



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112345813 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202011147505.2

(22) 申请日 2020.10.23

(71) 申请人 深圳市新威尔电子有限公司

地址 518049 广东省深圳市福田区梅林街道梅都社区中康路128号卓越梅林中心广场(北区)3号楼1206

(72) 发明人 陈大为

(51) Int.Cl.

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 19/32 (2006.01)

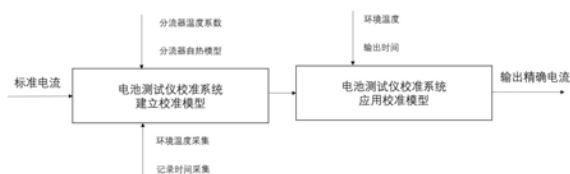
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

动态测量精度的动态补偿方法

(57) 摘要

本发明提供了一种动态测量精度的动态补偿方法,包括如下步骤:S1:采集若干组分流器上的电流值;S2:将S1中的采集的电流值传输到电池测试仪校准系统的建立校准模型,建立校准模型根据电流值数据进行处理;S3:将S2中的建立校准模型将根据采集的电流值数据进行处理后的数据传输到电池测试仪校准系统的应用校准模型,应用校准模型根据电流值数据进行校准处理;S4:应用校准模型将电流值数据校准后,并且输出精准电流值,本发明的有益效果在于:本发明能够实现根据测量仪器或仪表当前情况进行温度补偿值动态计算的效果,通过使用本发明的动态测量精度的动态补偿方法,能够大大提高补偿处理的准确性、实时性、稳定性、动态性能好,成本低。



1. 一种动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:采集若干组分流器上的电流值;

S2:将S1中的采集的电流值传输到电池测试仪校准系统的建立校准模型,建立校准模型根据电流值数据进行处理;

S3:将S2中的建立校准模型将根据采集的电流值数据进行处理后的数据传输到电池测试仪校准系统的应用校准模型,应用校准模型根据电流值数据进行校准处理;

S4:应用校准模型将电流值数据校准后,并且输出精准电流值。

2. 根据权利要求1所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述电池测试仪校准系统为测量仪器或仪表,所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归的过程。

3. 根据权利要求2所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归的多项式拟合方程式为:

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \dots & \sum x_i^j \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \dots & \sum x_i^{j+1} \\ \sum x_i^2 & : & : & : & : & : \\ \sum x_i^3 & : & : & : & : & : \\ : & : & : & : & : & : \\ \sum x_i^j & \sum x_i^{j+1} & \sum x_i^{j+2} & \dots & \dots & \sum x_i^{j+j} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ :_2 \\ : \\ : \\ a_j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i x_i \\ : \\ : \\ : \\ \sum y_i x_i^j \end{bmatrix}$$

选用的j项拟合则会根据上述采样参数求得方程:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_jx^j$$

a_0 至 a_j 的j+1个参数,同时得到描述回归方程参数的评价指标。

4. 根据权利要求1所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述建立校准模型包括分流器温度系数模块、分流器自热模型模块、环境温度采集模块、记录时间采集模块。

5. 根据权利要求1所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述应用校准模型包括环境温度模块、输出时间模块,所述环境温度采集模块用于采集环境实时温度值,所述输出时间模块用于将接收到的时间基准转换为不同类型的时间信号,并且输出高精度的时间信息。

6. 根据权利要求4所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述分流器温度系数模块用于根据所述建立校准模型的模块温度获得温度系数。

7. 根据权利要求4所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述分流器自热模型模块可以建立一个多阶RC模型,同时根据一个通道或若干个通道的参考测量真值求得 τ_i 及对应的 R_i ,由于此参数拟合过程在程序实现中存在大量的迭代,消耗较多的计算资源,可根据实际进行配置。

8. 根据权利要求4所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述环境温度采集模块用以判断环境温度采集模块所采集到的环境温度是否在预设温度值范围内。

9. 根据权利要求4所述的动态测量精度的动态补偿方法,其特征在于:所述记录时间采集模块用于记录分流器采集动作的时间。

动态测量精度的动态补偿方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种大电流测量技术领域,尤其涉及一种使用分流器进行动态测量精度的动态补偿方法。

【背景技术】

[0002] 目前在大电流测量领域主要使用了分流器、霍尔效应或磁通门技术进行测量,分流器由于其简单便捷性、低成本和高适应性有着最广泛的应用,但由于其需要集成在电气回路中来进行测量,受到热损耗以及自身热效应对测量精确度带来影响。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于解决分流器由于其简单便捷性、低成本和高适应性有着最广泛的应用,但由于其需要集成在电气回路中来进行测量,受到热损耗以及自身热效应对测量精确度带来影响的不足而提供一种新型使用分流器进行动态测量精度的动态补偿方法。

[0004] 本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种动态测量精度的动态补偿方法,包括如下步骤:

[0006] S1:采集若干组分流器上的电流值;

[0007] S2:将S1中的采集的电流值传输到电池测试仪校准系统的建立校准模型,建立校准模型根据电流值数据进行处理;

[0008] S3:将S2中的建立校准模型将根据采集的电流值数据进行处理后的数据传输到电池测试仪校准系统的应用校准模型,应用校准模型根据电流值数据进行校准处理;

[0009] S4:应用校准模型将电流值数据校准后,并且输出精准电流值。

[0010] 进一步地,所述电池测试仪校准系统为测量仪器或仪表,所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归的过程。

[0011] 进一步地,所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归多项式拟合方程式为:

$$[0012] \begin{bmatrix} n & \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \dots & \sum x_i^j \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \dots & \sum x_i^{j+1} \\ \sum x_i^2 & : & : & : & : & : \\ \sum x_i^3 & : & : & : & : & : \\ : & : & : & : & : & : \\ \sum x_i^j & \sum x_i^{j+1} & \sum x_i^{j+2} & \dots & \dots & \sum x_i^{j+j} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ : \\ : \\ : \\ a_j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i x_i \\ : \\ : \\ : \\ \sum y_i x_i^j \end{bmatrix}$$

[0013] 选用的j项拟合则会根据上述采样参数求得方程:

[0014] $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_j x^j$

[0015] a_0 至 a_j 的j+1个参数,同时得到描述回归方程参数的评价指标。

[0016] 进一步地,所述建立校准模型包括分流器温度系数模块、分流器自热模型模块、环境温度采集模块、记录时间采集模块。

[0017] 进一步地,所述应用校准模型包括环境温度模块、输出时间模块,所述环境温度采集模块用于采集环境实时温度值,所述输出时间模块用于将接收到的时间基准转换为不同类型的时间信号,并且输出高精度的时间信息。

[0018] 进一步地,所述分流器温度系数模块用于根据所述建立校准模型的模块温度获得温度系数,其输出的参数则为使用分流器的温度系数 C_t 。

[0019] 进一步地,所述分流器自热模型模块可以建立一个多阶RC模型,同时根据一个通道或若干个通道的参考测量真值求得 τ_i 及对应的 R_i ,由于此参数拟合过程在程序实现中存在大量的迭代,消耗较多的计算资源,可根据实际进行配置。

[0020] 进一步地,所述环境温度采集模块用以判断环境温度采集模块所采集到的环境温度是否在预设温度值范围内。

[0021] 进一步地,所述记录时间采集模块用于记录分流器采集动作的时间。

[0022] 本发明的有益效果在于:

[0023] (1) 本发明的动态测量精度的动态补偿方法能够实现根据测量仪器或仪表当前情况进行温度补偿值动态计算的效果,通过使用本发明的动态测量精度的动态补偿方法,能够大大提高动态补偿处理的准确性、实时性、稳定性、动态性能好,并且容易实现,成本低;

[0024] (2) 电池测试仪校准系统为测量仪器或仪表,所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归的过程,测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归多项式拟合,同时得到描述回归方程参数的评价指标,准确性、实时性、稳定性、动态性能好,并且输出动态测量精度高,有效提高了动态补偿的精确度和可靠度。

【附图说明】

[0025] 图1为本发明动态测量精度的动态补偿方法示意图;

[0026] 图2为本发明测量仪器或仪表作为测量真值参考示意图;

[0027] 图3为本发明标准参考值对设备上分流器型号样本建立与环境温度的拟合关系示意图;

[0028] 图4为本发明分流器会自热效应改变自身热场的分布,从而影响其阻值,进而影响基于此的测量电流精确度示意图;

[0029] 图5为本发明分流器根据不同的材料所表现的温度系数示意图。

【具体实施方式】

[0030] 下面结合附图及具体实施方式对本发明做进一步描述:

[0031] 如图1、图2、图3、图4、图5所示,一种动态测量精度的动态补偿方法,包括如下步骤:

[0032] S1:采集若干组分流器上的电流值;

[0033] S2:将S1中的采集的电流值传输到电池测试仪校准系统的建立校准模型,建立校准模型根据电流值数据进行处理;

[0034] S3:将S2中的建立校准模型将根据采集的电流值数据进行处理后的数据传输到电

池测试仪校准系统的应用校准模型,应用校准模型根据电流值数据进行校准处理;

[0035] S4:应用校准模型将电流值数据校准后,并且输出精准电流值。

[0036] 优选地,所述电池测试仪校准系统为测量仪器或仪表,所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归的过程。

[0037] 优选地,所述测量仪器或仪表作为测量真值参考,使用算法建立控制与测量真值的控制拟合以及设备测量值与测量真值的测量回归多项式拟合方程式为:

$$[0038] \begin{bmatrix} n & \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \dots & \sum x_i^j \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \dots & \sum x_i^{j+1} \\ \sum x_i^2 & : & : & : & : & : \\ \sum x_i^3 & : & : & : & : & : \\ : & : & : & : & : & : \\ \sum x_i^j & \sum x_i^{j+1} & \sum x_i^{j+2} & \dots & \dots & \sum x_i^{j+j} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ : \\ : \\ : \\ a_j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum y_i x_i \\ : \\ : \\ : \\ \sum y_i x_i^j \end{bmatrix}$$

[0039] 选用的j项拟合则会根据上述采样参数求得方程:

$$[0040] y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_j x^j$$

[0041] a_0 至 a_j 的j+1个参数,同时得到描述回归方程参数的评价指标,比如均方误差 MSE (Mean Squared Error),均方根误差RMSE(Root Mean Squared Error) 以及决定系数R2 (R-Square)等,可使用标准参考值对设备上分流器型号样本建立与环境温度的拟合关系。

[0042] 优选地,所述建立校准模型包括分流器温度系数模块、分流器自热模型模块、环境温度采集模块、记录时间采集模块。

[0043] 优选地,所述应用校准模型包括环境温度模块、输出时间模块,所述环境温度采集模块用于采集环境实时温度值,所述输出时间模块用于将接收到的时间基准转换为不同类型的时间信号,并且输出高精度的时间信息。

[0044] 优选地,所述分流器温度系数模块用于根据所述建立校准模型的模块温度获得温度系数,其输出的参数则为使用分流器的温度系数 C_t 。

[0045] 优选地,所述分流器自热模型模块可以建立一个多阶RC模型,同时根据一个通道或若干个通道的参考测量真值求得 τ_i 及对应的 R_i ,由于此参数拟合过程在程序实现中存在大量的迭代,消耗较多的计算资源,可根据实际进行配置。

[0046] 优选地,所述环境温度采集模块用以判断环境温度采集模块所采集到的环境温度是否在预设温度值范围内。

[0047] 优选地,所述记录时间采集模块用于记录分流器采集动作的时间。

[0048] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行了适当的变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

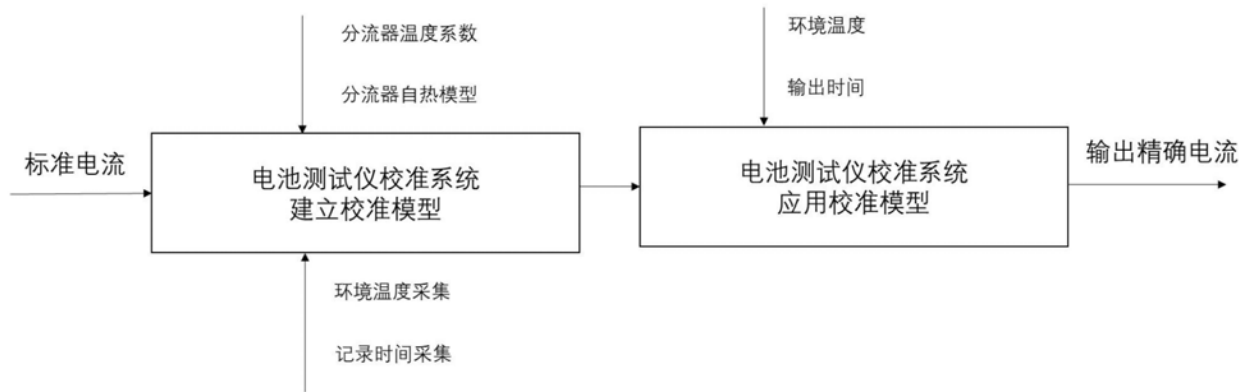


图1

设定	采样	实际
1	0.99220949	0.99264662
1	0.99198598	0.99260268
1	0.99215513	0.99259086
2.5	2.49193239	2.48682950
2.5	2.49201822	2.48683370
2.5	2.49201226	2.48682740
4.2	4.19123459	4.18042520
4.2	4.19127798	4.18042520
4.2	4.19133711	4.18044090

图2

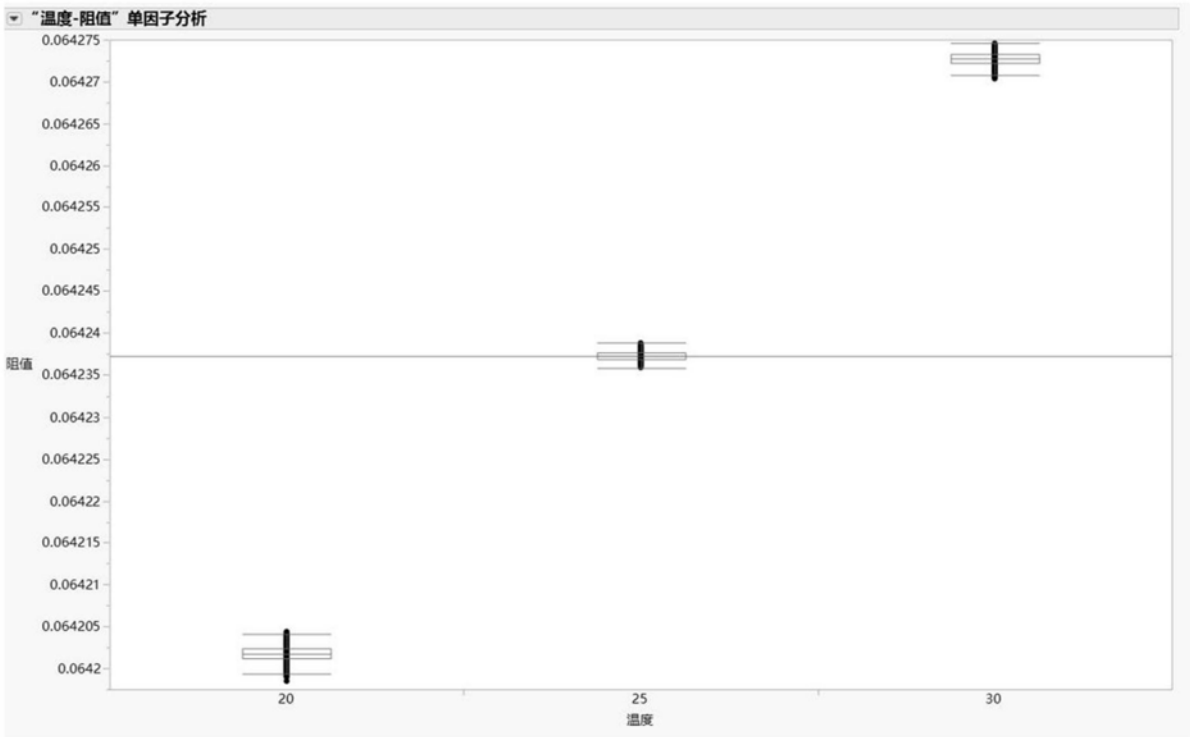


图3

分流器电压变化图

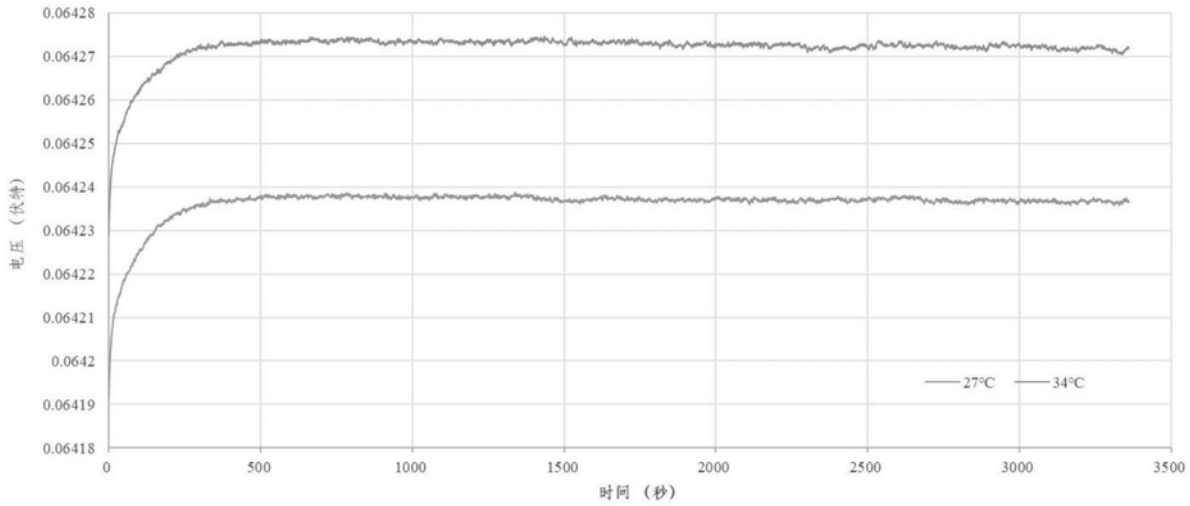


图4

Table 3. TCR, ppm/°C of Various Resistor Element Materials				
Temperature Range	-55 °C to +25 °C	0 °C to +25 °C	+25 °C to +60 °C	+25 °C to +125 °C
Manganin	+50	+10	-5	-80
Zeranin	+20	± 2.5	± 5.0	+10
Evanohm	+5.0	+2.5	-2.5	-5.0
Foil	-1.0	-0.3	+0.3	+1.0
Thin Film	-10	-5.0	+5.0	+10
Thick Film	-100	-25	+50	+100

图5