



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206282941 U

(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201621401154.2

(22)申请日 2016.12.20

(73)专利权人 深圳市优迈德科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL科学园区D2-6A

(72)发明人 李昌帅

(74)专利代理机构 东莞市神州众达专利商标事务所(普通合伙) 44251

代理人 刘汉民

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

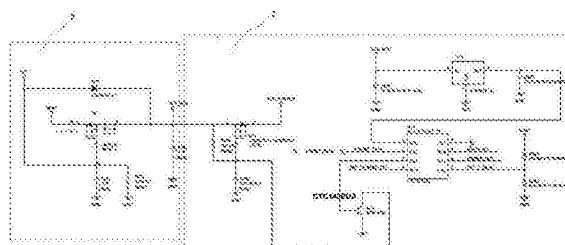
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

新型锂电池电源管理电路

(57)摘要

一种新型锂电池电源管理电路,包括充电电路、切换电路,还包括电量采集电路,所述电量采集电路包括PIC12F1822单片机U14,所述U14的引脚5通过电阻R884与锂电池连接,所述U14的引脚3与三极管Q12的基极连接,所述三极管Q12的集电极与PMOS管Q11的栅极连接,发射极与公共端连接,所述PMOS管Q11的栅极通过电阻R874与源极连接,所述PMOS管Q11与MCU电源连接,所述Q11的漏极与系统电源连接。本实用新型锂电池电源管理电路具有稳定保护功能,能够对电池温度进行监控和保护,其开启电压小,导通电阻小,损耗低,切换速度快,实用性强。



1. 一种新型锂电池电源管理电路,包括充电电路、切换电路,其特征在于:所述充电电路采用USB连接器进行充电,所述充电电路包括AP5057芯片U16,所述U16的引脚4与USB连接器的5V电源电压输入端连接,还通过电容C871与公共端连接,所述U16的引脚4通过电阻R867与U16的引脚8连接,所述U16的引脚8通过电阻R905与公共端连接,所述U16的引脚4还通过电阻R866与U16的引脚1连接,所述U16的引脚1与热敏电阻NTC连接,还通过电阻R864与公共端连接,所述U16的引脚2通过电阻R869与公共端连接,所述U16的引脚5与锂电池的正极连接,还通过电容C866与公共端连接,所述U16的引脚6和引脚7开漏输出,所述切换电路包括AM7321PMOS管Q5,所述MOS管Q5的漏级与锂电池的正极连接,栅级与5V电压连接,源级与二极管D17的负极连接,所述二极管D17正极与5V电压连接,所述MOS管Q5的源级与MCU电源连接,还通过电容C862与公共端连接;

还包括电量采集电路,所述电量采集电路包括PIC12F1822单片机U14,所述U14的引脚1与系统的LD0电路输出端连接,所述U14的引脚2与外部电源键连接,所述U14的引脚5通过电阻R884与锂电池连接,还通过电阻R885与公共端连接,所述U14的引脚6与外部LED指示灯连接,所述U14的引脚7与系统主芯片连接,所述U14的引脚3与三极管Q12的基极连接,所述三极管Q12的集电极与PMOS管Q11的栅极连接,发射极与公共端连接,所述PMOS管Q11的栅极通过电阻R874与源极连接,还通过电容C863与公共端连接,所述PMOS管Q11与MCU电源连接,所述Q11的漏极与系统电源连接。

2. 根据权利要求1所述的一种新型锂电池电源管理电路,其特征在于:所述USB连接器与ESD二极管连接,通过ESD二极管进行静电保护。

3. 根据权利要求1所述的一种新型锂电池电源管理电路,其特征在于:所述U16的引脚6与外部充电指示灯连接,所述U16的引脚7与外部充电状态指示灯连接。

4. 根据权利要求1所述的一种新型锂电池电源管理电路,其特征在于:所述LD0电路包括SGM2021稳压器U15,所述U15输入端与MCU电源连接,还通过电容C878与公共端连接,所述U15输出端与U14的引脚连接,还通过电容C877与公共端连接。

新型锂电池电源管理电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源管理电路领域,尤指一种新型锂电池电源管理电路。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展,便携性和续航性的电子产品越来越广泛。采用锂电池的也越来越多,锂离子电池能量密度大,平均输出电压高,自放电小,没有记忆效应,工作温度范围宽为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,循环性能优越、可快速充放电、充电效率高达100%,而且输出功率大,使用寿命长,不含有毒有害物质,被称为绿色电池。锂电池电源管理电路是锂电池管理系统中用于检测和管理锂电池充放电的管理电路,从而防止电池过充或过放,保证锂电池的安全使用。锂电池电源管理电路中的充电电路和切换电路的结构实用性,是本技术领域的一个要点。但现有的充电电路和切换电路的切换速度慢,电量检测需要用专门的PMIC进行管理检测,而且电路中的导通压降比较大。

实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本实用新型提供一种可以快速切换供电电路、电池供电压降小和能够监控电池电量的新型锂电池电源管理电路。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种新型锂电池电源管理电路,包括充电电路、切换电路,所述充电电路采用USB连接器进行充电,所述充电电路包括AP5057芯片U16,所述U16的引脚4与USB连接器的5V电源电压输入端连接,还通过电容C871与公共端连接,所述U16的引脚4通过电阻R867与U16的引脚8连接,所述U16的引脚8通过电阻R905与公共端连接,所述U16的引脚4还通过电阻R866与U16的引脚1连接,所述U16的引脚1与热敏电阻NTC连接,还通过电阻R864与公共端连接,所述U16的引脚2通过电阻R869与公共端连接,所述U16的引脚5与锂电池的正极连接,还通过电容C866与公共端连接,所述U16的引脚6和引脚7开漏输出,所述切换电路包括AM7321PMOS管Q5,所述MOS管Q5的漏级与锂电池的正极连接,栅级与5V电压连接,源级与二极管D17的负极连接,所述二极管D17正极与5V电压连接,所述MOS管Q5的源级与MCU电源连接,还通过电容C862与公共端连接;

[0005] 还包括电量采集电路,所述电量采集电路包括PIC12F1822单片机U14,所述U14的引脚1与系统的LDO电路输出端连接,所述U14的引脚2与外部电源键连接,所述U14的引脚5通过电阻R884与锂电池连接,还通过电阻R885与公共端连接,所述U14的引脚6与外部LED指示灯连接,所述U14的引脚7与系统主芯片连接,所述U14的引脚3与三极管Q12的基极连接,所述三极管Q12的集电极与PMOS管Q11的栅极连接,发射极与公共端连接,所述PMOS管Q11的栅极通过电阻R874与源极连接,还通过电容C863与公共端连接,所述PMOS管Q11与MCU电源连接,所述Q11的漏极与系统电源连接。

[0006] 具体地,所述USB连接器与ESD二极管连接,通过ESD二极管进行静电保护。

[0007] 具体地,所述U16的引脚6与外部充电指示灯连接,所述U16的引脚7与外部充电状态指示灯连接。

[0008] 具体地,所述LD0电路包括SGM2021稳压器U15,所述U15输入端与MCU电源连接,还通过电容C878与公共端连接,所述U15输出端与U14的引脚连接,还通过电容C877与公共端连接。

[0009] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型锂电池电源管理电路包括充电电路、切换电路和电量采集电路,其中,充电电路采用AP5057芯片,具有稳定保护功能,其引脚1与热敏电阻NTC,能够对电池温度进行监控和保护;切换电路采用AM7321PMOS管,其开启电压小,导通电阻小,从而使得电路导通压降小,损耗低,切换速度快;电路采集电路中采用PIC12F1822单片机,能够对电池电量进行实时监控,当电池电压低于预设值时,会关闭充电电路,具有欠压保护功能,保证电池使用寿命,结构简单,实用性强。

附图说明

[0010] 图1 是本实用新型充电电路的电路图。

[0011] 图2 是本实用新型切换电路和电量采集电路图。

[0012] 附图标号说明:1. 充电电路;2. 切换电路;3. 电量采集电路。

具体实施方式

[0013] 请参阅图1-2所示,本实用新型关于一种新型锂电池电源管理电路,包括充电电路1、切换电路2,所述充电电路1采用USB连接器进行充电,所述充电电路1包括AP5057芯片U16,所述U16的引脚4与USB连接器的5V电源电压输入端连接,还通过电容C871与公共端连接,所述U16的引脚4通过电阻R867与U16的引脚8连接,所述U16的 引脚8通过电阻R905与公共端连接,所述U16的引脚4还通过电阻R866与U16的引脚1连接,所述U16的引脚1与热敏电阻NTC连接,还通过电阻R864与公共端连接,所述U16的引脚2通过电阻R869与公共端连接,所述U16的引脚5与锂电池的正极连接,还通过电容C866与公共端连接,所述U16的引脚6和引脚7开漏输出,所述切换电路2包括AM7321PMOS管Q5,所述MOS管Q5的漏极与锂电池的正极连接,栅极与5V电压连接,源极与二极管D17的负极连接,所述二极管D17正极与5V电压连接,所述MOS管Q5的源极与MCU电源连接,还通过电容C862与公共端连接;

[0014] 还包括电量采集电路3,所述电路采集电路3包括PIC12F1822单片机U14,所述U14的引脚1与系统的LD0电路输出端连接,所述U14的引脚2与外部电源键连接,所述U14的引脚5通过电阻R884与锂电池连接,还通过电阻R885与公共端连接,所述U14的引脚6与外部LED指示灯连接,所述U14的引脚7与系统主芯片连接,所述U14的引脚3与三极管Q12的基极连接,所述三极管Q12的集电极与PMOS管Q11的栅极连接,发射极与公共端连接,所述PMOS管Q11的栅极通过电阻R874与源极连接,还通过电容C863与公共端连接,所述PMOS管Q11与MCU电源连接,所述Q11的漏极与系统电源连接。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型锂电池电源管理电路包括充电电路1、切换电路2和电量采集电路3,其中,充电电路1采用AP5057芯片,具有稳定保护功能,其引脚1与热敏电阻NTC,能够对电池温度进行监控和保护;切换电路2采用AM7321PMOS管,其开启电压小,导通电阻小,从而使得电路导通压降小,损耗低,切换速度快;电路采集电路3中采用PIC12F1822单片机,能够对电池电量进行实时监控,当电池电压低于预设值时,会关闭充电电路,具有欠压保护功能,保证电池使用寿命,结构简单,实用性强。

[0016] 具体地,所述USB连接器与ESD二极管连接,通过ESD二极管进行静电保护。

[0017] 具体地,所述U16的引脚6与外部充电指示灯连接,所述U16的引脚7与外部充电状态指示灯连接。

[0018] 具体地,所述LD0电路包括SGM2021稳压器U15,所述U15输入端与MCU电源连接,还通过电容C878与公共端连接,所述U15输出端与U14的引脚连接,还通过电容C877与公共端连接。

[0019] 下面通过具体实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0020] 本具体实施例锂电池电源管理电路由充电电路1、切换电路2和电量采集电路3组成,其中充电电路1使用USB连接器进行充电,并对USB连接器采用ESD静电保护,本实施例充电电路1采用AP5057芯片U16,最大提供1A的充电电流,具有温度保护功能。其中芯片U16引脚4分两路,一路与USB连接器的5V电源电压输入端连接,通过电阻R867与U16的使能端引脚8连接,U16引脚4的另一路通过电阻R866与U16的引脚1连接,U16的引脚1与热敏电阻NTC连接,进行温度检测,U16的引脚2通过电阻R869与公共端连接,能够调节充电电流的大小,U16的引脚5与锂电池的正极连接,U16的引脚6和引脚7开漏输出,引脚6和引脚7的功能作为备用,其中,引脚6接上拉充电指示灯表示充电是否充满,引脚7接上拉充电状态指示灯表示充电状态。

[0021] 切换电路2采用AM7321PMOS管Q5,其开启电压小,供电电流大,导通电阻小,在开启电压为-4V的时候,导通电阻 $14\text{m}\Omega$,所以电路的导通压降小,损耗低。其中,MOS管Q5的漏级与锂电池的正极连接,栅级与5V电压连接,源级与二极管D17的负极连接,二极管D17正极与5V电压连接,MOS管Q5的源级与MCU电源连接,还通过电容C862与公共端连接,具体实施方式为在有5V供电的情况下,由于5V电压输入和二极管D17的压降,MOS管Q5的 V_{gs} 大于0V,5V电源直接通过二极管D17给系统供电。在没有5V电压输入的情况下,MOS管Q5的G极电源变成0V,S级的电压由于内部二极管作用变成电池电压,此时由电池电压给系统供电,因此采用该型号的MOS管的切换电路具有切换速度快、压降小的优点。

[0022] 电量采集电路3采用型号为PIC12F1822的8位单片机U14,其主要功能是对电池的电量进行实时监控,同时反馈给系统主芯片,当电池电压低于一定值的时候,会关闭充电电路,对电池进行欠压保护,防止过放,损耗电池的使用寿命。其中,U14的引脚1与系统的LD0电路输出端连接,U14的引脚2与外部电源键连接,通过外部电源键可给单片机U14一个低电平;U14的引脚5通过电阻R884与锂电池连接,还通过电阻R885与公共端连接,进行AD采样;U14的引脚6与外部LED指示灯连接,用来指示电压状态;U14的引脚7与系统主芯片连接,发送数据给系统,以便显示电量。而U14的引脚3通过一个NPN三极管Q12来控制PMOS管Q11的导通,从而控制系统的供电;U14的引脚3与三极管Q12的基极连接,三极管Q12的集电极与PMOS管Q11的栅极连接,发射极与公共端连接,PMOS管Q11的栅极通过电阻R874与源极连接,还通过电容C863与公共端连接,PMOS管Q11与MCU电源连接,Q11的漏极与系统电源连接。其具体实施方式为,当U14的引脚5通过AD采集到的电压低于规定的值时,会驱动引脚3输出一个低电平给三极管Q12的基极,由于 V_{be} 小雨开启电压,所以NPN三极管Q12不导通,而PMOS管Q11的栅极与漏极电压一样, V_{gs} 小于开启电压,于是PMOS管Q11不导通,主系统停止充电,以保证电池的使用寿命。只有当重新插入USB连接器对电池进行充电,并且充电到一定值时,通过U14的引脚5采集电压大小,驱动引脚3输出一个高电平,使得NPN三极管Q12导通,从而使

得PMOS管Q11的栅极电压几乎为零,PMOS管导通,给主系统供电,整个系统正常运行。

[0023] 以上实施方式仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型的权利要求书确定的保护范围内。

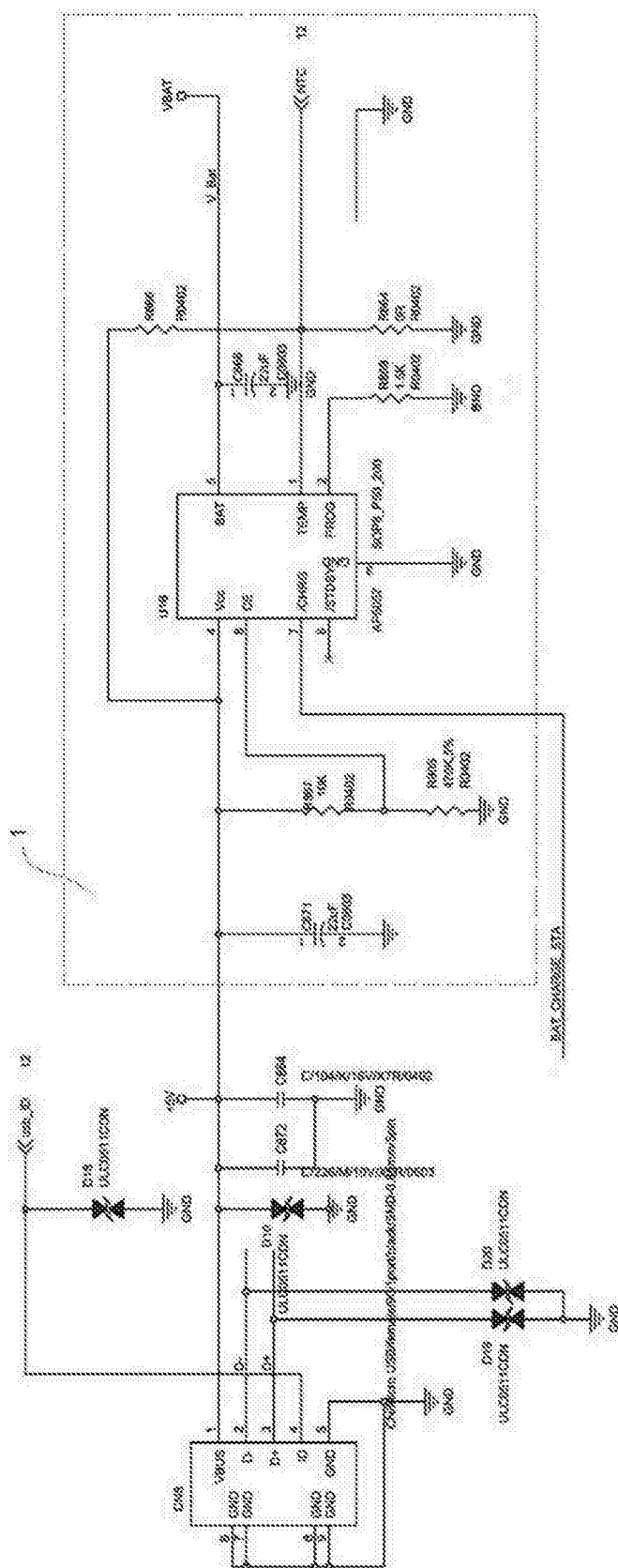


图 1

