



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109103522 A
(43)申请公布日 2018.12.28

(21)申请号 201810966814.9

(22)申请日 2018.08.23

(71)申请人 江苏罗思韦尔电气有限公司

地址 225000 江苏省扬州市邗江区蜀岗东路166号

(72)发明人 覃志亮 周祥东 刁志刚 赖华茂

(74)专利代理机构 北京文苑专利代理有限公司
11516

代理人 何新平

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

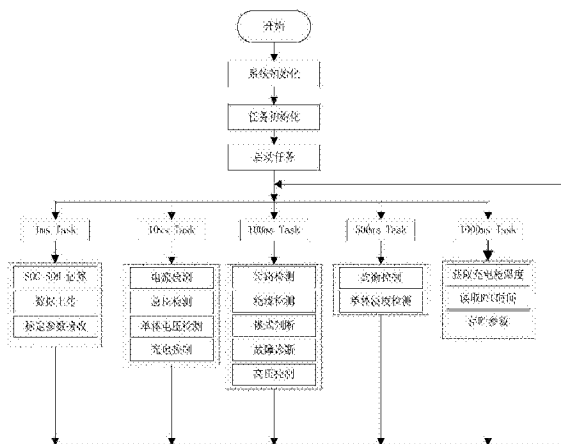
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电池管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种电池管理系统,包括:SOC、SOH估算模块;数据上传模块、标定参数接收模块;电池组电流检测模块;电池组总压检测模块;单体电压检测模块;单体温度检测模块;充电控制模块;短路检测模块;绝缘检测模块;模式判断模块;诊断系统的工作模式;故障诊断模块;与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;高压控制模块;控制高压的上电和下电过程;均衡控制模块;实时时钟读取模块;数据存贮模块。本发明开发起来更加高效,更便于系统的团队项目开发,完成程序的模块化设计,层次化设计,实时性好,集成度高,可以运用于各类型电动汽车,且操作方便,产品开发周期短,降低了研发成本。



1. 一种电池管理系统,其特征在于,采用Freertos操作系统进行实时控制和任务调度。
2. 根据权利要求1所述的电池系统,其特征在于,所述电池管理系统的功能包括:SOH估算、SOC估算、高压互锁、继电器粘黏检测和绝缘检测。
3. 根据权利要求1-2所述的电池系统,其特征在于,在Freertos操作系统中新建五个工作任务,分别为1ms任务、10ms任务、100ms任务、500ms任务和1000ms任务。
4. 根据权利要求1-3所述的电池管理系统,其特征在于,1ms任务主要实现SOC估算、SOH估算和CAN数据交互功能;
10ms任务实现电池组总电压、电流、单体电压检测和充电控制;
100ms任务实现:短路检测、绝缘检测、模式判断、故障诊断,与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;高压控制,控制高压的上电和下电过程;
500ms任务实现均衡控制和单体温度检测;
1000ms任务实现获取充电枪温度、实时时钟读取和数据存贮。
5. 根据权利要求1-4所述的电池管理系统,其特征在于,绝缘检测采用平衡桥与非平衡桥组合设计。
6. 根据权利要求1-5所述的电池管理系统,其特征在于,所述电池管理系统包括以下功能模块:
SOC、SOH估算模块:估算电池系统荷电状态SOC、估算电池系统的生命健康状态SOH;
数据上传模块、标定参数接收模块:与上位机进行数据交互,完成数据上传和标定功能;
电池组电流检测模块:采用分流器法进行电流间接采样;
电池组总压检测模块:采用电阻分压对总压进行采样;
单体电压检测模块;
单体温度检测模块;
充电控制模块;
短路检测模块:采用漏电传感器进行检测;
绝缘检测模块:采用平衡桥与非平衡桥的组合测试;
模式判断模块:诊断系统的工作模式;
故障诊断模块:与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;
高压控制模块:控制高压的上电和下电过程;
均衡控制模块:采用被动均衡实现单体电池的一致性;
实时时钟读取模块;
数据存贮模块:标定数据存贮于外部EEPROM中,记录数据存于外部FLASH。
7. 一种电池管理方法,其特征在于,采用Freertos操作系统进行实时控制和任务调度。
8. 一种电池管理方法,其特征在于,包括:首先对电池管理系统的输入量进行采集检测,再根据采集的参数值进行SOC估算、SOH估算、数据处理、故障诊断、模式诊断,如果工作模式为自检模式,则只执行采集及输入检测,不执行高压控制部分;如果工作模式为运行模式,则执行高压控制、均衡控制、充电控制和放电控制;最后进行数据上传。
9. 一种电池管理方法,其特征在于,在Freertos操作系统中新建五个工作任务,分别为1ms任务、10ms任务、100ms任务、500ms任务和1000ms任务。

10. 一种电池管理方法,其特征在于,包括:

SOC、SOH估算:估算电池系统荷电状态SOC、估算电池系统的生命健康状态SOH;

数据上传、标定参数接收:与上位机进行数据交互,完成数据上传和标定功能;

电池组电流检测:采用分流器法进行电流间接采样;

电池组总压检测:采用电阻分压对总压进行采样;

单体电压检测;

单体温度检测;

短路检测:采用漏电传感器进行检测;

绝缘检测:采用平衡桥与非平衡桥的组合测试;

模式判断:诊断系统的工作模式;

故障诊断:与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;

高压控制:控制高压的上电和下电过程;

均衡控制:采用被动均衡实现单体电池的一致性;

实时时钟读取;

数据存贮:标定数据存贮于外部EEPROM中,记录数据存于外部FLASH。

一种电池管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于电池技术领域,具体涉及一种基于Freertos操作系统的电池管理系统。

背景技术

[0002] 目前市场上的电池管理系统(BMS)基本以裸机进行开发,相对于多人的团队开发效率较低,且电池管理系统的实时性得不到有效保障。电池管理系统的功能基本包括:SOC估算,总压采集,电流采集,单体电压采集,单体温度采集,故障处理,数据存贮等。团队开发难度比较大,还是主要以单干为主,这主要取决于是否实现模块化开发;系统的实时性管理不到位,对时间有要求的任务没有得到很好的管理执行;而且电池管理系统都比较单一。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种可避免出现上述技术缺陷的电池管理系统。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明提供的技术方案如下:

[0005] 一种电池管理系统,采用Freertos操作系统进行实时控制和任务调度。

[0006] 进一步地,所述电池管理系统的功能包括:SOH估算、SOC估算、高压互锁、继电器黏黏检测和绝缘检测。

[0007] 进一步地,在Freertos操作系统中新建五个工作任务,分别为1ms任务、10ms任务、100ms任务、500ms任务和1000ms任务。

[0008] 进一步地,1ms任务主要实现SOC估算、SOH估算和CAN数据交互功能;

[0009] 10ms任务实现电池组总电压、电流、单体电压检测和充电控制;

[0010] 100ms任务实现:短路检测、绝缘检测、模式判断、故障诊断,与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;高压控制,控制高压的上电和下电过程;

[0011] 500ms任务实现均衡控制和单体温度检测;

[0012] 1000ms任务实现获取充电枪温度、实时时钟读取和数据存贮。

[0013] 进一步地,绝缘检测采用平衡桥与非平衡桥组合设计。

[0014] 进一步地,所述电池管理系统包括以下功能模块:

[0015] SOC、SOH估算模块:估算电池系统荷电状态SOC、估算电池系统的生命健康状态SOH;

[0016] 数据上传模块、标定参数接收模块:与上位机进行数据交互,完成数据上传和标定功能;

[0017] 电池组电流检测模块:采用分流器法进行电流间接采样;

[0018] 电池组总压检测模块:采用电阻分压对总压进行采样;

[0019] 单体电压检测模块;

[0020] 单体温度检测模块;

- [0021] 充电控制模块;
- [0022] 短路检测模块:采用漏电传感器进行检测;
- [0023] 绝缘检测模块:采用平衡桥与非平衡桥的组合测试;
- [0024] 模式判断模块:诊断系统的工作模式;
- [0025] 故障诊断模块:与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;
- [0026] 高压控制模块:控制高压的上电和下电过程;
- [0027] 均衡控制模块:采用被动均衡实现单体电池的一致性;
- [0028] 实时时钟读取模块;
- [0029] 数据存贮模块:标定数据存贮于外部EEPROM中,记录数据存于外部FLASH。
- [0030] 一种电池管理方法,采用Freertos操作系统进行实时控制和任务调度。
- [0031] 一种电池管理方法,包括:首先对电池管理系统的输入量进行采集检测,再根据采集的参数值进行SOC估算、SOH估算、数据处理、故障诊断、模式诊断,如果工作模式为自检模式,则只执行采集及输入检测,不执行高压控制部分;如果工作模式为运行模式,则执行高压控制、均衡控制、充电控制和放电控制;最后进行数据上传。
- [0032] 一种电池管理方法,在Freertos操作系统中新建五个工作任务,分别为1ms任务、10ms任务、100ms任务、500ms任务和1000ms任务。
- [0033] 一种电池管理方法,包括:
- [0034] SOC、SOH估算:估算电池系统荷电状态SOC、估算电池系统的生命健康状态SOH;
- [0035] 数据上传、标定参数接收:与上位机进行数据交互,完成数据上传和标定功能;
- [0036] 电池组电流检测:采用分流器法进行电流间接采样;
- [0037] 电池组总压检测:采用电阻分压对总压进行采样;
- [0038] 单体电压检测;
- [0039] 单体温度检测;
- [0040] 短路检测:采用漏电传感器进行检测;
- [0041] 绝缘检测:采用平衡桥与非平衡桥的组合测试;
- [0042] 模式判断:诊断系统的工作模式;
- [0043] 故障诊断:与系统各故障诊断系数进行比对,反馈系统工作的安全性;
- [0044] 高压控制:控制高压的上电和下电过程;
- [0045] 均衡控制:采用被动均衡实现单体电池的一致性;
- [0046] 实时时钟读取;
- [0047] 数据存贮:标定数据存贮于外部EEPROM中,记录数据存于外部FLASH。
- [0048] 本发明提供的电池管理系统,开发起来更加高效,更便于系统的团队项目开发,完成程序的模块化设计,层次化设计,该电池管理系统实时性好,对于SOC估算起到了非常关键的作用,很大程度上降低了程序整合过程,且相对于裸机,该电池管理系统对于程序运行步骤的要求简单,只需保证整体的控制策略正确即可,稳定性也得到很好的保证,该电池管理系统集成度高,可以运用于各类型电动汽车,且操作方便,产品开发周期短,降低了研发成本,适合大规模使用,该系统适用于绝大部分的汽车级控制芯片(MCU),具有广泛应用价值,对MCU更换,只需修改底层驱动代码即可,可以很好地满足实际应用的需要。

附图说明

[0049] 图1为本发明的电池管理系统的示意图；

[0050] 图2为本发明的电池管理系统的控制流程图。

具体实施方式

[0051] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。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。

[0052] 一种电池管理系统，通过Freertos操作系统进行任务管理和任务调度，实现电池管理系统各个模块的独立开发和任务的实时管理。本电池管理系统的功能包括：SOH估算，SOC估算，高压互锁，继电器粘黏检测，绝缘检测等功能模块，这些功能模块可以丰富BMS的设计，实现电池管理系统多用途。

[0053] 如图1和图2所示，本发明的基于Freertos操作系统的电池管理系统，采用Freertos操作系统进行实时控制和任务调度；在Freertos操作系统中新建五个工作任务，分别为1ms任务、10ms任务、100ms任务、500ms任务和1000ms任务。

[0054] 1ms任务主要实现SOC估算、SOH估算和CAN数据交互功能；

[0055] 10ms任务主要实现电池组总电压、电流、单体电压检测和充电控制；

[0056] 100ms任务主要实现：短路检测、绝缘检测、模式判断、故障诊断，与系统各故障诊断系数进行比对，反馈系统工作的安全性；高压控制，主要控制高压的上电和下电过程；绝缘检测采用了平衡桥与非平衡桥组合设计，能够更好地实现电池包正负电极对大地的绝缘值准确测试；

[0057] 500ms任务主要实现均衡控制和单体温度检测；

[0058] 1000ms任务主要实现获取充电枪温度、实时时钟读取和数据存贮。

[0059] 本发明的基于Freertos操作系统的电池管理系统包括以下功能模块：

[0060] (1) SOC、SOH估算模块：估算电池系统荷电状态SOC、估算电池系统的生命健康状态SOH；

[0061] (2) 数据上传模块、标定参数接收模块：与上位机进行数据交互，完成数据上传和标定功能；

[0062] (3) 电池组电流检测模块：采用分流器法进行电流间接采样；

[0063] (4) 电池组总压检测模块：采用电阻分压对总压进行采样；

[0064] (5) 单体电压检测模块：采用采样芯片LTC6811电压采样口采集；

[0065] (6) 单体温度检测模块：采样采集芯片LTC6811辅助ADC采集口采集；

[0066] (7) 充电控制模块：交流充电机控制充电功能，直流充电桩的充电控制按国标实现；

[0067] (8) 短路检测模块：采用漏电传感器进行检测；

[0068] (9) 绝缘检测模块：采用平衡桥与非平衡桥的组合测试；

[0069] (10) 模式判断模块：主要诊断系统的工作模式，自检，待机，运行等模式；

[0070] (11) 故障诊断模块：与系统各故障诊断系数进行比对，反馈系统工作的安全性；

[0071] (12) 高压控制模块:主要控制高压的上电和下电过程;

[0072] (13) 均衡控制模块:采用被动均衡实现单体电池的一致性;

[0073] (14) 实时时钟读取模块:该设计为了更好地实现记录数据的历史性和可追查性。

[0074] (15) 数据存贮模块:标定数据存贮于外部EEPROM中,记录数据存于外部FLASH。

[0075] 一种基于上述电池管理系统的电池管理方法,首先对电池管理系统的输入量进行采集检测,再根据采集的参数值进行SOC估算、SOH估算、数据处理、故障诊断、模式诊断等过程,如果工作模式为自检模式,则只执行采集及输入检测,不执行高压控制部分;如果工作模式为运行模式,则执行高压控制、均衡控制、充电控制和放电控制;最后将电池管理系统进行数据上传。整体过程由输入过程、处理过程、输出过程等组成,形成很好的因果循环过程。整体的控制策略流程与Freertos操作系统很好的结合在一起,实现了优秀可靠的电池管理系统,且软件设计开发更加具有层次感。

[0076] 本发明的单体电压采用LTC6811进行设计,较于以往的LTC6804具有巨大价格方面的优势,对于其他等价的采集方案中,又具有采样精度高的特点,且后续LTC6811推出其他采集单体数的版本实用实现很好的兼容性。

[0077] 本发明提供的电池管理系统,开发起来更加高效,更便于系统的团队项目开发,完成程序的模块化设计,层次化设计,该电池管理系统实时性好,对于SOC估算起到了非常关键的作用,很大程度上降低了程序整合过程,且相对于裸机,该电池管理系统对于程序运行步骤的要求简单,只需保证整体的控制策略正确即可,稳定性也得到很好的保证,该电池管理系统集成度高,可以运用于各类型电动汽车,且操作方便,产品开发周期短,降低了研发成本,适合大规模使用,该系统适用于绝大部分的汽车级控制芯片(MCU),具有广泛应用价值,对MCU更换,只需修改底层驱动代码即可,可以很好地满足实际应用的需要。

[0078] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

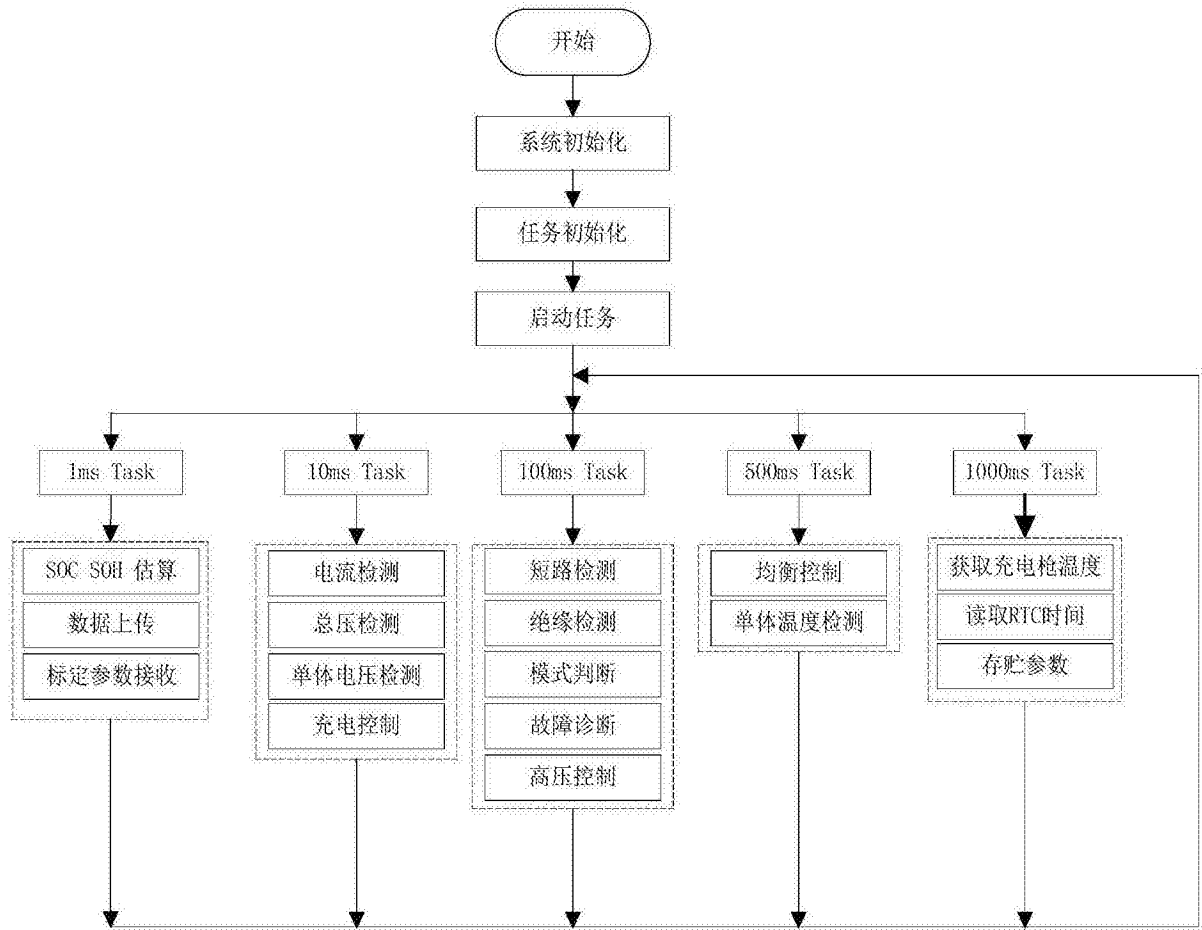


图1

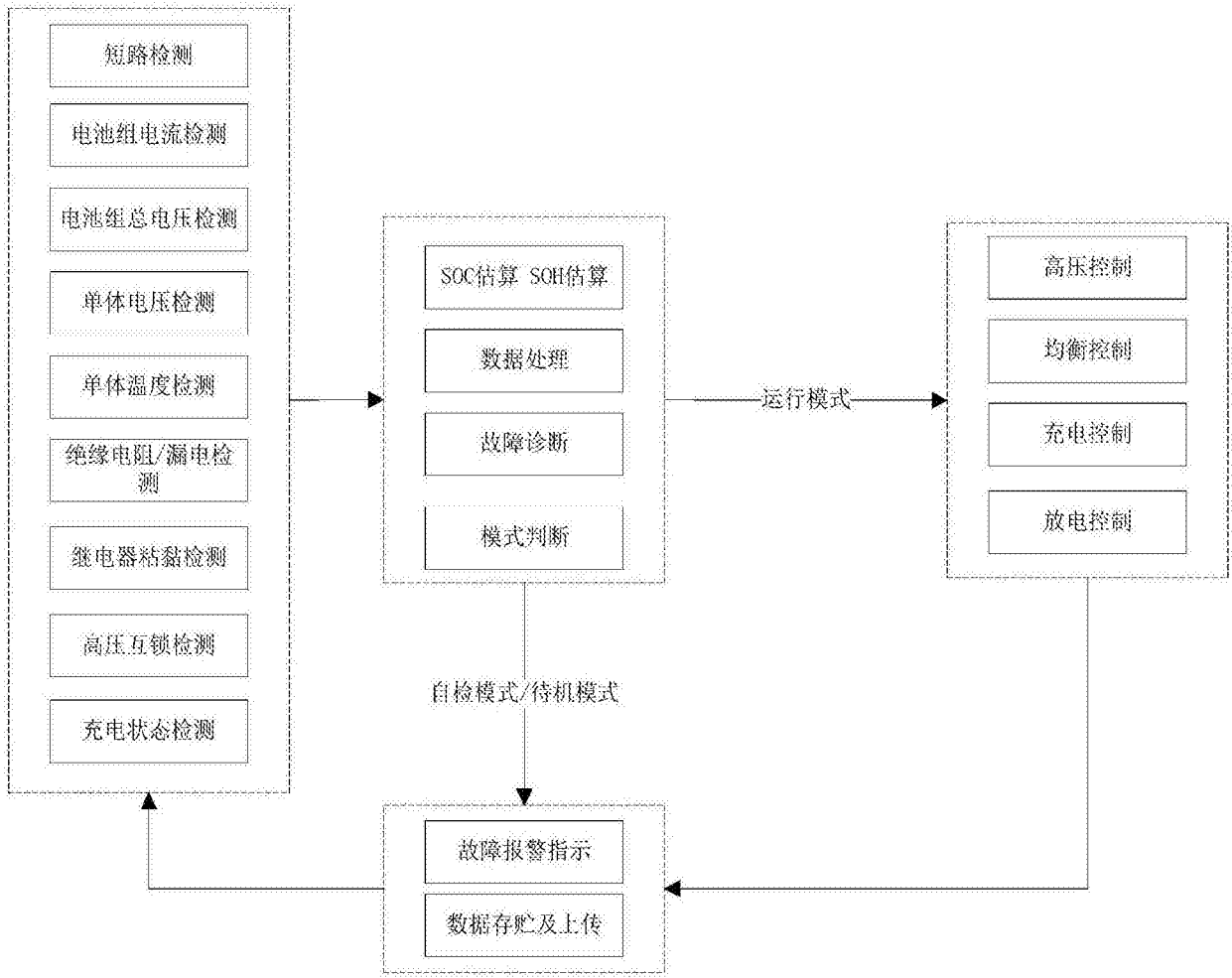


图2