



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216162039 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 01

(21) 申请号 202122265691.6

(22) 申请日 2021.09.17

(73) 专利权人 浙江正泰建筑电器有限公司  
地址 325603 浙江省温州市乐清市温州大桥工业园区

(72) 发明人 张宏文 张仕森 刘远方 张梅  
曹西飞 黄敦建 陈旭娇

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 项凯

(51) Int. Cl.

H01R 13/66 (2006.01)

H01R 13/70 (2006.01)

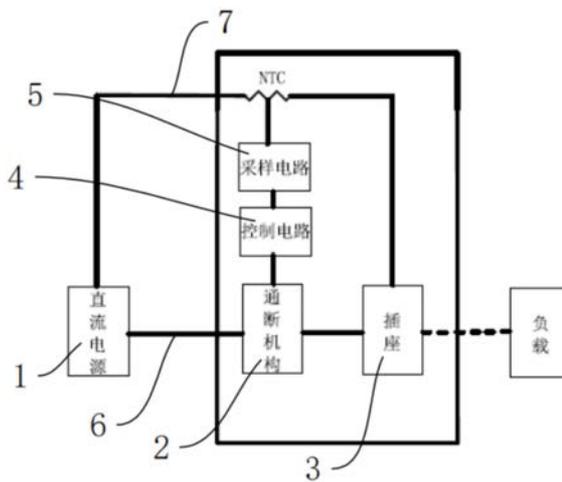
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种直流插座灭弧电路及装置

(57) 摘要

本实用新型涉及直流插座的技术领域,具体涉及一种直流插座灭弧电路及装置,包括:供电主回路,一端与直流电源连接,另一端与直流插座连接,所述供电主回路上设置有常开的通断机构,用于控制所述供电主回路的通断;充电支路,一端与所述直流电源连接,另一端与所述直流插座连接,所述充电支路上串联有限流负载,用于降低所述充电支路的电流,所述充电支路用于在充电负载接入到所述直接插座后对所述充电负载上的电器件进行预充电;控制电路,与所述通断机构的控制端连接,用于在所述电器件预充电完成情况下控制所述通断机构闭合,以接通所述供电主回路。本实用新型能够解决现有技术中直流插座在插头刚插入的瞬间容易产生拉弧的缺陷。



1. 一种直流插座灭弧电路,其特征在于,包括:

供电主回路(6),一端与直流电源(1)连接,另一端与直流插座(3)连接,所述供电主回路(6)上设置有常开的通断机构(2),用于控制所述供电主回路(6)的通断;

充电支路(7),一端与所述直流电源(1)连接,另一端与所述直流插座(3)连接,所述充电支路(7)上串联有限流负载,用于降低所述充电支路(7)的电流,所述充电支路(7)用于在充电负载接入到所述直流插座(3)后对所述充电负载上的电器件进行预充电;

控制电路(4),与所述通断机构(2)的控制端连接,用于在所述电器件预充电完成情况下控制所述通断机构(2)闭合,以接通所述供电主回路(6)。

2. 根据权利要求1所述的直流插座灭弧电路,其特征在于,所述通断机构(2)为常开继电器,所述常开继电器包括触头和线圈,所述触头串联在所述供电主回路(6)上,其中,所述控制电路(4)包括:

控制模块;

开关件,与所述线圈串联,控制端与所述控制模块连接,所述开关件用于控制所述线圈所在回路的通断。

3. 根据权利要求2所述的直流插座灭弧电路,其特征在于,所述开关件为三极管,所述控制电路(4)还包括:

二极管,与所述线圈反向并联,其阴极与所述线圈的阳极连接,并连接到第一供电电源;所述二极管的阳极与所述线圈的阴极连接,并与所述三极管的集电极连接,所述三极管的发射极接地;

第一电阻,一端与所述三极管的基极连接,另一端与所述控制模块连接;

第二电阻,一端与所述第一电阻的另一端和所述控制模块连接,另一端接地。

4. 根据权利要求2所述的一种直流插座灭弧电路,其特征在于,所述供电主回路(6)包括第一降压电路与第二降压电路,所述第一降压电路用于将第一供电电源的电压降为第二供电电源的电压,所述第二降压电路用于将第一供电电源的电压降为第三供电电源的电压,所述第二供电电源与所述控制模块连接,所述第三供电电源所述充电支路(7)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种直流插座灭弧电路,其特征在于,所述第一降压电路包括:

第一电源模块,接地端接地,与第一供电电源连接,与第二供电电源连接;

第四电阻,一端与所述第一电源模块连接,另一端与第一供电电源模块连接;

第一电感,一端与所述第一电源模块连接,另一端与第二供电电源连接;

第二电容,一端与所述第一电源模块连接,另一端连接于所述第一电感与所述第一电源模块之间;

第五电阻与第六电阻串联,一端与第二供电电源连接,另一端接地;

第七电阻,一端与第一电源模块连接,另一端连接与第五电阻与第六电阻之间。

6. 根据权利要求4所述的一种直流插座灭弧电路,其特征在于,所述第二降压电路包括:

第二电源模块,其输入端与第一供电电源连接,接地端接地,输出端与第三供电电源连接;

第三电阻,一端与第一供电电源连接,另一端接地;

第一电容,一端与所述第二电源模块的输出端连接。

7. 根据权利要求1所述的一种直流插座灭弧电路,其特征在于,还包括:  
采样电路(5),一端与降流负载连接,另一端与所述控制电路(4)连接。

8. 根据权利要求7所述的一种直流插座灭弧电路,其特征在于,所述限流负载为NTC热敏电阻,所述采样电路(5)包括:

采样模块,与所述降流负载连接,与所述控制电路(4)连接并接地;

第八电阻,一端与所述NTC热敏电阻连接,另一端与所述采样模块连接;

第九电阻,一端与所述NTC热敏电阻连接并接地,另一端与所述采样模块连接,

第三电容,一端连接于所述第八电阻与所述采样模块之间,另一端与第四电容连接并接地;

第四电容,一端连接与所述第九电阻与所述采样模块之间,另一端与所述第三电容连接并接地。

9. 根据权利要求8所述的一种直流插座灭弧电路,其特征在于,还包括:

第十电阻,一端与所述采样模块连接,另一端与第十一电阻连接;

第十一电阻,一端与所述第十电阻连接,另一端接地,所述控制电路(4)连接与所述第十电阻与所述第十一电阻之间。

10. 一种直流插座灭弧装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的直流插座(3)灭弧电路。

## 一种直流插座灭弧电路及装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及直流插座的技术领域,具体涉及一种直流插座灭弧电路。

### 背景技术

[0002] 直流插座、插头在生产生活中的应用越来越广泛,直流插座是由横向插口、纵向插口、绝缘基座、叉型接触弹片、定向键槽组成,两只叉型接触弹片定位在基座中心部位,成纵横向排列互不相连。叉型接触弹片一端为接线口,外露在基座圆柱体顶面,供连接输入电源软线或软缆用,叉型接触弹片另一端由基体互连的两只弹性臂组成。

[0003] 直流电特性与交流电特性有很大的区别。交流电存在周期性,电压、电流都有过零点,插头在插入与拔出插座时产生电弧,但是因为有过零点的特性,所以电弧持续很短时间就自行灭弧了;但是直流电不同,直流电没有周期性,产生电弧后不会自行灭掉,现有直流插座在插头刚插入瞬间,给用电器的电容充电瞬间产生的大电流,从而产生拉弧。

### 实用新型内容

[0004] 因此,本实用新型要解决现有技术中直流插座在插头刚插入的瞬间容易产生拉弧的缺陷,从而提供一种直流插座灭弧电路。

[0005] 一种直流插座灭弧电路,包括:

[0006] 供电主回路,一端与直流电源连接,另一端与直流插座连接,所述供电主回路上设置有常开的通断机构,用于控制所述供电主回路的通断;

[0007] 充电支路,一端与所述直流电源连接,另一端与所述直流插座连接,所述充电支路上串联有限流负载,用于降低所述充电支路的电流,所述充电支路用于在充电负载接入到所述直接插座后对所述充电负载上的电器件进行预充电;

[0008] 控制电路,与所述通断机构的控制端连接,用于在所述电器件预充电完成情况下控制所述通断机构闭合,以接通所述供电主回路。

[0009] 可选的,所述通断机构为常开继电器,所述常开继电器包括触头和线圈,所述触头串联在所述供电主回路上,其中,所述控制电路包括:

[0010] 控制模块;

[0011] 开关件,与所述线圈串联,控制端与所述控制模块连接,所述开关件用于控制所述线圈所在回路的通断。

[0012] 可选的,所述开关件为三极管,所述控制电路还包括:

[0013] 二极管,与所述线圈反向并联,其阴极与所述线圈的阳极连接,并连接到第一供电电源;所述二极管的阳极与所述线圈的阴极连接,并与所述三极管的集电极连接,所述三极管的发射极接地;

[0014] 第一电阻,一端与所述三极管的基极连接,另一端与所述控制模块连接;

[0015] 第二电阻,一端与所述第一电阻的另一端和所述控制模块连接,另一端接地。

[0016] 可选的,所述供电主回路包括第一降压电路与第二降压电路,所述第一降压电路

用于将第一供电电源的电压降为第二供电电源的电压,所述第二降压电路用于将第一供电电源的电压降为第三供电电源的电压,所述第二供电电源与所述控制模块连接,所述第三供电电源所述所述充电支路连接。

[0017] 可选的,所述第一降压电路包括:

[0018] 第一电源模块,接地端接地,与第一供电电源连接,与第二供电电源连接;

[0019] 第四电阻,一端与所述第一电源模块连接,另一端与第一供电电源模块连接;

[0020] 第一电感,一端与所述第一电源模块连接,另一端与第二供电电源连接;

[0021] 第二电容,一端与所述第一电源模块连接,另一端连接于所述第一电感与所述第一电源模块之间;

[0022] 第五电阻与第六电阻串联,一端与第二供电电源连接,另一端接地;

[0023] 第七电阻,一端与第一电源模块连接,另一端连接与第五电阻与第六电阻之间。

[0024] 可选的,所述第二降压电路包括:

[0025] 第二电源模块,其输入端与第一供电电源连接,接地端接地,输出端与第三供电电源连接;

[0026] 第三电阻,一端与第一供电电源连接,另一端接地;

[0027] 第一电容,一端与所述第二电源模块的输出端连接。

[0028] 可选的,还包括:

[0029] 采样电路,一端与所述降流负载连接,另一端与所述控制电路连接。

[0030] 可选的,所述限流负载为NTC热敏电阻,所述采样电路包括:

[0031] 采样模块,与所述降流负载连接,与所述控制电路连接并接地;

[0032] 第八电阻,一端与所述NTC热敏电阻连接,另一端与所述采样模块连接;

[0033] 第九电阻,一端与所述NTC热敏电阻连接并接地,另一端与所述采样模块连接,

[0034] 第三电容,一端连接于所述第八电阻与所述采样模块之间,另一端与第四电容连接并接地;

[0035] 第四电容,一端连接与所述第九电阻与所述采样模块之间,另一端与所述第三电容连接并接地。

[0036] 可选的,还包括:

[0037] 第十电阻,一端与所述采样模块连接,另一端与第十一电阻连接;

[0038] 第十一电阻,一端与所述第十电阻连接,另一端接地,所述控制电路连接与所述第十电阻与所述第十一电阻之间。

[0039] 本实用新型还提供一种直流插座灭弧装置,包括上述的直流插座灭弧电路。

[0040] 本实用新型技术方案,具有如下优点:

[0041] 1. 本实用新型提供的一种直流插座灭弧电路,当负载插入直流插座时,由于供电主回路中的通断机构为常开,因此供电主回路为断开状态,此时电流经过充电支路,充电支路上串联有限流负载NTC热敏电阻,充电支路向负载的电器件充电,充电支路上还连接有采样电路,采样电路检测充电支路的电流、电压信息,当采样电路采集到的电流、电压信息低于预设值时,通过控制电路将通断机构闭合从而使得供电主回路闭合,直流电源箱插座与负载供电,在上述过程中,负载在插入之久插座的瞬间供电主回路断开,负载的电器件由充电支路缓慢充电,因此使得负载在插入直流插座时不易产生瞬间的大电流,从而不易产生

拉弧。

### 附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本申请实施例的一种直流插座灭弧电路的结构框图;

[0044] 图2为本申请实施例的一种直流插座灭弧电路的电路图。

[0045] 附图标记说明:1、直流电源;2、通断机构;3、直流插座;4、控制电路;5、采样电路;6、供电主回路;7、充电支路。

### 具体实施方式

[0046] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0047] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0048] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0049] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0050] 实施例1

[0051] 参照图1-2,本实用新型提供一种直流插座灭弧电路,包括:供电主回路6,一端与直流电源1连接,另一端与直流插座3连接,所述供电主回路6上设置有常开的通断机构2,用于控制所述供电主回路6的通断;充电支路7,一端与所述直流电源1连接,另一端与所述直流插座3连接,所述充电支路7上串联有限流负载,用于降低所述充电支路7的电流,所述充电支路7用于在充电负载接入到所述直接插座后对所述充电负载上的电器件进行预充电;控制电路4,与所述通断机构2的控制端连接,用于在所述电器件预充电完成情况下控制所述通断机构2闭合,以接通所述供电主回路6。

[0052] 通断机构2为常开继电器,常开继电器包括触头和线圈,触头串联在供电主回路6上,其中,控制电路4包括:控制模块;开关件,与线圈串联,控制端与控制模块连接,开关件

用于控制线圈所在回路的通断。

[0053] 其中,通断机构2除了为继电器外,也可使用结构开关。

[0054] 开关件为三极管,控制电路4还包括:二极管,与线圈反向并联,其阴极与线圈的阳极连接,并连接到第一供电电源;二极管的阳极与线圈的阴极连接,并与三极管的集电极连接,三极管的发射极接地;第一电阻R20,一端与三极管的基极连接,另一端与控制模块连接;第二电阻R21,一端与第一电阻R20的另一端和控制模块连接,另一端接地。

[0055] 其中,控制模块为单片机,本申请中适用的单片机华大HC32F005C6PB 或 HC32L110C6PTSSOP-20,敏矽微ME32S003AF6P6TSSOP-20。

[0056] 供电主回路6包括第一降压电路与第二降压电路,第一降压电路用于将第一供电电源的电压降为第二供电电源的电压,第二降压电路用于将第一供电电源的电压降为第三供电电源的电压,第二供电电源与控制模块连接,第三供电电源充电支路7连接。

[0057] 第一降压电路包括:第一电源模块,接地端接地,与第一供电电源连接,与第二供电电源连接;第四电阻R7,一端与第一电源模块连接,另一端与第一供电电源模块连接;第一电感L3,一端与第一电源模块连接,另一端与第二供电电源连接;第二电容C7,一端与第一电源模块连接,另一端连接于第一电感L3与第一电源模块之间;第五电阻R9与第六电阻R10 串联,一端与第二供电电源连接,另一端接地;第七电阻R8,一端与第一电源模块连接,另一端连接与第五电阻R9与第六电阻R10之间。

[0058] 其中,第一降压电路中的第一供电电源上连接有第五电容C6,第五电容C6的另一端接地,第五电容C6用于给第一供电电源滤波,以保持第一供电电源电压的稳定。第一降压电路中的第二供电电源连接有第六电容C8,第六电容C8的另一端接地,第六电容C8用于给第二供电电源滤波,以保持第二供电电源电压的稳定。

[0059] 第二降压电路包括:第二电源模块,其输入端与第一供电电源连接,接地端接地,输出端与第三供电电源连接;第三电阻R6,一端与第一供电电源连接,另一端接地;第一电容C5,一端与第二电源模块的输出端连接。

[0060] 第一电源模块与第二电源模块均为电源芯片。

[0061] 一种直流插座灭弧电路,还包括:采样电路5,一端与降流负载连接,另一端与控制电路4连接。

[0062] 限流负载为NTC热敏电阻,采样电路5包括:采样模块,与降流负载连接,与控制电路4连接并接地;第八电阻R11,一端与NTC热敏电阻连接,另一端与采样模块连接;第九电阻R12,一端与NTC热敏电阻连接并接地,另一端与采样模块连接,第三电容C11,一端连接于第八电阻R11与采样模块之间,另一端与第四电容C12连接并接地;第四电容C12,一端连接与第九电阻R12与采样模块之间,另一端与第三电容连接并接地。

[0063] 一种直流插座灭弧电路,还包括:第十电阻R18,一端与采样模块连接,另一端与第十一电阻R19连接;第十一电阻R19,一端与第十电阻R18连接,另一端接地,控制电路4连接与第十电阻R18与第十一电阻R19之间。

[0064] 其中,采样模块为功率计量芯片,由第三供电电源供电,并且第三电源与采样模块之间串联有第七电容C14,第七电容C14接地,第七电容C14 用于给第三供电电源滤波,以保持第三供电电源电压的稳定。

[0065] 另外,采样模块上还串联有第十二电阻R13、第十三电阻R14、第十四电阻R15、第十

五电阻R16,采样模块与第十五电阻R16之间连接有第十六电阻R17,第十六电阻R17接地,第十六电阻R17上还并联有第六电容C8。

[0066] 上述电路的实施原理为:当负载插入直流插座3时,由于供电主回路6中的通断机构2为常开,因此供电主回路6为断开状态,此时电流经过充电支路7,充电支路7上串联有限流负载NTC热敏电阻,充电支路7向负载的电器件充电,充电支路7上还连接有采样电路5,采样电路5检测充电支路7的电流、电压信息,当采样电路5采集到的电流、电压信息低于预设值时,通过控制电路4将通断机构2闭合从而使得供电主回路6闭合,直流电源1箱插座与负载供电,在上述过程中,负载在插入之久插座的瞬间供电主回路6断开,负载的电器件由充电支路7缓慢充电,因此使得负载在插入直流插座3时不易产生瞬间的大电流,从而不易产生拉弧。

[0067] 本实用新型还一种直流插座灭弧装置,包括上述的直流插座灭弧电路。

[0068] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

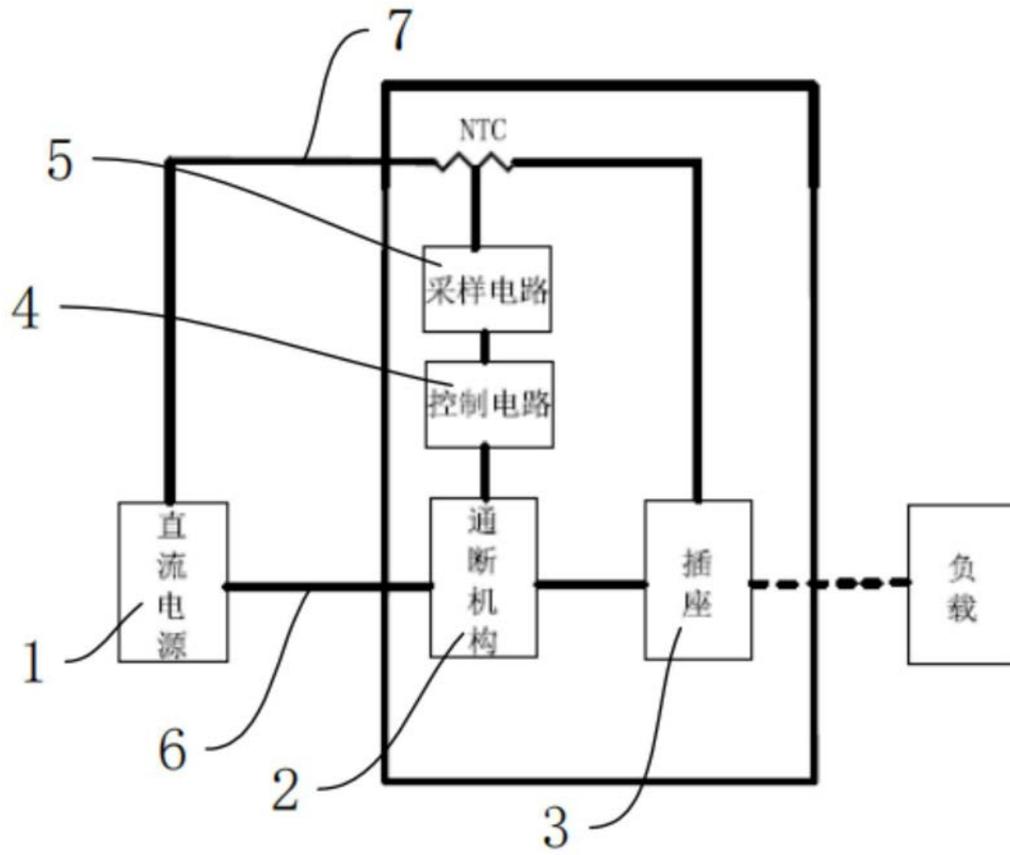


图1

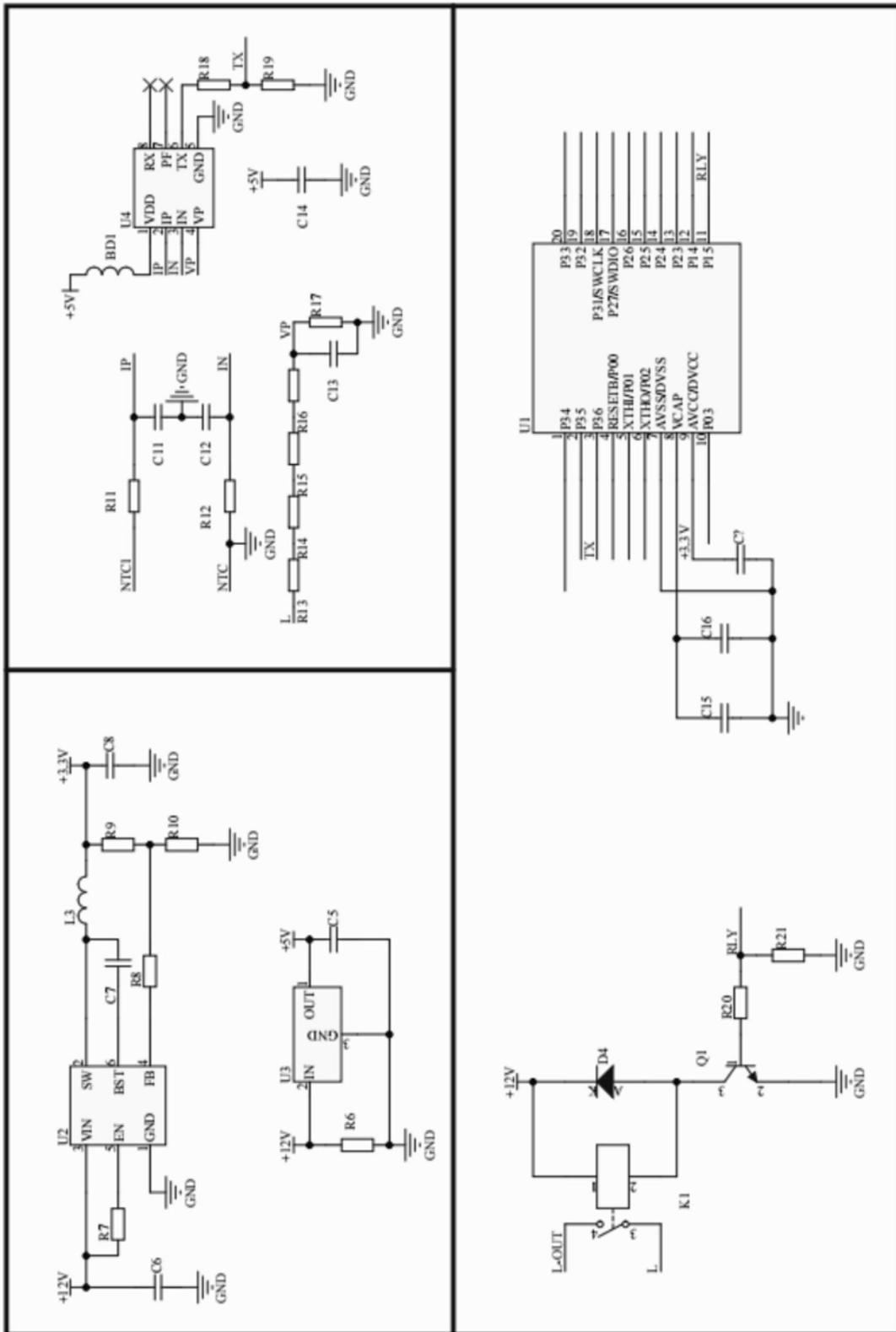


图2