



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108767927 A

(43)申请公布日 2018. 11. 06

(21)申请号 201810679823.X

(22)申请日 2018.06.27

(71)申请人 杭州极速电子有限公司

地址 311323 浙江省杭州市余杭区闲林街
道嘉企路3号5幢3楼

(72)发明人 潘赞明 王松 匡继勇

(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限
公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

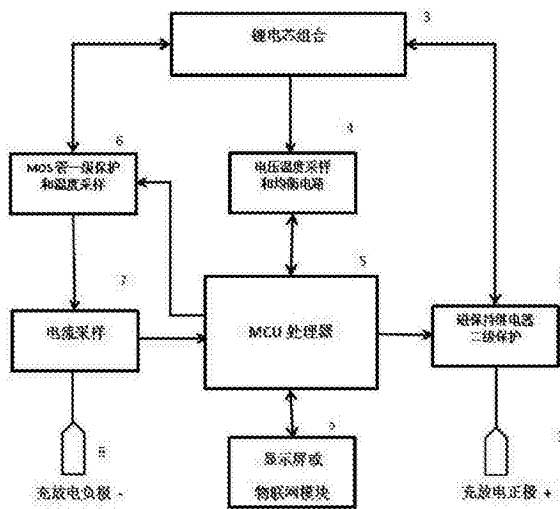
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种锂电池管理系统

(57)摘要

本发明提供一种锂电池管理系统,包括:电压温度采样模块、MOS管、MOS管温度采样模块、电流采样模块、磁保持继电器、MCU处理器、液晶屏、或物联网通讯模块、DC电源转换和通讯接口。本发明提供的锂电池管理系统解决了只有一级保护的锂电池保护板和锂电池管理系统因为充电器电压失控导致过充电的隐患;解决了因为一级保护MOS管损坏导致冲放电失控的隐患,使保护可靠性提高几个数量级;因为磁保持继电器在维持导通时不需控制电流;既解决了安全问题又不增加管理系统耗电量。



1. 一种锂电池管理系统,包括:

电压温度采样模块,采集锂电池的电芯电压和电芯温度并发送至MCU处理器;

MOS管,接收MCU处理器发出的保护指令,启动一级保护,断开电路;

MOS管温度采样模块,采集MOS管的温度,并发送至MCU处理器;

电流采样模块,采样流经锂电池的电流,并发送至MCU处理器;

磁保持继电器,接收MCU处理器发出的保护指令,启动二级保护,断开电路;

MCU处理器,接收电压温度采样模块的电芯电压和电芯温度、MOS管温度采样模块的MOS管温度、电流采样模块的采样电流,分别与相对应的预设值比对;大于预设值时,发送保护指令给MOS管或磁保持继电器。

2. 根据权利要求1所述的锂电池管理系统,其特征在于,所述锂电池管理系统还包括与MCU处理器相连接的液晶屏、或物联网通讯模块;所述物联网通讯模块与手机端或电脑端相连接。

3. 根据权利要求2所述的锂电池管理系统,其特征在于,所述锂电池管理系统还包括DC电源转换和通讯接口,所述通讯接口用于连接MCU处理器与液晶屏或物联网通讯模块。

4. 根据权利要求1所述的锂电池管理系统,其特征在于,所述电压温度采样模块采集锂电池组中单串锂电芯的电压和温度。

5. 根据权利要求1所述的锂电池管理系统,其特征在于,所述锂电池管理系统用于锂电池充电保护的方法包括以下步骤:

(1) 充电时,电压温度采样模块,采集锂电池中单串锂电芯的电压,并发送至MCU处理器;

(2) MCU处理器对接收的单串锂电芯的电压与预设值进行比对,当接收到的单串锂电芯的电压大于预设值时,发出停止充电指令给MOS管,关闭充电;

(3) 发出停止充电指令后,如果MCU处理器没有接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护有效;如果MCU处理器接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护失效,MCU处理器发送停止充电指令给磁保持继电器,关闭充电。

6. 根据权利要求1所述的锂电池管理系统,其特征在于,所述锂电池管理系统用于锂电池放电保护的方法包括以下步骤:

(1) 放电时,MOS管温度采样电路采集MOS管的温度,并发送至MCU处理器;

(2) MCU处理器对接收的MOS管的温度与预设值进行比对,当接收到的MOS管的温度大于预设值时,发出停止放电指令给MOS管,关闭充电;

(3) 发出停止放电指令后,如果MCU处理器没有接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护有效;如果MCU处理器接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护失效,MCU处理器发送停止放电指令给磁保持继电器,关闭充电。

一种锂电池管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池充放电保护技术领域,具体涉及一种锂电池管理系统。

背景技术

[0002] 锂电池比传统铅酸电池具有能量密度大、寿命长、更环保的优点,但是锂电池的安全性能远不如铅酸电池,尤其是在过充电的情况可能发生着火和爆炸,特别是小型锂电池用在电瓶车上一般在家中或者楼道等地方充电是相当危险的,经常有媒体报道电瓶车充电火灾,所以迫切需要提高锂电池充电的安全性。而大部分小型锂电池火灾是充电时充电器电压失控导致的。

[0003] 现有市场上2轮车、3轮车用小型锂电池组,绝大多数采用硬件锂电池保护板,其硬件实现主要由电压比较器、开关驱动电路和MOS开关管组成,其技术原理是预先设定一个固定的保护电压值,当电压比较器测到的电压高于固定的保护电压设定值时,就通过驱动电路去关断充电MOS管,检测到低于放电保护值就关断放电MOS管。单一的检测和控制回路,本质上来说是一种串联式的系统机构,其中任何一个环节的元件失效或损坏均会导致整个系统失效,系统失效的概率是各个单点失效概率之和,导致过充放电保护失效的概率较高。而且在充电器电压失控的情况下即使锂电池保护板没有坏也会击穿MOS管导致过充电事故。

[0004] 有少部分锂电池采用锂电池管理系统,锂电池管理系统在保护功能上更全面更灵活,在数据传输,控制,执行上可以多种方法如数据校验,看门狗,功率MOS管自检等方法来保证系统正常工作。但是大部分的小型锂电池管理系统只有MOS管1级保护,仍然不能避免因为充电器电压失控导致的事故。

[0005] 有一部分小型锂电池管理系统加上了普通继电器二级保护,解决了安全性问题。但是锂电池工作电流大,这个继电器功耗也大,按一般的50A电流算,普通继电器一般功耗都在1W以上。加上管理系统其他电路耗电总功耗超过1.5W,1块存电1度的锂电池只要不到30天就会耗尽电量。不利于节能环保,也不利于电池长期存放,如果电池电量耗尽后不及时充电会导致电池过放电损坏。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种电池管理系统,解决了只有一级保护的锂电池保护板和锂电池管理系统因为充电器电压失控导致过充电的隐患;解决因为一级保护MOS管损坏导致冲放电失控的隐患;既解决了安全问题又不增加管理系统耗电量。

[0007] 一种锂电池管理系统,包括:

[0008] 电压温度采样模块,采集锂电池的电芯电压和电芯温度并发送至MCU处理器;电压温度采样模块包括芯片和热敏电阻;

[0009] MOS管,接收MCU处理器发出的保护指令,启动一级保护,断开电路;

[0010] MOS管温度采样模块,采集MOS管的温度,并发送至MCU处理器;MOS管温度采样模块为热敏电阻;

- [0011] 电流采样模块,采样流经锂电池的电流,并发送至MCU处理器;
- [0012] 磁保持继电器,接收MCU处理器发出的保护指令,启动二级保护,断开电路;
- [0013] MCU处理器,接收电压温度采样模块的电芯电压和电芯温度、MOS管温度采样模块的MOS管温度、电流采样模块的采样电流,分别与相对应的预设值比对;大于预设值时,发送保护指令给MOS管或磁保持继电器。
- [0014] 所述锂电池管理系统还包括与MCU处理器相连接的液晶屏、或物联网通讯模块;所述物联网通讯模块与手机端或电脑端相连接。
- [0015] 其中,所述预设值通过液晶屏、或通过物联网连接的手机端或电脑端设定。所述液晶屏、手机端或电脑端上显示锂电池的温度、电压、剩余电量;接收MCU处理器发出的报警信息。
- [0016] 所述锂电池管理系统还包括DC电源转换和通讯接口,所述通讯接口用于连接MCU处理器与液晶屏或物联网通讯模块。
- [0017] 所述通讯接口还用于连接MCU处理器与充电器、MCU处理器与车辆。
- [0018] 所述DC电源转换是把电池组电压降成12V和5V,供管理系统模拟部分和数字部分试用。
- [0019] 所述电压温度采样模块采集锂电池组中单串锂电芯的电压和温度。
- [0020] 所述锂电池管理系统用于锂电池充电保护的方法包括以下步骤:
- [0021] (1) 充电时,电压温度采样模块,采集锂电池中单串锂电芯的电压,并发送至MCU处理器;
- [0022] (2) MCU处理器对接收的单串锂电芯的电压与预设值进行比对,当接收到的单串锂电芯的电压大于预设值时,发出停止充电指令给MOS管,关闭充电;
- [0023] (3) 发出停止充电指令后,如果MCU处理器没有接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护有效;如果MCU处理器接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护失效,MCU处理器发送停止充电指令给磁保持继电器,关闭充电。
- [0024] 所述锂电池管理系统用于锂电池放电保护的方法包括以下步骤:
- [0025] (1) 放电时,MOS管温度采样电路采集MOS管的温度,并发送至MCU处理器;
- [0026] (2) MCU处理器对接收的MOS管的温度与预设值进行比对,当接收到的MOS管的温度大于预设值时,发出停止放电指令给MOS管,关闭充电;
- [0027] (3) 发出停止放电指令后,如果MCU处理器没有接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护有效;如果MCU处理器接收到电流采样模块的采样电流,则MOS管一级保护失效,MCU处理器发送停止放电指令给磁保持继电器,关闭充电。
- [0028] 与现有技术相比,本发明提供的电池管理系统基于磁保持继电器作为二级保护的电池管理系统,解决了只有一级保护的锂电池保护板和锂电池管理系统因为充电器电压失控导致过充电的隐患;解决了因为一级保护MOS管损坏导致冲放电失控的隐患,使保护可靠性提高几个数量级;因为磁保持继电器在维持导通时不需控制电流;既解决了安全问题又不增加管理系统耗电量。

附图说明

- [0029] 图1为本发明提供的锂电池管理系统的结构图。

具体实施方式

[0030] 如图1所示,本发明提供的电池管理系统中:MCU处理器(5)通过电压温度采样模块(4)获取锂电池(3)的单串电池电压和温度、通过电流采样模块(7)获取流经电池组的电流、通过MOS管温度采样模块获取MOS管的温度。MCU处理器(5)对获取的数据进行分析,与相对应的预设值进行比对,如果超过相对应的预设值,则发出报警信息给显示屏或物联网模块,或发出保护指令给MOS管(6)启动一级保护或磁保持继电器(2)启动二级保护来保护锂电池。

[0031] 实施例1

[0032] 锂电池组充电过程充电器电压反馈电路故障电压失控的情况。

[0033] 充电时电流经过正极(1)、磁保持继电器(2)、锂电池(3)、MOS管(6)、电流采样模块(7)到负极(8)。

[0034] 一块标称电压60V的三元锂电池组是由17串三元锂电芯组成,单串电池的标准充满电压是4.2V,单体保护电压一般设置在4.25V,充电器标准输出电压是71.4V,在开始充电时电池电压比充电器标准输出电压低,这时电流反馈起足用限制输出电流,等电池电压上升到71.4V后本来应该电压反馈起足用限制输出电压,但是由于电压反馈电路故障,电压继续上升。

[0035] MCU处理器(5)通过电压温度采样模块(4),采样得到锂电池(3)当中有一个或几个电芯单体电压达到充电保护设定值4.25V时,MCU处理器(5)发出停止充电指令控制MOS管(6)的一级保护电路关闭充电,但是充电器电压反馈部分故障,充电关闭后充电器也没有了电流反馈,电压急剧上升几毫秒超过MOS管(6)耐用击穿电压,MOS管(6)击穿后呈短路状态,充电器继续充电,电池进入过充电危险状态。

[0036] 此时MCU处理器(5)通过电流采样模块(7)检测到充电电流,在发出停止充电指令后仍然有充电电流即可判定一级保护已经失效,即启动二级保护,对磁保持继电器发出二级保护脉冲,断开磁保持继电器(2),电池组(3)与充电器断开连接。

[0037] 实施例2

[0038] 放电过程中1级保护MOS管损坏的情况。

[0039] MOS管损坏一般都是短路,但是短路电阻要比饱和导通整体大。如果大电流放电,损坏的MOS管会发出高热量。如果不能及时关断放电可能引燃锂电池。

[0040] 工作过程:锂电池(3)在放电时,MCU处理器(5)检测到MOS管(6)的一级保护电路温度过高,发出关闭冲放电指令,但是MOS管(6)已经损坏当然无法关闭。如果继续工作可能因为高温点燃整个电池组。这时MCU处理器(5)通过电流采样模块(7)检测到放电电流,在发出停止冲放电指令后仍然有放电电流即可判定一级保护已经失效,即启动二级保护,对磁保持继电器(2)发出二级保护脉冲,断开磁保持继电器(2)。电池组(3)与负载断开连接。

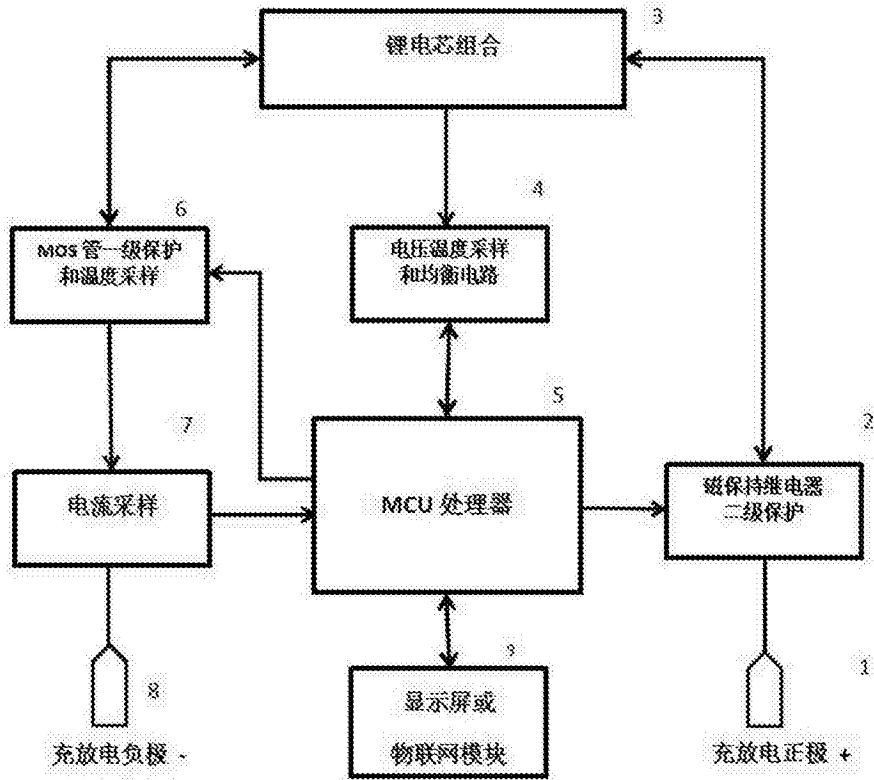


图1