

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202663092 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201220190367. 0

(22) 申请日 2012. 04. 25

(73) 专利权人 吴雯雯

地址 325300 浙江省温州市文成县大岙镇建设路 376 号

(72) 发明人 吴雯雯

(51) Int. Cl.

H02H 7/18(2006. 01)

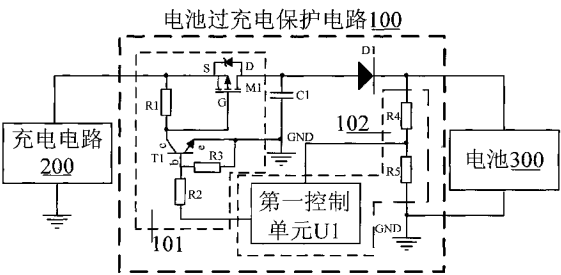
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种电池过充电保护电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电池过充电保护电路,包括充电开关电路和电压采样及控制电路,充电开关电路进一步包括第一电阻,第二电阻,第三电阻,第一 MOS 开关管和第一三极管,电压采样及控制电路进一步包括第四电阻,第五电阻和第一控制单元,电压采样及控制电路用于监测电池电压,当电池充电还未满时,根据电池电压值的大小,电压采样及控制电路控制端输出一定占空比的 PWM 充电脉冲,控制充电开关电路,保证充电电路始终以一定占空比的 PWM 脉冲给电池充电;当根据采样电压值判定电池充电已充满时,电压采样及控制电路输出信号关断充电开关电路,则关断第一 MOS 开关管。本实用新型用于提供一种结构简单、成本低、稳定性好的电池过充电保护电路。



1. 一种电池过充电保护电路,其特征在于,包括充电开关电路和电压采样及控制电路,所述充电开关电路进一步包括第一电阻,第二电阻,第三电阻,第一 MOS 开关管和第一三极管,所述电压采样及控制电路进一步包括第四电阻,第五电阻和第一控制单元,所述电压采样及控制电路用于监测电池电压,当电池充电还未满时,所述电压采样及控制电路输出一定占空比的 PWM 充电脉冲控制所述充电开关电路,保证充电电路以一定占空比的 PWM 脉冲给电池充电;当根据采样电压值判定电池充电已充满时,所述电压采样及控制电路关断所述充电开关电路,充电回路切断,充电电路停止对电池进行充电。

2. 根据权利要求 1 所述的电池过充电保护电路,其特征在于,所述充电开关电路的第一电阻一端与第一 MOS 开关管的源级连接,共同与充电电路的正端连接,第一电阻的另一端与第一三极管的集电极和第一 MOS 开关管的栅极连接,第一三极管的基极与第二电阻的一端和第三电阻的一端连接,第二电阻的另一端与第一控制单元的一脚连接,第三电阻的另一端与第一三极管的发射级连接,并共同与地连接,第一 MOS 开关管的漏极经第一三极管与电池的正端连接。

3. 根据权利要求 2 所述的电池过充电保护电路,其特征在于,所述的三极管选用 NPN 型三极管。

4. 根据权利要求 2 所述的电池过充电保护电路,其特征在于,所述 MOS 开关管选用 P 型 MOS 开关管。

5. 根据权利要求 1 所述的电池过充电保护电路,其特征在于,第四电阻的一端与电池正端连接,第四电阻的另一端与第五电阻的一端连接,第五电阻的另一端与地连接,第一控制单元的采样端与第四电阻和第五电阻连接。

6. 根据权利要求 5 所述的电池过充电保护电路,其特征在于,所述第一控制单元为具有 AD 采样模块的单片机。

7. 根据权利要求 5 所述的电池过充电保护电路,其特征在于,所述第一控制单元为具有 PWM 控制输出的单片机。

一种电池过充电保护电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源技术领域，具体涉及一种电池过充电保护电路。

背景技术

[0002] 随着对电子产品便携式要求的提高，采用电池作为供电电源的电子产品越来越多，对电池的使用寿命提出了更高的要求，为了延迟电子产品的使用寿命，一般采用可充电电池。

[0003] 在电池充电过程中，如果电池电量已经充满，若不加以检测控制，则将继续进行充电，长期处于过充状态，会造成电池出现老化现象，寿命大大降低。在现有技术中，一般充电保护电路都用充电专用控制芯片，而在一些低成本的充电保护电路中都没有电池过充电保护方面的考虑。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种电池过充电保护电路，用于提供一种结构简单、成本低、稳定性好的电池过充电保护电路。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案为：

[0006] 一种电池过充电保护电路，包括充电开关电路和电压采样及控制电路，所述充电开关电路进一步包括第一电阻，第二电阻，第三电阻，第一 MOS 开关管和第一三极管，所述电压采样及控制电路进一步包括第四电阻，第五电阻和第一控制单元，所述电压采样及控制电路用于监测电池电压，当电池充电还未满时，根据电池电压值的大小，所述电压采样及控制电路控制端输出一定占空比的 PWM 充电脉冲，控制所述充电开关电路，保证充电电路始终以一定占空比的 PWM 脉冲给电池充电；当根据采样电压值判定电池充电已充满时，所述电压采样及控制电路输出信号关断所述充电开关电路，则关断第一 MOS 开关管，充电回路切断，充电电路停止对电池进行充电，进而避免了电池过充电情况的发生。

[0007] 优选地，所述电流监控电路的第一电阻一端与第一 MOS 开关管的源级连接，共同与充电电路的正端连接，第一电阻的另一端与第一三极管的集电极和第一 MOS 开关管的栅极连接，第一三极管的基极与第二电阻的一端和第三电阻的一端连接，第二电阻的另一端与第一控制单元的一脚连接，第三电阻的另一端与第一三极管的发射级连接，并共同与地连接，第一 MOS 开关管的漏极经第一二极管与电池的正端连接。

[0008] 优选地，所述的三极管选用 NPN 型三极管。

[0009] 优选地，所述 MOS 开关管选用 P 型 MOS 开关管。

[0010] 优选地，第四电阻的一端与电池正端连接，第四电阻的另一端与第五电阻的一端连接，第五电阻的另一端与地连接，第一控制单元的采样端与第四电阻和第五电阻连接。

[0011] 优选地，所述第一控制单元为具有 AD 采样模块的单片。

[0012] 优选地，其特征在于，所述第一控制单元为具有 PWM 控制输出的单片机。

[0013] 通过采用以上技术方案，本实用新型的有益效果是：

[0014] (1) 采用单片机检测电池电压,控制开关元件的方式实现电池过充电保护,简化了电路设计,提高电路可靠性。

[0015] (2) 采用 MOS 管作为开关元件,提高了开关切换的响应速度。

[0016] (3) 采用 PWM 脉冲的方式给电池充电,保护电池的使用寿命。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型实施例电池过充电保护电路的原理框图。

具体实施方式

[0018] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,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。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0019] 相反,本实用新型涵盖任何由权利要求定义的在本实用新型的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步,为了使公众对本实用新型有更好的了解,在下文对本实用新型的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本实用新型。

[0020] 参见图 1,本实用新型实施例的电池过充电保护电路 100 包括充电开关电路 101 和电压采样及控制电路 102,其中充电电路 200 经电池过充电保护电路 100 给电池 300 充电。当电池未充满电时,充电开关电路 101 打开,充电电路 200 经第一 MOS 开关管 M1 和第一二极管 D1 给电池 300 充电,电压采样及控制电路 102 采样电池电压值,并根据电池电压值产生不同占空比的 PWM 充电脉冲,控制充电开关电路的导通和闭合。电池电压经第四电阻 R4 和第五电阻 R5 分压,第一控制单元 U1 通过采样该电压值,根据该电压值,第一控制单元输出不同占空比的 PWM 波控制第一三极管 T1 的开关,进而控制第一 MOS 开关管 M1 的开断,即控制充电电路对电池的充电脉冲,当电池电压值小, PWM 占空比大点,当电池电压值大, PWM 占空比小点,当第一控制单元检测电池处于充满电的状态,则关断第一 MOS 开关管 M1,充电回路切断,充电电路停止对电池进行充电,进而避免了电池过充电情况的发生。当电池电压降到一定程度,第一控制单元继续以一定占空比控制充电电路给电池充电。

[0021] 第一电阻 R1,第二电阻 R2,第三电阻 R3,第一 MOS 开关管 M1 和第一三极管 T1 组成充电开关电路 101,第一电阻 R1 一端与第一 MOS 开关管 M1 的源级连接,共同与充电电路 200 的正端连接,第一电阻 R1 的另一端与第一三极管 T1 的集电极和第一 MOS 开关管 M1 的栅极连接,第一三极管 T1 的基极与第二电阻 R2 的一端和第三电阻 R3 的一端连接,第二电阻 R2 的另一端与第一控制单元 U1 的一脚连接,第三电阻 R3 的另一端与第一三极管 T1 的发射级连接,并共同与地连接,第一 MOS 开关管 M1 的漏极经第一二极管 D1 与电池 300 的正端连接,第一三极管 T1 选用 NPN 型三极管,第一 MOS 开关管 M1 选用 P 型 MOS 开关管,本实施例选用型号为 IRF9540,开启电压 $V_{gs(th)} = -4V$,即 M1 的栅极电压 $V_g < \text{源极电压 } V_s$,并 $V_g - V_s < -4V$ 时, M1 导通,其工作原理如下,当第一控制单元 U1 控制端输出高电平信号,根据 NPN 三极管的工作原理,第一三极管 T1 导通,则此时第一 MOS 开关管的栅极电压几乎为零电压,而源极为充电电压输出, $V_{gs} < -4V$,第一 MOS 开关管 M1 导通,充电电路 200 经 M1 和 D1 给电池 300 充电。相反,当第一控制单元 U1 控制端输出低电平信号,,第一三极管 T1 截止,

则此时第一 MOS 开关管的栅极电压与充电电路 200 输出电压相等, $V_{gs} = 0$, 第一 MOS 开关管 M1 截止, 断开充电电路 200 对电池 300 的充电。

[0022] 第四电阻 R4, 第五电阻 R5 和第一控制单元 U1 组成电压采样及控制电路 102, 第四电阻 R4 的一端与电池 300 正端连接, 第四电阻 R4 的另一端与第五电阻 R5 的一端连接, 第五电阻 R5 的另一端与地连接, 第一控制单元 U1 的采样端与 R4 和 R5 连接, 第一控制单元 U1 可选用任一具有 AD 采样模块和 PWM 控制输出的单片机, 本实施例选用 PIC16F684, 其工作原理如下, 电池电压经第四电阻 R4 和第五电阻 R5 分压, 第一控制单元 U1 通过采样该电压值, 根据该电压值, 第一控制单元输出不同占空比的 PWM 波控制充电开关电路 101, 当第一控制单元检测电池处于充满电的状态, 则关断第一 MOS 开关管 M1, 充电回路切断, 充电电路停止对电池进行充电, 进而避免了电池过充电情况的发生。同时采用 PWM 脉冲充电的方式可以保护电池的使用寿命。

[0023] 第一电容 C1 主要起稳压的作用, 第一二极管 D1 主要起到回流保护的作用, 即在某种情况下, 当负载的电压值大于电源电压的输出值, 由于二极管的单向导通性, 不会导致电流的回流把电源烧坏。

[0024] 通过以上技术方案, 采用一种简单的电路结构实现过流保护, 提高了电路的响应速度和稳定性, 同时大大降低了成本。

[0025] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已, 并不用以限制本实用新型, 凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本实用新型的保护范围之内。

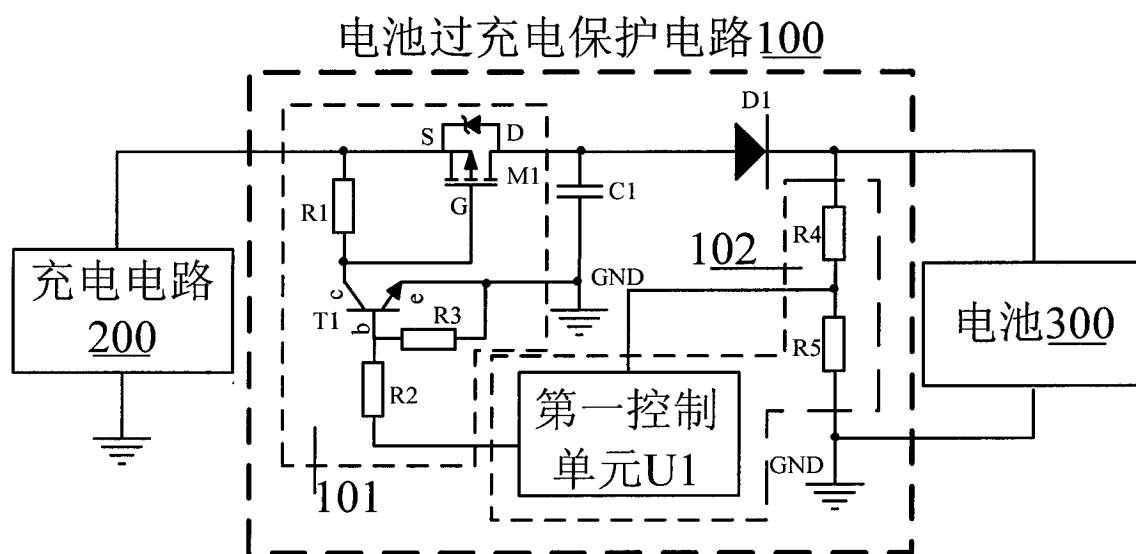


图 1