



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113447693 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 29

(21) 申请号 202110586400.5

G01R 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.27

G01R 1/36 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113447693 A

(56) 对比文件

CN 210015156 U, 2020.02.04

CN 206960534 U, 2018.02.02

(43) 申请公布日 2021.09.28

审查员 刘明辉

(73) 专利权人 蚌埠市双环电子集团股份有限公司

地址 233000 安徽省蚌埠市兴中路818号

(72) 发明人 李福喜 李国亮 刘凯 穆海滨
徐啸 蒋涛

(74) 专利代理机构 广东省中源正拓专利代理事
务所(普通合伙) 44748

代理人 党冲

(51) Int. Cl.

G01R 15/00 (2006.01)

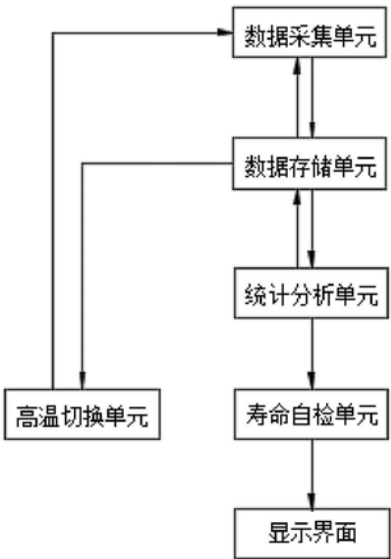
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器

(57) 摘要

本发明公开了一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器,包括散热单元和工作模块,通过设置高温切换单元,对温度数据进行比较分析,当温度数据超出温度限定数据的时间达到设定值时,对分流电阻进行切换,保护当前工作的分流电路不会被持续高温烧毁,解决现分流器因为热量过于集中或局部持续发热导致损坏的问题;通过设置统计分析单元和寿命自检单元,对电流波动系数进行计算并判断是否需要分流器寿命进行自主检查,并将检查结果反馈至电动车显示界面,使用户对于分流器的使用可靠性能够及时了解,避免分流器自身问题导致电动车在使用过程中无法对电流大小进行检测,提高了安全保障,便于用户及时对分流器进行更换。



1. 一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器,其特征在于:包括散热单元和工作模块,所述散热单元上对称铆接有pin针,所述散热单元与工作模块通过pin针固定连接;

所述工作模块包括数据采集单元、统计分析单元、寿命自检单元、高温切换单元和数据存储单元;

所述数据采集单元用于采集通过工作模块的压降数据和采集时间数据并进行数据计算,然后将计算后的数据传输至数据存储单元,数据采集单元还用于实时采集温度数据并将其直接传输至高温切换单元;

所述统计分析单元从数据存储单元获取数据进行统计分析,并对分析结果进行识别,并生成保持信号和自检信号发送至寿命自检单元,具体为:

所述统计分析单元从数据存储单元中获取电流大小数据,将电流大小数据与电流承载数据进行比较,并记录电流大小数据超出电流承载数据的次数,将该次数标记为电流过载次数,同时求取电流大小数据的平均值并计算其标准差,将标准差标记为电流标准差,根据电流过载次数和电流标准差求出电流波动系数,统计分析单元中预设有电流稳定系数,当电流波动系数小于等于电流稳定系数,生成保持信号,当电流波动系数大于电流稳定系数,生成自检信号;

所述寿命自检单元对保持信号和自检信号进行识别:

当识别到保持信号时,不进行任何处理;

当识别到自检信号时,寿命自检单元从数据存储单元中获取对应分流电阻的单次工作时长并进行累计求和得到累计工作时长,同时获取对应工作时长内的温度数据,求取平均温度数据,将温度限定数据与平均温度数据进行差值运算,得到温度差值数据,然后根据温度差值数据、电流波动系数以及使用寿命数据得到剩余可靠寿命,并转化为电信号发送至电动车显示界面;

所述高温切换单元内包含多个分流电阻,高温切换单元对温度数据进行比对处理,对分流电阻进行切换操作;

所述数据存储单元中预存有分流电阻的规格数据,所述规格数据包括电阻阻值数据、电流承载限值、温度限定数据和使用寿命数据。

2. 根据权利要求1所述的一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器,其特征在于,所述散热单元包括第一金属片、第二金属片和连接金属片,第一金属片和第二金属片的材质为紫铜,连接金属片的材质为锰铜,所述连接金属片设置在第一金属片和第二金属片之间,且第一金属片和第二金属均通过焊接与连接金属片固定连接,焊接方式为真空电子束焊。

3. 根据权利要求1所述的一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器,其特征在于,所述数据采集单元获取到对应分流电阻的压降数据以及采集时间数据,并从数据存储单元中提取规格数据中的电阻阻值数据,将压降数据与电阻阻值数据进行比值运算得到通过分流电阻的电流大小数据,同时通过第一个采集时间数据和最后一个采集时间数据计算当前分流电阻的单次工作时长。

4. 根据权利要求1所述的一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器,其特征在于,所述高温切换单元从数据存储单元中获取温度数据,并将温度数据与温度限定数据进行比较,当温度数据超过温度限定数据时,开启计时器,当计时器的记录时间大于设定值

时,生成切换信号,同时将计时器清零,当识别到切换信号时,将当前的通电状态的分流电阻切换至另一个闲置的分流电阻,数据采集单元继续对切换后的分流电阻进行数据采集。

一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器

技术领域

[0001] 本发明涉及电流检测领域,具体为一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器。

背景技术

[0002] 电池管理系统是连接新能源车核心部件电池与整车的桥梁。受益于新能源车的发展,作为核心部件的电池管理系统也得到了飞速的发展。其中总电流检测是必不可少的,电池管理系统的电流检测分为传统霍尔传感器检测方式和分流器检测方式,其中分流器检测方式,由于其较高的测量精度和相对较低的成本,以及测量方法简单,使用设备少、方便快捷应用于电池管理系统中。

[0003] 检流分流器的测量原理是直接测量分流器两端的电压,再根据欧姆定律,用测得的电压除以分流器的电阻值,从而得到电路中的电流值进行电流检测。

[0004] 然而目前新能源汽车电池管理系统中使用的检流分流器存在以下缺陷:

[0005] 1、在增加检流最高范围时,分流器产生功率会因电流增加导致自身热量过大,影响分流器的电阻值及测量精度,严重的会干扰电池导致电池管理系统失效;2、电压信号采集点使用螺钉紧固的方式进行采样线束的安装,汽车运行过程中仍然会出现螺钉松动影响分流器的电阻值及测量精度;3、传统的分流器中分电压信号采集点使用PCB板回流焊贴装方式焊接于电阻体上,分流器在通电过程中产生热量,大电流阶段过高的热量干扰贴装于电阻体上的PCB板,影响分流器的电阻值及测量精度,严重的会导致PCB板高温碳化,干扰电池导致电池管理系统失效;传统的分流器中电压信号采集点使用PCB板回流焊贴装方式焊接于电阻体上,其焊接受限于电阻体焊接面平面度,焊接位置等问题,使分流器的电阻值不稳及测量精度不高,干扰电池导致电池管理系统的检测。综上,分流器的温度问题一直是限制或者说是困扰使用者的问题,为此,我们提供一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器。

发明内容

[0006] 本发明的目的就在于提供一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器。

[0007] 本发明所解决的技术问题为:

[0008] (1) 如何通过设置高温切换单元,对温度数据进行比较分析,当温度数据超出温度限定数据的时间达到设定值时,对分流电阻进行切换,保护当前工作的分流电路不会被持续高温烧毁,解决现有技术中分流器因为热量过于集中或局部持续发热导致损坏的问题;

[0009] (2) 如何通过设置统计分析单元和寿命自检单元,对电流波动系数进行计算并判断是否需要对分流器寿命进行自主检查,并将检查结果反馈至电动车显示界面,解决现有技术中用户对于分流器的使用可靠性得不到及时了解,导致无法保证对电动车使用过程中的电流大小进行检测而产生安全隐患的问题。

[0010] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:一种用于新能源汽车电池管理系统的

检流分流器,包括散热单元和工作模块,所述散热单元上对称铆接有pin针,所述散热单元与工作模块通过pin针固定连接;

[0011] 所述工作模块包括数据采集单元、统计分析单元、寿命自检单元、高温切换单元和数据存储单元;

[0012] 所述数据采集单元用于采集通过工作模块的压降数据和采集时间数据并进行数据计算,然后将计算后的数据传输至数据存储单元,数据采集单元还用于实时采集温度数据并将其直接传输至高温切换单元;

[0013] 所述统计分析单元从数据存储单元获取数据进行统计分析,对分析结果进行识别,并生成保持信号和自检信号发送至寿命自检单元;

[0014] 所述高温切换单元内包含多个分流电阻,高温切换单元对温度数据进行比对处理,对分流电阻进行切换操作;

[0015] 所述数据存储单元中预存有分流电阻的规格数据,所述规格数据包括电阻阻值数据、电流承载限值、温度限定数据和使用寿命数据。

[0016] 本发明的进一步技术改进在于:所述散热单元包括第一金属片、第二金属片和连接金属片,第一金属片和第二金属片的材质为紫铜,连接金属片的材质为锰铜,所述连接金属片设置在第一金属片和第二金属片之间,且第一金属片和第二金属均通过焊接与连接金属片固定连接,焊接方式为真空电子束焊。

[0017] 本发明的进一步技术改进在于:所述数据采集单元获取到对应分流电阻的压降数据以及采集时间数据,并从数据存储单元中提取规格数据中的电阻阻值数据,将压降数据与电阻阻值数据进行比值运算得到通过分流电阻的电流大小数据,同时通过第一个采集时间数据和最后一个采集时间数据计算当前分流电阻的单次工作时长。

[0018] 本发明的进一步技术改进在于:所述统计分析单元从数据存储单元中获取电流大小数据,将电流大小数据与电流承载数据进行比较,并记录电流大小数据超出电流承载数据的次数,将该次数标记为电流过载次数,同时求取电流大小数据的平均值并计算其标准差,将标准差标记为电流标准差,根据电流过载次数和电流标准差求出电流波动系数,统计分析单元中预设电流稳定系数,当电流波动系数小于等于电流稳定系数,生成保持信号,当电流波动系数大于电流稳定系数,生成自检信号。

[0019] 本发明的进一步技术改进在于:所述寿命自检单元对保持信号和自检信号进行识别:

[0020] 当识别到保持信号时,不进行任何处理;

[0021] 当识别到自检信号时,寿命自检单元从数据存储单元中获取对应分流电阻的单次工作时长并进行累计求和得到累计工作时长,同时获取对应工作时长内的温度数据,求取平均温度数据,将温度限定数据与平均温度数据进行差值运算,得到温度差值数据,然后根据温度差值数据、电流波动系数以及使用寿命数据得到剩余可靠寿命,并转化为电信号发送至电动车显示界面。

[0022] 本发明的进一步技术改进在于:所述高温切换单元从数据存储单元中获取温度数据,并将温度数据与温度限定数据进行比较,当温度数据超过温度限定数据时,开启计时器,当计时器的记录时间大于设定值时,生成切换信号,同时将计时器清零,当识别到切换信号时,将当前的通电状态的分流电阻切换至另一个闲置的分流电阻,数据采集单元继续

对切换后的分流电阻进行数据采集。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 1、本发明在使用时,温切换单元从数据存储单元中获取温度数据,并将温度数据与温度限定数据进行比较,当温度数据超过温度限定数据时,开启计时器,当计时器的记录时间大于设定值时,生成切换信号,同时将计时器清零,当识别到切换信号时,将当前的通电状态的分流电阻切换至另一个闲置的分流电阻,数据采集单元继续对切换后的分流电阻进行数据采集,通过设置高温切换单元,对温度数据进行比较分析,当温度数据超出温度限定数据的时间达到设定值时,对分流电阻进行切换,保护当前工作的分流电路不会被持续高温烧毁,解决现分流器因为热量过于集中或局部持续发热导致损坏的问题。

[0025] 2、统计分析单元从数据存储单元获取数据进行统计分析,对分析结果进行识别,并生成保持信号和自检信号发送至寿命自检单元,当识别到自检信号时,寿命自检单元从数据存储单元中获取对应分流电阻的单次工作时长并进行累计求和得到累计工作时长,同时获取对应工作时长内的温度数据,求取平均温度数据,将温度限定数据与平均温度数据进行差值运算,得到温度差值数据,然后根据温度差值数据、电流波动系数以及使用寿命数据得到剩余可靠寿命,并转化为电信号发送至电动车显示界面,通过设置统计分析单元和寿命自检单元,对电流波动系数进行计算并判断是否需要分流器寿命进行自主检查,并将检查结果反馈至电动车显示界面,使用户对于分流器的使用可靠性能够及时了解,避免分流器自身问题导致电动车在使用过程中无法对电流大小进行检测,提高了安全保障,便于用户及时对分流器进行更换。

附图说明

[0026] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0027] 图1为本发明的系统框图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合实施例对本发明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作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。

[0029] 请参阅图1所示,一种用于新能源汽车电池管理系统的检流分流器,包括散热单元和工作模块,所述散热单元上对称铆接有pin针,所述散热单元与工作模块通过pin针固定连接;

[0030] 所述工作模块包括数据采集单元、统计分析单元、寿命自检单元、高温切换单元和数据存储单元;

[0031] 所述数据采集单元用于采集通过工作模块的压降数据和采集时间数据并进行数据计算,然后将计算后的数据传输至数据存储单元,数据采集单元还用于实时采集温度数据并将其直接传输至高温切换单元;

[0032] 所述统计分析单元从数据存储单元获取数据进行统计分析,对分析结果进行识别,并生成保持信号和自检信号发送至寿命自检单元;

[0033] 所述高温切换单元内包含多个分流电阻,高温切换单元对温度数据进行比对处理,对分流电阻进行切换操作;

[0034] 所述数据存储单元中预存有分流电阻的规格数据,所述规格数据包括电阻阻值数据、电流承载限值、温度限定数据和使用寿命数据。

[0035] 所述散热单元包括第一金属片、第二金属片和连接金属片,第一金属片和第二金属片的材质为紫铜,连接金属片的材质为锰铜,所述连接金属片设置在第一金属片和第二金属片之间,且第一金属片和第二金属均通过焊接与连接金属片固定连接,焊接方式为真空电子束焊。

[0036] 所述数据采集单元进行数据计算的具体步骤为:

[0037] 步骤K11:获取到对应分流电阻的压降数据以及采集时间数据,并从数据存储单元中提取规格数据中的电阻阻值数据,将压降数据标记为 U_i ,将采集时间数据标记为 S_i ,将电阻阻值数据标记为 R ,根据欧姆定律,计算得出通过分流电阻的电流大小数据 I_i ,将 S_n 与 S_1 进行差值运算得到当前分流电阻的单次工作时长 DS_j ,其中, $i=1,2,3\cdots n1$, $j=1,2,3\cdots n2$, i 表示数据采集次数编号, j 表示对应分流电阻工作次数编号。

[0038] 所述统计分析单元进行统计分析的具体步骤为:

[0039] 步骤A1:从数据存储单元中获取电流大小数据 I_i ,并将电流承载数据标记为 I_s ;

[0040] 步骤A2:将电流大小数据与电流承载数据进行比较,并记录电流大小数据 I_i 超出电流承载数据 I_s 的次数,将该次数标记为电流过载次数 t ;

[0041] 步骤A3:根据计算式 $I_p = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$ 求出电流大小数据的平均值 I_p ,并根据计算电流大小数据的标准差,将标准差标记为电流标准差 ∂_1 ;

[0042] 步骤A4:将电流过载次数和电流标准差代入到计算式: $\varepsilon = \sqrt[3]{\frac{a*\partial_1+b*t}{e}}$,得到电流波动系数 ε ,其中 a ,表示电流稳定性影响因子, b 表示超流次数影响因子, a 、 b 均为预设值, e 表示数学中的一个自然常数,统计分析单元中预设有电流稳定系数 δ ,当电流波动系数小于等于电流稳定系数,生成保持信号,当电流波动系数大于电流稳定系数,生成自检信号。

[0043] 所述寿命自检单元进行寿命自检的具体步骤为:

[0044] 步骤B1:对保持信号和自检信号进行识别:

[0045] 当识别到保持信号时,不进行任何处理;

[0046] 当识别到自检信号时,进入步骤B2;

[0047] 步骤B2:从数据存储单元中获取对应分流电阻的单次工作时长 DS_j ,并根据计算式 $LS = \sum DS_j$ 对单次工作时长进行累计求和,得到累计工作时长 LS ;

[0048] 步骤B3:获取对应分流电阻的累计工作时长内的温度数据,求取平均温度数据,将温度限定数据与平均温度数据进行差值运算,得到温度差值数据并将其标记为 WC ;

[0049] 步骤B4:将使用寿命数据标记为 SM ,将温度差值数据、电流波动系数以及使用寿命数据代入到计算式: $KSM = SM - \mu * \frac{\varepsilon}{WC^e} * LS$,得到剩余可靠寿命 KSM ,其中, μ 为误差修正系数;

[0050] 步骤B5:通过A/D数模转换电路,将剩余可靠寿命的数字信号转化为电信号发送至

电动车显示界面。

[0051] 本发明的进一步技术改进在于：所述高温切换单元从数据存储单元中获取温度数据，并将温度数据与温度限定数据进行比较，当温度数据超过温度限定数据时，开启计时器，当计时器的记录时间大于设定值时，生成切换信号，同时将计时器清零，当识别到切换信号时，将当前的通电状态的分流电阻切换至另一个闲置的分流电阻，数据采集单元继续对切换后的分流电阻进行数据采集。

[0052] 工作原理：本发明在使用时，首先，所述数据采集单元采集通过工作模块的压降数据和采集时间数据并进行数据计算，然后将计算后的数据传输至数据存储单元，数据采集单元还实时采集温度数据并将其直接传输至高温切换单元，统计分析单元从数据存储单元获取数据进行统计分析，对分析结果进行识别，并生成保持信号和自检信号发送至寿命自检单元，高温切换单元内包含多个分流电阻，高温切换单元对温度数据进行比对处理，对分流电阻进行切换操作。

[0053] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以及特定的方位构造和操作，因此，不能理解为对本发明的限制。此外，“第一”、“第二”仅由于描述目的，且不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。因此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者多个该特征。本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0054] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”“相连”“连接”等应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接连接，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本发明的较佳实施例，不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等，均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

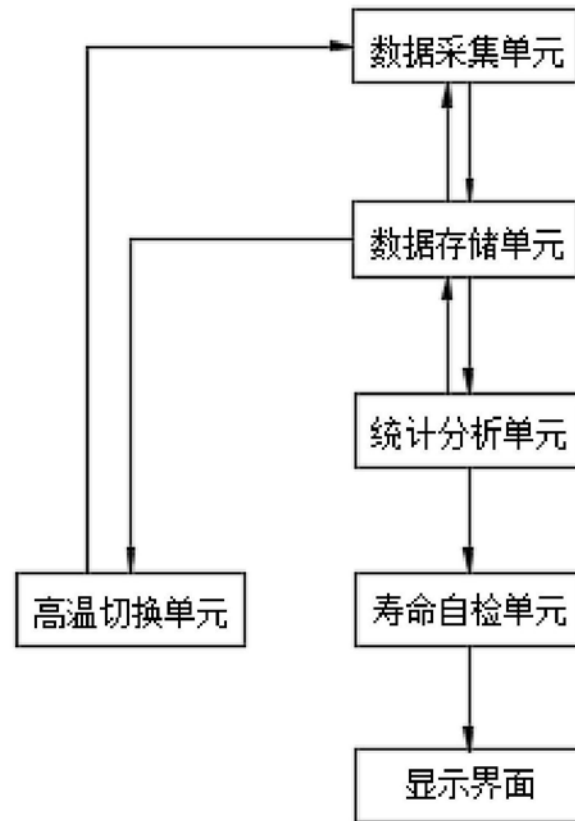


图1