



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203352147 U

(45) 授权公告日 2013.12.18

(21) 申请号 201320421216.6

(22) 申请日 2013.07.16

(73) 专利权人 深圳市同洲电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新科技园北区彩虹科技大厦

(72)发明人 游成林

(51) Int. Cl.

H02H 7/18 (2006.01)

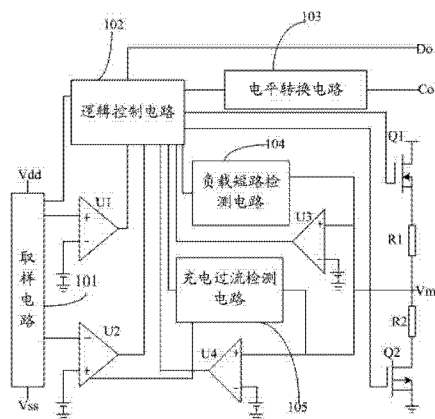
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种锂离子电池保护电路

(57) 摘要

一种锂离子电池保护电路,包括:取样电路,与电源V_{dd}和电源V_{ss}连接;第一比较器,第一比较器的正相输入端与取样电路连接,第一比较器的反相输入端接地,第一比较器的输出端连接至逻辑控制电路;第二比较器,第二比较器的反相输入端连接至取样电路,第二比较器的正相输入端接地,第二比较器的输出端连接至逻辑控制电路,第二比较器的输出端连接至充电过流检测电路;第三比较器,第三比较器的输出端连接至逻辑控制电路,第三比较器的正相输入端连接至负载短路检测电路,第三比较器的反相输入端接地;第四比较器,第四比较器的正相输入端连接至负载短路检测电路以及充电过流检测电路,第四比较器的反相输入端接地,第四比较器的输出端连接至逻辑控制电路。



1. 一种锂离子电池保护电路,其特征在于,包括:

取样电路,与电源 Vdd 和电源 Vss 连接;

第一比较器,所述第一比较器的正相输入端与所述取样电路连接,所述第一比较器的反相输入端接地,所述第一比较器的输出端连接至逻辑控制电路;

第二比较器,所述第二比较器的反相输入端连接至所述取样电路,所述第二比较器的正相输入端接地,所述第二比较器的输出端连接至所述逻辑控制电路,所述第二比较器的输出端连接至充电过流检测电路;

第三比较器,所述第三比较器的输出端连接至所述逻辑控制电路,所述第三比较器的正相输入端连接至负载短路检测电路,所述第三比较器的反相输入端接地;

第四比较器,所述第四比较器的正相输入端连接至所述负载短路检测电路以及充电过流检测电路,所述第四比较器的反相输入端接地,所述第四比较器的输出端连接至所述逻辑控制电路。

2. 如权利要求 1 所述的锂离子电池保护电路,其特征在于,所述充电过流检测电路还连接至所述逻辑控制电路。

3. 如权利要求 1 所述的锂离子电池保护电路,其特征在于,所述负载短路检测电路还连接至所述逻辑控制电路。

4. 如权利要求 1 所述的锂离子电池保护电路,其特征在于,还包括电平转换电路,连接至所述逻辑控制电路与 Co 端。

5. 如权利要求 1 所述的锂离子电池保护电路,其特征在于,所述逻辑控制电路连接至 Do 端。

6. 如权利要求 1 所述的锂离子电池保护电路,其特征在于,N 型场效应管 Q1 的栅极连接至所述逻辑控制电路,所述 N 型场效应管 Q1 的源极通过第一电阻连接至电源 Vm。

7. 如权利要求 1 所述的锂离子电池保护电路,其特征在于,P 型场效应管的栅极连接至所述逻辑控制电路,所述 P 型场效应管的源极接地,所述 P 型场效应管的漏极通过第二电阻连接至电源 Vm。

一种锂离子电池保护电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域,尤其涉及一种锂离子电池保护电路。

背景技术

[0002] 锂离子电池是一种应用广泛的可充电电池,它具有单体工作电压高、体积小、重量轻、能量密度高、循环使用寿命长,可在较短时间内快速充足电以及放电温度范围宽等优点。此外,锂离子电池还有自放电电流小、无记忆效应和无环境污染等优点。而随着锂离子电池的使用面的扩大,对锂离子电池的充放电保护就显得愈发重要。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型提出一种锂离子电池保护电路。

[0004] 提供一种锂离子电池保护电路,其特征在于,包括:取样电路,与电源 Vdd 和电源 Vss 连接;第一比较器,所述第一比较器的正相输入端与所述取样电路连接,所述第一比较器的反相输入端接地,所述第一比较器的输出端连接至逻辑控制电路;第二比较器,所述第二比较器的反相输入端连接至所述取样电路,所述第二比较器的正相输入端接地,所述第二比较器的输出端连接至所述逻辑控制电路,所述第二比较器的输出端连接至充电过流检测电路;第三比较器,所述第三比较器的输出端连接至所述逻辑控制电路,所述第三比较器的正相输入端连接至负载短路检测电路,所述第三比较器的反相输入端接地;第四比较器,所述第四比较器的正相输入端连接至所述负载短路检测电路以及充电过流检测电路,所述第四比较器的反相输入端接地,所述第四比较器的输出端连接至所述逻辑控制电路。

[0005] 较优地,所述充电过流检测电路还连接至所述逻辑控制电路。

[0006] 较优地,所述负载短路检测电路还连接至所述逻辑控制电路。

[0007] 较优地,还包括电平转换电路,连接至所述逻辑控制电路与 Co 端。

[0008] 较优地,所述逻辑控制电路连接至 Do 端。

[0009] 较优地,N 型场效应管 Q1 的栅极连接至所述逻辑控制电路,所述 N 型场效应管 Q1 的源极通过第一电阻连接至电源 Vm。

[0010] 较优地,P 型场效应管的栅极连接至所述逻辑控制电路,所述 P 型场效应管的源极接地,所述 P 型场效应管的漏极通过第二电阻连接至电源 Vm。

[0011] 通过本实用新型的方案,可以有效地保护锂离子电池。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图 1 是锂离子电池保护电路的电路图。

[0014] 图 2 为本实用新型实施例的示意图。

具体实施方式

[0015] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。

[0016] 请参考图 1，图 1 是锂离子电池保护电路的电路图。

[0017] 如图所示，取样电路 101 与 Vdd 和 Vss 连接。比较器 U1 的正相输入端与取样电路 101 连接，比较器 U1 的反相输入端接地，比较器 U1 的输出端连接至逻辑控制电路 102。比较器 U2 的反相输入端连接至取样电路 101，比较器 U2 的正相输入端接地，比较器 U2 的输出端连接至逻辑控制电路 102，比较器 U2 的输出端连接至充电过流检测电路 105。比较器 U3 的输出端连接至逻辑控制电路 102，比较器 U3 的正相输入端连接至负载短路检测电路 104，比较器 U3 的反相输入端接地。比较器 U4 的正相输入端连接至负载短路检测电路 104 以及充电过流检测电路 105，比较器 U4 的反相输入端接地，比较器 U4 的输出端连接至逻辑控制电路 102。充电过流检测电路 105 还连接至逻辑控制电路 102，负载短路检测电路 104 还连接至逻辑控制电路 102。电平转换电路连接至逻辑控制电路 102 与 Co 端。逻辑控制电路 102 连接至 Do 端。N 型场效应管 Q1 的栅极连接至逻辑控制电路 102，N 型场效应管 Q1 的源极通过电阻 R1 连接至 Vm。P 型场效应管的栅极连接至逻辑控制电路 102，P 型场效应管的源极接地，P 型场效应管的漏极通过电阻 R2 连接至 Vm。

[0018] 请参考图 2，图 2 为本实用新型实施例的示意图。下面将详细描述保护电路工作的过程。

[0019] 1) 过充电和过放电检测是保护电路首先应该能够检测到的两种异常现象，是将电池电压进行分压(采样)后与基准电压比较实现的；而对于过流检测，保护电路首先将充放电过程中的电流转化为在功率管 FET1、FET2 上的电压，然后通过 Vm 与基准电压比较完成，放电过流检测的是正电压，充电过流检测的是负电压。

[0020] 2) 通常在锂离子电池保护电路的工作过程中会有干扰信号存在，干扰信号的类型主要有两种：一种为瞬间干扰，它是指在正常的信号上，在极短的时间内叠加上一个较大的信号。另一种为波动干扰，它是指信号的起伏波动。为了防止干扰信号的引入使保护电路产生误动作，可以在电路设计上考虑采用适当的措施减小它们的影响。瞬间干扰可以在保护电路内部加上延时电路加以滤除，即当保护电路检测到异常信号后，延时一段时间再关闭 FET1 或 FET2。根据过充电、过放电、过电流对锂电池的危害程度选取不同的延时时间。为了更加合理的保护锂电池，放电过流可分为三个级别，分别为过流 1 保护、过流 2 保护以及负载短路保护，过流 1 的延时稍长，过流 2 的延时比过流 1 的延时短一些，而负载短路不加延时立即保护。波动干扰可以在保护电路内部加上迟滞电路加以滤除。

[0021] 3) 在充电过程中，与 FET2 源极相连的 Vm 端电位为负值，当过充电保护起作用时，必须在过充电延时信号与 Co 端之间加上电平转换电路，将控制逻辑电路产生的逻辑信号进行转换，使 Co 端的电位小于或等于 Vm 端的电位，从而保证 FET2 有效关断。

[0022] 4) 在过充电状态下，保护电路能够禁止放电过流保护起作用。因为电池在过充电后接上负载的情况下，在放电初期，系统仍处于过充电状态，此时放电电流必然很大，引起过流的可能性很大；而过流保护如果起作用，就会关断放电回路。这样，一旦电池过充电，就

可能永远不能使用。

[0023] 5) 在过放电保护起作用时,保护电路能够禁止充电过流保护起作用。因为当电池过放电后,刚接上充电器充电时,充电电流会很大。此时禁止充电过流保护起作用,可保证电池在过放电后可充电。

[0024] 6) 为了减少充电电流流过 FET1 内部寄生二极管的时间,如果在过放电状态下连接上充电器并且 V_m 电压低于充电过流检测电压时,解除过放电迟滞。

[0025] 需要说明的是,通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本实用新型可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现,当然也可以全部通过硬件来实施。基于这样的理解,本实用新型的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如 ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本实用新型各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0026] 以上所揭露的仅为本实用新型实施例中的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型权利要求所作的等同变化,仍属本实用新型所涵盖的范围。

