



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103746570 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201310750840. 5

(22) 申请日 2013. 12. 31

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 夏维洪 刘超 焦海清

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H02M 7/04 (2006. 01)

H02H 7/10 (2006. 01)

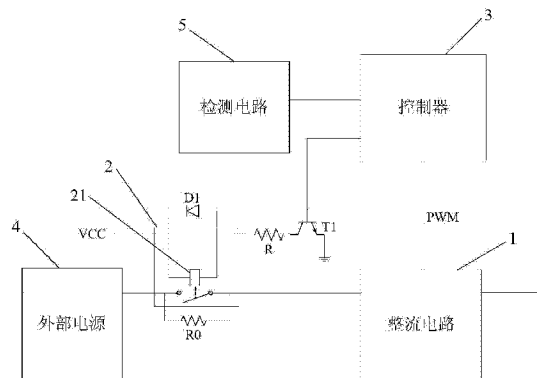
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

整流器及电力设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种整流器以及设有该整流器的电力设备,属于机电技术领域。解决了现有的整流器的安全性较差的问题。该整流器,包括整流电路、继电器和控制器,继电器设置于整流电路的电源输入端,控制器连接继电器的控制端和整流电路的驱动端;还包括检测电阻和检测电路,检测电阻与继电器中的绕组串联,检测电路的检测点设置于检测电阻与绕组之间,检测电路的输出端与控制器相连;当检测电路的检测点检测到的电压异常时,检测电路向控制器输出报警信号,控制器接收到报警信号,停止向整流电路的驱动端输出驱动信号。本发明可应用于数据机房等电力设备。



1. 一种整流器,包括整流电路、继电器和控制器,所述继电器设置于所述整流电路的电源输入端,所述控制器连接所述继电器的控制端和所述整流电路的驱动端;

当所述控制器向所述继电器输出开启信号时,所述继电器中的绕组通电,使所述整流电路的电源输入端与外部电源导通,同时所述控制器向所述整流电路的驱动端输出驱动信号,使所述整流电路对所述外部电源输出的电能进行整流,其特征在于:

所述整流器还包括检测电阻和检测电路,所述检测电阻与所述继电器中的绕组串联,所述检测电路的检测点设置于所述检测电阻与所述绕组之间,所述检测电路的输出端与所述控制器相连;

当所述检测电路的检测点检测到的电压异常时,所述检测电路向所述控制器输出报警信号,所述控制器接收到所述报警信号,停止向所述整流电路的驱动端输出驱动信号。

2. 根据权利要求1所述的整流器,其特征在于:还包括直流电源和第一三极管,所述继电器的绕组的一端连接所述直流电源,所述绕组的另一端连接所述第一三极管的集电极;

所述第一三极管的发射极接地,所述第一三极管的基极作为所述继电器的控制端连接所述控制器。

3. 根据权利要求2所述的整流器,其特征在于:所述检测电阻串联在所述绕组与所述第一三极管的集电极之间。

4. 根据权利要求2所述的整流器,其特征在于:所述检测电阻串联在所述绕组与所述直流电源之间。

5. 根据权利要求1所述的整流器,其特征在于:所述检测电路为窗口比较电路。

6. 根据权利要求5所述的整流器,其特征在于:所述窗口比较电路包括第一比较器和第二比较器;

所述检测点连接所述第一比较器的反向输入端和所述第二比较器的同向输入端,所述第一比较器的同向输入端输入基准高电压,所述第二比较器的反向输入端输入基准低电压;

所述第一比较器的输出端和所述第二比较器的输出端相连,作为所述窗口比较电路的输出端,与所述控制器相连。

7. 根据权利要求6所述的整流器,其特征在于:所述窗口比较电路还包括电压转换电路,所述第一比较器和所述第二比较器的输出端通过所述电压转换电路与所述控制器相连;

所述电压转换电路包括晶体管和第三三极管;

所述晶体管的栅极连接所述第一比较器和所述第二比较器的输出端,所述晶体管的漏极连接所述第三三极管的基极,所述晶体管的源极接地;

所述第三三极管的基极和集电极连接3.3V电源,所述第三三极管的发射极接地,所述第三三极管的集电极作为所述窗口比较电路的输出端,与所述控制器相连。

8. 根据权利要求1所述的整流器,其特征在于:还包括与所述继电器并联的缓启动电阻。

9. 根据权利要求1所述的整流器,其特征在于:还包括与所述继电器的绕组并联的二极管。

10. 一种电力设备,其特征在于:包括电源和权利要求1至9任一项所述的整流器,所

述电源连接所述整流器的输入端,所述整流器的输出端为所述电力设备供电。

整流器及电力设备

技术领域

[0001] 本发明属于机电技术领域,具体涉及一种整流器以及设有该整流器的电力设备。

背景技术

[0002] 目前,为了保证数据机房等电力设备在断电的时候能够实现数据保存和处理,通常使用不间断电源(Uninterruptible Power Supply,简称UPS)进行备电。从前的UPS具有两级功率变换,先将交流市电整流为高压直流电,给电池充电,再将电池输出的直流电逆变为交流电,给电力设备供电。但是,随着设备的功率不断增大,两级功率变换过程中的功率损耗也在增加。因此,现在越来越多的方案是将UPS后一级的逆变部分去掉,而直接利用高压直流电给电力设备供电。

[0003] 目前电力设备中使用的都是交流整流器,其中的继电器对交流电具有很好的分断能力,但是对于直流电的分断能力较差,在直流输入条件下,带载断开会发生拉弧起火。因此,在直流输入条件下,当继电器出现故障时,继电器就会带载断开,导致继电器拉弧起火,存在安全性较差的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种整流器以及设有该整流器的电力设备,解决了现有的整流器的安全性较差的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供一种整流器,包括整流电路、继电器和控制器,所述继电器设置于所述整流电路的电源输入端,所述控制器连接所述继电器的控制端和所述整流电路的驱动端;

[0007] 当所述控制器向所述继电器输出开启信号时,所述继电器中的绕组通电,使所述整流电路的电源输入端与外部电源导通,同时所述控制器向所述整流电路的驱动端输出驱动信号,使所述整流电路对所述外部电源输出的电能进行整流,

[0008] 所述整流器还包括检测电阻和检测电路,所述检测电阻与所述继电器中的绕组串联,所述检测电路的检测点设置于所述检测电阻与所述绕组之间,所述检测电路的输出端与所述控制器相连;

[0009] 当所述检测电路的检测点检测到的电压异常时,所述检测电路向所述控制器输出报警信号,所述控制器接收到所述报警信号,停止向所述整流电路的驱动端输出驱动信号。

[0010] 在第一种可能的实现方式中,还包括直流电源和第一三极管,所述继电器的绕组的一端连接所述直流电源,所述绕组的另一端连接所述第一三极管的集电极;

[0011] 所述第一三极管的发射极接地,所述第一三极管的基极作为所述继电器的控制端连接所述控制器。

[0012] 结合第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述检测电阻串联在所述绕组与所述第一三极管的集电极之间。

[0013] 结合第一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述检测电阻串联在所述绕组与所述直流电源之间。

[0014] 结合上述任意一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述检测电路为窗口比较电路。

[0015] 结合第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述窗口比较电路包括第一比较器和第二比较器;

[0016] 所述检测点连接所述第一比较器的反向输入端和所述第二比较器的同向输入端,所述第一比较器的同向输入端输入基准高电压,所述第二比较器的反向输入端输入基准低电压;

[0017] 所述第一比较器的输出端和所述第二比较器的输出端相连,作为所述窗口比较电路的输出端,与所述控制器相连。

[0018] 结合第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述窗口比较电路还包括电压转换电路,所述第一比较器和所述第二比较器的输出端通过所述电压转换电路与所述控制器相连;

[0019] 所述电压转换电路包括晶体管和第三极管;

[0020] 所述晶体管的栅极连接所述第一比较器和所述第二比较器的输出端,所述晶体管的漏极连接所述第三极管的基极,所述晶体管的源极接地;

[0021] 所述第三极管的基极和集电极连接 3.3V 电源,所述第三极管的发射极接地,所述第三极管的集电极作为所述窗口比较电路的输出端,与所述控制器相连。

[0022] 结合上述任意一种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,还包括与所述继电器并联的缓启动电阻。

[0023] 结合上述任意一种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,还包括与所述继电器的绕组并联的二极管。

[0024] 第二方面,提供一种电力设备,包括电源和上述任意一种整流器,所述电源连接所述整流器的输入端,所述整流器的输出端为所述电力设备供电。

[0025] 与现有技术相比,本发明所提供的上述技术方案具有如下优点:本发明提供的整流器中增加了检测电阻和检测电路,将检测电阻与继电器的绕组串联,并将检测电路的检测点设置在检测电阻与绕组之间。当该检测点的电压异常时,检测电路就会向控制器输出报警信号,控制器接收到报警信号后,就可以马上停止向整流电路的驱动端输出驱动信号。因为继电器发生故障后,会经过一定的延时再断开,相比之下,检测电路发出报警信号,并由控制器停止输出驱动信号的速度要快很多,所以控制器能够在继电器断开之前停止输出驱动信号,从而保证继电器能在空载状态下断开,避免继电器发生拉弧起火,提高了整流器的安全性。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0027] 图 1 为本发明的实施例 1 所提供的整流器的示意图;

[0028] 图 2 为本发明的实施例 1 所提供的整流器中窗口比较电路的示意图;

[0029] 图 3 为本发明的实施例 2 所提供的整流器的示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0031] 实施例 1:

[0032] 如图 1 所示,本发明实施例所提供的整流器,包括整流电路 1、继电器 2 和控制器 3,继电器 2 设置于整流电路 1 的电源输入端,控制器 3 连接继电器 2 的控制端和整流电路 1 的驱动端。

[0033] 当控制器 3 向继电器 2 输出开启信号时,继电器中的绕组 21 通电,使整流电路 1 的电源输入端与外部电源 4 导通,同时控制器 3 向整流电路 1 的驱动端输出驱动信号,使整流电路 1 对外部电源 4 输出的电能进行整流。

[0034] 整流器还包括检测电阻 R 和检测电路 5,检测电阻 R 与继电器 2 中的绕组 21 串联,检测电路 5 的检测点设置于检测电阻 R 与绕组 21 之间,检测电路 5 的输出端与控制器 3 相连。

[0035] 当检测电路 5 的检测点检测到的电压异常时,检测电路 5 向控制器 3 输出报警信号,控制器 3 接收到报警信号,停止向整流电路 1 的驱动端输出驱动信号。

[0036] 本发明实施例提供的整流器可用于交流输入,也可用于直流输入。本发明实施例在整流器中增加了检测电阻 R 和检测电路 5,将检测电阻 R 与继电器 2 的绕组 21 串联,并将检测电路 5 的检测点设置在检测电阻 R 与绕组 21 之间。当该检测点的电压异常时,检测电路 5 就会向控制器 3 输出报警信号,控制器 3 接收到报警信号后,就可以马上停止向整流电路 1 的驱动端输出驱动信号,比如控制器封锁脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation,简称 PWM)。因为继电器 2 发生故障后,会经过一定的延时(约几毫秒)再断开,相比之下,检测电路 1 发出报警信号,并由控制器 3 停止输出驱动信号的速度要快很多(约两百微秒),所以控制器 3 能够在继电器 2 断开之前停止输出驱动信号,从而保证继电器 2 能在空载状态下断开,避免继电器 2 发生拉弧起火,提高了整流器的安全性。

[0037] 进一步,本发明实施例提供的整流器还包括直流电源 VCC 和第一三极管 T1,继电器 2 的绕组 21 的一端连接 VCC,绕组 21 的另一端连接 T1 的集电极,T1 的发射极接地,T1 的基极作为继电器 2 的控制端连接控制器 3。

[0038] 本实施例中,进一步还包括与继电器 2 并联的缓启动电阻 R0,以及与继电器 2 的绕组 21 并联的二极管 D1。当控制器 3 向 T1 的基极发出控制信号时,T1 就会导通,使绕组 21 通电,形成继电器通路。在继电器 2 闭合之前,外部电源 4 先通过 R0 向负载侧的电容(图中未示出)充电,避免继电器 2 闭合时产生较大的电流。继电器 2 闭合之后,外部电源 4 与整流器接通,外部电源 4 就可以通过整流器给电力设备供电。当继电器 2 通路断开时,该 D1 可以与绕组 21 形成放电回路,释放绕组 21 中存储的电能。

[0039] 本实施例中,检测电阻 R 串联在绕组 21 与 T1 的集电极之间,检测电阻 R 的阻值为 $47\ \Omega$,VCC 的电压通常为 12V,绕组 21 的阻值通常为 $360\ \Omega$,所以检测点的正常电压应当在 1.6V 左右。当继电器 2 出现故障时,检测点的电压就会出现异常,根据不同的故障原因,检测点也会有不同的异常电压,如表 1 所示。当检测电路 5 检测到检测点的电压过高或过低

时,就会向控制器 3 发出报警信号,并由控制器 3 停止输出驱动信号,从而保证继电器 2 能在空载状态下断开,避免继电器发生拉弧起火。

[0040] 表 1

[0041]

故障原因	检测点电压
继电器绕组短路	12V
继电器绕组开路	0V
继电器通路失效	12V 或 0V
直流电源断开	0V

[0042] 作为一个优选方案,检测电路 5 为窗口比较电路。如图 2 所示,本实施例中,该窗口比较电路包括第一比较器 A1 和第二比较器 A2。检测点连接 A1 的反向输入端和 A2 的同向输入端。A1 的同向输入端输入基准高电压,该基准高电压设为 8V;A2 的反向输入端输入基准低电压,该基准低电压设为 0.8V,即检测点电压超过 8V 或低于 0.8V 时,就视为异常电压。基准高电压和基准低电压分别通过串联电阻 R1、R2 和串联电阻 R3、R4 分压的方式获得。A1 的输出端和 A2 的输出端相连,作为窗口比较电路的输出端,与控制器 3 相连。

[0043] 在正常情况下,检测点的电压为 1.6V,A1 和 A2 的输出端均输出高电平信号,即正常信号。当检测点的电压高于 8V 时,A1 就会输出低电平信号,即报警信号;或者,当检测点的电压低于 0.8V 时,A2 就会输出低电平信号,即报警信号。因为 A1 的输出端和 A2 的输出端是连在一起的,所以其中一个比较器输出的低电平信号,会将另一个比较器输出的高电平信号拉低,则窗口比较电路的输出端就会输出低电平信号,即报警信号。

[0044] 进一步,窗口比较电路中还包括电压转换电路,A1 和 A2 的输出端通过电压转换电路与控制器 3 相连。电压转换电路包括晶体管 M1 和第二三极管 T2。M1 的栅极连接 A1 和 A2 的输出端,M1 的漏极连接 T2 的基极,M1 的源极接地。T2 的基极和集电极连接 3.3V 电源上拉,T2 的发射极接地,T2 的集电极作为窗口比较电路的输出端,与控制器相连。

[0045] 正常情况下,A1 和 A2 的输出端输出高电平信号,M1 导通,T2 的基极电压被拉低,使 T2 不导通,则 T2 的集电极为高电平,窗口比较电路的输出端(T2 的集电极)输出高电平信号,即正常信号。当检测点的电压异常时,A1 或 A2 的输出端输出低电平信号,M1 不导通,使 T2 导通,则此时 T2 的集电极被拉到地,窗口比较电路的输出端输出低电平信号,即报警信号。

[0046] 通过设置电压转换电路,将 A1 或 A2 输出的 12V 电平信号转化为 3.3V 电平信号,再输入控制器 3。因为控制器 3 通常是数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称 DSP)、单片机等,所以 3.3V 的高电平信号作为报警信号,更方便于控制器接收该报警信号,以提高本发明实施例提高的整流器的可行性。

[0047] 实施例 2:

[0048] 本实施例与实施例 1 基本相同,其不同点在于:如图 3 所示,本实施例中,检测电阻 R 串联在绕组 21 与 VCC 之间,则位于检测电阻 R 与绕组 21 之间的检测点的正常电压在

10. 4V 左右。根据不同的故障原因,检测点的异常电压如表 2 所示。

[0049] 表 2

[0050]

故障原因	检测点电压
继电器绕组短路	0V
继电器绕组开路	12V
继电器通路失效	12V 或 0V
直流电源断开	0V

[0051] 本实施例与实施例 1 相比,仅是检测电阻 R 的位置,以及部分故障原因的检测点电压有所变化,而其工作原理和工作过程均与实施例 1 相同,因此也能产生与实施例 1 相同的技术效果,解决相同的技术问题。

[0052] 实施例 3:

[0053] 本发明实施例提供一种电力设备,包括电源,和实施例 1 或实施例 2 中提供的整流器,该电源可以是 UPS,或其他的直流电源或交流电源,该电源连接整流器的输入端,整流器的输出端为电力设备供电,即该电源通过整流器为该电力设备供电。

[0054] 由于本发明实施例提供的电力设备与上述实施例所提供的整流器具有相同的技术特征,所以也能产生相同的技术效果,解决相同的技术问题。

[0055] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

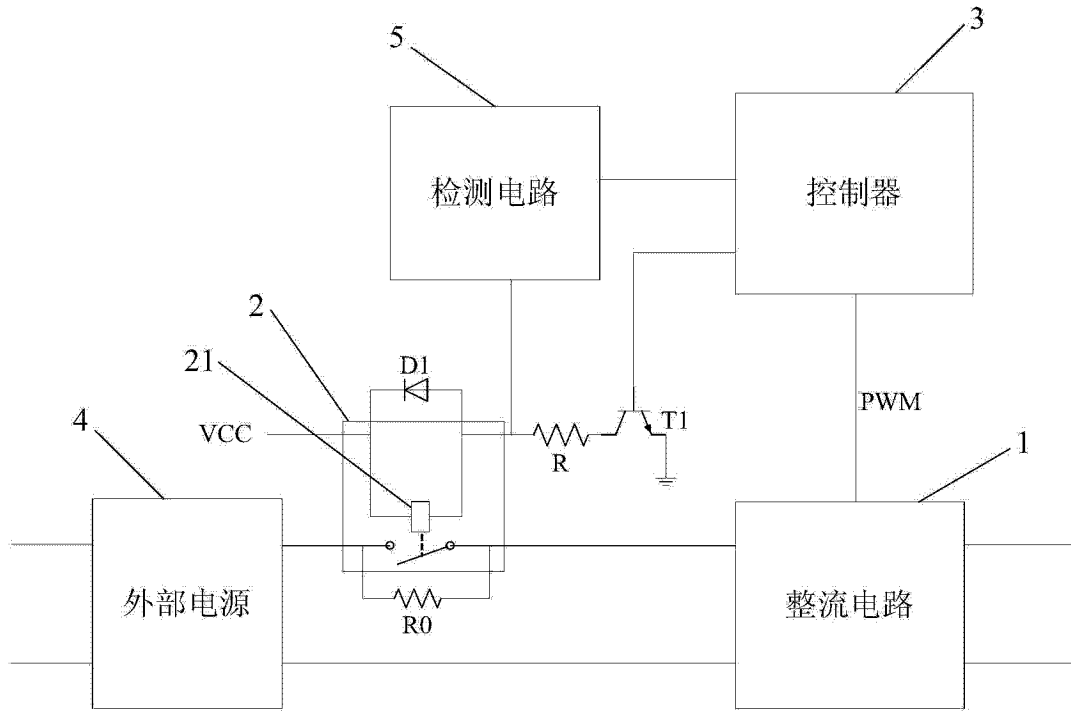


图 1

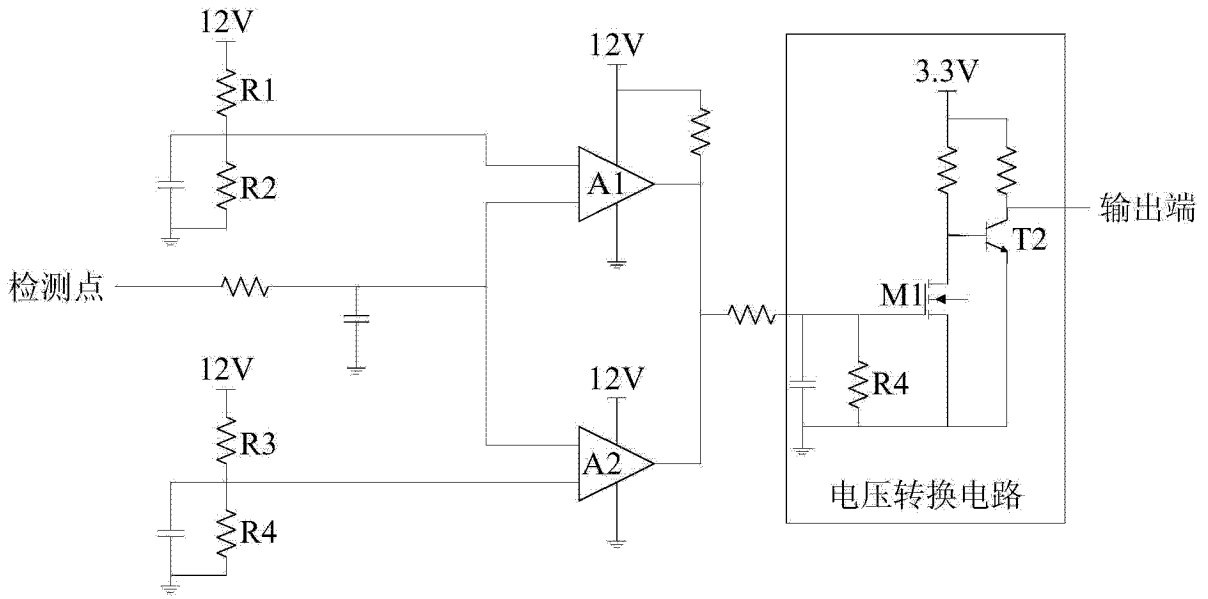


图 2

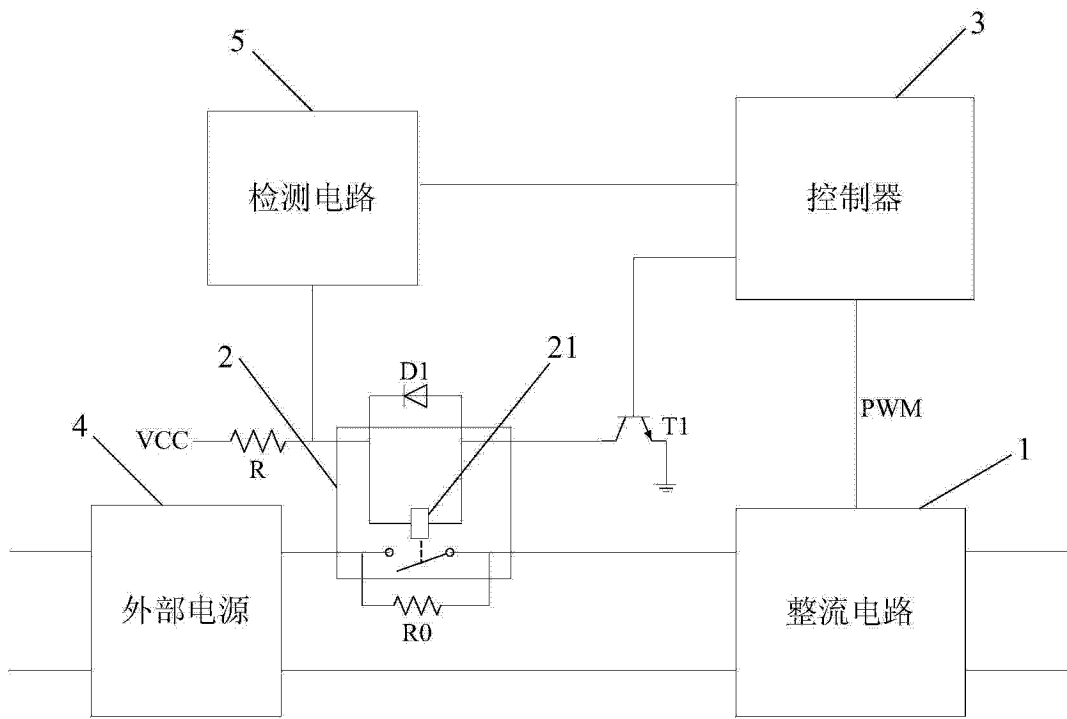


图 3