



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217984625 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 06

(21) 申请号 202221946275.0

(22) 申请日 2022.07.26

(73) 专利权人 广东得胜电子有限公司

地址 516121 广东省惠州市博罗县龙溪镇
下寮村第五组位于顶岗

(72) 发明人 杨志豪 汪仁林

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

专利代理师 晁永升

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

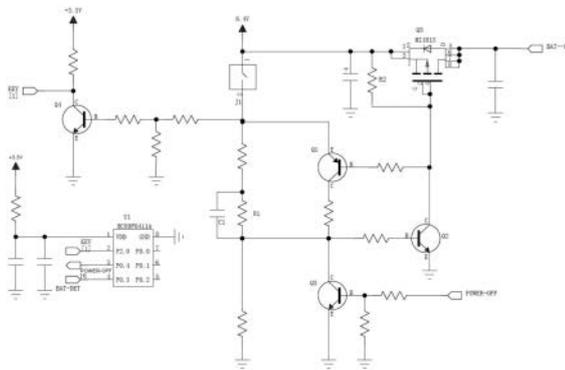
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种机械开关常闭状态断开后级电源控制
电路

(57) 摘要

本实用新型涉及开关电路的技术领域,更具体地,涉及一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路。其中,电路设置在电源与后级电路之间,包括主控模块、机械开关、触发模块、互锁模块、互锁关断模块、开机模块以及用于检测低电压的处理模块,主控模块的输入端与电源连接,输出端与后级电路的输入端连接,触发模块包括第一电阻、第一电容;互锁模块包括第一三极管和第二三极管,互锁关断模块包括第三三极管,机械开关的输出端通过开机模块与处理模块的开机端脚连接。本实用新型采用自动控制的电路,能够节省人手动的操作开关,能够更加便捷地使用电路电源,这样彻底切断电源的电路可以减少电池寿命的损耗。



1. 一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述电路设置在电源与后级电路之间,其中,包括主控模块、机械开关、触发模块、互锁模块、互锁关断模块、开机模块以及用于检测低电压的处理模块;

所述主控模块的输入端与电源连接,输出端与后级电路的输入端连接;所述触发模块包括第一电阻、第一电容;所述机械开关的输入端与电源连接,输出端通过所述第一电阻接地,所述第一电容并联在所述第一电阻的两端;所述互锁模块包括第一三极管和第二三极管;所述第一三极管的发射极与所述机械开关的输出端连接,基极与所述主控模块的控制端连接,集电极与所述第一电阻的接地端连接;所述第二三极管的基极与所述第一三极管的集电极连接,集电极与所述第一三极管的基极连接,发射极接地;所述互锁关断模块包括第三三极管;所述第三三极管的集电极与所述第一三极管的集电极连接,基极与所述处理模块连接,发射极接地;所述机械开关的输出端通过所述开机模块与所述处理模块的开机端脚连接。

2. 根据权利要求1所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述主控模块包括MOS管和第二电阻,所述MOS管的源极与所述电源连接,漏极与所述后级电路连接,栅极与所述第一三极管的基极连接,所述第二电阻并联在所述MOS管的源极和栅极之间。

3. 根据权利要求2所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述MOS管为P沟道MOS管。

4. 根据权利要求1所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述互锁模块还包括第三电阻、第四电阻以及第五电阻;所述第一三极管的基极通过所述第三电阻与所述主控模块的控制端连接,集电极通过第四电阻与所述第一电阻的接地端连接;所述第二三极管的基极通过第五电阻与所述第一三极管的集电极连接。

5. 根据权利要求1所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述第一三极管为PNP型三极管;所述第二三极管为NPN型三极管。

6. 根据权利要求1所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述第三三极管为NPN型三极管。

7. 根据权利要求1所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述处理模块包括处理芯片,所述处理芯片设置有开机端脚、输出端脚、检测控制端脚,所述开机端脚与所述开机模块的输出端连接,所述输出端脚与所述第三三极管的基极连接,所述检测控制端脚与电源连接,以监控电源低电量状态。

8. 根据权利要求7所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述处理芯片采用HC89F0411A芯片。

9. 根据权利要求7所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述开机模块包括第四三极管,所述第四三极管的基极与所述机械开关的输出端连接,集电极分别与电源、所述处理芯片的开机端脚连接,发射极接地。

10. 根据权利要求9所述的机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,其特征在于,所述第四三极管为NPN型三极管。

一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及开关电路的技术领域,更具体地,涉及一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路。

背景技术

[0002] 在电路设计中,通常使用机械开关来对电路进行通断电的控制。目前,机械开关只是在正常工作状态下实现电路的开关功能,但在关机自动断电的电路中,软件会将其电路电源切断。在低电量状态时,虽然软件能够将电路中的供电电源断开,但电源还是会持续给后级电路供电,这样,就会产生电池一直在消耗,直至耗尽为止的问题,从而影响电源使用寿命。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为克服上述背景技术中所述机械开关不能完全断开电路电源的问题,提供一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案如下:

[0005] 一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,所述电路设置在电源与后级电路之间,其中,包括主控模块、机械开关、触发模块、互锁模块、互锁关断模块、开机模块以及用于检测低电压的处理模块;

[0006] 所述主控模块的输入端与电源连接,输出端与后级电路的输入端连接;所述触发模块包括第一电阻、第一电容;所述机械开关的输入端与电源连接,输出端通过所述第一电阻接地,所述第一电容并联在所述第一电阻的两端;所述互锁模块包括第一三极管和第二三极管;所述第一三极管的发射极与所述机械开关的输出端连接,基极与所述主控模块的控制端连接,集电极与所述第一电阻的接地端连接;所述第二三极管的基极与所述第一三极管的集电极连接,集电极与所述第一三极管的基极连接,发射极接地;所述互锁关断模块包括第三三极管;所述第三三极管的集电极与所述第一三极管的集电极连接,基极与所述处理模块连接,发射极接地;所述机械开关的输出端通过所述开机模块与所述处理模块的开机端脚连接。

[0007] 优选地,所述主控模块包括MOS管和第二电阻,所述MOS管的源极与所述电源连接,漏极与所述后级电路连接,栅极与所述第一三极管的基极连接,所述第二电阻并联在所述MOS管的源极和栅极之间。

[0008] 优选地,所述MOS管为P沟道MOS管。

[0009] 优选地,所述互锁模块还包括第三电阻、第四电阻以及第五电阻;所述第一三极管的基极通过所述第三电阻与所述主控模块的控制端连接,集电极通过第四电阻与所述第一电阻的接地端连接;所述第二三极管的基极通过第五电阻与所述第一三极管的集电极连接。

[0010] 优选地,所述第一三极管为PNP型三极管;所述第二三极管为NPN型三极管。

[0011] 优选地,所述第三三极管为NPN型三极管。

[0012] 优选地,所述处理模块包括处理芯片,所述处理芯片设置有开机端脚、输出端脚、检测控制端脚,所述开机端脚与所述开机模块的输出端连接,所述输出端脚与所述第三三极管的基极连接,所述检测控制端脚与电源连接,以监控电源低电量状态。

[0013] 优选地,所述处理芯片采用HC89F0411A芯片。

[0014] 优选地,所述开机模块包括第四三极管,所述第四三极管的基极与所述机械开关的输出端连接,集电极分别与电源、所述处理芯片的开机端脚连接,发射极接地。

[0015] 优选地,所述第四三极管为NPN型三极管。

[0016] 其有益效果在于:

[0017] 1、本实用新型主要采用MOS管和三极管的通断特性来实现对电路通断电的控制。在机械开关闭合的基础上,只需要检测电路中的电压状态进而控制MOS管和三极管的通断,就可以控制电路的通断状态。

[0018] 2、本实用新型采用处理芯片来检测电路中电压的状态,在检测到电路处于低电压状态时,处理芯片就会断开电路中的互锁电路,进而断开主控模块的MOS管来彻底断开给后级电路供电的电源。采用自动控制的电路,能够节省人手动操作开关,能够更加便捷地使用电路电源,这样彻底切断电源可以减少电池寿命的损耗。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型实施例一的结构框图。

[0020] 图2是本实用新型实施例一的电路结构图。

[0021] 图3是本实用新型实施例三的电路结构图。

[0022] 其中:电源10、主控模块20、后端电路30、机械开关40、触发模块50、互锁模块60、互锁关断模块70、处理模块80、开机模块90。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。

[0024] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 实施例一:

[0026] 如图1所示,本实施例提供了一种机械开关常闭状态断开后级电源控制电路,电路设置在电源10与后级电路30之间,包括主控模块20、机械开关40、触发模块50、互锁模块60、互锁关断模块70、处理模块80以及开机模块90。值得说明的是,机械开关40在图2-3中的元器件标记为J1。

[0027] 主控模块20的输入端与电源10连接,输出端与后级电路30的输入端连接,其主要用于控制电源10与后级电路30的导通状态。机械开关40的输入端与电源10连接,输出端分

别与触发模块50的输入端、互锁模块60的第一输入端、开机模块90的输入端连接,触发模块50的输出端还与互锁模块60的第二输入端连接,互锁模块60的输出端与主控模块20的控制端连接,开机模块90的输出端与处理模块80的开极端连接,处理模块80的输出端与互锁关断模块70的输入端连接,互锁模块60的输出端与互锁模块60的第二输入端连接,电源10还与开机模块90和处理模块80供电连接。

[0028] 在本实施例中,机械开关40用于控制辅控电路的通断状态,即控制电源10与触发模块50、互锁模块60、开机模块90的连接;触发模块50主要用于触发互锁模块60进入互锁的工作状态,互锁模块60进而控制主控模块20导通,使电源10与后级电路30导通;开机模块90主要用于令处理模块80进入工作状态,处理模块80进入工作状态后将持续检测电源10的电压大小。当电源10电压处于低电压状态时,处理模块80会向互锁关断模块70发出控制电平,互锁关断模块70进而将互锁模块60断开,互锁模块60的断开也导致主控模块20的关断,以此实现电路的自动断电功能。

[0029] 具体的,请参考图2,本实施例的触发模块50包括第一电阻R1、第一电容C1,机械开关40的输入端与电源10连接,输出端通过第一电阻R1接地,第一电容C1并联在第一电阻R1的两端。其中,第一电阻R1主要用于防止电源10直接接地,起到保护电源10的作用和分压的作用;第一电容C1主要起到储能的作用,其将储存的电用于触发互锁模块60进入互锁的工作状态。

[0030] 互锁模块60包括第一三极管Q1和第二三极管Q2。其中,第一三极管Q1的发射极与机械开关40的输出端连接,基极与主控模块20的控制端连接,集电极与第一电阻R1的接地端连接;第二三极管Q2的基极与第一三极管Q1的集电极连接,集电极与第一三极管Q1的基极连接,发射极接地。第一三极管Q1和第二三极管Q2导通后形成互锁结构,持续控制主控模块的导通。

[0031] 互锁关断模块70包括第三三极管Q3。第三三极管Q3的集电极与第一三极管Q1的集电极连接,基极与处理模块80连接,发射极接地。第三三极管Q3导通时主要用于拉低第一三极管Q1的基极和第二三极管Q2的集电极的电压,使第一三极管Q1和第二三极管Q2截止并退出互锁,同时,主控模块20也由于互锁模块60的断开而截止,达到自动断开电路电源10的目的。

[0032] 通过以上各模块的连接,电路可以实现两个操控动作,即在机械开关40闭合时,实现自动接通电源10的动作和自动断开电源10的动作。

[0033] 自动接通电源10的动作:在机械开关40闭合且电源10处于高电压状态时,第一电容C1开始充电,在其两端电压达到第二三极管Q2的基极的启动电压时,第二三极管Q2导通,接着第一三极管Q1和主控模块20导通,由于第一三极管Q1与第二三极管Q2为互锁导通,则主控模块20由于控制端被控制而持续导通,即后级电路30自动接通电源10。

[0034] 自动断开电源10的动作:在机械开关40闭合且电源10处于低电压状态时,由于电源10的接通,开机模块90将处理模块80开机,处理模块80在电路使用的过程中持续检测电源10电压状态,当检测到电源10电压处于低电压状态时,处理模块80会发出高电压给到第三三极管Q3的基极,导通第三三极管Q3拉低互锁模块60的导通电压,互锁模块60截止,主控模块20的控制端不被控制也截止,即后级电路30自动断开电源10。

[0035] 本实用新型具体的使用步骤如下:首先,将电源10通过主控模块20与后级电路30

连接,然后闭合机械开关40,第一电容C1开始充电,开机模块90将处理模块80开机。当第一电容C1两端的电压达到第二三极管Q2的基极的启动电压时,第二三极管Q2和第一三极管Q1互锁导通,主控模块20也导通,后级电路30自动接入电源10;之后,电源10在持续使用中会逐渐降低电压,当处理模块80检测到电源10处于低电压状态时,处理模块80向第三三极管Q3的基极发出高电平信号,第三三极管Q3导通拉低第一三极管Q1和第二三极管Q2的启动电压,互锁模块60截止,主控模块20也截止,后级电路30自动断开低电压电源10。

[0036] 实施例二:

[0037] 在第一个实施例的基础上,本实施例的不同点在于:

[0038] 本实施例的电源10电压大小可以为8.5V,开机模块90和处理模块80的供电电源10的电压大小可以为+3.3V,8.5V的电压大小能够满足整个电路的用电需求,+3.3V的电压大小可以满足开机模块90和处理模块80的工作电压。

[0039] 主控模块20包括MOS管Q5和第二电阻R2,MOS管Q5的源极与电源10连接,漏极与后级电路30连接,栅极与第一三极管Q1的基极连接,第二电阻R2并联在MOS管Q5的源极和栅极之间。MOS管Q5的主要是用于导通电源10与后级电路30,第二电阻R2主要起到分压的作用且用于给MOS管Q5的栅极提供一定的电压。

[0040] 在本实施例中,MOS管Q5为P沟道MOS管,此时电源10可以从MOS管Q5的源极流向漏极,而漏极的电流不能逆流流向源极。

[0041] 互锁模块60还包括第三电阻R3、第四电阻R4以及第五电阻R5。第一三极管Q1的基极通过第三电阻R3与主控模块20的控制端连接,集电极通过第四电阻R4与第一电阻R1的接地端连接。第二三极管Q2的基极通过第五电阻R5与第一三极管Q1的集电极连接。第三电阻R3、第四电阻R4以及第五电阻R5均起到分压的作用,防止接入过大的电流而击破第一三极管Q1和第二三极管Q2。

[0042] 在本实施例中,第一三极管Q1为PNP型三极管,第二三极管Q2和第三三极管Q3为NPN型三极管。在三级管的基极电压能够达到启动电压时,PNP型三极管的电流流向是从发射极流进且从集电极流出,NPN型三极管的电流流向是从集电极流进且从发射极流出。

[0043] 处理模块80包括处理芯片U1,处理芯片U1设置有开机端脚U1_P2.0、输出端脚U1_P0.4、检测控制端脚U1_P0.3、电源端脚U1_VDD、接地端脚U1_GND。电源端脚U1_VDD与电压大小为+3.3V的电源10连接,开机端脚U1_P2.0与开机模块90的输出端连接,输出端脚U1_P0.4与第三三极管Q3的基极连接,检测控制端脚U1_P0.3与电源10连接,以监控电源10低电量状态。

[0044] 在本实施例中,处理芯片U1采用HC89F0411A芯片。

[0045] 开机模块90包括第四三极管Q4,第四三极管Q4的基极与机械开关40的输出端连接,集电极分别与电源10、处理芯片U1的开机端脚U1_P2.0连接,发射极接地。

[0046] 在本实施例中,第四三极管Q4为NPN型三极管,电流的流向是从集电极流进且从发射极流出。

[0047] 通过以上各元器件的连接,电路的工作状态为:电源10从MOS管Q5的源极到漏极与后级电路30连接,在机械开关40闭合时,第一电容C1开始充电。第四三极管Q4由于基极通入启动电压而导通,输出端的电压大小被拉低,处理芯片U1的开机端脚U1_P2.0处于低电压状态时开机工作。当第一电容C1两端的电压达到第二三极管Q2的基极的启动电压时,第二三

极管Q2和第一三极管Q1互锁导通,MOS管Q5由于栅极电压被拉低从而也导通,后级电路30自动接入电源10;之后,当处理芯片U1的检测控制端脚U1_P0.3检测到电源10电压状态过低时,处理芯片U1的输出端脚U1_P0.4向第三三极管Q3的基极发出高电平信号,第三三极管Q3导通拉低第一三极管Q1和第二三极管Q2的启动电压,互锁模块60截止,主控模块20也截止,后级电路30自动断开低电压电源10。

[0048] 实施例三:

[0049] 在第二个实施例的基础上,本实施例进一步改进:

[0050] 如图3所示,本实施例的主控模块20还包括第二电容C2和第三电容C3,第二电容C2的一端连接在电源10与MOS管Q5的栅极之间,另一端接地。第三电容C3的一端连接在MOS管Q5的漏极与后级电路30之间,另一端接地。第二电容C2与第三电容C3均起到滤波的作用,

[0051] 触发模块50还包括第六电阻R6和第七电阻R7,第六电阻R6的串联在机械开关40与第一电阻R1之间,第七电阻R7串联在第一电阻R1与地之间。第六电阻R6和第七电阻R7均起到分压的作用。

[0052] 互锁关断模块70还包括第八电阻R8和第九电阻R9,第八电阻R8串联在第三三极管Q3的基极与处理芯片U1的输出端脚U1_P0.4之间。第九电阻R9的一端连接在第三三极管Q3的基极和第八电阻R8之间,另一端接地。第八电阻R8和第九电阻R9均起到分压的作用。

[0053] 开机模块90还包括第十电阻R10、第十一电阻R11、第十二电阻R12和第十三电阻R13。第十电阻R10和第十一电阻R11串联在机械开关40与第三三极管Q3的基极之间。第十二电阻R12的一端连接在第十电阻R10与第十一电阻R11之间,另一端接地。第十三电阻R13串联在电源10与开机模块90的输出端之间。第十电阻R10、第十一电阻R11、第十二电阻R12和第十三电阻R13均起到分压的作用。

[0054] 处理模块80还包括第四电容C4、第五电容C5和第十四电阻R14。第四电容C4的一端和第五电容C5的一端均连接在电源与处理芯片U1的电源端脚U1_VDD之间,另一端均接地。第十四电阻R14串联在电源10与第四电容C4之间。第四电容C4和第五电容C5主要起到滤波的作用,第十四电阻R14主要起到分压的作用。

[0055] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0056] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之上或之下可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征之上、上方和上面包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征之下、下方和下面包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0057] 虽然对本实用新型的描述是结合以上具体实施例进行的,但是,熟悉本技术领域的人员能够根据上述的内容进行许多替换、修改和变化、是显而易见的。因此,所有这样的替代、改进和变化都包括在附后的权利要求的精神和范围内。

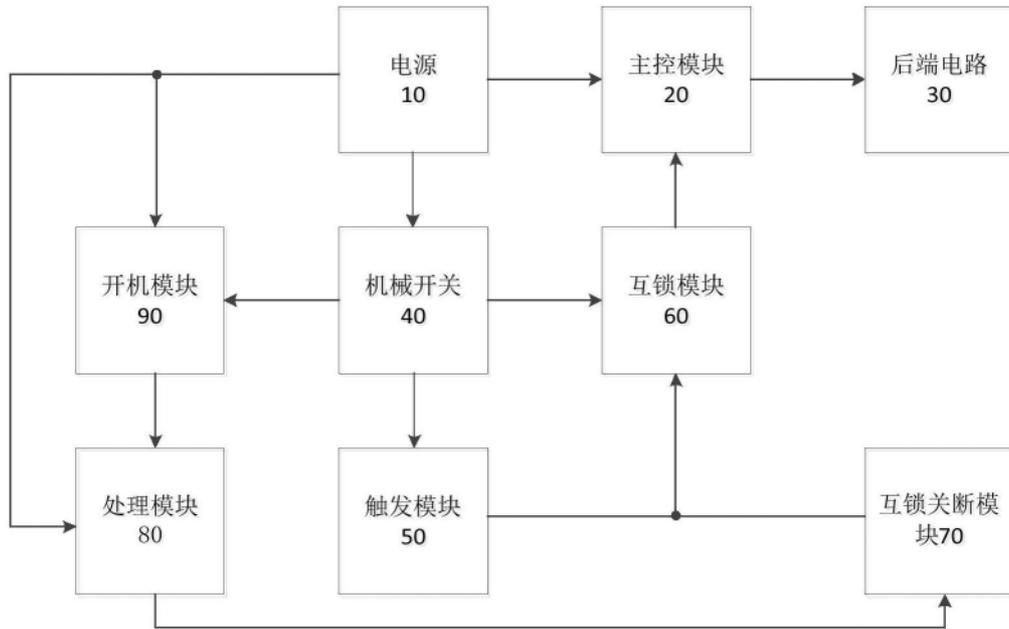


图1

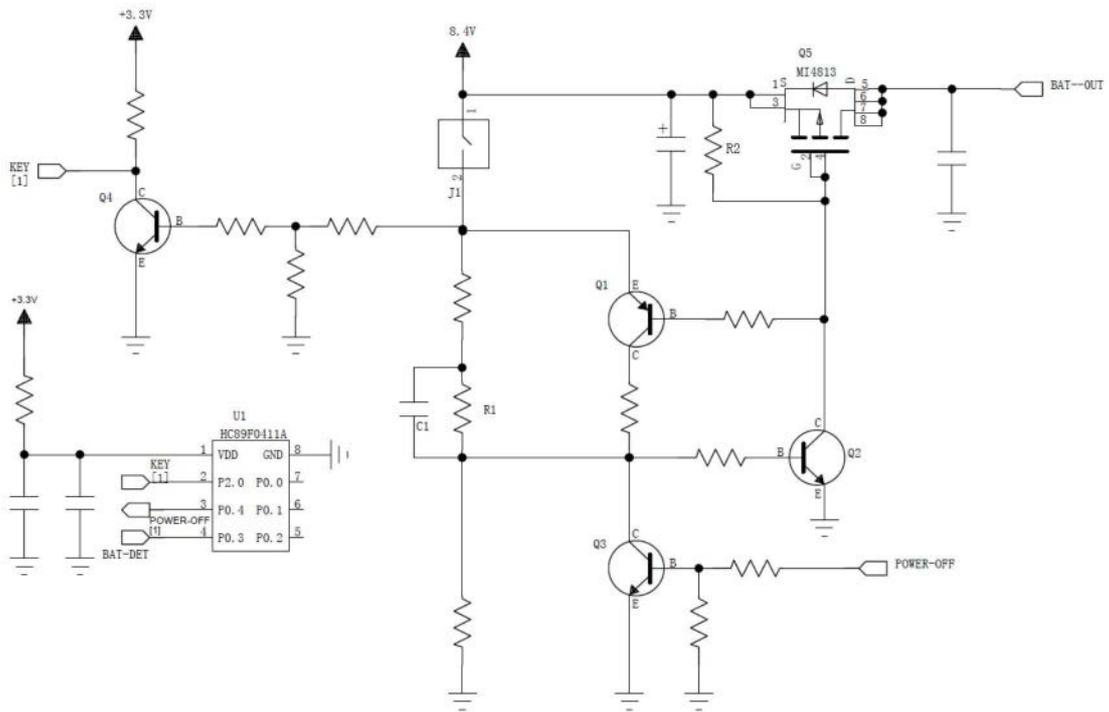


图2

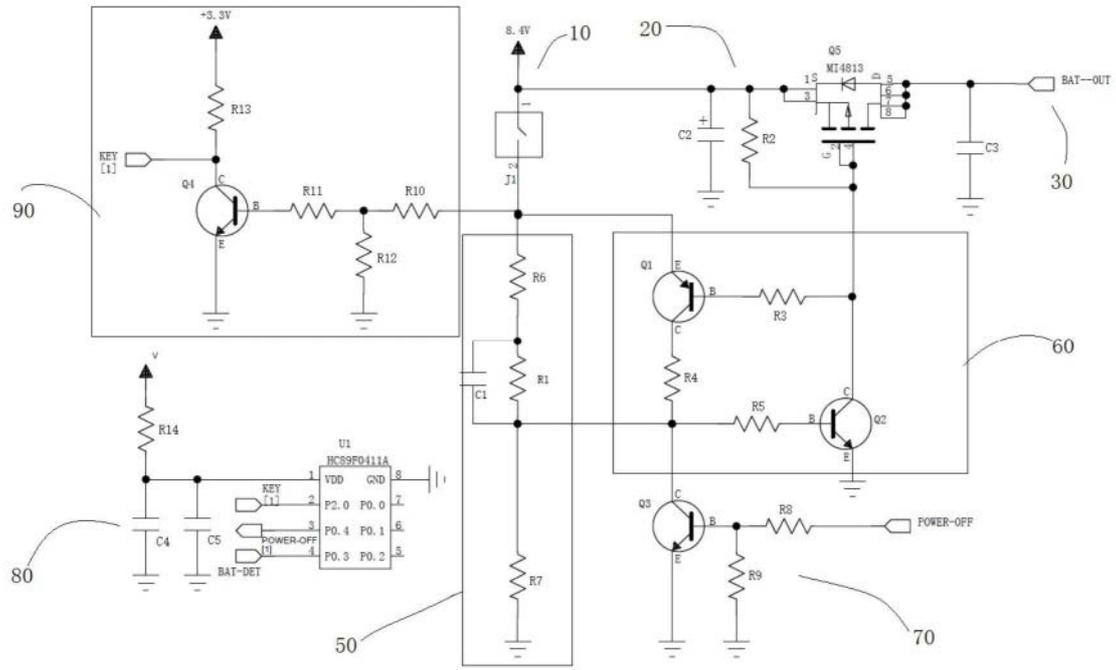


图3