



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214044996 U

(45) 授权公告日 2021. 08. 24

(21) 申请号 202023059783.0

(22) 申请日 2020.12.17

(73) 专利权人 长春捷翼汽车零部件有限公司
地址 130000 吉林省长春市高新开发区顺达路957号一层

(72) 发明人 王超 朱玉梅

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有限公司 11304
代理人 范志平

(51) Int. Cl.
H02H 3/00 (2006.01)

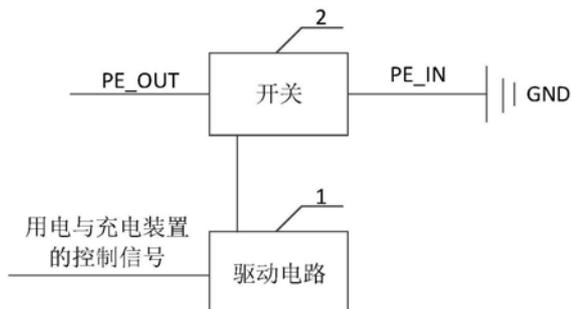
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种用电与充电装置的PE线保护系统及用电与充电装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用电与充电装置的PE线保护系统,包括驱动电路和开关。驱动电路用于在接收到用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号时,控制开关切断PE线。可见,当PE线异常连接有错误电流流入PE线时,比如火线或者带电导体连接到PE线上、直流错误电流或者交流错误电流流入PE线,连接在PE线上的开关可以及时切断PE线,一方面避免了装置的金属部分可能会带电,防止了对人体造成触电危害,确保了整个充电过程的安全,使装置在安全无风险的情况下实现充电。本实用新型还公开了一种用电与充电装置,与上述PE线保护系统具有相同的有益效果。



1. 一种用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,包括驱动电路和开关,其中:

所述驱动电路的输入端与用电与充电装置的输出端连接,所述驱动电路的驱动端与所述开关的控制端连接,所述开关的第一端与PE线的输出端连接,所述开关的第二端与所述PE线的输入端连接;

所述驱动电路用于在接收到所述用电与充电装置发送的用于指示所述PE线异常连接的信号时,控制所述开关切断所述PE线。

2. 如权利要求1所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述驱动电路包括可控开关模块和续流电路;其中:

所述可控开关模块的控制端与所述用电与充电装置的输出端连接,所述可控开关模块的第一端分别与所述开关的第一控制端和所述续流电路的输入端连接,所述可控开关模块的第二端接地,所述续流电路的输出端与所述开关的第二控制端连接且公共端接入电源;

所述驱动电路具体用于在接收到所述用电与充电装置发送的用于指示所述PE线异常连接的信号时,控制所述可控开关模块断开,以使所述开关切断所述PE线。

3. 如权利要求2所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述可控开关模块包括第一电阻和第一开关管;其中:

所述第一电阻的第一端与所述用电与充电装置的输出端连接,所述第一电阻的第二端与所述第一开关管的控制端连接,所述第一开关管的第一端分别与所述开关的第一控制端和所述续流电路的输入端连接,所述第一开关管的第二端接地。

4. 如权利要求3所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述可控开关模块还包括第二电阻和第二开关管;其中:

所述第二电阻的第一端分别与所述第一开关管的第一端和所述第二开关管的控制端连接,所述第二电阻的第二端接入电源,所述第二开关管的第一端分别与所述开关的第一控制端和所述续流电路的输入端连接,所述第二开关管的第二端接地。

5. 如权利要求4所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述第一开关管及所述第二开关管均为三极管;其中:

所述三极管的基极作为所述第一开关管及所述第二开关管的控制端,所述三极管的集电极作为所述第一开关管及所述第二开关管的第一端,所述三极管的发射极作为所述第一开关管及所述第二开关管的第二端。

6. 如权利要求2所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述续流电路为第一二极管;其中:

所述第一二极管的阳极作为所述续流电路的输入端,所述第一二极管的阴极作为所述续流电路的输出端。

7. 如权利要求1所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述开关为继电器、mos管、可控硅、三极管中的一种或其组合。

8. 如权利要求1-7任一项所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述用电与充电装置的PE线保护系统还包括检测电路;其中:

所述检测电路的输入端与所述用电与充电装置的控制端连接,所述检测电路的检测端与所述PE线的输出端连接;

所述检测电路用于在接收到所述用电与充电装置发送的检测启动信号后开启对所述

开关通断状态的检测,若检测到所述开关闭合,则输出第一检测值;若检测到所述开关断开,则输出第二检测值。

9.如权利要求8所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述检测电路包括第三电阻、第四电阻、第三开关管及第二二极管;其中:

所述第三开关管的控制端与所述用电与充电装置的控制端连接,所述第三开关管的第一端与所述第三电阻的第一端连接,所述第三电阻的第二端与所述第四电阻的第一端连接且公共端作为所述检测电路的输出端,所述第四电阻的第二端与所述第二二极管的阴极连接,所述第二二极管的阳极接入电源,所述第三开关管的第二端与所述PE线的输出端连接;

所述检测电路具体用于在接收到所述用电与充电装置发送的检测启动信号后导通所述第三开关管,以开启对所述开关通断状态的检测,若检测到所述开关闭合,则输出第一检测值;若检测到所述开关断开,则输出第二检测值。

10.如权利要求9所述的用电与充电装置的PE线保护系统,其特征在于,所述第三开关管为三极管;其中:

所述三极管的基极作为所述第三开关管的控制端,所述三极管的集电极作为所述第三开关管的第一端,所述三极管的发射极作为所述第三开关管的第二端。

11.一种用电与充电装置,其特征在于,包括如权利要求1-10任一项所述的用电与充电装置的PE线保护系统。

一种用电与充电装置的PE线保护系统及用电与充电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用电与充电装置的PE线保护领域,特别是涉及一种用电与充电装置的PE线保护系统及用电与充电装置。

背景技术

[0002] 随着5G时代的来临,移动式用电及充电装置在现代社会的运用越来越多,国家对新能源产业的发展和环保意识逐渐增强。用电与充电的安全性逐渐成为社会共同关注的问题,用电与充电装置应该接地,然而当错误电流流入PE (Protecting Earthing,保护导体)线,比如误把火线或者带电导体连接到PE线上时,现有的用电与充电装置无法做出及时有效的处理,充电装置的金属部分可能会带电,对人体造成触电危害,甚至产生生命危险。

[0003] 因此,如何提供一种解决上述技术问题的方案是本领域的技术人员目前需要解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种用电与充电装置的PE线保护系统及用电与充电装置,当PE线异常连接有错误电流流入PE线时,连接在PE线上的开关可以及时切断PE线,一方面避免了装置的金属部分可能会带电,防止了对人体造成触电危害,确保了整个充电过程的安全,使装置在安全无风险的情况下实现充电。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种用电与充电装置的PE线保护系统,包括驱动电路和开关,其中:

[0006] 所述驱动电路的输入端与用电与充电装置的输出端连接,所述驱动电路的驱动端与所述开关的控制端连接,所述开关的第一端与PE线的输出端连接,所述开关的第二端与所述PE线的输入端连接;

[0007] 所述驱动电路用于在接收到所述用电与充电装置发送的用于指示所述PE线异常连接的信号时,控制所述开关切断所述PE线。

[0008] 优选地,所述驱动电路包括可控开关模块和续流电路;其中:

[0009] 所述可控开关模块的控制端与所述用电与充电装置的输出端连接,所述可控开关模块的第一端分别与所述开关的第一控制端和所述续流电路的输入端连接,所述可控开关模块的第二端接地,所述续流电路的输出端与所述开关的第二控制端连接且公共端接入电源;

[0010] 所述驱动电路具体用于在接收到所述用电与充电装置发送的用于指示所述PE线异常连接的信号时,控制所述可控开关模块断开,以使所述开关切断所述PE线。

[0011] 优选地,所述可控开关模块包括第一电阻和第一开关管;其中:

[0012] 所述第一电阻的第一端与所述用电与充电装置的输出端连接,所述第一电阻的第二端与所述第一开关管的控制端连接,所述第一开关管的第一端分别与所述开关的第一控制端和所述续流电路的输入端连接,所述第一开关管的第二端接地。

[0013] 优选地,所述可控开关模块还包括第二电阻和第二开关管;其中:

[0014] 所述第二电阻的第一端分别与所述第一开关管的第一端和所述第二开关管的控制端连接,所述第二电阻的第二端接入电源,所述第二开关管的第一端分别与所述第一控制端和所述续流电路的输入端连接,所述第二开关管的第二端接地。

[0015] 优选地,所述第一开关管及所述第二开关管均为三极管;其中:

[0016] 所述三极管的基极作为所述第一开关管及所述第二开关管的控制端,所述三极管的集电极作为所述第一开关管及所述第二开关管的第一端,所述三极管的发射极作为所述第一开关管及所述第二开关管的第二端。

[0017] 优选地,所述续流电路为第一二极管;其中:

[0018] 所述第一二极管的阳极作为所述续流电路的输入端,所述第一二极管的阴极作为所述续流电路的输出端。

[0019] 优选地,所述开关为继电器、mos管、可控硅、三极管中的一种或其组合。

[0020] 优选地,所述用电与充电装置的PE线保护系统还包括检测电路;其中:

[0021] 所述检测电路的输入端与所述用电与充电装置的控制端连接,所述检测电路的检测端与所述PE线的输出端连接;

[0022] 所述检测电路用于在接收到所述用电与充电装置发送的检测启动信号后开启对所述开关通断状态的检测,若检测到所述开关闭合,则输出第一检测值;若检测到所述开关断开,则输出第二检测值。

[0023] 优选地,所述检测电路包括第三电阻、第四电阻、第三开关管及第二二极管;其中:

[0024] 所述第三开关管的控制端与所述用电与充电装置的控制端连接,所述第三开关管的第一端与所述第三电阻的第一端连接,所述第三电阻的第二端与所述第四电阻的第一端连接且公共端作为所述检测电路的输出端,所述第四电阻的第二端与所述第二二极管的阴极连接,所述第二二极管的阳极接入电源,所述第三开关管的第二端与所述PE线的输出端连接;

[0025] 所述检测电路具体用于在接收到所述用电与充电装置发送的检测启动信号后导通所述第三开关管,以开启对所述开关通断状态的检测,若检测到所述开关闭合,则输出第一检测值;若检测到所述开关断开,则输出第二检测值。

[0026] 优选地,所述第三开关管为三极管;其中:

[0027] 所述三极管的基极作为所述第三开关管的控制端,所述三极管的集电极作为所述第三开关管的第一端,所述三极管的发射极作为所述第三开关管的第二端。

[0028] 为解决上述技术问题,本实用新型还提供了一种用电与充电装置,包括上述任一种用电与充电装置的PE线保护系统。

[0029] 本实用新型提供了一种用电与充电装置的PE线保护系统,包括驱动电路和开关。驱动电路用于在接收到用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号时,控制开关切断PE线。可见,当PE线异常连接有错误电流流入PE线时,比如火线或者带电导体连接到PE线上、直流错误电流或者交流错误电流流入PE线,连接在PE线上的开关可以及时切断PE线,一方面避免了装置的金属部分可能会带电,防止了对人体造成触电危害,确保了整个充电过程的安全,使装置在安全无风险的情况下实现充电。

[0030] 本实用新型还提供了一种用电与充电装置,与上述PE线保护系统具有相同的有益

效果。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对现有技术和实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

[0032] 图1为本实用新型实施例提供的一种用电与充电装置的PE线保护系统的结构示意图;

[0033] 图2为本实用新型实施例提供的一种用电与充电装置的PE线保护系统的具体结构示意图。

具体实施方式

[0034] 本实用新型的核心是提供一种用电与充电装置的PE线保护系统及用电与充电装置,当PE线异常连接有错误电流流入PE线时,连接在PE线上的开关可以及时切断PE线,一方面避免了装置的金属部分可能会带电,防止了对人体造成触电危害,确保了整个充电过程的安全,使装置在安全无风险的情况下实现充电。

[0035] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中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。

[0036] 请参照图1,图1为本实用新型实施例提供的一种用电与充电装置的PE线保护系统的结构示意图。

[0037] 该用电与充电装置的PE线保护系统包括驱动电路1和开关2,其中:

[0038] 驱动电路1的输入端与用电与充电装置的输出端连接,驱动电路1的驱动端与开关2的控制端连接,开关2的第一端与PE线的输出端连接,开关2的第二端与PE线的输入端连接;

[0039] 驱动电路1用于在接收到用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号时,控制开关2切断PE线。

[0040] 具体地,本申请的用电与充电装置的PE线保护系统包括驱动电路1和开关2,其工作原理为:

[0041] 用电与充电装置可检测PE线的异常连接情况,比如火线或者带电导体连接到PE线上、直流错误电流或者交流错误电流流入PE线,并在PE线存在异常连接时生成用于指示PE线异常连接的信号至驱动电路1。驱动电路1在接收到用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号时,控制开关2切断PE线,一方面避免了装置的金属部分可能会带电,防止了对人体造成触电危害,确保了整个充电过程的安全,使装置在安全无风险的情况下实现充电。

[0042] 在上述实施例的基础上:

[0043] 请参照图2,图2为本实用新型实施例提供的一种用电与充电装置的PE线保护系统的具体结构示意图。

[0044] 作为一种可选的实施例,驱动电路1包括可控开关模块和续流电路;其中:

[0045] 可控开关模块的控制端与用电与充电装置的输出端连接,可控开关模块的第一端分别与开关2的第一控制端和续流电路的输入端连接,可控开关模块的第二端接地,续流电路的输出端与开关2的第二控制端连接且公共端接入电源;

[0046] 驱动电路1具体用于在接收到用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号时,控制可控开关模块断开,以使开关2切断PE线。

[0047] 具体地,本申请的驱动电路1包括可控开关模块和续流电路,其工作原理为:

[0048] 驱动电路1在接收到用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号时,控制可控开关模块断开,此时开关2失电,则开关2断开以切断PE线。

[0049] 此外,开关2有储存电能的作用,其失电后自身储存的电能不会立即消失,续流电路的作用是在开关2失电后,将开关2储存的电能释放出来,以避免损坏可控开关模块。

[0050] 比如,开关2为继电器,继电器包括线圈和吸合开关K1,其中:线圈的第一端与续流电路的输入端连接,线圈的第二端与续流电路的输出端连接,吸合开关K1的第一端与PE线的输出端连接,吸合开关K1的第二端与PE线的输入端连接。继电器的线圈失电时继电器的吸合开关K1断开,以切断PE线。

[0051] 当然,开关2也可为mos管或可控硅或三极管,本申请对此不做特别地限定。

[0052] 作为一种可选的实施例,可控开关模块包括第一电阻R1和第一开关管Q1;其中:

[0053] 第一电阻R1的第一端与用电与充电装置的输出端连接,第一电阻R1的第二端与第一开关管Q1的控制端连接,第一开关管Q1的第一端分别与开关2的第一控制端和续流电路的输入端连接,第一开关管Q1的第二端接地。

[0054] 具体地,本申请的可控开关模块包括第一电阻R1和第一开关管Q1(以第一开关管Q1为PNP型三极管为例),其工作原理为:

[0055] 用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号为高电平,所以在用电与充电装置输出用于指示PE线异常连接的信号(Drelay)时,第一开关管Q1断开,继电器的线圈失电,使得继电器的吸合开关K1断开,以切断PE线。

[0056] 反之,在用电与充电装置未输出用于指示PE线异常连接的信号时,第一开关管Q1导通,继电器的线圈得电,使得继电器的吸合开关K1闭合,以导通PE线。

[0057] 作为一种可选的实施例,可控开关模块还包括第二电阻R2和第二开关管Q2;其中:

[0058] 第二电阻R2的第一端分别与第一开关管Q1的第一端和第二开关管Q2的控制端连接,第二电阻R2的第二端接入电源,第二开关管Q2的第一端分别与开关2的第一控制端和续流电路的输入端连接,第二开关管Q2的第二端接地。

[0059] 具体地,本申请的可控开关模块还包括第二电阻R2和第二开关管Q2(此实施例以第一开关管Q1及第二开关管Q2均为NPN型三极管为例),其工作原理为:

[0060] 用电与充电装置发送的用于指示PE线异常连接的信号为高电平,所以在用电与充电装置输出用于指示PE线异常连接的信号(Drelay)时,第一开关管Q1导通,第二开关管Q2断开,继电器的线圈失电,使得继电器的吸合开关K1断开,以切断PE线。

[0061] 反之,在用电与充电装置未输出用于指示PE线异常连接的信号时,第一开关管Q1

- 断开,第二开关管Q2导通,继电器的线圈得电,使得继电器的吸合开关K1闭合,以导通PE线。
- [0062] 作为一种可选的实施例,第一开关管Q1及第二开关管Q2均为三极管;其中:
- [0063] 三极管的基极作为第一开关管Q1及第二开关管Q2的控制端,三极管的集电极作为第一开关管Q1及第二开关管Q2的第一端,三极管的发射极作为第一开关管Q1及第二开关管Q2的第二端。
- [0064] 具体地,本申请的第一开关管Q1及第二开关管Q2可选用但不仅限于三极管,本申请在此不做特别地限定。
- [0065] 作为一种可选的实施例,续流电路为第一二极管D1;其中:
- [0066] 第一二极管D1的阳极作为续流电路的输入端,第一二极管D1的阴极作为续流电路的输出端。
- [0067] 具体地,本申请的续流电路可选用第一二极管D1,在继电器的线圈失电后,线圈储存的电能可通过第一二极管D1释放出来。
- [0068] 作为一种可选的实施例,开关2为继电器、mos管、可控硅、三极管中的一种或其组合。
- [0069] 具体地,本实施例的内容在上述实施例中已介绍,本申请在此不再赘述。
- [0070] 作为一种可选的实施例,用电与充电装置的PE线保护系统还包括检测电路;其中:
- [0071] 检测电路的输入端与用电与充电装置的控制端连接,检测电路的检测端与PE线的输出端连接;
- [0072] 检测电路用于在接收到用电与充电装置发送的检测启动信号后开启对开关2通断状态的检测,若检测到开关2闭合,则输出第一检测值;若检测到开关2断开,则输出第二检测值。
- [0073] 进一步地,本申请的用电与充电装置的PE线保护系统还包括检测电路,其工作原理为:
- [0074] 检测电路用于检测开关2的通断状态,具体是在接收到用电与充电装置发送的检测启动信号后开启对开关2通断状态的检测,若检测到开关2闭合,则输出第一检测值;若检测到开关2断开,则输出第二检测值,从而通过检测电路输出的检测值大小来判定开关2的通断状态。
- [0075] 作为一种可选的实施例,检测电路包括第三电阻R3、第四电阻R4、第三开关管Q3及第二二极管D2;其中:
- [0076] 第三开关管Q3的控制端与用电与充电装置的控制端连接,第三开关管Q3的第一端与第三电阻R3的第一端连接,第三电阻R3的第二端与第四电阻R4的第一端连接且公共端作为检测电路的输出端,第四电阻R4的第二端与第二二极管D2的阴极连接,第二二极管D2的阳极接入电源,第三开关管Q3的第二端与PE线的输出端连接;
- [0077] 检测电路具体用于在接收到用电与充电装置发送的检测启动信号后导通第三开关管Q3,以开启对开关2通断状态的检测,若检测到开关2闭合,则输出第一检测值;若检测到开关2断开,则输出第二检测值。
- [0078] 具体地,本申请的检测电路包括第三电阻R3、第四电阻R4、第三开关管Q3及第二二极管D2(以第三开关管Q3为NPN型三极管为例),其工作原理为:
- [0079] 用电与充电装置发送的检测启动信号为高电平,所以在用电与充电装置输出检测

启动信号 (Srelay) 时, 第三开关管Q3导通, 若开关2闭合, 则检测电路输出的检测值约等于第三电阻R3和第四电阻R4对电源5V的分压值; 若开关2断开, 则检测电路输出的检测值约等于电源5V, 从而实现通过检测电路输出的检测值大小来判定开关2的通断状态。

[0080] 作为一种可选的实施例, 第三开关管Q3为三极管; 其中:

[0081] 三极管的基极作为第三开关管Q3的控制端, 三极管的集电极作为第三开关管Q3的第一端, 三极管的发射极作为第三开关管Q3的第二端。

[0082] 具体地, 本申请的第三开关管Q3可选用但不仅限于三极管, 本申请在此不做特别地限定。

[0083] 本申请还提供了一种用电与充电装置, 包括上述任一种用电与充电装置的PE线保护系统。

[0084] 本申请提供的用电与充电装置的介绍请参考上述PE线保护系统的实施例, 本申请在此不再赘述。

[0085] 还需要说明的是, 在本说明书中, 诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来, 而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0086] 对所公开的实施例的上述说明, 使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的, 本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下, 在其他实施例中实现。因此, 本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例, 而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

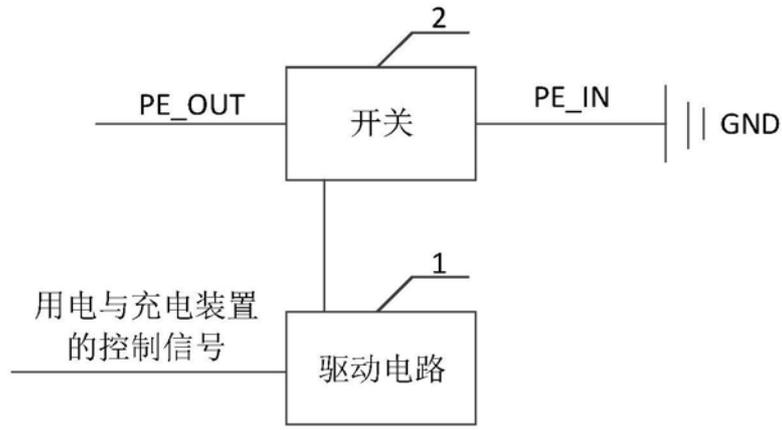


图1

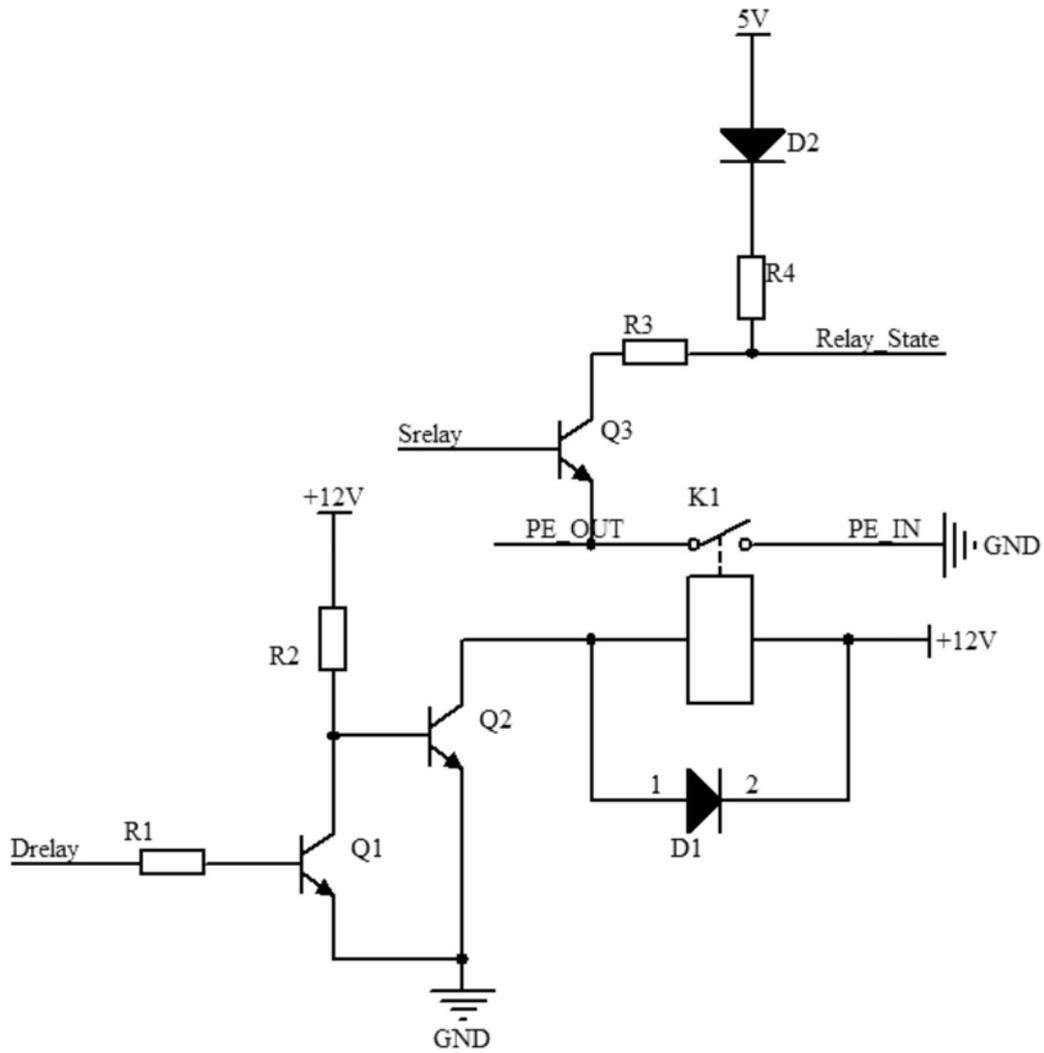


图2