



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208198146 U

(45)授权公告日 2018.12.07

(21)申请号 201820610493.4

(22)申请日 2018.04.26

(73)专利权人 福建船政交通职业学院

地址 350007 福建省福州市首山路112号

(72)发明人 王秋霞 童晓薇 林祥勇 廉佳玲

(74)专利代理机构 福州旭辰知识产权代理事务所(普通合伙) 35233

代理人 程春宝

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

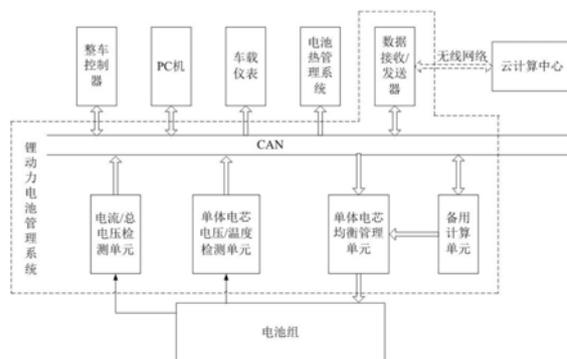
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种分布式锂动力电池管理的硬件系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,包括电流/总电压检测单元、单体电芯电压/温度检测单元、单体电芯均衡管理单元、备用计算单元、数据接收/发送器和CAN总线,电流/总电压检测单元、单体电芯电压/温度检测单元和单体电芯均衡管理单元分别连接至电池组,所述电流/总电压检测单元、单体电芯电压/温度检测单元、单体电芯均衡管理单元、备用计算单元、整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和数据接收/发送器分别连接至CAN总线,所述备用计算单元与单体电芯电压/温度检测单元连接,所述数据接收/发送器经无线网络与云计算中心连接。本实用新型实现了各单体电芯的均衡充电,大大延长了锂电池的使用寿命。



1. 一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,电动汽车内设置有整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和电池组,其特征在于,包括电流/总电压检测单元、单体电芯电压/温度检测单元、单体电芯均衡管理单元、备用计算单元、数据接收/发送器和CAN总线,所述电流/总电压检测单元的第一端、单体电芯电压/温度检测单元的第一端和单体电芯均衡管理单元的第一端分别连接至电池组,所述电流/总电压检测单元的第二端、单体电芯电压/温度检测单元的第二端、单体电芯均衡管理单元的第二端、备用计算单元、整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和数据接收/发送器分别连接至CAN总线,所述备用计算单元与单体电芯电压/温度检测单元连接,所述数据接收/发送器经无线网络与云计算中心连接。

2. 根据权利要求1所述的一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,其特征在于,所述电流/总电压检测单元包括一个电流传感器、两个电压传感器、一块数据采集卡、一个CAN总线控制器、一个CAN总线收发器,用以检测电池组的电流和总电压,所述电流传感器采用高精度霍尔电流传感器WBI023TK03-40-0.1,所述电压传感器采用电压隔离传感器WBV142G21,所述数据采集卡采用PCI8532。

3. 根据权利要求1所述的一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,其特征在于,所述单体电芯电压/温度检测单元包括一块电压/温度检测电路板和—个CAN总线控制器、—个CAN总线收发器,用以检测电池组中16节单体电芯的电压,以及电池组中测温点的温度,所述电压/温度检测电路板采用bq76PL455A-Q1汽车电池管理监控保护器芯片。

4. 根据权利要求1所述的一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,其特征在于,所述单体电芯均衡管理单元包括开关门矩阵控制器、隔离PWM控制器、—个CAN总线控制器和—个CAN总线收发器,所述开关门矩阵控制器采用3片EMB 1428Q开关矩阵门控制器芯片,隔离PWM控制器采用EMB 1499Q隔离直流-直流PWM控制器芯片。

5. 根据权利要求1所述的一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,其特征在于,所述数据接收/发送器包括—个CAN总线控制器、—个CAN总线收发器和存储器。

一种分布式锂动力电池管理的硬件系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车电池管理领域,尤其涉及一种分布式锂动力电池管理的硬件系统。

背景技术

[0002] 电动汽车锂电池是由多节独立的单体电芯串联在一起构成的电池组。在电池的使用过程中,过度充电、放电,以及发热等现象都会给锂电池带来意想不到的损坏或危险。过度充电带来的大电流将导致高温,而高温会加速电池组中电解液、电极、隔板等各种材料的老化,当电池组中温差较大时,高温部分的老化速度会明显快于低温部分。随着时间的积累,不同电芯之间的物性差异将越加明显,从而破坏了电池组的一致性,最终使整组电池提前失效。由此可见,通过对电池各运行参数进行实时、准确的测量,BMS应能够评价电池的实时运行状态,并在此基础上解决单体电芯的过度充放电,实现各单体电芯的均衡充电,大大延长锂电池使用寿命。主要功能包括:单体电芯和电池组电压、电流、温度的实时检测、分析;锂电池组和单体电芯的SOC(荷电状态)云计算;CAN总线数据通信;TD-LTE移动无线网络通信。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,能简化现有的锂动力电池管理硬件,实现了各单体电芯的均衡充电,大大延长了锂电池的使用寿命。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,电动汽车内设置有整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和电池组,其特征在于,包括电流/总电压检测单元、单体电芯电压/温度检测单元、单体电芯均衡管理单元、备用计算单元、数据接收/发送器和CAN总线,所述电流/总电压检测单元的第一端、单体电芯电压/温度检测单元的第一端和单体电芯均衡管理单元的第一端分别连接至电池组,所述电流/总电压检测单元的第二端、单体电芯电压/温度检测单元的第二端、单体电芯均衡管理单元的第二端、备用计算单元、整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和数据接收/发送器分别连接至CAN总线,所述备用计算单元与单体电芯电压/温度检测单元连接,所述数据接收/发送器经无线网络与云计算中心连接。

[0006] 进一步的,所述电流/总电压检测单元包括一个电流传感器、两个电压传感器、一块数据采集卡、一个CAN总线控制器、一个CAN总线收发器,用以检测电池组的电流和总电压,所述电流传感器采用高精度霍尔电流传感器WBI023TK03-40-0.1,所述电压传感器采用电压隔离传感器WBV142G21,所述数据采集卡采用PCI8532。

[0007] 进一步的,所述单体电芯电压/温度检测单元包括一块电压/温度检测电路板和—个CAN总线控制器、一个CAN总线收发器,用以检测电池组中16节单体电芯的电压,以及电池组中测温点的温度,所述电压/温度检测电路板采用bq76PL455A-Q1汽车电池管理监控保护

器芯片。

[0008] 进一步的,所述单体电芯均衡管理单元包括开关门矩阵控制器、隔离PWM控制器、一个CAN总线控制器和一个CAN总线收发器,所述开关门矩阵控制器采用3片EMB 1428Q开关矩阵门控制器芯片,隔离PWM控制器采用EMB 1499Q隔离直流-直流PWM控制器芯片。

[0009] 进一步的,所述数据接收/发送器包括一个CAN总线控制器、一个CAN总线收发器和存储器。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本实用新型通过对电池各运行参数进行实时、准确的测量,BMS应能够评价电池的实时运行状态,并在此基础上解决单体电芯的过度充放电,实现各单体电芯的均衡充电,大大延长锂电池使用寿命。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型一实施例的系统结构框图。

[0012] 图2为本实用新型一实施例的单体电芯均衡管理单元结构图。

[0013] 图3为本实用新型一实施例的充放电接口电路图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0015] 请参阅图1,本实用新型提供一种分布式锂动力电池管理的硬件系统,电动汽车内设置有整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和电池组,其特征在于,包括电流/总电压检测单元、单体电芯电压/温度检测单元、单体电芯均衡管理单元、备用计算单元、数据接收/发送器和CAN总线,所述电流/总电压检测单元的第一端、单体电芯电压/温度检测单元的第一端和单体电芯均衡管理单元的第一端分别连接至电池组,所述电流/总电压检测单元的第二端、单体电芯电压/温度检测单元的第二端、单体电芯均衡管理单元的第二端、备用计算单元、整车控制器、PC机、车载仪表、电池热管理系统和数据接收/发送器分别连接至CAN总线,所述备用计算单元与单体电芯电压/温度检测单元连接,所述数据接收/发送器经无线网络与云计算中心连接。

[0016] 以16节单体电芯构成的锂动力电池组为工作对象,按照同一介质中温度是对称分布的原则,可以在电池组中布8个测温点。本系统各个单元的工作原理如下:

[0017] (1)所述电流/总电压检测单元包括一个电流传感器、两个电压传感器、一块数据采集卡、一个CAN总线控制器、一个CAN总线收发器,用以检测电池组的电流和总电压,并将电流数据、总电压数据通过CAN总线发送给数据接收/发送器。所述电流传感器采用高精度霍尔电流传感器WBI023TK03-40-0.1,该传感器的输入标称电流为10A,输出规格为 $(2 \pm 0.1\%FS)$ mA,精度等级为0.1级,响应时间 $\leq 1\mu s$ 。选用的电压传感器是输入标称电压为25V,输出电压(0~5V),精度等级0.2级,响应时间 $\leq 300ms$ 的电压隔离传感器WBV142G21。所述数据采集卡采用PCI8532,是一款12位精度,有4通道模拟量输入的数据采集卡。电流传感器和电压传感器采集到的信号先送入数据采集卡,再由CAN控制器和收发器发送给数据接收/发

送器；

[0018] (2)所述单体电芯电压/温度检测单元包括一块电压/温度检测电路板和—个CAN总线控制器、—个CAN总线收发器,用以检测电池组中16节单体电芯的电压,以及电池组中测温点的温度,并将电压数据、温度数据通过CAN总线发送给数据接收/发送器。所述电压/温度检测电路板采用TI公司的bq76PL455A-Q1汽车电池管理监控保护器芯片。它具有16路-0.3V~5.5V的模拟输入通道、8路0~5V的辅助输入通道,14位ADC分辨率,±1mV的电压测量精度。因此将16路模拟输入通道用于单体电芯电压的检测,8路辅助输入通道用于温度的检测。温度传感器选用PT100贴片式热电阻温度传感器WZP-PT100-V1B1C1T1,测量范围是-50℃~200℃,测量精度为±0.15℃。在电池组内布置8个测温点,安装8个传感器,并将信号送入8路辅助输入通道,实现温度检测。

[0019] (3)如图2所示,所述单体电芯均衡管理单元包括开关门矩阵控制器、隔离PWM控制器、—个CAN总线控制器和—个CAN总线收发器,所述开关门矩阵控制器采用3片EMB 1428Q开关矩阵门控制器芯片,每片EMB 1428Q开关矩阵门控制器芯片的输出最多有7路,相互搭配成总的16路输出,隔离PWM控制器采用EMB 1499Q隔离直流-直流PWM控制器芯片。SOC或电压信号经CAN总线送入单体电芯均衡管理单元,由EMB 1499Q隔离直流-直流PWM控制器芯片根据SOC或电压的大小来调节给电芯均衡充放电的电流。通过EMB 1428Q开关矩阵门控制器芯片对各单体电芯进行均衡充电或放电。其充放电的具体电路如图3所示,其工作原理如下:充电时,预充继电器首先闭合,经预充电阻分流后,对电池进行充电。预充电结束后,主继电器闭合,进入充电阶段。在充电阶段如果有均衡需要,则开启均衡管理单元,对各电芯进行均衡充电。放电时,电池经过主继电器进行放电。当检测到必须切断电池供电的情况时,例如:电池SOC过低、电池温度过热等,主继电器断开,切断电池对外界负载的供电。

[0020] (4)所述数据接收/发送器包括—个CAN总线控制器、—个CAN总线收发器和存储器,以及车载移动TD-LTE无线数据终端。在接收到各检测单元的数据信息后,就通过车载TD-LTE移动无线网络发送给云计算中心。

[0021] (5)云计算中心—方面负责对电流、总电压、电芯电压、温度进行分析处理,如果有某个物理量超出限值,则云计算中心将该值反馈回电池管理系统,由CAN总线直接送入需要该信息的单元,如车载仪表、PC机、电池热管理系统等,做预警、报警等处理。另—方面,云计算中心还要通过这些数据计算出各电芯的SOC值和电池组的SOC值,并将SOC值反馈回电池管理系统,由CAN总线直接送入单体电芯均衡管理单元,对电池组中各电芯的SOC进行均衡管理。值得一提的是,本实用新型保护的是系统的硬件架构,以该硬件架构为基础,配合现有的云计算中心即可实现锂动力电池管理,该云计算中心的处理软件是现有软件,其功能就是通过参数设置对比,判断是否超出限制,然后给出对应的指令,这里不要求保护。

[0022] (6)当电池管理系统发现持续3分钟没有收到云计算中心的数据,就认为无线网络出现了故障,便开启备用计算单元。备用计算单元通过CAN总线接收各检测单元的检测数据,—方面进行电流、总电压、电芯电压、温度是否超限值的分析计算,另—方面根据各电芯电压的大小情况,通知单体电芯均衡管理单元对各电芯进行电压均衡管理。

[0023] (7)当电池管理系统检测到无线网络已建立通信时,就从备用计算单元切换到云计算中心,对动力锂电池进行计算、分析和处理。

[0024] 优选的,CAN总线控制器选用的芯片是PHILIPS公司的SJA1000独立CAN控制器,CAN

总线收发器选用的芯片是ATMEL公司的ATA6560高速CAN收发器。

[0025] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

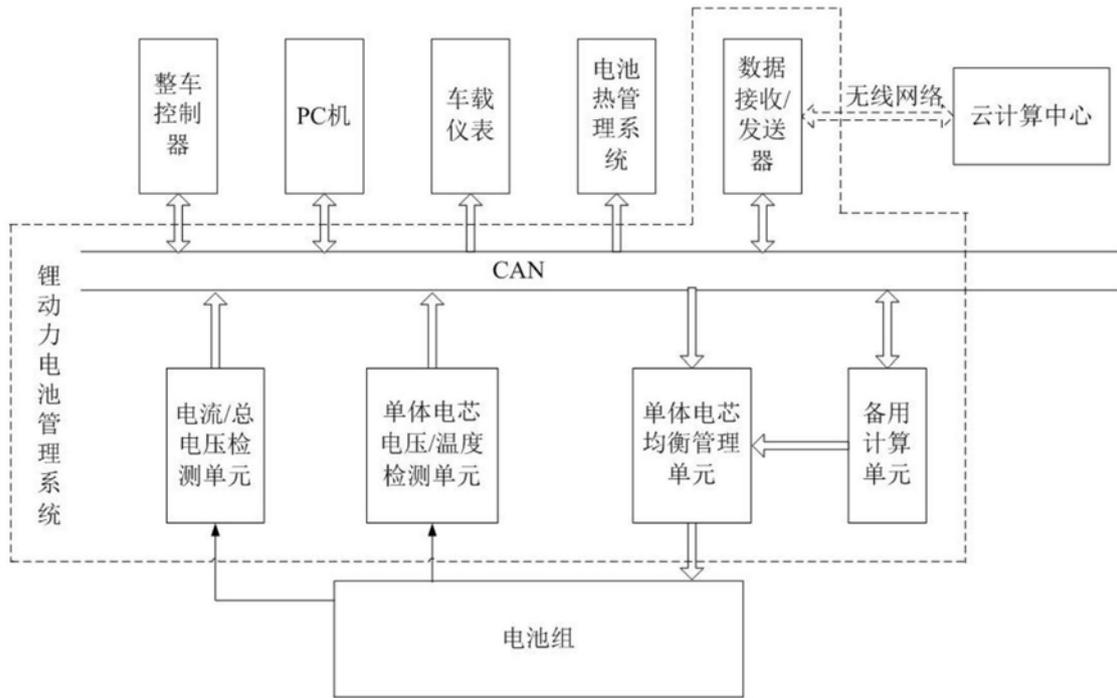


图1

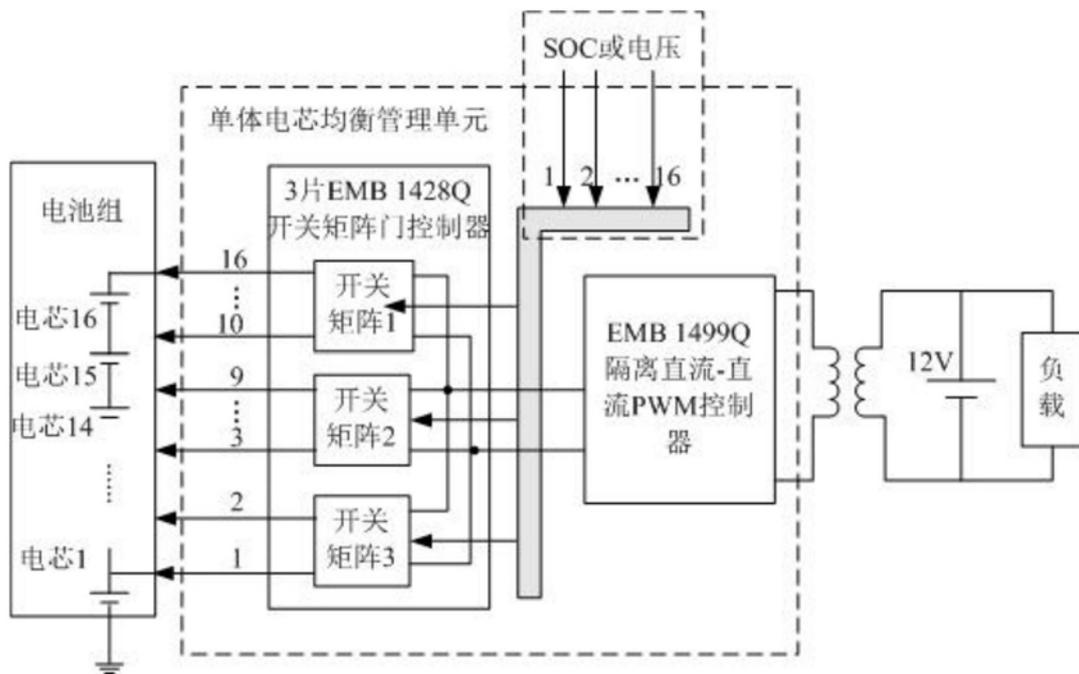


图2

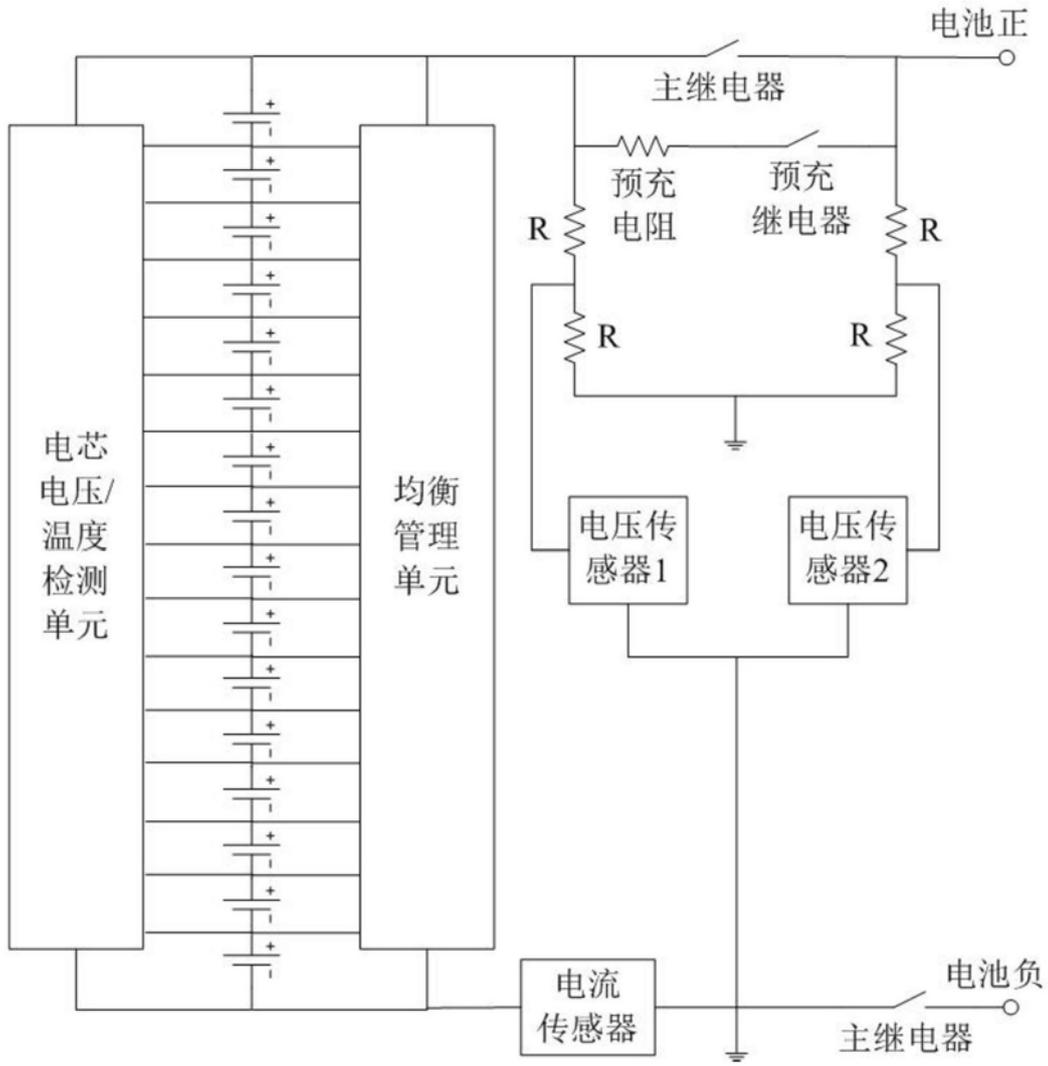


图3