



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109347101 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811432633.4

(22)申请日 2018.11.28

(71)申请人 长春光华科技发展有限公司

地址 130000 吉林省长春市高新开发区超
达创业园9栋408室

(72)发明人 胡冰

(74)专利代理机构 长春众邦菁华知识产权代理
有限公司 22214

代理人 张伟

(51)Int.Cl.

H02J 3/00(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

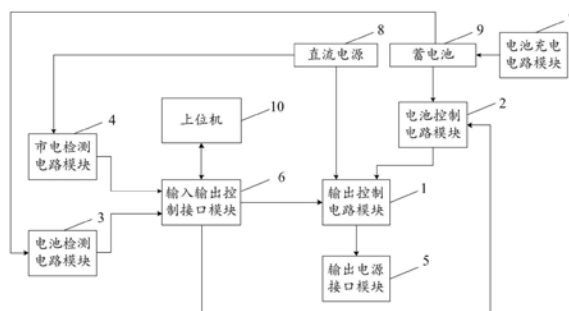
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种用于地铁闸机的电源控制器

(57)摘要

本发明涉及一种用于地铁闸机的电源控制器,属于轨道交通技术领域,解决了目前地铁闸机不具有缓启动功能和不能进行分路控制的问题,该电源控制器具体包括输出控制电路模块、电池控制电路模块、电池检测电路模块、市电检测电路模块、输出电源接口模块、输入输出控制接口模块和电池充电电路模块。本发明能够实现用电设备的电源通路的缓启动和分路通断控制,达到在地铁停止运营的短时间内关掉不需要的某一路外设,从而达到节约电能的目的,同时本发明集成市电检测和蓄电池备份功能,在市电突然断电时,自动为用电设备切换至蓄电池供电,因此在市电断电时可保证地铁闸机正常运行一段时间,保证站内乘客的正常通行。



1. 一种用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,包括输出控制电路模块(1)、电池控制电路模块(2)、电池检测电路模块(3)、市电检测电路模块(4)、输出电源接口模块(5)、输入输出控制接口模块(6)和电池充电电路模块(7);

直流电源(8)与所述输出控制电路模块(1)的第一电源输入端连接,所述直流电源(8)由市电转换后得到,蓄电池(9)通过所述电池控制电路模块(2)与所述输出控制电路模块(1)的第二电源输入端连接,所述输出控制电路模块(1)的输出端通过所述输出电源接口模块(5)与地铁闸机中的用电设备连接;

所述电池检测电路模块(3)的电源输入端与所述蓄电池(9)连接,所述市电检测电路模块(4)的电源输入端与所述直流电源(8)连接,所述电池检测电路模块(3)的输出端和所述市电检测电路模块(4)的输出端分别与所述输入输出控制接口模块(6)连接,上位机(10)通过所述输入输出控制接口模块(6)分别与所述输出控制电路模块(1)的控制信号输入端和所述电池控制电路模块(2)的控制信号输入端连接;

所述电池充电电路模块(7)与所述蓄电池(9)连接。

2. 根据权利要求1所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,所述输出控制电路模块(1)包括若干路结构相同的控制子电路,每一所述控制子电路均包括第一继电器(KL1)和用于驱动所述第一继电器(KL1)断开或者吸合的第一继电器驱动电路;

在每一路所述控制子电路中,所述第一继电器(KL1)的其中一个触点作为所述第一电源输入端和所述第二电源输入端分别与所述直流电源(9)和所述电池控制电路模块(2)的输出端连接,所述第一继电器(KL1)的另一个触点与所述用电设备连接;

所述第一继电器驱动电路的输入端作为所述输出控制电路模块的控制信号输入端,所述第一继电器驱动电路的输出端与所述第一继电器(KL1)的线圈连接。

3. 根据权利要求2所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,

所述第一继电器驱动电路采用两级运放比较器通过RC电路延迟控制第一三极管(T1)的通断,通过所述第一三极管(T1)的通断控制所述第一继电器(KL1)的断开或者吸合。

4. 根据权利要求2或3所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,

所述控制子电路的数量为三路。

5. 根据权利要求2或3所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,所述电池控制电路模块(2)包括第二继电器(KL2)和用于驱动所述第二继电器(KL2)断开或者吸合的第二继电器驱动电路;

所述第二继电器(KL2)的其中一个触点与所述蓄电池(9)连接,所述第二继电器(KL2)的另一个触点作为所述电池控制电路模块(2)的输出端与所述第一继电器(KL1)连接;

所述第二继电器驱动电路的输入端作为所述电池控制电路模块(2)的控制信号输入端与所述上位机(10)连接,所述第二继电器驱动电路采用两路两级运放比较器和按钮开关分别控制第二三极管(T2)的通断,通过所述第二三极管(T2)的通断控制所述第二继电器(KL2)的断开或者吸合。

6. 根据权利要求1至3任意一项所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,所述电池检测电路模块(3)包括电阻R1、电阻R2和第一运放比较器(A1);

所述电阻R1的一端与所述蓄电池(9)连接,另一端分别与所述电阻R2的一端和所述第一运放比较器(A1)的反相输入端连接;

所述电阻R2的另一端接地；

所述第一运放比较器(A1)的同相输入端接入参考电压,所述第一运放比较器(A1)的输出端与所述上位机(10)连接。

7.根据权利要求1至3任意一项所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,所述市电检测电路模块(4)包括电阻R3、电阻R4和第二运放比较器(A2)；

所述电阻R3的一端与所述直流电源(8)连接,另一端分别与所述电阻R4的一端和所述第二运放比较器(A2)的反相输入端连接；

所述电阻R4的另一端接地；

所述第二运放比较器(A2)的同相输入端接入参考电压,所述第二运放比较器(A2)的输出端与所述上位机(10)连接。

8.根据权利要求1至3任意一项所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,所述直流电源(8)为24V直流电源。

9.根据权利要求1至3任意一项所述的用于地铁闸机的电源控制器,其特征在于,所述用电设备包括工控机、回收机构和扇门机构。

一种用于地铁闸机的电源控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通技术领域,特别是涉及一种用于地铁闸机的电源控制器。

背景技术

[0002] 随着轨道交通的发展,城市轨道交通自动售检票系统(Automatic Fare Collection System,AFC)广泛用于轨道交通行业,在AFC系统的地铁闸机中,设备电源一般都采用开关电源,通过220V交流电源转为直流24V给设备中的工控机、回收机构、扇门机构等供电。但是,现在地铁闸机大部分没有缓启动功能,不能对设备供电进行控制和管理。在设备突然上电或断电的时候瞬间冲击电流容易造成设备损坏,也不能对设备进行分路控制,在晚上停止运营的时候依然满负荷工作造成对用电资源的极大浪费。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对目前地铁闸机不具有缓启动功能和不能进行分路控制的问题,提供一种用于地铁闸机的电源控制器。本发明通过在开关电源和设备中间增加电源控制器,主要起到电源缓启动,后备电池供电以及电源分路控制的功能,同时可以起到保护用电设备,空闲状态节能的功能。

[0004] 为解决上述问题,本发明采取如下的技术方案:

[0005] 一种用于地铁闸机的电源控制器,包括输出控制电路模块、电池控制电路模块、电池检测电路模块、市电检测电路模块、输出电源接口模块、输入输出控制接口模块和电池充电电路模块;

[0006] 直流电源与所述输出控制电路模块的第一电源输入端连接,所述直流电源由市电转换后得到,蓄电池通过所述电池控制电路模块与所述输出控制电路模块的第二电源输入端连接,所述输出控制电路模块的输出端通过所述输出电源接口模块与地铁闸机中的用电设备连接;

[0007] 所述电池检测电路模块的电源输入端与所述蓄电池连接,所述市电检测电路模块的电源输入端与所述直流电源连接,所述电池检测电路模块的输出端和所述市电检测电路模块的输出端分别与所述输入输出控制接口模块连接,上位机通过所述输入输出控制接口模块分别与所述输出控制电路模块的控制信号输入端和所述电池控制电路模块的控制信号输入端连接;

[0008] 所述电池充电电路模块与所述蓄电池连接。

[0009] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0010] (1) 本发明能够实现对用电设备的电源通路的缓启动和分路通断控制,达到在地铁停止运营的短时间内关掉不需要的某一路外设,从而达到节约电能的目的;

[0011] (2) 本发明集成市电检测和蓄电池备份功能,在市电突然断电时,自动为用电设备切换至蓄电池供电,因此在市电断电时可保证地铁闸机正常运行一段时间,保证站内乘客的正常通行;

[0012] (3) 本发明兼备电池电压低检测功能,当蓄电池的电压过低时,将自动断开蓄电池的供电,从而保护蓄电池,延长蓄电池的使用寿命。

附图说明

[0013] 图1为本发明一种用于地铁闸机的电源控制器的原理结构示意图;

[0014] 图2为本发明一种用于地铁闸机的电源控制器中的输出控制电路模块中控制子电路的电路示意图;

[0015] 图3为本发明一种用于地铁闸机的电源控制器中电池控制电路模块的电路示意图;

[0016] 图4为本发明一种用于地铁闸机的电源控制器中电池检测电路模块的电路示意图;

[0017] 图5为本发明一种用于地铁闸机的电源控制器中市电检测电路模块的电路示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图及较佳实施例对本发明的技术方案进行详细描述。

[0019] 在其中一个实施例中,如图1所示,本发明公开一种用于地铁闸机的电源控制器,该电源控制器包括输出控制电路模块1、电池控制电路模块2、电池检测电路模块3、市电检测电路模块4、输出电源接口模块5、输入输出控制接口模块6和电池充电电路模块7。

[0020] 具体地,在本实施例中,输出控制电路模块1包括第一电源输入端和第二电源输入端,第一电源输入端与直流电源8连接,这里的直流电源8由市电转换后得到,可以为24V直流电源;蓄电池9通过电池控制电路模块2与输出控制电路模块1的第二电源输入端连接;输出控制电路模块1的输出端通过输出电源接口模块5与地铁闸机中的用电设备连接,本实施例中的用电设备包括但不限于工控机、回收机构和扇门机构等。输出电源接口模块5对外连接用电设备,指的是电源供电对外的接插件,其对外体现的是接线端子。

[0021] 在市电正常情况下,即直流电源8正常在位输出时,由直流电源8为用电设备供电,当市电断电时,直流电源8无法正常为用电设备供电,此时由蓄电池9为用电设备供电,以保证用电设备可以正常运行一段时间。

[0022] 市电检测电路模块4用于检测直流电源8是否在位输出,市电检测电路模块4的电源输入端与直流电源8连接;电池检测电路模块3用于检测蓄电池9为用电设备供电时是否输出电压低,电池检测电路模块3的电源输入端与蓄电池9连接;电池检测电路模块3的输出端和市电检测电路模块4的输出端分别与输入输出控制接口模块6连接,上位机10通过输入输出控制接口模块6与输出控制电路模块1的控制信号输入端连接,同时上位机10还通过输入输出控制接口模块6与电池控制电路模块2的控制信号输入端连接。输入输出控制接口模块6是接控制电路的接口,对外体现的是电路板上的接插件并带有保护的光耦和二极管,这个模块是用于上位机控制模块及上报状态给上位机。

[0023] 当市电检测电路模块4检测到直流电源8未在位输出即市电断电时,市电检测电路模块4通过输入输出控制接口模块6输出交流断电信号至上位机10,此时上位机10通过输入输出控制接口模块6将蓄电池供电信号发送至输出控制电路模块1的控制信号输入端,输出

控制电路模块1将直流电源8供电切换为蓄电池9供电,并通过输出电源接口模块5为用电设备供电。

[0024] 当电池检测电路模块3检测到蓄电池9电压低时,电池检测电路模块3通过输入输出控制接口模块6输出电池电压低信号至上位机10,此时上位机10通过输入输出控制接口模块6将关闭电池信号发送至电池控制电路模块2的控制信号输入端,电池控制电路模块2控制蓄电池9的供电通路断开,从而停止蓄电池9为用电设备供电。

[0025] 上位机10还可以发送主动控制信号至输出控制电路模块1,从而实现上位机10对用电设备通断电的主动控制。

[0026] 电池充电电路模块7与蓄电池9连接,其中电池充电电路模块7包括保险丝、滤波电容、升压电路等,直流电源8可以为电池充电电路模块7提供电源,电池充电电路模块7也可以由其他电源供电,用于为电池充电电路模块7供电的电源经保险丝、滤波电容后供给升压电路,升压电路将电压升到大概31V,后又经稳压电路和防灌二极管给蓄电池充电。本实施例中的电池充电电路模块7可采用现有的蓄电池充电技术实现,此处不再赘述。

[0027] 本实施例能够实现对用电设备的电源通路的缓启动和分路通断控制,达到在地铁停止运营的短时间内关掉不需要的某一路外设,从而达到节约电能的目的;本实施例集成市电检测和蓄电池备份功能,在市电突然断电时,自动为用电设备切换至蓄电池供电,因此在市电断电时可保证地铁闸机正常运行一段时间,保证站内乘客的正常通行;本实施例兼备电池电压低检测功能,当蓄电池的电压过低时,将自动断开蓄电池的供电,从而保护蓄电池,延长蓄电池的使用寿命。

[0028] 进一步地,本实施例中的输出控制电路模块1包括若干路结构相同的控制子电路,例如控制子电路的数量可以为三路,三路控制子电路分别与不同的用电设备连接,从而实现对不同用电设备通断电的控制,实现对用电设备的分路控制。本实施例电路电源输入为直流电源输入和直流电池输入合路输入和三路直流电源输出,将控制子电路的数量设置为三路,每路可以达到10A的输出,三路可以提供720W功率,在地铁闸机项目中,最大需要500W的功率,因此设置三路控制子电路足以满足地铁闸机的需求。

[0029] 每一控制子电路均包括第一继电器KL1和用于驱动第一继电器KL1断开或者吸合的第一继电器驱动电路,在每一路控制子电路中,第一继电器KL1的其中一个触点作为第一电源输入端和第二电源输入端分别与直流电源9和电池控制电路模块2的输出端连接,第一继电器KL1的另一个触点与用电设备连接;第一继电器驱动电路的输入端作为输出控制电路模块的控制信号输入端,第一继电器驱动电路的输出端与第一继电器KL1的线圈连接。第一继电器KL1在输出控制电路模块1的控制信号输入端输入的信号的驱动下,驱动第一继电器KL1断开或者吸合,在市电正常情况下,第一继电器KL1的两个触点导通,此时直流电源8为用电设备供电。当市电断电或者蓄电池9电压低,或者上位机10输出有效控制信号至输出控制电路模块1时,第一继电器KL1的两个触点断开,从而断开该路用电设备的供电,实现通过外部控制关闭某个用电设备的电源通路,达到在非运营时间内关闭多余外设的目的,从而节约电能。

[0030] 作为一种具体的实施方式,本实施例中的第一继电器驱动电路采用两级运放比较器通过RC电路延迟控制第一三极管T1的通断,通过第一三极管T1的通断控制第一继电器KL1的断开或者吸合,RC电路决定该路电源缓启动的时间,达到上电缓启动的目的的同时,

也实现了能够随时控制这路电路的开关。

[0031] 具体地,如图2所示,本实施方式中的第一继电器驱动电路包括第三运放比较器A3、第四运放比较器A4、电阻R5、电容C1、第一三极管T1、二极管D1、肖特基二极管D2和肖特基二极管D3,其中第三运放比较器A3的反相输入端作为输出控制电路模块1的控制信号输入端与上位机10连接,第三运放比较器A3的同相输入端接入参考电压,第三运放比较器A3的输出端经电阻R5分别与第四运放比较器A4的同相输入端和电容C1的一端连接,电容C1的另一端连接GND,第四运放比较器A4的反相输入端接入参考电压,第四运放比较器A4的输出端与第一三极管T1的基极连接,第一三极管T1的发射极连接GND,第一三极管T1的集电极分别与二极管D1的阳极和第一继电器KL1的线圈连接,二极管D1的阴极与电源输入连接,第一继电器KL1的线圈也与电源输入连接,第一继电器KL1的触点分别与肖特基二极管D2和肖特基二极管D3的阴极连接,肖特基二极管D2的阳极与直流电源8连接,肖特基二极管D3的阳极与电池控制电路模块2的输出端连接。本实施方式中第一继电器驱动电路的工作过程如下:(1)当上位机10输出的控制信号有效(低电平)时,第一级运放(即第三运放比较器A3)输出高电平,对RC电路充电,由RC电路决定这路电源缓启动时间,当输出高过第二级运放(即第四运放比较器A4)的参考电压时,输出高电平驱动第一三极管T1来打开这一路的功率继电器(即第一继电器KL1);(2)当控制信号无效(高电平)时,第一级运放(即第三运放比较器A3)输出低电平,第二级运放(即第四运放比较器A4)输出低电平,此时第一三极管T1截至,第一继电器KL1断开,停止给外部电路供电。

[0032] 作为一种具体的实施方式,电池控制电路模块2包括第二继电器KL2和用于驱动第二继电器KL2断开或者吸合的第二继电器驱动电路,其中第二继电器KL2的其中一个触点与蓄电池9连接,第二继电器KL2的另一个触点作为电池控制电路模块2的输出端与第一继电器KL1连接;第二继电器驱动电路的输入端作为电池控制电路模块2的控制信号输入端与上位机10连接,第二继电器驱动电路采用两路两级运放比较器和按钮开关分别控制第二三极管T2的通断,通过第二三极管T2的通断控制第二继电器KL2的断开或者吸合。第二继电器驱动电路在电池控制电路模块2的控制信号输入端输入的信号的的控制下,驱动第二继电器KL2断开或者吸合。在市电正常情况下,第二继电器KL2的两个触点断开,此时直流电源8为用电设备供电,蓄电池9处于断路状态。当市电断电或者上位机10发送有效控制信号至电池控制电路模块2,或者按钮开关导通时,第二继电器KL2的两个触点导通,从而使蓄电池9为该路用电设备供电,实现了电池电源备份功能,在市电突然断电时,自动为用电设备切换至蓄电池供电,因此在市电断电时可保证地铁闸机正常运行一段时间,保证站内乘客的正常通行。

[0033] 具体地,如图3所示,本实施方式中的第二继电器驱动电路包括第五运放比较器A5、第六运放比较器A6、第七运放比较器A7、第八运放比较器A8、电阻R6~电阻R14、电容C2、第二三极管T2和二极管D4~D9,其中二极管D4的阳极作为电池控制电路模块2的控制信号输入端与上位机10连接,二极管D4的阴极分别与第五运放比较器A5的反相输入端和电阻R6的一端连接,电阻R6的另一端连接GND,第五运放比较器A5的同相输入端接入参考电压VCC2.5,第五运放比较器A5的输出端分别与发光二极管D5的阴极、电阻R8的一端和电阻R9的一端连接,发光二极管D5的阳极通过电阻R7与电源输入连接,电阻R8的另一端分别与电容C2的一端、二极管D6的阳极和第六运放比较器A6的同相输入端连接,电容C2的另一端连接GND,电阻R9另一端与二极管D6的阴极连接,第六运放比较器A6的反相输入端接入参考电

压VCC2.5,第六运放比较器A6的输出端与二极管D7的阴极连接;电阻R10的一端与直流电源8连接,另一端分别与电阻R11的一端、电阻R12的一端和第七运放比较器A7的同相输入端连接,电阻R11的另一端连接GND,第七运放比较器A7的反相输入端接入参考电压VCC2.5,第七运放比较器A7的输出端分别与电阻R12的另一端、电阻R13的一端和第八运放比较器A8的反相输入端连接,电阻R13的另一端与电源输入连接,第八运放比较器A8的同相输入端接入参考电压VCC2.5,第八运放比较器A8的输出端分别与电阻R14的一端、电阻R15的一端、二极管D7的阳极和按钮开关的一端连接,电阻R15的另一端与电源输入连接,按钮开关的另一端连接GND,电阻R14的另一端与第二三极管T2的基极连接,第二三极管T2的发射极与二极管D9的阳极连接,二极管D9的阴极连接GND,第二三极管T2的集电极分别与二极管D8的阳极和第二继电器KL2的线圈连接,二极管D8的阴极与电源输入连接,第二继电器KL2的线圈也与电源输入连接。本实施方式中第二继电器驱动电路的工作过程如下:(1)当有直流电源输入时,第二继电器驱动电路不动作,控制第二继电器KL2不吸合;(2)当没有直流电源输入时,电阻R14输出高电平至第二三极管T2的基极,第二三极管T2导通,驱动第二继电器KL2吸合;(3)当上位机10输出低电平信号至二极管D4或者按钮开关导通(例如长按按钮开关)时,电阻R14输出低电平至第二三极管T2的基极,第二三极管T2截止,第二继电器KL2断开,蓄电池关闭。

[0034] 作为一种具体的实施方式,如图5所示,市电检测电路模块4包括电阻R3、电阻R4和第二运放比较器A2;电阻R3的一端与直流电源8连接,另一端分别与电阻R4的一端和第二运放比较器A2的反相输入端连接;电阻R4的另一端接地;第二运放比较器A2的同相输入端接入参考电压,第二运放比较器A2的输出端与上位机10连接。当市电断电即直流电源8断电时,第二运放比较器A2的反相输入端电压低于参考电压VCC2.5,此时第二运放比较器A2的输出端通过输入输出控制接口模块6输出高电平的交流断电信号至上位机10,上位机10通过输入输出控制接口模块6将蓄电池供电信号发送至输出控制电路模块1的控制信号输入端,输出控制电路模块1将直流电源8供电切换为蓄电池9供电,并通过输出电源接口模块5为用电设备供电。

[0035] 作为一种具体的实施方式,如图4所示,电池检测电路模块3包括电阻R1、电阻R2和第一运放比较器A1;电阻R1的一端与蓄电池9连接,另一端分别与电阻R2的一端和第一运放比较器A1的反相输入端连接;电阻R2的另一端接地;第一运放比较器A1的同相输入端接入参考电压,第一运放比较器A1的输出端与上位机10连接。当蓄电池9为用电设备供电时,若蓄电池9的电压低,则第一运放比较器A1的反相输入端电压低于参考电压VCC2.5,此时第一运放比较器A1的输出端输出高电平的电池电压低信号至上位机10,上位机10将关闭电池信号发送至电池控制电路模块2的控制信号输入端,电池控制电路模块2控制蓄电池9的供电通路断开,从而停止蓄电池9为用电设备供电。

[0036] 本发明所提出的一种用于地铁闸机的电源控制器采用了,两级比较器中间加RC电路起到电源缓启动的作用,并对第一级比较器进行控制,达到了可以智能控制外部电源的目的,并可以外接电池对电源进行应急备份。本发明有效的保护了闸机中供电的模块,避免因冲击电流过大对电路造成损坏。并加了外部控制电路,可以通过外部控制关闭某个电源通路,达到了在非运营时间节能的功能,还集成了电池电源备份功能。可以在停电的时候让站内乘客正常通行。

[0037] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0038] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

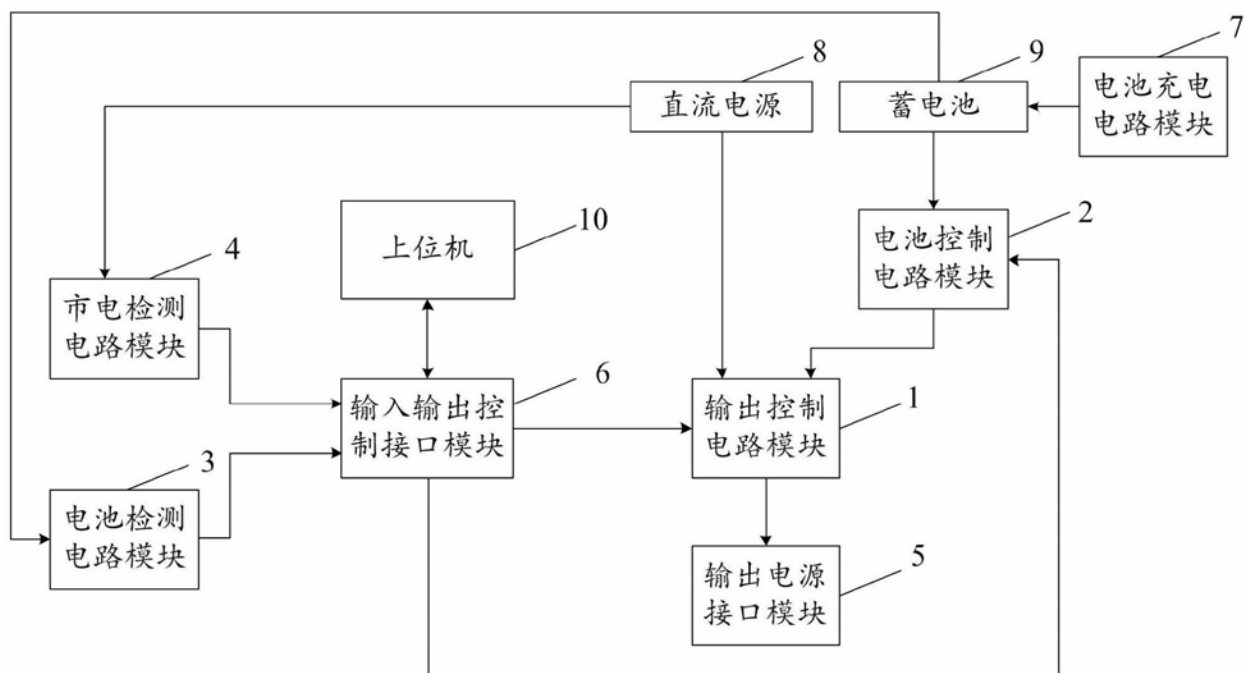


图1

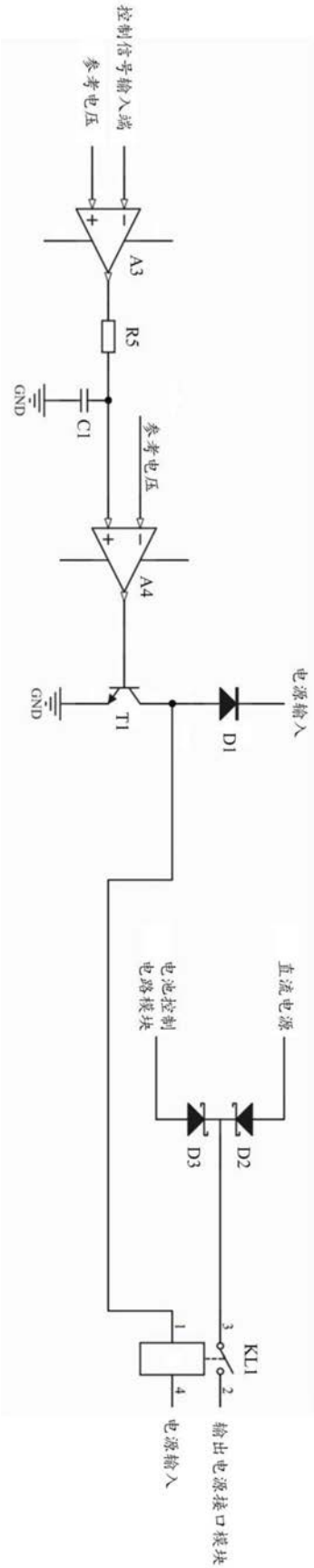


图2

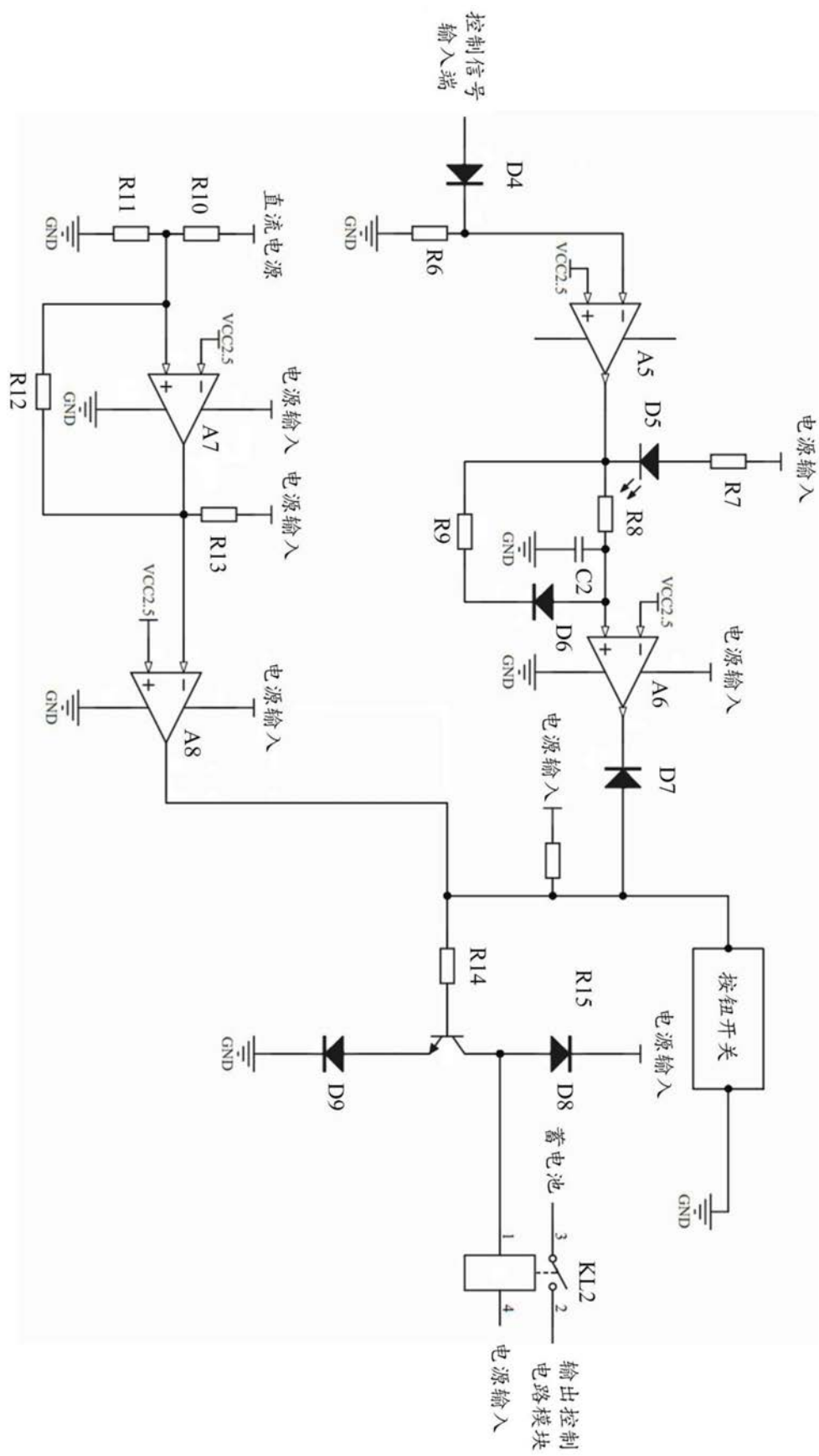


图3

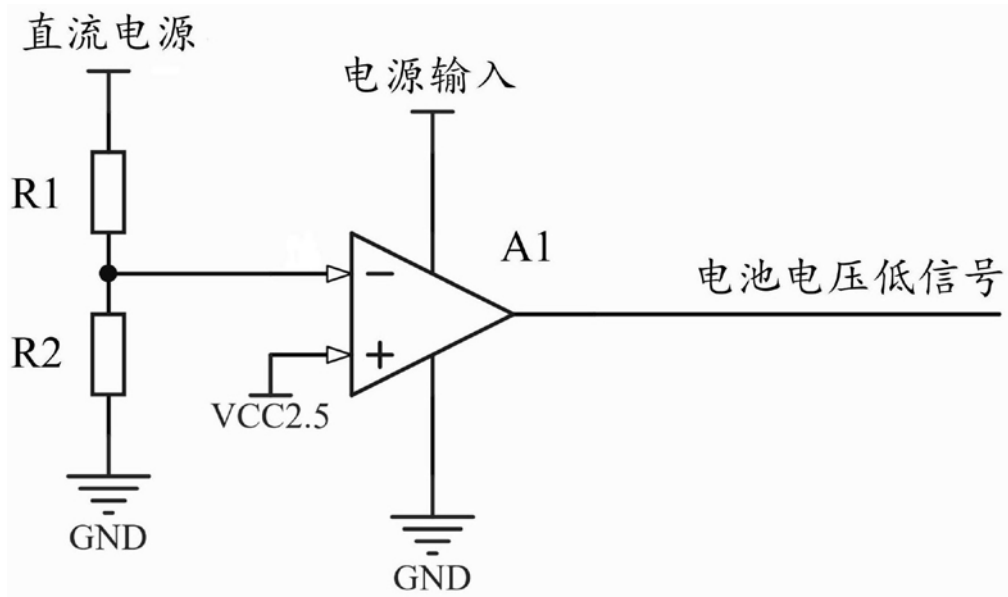


图4

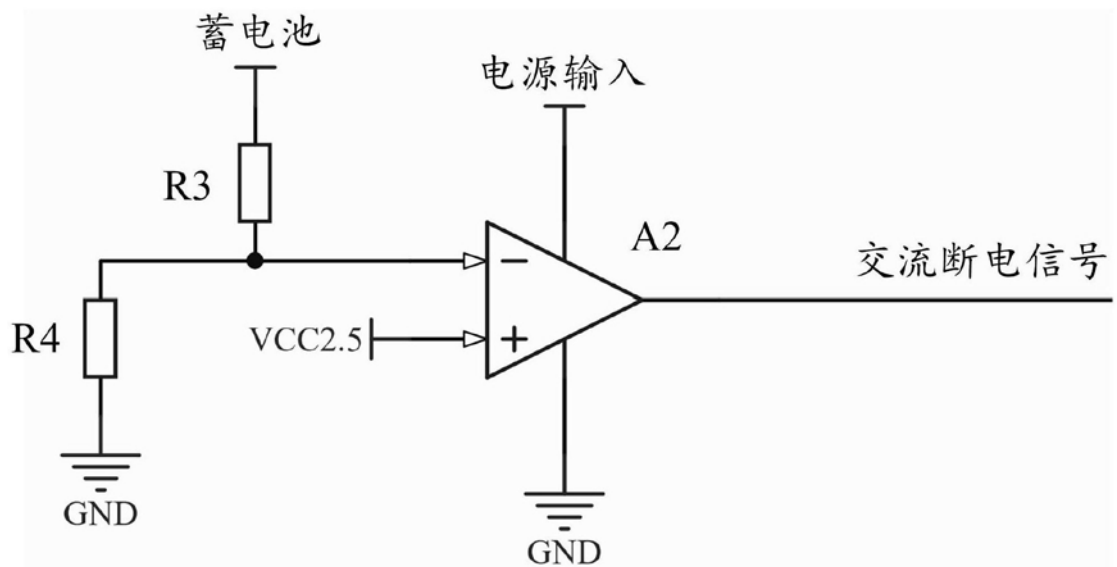


图5