



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104577961 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310500776. 5

(22) 申请日 2013. 10. 22

(71) 申请人 深圳市海洋王照明工程有限公司
地址 518100 广东省深圳市南山区东滨路
84 号华业公司主厂房二层北侧
申请人 海洋王照明科技股份有限公司

(72) 发明人 周明杰 王现中

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

H02H 3/20(2006. 01)

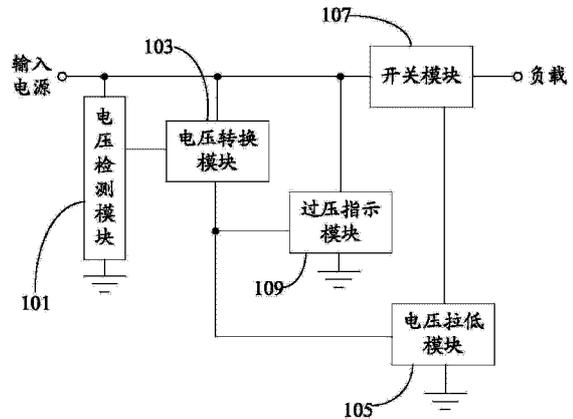
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

过压断电保护电路

(57) 摘要

一种过压断电保护电路,用于在输入电压过压时,停止对负载供电,包括电压检测模块、电压转换模块、电压拉低模块及开关模块;通过电压检测模块检测输入电源的电压,在输入电压低于电压阈值时,电压检测模块输出低电平,电压转换模块接收低电平后向电压拉低模块输出低电平,电压拉低模块接收低电平后截止,开关模块与输入电源形成导通回路,开关模块导通,输入电源通过开关模块向负载供电。在输入电源过压时,经由电压转换模块的电压转换使得电压拉低模块的输入端接收高电平,因而电压拉低模块能够使开关模块与接地形成导通回路,开关模块的输入端为低电平,开关模块截止,从而断开输入电源与负载的连接,避免因过压对负载造成损坏。



1. 一种过压断电保护电路,用于在输入电压过压时,停止对负载供电,其特征在于,包括电压检测模块、电压转换模块、电压拉低模块及开关模块;

所述电压检测模块的输入端、所述电压转换模块的电源端及所述开关模块的电源端接输入电源,所述电压检测模块的输出端接所述电压转换模块的输入端,所述电压检测模块的接地端、所述电压拉低模块的接地端及所述电压转换模块的接地端接地,所述电压转换模块的输出端接所述电压拉低模块的输入端,所述电压拉低模块的输出端接所述开关模块的输入端,所述开关模块的输出端接负载;

在输入电压超过电压阈值时,所述电压检测模块输出高电平,所述电压转换模块接收高电平后向所述电压拉低模块输出高电平,所述电压拉低模块接收高电平后导通,使所述开关模块通过所述电压拉低模块与接地之间形成导通回路,所述电压拉低模块向所述开关模块的输入端输出低电平,所述开关模块截止,停止向负载供电;

在输入电压低于电压阈值时,所述电压检测模块输出低电平,所述电压转换模块接收低电平后向所述电压拉低模块输出低电平,所述电压拉低模块接收低电平后截止,所述开关模块与输入电源形成导通回路,所述开关模块导通,输入电源通过所述开关模块向负载供电。

2. 根据权利要求 1 所述的过压断电保护电路,其特征在于,所述电压检测模块包括分压电阻 R1、分压电阻 R2、分压电阻 R3 和基准稳压源 U1;

所述分压电阻 R1、所述分压电阻 R2 和所述分压电阻 R3 串联于输入电源和接地之间,所述基准稳压源 U1 的正极接地、负极接所述分压电阻 R1 和所述分压电阻 R2 的公共连接点、基准端接所述分压电阻 R2 和所述分压电阻 R3 的公共连接点;所述分压电阻 R1 和所述分压电阻 R2 的公共连接点为所述电压检测模块的输出端。

3. 根据权利要求 1 所述的过压断电保护电路,其特征在于,所述电压转换模块包括三极管 Q1,所述三极管 Q1 的基极、集电极、发射极对应为所述电压转换模块的输入端、电源端和输出端。

4. 根据权利要求 1 所述的过压断电保护电路,其特征在于,所述电压拉低模块包括分压电阻 R4、分压电阻 R6 和三极管 Q4;

所述分压电阻 R4 与所述分压电阻 R6 串联于三极管 Q4 的基极与接地之间,所述分压电阻 R4 与所述分压电阻 R6 的公共连接点为所述电压拉低模块的输入端,所述三极管 Q4 的集电极与发射极对应为所述电压拉低模块的输出端和接地端。

5. 根据权利要求 1 所述的过压断电保护电路,其特征在于,所述开关模块包括分压电阻 R5 和三极管 Q3;

所述分压电阻 R5 一端接所述三极管 Q3 的基极,另一端接所述三极管 Q3 的集电极,所述三极管 Q3 的集电极接输入电源,所述三极管 Q3 的基极与发射极对应为所述开关模块的输入端和输出端。

6. 根据权利要求 1 所述的过压断电保护电路,其特征在于,还包括用于指示输入电源过压的过压指示模块,所述过压指示模块的输入端接所述电压转换模块的输出端,所述过压指示模块的电源端接输入电源,所述过压指示模块的接地端接地。

7. 根据权利要求 6 所述的过压断电保护电路,其特征在于,所述过压指示模块包括三极管 Q2 和 LED1,所述三极管 Q2 的基极与集电极对应为所述过压指示模块的输入端和电源

端,所述三极管 Q2 的发射极接所述 LED1 的正极,所述 LED1 的负极接地。

8. 根据权利要求 1 所述的过压断电保护电路,其特征在于,还包括用于指示负载正常工作的负载指示模块,所述负载指示模块的输入端接所述开关模块的输出端,所述负载指示模块的输出端接地。

9. 根据权利要求 8 所述的过压断电保护电路,其特征在于,所述负载指示模块包括分压电阻 R7 和 LED2,所述分压电阻 R7 一端接所述开关模块的输出端,另一端接所述 LED2 的正极,所述 LED2 的负极接地。

过压断电保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及过压保护电路,特别是涉及一种在输入电压过压时停止对负载供电的过压断电保护电路。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展,各种电子设备种类越来越多,功率各异。对于越精密的电子设备,输入电源的要求越高。即电子设备中的元器件不能承受过高压,因此,在用户电源输入端,出现过压时,会引起用电安全问题。例如,电子设备的输入电源供电电压过高时,会导致电子设备烧毁,溅出电火花进而引起火灾等现象。

发明内容

[0003] 基于此,提供一种在输入电压过压时停止对负载供电的过压断电保护电路。

[0004] 一种过压断电保护电路,用于在输入电压过压时,停止对负载供电,包括电压检测模块、电压转换模块、电压拉低模块及开关模块;

[0005] 所述电压检测模块的输入端、所述电压转换模块的电源端及所述开关模块的电源端接输入电源,所述电压检测模块的输出端接所述电压转换模块的输入端,所述电压检测模块的接地端、所述电压拉低模块的接地端及所述电压转换模块的接地端接地,所述电压转换模块的输出端接所述电压拉低模块的输入端,所述电压拉低模块的输出端接所述开关模块的输入端,所述开关模块的输出端接负载;

[0006] 在输入电压超过电压阈值时,所述电压检测模块输出高电平,所述电压转换模块接收高电平后向所述电压拉低模块输出高电平,所述电压拉低模块接收高电平后导通,使所述开关模块通过所述电压拉低模块与接地之间形成导通回路,所述电压拉低模块向所述开关模块的输入端输出低电平,所述开关模块截止,停止向负载供电;

[0007] 在输入电压低于电压阈值时,所述电压检测模块输出低电平,所述电压转换模块接收低电平后向所述电压拉低模块输出低电平,所述电压拉低模块接收低电平后截止,所述开关模块与输入电源形成导通回路,所述开关模块导通,输入电源通过所述开关模块向负载供电。

[0008] 在其中一个实施例中,所述电压检测模块包括分压电阻 R1、分压电阻 R2、分压电阻 R3 和基准稳压源 U1;

[0009] 所述分压电阻 R1、所述分压电阻 R2 和所述分压电阻 R3 串联于输入电源和接地之间,所述基准稳压源 U1 的正极接地、负极接所述分压电阻 R1 和所述分压电阻 R2 的公共连接点、基准端接所述分压电阻 R2 和所述分压电阻 R3 的公共连接点;所述分压电阻 R1 和所述分压电阻 R2 的公共连接点为所述电压检测模块的输出端。

[0010] 在其中一个实施例中,所述电压转换模块包括三极管 Q1,所述三极管 Q1 的基极、集电极、发射极对应为所述电压转换模块的输入端、电源端和输出端。

[0011] 在其中一个实施例中,所述电压拉低模块包括分压电阻 R4、分压电阻 R6 和三极管

Q4；

[0012] 所述分压电阻 R4 与所述分压电阻 R6 串联于三极管 Q4 的基极与接地之间，所述分压电阻 R4 与所述分压电阻 R6 的公共连接点为所述电压拉低模块的输入端，所述三极管 Q4 的集电极与发射极对应为所述电压拉低模块的输出端和接地端。

[0013] 在其中一个实施例中，所述开关模块包括分压电阻 R5 和三极管 Q3；

[0014] 所述分压电阻 R5 一端接所述三极管 Q3 的基极，另一端接所述三极管 Q3 的集电极，所述三极管 Q3 的集电极接输入电源，所述三极管 Q3 的基极与发射极对应为所述开关模块的输入端和输出端。

[0015] 在其中一个实施例中，还包括用于指示输入电源过压的过压指示模块，所述过压指示模块的输入端接所述电压转换模块的输出端，所述过压指示模块的电源端接输入电源，所述过压指示模块的接地端接地。

[0016] 在其中一个实施例中，所述过压指示模块包括三极管 Q2 和 LED1，所述三极管 Q2 的基极与集电极对应为所述过压指示模块的输入端和电源端，所述三极管 Q2 的发射极接所述 LED1 的正极，所述 LED1 的负极接地。

[0017] 在其中一个实施例中，还包括用于指示负载正常工作的负载指示模块，所述负载指示模块的输入端接所述开关模块的输出端，所述负载指示模块的输出端接地。

[0018] 在其中一个实施例中，所述负载指示模块包括分压电阻 R7 和 LED2，所述分压电阻 R7 一端接所述开关模块的输出端，另一端接所述 LED2 的正极，所述 LED2 的负极接地。

[0019] 上述过压断电保护电路通过电压检测模块检测输入电源的电压，在输入电源过压时，经由电压转换模块的电压转换使得电压拉低模块的输入端接收高电平，因而电压拉低模块能够使开关模块与接地形成导通回路，开关模块的输入端为低电平，开关模块截止，从而断开输入电源与负载的连接，避免因过压对负载造成损坏。

附图说明

[0020] 图 1 为过压断电保护电路的模块图；

[0021] 图 2 为过压断电保护电路的原理图。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示，为过压断电保护电路的模块图。

[0023] 一种过压断电保护电路，用于在输入电压过压时，停止对负载供电，包括电压检测模块 101、电压转换模块 103、电压拉低模块 105 及开关模块 107。

[0024] 所述电压检测模块 101 的输入端、所述电压转换模块 103 的电源端及所述开关模块 107 的电源端接输入电源，所述电压检测模块 101 的输出端接所述电压转换模块 103 的输入端，所述电压检测模块 101 的接地端、所述电压拉低模块 105 的接地端及所述电压转换模块 103 的接地端接地，所述电压转换模块 103 的输出端接所述电压拉低模块 105 的输入端，所述电压拉低模块 105 的输出端接所述开关模块 107 的输入端，所述开关模块 107 的输出端接负载。

[0025] 在输入电压超过电压阈值时，所述电压检测模块 101 输出高电平，所述电压转换模块 103 接收高电平后向所述电压拉低模块 105 输出高电平，所述电压拉低模块 105 接收

高电平后导通,使所述开关模块 107 通过所述电压拉低模块 105 与接地之间形成导通回路,所述电压拉低模块 105 向所述开关模块 107 的输入端输出低电平,所述开关模块 107 截止,停止向负载供电。

[0026] 在输入电压低于电压阈值时,所述电压检测模块 101 输出低电平,所述电压转换模块 103 接收低电平后向所述电压拉低模块 105 输出低电平,所述电压拉低模块 105 接收低电平后截止,所述开关模块 107 与输入电源形成导通回路,所述开关模块 107 导通,输入电源通过所述开关模块 107 向负载供电。

[0027] 过压断电保护电路还包括用于指示输入电源过压的过压指示模块 109,所述过压指示模块 109 的输入端接所述电压转换模块 103 的输出端,所述过压指示模块 109 的电源端接输入电源,所述过压指示模块 109 的接地端接地。

[0028] 电压检测模块 101 用于检测输入电源的电压是否超过电压阈值。若是,则向电压转换模块 103 输出高电平,若否,则向电压转换模块 103 输出低电平。

[0029] 电压转换模块 103 用于根据电压检测模块 101 的输出电平信号控制电压拉低模块 105 及过压指示模块 109 的导通与截止。电压转换模块 103 接收到高电平时,控制电压拉低模块 105 及过压指示模块 109 导通。电压转换模块 103 接收到低电平时,控制电压拉低模块 105 及过压指示模块 109 截止。

[0030] 电压拉低模块 105 用于根据电压转换模块 103 输出的电平控制自身的导通与截止。电压转换模块 103 输出高电平时,电压拉低模块 105 导通,从而使得开关模块 107 通过电压拉低模块 105 与接地之间形成导通回路。电压转换模块 103 输出低电平时,电压拉低模块 105 截止。

[0031] 开关模块 107 用于根据电压拉低模块 105 导通或截止控制自身的导通或截止。其中,电压拉低模块 105 输出高电平,开关模块 107 就截止。即电压拉低模块 105 导通时,开关模块 107 通过电压拉低模块 105 与接地之间形成导通回路,因而开关模块 107 截止。电压转换模块 103 截止时,开关模块 107 与输入电源形成导通回路,进而导通,使得输入电源经由开关模块 107 对负载供电。

[0032] 过压指示模块 109 用于指示电路是否出现过压,输入电源过压时,电压转换模块 103 输出高电平,因而过压指示模块 109 发出指示信号,表明此时输入电源处于过压状态。输入电源正常时,电压转换模块 103 输出低电平,过压指示模块 109 不发出指示信号。

[0033] 请结合图 2。

[0034] 电压检测模块 101 包括分压电阻 R1、分压电阻 R2、分压电阻 R3 和基准稳压源 U1。

[0035] 所述分压电阻 R1、所述分压电阻 R2 和所述分压电阻 R3 串联于输入电源和接地之间,所述基准稳压源 U1 的正极接地、负极接所述分压电阻 R1 和所述分压电阻 R2 的公共连接点、基准端接所述分压电阻 R2 和所述分压电阻 R3 的公共连接点;所述分压电阻 R1 和所述分压电阻 R2 的公共连接点为所述电压检测模块 101 的输出端。

[0036] 基准稳压源 U1 为高精度基准稳压源。

[0037] 电压转换模块 103 包括三极管 Q1,所述三极管 Q1 的基极、集电极、发射极对应为所述电压转换模块 103 的输入端、电源端和输出端。

[0038] 三极管 Q1 为 NPN 型三极管。

[0039] 电压拉低模块 105 包括分压电阻 R4、分压电阻 R6 和三极管 Q4。

[0040] 所述分压电阻 R4 与所述分压电阻 R6 串联于三极管 Q4 的基极与接地之间,所述分压电阻 R4 与所述分压电阻 R6 的公共连接点为所述电压拉低模块 105 的输入端,所述三极管 Q4 的集电极与发射极对应为所述电压拉低模块 105 的输出端和接地端。

[0041] 三极管 Q4 为 NPN 型三极管。

[0042] 开关模块 107 包括分压电阻 R5 和三极管 Q3。

[0043] 所述分压电阻 R5 一端接所述三极管 Q3 的基极,另一端接所述三极管 Q3 的集电极,所述三极管 Q3 的集电极接输入电源,所述三极管 Q3 的基极与发射极对应为所述开关模块 107 的输入端和输出端。

[0044] 三极管 Q3 为 NPN 型三极管。

[0045] 过压指示模块 109 包括三极管 Q2 和 LED1,所述三极管 Q2 的基极与集电极对应为所述过压指示模块 109 的输入端和电源端,所述三极管 Q2 的发射极接所述 LED1 的正极,所述 LED1 的负极接地。

[0046] 三极管 Q2 为 NPN 型三极管。LED1 为红色 LED。

[0047] 过压断电保护电路还包括用于指示负载正常工作的负载指示模块 111,所述负载指示模块 111 的输入端接所述开关模块 107 的输出端,所述负载指示模块 111 的输出端接地。

[0048] 负载指示模块 111 包括分压电阻 R7 和 LED2,所述分压电阻 R7 一端接所述开关模块 107 的输出端,另一端接所述 LED2 的正极,所述 LED2 的负极接地。

[0049] LED2 为绿色 LED。

[0050] 基于上述所有实施例,过压断电保护电路的工作原理如下:

[0051] 输入电源经由分压电阻 R1 分压后加到基准稳压源 U1 上,分压电阻 R2 与分压电阻 R3 分压后为基准稳压源 U1 提供基准电压。在输入电源发生变化时,基准稳压源 U1 的负极输出电压也随之发生变化。

[0052] 在输入电源正常时,基准稳压源 U1 输出低电平,因此三极管 Q1 的基极为低电平,三极管 Q1 接收低电平截止,三极管 Q1 的发射极输出低电平,因而三极管 Q2 和三极管 Q4 的基极均接收到低电平。三极管 Q2 和三极管 Q4 均截止。与三极管 Q2 连接的 LED1 不发光。而三极管 Q3 也无法经由三极管 Q4 与接地形成导通回路。因此三极管 Q3 经由分压电阻 R5 与输入电源形成导通回路,三极管 Q3 导通。输入电源经由三极管 Q3 对负载供电。同时,输入电源经由三极管 Q3 对 LED2 供电,LED2 点亮,表明输入电源的电压正常,电路正常工作。

[0053] 在输入电源过压时,基准稳压源 U1 输出高电平,因此,三极管 Q1 的基极为高电平,三极管 Q1 接收高电平后导通,三极管 Q1 的发射极输出高电平,因而三极管 Q2 与三极管 Q4 的基极均接收到高电平。三极管 Q2 与三极管 Q4 均导通。与三极管 Q2 连接的 LED1 发光。表明输入电源此时处于过压状态。而三极管 Q3 经由三极管 Q4 与接地形成导通回路。因此三极管 Q3 的基极电压被拉低,三极管 Q3 截止。从而断开了输入电源与负载之间的连接。同时,输入电源停止对 LED2 供电,LED2 熄灭。

[0054] 在输入电源电压恢复正常时,输入电源经由三极管 Q3 向负载供电。三极管 Q1、三极管 Q2 及三极管 Q4 均截止。LED1 熄灭,LED2 点亮。

[0055] 上述过压断电保护电路通过电压检测模块 101 检测输入电源的电压,在输入电源过压时,经由电压转换模块 103 的电压转换使得电压拉低模块 105 的输入端接收高电平,

因而电压拉低模块 105 能够使开关模块 107 与接地形成导通回路, 开关模块 107 的输入端为低电平, 开关模块 107 截止, 从而断开输入电源与负载的连接, 避免因过压对负载造成损坏。

[0056] 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本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, 本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

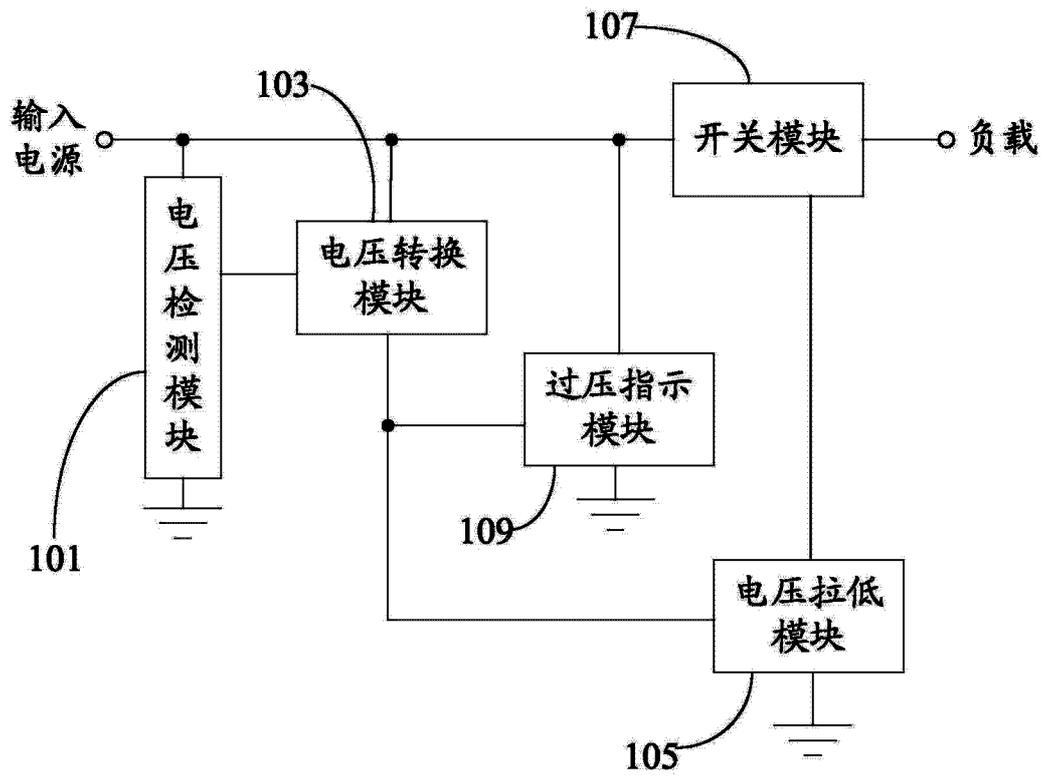


图 1

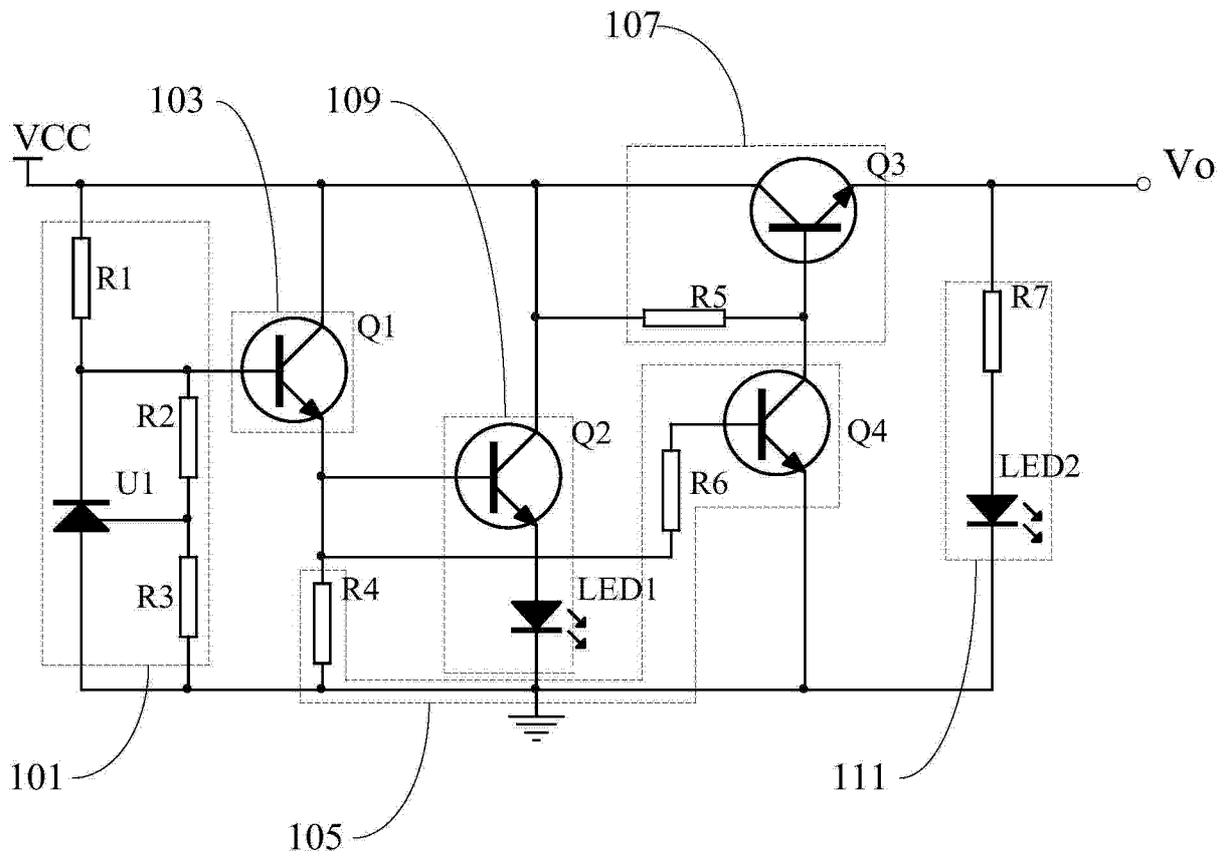


图 2