



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208767836 U

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201821740482.4

(22)申请日 2018.10.26

(73)专利权人 杭州科工电子科技有限公司

地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技园西园五路6号5幢3楼

(72)发明人 刘平根 周建军 宋欣民 李宁

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

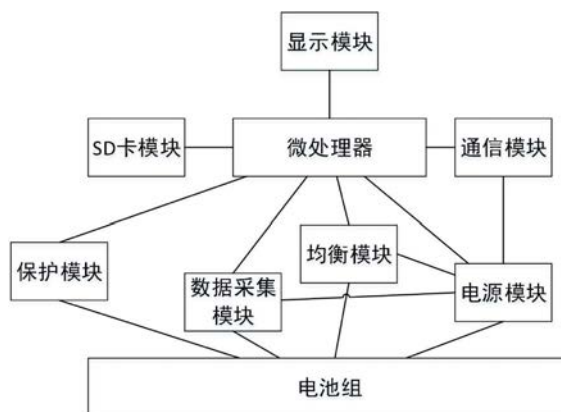
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种电池管理系统

### (57)摘要

本实用新型涉及一种户用储能电池管理系统,该系统能实时监测储能电池电压、温度和电流,估算电池荷电状态、健康状态和充放电电量,对电池异常和系统故障发出报警和保护,均衡单体电池能量,与变流器和监控后台通信,确保户用储能系统安全、稳定运行。本实用新型有益的效果是:本实用新型集成了电池参数监测、电池能量状态计算、报警和保护、电池组均衡和通信功能,功能全面,结构简单,成本低,满足了户用储能系统可靠性高、成本低的要求。



1. 一种电池管理系统,包括电池组,其特征是:数据采集模块一端与电池组连接,数据采集模块的输出端与微处理器连接;均衡模块的输入端与微处理器连接,另一端与电池组连接;电源模块一端与电池组组端连接,另一端分别与微处理器、数据采集模块、均衡模块、通信模块连接;显示模块与微处理器连接;保护模块一端与电池组主回路连接,另一端与微处理器连接;通信模块与微处理器连接。

2. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征是:所述数据采集模块包括AD芯片,AD芯片分别连接电流采集电路、电压采集电路、温度采集电路,电流采集电路通过电流传感器与电池组连接,温度采集电路通过温度传感器与电池组连接,电压采集电路直接与电池组连接,AD芯片分别与电源模块、微处理器连接。

3. 根据权利要求1或2所述的电池管理系统,其特征是:微处理器还与SD卡模块相连接。

## 一种电池管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电池管理系统,尤其是一种户用储能电池管理系统。

### 背景技术

[0002] 国内外户用分布式光伏系统的发展推动了户用储能技术的进步,目前户用储能系统主要以锂离子电池作为储能元件,要配备电池管理系统来保证整个系统安全、可靠运行。户用储能电池管理系统技术目前还处在起步阶段,技术不成熟。

[0003] 常见的车用或储能电站用的锂离子电池管理系统多为二级或三级架构,系统复杂,成本高。小型锂电代步车配备的电池保护板功能单一、可靠性差。上述电池管理系统不满足户用储能的高可靠性和高安全性要求。

### 发明内容

[0004] 本实用新型要解决上述现有技术的缺点,提供一种户用储能电池管理系统,该系统能实时监测储能电池电压、温度和电流,估算电池荷电状态、健康状态和充放电电量,对电池异常和系统故障发出报警和保护,均衡单体电池能量,与变流器和监控后台通信,确保户用储能系统安全、稳定运行。

[0005] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案:这种电池管理系统,包括电池组,其特征是:数据采集模块一端与电池组连接,数据采集模块的输出端与微处理器连接;均衡模块的输入端与微处理器连接,另一端与电池组连接;电源模块一端与电池组组端连接,另一端分别与微处理器、数据采集模块、均衡模块、通信模块连接;显示模块与微处理器连接;保护模块一端与电池组主回路连接,另一端与微处理器连接;通信模块与微处理器连接。

[0006] 所述数据采集模块包括AD芯片,AD芯片分别连接电流采集电路、电压采集电路、温度采集电路,电流采集电路通过电流传感器与电池组连接,温度采集电路通过温度传感器与电池组连接,电压采集电路直接与电池组连接,AD芯片供电接口与电源模块连接,数据传输接口与微处理器连接。电压采集模块用于采集电池组中单体电池的电压。通过微控制器数据接口来选择要采集的单体电池,输出为单体电池电压的模拟量,由于内部已经对信号做了电平转换,所以输出可以直接进行AD量化编码。温度采集模块是对电池组中每节电池的温度进行采集。电流采集模块用来采集电池组充电或者放电过程中回路电流。

[0007] 作为优选,微处理器还与SD卡模块相连接,用于微处理器内系统升级。

[0008] 微处理器(MCU)用于选通读取任意单体电池电压,并且读取电流采集模块输出的信号与温度采集模块输出的信号,采集到的信号都是模拟量的电压信号。微处理器首先会对这些采集到的信号进行AD转换。微处理器根据采集到的电压、电流、温度数据,实时计算电池的SOC、SOH、充放电电量,用于评估电池组能量状态。微处理器控制均衡模块,在电池组一致性超出阈值时启动,及时改善电池组性能。微处理器模块还控制显示模块,并且与通信模块连接,实现与外部管理系统进行数据交换。最后与保护模块连接,控制电池组充放电回路通断,实时保护电池组,监测电池组是否处于短路保护状态,并且可以限时复位系统。

[0009] 均衡模块与电池组连接,为每节电池并联了一路均衡通道,均衡方式为功率电阻结合MOS开关管的能量耗散模式,结构简单,避免了主动均衡方式存在的误均衡导致电池损坏的风险;均衡模块控制端与微处理器连接,当电池组电池一致性超出阈值时,微处理启动均衡模块对能量较高的电池进行放电。

[0010] 电源模块是DC/DC型功率变换电路,其作用是将电池组总电压降为系统工作需要的电压,并为系统工作提供稳定可靠的输出电压。电源模块将电池组电压变换为多路5V和3.3V后,分别输出给MCU、采集模块、通讯模块和SD卡模块。

[0011] 保护模块在单体电池出现过充、过放、过流、短路、温度过高或过低等情况,根据MCU发出的控制信号,控制电池组的充放电回路通断实现保护。控制主回路的开关采用大功率的直流接触器,触点隔绝空气密封,使用寿命长。MCU实时监测短路保护状态,如果处于短路保护状态,可以通过复位按钮对系统进行复位。

[0012] 通信模块设计了三种通信电路,分别为CAN、RS485和无线通信,以适应外部管理系统的不同通信要求。通过这些通信接口可以对管理系统的内部参数进行设置,并且可以实时与PCS、其他管理系统通信,告知当前电池组的状态。其中,CAN用于与其他管理系统或PC机通信,用于传输数据或烧写程序;RS485用于与PCS通信,传输控制指令和状态数据;无线通信用于与服务器通信交换数据。通信模块通过通信接口板与外部连接。

[0013] 显示模块主要由LED指示灯和分压电阻组成,包括4个不同颜色的LED灯,分别用于指示系统故障、充电状态、放电状态和待机状态。当系统出现报警和保护时,红色LED灯亮;系统处于充电状态时,绿色充电LED灯亮;系统处于放电状态时,绿色放电LED灯亮;系统处于待机状态时,蓝色LED灯亮。

[0014] 实用新型有益的效果是:本实用新型集成了电池参数监测、电池能量状态计算、报警和保护、电池组均衡和通信功能,功能全面,结构简单,成本低,满足了户用储能系统可靠性高、成本低的要求。

## 附图说明

[0015] 图1是系统电路结构图;

[0016] 图2是数据采集模块电路结构图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0018] 这种电池管理系统,包括电池组,其特征是:数据采集模块一端与电池组连接,数据采集模块的输出端与微处理器连接;均衡模块的输入端与微处理器连接,另一端与电池组连接;电源模块一端与电池组组端连接,另一端分别与微处理器、数据采集模块、均衡模块、通信模块连接;显示模块与微处理器连接;保护模块一端与电池组主回路连接,另一端与微处理器连接;通信模块与微处理器连接。

[0019] 所述数据采集模块包括AD芯片,AD芯片分别连接电流采集电路、电压采集电路、温度采集电路,电流采集电路通过电流传感器与电池组连接,温度采集电路通过温度传感器与电池组连接,电压采集电路直接与电池组连接,AD芯片供电接口与电源模块连接,数据传输接口与微处理器连接。AD转换芯片为德州仪器的十六位ADS1110芯片。

[0020] 电压采集模块用于采集电池组中单体电池的电压,通过I2C数据接口来选择要采集的单体电池,输出为单体电池电压的模拟量,由于内部已经对信号做了电平转换,所以输出可以直接进行AD量化编码。温度采集模块是对电池组中每节电池的温度进行采集,温度传感采用负温度系数的热敏电阻 (NTC)。电流采集模块用来采集电池组充电或者放电过程中回路电流,采用分流器采集,精度高,低偏移,输出范围为0~75mV模拟量,所以经过放大后进行AD转换。

[0021] 微处理器还与SD卡模块相连接,用于微处理器内系统升级。

[0022] 微处理器 (MCU) 为飞思卡尔的MC9S12XET256芯片,输入电源为5V,通过I2C接口与电压采集模块连接,用于选通读取任意单体电池电压,并且读取电流采集模块输出的信号与温度采集模块输出的信号,采集到的信号都是模拟量的电压信号。微处理器首先会对这些采集到的信号进行AD转换。微处理器根据采集到的电压、电流、温度数据,实时计算电池的SOC、SOH、充放电电量,用于评估电池组能量状态。微处理器控制均衡模块,在电池组一致性超出阈值时启动,及时改善电池组性能。微处理器模块还控制显示模块,并且与通信模块连接,实现与外部管理系统进行数据交换。最后与保护模块连接,控制电池组充放电回路通断,实时保护电池组,监测电池组是否处于短路保护状态,并且可以限时复位系统。

[0023] 均衡模块与电池组连接,为每节电池并联了一路均衡通道,均衡方式为功率电阻结合MOS开关管的能量耗散模式,结构简单,避免了主动均衡方式存在的误均衡导致电池损坏的风险;均衡模块控制端与微处理器连接,当电池组电池一致性超出阈值时,微处理启动均衡模块对能量较高的电池进行放电。

[0024] 电源模块是DC/DC型功率变换电路,其作用是将电池组总电压降为系统工作需要的电压,如5V,并为系统工作提供稳定可靠的输出电压。系统的电源由整组电池提供,按照16串的磷酸铁锂电池来计算,总电压最高可以达到59.2V左右。电源模块将59.2V电压变换为多路5V和3.3V后,分别输出给MCU、数据采集模块、通信模块和SD卡模块。

[0025] 保护模块在单体电池出现过充、过放、过流短路、温度过高或过低等情况,根据MCU发出的控制信号,控制电池组的充放电回路通断实现保护。控制主回路的开关采用大功率的直流接触器,触电隔绝氧气密封,使用寿命长。MCU实时监测短路保护状态,如果处于短路保护状态,可以通过复位按钮对系统进行复位。

[0026] 通信模块设计了三种通信电路,分别为CAN、RS485和无线通信,以适应外部管理系统的不同通信要求。通过这些通信接口可以对管理系统的内部参数进行设置,并且可以实时与PCS、其他管理系统通信,告知当前电池组的状态。其中,CAN用于与其他管理系统或PC机通信,用于传输数据或烧写程序;RS485用于与PCS通信,传输控制指令和状态数据;无线通信用于与服务器通信交换数据。通信模块通过通信接口板与外部连接。

[0027] 显示模块主要由LED指示灯和分压电阻组成,包括4个不同颜色的LED灯,分别用于指示系统故障、充电状态、放电状态和待机状态。当系统出现报警和保护时,红色LED灯亮;系统处于充电状态时,绿色充电LED灯亮;系统处于放电状态时,绿色放电LED灯亮;系统处于待机状态时,蓝色LED灯亮。

[0028] 除上述实施例外,本实用新型还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本实用新型要求的保护范围。

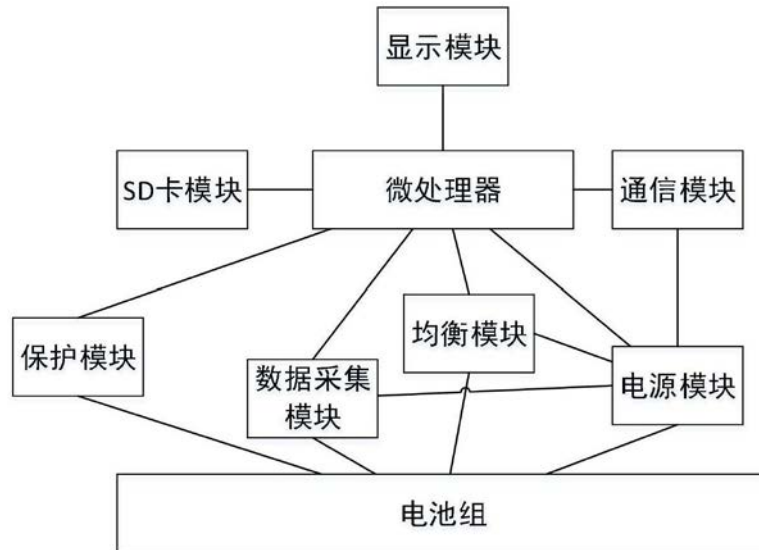


图1

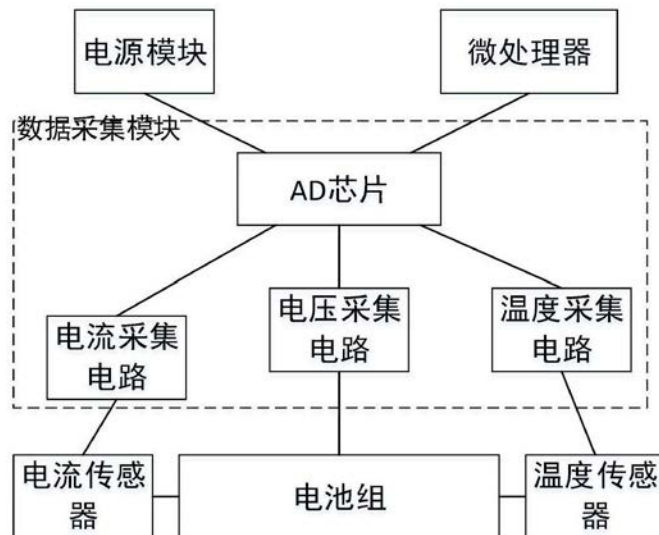


图2