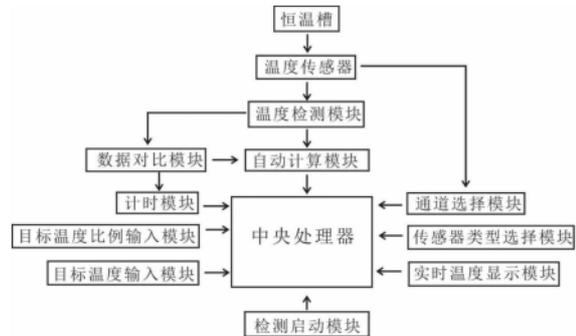
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种温度传感器反应速度测试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种温度传感器反应速度测试方法,具体包括以下步骤:S1、准备待检测的温度传感器,准备好恒温槽并将恒温槽稳定在所需要的目标温度待用,操作人员可以通过目标温度值输入模块输入目标温度值,输入目标温度值比例值作为计算反应时间截止值,待检温度传感器接入适配通道选择模块,选择与待检温度传感器匹配的传感器类型,把待检测温度传感器放入恒温槽。涉及传感器检测技术领域。该温度传感器反应速度测试方法,能修改目标温度值的比例,可以根据传感器标称的精度等级而相应把比例值调到稍低于传感器标称精度的有效范围内,可以对所有类型温度传感器检测反应速度,对温度传感器的反应速度进行了精准的检测。



1. 一种温度传感器反应速度测试方法,其特征在于:具体包括以下步骤:

S1、准备待检测的温度传感器,准备好恒温槽并将恒温槽稳定在所需要的目标温度待用,操作人员可以通过目标温度值输入模块输入目标温度值,输入目标温度值比例值作为计算反应时间截止值,待检温度传感器接入适配通道选择模块,选择与待检温度传感器匹配的传感器类型,开启检测启动模块,温度检测模块开始工作,实时温度显示模块和数据对比模块同时启动并获得由温度检测模块测得的温度值,同时输送到中央处理器;

S2、待恒温槽保持在目标温度值后,操作人员可以通过待检温度传感器插入恒温槽测得实际测温值,可以将实测温度值当作标准的目标温度值输入目标温度值模块,通过目标温度比例输入模块输入待检测的温度传感器需要到达目标温度值的截止的比例系数,此时比例系数会通过中央处理器传输给自动计算模块,自动计算模块会根据输入目标温度值和目标温度值的截止的比例系数,计算出待检测温度传感器需要到达的实际测温值,该目标温度值的截止的比例系数为小于1的系数,这功能满足了各种精度的温度传感器计算反应速度的条件;

S3、操作人员启动模块对测试进行启动后,将S1中准备好的待检温度传感器放入恒温槽中,此时待检测温度传感器会将实时测得温度值传输给温度检测模块,温度检测模块将数据传输给实时温度显示模块和数据对比模块,数据对比模块通过温度检测模块测得的温度突变值激活计时模块开始计时,当温度到达所设的目标温度截止比例值时,中央处理器会自动停止计时,并将计算出来的时间锁定,直至人工解锁,开始检测第二根温度传感器进行反应速度检测;

所述步骤S2中,目标温度值的截止的比例系数可以有多个截止比例系数同时设定和同时检测,多个温度值的截止的比例系数同时计算反应时间是为了更好评估温度传感器在实际应用中到达不同区间温度值的速度;

所述步骤S1中,通过传感器类型选择模块可以对任意温度传感器类型进行反应速度检测,或对经过二次仪表转换其他类型信号输出的温度传感器也适用检测其反应速度。

2. 根据权利要求1所述的一种温度传感器反应速度测试方法,其特征在于:所述恒温槽的输出端与温度传感器的输入端连接,所述温度传感器的输出端与温度检测模块的输入端连接,并且温度检测模块的输出端分别与数据对比模块和自动计算模块的输入端连接,并且数据对比模块的输出端分别与计时模块和自动计算模块的输入端连接,所述计时模块的输出端与中央处理器的输入端连接,所述自动计算模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

3. 根据权利要求1所述的一种温度传感器反应速度测试方法,其特征在于:所述目标温度比例输入模块的输出端与中央处理器的输入端连接,所述目标温度比例输入模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

4. 根据权利要求1所述的一种温度传感器反应速度测试方法,其特征在于:所述温度传感器的输出端与通道选择模块的输入端连接,并且通道选择模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

5. 根据权利要求1所述的一种温度传感器反应速度测试方法,其特征在于:所述检测启动模块的输出端与中央处理器的输入端连接,所述传感器类型选择模块的输出端与中央处理器的输入端连接,所述实时温度显示模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

一种温度传感器反应速度测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器检测技术领域,具体为一种温度传感器反应速度测试方法。

背景技术

[0002] 温度传感器是指能感受温度并转换成可用输出信号的传感器,温度传感器是温度测量的核心部分,品种繁多,温度传感器元器件以热电偶,热电阻为主流测量方式,由于感温元件的结构和封装方式直接影响了测温的反应速度,术语为T99,或T95或T90,其中T代表温度传感器要测量的目标温度值,99代表温度传感器从常温到达T值(目标值)的99%温度值所需要的时间,同理,T95就是温度传感器从常温到达T值的95%温度值所需要的时间,T90就是温度传感器从常温到达T值的90%温度值所需要的时间,这个时间对温度测量的过程和真实度很重要,T99(T95、T90)时间越短,温度传感器越能及时反应出被测物体温度的真实变化情况,特别对于科学试验是很关键的指标,也是衡量传感器封装结构的优劣性和一致性,同时也得知温度传感器的精度等级。

[0003] 传感器本身精度高低不同,当温度传感器测量数据达不到标准的T99或T95的值,例如温度传感器测量100℃标准设定值时只能测到98.9℃或以下,上不到99℃,那么使用本方法检测温度传感器的话,本方法检测系统会一直在计算到达T99目标值的时间而不停止计时,那么可以把T99改为T97甚至更低的比例值如T95,这检测方法和过程同时得出了被检温度传感器的反应速度和精度。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对各行业对温度传感器的测量和温度控制的要求越来越高,对各类型温度传感器的精度和反应速度的检验是衡量温度传感器的优劣指标,而温度传感的反应速度对精准的温度控制起到最关键的作用,温度传感器反应速度越快也可以表现温度传感器的工艺越好,本发明提供了一种温度传感器反应速度测试方法,可以作为评价和检验各类温度传感器的生产工艺和品质优劣性,精度等级的的重要检测方法。解决了无法感知各种温度传感器的反应速度问题,温度传感器反应速度同时反映出温度传感器在测量过程的温度控制不精准的难题,特别对温度敏感度非常高的物质,温度传感器的反应速度和精度测量尤其重要。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种温度传感器反应速度测试方法,具体包括以下步骤:

[0008] S1、准备待检测的温度传感器,准备好恒温槽并将恒温槽稳定在所需要的目标温度待用,操作人员可以通过目标温度值输入模块输入待检温度传感器的目标温度值,并输入目标温度值比例值作为计算反应时间的截止值,待检温度传感器接入适配通道选择模块,选择与待检温度传感器匹配的传感器类型,开启检测启动模块,温度检测模块开始工

作,实时温度显示模块和数据对比模块同时启动并获得由温度检测模块测得的温度值,同时输送到中央处理器。

[0009] S2、待恒温槽恒定在目标温度值后,操作人员可以通过待检温度传感器放入恒温槽测得实际测温值,可以将实测温度值当作标准的目标温度值输入目标温度值模块,通过目标温度比例输入模块输入检测到达截止温度的比例系数,此时比例系数会通过中央处理器传输给自动计算模块,自动计算模块会根据输入目标温度值和目标温度截止比例系数,计算出待检传感器需要到达的实际测温值,该比例小于1的系数,这功能满足了各种精度的温度传感器计算反应速度的条件。

[0010] S3、操作人员可以将S1中准备好的温度传感器放入恒温槽中,此时操作人员可以通过检测启动模块对测试进行启动,温度传感器会将实时温度值传输给温度检测模块,温度检测模块将数据给实时温度显示模块和数据对比模块,数据对比模块通过温度检测模块测得的温度突变值激活计时模块开始计时,当温度到达所设的目标温度截止比例值时,中央处理器会自动停止计时,并将计算出来的时间锁定,直至人工解锁后开始检测第二根待检温度传感器。

[0011] S4、目标温度截止比例系数可以有多个截止比例系数同时设定和同时检测,比如99%,95%,90%等截止比例等级,多个截止比例系数同时计算温度传感器的反应时间是为了更好评估温度传感器在实际工况测量中到达不同比例区间温度值的速度。

[0012] S5、通过传感器类型选择模块可以对任意温度传感器类型进行反应速度检测,或对经过二次仪表转换其他类型输出信号的温度传感器也适用检测其反应速度。

[0013] 优选的,所述恒温槽的输出端与温度传感器的输入端连接,所述温度传感器的输出端与温度检测模块的输入端连接,并且温度检测模块的输出端分别与数据对比模块和自动计算模块的输入端连接,并且数据对比模块的输出端分别与计时模块和自动计算模块的输入端连接,所述计时模块的输出端与中央处理器的输入端连接,所述自动计算模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0014] 优选的,所述目标温度比例输入模块的输出端与中央处理器的输入端连接,所述目标温度输入模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0015] 优选的,所述温度传感器的输出端与通道选择模块的输入端连接,并且通道选择模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0016] 优选的,所述检测启动模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0017] (三)有益效果

[0018] 本发明提供了一种温度传感器反应速度测试方法。与现有技术相比具备以下有益效果:该一种温度传感器反应速度测试方法,具体包括以下步骤:S1、准备待检测的温度传感器,准备好恒温槽并将恒温槽稳定在所需要的目标温度待用,操作人员可以通过目标温度值输入模块输入目标温度值,输入目标温度值比例值作为计算反应温度的温度截止值,待检温度传感器接入适配通道选择模块,S2、待恒温槽保持在目标温度值后,操作人员可以通过待检温度传感器测得实际测温值,可以将实测温度值当作标准的目标温度值输入目标温度值模块,通过目标温度比例输入模块输入截止系数,S3、操作人员可以通过检测启动模块对测试进行启动,可以将S1中准备好的温度传感器放入恒温槽中,此时温度传感器会将实时温度值传输给温度检测模块,S4、目标温度比例系数可以有多个比例系数同时设定和

同时检测, S5、通过传感器类型选择模块可以实现任意类型的温度传感器接入, 或经过二次仪表转换其他类型输出的信号温度传感器的反应速度, 能修改目标温度值的比例, 可以根据传感器标称的精度等级而相应把比例值调到稍低于传感器标称精度的有效范围内, 可以对所有类型的温度传感器进行检测反应速度, 对温度传感器的反应速度进行了精准的检测, 为计量院所和工业测温控温提供有效的数据判断和验收温度传感器作为依据。

附图说明

[0019] 图1为本发明系统的结构原理框图。

具体实施方式

[0020] 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, 所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。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他实施例, 都属于本发明保护的范围。

[0021] 请参阅图1, 本发明实施例提供一种技术方案: 一种温度传感器反应速度测试方法, 方法说明如下:

[0022] 温度传感器自动计算计算反应速度的工作原理为: 例如恒温槽设定并恒温在标准 200°C 待用, 目标温度值输入模块输入 200°C , 然后设定目标温度比例值为T99, 自动计算模块会计算出 $200^{\circ}\text{C} \times 99\% = 198^{\circ}\text{C}$, 并将此值输送给中央处理器用以计算待检温度传感器作为到达目标温度比例截止温度值, 当开启检测启动模块开始测量, 将待检温度传感器放入 200°C 的恒温槽中, 温度检测模块取得温度传感器的实测值传输给温度显示模块和数据对比模块, 数据对比模块会得到一个温度突变的值, 立即激活计时模块开始计时, 达到 198°C 时中央处理器自动计算出T99时间, 这个时间就是待检温度传感器放入恒温槽后从常温到达 198°C 所需要的时间, 温度显示模块实时显示温度检测模块输出的温度值, 直到温度值恒定不变, 这个值就是待检温度传感器实测的值, 与恒温槽的标准值 200°C 作对比得出待检温度传感器的精度, 比如实测值是 100.1°C , 比恒温槽标准 200°C 高出 0.1°C 。

[0023] 如上所述的检测过程中如果出现计时不停止, 说明待检温度传感器放入恒温槽后到达不了 $200^{\circ}\text{C} * 99\% = 198^{\circ}\text{C}$ 的值, 比如实际测得的温度值是 197°C , 那么本次检测温度传感器的反应速度无效, 需要把待检温度传感器从恒温槽取出重新检测。需要修改目标温度比例系数, 该系数要低于实际测量值 197°C 更低的系数值, $200^{\circ}\text{C} * 97\% (T97) = 194^{\circ}\text{C}$, 把目标温度比例系数改为T97, 然后把常温状态下的待检温度传感器重新放入恒温槽再检一次。这功能适应检测不同精度等级的温度传感器的反应速度。

[0024] 本发明中, S2待恒温槽保持在目标温度值后, 操作人员可以通过待检温度传感器放入恒温槽测得实际测温值, 可以将实测温度值当作标准的目标温度值输入目标温度值模块, 比如恒温槽的标准温度是 200°C , 而待检温度测得的温度是 196°C , 那么可以将实测的 196°C 当作目标温度值输入目标温度值模块, 然后在目标温度比例输入模块输入到达温度截止比例系数如T99, 自动计算模块会计算出待检传感器需要到达的实际测温值是 $196^{\circ}\text{C} * 99\% = 194.04^{\circ}\text{C}$, 中央处理器会自动计算待检温度传感器放入恒温槽后从常温到 194.04°C 所需要的时间, 当到达 194.04°C 时计时器停止计时并将计算时间值保持不动。直到人工解

锁检测第二根温度传感器。这功能同时可以测量温度传感器的实际精度误差等级： $196^{\circ}\text{C}-200^{\circ}\text{C}=-4^{\circ}\text{C}$ ，比标准温度值低了 4°C 。

[0025] 具体包括以下步骤：

[0026] S1、准备待检测的温度传感器，准备好恒温槽并将恒温槽稳定在所需要的目标温度待用，操作人员可以通过目标温度值输入模块输入目标温度值，输入目标温度值比例值作为计算温度传感器反应时间截止值，待检温度传感器接入适配通道选择模块，选择与待检温度传感器匹配的传感器类型，开启检测启动模块，温度检测模块开始工作，实时温度显示模块和数据对比模块同时启动并获得由温度检测模块测得的温度值，同时输送到中央处理器。

[0027] S2、待恒温槽保持在目标温度值后，操作人员可以通过待检温度传感器放入恒温槽测得实际测温值，可以将实测温度值当作标准的目标温度值输入目标温度值模块，通过目标温度比例输入模块输入到达温度截止比例系数，此时比例系数会通过中央处理器传输给自动计算模块，自动计算模块会根据输入目标温度值和目标温度截止比例系数，计算出待检传感器需要到达的实际测温值，该比例小于1的系数，这功能满足了各种精度的温度传感器计算反应速度的条件。

[0028] S3、操作人员可以通过检测启动模块对测试进行启动，将S1中准备好的温度传感器放入恒温槽中，此时温度传感器会将实时温度值传输给温度检测模块，温度检测模块将数据给实时温度显示模块和数据对比模块，数据对比模块通过温度检测模块测得的温度突变值激活计时模块开始计时，当温度到达所设的目标温度截止比例值时，中央处理器会自动停止计时，并将计算出来的时间锁定，直至人工解锁后，开始检测第二根待检温度传感器。

[0029] S4、目标温度截止比例系数可以有多个截止比例系数同时设定和同时检测，比如99%，95%，90%等截止比例等级，多个截止比例系数同时计算温度传感器的反应时间是为了更好评估温度传感器在实际工况测量中到达不同比例区间温度值的速度。

[0030] S5、通过传感器类型选择模块可以对任意温度传感器类型进行反应速度检测，或对经过二次仪表转换其他类型输出的信号的温度传感器也适用检测其反应速度。

[0031] 本发明中，恒温槽的输出端与温度传感器的输入端连接，温度传感器的输出端与温度检测模块的输入端连接，并且温度检测模块的输出端分别与数据对比模块和自动计算模块的输入端连接，并且数据对比模块的输出端分别与计时模块和自动计算模块的输入端连接，计时模块的输出端与中央处理器的输入端连接，自动计算模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0032] 本发明中，目标温度比例输入模块的输出端与中央处理器的输入端连接，目标温度输入模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0033] 本发明中，温度传感器的输出端与通道选择模块的输入端连接，并且通道选择模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0034] 本发明中，检测启动模块的输出端与中央处理器的输入端连接，传感器类型选择模块的输出端与中央处理器的输入端连接，实时温度显示模块的输出端与中央处理器的输入端连接。

[0035] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实

体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0036] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

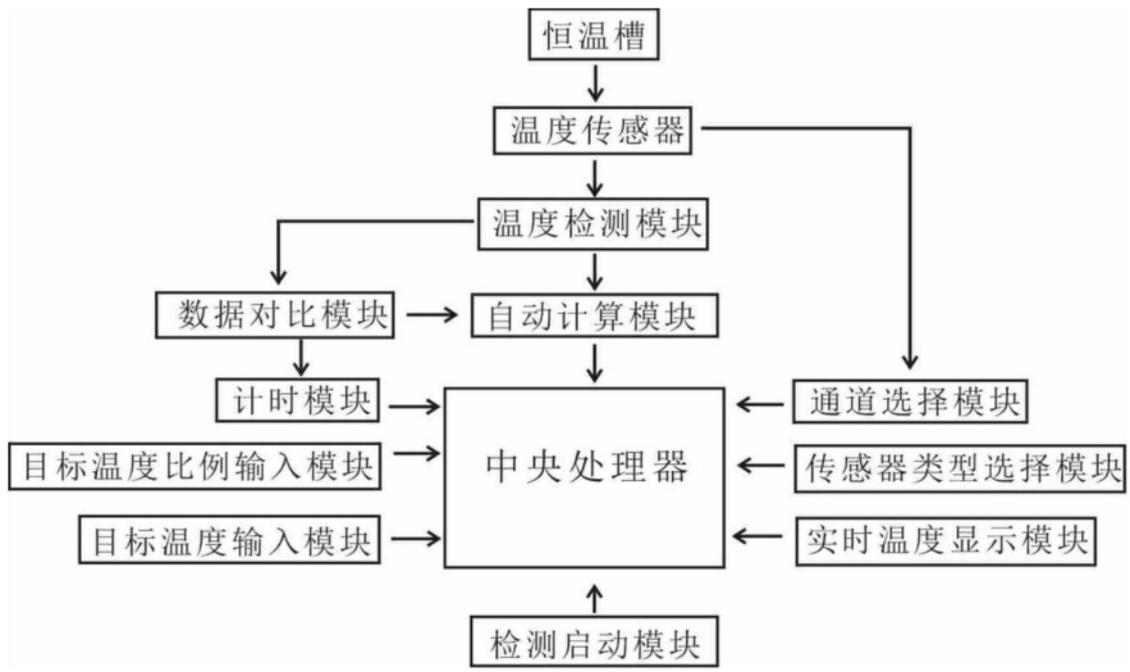


图1