



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217984579 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 06

(21) 申请号 202221408051.4

(22) 申请日 2022.06.07

(73) 专利权人 厦门拓宝科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市海沧区东孚街道诗山北路15号

(72) 发明人 林振灿 林海 邹少松

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203

专利代理师 黄兴

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

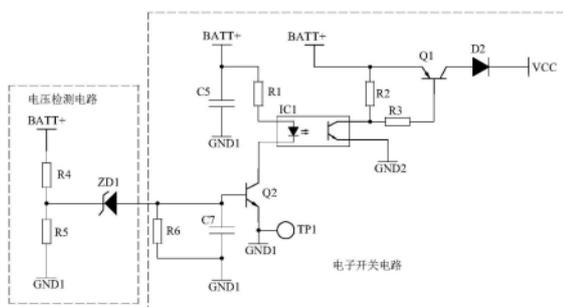
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种BMS充电唤醒电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种BMS充电唤醒电路，其特征在于：包括电池充放电端BATT+、电压检测电路、电子开关电路、DC-DC变换电路以及BMS电池管理电路；所述电压检测电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和电子开关电路的控制端，电子开关电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和DC-DC变换电路的输入端，DC-DC变换电路的输出端连接BMS电池管理电路的电源端。本实用新型可以在电池充放电端BATT+接入外部电源时自动唤醒BMS电池管理电路，保证锂电池可以正常充电。



1. 一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:包括电池充放电端BATT+、电压检测电路、电子开关电路、DC-DC变换电路以及BMS电池管理电路;

所述电压检测电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和电子开关电路的控制端,电子开关电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和DC-DC变换电路的输入端,DC-DC变换电路的输出端连接BMS电池管理电路的电源端;

所述电池充放电端BATT+用于连接蓄电池的正极;所述电压检测电路用于检测电池充放电端BATT+的电压是否大于设定阈值;当电池充放电端BATT+的电压大于设定阈值时,电压检测电路控制电子开关电路导通,进而使得DC-DC变换电路通过电子开关电路接入通过电池充放电端BATT+接入的外部电源,使得DC-DC变换电路工作而为BMS电池管理电路供电,进而唤醒BMS电池管理电路;当电池充放电端BATT+的电压低于设定阈值时,电压检测电路控制电子开关电路关闭,进而使得DC-DC变换电路停止工作。

2. 如权利要求1所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述电压检测电路包括电阻R4、电阻R5和稳压管ZD1;电阻R4的第一端连接电压检测电路的输入端、电阻R4的第二端连接电阻R5的第一端和稳压管ZD1的负极,电阻R5的第二端连接第一地端GND1,稳压管ZD1的正极连接电压检测电路的输出端。

3. 如权利要求1或2所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述电子开关电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R6、三极管Q1、三极管Q2和光耦IC1;

三极管Q2的基极和电阻R6的第一端连接电子开关电路的控制端,三极管Q2的发射极和电阻R6的第二端连接第一地端GND1,三极管Q2的集电极连接光耦IC1的输入侧负极,光耦IC1的输入侧正极通过电阻R1连接电池充放电端BATT+,光耦IC1的输出侧负极连接第二地端GND2,光耦IC1的输出侧正极连接电阻R2的第一端和电阻R3的第一端,电阻R2的第二端和三极管Q1的发射极连接电子开关电路的输入端,三极管Q1的基极连接电阻R3的第二端,三极管Q1的发射极连接电子开关电路的输出端。

4. 如权利要求3所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述电子开关电路还包括二极管D2;三极管Q1的发射极通过二极管D2连接电子开关电路的输出端,二极管D2的正、负极分别连接三极管Q1的发射极和电子开关电路的输出端。

5. 如权利要求3所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述电子开关电路还包括电容C7;电容C7的第一端连接三极管Q2的基极,电容C7的第二端连接第一地端GND1。

6. 如权利要求1所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:还包括机械开关电路;机械开关电路的输入端连接电池充放电端BATT+,机械开关电路的输出端连接DC-DC变换电路的输入端。

7. 如权利要求6所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述机械开关电路包括自锁开关SW1和二极管D3,自锁开关SW1的输入端连接机械开关电路的输入端,自锁开关SW1的输出端连接二极管D3的正极,二极管D3的负极连接机械开关电路的输出端。

8. 如权利要求7所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述BMS电池管理电路包括MCU处理器IC2和电池放电电路,MCU处理器IC2与电池放电电路连接并控制电池放电电路的工作与否,MCU处理器IC2的VDD引脚连接BMS电池管理电路的电源端,MCU处理器IC2的VSS引脚连接第二地端;

所述MCU处理器IC2通过开关状态检测电路连接机械开关电路,MCU处理器IC2通过开关

状态检测电路检测机械开关电路的自锁开关SW1是否闭合。

9. 如权利要求8所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述开关状态检测电路包括电阻R13和电阻R14,电阻R13的第一端连接开关状态检测电路的输入端,开关状态检测电路的输入端连接自锁开关SW1的输出端,电阻R13的第二端和电阻R14的第一端连接开关状态检测电路的输出端,开关状态检测电路的输出端连接MCU处理器IC2的一个输入端,电阻R14的第一端连接第二地端GND2。

10. 如权利要求1或6或8所述的一种BMS充电唤醒电路,其特征在于:所述DC-DC变换电路包括DC-DC降压芯片U1、电容C1、电容C3、电容C4、电容C6、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C12、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电感L1和二极管D1;

DC-DC降压芯片U1的VIN引脚、电容C1的第一端、电容C3的第一端连接DC-DC变换电路的输入端,DC-DC降压芯片U1的EN引脚连接电阻R10的第一端和电容C8的第一端,DC-DC降压芯片U1的SS引脚连接电容C10的第一端,DC-DC降压芯片U1的VS引脚连接电阻R8的第一端、电阻R9的第一端和电容C11的第一端,DC-DC降压芯片U1的COMP引脚连接电阻R7的第一端和电容C9的第一端,DC-DC降压芯片U1的PH引脚连接电容C4的第一端、电感L1的第一端和二极管D1的负极,DC-DC降压芯片U1的BOOT引脚连接电容C4的第二端,电感L1的第二端和电容C6的第一端连接DC-DC变换电路的输出端,电阻R7的第二端连接电容C12的第一端,DC-DC降压芯片U1的GND引脚、电容C1的第二端、电容C3的第二端、电容C6的第二端、电容C8的第二端、电容C9的第二端、电容C10的第二端、电容C11的第二端、电容C12的第二端、电阻R8的第二端、电阻R9的第二端、电阻R10的第二端和二极管D1的正极连接第二地端GND2。

一种BMS充电唤醒电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源电子技术领域,特别是指一种BMS充电唤醒电路。

背景技术

[0002] 锂电池的充放电保护是电池管理系统(Battery Management System,BMS)的一个重要组成部分,同时可以延长电池的使用寿命。在锂电池进入放电保护状态后,若未及时充电,电池将因自耗电等问题导致深度放电,从而使BMS的电源无法正常启动,导致BMS无法正常工作,进而使得锂电池也就不能正常充电,这就需要技术人员拆机维护,方可正常充放电,严重影响了用户的体验感;技术人员拆机后通过充电源来唤醒锂电池的BMS管理电路,由充电源维持供电状态。在充电源移除后,锂电池内部电源持续耗电且允许对外放电,导致锂电池很快进入过放保护状态。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种BMS充电唤醒电路,以克服现有技术中的不足。

[0004] 为了达成上述目的,本实用新型的解决方案是:

[0005] 一种BMS充电唤醒电路,其包括电池充放电端BATT+、电压检测电路、电子开关电路、DC-DC变换电路以及BMS电池管理电路;所述电压检测电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和电子开关电路的控制端,电子开关电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和DC-DC变换电路的输入端,DC-DC变换电路的输出端连接BMS电池管理电路的电源端;所述电池充放电端BATT+用于连接蓄电池的正极;所述电压检测电路用于检测电池充放电端BATT+的电压是否大于设定阈值;当电池充放电端BATT+的电压大于设定阈值时,电压检测电路控制电子开关电路导通,进而使得DC-DC变换电路通过电子开关电路接入通过电池充放电端BATT+接入的外部电源,使得DC-DC变换电路工作而为BMS电池管理电路供电,进而唤醒BMS电池管理电路;当电池充放电端BATT+的电压低于设定阈值时,电压检测电路控制电子开关电路关闭,进而使得DC-DC变换电路停止工作。

[0006] 所述电压检测电路包括电阻R4、电阻R5和稳压管ZD1;电阻R4的第一端连接电压检测电路的输入端、电阻R4的第二端连接电阻R5的第一端和稳压管ZD1的负极,电阻R5的第二端连接第一地端GND1,稳压管ZD1的正极连接电压检测电路的输出端。

[0007] 所述电子开关电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R6、三极管Q1、三极管Q2和光耦IC1;三极管Q2的基极和电阻R6的第一端连接电子开关电路的控制端,三极管Q2的发射极和电阻R6的第二端连接第一地端GND1,三极管Q2的集电极连接光耦IC1的输入侧负极,光耦IC1的输入侧正极通过电阻R1连接电池充放电端BATT+,光耦IC1的输出侧负极连接第二地端GND2,光耦IC1的输出侧正极连接电阻R2的第一端和电阻R3的第一端,电阻R2的第二端和三极管Q1的发射极连接电子开关电路的输入端,三极管Q1的基极连接电阻R3的第二端,三极管Q1的发射极连接电子开关电路的输出端。

[0008] 所述电子开关电路还包括二极管D2;三极管Q1的发射极通过二极管D2连接电子开

关电路的输出端,二极管D2的正、负极分别连接三极管Q1的发射极和电子开关电路的输出端。

[0009] 所述电子开关电路还包括电容C7;电容C7的第一端连接三极管Q2的基极,电容C7的第二端连接第一地端GND1。

[0010] 所述的一种BMS充电唤醒电路还包括机械开关电路;机械开关电路的输入端连接电池充放电端BATT+,机械开关电路的输出端连接DC-DC变换电路的输入端。

[0011] 所述机械开关电路包括自锁开关SW1和二极管D3,自锁开关SW1的输入端连接机械开关电路的输入端,自锁开关SW1的输出端连接二极管D3的正极,二极管D3的负极连接机械开关电路的输出端。

[0012] 所述BMS电池管理电路包括MCU处理器IC2和电池放电电路,MCU处理器IC2与电池放电电路连接并控制电池放电电路的工作与否,MCU处理器IC2的VDD引脚连接BMS电池管理电路的电源端,MCU处理器IC2的VSS引脚连接第二地端;所述MCU处理器IC2通过开关状态检测电路连接机械开关电路,MCU处理器IC2通过开关状态检测电路检测机械开关电路的自锁开关SW1是否闭合。

[0013] 所述开关状态检测电路包括电阻R13和电阻R14,电阻R13的第一端连接开关状态检测电路的输入端,开关状态检测电路的输入端连接自锁开关SW1的输出端,电阻R13的第二端和电阻R14的第一端连接开关状态检测电路的输出端,开关状态检测电路的输出端连接MCU处理器IC2的一个输入端,电阻R14的第一端连接第二地端GND2。

[0014] 所述DC-DC变换电路包括DC-DC降压芯片U1、电容C1、电容C3、电容C4、电容C6、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C12、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电感L1和二极管D1;DC-DC降压芯片U1的VIN引脚、电容C1的第一端、电容C3的第一端连接DC-DC变换电路的输入端,DC-DC降压芯片U1的EN引脚连接电阻R10的第一端和电容C8的第一端,DC-DC降压芯片U1的SS引脚连接电容C10的第一端,DC-DC降压芯片U1的VS引脚连接电阻R8的第一端、电阻R9的第一端和电容C11的第一端,DC-DC降压芯片U1的COMP引脚连接电阻R7的第一端和电容C9的第一端,DC-DC降压芯片U1的PH引脚连接电容C4的第一端、电感L1的第一端和二极管D1的负极,DC-DC降压芯片U1的BOOT引脚连接电容C4的第二端,电感L1的第二端和电容C6的第一端连接DC-DC变换电路的输出端,电阻R7的第二端连接电容C12的第一端,DC-DC降压芯片U1的GND引脚、电容C1的第二端、电容C3的第二端、电容C6的第二端、电容C8的第二端、电容C9的第二端、电容C10的第二端、电容C11的第二端、电容C12的第二端、电阻R8的第二端、电阻R9的第二端、电阻R10的第二端和二极管D1的正极连接第二地端GND2。

[0015] 采用上述方案后,本实用新型当BMS电池管理电路休眠时,若是电池充放电端BATT+接入外部电源,则使得电池充放电端BATT+的电压大于设定阈值,进而电压检测电路控制电子开关电路导通,进而使得DC-DC变换电路通过电子开关电路接入电池充放电端BATT+所接入的外部电源,使得DC-DC变换电路工作而为BMS电池管理电路供电,进而唤醒BMS电池管理电路,使得BMS电池管理电路控制外部电源给锂电池充电;这样本实用新型可以在电池充放电端BATT+接入外部电源时自动唤醒BMS电池管理电路,保证锂电池可以正常充电,使得锂电池深度放电后可以无需拆机维护。

附图说明

- [0016] 图1为本实用新型的电压检测电路和电子开关电路的电路原理图；
[0017] 图2为本实用新型的DC-DC变换电路的电路原理图；
[0018] 图3为本实用新型的BMS电池管理电路的电路原理图；
[0019] 图4为本实用新型的机械开关电路和开关状态检测电路的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 为了进一步解释本实用新型的技术方案，下面通过具体实施例来对本实用新型进行详细阐述。

[0021] 如图1至图4所示，本实用新型揭示了一种BMS充电唤醒电路，其包括电池充放电端BATT+、电压检测电路、电子开关电路、DC-DC变换电路以及BMS电池管理电路；所述电压检测电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和电子开关电路的控制端，电子开关电路的输入端和输出端分别连接电池充放电端BATT+和DC-DC变换电路的输入端，DC-DC变换电路的输出端连接BMS电池管理电路的电源端；所述电池充放电端BATT+用于连接蓄电池的正极；所述电压检测电路用于检测电池充放电端BATT+的电压是否大于设定阈值；当电池充放电端BATT+的电压大于设定阈值时，电压检测电路控制电子开关电路导通，进而使得DC-DC变换电路通过电子开关电路接入通过电池充放电端BATT+接入的外部电源，使得DC-DC变换电路工作而为BMS电池管理电路供电，进而唤醒BMS电池管理电路；当电池充放电端BATT+的电压低于设定阈值时，电压检测电路控制电子开关电路关闭，进而使得DC-DC变换电路停止工作。

[0022] 本实用新型的工作原理为：本实用新型当BMS电池管理电路休眠时，若是电池充放电端BATT+接入外部电源，则使得电池充放电端BATT+的电压大于设定阈值，进而电压检测电路控制电子开关电路导通，进而使得DC-DC变换电路通过电子开关电路接入电池充放电端BATT+所接入的外部电源，使得DC-DC变换电路工作而为BMS电池管理电路供电，进而唤醒BMS电池管理电路，使得BMS电池管理电路控制外部电源给锂电池充电；这样本实用新型可以在电池充放电端BATT+接入外部电源时自动唤醒BMS电池管理电路，保证锂电池可以正常充电，使得锂电池深度放电后可以无需拆机维护。

[0023] 在本实用新型中，所述电压检测电路包括电阻R4、电阻R5和稳压管ZD1；电阻R4的第一端连接电压检测电路的输入端、电阻R4的第二端连接电阻R5的第一端和稳压管ZD1的负极，电阻R5的第二端连接第一地端GND1，稳压管ZD1的正极连接电压检测电路的输出端。本实用新型当电池充放电端BATT+的电压大于设定阈值时，电池充放电端BATT+的电压经由电阻R4和电阻R5分压后的电压大于稳压管ZD1的导通电压，使得稳压管ZD1导通，进而电压检测电路输出高电平信号给电子开关电路的控制端。

[0024] 在本实用新型中，所述电子开关电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R6、三极管Q1、三极管Q2和光耦IC1；三极管Q2的基极和电阻R6的第一端连接电子开关电路的控制端，三极管Q2的发射极和电阻R6的第二端连接第一地端GND1，三极管Q2的集电极连接光耦IC1的输入侧负极，光耦IC1的输入侧正极通过电阻R1连接电池充放电端BATT+，光耦IC1的输出侧负极连接第二地端GND2，光耦IC1的输出侧正极连接电阻R2的第一端和电阻R3的第一端，电阻R2的第二端和三极管Q1的发射极连接电子开关电路的输入端，三极管Q1的基极连接电

阻R3的第二端,三极管Q1的发射极连接电子开关电路的输出端。本实用新型当电压检测电路输出高电平信号给电子开关电路的控制端时,三极管Q2导通而使得光耦IC1导通,进而使得三极管Q1导通,从而使得电子开关电路的输入端和输出端导通,这时DC-DC变换电路便通过电子开关电路接入电池充放电端BATT+所接入的外部电源。

[0025] 在本实用新型中,所述电子开关电路还包括电容C7;电容C7的第一端连接三极管Q2的基极,电容C7的第二端连接第一地端GND1,电容C7可以稳定三极管Q2的基极电压。所述电子开关电路还可包括二极管D2,三极管Q1的发射极通过二极管D2连接电子开关电路的输出端,二极管D2的正、负极分别连接三极管Q1的发射极和电子开关电路的输出端,二极管D2可以防止电流倒灌入三极管Q1而导致三极管Q1损坏。

[0026] 在本实用新型中,所述DC-DC变换电路包括DC-DC降压芯片U1、电容C1、电容C3、电容C4、电容C6、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C12、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电感L1和二极管D1;DC-DC降压芯片U1的VIN引脚、电容C1的第一端、电容C3的第一端连接DC-DC变换电路的输入端,DC-DC降压芯片U1的EN引脚连接电阻R10的第一端和电容C8的第一端,DC-DC降压芯片U1的SS引脚连接电容C10的第一端,DC-DC降压芯片U1的VS引脚连接电阻R8的第一端、电阻R9的第一端和电容C11的第一端,DC-DC降压芯片U1的COMP引脚连接电阻R7的第一端和电容C9的第一端,DC-DC降压芯片U1的PH引脚连接电容C4的第一端、电感L1的第一端和二极管D1的负极,DC-DC降压芯片U1的BOOT引脚连接电容C4的第二端,电感L1的第二端和电容C6的第一端连接DC-DC变换电路的输出端,电阻R7的第二端连接电容C12的第一端,DC-DC降压芯片U1的GND引脚、电容C1的第二端、电容C3的第二端、电容C6的第二端、电容C8的第二端、电容C9的第二端、电容C10的第二端、电容C11的第二端、电容C12的第二端、电阻R8的第二端、电阻R9的第二端、电阻R10的第二端和二极管D1的正极连接第二地端GND2。

[0027] 在本实用新型中,所述BMS电池管理电路包括MCU处理器IC2和电池放电电路,MCU处理器IC2的VDD引脚连接BMS电池管理电路的电源端,MCU处理器IC2的VSS引脚连接第二地端,MCU处理器IC2与电池放电电路连接并控制电池放电电路的工作与否,电池放电电路用于控制锂电池是否放电,BMS电池管理电路还可包括电池充电电路(未示出),MCU处理器IC2与电池充电电路连接并控制电池充电电路的工作与否,电池充电电路用于控制锂电池的充电。

[0028] 在本实用新型中,本实用新型的BMS充电唤醒电路还可包括机械开关电路,机械开关电路的输入端连接电池充放电端BATT+,机械开关电路的输出端连接DC-DC变换电路的输入端;本实用新型当机械开关电路闭合时,电池充放电端BATT+接入的外部电源通过机械开关电路输入DC-DC变换电路,由电池充放电端BATT+接入的外部电源给DC-DC变换电路供电。所述机械开关电路包括自锁开关SW1和二极管D3,自锁开关SW1的输入端连接机械开关电路的输入端,自锁开关SW1的输出端连接二极管D3的正极,二极管D3的负极连接机械开关电路的输出端;所述MCU处理器IC2通过开关状态检测电路连接机械开关电路,MCU处理器IC2通过开关状态检测电路检测机械开关电路的自锁开关SW1是否闭合;开关状态检测电路可包括电阻R13、电阻R14和电容C13,电阻R13的第一端连接开关状态检测电路的输入端,开关状态检测电路的输入端连接自锁开关SW1的输出端,电阻R13的第二端和电阻R14的第一端连接开关状态检测电路的输出端,开关状态检测电路的输出端连接MCU处理器IC2的一个输入

端,电阻R14的第一端连接第二地端GND2,电容C13的两端分别连接开关状态检测电路的输出端和第二地端GND2,电容C13用于稳定开关状态检测电路的输出电压。本实用新型当自锁开关SW1闭合时,MCU处理器IC2可以控制电池充电电路和电池放电电路工作,使得锂电池进行充放电;而当自锁开关SW1断开时,MCU处理器IC2可以控制电池充电电路工作、电池放电电路不工作,避免锂电池过放。

[0029] 上述实施例和图式并非限定本实用新型的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本实用新型的专利范畴。

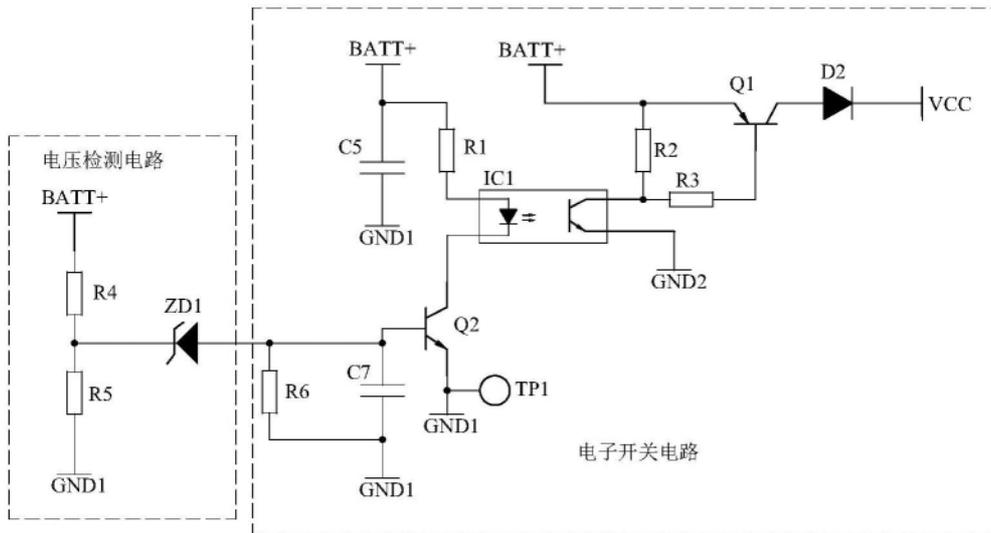


图1

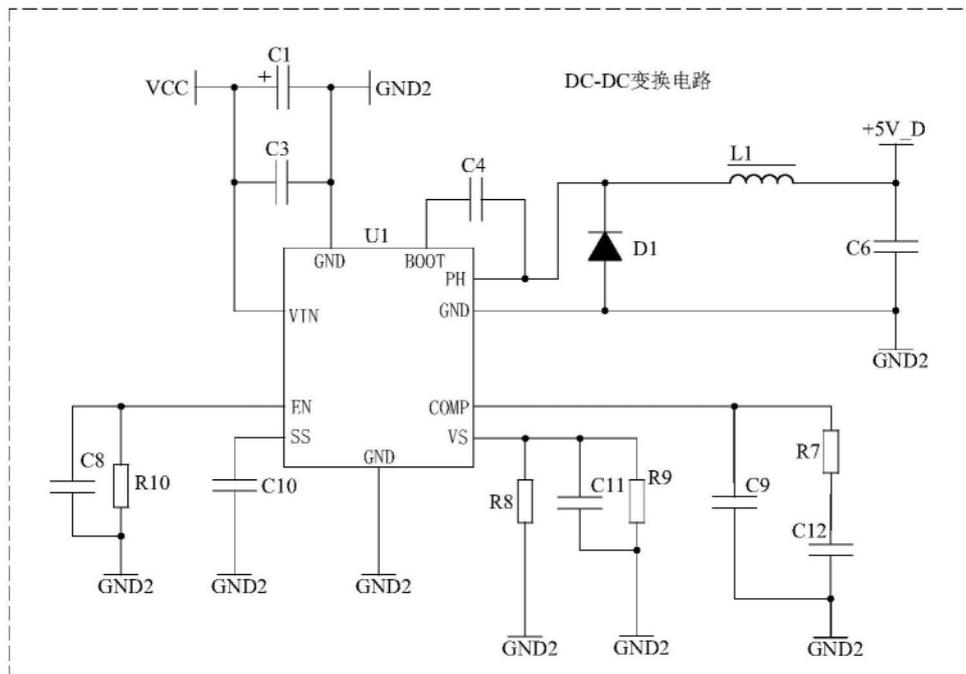


图2

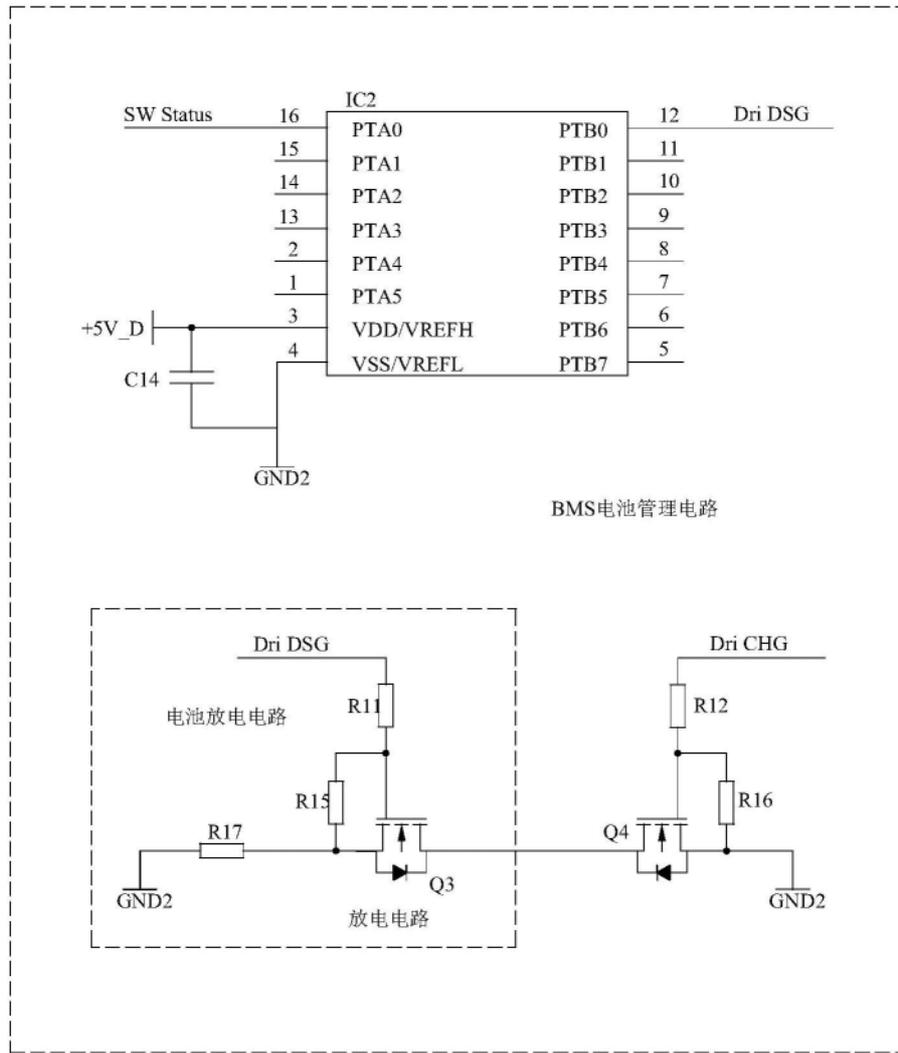


图3

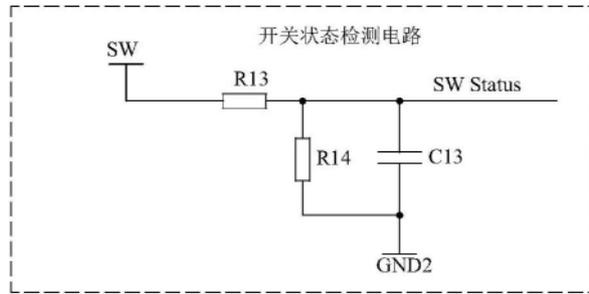
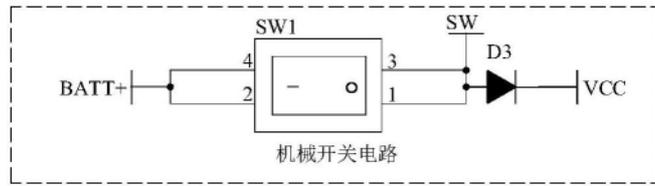


图4