



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212709048 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202021683560.9

(22) 申请日 2020.08.13

(73) 专利权人 力神动力电池系统有限公司  
地址 300384 天津市滨海新区滨海高新技术  
产业开发区华苑科技园(环外)海泰  
南道38号

(72) 发明人 张明艳

(74) 专利代理机构 天津市三利专利商标代理有  
限公司 12107

代理人 徐金生

(51) Int.Cl.

B60L 58/10 (2019.01)

B60L 53/14 (2019.01)

B60L 1/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

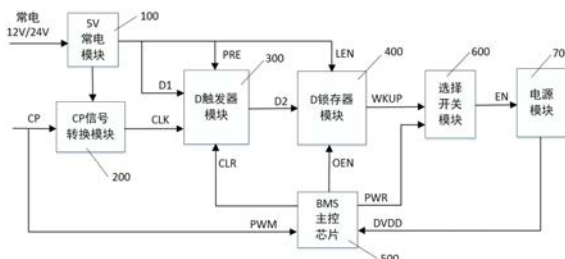
权利要求书3页 说明书11页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,包括5V常电模块、CP信号转换模块、D触发器模块、D锁存器模块、BMS主控芯片、选择开关模块和电源模块,其中:5V常电模块,分别与CP信号转换模块、D触发器模块和D锁存器模块相连接;CP信号转换模块依次与D触发器模块、D锁存器模块、选择开关模块和电源模块;BMS主控芯片分别与D触发器模块、D锁存器模块、选择开关模块和电源模块相连接,本实用新型通过对D触发器和D锁存器的输入输出信号高低电平变化的逻辑组合控制,来实现交流充电CP信号自动唤醒BMS以及使BMS自动休眠的功能,具有重大的生产实践意义。



1. 一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,包括5V常电模块(100)、CP信号转换模块(200)、D触发器模块(300)、D锁存器模块(400)、BMS主控芯片(500)、选择开关模块(600)和电源模块(700),其中:

5V常电模块(100),分别与CP信号转换模块(200)、D触发器模块(300)和D锁存器模块(400)相连接,用于为CP信号转换模块(200)、D触发器模块(300)和D锁存器模块(400)提供持续5V的直流输出;

CP信号转换模块(200),其具有的两个输入端分别连接充电枪充电接口的输出端CP和5V常电模块(100)的输出端,用于将充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号转换为5V信号,然后输入所述D触发器模块(300)的时钟信号输入端CLK;

D触发器模块(300),其具有的信号输入端D1和预设输入端PRE分别与5V常电模块(100)的输出端相连接;

D触发器模块(300),其具有的清零输入端CLR与BMS主控芯片(500)的输出端相连接;

D触发器模块(300),其具有的时钟信号输入端CLK与所述CP信号转换模块(200)的输出端相连接,用于接收所述CP信号转换模块(200)输入的5V信号;

D触发器模块(300),其具有的输出端与D锁存器模块(400)的输入端D2连接,用于为D锁存器模块(400)提供输入信号;

D锁存器模块(400),其具有的锁存使能输入端LEN与5V常电模块(100)的输出端相连接;

D锁存器模块(400),其具有的输出使能输入端OEN与BMS主控芯片(500)的输出端相连接,用于接收BMS主控芯片(500)所输出的输出状态控制信号;

D锁存器模块(400),其具有的输入端D2与D触发器模块(300)的输出端相连接,用于接收D触发器模块(300)的输出信号;

D锁存器模块(400),其具有的输出端连接所述选择开关模块(600)的输入端,用于向选择开关模块(600)输入充电唤醒信号WKUP;

BMS主控芯片(500),其包括三个信号输出端,其中,其具有的第一信号输出端与所述D触发器模块(300)的清零输入端CLR相连接,用于为所述D触发器模块(300)提供清零控制信号,控制所述D触发器模块(300)的清零输入端CLR输入信号的高低电平状态;

其中,BMS主控芯片(500)具有的第二信号输出端与所述D锁存器模块(400)的输出使能输入端OEN相连接,用于为所述D锁存器模块(400)提供输出状态控制信号,从而控制所述D锁存器模块(400)的输出使能输入端OEN输入信号的高低电平状态;

其中,BMS主控芯片(500)具有的第三信号输出端与所述选择开关模块(600)的输入端相连接,用于为所述选择开关模块(600)提供充电唤醒自锁信号PWR;

此外,BMS主控芯片(500)具有电源输入端DVDD与所述电源模块(700)的输出端相连接,用于接收所述电源模块(700)输出的直流电源;

BMS主控芯片(500)具有的PWM输入端,连接充电枪充电接口的输出端CP,用于检测源自充电枪充电接口的输出端CP提供的PWM信号,判断充电是否结束;

选择开关模块(600),其包括两个信号输入端,用于实现或逻辑功能;

选择开关模块(600)的第一信号输入端,与所述D锁存器模块(400)的输出端相连接,用于接收所述D锁存器模块(400)输入的充电唤醒信号WKUP;

选择开关模块(600)的第二信号输入端,与所述BMS主控芯片(500)的输出连接,用于接收所述BMS主控芯片(500)输出的充电唤醒自锁信号PWR;

选择开关模块(600)的输出端,连接所述电源模块(700)的电源使能输入端EN,用于为所述电源模块(700)提供电源使能信号EN,从而控制所述电源模块(700)电源输出的通断;

电源模块(700),其具有的电源输出使能输入端EN,连接所述选择开关模块(600)的输出端,用于接收所述选择开关模块(600)输出的电源使能信号EN,该电源使能信号EN高低电平状态控制所述电源模块(700)是否输出直流电源;

电源模块(700)的输出端,连接所述BMS主控芯片(500)的电源输入端DVDD,当电源模块(700)输出直流电源时,电源模块(700)为所述BMS主控芯片(500)供电,从而唤醒电池管理系统BMS,而当电源模块(700)未输出直流电源时,停止为所述BMS主控芯片(500)供电,从而使BMS休眠。

2.如权利要求1所述的交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,5V常电模块(100)的输入端连接位于外部的常电12V或者24V的电源。

3.如权利要求1所述的交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,CP信号转换模块200包括开关K1、开关K2、电阻R15、电阻R16和电阻R17,其中:

开关K1的受控端连接充电枪充电接口的输出端CP;

开关K1的一端连接电阻R15的第2管脚;

开关K1的另一端连接接地端GND;

开关K2的受控端连接电阻R15的第1管脚;

开关K2的一端连接5V常电模块(100)的输出端;

开关K2的另一端连接电阻R16的第1管脚;

电阻R17的第1管脚连接所述电阻R16的第2管脚和D触发器模块的时钟信号输入端CLK;

电阻R17的第2管脚连接接地端GND。

4.如权利要求1所述的交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,D触发器模块(300)包括D触发器和清零控制电路,D触发器和清零控制电路相连接;

其中,所述D触发器为边沿触发且带预设和清零功能,所述清零控制电路与所述BMS主控芯片(500)的第一信号输出端连接,用于接收所述BMS主控芯片(500)输出的清零控制信号,从而控制所述D触发器清零功能是否有效。

5.如权利要求4所述的交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,D触发器模块(300)包括D触发器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R8和清零控制电路,其中:

清零控制电路包括电阻R4、R5、R6、R7和增强型N沟道场效应管Q1;

D触发器的电源输入端VCC连接所述电阻R1的第2管脚;

D触发器的预设输入端PRE连接所述电阻R2的第2管脚;

D触发器的输入端D连接所述电阻R3的第2管脚;

D触发器的清零输入端CLR连接所述电阻R5的第1管脚;

D触发器的输出端Q连接所述电阻R8的第1管脚;

D触发器的时钟信号输入端CLK连接所述CP信号转换模块(200)的输出端;

电阻R1的第1管脚、所述电阻R2的第1管脚和所述电阻R3的第1管脚分别连接所述5V常电模块的输出端;

电阻R8的第2管脚连接电阻R9的第1管脚；  
电阻R9的第2管脚连接接地端GND；  
电阻R5的第2管脚分别连接电阻R4的第2管脚和NMOS管Q1的漏极D；  
电阻R4的第1管脚连接所述5V常电模块的输出端；  
NMOS管Q1的栅极G分别连接电阻R6的第1管脚和电阻R7的第2管脚；  
NMOS管Q1的源极S和电阻R7的第1管脚分别连接接地端GND；  
电阻R6的第2管脚连接所述BMS主控芯片(500)的第三信号输出端。

6. 如权利要求1所述的交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,D锁存器模块(400)包括D锁存器和输出控制电路,D锁存器和输出控制电路相连接;

其中,所述D锁存器带三态门输出功能;

所述输出控制电路与所述BMS主控芯片(500)的第二信号输出端连接,用于接收所述BMS主控芯片(500)输出的输出使能信号OEN。

7. 如权利要求6所述的交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其特征在于,D锁存器模块(400)包括D锁存器、电阻R10、电阻R11、电阻R14和输出控制电路;

其中,输出控制电路包括电阻R12和电阻R13;

D锁存器的电源输入端VCC连接所述电阻R11的第2管脚;

D锁存器的锁存输入端LE连接所述电阻R10的第2管脚;

D锁存器的输入端D分别连接所述电阻R8的第2管脚和所述电阻R9的第1管脚;

D锁存器的输出使能输入端OE分别连接所述电阻R12的第2管脚和所述电阻R13的第1管脚;

D锁存器的输出端Q连接所述电阻R14的第1管脚和所述选择开关模块(600)的输入端;

所述电阻R10的第1管脚和所述电阻R11的第1管脚分别连接所述5V常电模块(100)的输出端;

所述电阻R12的第1管脚连接接地端GND;

所述电阻R13的第2管脚分别连接所述电阻R6的第2管脚和所述BMS主控芯片(500)的第三信号输出端;

所述电阻R14的第2管脚连接接地端GND。

## 一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池管理技术领域,特别是涉及一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路。

### 背景技术

[0002] 电池管理系统(Battery Management System,以下简称BMS)是电池保护装置,也是电池与负载终端的桥梁,根据在线监测的电池实际使用状态为电池提供过充、过放、过温等保护功能,确保电池被安全使用。电池管理系统BMS在电动汽车、通信基站、机器人等诸多领域,被广泛应用。

[0003] 以电动汽车为例,当采用交流充电方式给车载动力电池系统(以下简称电池系统)充电时,如果充电结束后长时间未拔出汽车充电桩上的充电枪,会导致电池系统因电量消耗,而影响汽车的续航里程;还会导致车载蓄电池馈电,而影响车载电子电气部件(包括BMS)的正常使用。

[0004] 造成以上问题的原因是:在充电结束后未拔出充电枪,充电枪给电池管理系统BMS的充电唤醒CP(CP即充电唤醒)信号始终保持12V电压,使电池管理系统BMS无法进入低功耗的休眠状态,而是继续保持高功耗的正常工作状态。这时候,如果电池管理系统BMS是由车载DC/DC电源(由电池系统供电)供电,DC/DC电源会因持续给电池管理系统BMS供电而消耗电池系统的电量;如果电池管理系统BMS是由车载蓄电池供电,则电池管理系统BMS会一直消耗车载蓄电池电量。

[0005] 目前,交流充电方式的充电唤醒CP信号有两种:12V或PWM信号。

[0006] 鉴于上述问题,一些现有的技术方案是利用交流充电接口CP端(即充电唤醒端)输出的PWM信号,来唤醒BMS和控制BMS休眠,但是,这些技术方案的PWM信号检测和处理电路、PWM信号驱动电路的构成比较复杂,设计成本较高。

[0007] 因此,迫切需要开发出一种不利用PWM信号作为触发信号,且成本低廉的交流充电CP信号的唤醒和休眠方案。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是针对现有技术存在的技术缺陷,提供一种交流充电 CP信号的唤醒和休眠电路。

[0009] 为此,本实用新型提供了一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,包括5V常电模块、CP信号转换模块、D触发器模块、D锁存器模块、BMS 主控芯片、选择开关模块和电源模块,其中:

[0010] 5V常电模块,分别与CP信号转换模块、D触发器模块和D锁存器模块相连接,用于为CP信号转换模块、D触发器模块和D锁存器模块提供持续5V的直流输出;

[0011] CP信号转换模块,其具有的两个输入端分别连接充电枪充电接口的输出端CP和5V常电模块的输出端,用于将充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号转换为5V信号,然

后输入所述D触发器模块的时钟信号入端CLK；

[0012] D触发器模块,其具有的信号输入端D1和预设输入端PRE分别与5V 常电模块的输出端相连接；

[0013] D触发器模块,其具有的清零输入端CLR与BMS主控芯片的输出端相连接；

[0014] D触发器模块,其具有的时钟信号输入端CLK与所述CP信号转换模块的输出端相连接,用于接收所述CP信号转换模块输入的5V信号；

[0015] D触发器模块,其具有的输出端与D锁存器模块的输入端D2连接,用于为D锁存器模块提供输入信号；

[0016] D锁存器模块,其具有的锁存使能输入端LEN与5V常电模块的输出端相连接；

[0017] D锁存器模块,其具有的输出使能输入端OEN与BMS主控芯片的输出端相连接,用于接收BMS主控芯片所输出的输出状态控制信号；

[0018] D锁存器模块,其具有的输入端D2与D触发器模块的输出端相连接,用于接收D触发器模块的输出信号；

[0019] D锁存器模块,其具有的输出端连接所述选择开关模块的输入端,用于向选择开关模块输入充电唤醒信号WKUP；

[0020] BMS主控芯片,其包括三个信号输出端,其中,其具有的第一信号输出端与所述D触发器模块的清零输入端CLR相连接,用于为所述D触发器模块提供清零控制信号,控制所述D触发器模块的清零输入端CLR输入信号的高低电平状态；

[0021] 其中,BMS主控芯片具有的第二信号输出端与所述D锁存器模块的输出使能输入端OEN相连接,用于为所述D锁存器模块提供输出状态控制信号,从而控制所述D锁存器模块的输出使能输入端OEN输入信号的高低电平状态；

[0022] 其中,BMS主控芯片具有的第三信号输出端与所述选择开关模块的输入端相连接,用于为所述选择开关模块提供充电唤醒自锁信号PWR；

[0023] 此外,BMS主控芯片具有电源输入端DVDD与所述电源模块的输出端相连接,用于接收所述电源模块输出的直流电源；

[0024] BMS主控芯片具有的PWM输入端,连接充电枪充电接口的输出端 CP,用于检测源自充电枪充电接口的输出端CP提供的PWM信号,判断充电是否结束；

[0025] 选择开关模块,其包括两个信号输入端,用于实现或逻辑功能；

[0026] 选择开关模块的第一信号输入端,与所述D锁存器模块的输出端相连接,用于接收所述D锁存器模块输入的充电唤醒信号WKUP；

[0027] 选择开关模块的第二信号输入端,与所述BMS主控芯片的输出连接,用于接收所述BMS主控芯片输出的充电唤醒自锁信号PWR；

[0028] 选择开关模块的输出端,连接所述电源模块的电源使能输入端EN,用于为所述电源模块提供电源使能信号EN,从而控制所述电源模块电源输出的通断；

[0029] 电源模块,其具有电源输出使能输入端EN,连接所述选择开关模块的输出端,用于接收所述选择开关模块输出的电源使能信号EN,该电源使能信号EN高低电平状态控制所述电源模块是否输出直流电源；

[0030] 电源模块的输出端,连接所述BMS主控芯片的电源输入端DVDD,当电源模块输出直流电源时,电源模块为所述BMS主控芯片供电,从而唤醒电池管理系统BMS,而当电源模块未

输出直流电源时,停止为所述 BMS主控芯片供电,从而使BMS休眠。

[0031] 其中,5V常电模块的输入端连接位于外部的常电12V或者24V的电源。

[0032] 其中,CP信号转换模块200包括开关K1、开关K2、电阻R15、电阻 R16和电阻R17,其中:

[0033] 开关K1的受控端连接充电枪充电接口的输出端CP;

[0034] 开关K1的一端连接电阻R15的第2管脚;

[0035] 开关K1的另一端连接接地端GND;

[0036] 开关K2的受控端连接电阻R15的第1管脚;

[0037] 开关K2的一端连接5V常电模块的输出端;

[0038] 开关K2的另一端连接电阻R16的第1管脚;

[0039] 电阻R17的第1管脚连接所述电阻R16的第2管脚和D触发器模块的时钟信号输入端CLK;

[0040] 电阻R17的第2管脚连接接地端GND。

[0041] 其中,D触发器模块包括D触发器和清零控制电路,D触发器和清零控制电路相连接;

[0042] 其中,所述D触发器为边沿触发且带预设和清零功能,所述清零控制电路与所述BMS主控芯片的第一信号输出端连接,用于接收所述BMS主控芯片输出的清零控制信号,从而控制所述D触发器清零功能是否有效。

[0043] 其中,D触发器模块包括D触发器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R8和清零控制电路,其中:

[0044] 清零控制电路包括电阻R4、R5、R6、R7和增强型N沟道场效应管 Q1;

[0045] D触发器的电源输入端VCC连接所述电阻R1的第2管脚;

[0046] D触发器的预设输入端PRE连接所述电阻R2的第2管脚;

[0047] D触发器的输入端D连接所述电阻R3的第2管脚;

[0048] D触发器的清零输入端CLK连接所述电阻R5的第1管脚;

[0049] D触发器的输出端Q连接所述电阻R8的第1管脚;

[0050] D触发器的时钟信号输入端CLK连接所述CP信号转换模块的输出端;

[0051] 电阻R1的第1管脚、所述电阻R2的第1管脚和所述电阻R3的第1管脚分别连接所述5V常电模块的输出端;

[0052] 电阻R8的第2管脚连接电阻R9的第1管脚;

[0053] 电阻R9的第2管脚连接接地端GND;

[0054] 电阻R5的第2管脚分别连接电阻R4的第2管脚和NMOS管Q1的漏极D;

[0055] 电阻R4的第1管脚连接所述5V常电模块的输出端;

[0056] NMOS管Q1的栅极G分别连接电阻R6的第1管脚和电阻R7的第2管脚;

[0057] NMOS管Q1的源极S和电阻R7的第1管脚分别连接接地端GND;

[0058] 电阻R6的第2管脚连接所述BMS主控芯片的第三信号输出端。

[0059] 其中,D锁存器模块包括D锁存器和输出控制电路,D锁存器和输出控制电路相连接;

[0060] 其中,所述D锁存器带三态门输出功能;

- [0061] 所述输出控制电路与所述BMS主控芯片的第二信号输出端连接,用于接收所述BMS主控芯片输出的输出使能信号OEN。
- [0062] 其中,D锁存器模块包括D锁存器、电阻R10、电阻R11、电阻R14 和输出控制电路;
- [0063] 其中,输出控制电路包括电阻R12和电阻R13;
- [0064] D锁存器的电源输入端VCC连接所述电阻R11的第2管脚;
- [0065] D锁存器的锁存输入端LE连接所述电阻R10的第2管脚;
- [0066] D锁存器的输入端D分别连接所述电阻R8的第2管脚和所述电阻R9 的第1管脚;
- [0067] D锁存器的输出使能输入端OE分别连接所述电阻R12的第2管脚和所述电阻R13的第1管脚;
- [0068] D锁存器的输出端Q连接所述电阻R14的第1管脚和所述选择开关模块的输入端;
- [0069] 所述电阻R10的第1管脚和所述电阻R11的第1管脚分别连接所述 5V常电模块的输出端;
- [0070] 所述电阻R12的第1管脚连接接地端GND;
- [0071] 所述电阻R13的第2管脚分别连接所述电阻R6的第2管脚和所述 BMS主控芯片的第三信号输出端;
- [0072] 所述电阻R14的第2管脚连接接地端GND。
- [0073] 由以上本实用新型提供的技术方案可见,与现有技术相比较,本实用新型提供了一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其不利用PWM信号作为触发信号,其通过对D触发器和D锁存器的输入输出信号高低电平变化的逻辑组合控制,来实现交流充电CP信号自动唤醒BMS以及使BMS自动休眠的功能,具有重大的生产实践意义。
- [0074] 此外,本实用新型的硬件电路设计科学,电子元器件为普遍应用型号,易于选型,不需要额外占用BMS主控芯片的系统资源,而且电路板占用空间小,设计成本很低;
- [0075] 除此之外,本实用新型的硬件电路功耗很低,几乎不增加BMS系统开销,即使长时间不拔出充电枪,电池系统或车载蓄电池都不会被消耗电量,保证了车辆所需的工作时间,因此,本实用新型的技术方案具有很强的实用价值和市场推广价值。

### 附图说明

- [0076] 图1为本实用新型提供的一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路的结构方框图;
- [0077] 图2为本实用新型提供的一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路的具体连接结构示意图。

### 具体实施方式

- [0078] 为使本实用新型实现的技术手段更容易理解,下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关申请,而非对该申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分。
- [0079] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。
- [0080] 参见图1、图2,本实用新型提供了一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,包括5V

常电模块100、CP信号转换模块200、D触发器模块300、D锁存器模块400、BMS主控芯片500、选择开关模块600和电源模块700,其中:

[0081] 5V常电模块100,分别与CP信号转换模块200、D触发器模块300 和D锁存器模块400相连接,用于为CP信号转换模块200、D触发器模块300和D锁存器模块400提供持续5V的直流输出;

[0082] 在本实用新型中,具体实现上,5V常电模块100的输入端连接位于外部的常电12V或者24V的电源。

[0083] CP信号转换模块200,其具有的两个输入端分别连接充电枪充电接口的输出端CP和5V常电模块100的输出端,用于将充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号转换为5V信号,然后输入所述D触发器模块300 的时钟信号输入端CLK;

[0084] D触发器模块300,其具有的信号输入端D1和预设输入端PRE分别与5V常电模块100的输出端相连接,保持这两个输入端信号始终为高电平信号;

[0085] D触发器模块300,其具有的清零输入端CLR与BMS主控芯片500 的输出端相连接,该清零输入端CLR输入信号的高低电平状态受所述BMS 主控芯片500输出端的控制;

[0086] D触发器模块300,其具有的时钟信号输入端CLK与所述CP信号转换模块200的输出端相连接,用于接收所述CP信号转换模块200输入的 5V信号,该5V信号为上升沿有效;

[0087] D触发器模块300,其具有的输出端与D锁存器模块400的输入端D2 连接,用于为D锁存器模块400提供输入信号;

[0088] 需要说明的是,对于D触发器模块300,根据上述的所有输入信号(即 5V常电模块100输出的5V信号、CP信号转换模块200输出的5V信号、BMS主控芯片500输出的清零控制信号)的电平状态,输出相应信号,具体为:当D触发器模块300具有的清零输入端CLR为低电平时,D触发器模块300的输出端为低电平,与D1、CLK的信号电平状态无关;D触发器模块300具有的清零输入端CLR为高电平时,当CP信号转换模块200 输出的时钟CLK信号由低电平变为高电平时,D触发器模块的输出与5V 常电模块100输出的直流输出D1信号的电平状态一致,当D1信号为高电平时,D触发器模块的输出端为高电平,反之,则输出端为低电平。

[0089] D锁存器模块400,其具有的锁存使能输入端LEN与5V常电模块100 的输出端相连接,始终保持输入信号为高电平;

[0090] D锁存器模块400,其具有的输出使能输入端OEN与BMS主控芯片 500的输出端相连接,该输出使能输入端OEN的高低电平状态受所述BMS 主控芯片500输出的控制,用于接收BMS主控芯片500所输出的输出状态控制信号;

[0091] D锁存器模块400,其具有的输入端D2与D触发器模块300的输出端相连接,用于接收D触发器模块300的输出信号;

[0092] D锁存器模块400,其具有的输出端连接所述选择开关模块600的输入端,用于向选择开关模块600输入充电唤醒信号WKUP;

[0093] 需要说明的是,D锁存器模块400根据上述所有输入信号(即5V常电模块100输出的5V信号、D触发器模块300的输出信号、BMS主控芯片500输出的输出状态控制信号)的电平状态,决定是否输出充电唤醒信号WKUP,具体为:D锁存器模块400具有的输出使能输入端OEN为低电平时,D锁存器模块400的输出端为低电平,没有充电唤醒信号WKUP 输出,与D锁存器模块400具有的输入端D2所输入的信号电平状态无关; D锁存器模块400具有的输出使能输

入端OEN为高电平时,D锁存器模块 400的输出端与D锁存器模块400具有的输入端D2所输入的D2信号的电平状态一致,当D锁存器模块400具有的输入端D2所输入的D2信号为高电平时,输出高电平有效的充电唤醒信号WKUP,当D锁存器模块400 具有的输入端D2所输入的D2信号为低电平时,没有充电唤醒信号WKUP 输出。

[0094] BMS主控芯片500,其包括三个信号输出端,其中,其具有的第一信号输出端与所述D触发器模块300的清零输入端CLR相连接,用于为所述D触发器模块300提供清零控制信号,控制所述D触发器模块300的清零输入端CLR输入信号的高低电平状态;

[0095] 其中,BMS主控芯片500具有的第二信号输出端与所述D锁存器模块400的输出使能输入端OEN相连接,用于为所述D锁存器模块400提供输出状态控制信号,从而控制所述D锁存器模块400的输出使能输入端 OEN输入信号的高低电平状态;

[0096] 其中,BMS主控芯片500具有的第三信号输出端与所述选择开关模块 600的输入端相连接,用于为所述选择开关模块600提供充电唤醒自锁信号PWR;

[0097] 此外,BMS主控芯片500具有的电平输入端DVDD与所述电源模块 700的输出端相连接,用于接收所述电源模块700输出的直流电源;

[0098] BMS主控芯片500具有的PWM输入端,连接充电枪充电接口的输出端CP,用于检测源自充电枪充电接口的输出端CP提供的PWM信号,判断充电是否结束,其中,当充电枪充电接口的输出端CP不再提供PWM 信号时,说明充电结束;否则,如果继续提供,说明充电还未结束。

[0099] 选择开关模块600,其包括两个信号输入端,用于实现或逻辑功能;

[0100] 选择开关模块600的第一信号输入端,与所述D锁存器模块400的输出端相连接,用于接收所述D锁存器模块400输入的充电唤醒信号WKUP;

[0101] 选择开关模块600的第二信号输入端,与所述BMS主控芯片500的输出连接,用于接收所述BMS主控芯片500输出的充电唤醒自锁信号 PWR;

[0102] 选择开关模块600的输出端,连接所述电源模块700的电源使能输入端EN,用于为所述电源模块700提供电源使能信号EN,从而控制所述电源模块700电源输出的通断;

[0103] 需要说明的是,所述选择开关模块600根据所述充电唤醒信号WKUP、所述充电唤醒自锁信号PWR的高低电平状态,来决定是否输出电源使能信号EN,具体为:当BMS主控芯片500输出的充电唤醒自锁信号PWR 为高电平时,选择开关模块600输出的电源使能信号EN也为高电平,与充电信号唤醒信号WKUP的电平状态无关;当BMS主控芯片500输出的充电唤醒自锁信号PWR为低电平时,如果D锁存器模块400输入的充电信号唤醒信号WKUP为高电平,选择开关模块600输出的电源使能信号 EN也为高电平,如果D锁存器模块400输入的充电信号唤醒信号WKUP 为低电平,选择开关模块600输出的电源使能信号EN也为低电平。

[0104] 电源模块700,其具有的电平输出使能输入端EN,连接所述选择开关模块600的输出端,用于接收所述选择开关模块600输出的电源使能信号 EN,该电源使能信号EN高低电平状态控制所述电源模块700是否输出直流电源;

[0105] 需要说明的是,当选择开关模块600输出的电源使能信号EN为高电平时,电源模块700输出直流电源,而当为低电平时,停止输出直流电源。

[0106] 电源模块700的输出端,连接所述BMS主控芯片500的电平输入端 DVDD,当电源模块700输出直流电源时,电源模块700为所述BMS主控芯片500供电,从而唤醒BMS,而当电源

模块700未输出直流电源时,停止为所述BMS主控芯片500供电,从而使BMS休眠。

[0107] 在本实用新型中,需要说明的是,充电枪为现有汽车充电桩上的充电枪。如背景技术部分所述,该充电枪在充电结束后未拔出充电枪,充电枪给电池管理系统BMS的充电唤醒CP (CP即充电唤醒) 信号始终保持12V电压,使电池管理系统BMS无法进入低功耗的休眠状态,而是继续保持高功耗的正常工作状态。这时候,如果电池管理系统BMS是由车载DC/DC电源(由电池系统供电) 供电,DC/DC电源会因持续给电池管理系统BMS供电而消耗电池系统的电量;如果电池管理系统BMS是由车载蓄电池供电,则电池管理系统BMS会一直消耗车载蓄电池电量。

[0108] 具体实现上,充电枪为符合中华人民共和国国家标准GBT18487.1-2015《电动汽车传导充电系统第1部分通用要求》的任意一种电动汽车传导充电系统(即充电桩) 上的充电桩。

[0109] 在本实用新型中,具体实现上,参见图2所示,CP信号转换模块200 包括开关K1、开关K2、电阻R15、电阻R16和电阻R17,其中:

[0110] 开关K1的受控端连接充电枪充电接口的输出端CP;

[0111] 开关K1的一端连接电阻R15的第2管脚;

[0112] 开关K1的另一端连接接地端GND;

[0113] 开关K2的受控端连接电阻R15的第1管脚;

[0114] 开关K2的一端连接5V常电模块100的输出端;

[0115] 开关K2的另一端连接电阻R16的第1管脚;

[0116] 电阻R17的第1管脚连接所述电阻R16的第2管脚和D触发器模块的时钟信号输入端CLK;

[0117] 电阻R17的第2管脚连接接地端GND。

[0118] 需要说明的是,开关K1、K2可以选择使用MOSFET、三极管或光电耦合器,用于将输入的CP信号转换为所述D触发器模块300可接受的边沿触发信号。

[0119] 需要说明的是,对于CP信号转换模块200,其输入端未连接充电枪充电接口的输出端CP时,CP信号为0V,使所述开关K1和所述开关K2均断开,所述电阻R17第1管脚的信号为低电平,即所述CP信号转换模块 200的输出为低电平。当连接充电枪充电接口的输出端CP时,所述CP信号转换模块200的输入信号CP由低电平跳变为高电平(12V),使所述开关K1、K2导通,接通所述5V常电模块的5V输出,所述电阻R17第1管脚的信号由低电平跳变为高电平,即所述CP信号转换模块200的输出为高电平。

[0120] 在本实用新型中,具体实现上,参见图2所示,D触发器模块300包括D触发器和清零控制电路,D触发器和清零控制电路相连接;

[0121] 其中,所述D触发器为边沿(上升沿有效) 触发且带预设和清零功能,所述清零控制电路与所述BMS主控芯片500的第一信号输出端连接,用于接收所述BMS主控芯片500输出的清零控制信号,从而控制所述D触发器清零功能是否有效。

[0122] 具体实现上,D触发器模块300包括D触发器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R8和清零控制电路,其中:

[0123] 清零控制电路包括电阻R4、R5、R6、R7和增强型N沟道场效应管(以下简称为NMOS管) Q1;

- [0124] D触发器的电源输入端VCC连接所述电阻R1的第2管脚；
- [0125] D触发器的预设输入端PRE连接所述电阻R2的第2管脚；
- [0126] D触发器的输入端D连接所述电阻R3的第2管脚；
- [0127] D触发器的清零输入端CLK连接所述电阻R5的第1管脚；
- [0128] D触发器的输出端Q连接所述电阻R8的第1管脚；
- [0129] D触发器的时钟信号输入端CLK连接所述CP信号转换模块200的输出端；
- [0130] 电阻R1的第1管脚、所述电阻R2的第1管脚和所述电阻R3的第1管脚分别连接所述5V常电模块的输出端；
- [0131] 电阻R8的第2管脚连接电阻R9的第1管脚；
- [0132] 电阻R9的第2管脚连接接地端GND；
- [0133] 电阻R5的第2管脚分别连接电阻R4的第2管脚和NMOS管Q1的漏极D；
- [0134] 电阻R4的第1管脚连接所述5V常电模块的输出端；
- [0135] NMOS管Q1的栅极G分别连接电阻R6的第1管脚和电阻R7的第2管脚；
- [0136] NMOS管Q1的源极S和电阻R7的第1管脚分别连接接地端GND；
- [0137] 电阻R6的第2管脚连接所述BMS主控芯片500的第三信号输出端(即充电唤醒自锁信号PWR输出端)。
- [0138] 需要说明的是,参见图2所示,对于D触发器模块300,D触发器的输入端D、预设使能输入端PRE和电源输入端VCC分别通过电阻R3、R2和R1接入所述5V常电模块100的输出,始终保持5V高电平;所述D锁存器的锁存输入使能端LE和电源输入端VCC分别通过电阻R10、R11接入所述5V常电模块100的输出,始终保持5V高电平。
- [0139] 需要说明的是,对于D触发器模块300,在清零控制电路中,所述电阻R6的第2管脚若没有PWR信号输入时,所述电阻R7将所述NMOS管Q1栅极与电源地接通,将所述NMOS管Q1的栅极电压下拉为低电平,使其处于关断状态;所述电阻R4和所述电阻R5将所述D触发器的清零输入端CLK与所述5V常电模块100的输出端连接,维持所述D触发器的清零输入端CLK为5V高电平,使所述D触发器的清零功能无效。所述电阻R6的第2管脚若有PWR信号(高电平)输入时,所述NMOS管Q1导通,将所述电阻R5的第2管脚和所述电阻R4的第2管脚与接地端GND接通,所述电阻R5将所述D触发器的清零输入端CLK与接地端GND接通而维持低电平,使所述D触发器的清零功能有效,锁定所述D触发器的输出为低电平而不受时钟输入信号CLK的影响。
- [0140] 需要说明的是,对于D触发器模块300,所述D触发器清零功能无效时,当所述D触发器的时钟信号输入端CLK没有上升沿信号出现时,D触发器的输出端Q通过所述电阻R8和所述电阻R9与接地端GND接通,维持输出信号为低电平;当D触发器的时钟信号输入端CLK有上升沿信号出现时,所述输出端Q输出高电平。
- [0141] 在本实用新型中,具体实现上,参见图2所示,D锁存器模块400包括D锁存器和输出控制电路,D锁存器和输出控制电路相连接;
- [0142] 其中,所述D锁存器带三态门输出功能;
- [0143] 所述输出控制电路与所述BMS主控芯片500的第二信号输出端连接,用于接收所述BMS主控芯片500输出的输出使能信号OEN,从而控制所述D锁存器按三态门控制逻辑输出相应的电平信号。

[0144] 具体实现上,D锁存器模块400包括D锁存器、电阻R10、电阻R11、电阻R14和输出控制电路;

[0145] 其中,输出控制电路包括电阻R12和电阻R13;

[0146] D锁存器的电源输入端VCC连接所述电阻R11的第2管脚;

[0147] D锁存器的锁存输入端LE连接所述电阻R10的第2管脚;

[0148] D锁存器的输入端D分别连接所述电阻R8的第2管脚和所述电阻R9 的第1管脚;

[0149] D锁存器的输出使能输入端OE分别连接所述电阻R12的第2管脚和所述电阻R13的第1管脚;

[0150] D锁存器的输出端Q连接所述电阻R14的第1管脚和所述选择开关模块600的输入端;

[0151] 所述电阻R10的第1管脚和所述电阻R11的第1管脚分别连接所述 5V常电模块100的输出端;

[0152] 所述电阻R12的第1管脚连接接地端GND;

[0153] 所述电阻R13的第2管脚分别连接所述电阻R6的第2管脚和所述 BMS主控芯片500的第三信号输出端(即充电唤醒自锁信号PWR输出端);

[0154] 所述电阻R14的第2管脚连接接地端GND。

[0155] 需要说明的是,参见图2所示,对于D锁存器模块400,在输出控制电路中,当所述电阻R13的第2管脚没有PWR信号输入时,所述电阻R12 将所述D锁存器的输出使能输入端OE与电源地GND接通,维持所述输出使能输入端OE的输入信号为低电平,使所述D锁存器的高阻态输出无效,即所述D锁存器的输出跟随输入信号同向变化,输入端D为高电平时,则输出端Q输出的充电唤醒信号WKUP也为高电平有效,可以唤醒所述 BMS主控芯片500;所述电阻R13的第2管脚有PWR信号(高电平)输入时,将所述D锁存器的输出使能输入端OE上拉为高电平,使所述D锁存器的高阻态输出有效,即所述D锁存器的输出端Q输出为高阻态,所述 D锁存器的输出端Q又通过所述电阻R14与接地端GND接通,则所述输出端Q输出的充电唤醒信号WKUP被下拉为低电平,使所述充电唤醒信号WKUP为无效状态;所述D锁存器的高阻态输出有效时,所述充电唤醒信号WKUP被锁定为无效状态,而不受所述D锁存器输入端D的输入信号变化的影响。

[0156] 在本实用新型中,具体实现上,需要说明的是,CP信号转换模块200 可以是由MOSFET或三极管构成的耦合电路,可以是由光电耦合器构成,或者是其它具备类似功能的电路结构,用于将输入的CP信号转换为所述 D触发器模块300可接受的边沿触发信号。

[0157] 在本实用新型中,具体实现上,需要说明的是,选择开关模块600可以选择使用目前普遍应用的或逻辑电路,如由分立电阻/二极管构成,或者由开关集成芯片构成,或者由现有的或逻辑集成芯片构成等。

[0158] 在本实用新型中,具体实现上,需要说明的是,电源模块700和所述 5V常电模块100可以使用目前普遍应用的低功耗、降压型直流电源电路或集成电源模块700,如线性LDO、开关电源等,直流电源电路或集成电源模块700应带电源输出使能功能,以便控制电源输出的通断。

[0159] 在本实用新型中,具体实现上,需要说明的是,所述BMS主控芯片 500可以应用目前普遍应用的品种、系列和型号,如NXP的MC9S12系列、英飞凌的TC2系列的TC265等,所述

BMS主控芯片500的型号不在本实用新型保护范围内。

[0160] 在本实用新型中,具体实现上,基于上述本实用新型提供的一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,能够将充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号,由0V跳变为12V的上升沿有效信号,从而作为BMS唤醒触发信号(即CP信号),其中,该电路通过CP信号来唤醒电池管理系统 BMS的控制逻辑策略如下:

[0161] 步骤S0:插入充电枪前,充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP 信号为0V且BMS处于休眠状态,所述BMS主控芯片500没有清零控制信号输入所述D触发模块,使所述D触发器模块300的清零功能无效,即所述D触发器模块300的输出端在时钟信号CLK出现上升沿有效信号后,将跟随其输入信号同向变化,在时钟信号CLK无效时,所述D触发器模块 300的输出为低电平信号;所述BMS主控芯片500没有输出态控制信号输入所述D锁存器模块400,使所述D锁存器模块400的高阻态输出无效,即所述D触发器模块300的输出跟随其输入信号同向变化,输出的充电唤醒信号WKUP为低电平信号;

[0162] 步骤S1:插入充电枪且开始充电前,充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号由0V跳变为12V,该上升沿有效信号经所述CP信号转换模块输入所述D触发器模块300的时钟信号输入端CLK,触发所述D触发器模块300的输出由低电平(通过上述唤醒控制逻辑步骤S0获得)变为高电平,使所述D锁存器模块400输出的充电唤醒信号WKUP由低电平(通过唤醒控制逻辑步骤S0获得)变为高电平有效信号,使所述选择开关模块600输出的电源使能信号EN为高电平,触发所述电源模块700 输出电源激活BMS主控芯片500,此时BMS被初步唤醒但不允许充电;

[0163] 步骤S2:在BMS被初步唤醒后,所述BMS主控芯片500为所述选择开关模块600输出高电平的充电唤醒自锁信号PWR,所述选择开关模块 600输出的电源使能信号EN继续保持高电平,控制所述电源模块700输出电源,为所述BMS主控芯片500持续供电;所述BMS主控芯片500给所述D触发器模块300输入高电平的清零控制信号,使所述D触发器模块 300的清零功能由无效变为有效,即将所述D触发器模块300的输出信号由高电平锁定为低电平,直至撤销所述清零控制信号;所述BMS主控芯片500给所述D锁存器模块400输入高电平的输出状态控制信号,使所述 D锁存器的高阻态输出由无效变为有效,即将所述D锁存器模块400输出的充电唤醒信号WKUP由高电平锁定为低电平,直至撤销所述输出态控制信号;至此,BMS被充分唤醒且允许充电。

[0164] 具体实现上,上述所述控制逻辑步骤S2中,让D锁存器模块400输出的充电唤醒信号WKUP无效,而只保留所述充电唤醒自锁信号PWR有效,可使BMS在充电结束后能够自动休眠。

[0165] 对于本实用新型,在步骤S2之后,还包括以下控制步骤:

[0166] 步骤S3:当充电枪的充电开始后,充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号由12V变为PWM信号直至充电结束,PWM信号的上升沿不影响所述D触发器模块300和所述D锁存器模块400的低电平输出信号, PWM信号是所述BMS主控芯片500判断充电结束的依据;其中,当充电枪充电接口的输出端CP不再提供PWM信号时,说明充电结束;否则,如果继续提供,说明充电还未结束。

[0167] 对于本实用新型,在步骤S3之后,还包括以下控制步骤:

[0168] 步骤S4:当充电结束且充电枪未拔出时,充电枪充电接口的输出端 CP所输出的CP

信号由PWM信号变为12V,此时,执行所述CP信号使 BMS自动休眠的控制逻辑策略,具体包括以下子步骤:

[0169] 步骤S40,BMS休眠前,在所述D触发器模块300清零功能有效和所述D锁存器模块400高阻态输出有效的共同作用下,使D锁存器模块400 输出的充电唤醒信号WKUP保持低电平,即WKUP信号无效;所述BMS 主控芯片500输出的充电唤醒自锁信号PWR保持高电平,即PWR信号有效;

[0170] 步骤S41,当充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号由PWM 信号变为12V持续高电平信号后,所述BMS主控芯片500的第三信号输出端停止输出所述充电唤醒自锁信号PWR,即PWR信号由高电平变为低电平;

[0171] 步骤S42,开关选择模块600输出的电源使能信号EN由高电平变为低电平,使所述电源模块700停止输出电源,不再给所述BMS主控芯片 500供电;

[0172] 步骤S43,BMS主控芯片500在断电后,没有输出信号输入所述D触发器模块300和所述D锁存器模块400,从而使D触发器模块300的清零功能由有效变为无效,以及使得D锁存器模块400的高阻态输出由有效变为无效,从而使所述D触发器模块300和所述D锁存器的输出能够跟随其输入信号同向变化;

[0173] 步骤S44、鉴于充电枪充电接口的输出端CP所输出的CP信号保持12V 高电平,没有从0V跳变为12V的上升沿信号输入到所述D触发器模块300 的时钟信号输入端CLK,所以所述D触发器模块300的输出仍然维持低电平,使所述充电唤醒信号WKUP也维持低电平,进而锁定所述BMS主控芯片500为断电状态,至此,BMS休眠。

[0174] 需要说明的是,对于本实用新型提供的一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其可直接应用于电池管理系统BMS,也可应用于其他用于控制BMS唤醒和休眠的电子控制系统,或有唤醒和休眠要求的电子装置。

[0175] 综上所述,与现有技术相比较,本实用新型提供的一种交流充电CP信号的唤醒和休眠电路,其不利用PWM信号作为触发信号,其通过对D触发器和D锁存器的输入输出信号高低电平变化的逻辑组合控制,来实现交流充电CP信号自动唤醒BMS以及使BMS自动休眠的功能,具有重大的生产实践意义。

[0176] 此外,本实用新型的硬件电路设计科学,电子元器件为普遍应用型号,易于选型,不需要额外占用BMS主控芯片500的系统资源,而且电路板占用空间小,设计成本很低;

[0177] 除此之外,本实用新型的硬件电路功耗很低,几乎不增加BMS系统开销,即使长时间不拔出充电枪,电池系统或车载蓄电池都不会被消耗电量,保证了车辆所需的工作时间,因此,本实用新型的技术方案具有很强的实用价值和市场推广价值。

[0178] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

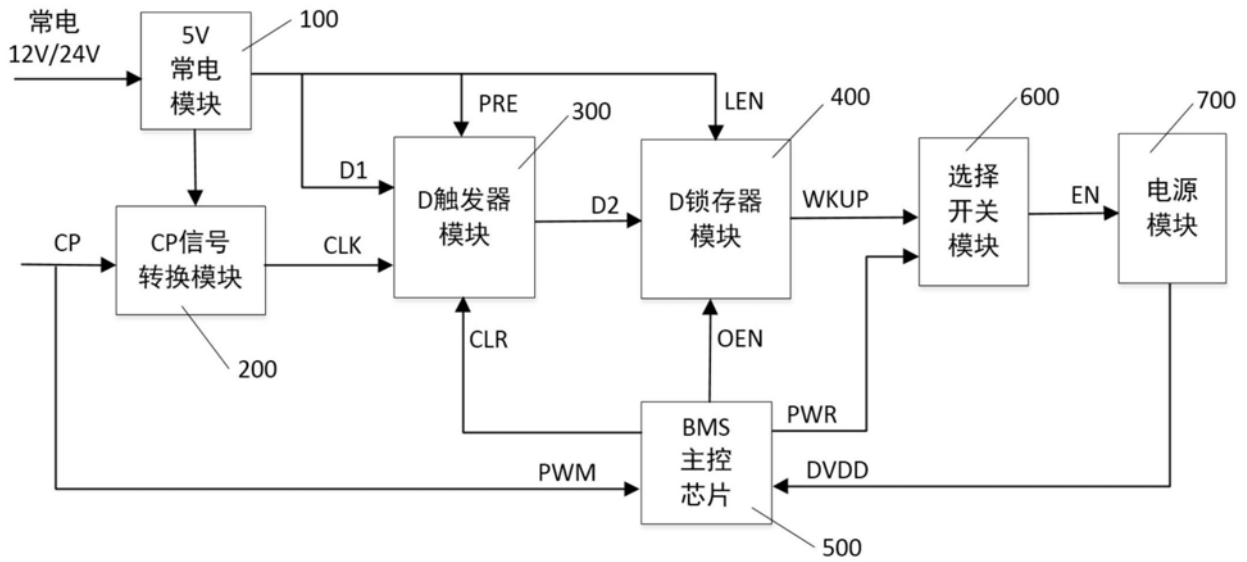


图1

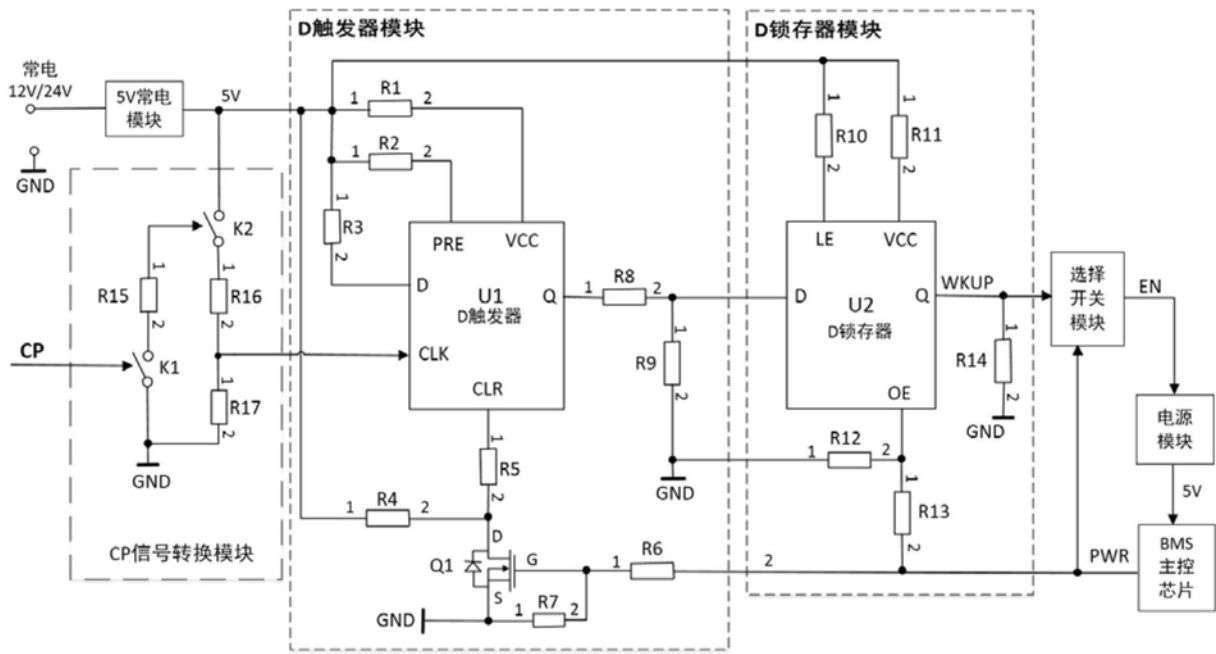


图2