



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203157756 U

(45) 授权公告日 2013.08.28

(21) 申请号 201320193910.7

(22) 申请日 2013.04.17

(73) 专利权人 河北博联通讯科技有限责任公司
地址 050051 河北省石家庄市桥西区自强路
杨树胡同1号

(72) 发明人 刘艺

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所
13120

代理人 米文智

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

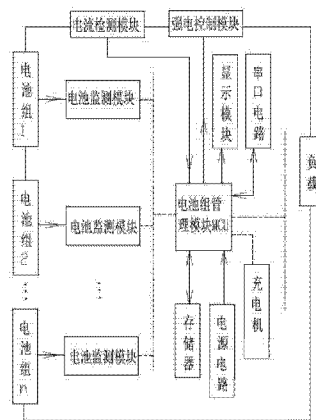
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电动汽车锂电池组监测及控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,涉及电池监测及控制装置技术领域。包括主控板和电池监测模块,所述主控板包括电池组管理模块 MCU、电源电路、存储器、显示模块、强电控制模块和电流检测模块,所述电源电路和电流检测模块与所述电池组管理模块 MCU 的输入端连接,所述存储器与所述电池组管理模块 MCU 的双向端口连接,所述显示模块和强电控制模块与所述电池组管理模块 MCU 的输出端连接,所述强电控制模块和电流检测模块串联在电池组与负载构成的回路上,所述电池监测模块通过内部 CAN 总线与电池组管理模块 MCU 之间连接。所述系统具有传输数据速度快,结构简单,稳定性高的特点。



1. 一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于包括主控板和电池监测模块,所述主控板包括电池组管理模块 MCU、电源电路、存储器、显示模块、强电控制模块和电流检测模块,所述电源电路和电流检测模块与所述电池组管理模块 MCU 的输入端连接,所述存储器与所述电池组管理模块 MCU 的双向端口连接,所述显示模块和强电控制模块与所述电池组管理模块 MCU 的输出端连接,所述强电控制模块和电流检测模块串联在电池组与负载构成的回路上,所述电池监测模块通过内部 CAN 总线与电池组管理模块 MCU 之间连接,电池组管理模块 MCU 与整车 CAN 总线连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于所述系统还包括与电池组管理模块 MCU 相连接的串口电路。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于所述电池监测模块包括电池监测 MCU、电压采集模块、温度采集模块、热管理开关控制电路和存储器,所述电压采集模块和温度采集模块与电池监测 MCU 的输入端连接,所述热管理开关电路与所述电池监测 MCU 的输出端连接,所述存储器与所述电池监测 MCU 的双向端口连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于所述电池组管理模块 MCU 为飞思卡尔的 16 位 MCU。

5. 根据权利要求 3 所述的一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于所述电池监测 MCU 为飞思卡尔的 8 位 MCU。

6. 根据权利要求 3 所述的一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于所述电压采集模块为凌力尔特的 LTC6803 型专用锂离子电池电压采集芯片。

一种电动汽车锂电池组监测及控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池监测及控制装置技术领域,尤其涉及一种电动汽车锂电池组监测及控制系统。

背景技术

[0002] 随着能源紧张、石油涨价、城市环境污染的日益严重,替代石油的新能源开发越来越被各国政府所重视。在新能源体系中,电池系统是其中不可或缺的重要组成部分。近年来,以锂电池为动力的电动自行车、混合动力汽车、电动汽车、燃料电池汽车等受到了市场越来越多的关注。动力电池在交通领域的应用,对于减少温室气体的排放、降低大气污染以及新能源的应用有着重要的意义。其中锂电池以高能量密度、高重复循环使用次数、重量轻以及绿色环保等优势越来越受到人们的关注,锂电池已经开始进入电动车、电动汽车等大功率的应用中,成为全球电动汽车的发展热点。

[0003] 专利号为 201120048503.8 的中国专利公开了一种“智能电动车电池管理系统”,它由核心控制模块经 K 总线连接 N 个电池数据采集模块,且连接充电模块、电池组监测模块和触摸屏显示系统;电池数据采集模块有多个电池数据采集控制芯片;核心控制模块采用 usb 接口连接到计算机。实现对电池的电压、电流和温度等数据采集、SOC 估算、通信、均衡、绝缘监测,与数据库中各个标准数据进行比较,建立动态的对比模型,采取分层模式进行,控制模块负责电压、电流和温度,通过触摸屏与使用者进行交互和报警。上述专利的缺点是其产品采用 K 总线进行数据采集模块的通讯,速度较慢且稳定性较差,电池采集模块电路复杂,集成度较差,数据采集精度较低,对温度和电压的异常处理能力不足。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,所述系统具有传输数据速度快,结构简单,稳定性高的特点。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型所采取的技术方案是:一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,其特征在于包括主控板和电池监测模块,所述主控板包括电池组管理模块 MCU、电源电路、存储器、显示模块、强电控制模块和电流检测模块,所述电源电路和电流检测模块与所述电池组管理模块 MCU 的输入端连接,所述存储器与所述电池组管理模块 MCU 的双向端口连接,所述显示模块和强电控制模块与所述电池组管理模块 MCU 的输出端连接,所述强电控制模块和电流检测模块串联在电池组与负载构成的回路上,所述电池监测模块通过内部 CAN 总线与电池组管理模块 MCU 之间连接,电池组管理模块 MCU 与整车 CAN 总线连接。

[0006] 优选的:所述系统还包括与电池组管理模块相连接的串口电路。

[0007] 优选的:所述电池监测模块包括电池监测 MCU、电压采集模块、温度采集模块、热管理开关控制电路和存储器,所述电压采集模块和温度采集模块与电池监测 MCU 的输入端连接,所述热管理开关电路与所述电池监测 MCU 的输出端连接,所述存储器与所述电池监

测 MCU 的双向端口连接。

[0008] 优选的 :所述电池组管理模块 MCU 为飞思卡尔的 16 位 MCU。

[0009] 优选的 :所述电池监测 MCU 为飞思卡尔的 8 位 MCU。

[0010] 优选的 :所述电压采集模块为凌力尔特的 LTC6803 型专用锂离子电池电压采集芯片。

[0011] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于 :所述系统使用集成度非常高的汽车级电池电压采集芯片,简化电路,提高稳定性和采集数据的精度,在数据通讯模块采用 CAN 总线通讯,传输速度快,对各种异常处理完善,使得系统各模块连接简化,系统稳定性增强。强电控制模块可以控制整个电池组的充放电,保护电池组不会过冲和过放。绝缘检测部分集成到主控板上,系统集成度进一步提高。所述系统可用于纯电动汽车或者混合动力汽车的锂电池组的管理,增强锂电池组的安全性,稳定性,延长了电池组的使用寿命。

附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0013] 图 1 是本实用新型的原理框图 ;

[0014] 图 2 是图 1 中电池监测模块的原理框图。

具体实施方式

[0015] 如图 1 所述,一种电动汽车锂电池组监测及控制系统,包括主控板和电池监测模块。所述主控板包括电池组管理模块 MCU、电源电路、存储器、显示模块、强电控制模块、电流检测模块和串口电路 ;所述电源电路和电流检测模块与所述电池组管理模块 MCU 的输入端连接,所述存储器与所述电池组管理模块 MCU 的双向端口连接,所述显示模块和强电控制模块与所述电池组管理模块 MCU 的输出端连接,所述强电控制模块和电流检测模块串联在电池组与负载构成的回路上,所述电池监测模块通过内部 CAN 总线与电池组管理模块 MCU 之间连接,电池组管理模块 MCU 与整车 CAN 总线连接。显示模块可以使用 LCD 显示屏或触摸屏等部件。

[0016] 如图 2 所示,所述电池监测模块包括电池监测 MCU、电压采集模块、温度采集模块、热管理开关控制电路和存储器。所述电压采集模块和温度采集模块与电池监测 MCU 的输入端连接,所述热管理开关电路与所述电池监测 MCU 的输出端连接,所述存储器与所述电池监测 MCU 的双向端口连接。

[0017] 电压采集模块采用凌力尔特的 LTC6803 型专用锂电池电压采集芯片作为主芯片, LTC6803 是第二代的完整电池监视 IC,内置一个 12 位 ADC、一个精准电压基准、一个高电压输入多路复用器和一个串行接口。每个 LTC6803 能够测量多达 12 个串接电池或超级电容器的电压。可以把多个 LTC6803 器件堆叠起来以监视一个长电池串中每节电池的电压。每个电池输入具有一个相关联的 MOSFET 电源开关,用于对过度充电的电池进行放电。电压采集模块内部集成两路温度传感器采样电路,并提供基准电压,在连接相应热敏电阻后温度采样电路获取热敏电阻阻值,根据阻值对应的温度数值得到温度值,该温度采样电路可以获得精度为 1 度的温度值。此外电压采集模块上的 MCU 通过 12 位的 ADC 模块提供 4 路温度采样电路,接入热敏电阻后同样可以采集 4 路温度。均衡电路由电压采集提供均衡

信号,通过限流电阻控制 MOSFET 的开关,MOSFET 连接到相邻两节电池,中间串接放电电阻,并连旁路 LED 指示灯和限流电阻,在进行放电时进行提示。

[0018] 电池监测模块的 MCU 采用飞思卡尔的 8 位中央处理器,40MHz 中央处理器频率,20MHz 总线频率,支持最多 32 个中断源,60KB Flash 存储器,4KB RAM,外围设备有 8 路 12Bit ADC,1 路 MSCAN,2 路 SCI,1 路 SPI,1 路 I²C,最多 53 个通用 I/O,资源比较丰富。电池监测模块中的电源电路,由于汽车提供 12V 或者 24V 电源电压,这里采用适应范围较为广泛的 DC/DC 转换芯片作为电源电压变换器,把 12V 或者 24V 车载电源转化为系统所需的 5V 电源。数据存储方面,MCU 通过 IIC 接口连接 EEPROM,存储数据。

[0019] 通讯方面电池监测模块的 MCU 内置一路 MSCAN 控制器,通过信号隔离芯片进行电气隔离,驱动芯片驱动信号连接到内部 CAN 总线,使得电池监测模块可以和主控板进行通讯。热管理开关控制电路则是由电池监测模块的 MCU 输出控制信号,经过驱动器控制两路 MOSFET,两路 MOSFET 则控制 12V 电源的通断,继而控制散热风扇和加热模块的开关,两路 12V 负载均可以达到 1A 的电流,使得外设获得足够功率提供。

[0020] 在主控板中,主要功能是采集各个电池监测模块通过 CAN 总线发送过来的电池单体电压和温度数据,测量电池组总体电压、电流、绝缘度等,并通过计算,当单体电压差达到一定值时给电池监测模块发送消息进行电量均衡,计算锂电池的 SOC 和 SOH,控制充电,发送信息到上位机或者显示设备,控制强电控制模块中的接触器等功能。该板采用飞思卡尔的 16 位 MCU 作为主控芯片,该芯片主频可达到 50MHz,附带协处理器,协处理器更可以达到 100MHz 的处理速度。集成 512K Flash 存储,20K RAM,两个 16 通道 12bit ADC 转换,5 路 MSCAN 通讯接口,8 路 PWM 输出等丰富的片上资源。

[0021] 主控板电源部分,同电池监测模块一样采用适应范围较为广泛的 DC/DC 转换芯片作为电源电压变换器,把 12V 或者 24V 车载电源转化为系统所需的 5V 电源,同时采用专用电源隔离模块提供隔离的 5V 电源,给 CAN 通讯模块提供隔离电源。此外,由于电流传感器需要正负 15V 以给传感器供电,这里采用专用电源模块把 5V 电源转化成正负 15V 电源。数据存储方面,MCU 通过 I²C 接口连接 E²PROM,存储数据。板上集成温度检测单元,主要是利用热敏电阻的阻值随温度变化而变化的特性,热敏电阻串接在电路中,电阻分压所得的电压经过电阻限流后送入 MCU 的 ADC 模块进行采样,获得热敏电阻的阻值,根据阻值对应的温度表格进行计算,获得实际温度值。

[0022] 主控板在通讯方面提供了三路 CAN 通讯接口,分别连接到电池监测模块、充电器、整车控制器三个 CAN 网络。

[0023] 总电压检测采用电阻分压方案,总电压在经过多个电阻进行分压,获得一个变化范围很小的电压信号,把这个电压信号送入隔离器进行电气隔离,然后送入信号放大器进行信号放大,之后把信号送入 MCU 的 ADC 单元进行采集,获得数字信号,根据分压和放大比例获得实际电压值。电流采集采用霍尔电流传感器,主控板提供正负 15V 电源和地,接收传感器传入的电流信号,电流信号和被测电流采用 1 比 3000 的比例,例如被测电流为 300 安,电流信号为 100 毫安。

[0024] 电流信号经过电阻接地,获得电压信号,此电压信号置于 1/2 电压基准后送入放大器进行信号放大,然后送入 MCU 的 ADC 进行采样,根据采样值和放大比例计算获得实际电流数值。

[0025] 在强电控制模块中,控制信号经过驱动器控制晶体管 IGBT 的开关,开关闭合后可以提供 12V 的电压输出,控制接触器的闭合和断开。电源接口接入电池组的正负极和大地,在电池组正极,大地,负极之间接分压电阻,并在电池正极和大地之间并一个电阻和 IGBT 开关,开关由 MCU 控制信号控制,控制信号经过光电隔离,驱动后控制 IGBT 的开关,分压电阻两端电压差隔离,放大后送入 ADC 检测,当 IGBT 断开和闭合时分别测得分压电阻的电压,可以根据电阻值算的绝缘电阻。

[0026] 所述系统使用集成度非常高的汽车级电池电压采集芯片,简化电路,提高稳定性和采集数据的精度,在数据通讯模块采用 CAN 总线通讯,传输速度快,对各种异常处理完善,使得系统各模块连接简化,系统稳定性增强。强电控制模块可以控制整个电池组的充放电,保护电池组不会过冲和过放。绝缘检测部分集成到主控板上,系统集成度进一步提高。所述系统可用于纯电动汽车或者混合动力汽车的锂电池组的管理,增强锂电池组的安全性,稳定性,延长了电池组的使用寿命。

[0027] 本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及其实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用来帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

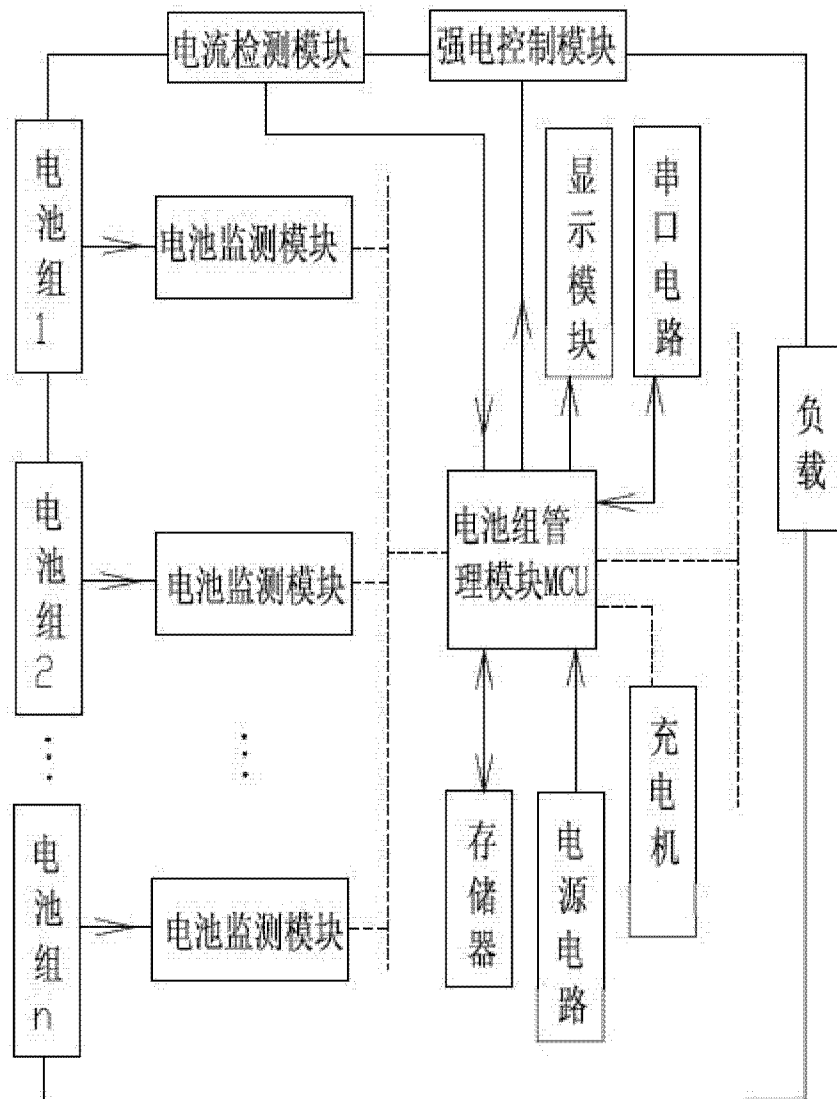


图 1

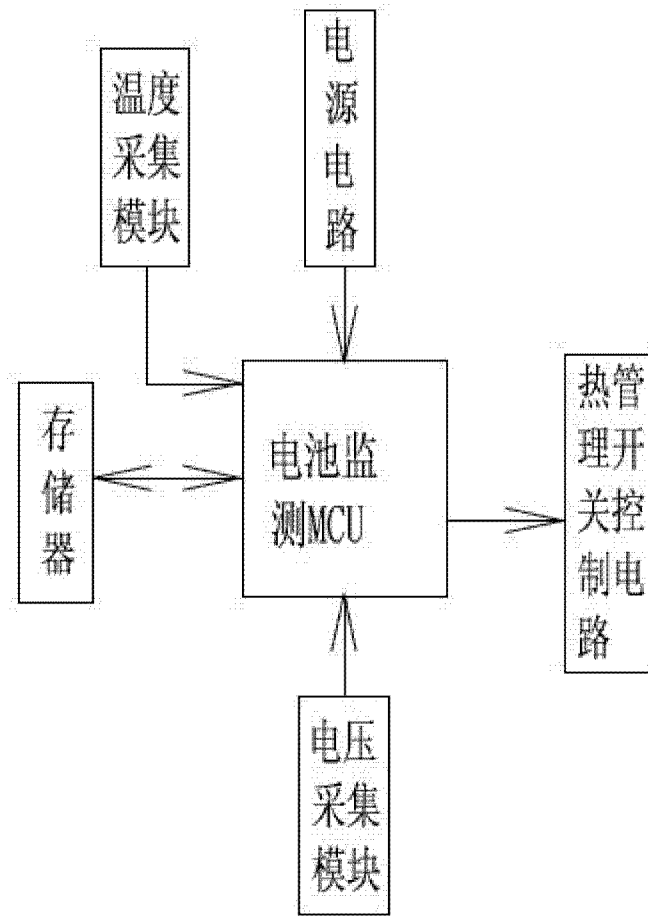


图 2