



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114678829 A

(43) 申请公布日 2022.06.28

(21) 申请号 202210187687.9

(22) 申请日 2022.02.28

(71) 申请人 欧普照明股份有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢411室

(72) 发明人 符致华

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

专利代理师 黄威

(51) Int.Cl.

H02H 3/20 (2006.01)

H02M 7/219 (2006.01)

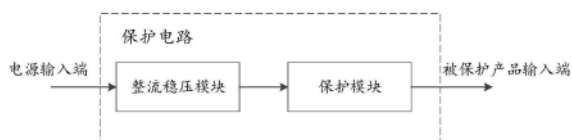
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

保护电路和电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种保护电路和电子设备,所述保护电路接于电源输入端和被保护产品输入端之间,包括:整流稳压模块,其与所述电源输入端连接;保护模块,分别与所述整流稳压模块和所述被保护产品输入端连接,其包括分压单元、第一开关单元、第二开关单元以及与第三开关单元;当输入电压高于所述被保护产品的供电电压时,所述分压单元对所述输入电压进行分压后,使得所述第二开关单元导通以及所述第一开关单元和所述第三开关单元不导通以对所述被保护产品进行断电保护。本发明通过提供的保护模块,避免用户将高压误接入低压输入系统从而导致的系统性损坏,保障了低压供电系统和用户端设备的安全。



1. 一种保护电路,其连接于电源输入端和被保护产品输入端之间,其特征在于,包括:

整流稳压模块,其与所述电源输入端连接,具有用于输出第一电压的第一输出端和用于输出第二电压的第二输出端,所述第二电压为所述被保护产品输入端的输入电压;

保护模块,分别与所述整流稳压模块和所述被保护产品输入端连接,其包括分压单元、分别与所述分压单元连接的第一开关单元和第二开关单元以及与所述第一开关单元连接的第三开关单元,所述第三开关单元串接于所述第二输出端和所述被保护产品输入端之间;

当输入电压高于所述被保护产品的供电电压时,所述分压单元对所述输入电压进行分压后,使得所述第二开关单元导通以及所述第一开关单元不导通,进而使得所述第三开关单元处于不导通状态以对所述被保护产品进行断电保护。

2. 根据权利要求1所述的保护电路,其特征在于,所述分压单元包括第一分压单元和第二分压单元,第二开关单元为第二三极管,所述第一开关单元为第一三极管,所述第二输出端输出的第二电压经所述第二分压单元分压后输出至所述第二三极管的基极,所述第二三极管的发射极接地,所述第二三极管的集电极接于所述第一三极管的基极,所述第一输出端输出的第一电压经所述第一分压单元分压后输出至所述第一三极管的基极,所述第一三极管的发射极接地,所述第一三极管的集电极连接所述第三开关单元的控制端,以控制所述第三开关单元的导通/关断。

3. 根据权利要求2所述的保护电路,其特征在于,所述第一分压单元包括第二电阻和第三电阻,所述第二分压单元包括第四电阻和第五电阻,所述第二电阻的一端与所述第二输出端连接,所述第二电阻的另一端与所述第三电阻连接,所述第三电阻的另一端接地,所述第四电阻的一端与所述第一输出端连接,所述第四电阻的另一端与所述第五电阻连接,所述第五电阻的另一端接地。

4. 根据权利要求3所述的保护电路,其特征在于,所述保护模块还包括第二稳压管,所述第二稳压管的阴极与所述第二电阻连接,所述第二稳压管的阳极与所述第三电阻连接,所述第二稳压管的击穿电压大于所述被保护产品的供电电压的最大值。

5. 根据权利要求2所述的保护电路,其特征在于,所述第三开关单元为继电器,所述继电器的第一端与所述第二输出端连接、第二端与所述第一输出端连接、第三端与所述被保护产品输入端连接,第四端与所述第一三极管的集电极连接。

6. 根据权利要求2所述的保护电路,其特征在于,所述保护模块还包括第二电容,所述第二电容的一端与所述第一三极管的基极连接,所述第二电容的另一端接地。

7. 根据权利要求1所述的保护电路,其特征在于,所述整流稳压模块包括稳压单元,所述稳压单元包括第一电阻、第一稳压管以及第一电容,所述第一电阻和所述第一稳压管的阴极连接,所述第一稳压管的阳极接地,所述第一电容的一端与所述第一输出端连接,另一端接地,所述稳压单元用于对所述第一电压进行稳压,所述第一电压等于所述第一稳压管的击穿电压。

8. 根据权利要求7所述的保护电路,其特征在于,所述整流稳压模块还包括整流单元,所述整流单元包括整流桥和电解电容、所述整流桥的输入端与所述电源输入端连接,所述整流桥的输出端分别与所述电解电容的正极、所述第一电阻以及所述第二输出端连接,所述电解电容的负极接地,所述整流桥包括第一二极管、第二二极管、第三二极管以及第四二

极管,所述第三二极管和所述第四二极管之间的第三连接节点接地,所述第一二极管和所述第二二极管之间的第四连接节点作为所述整流桥的输出端,所述第二二极管和所述第四二极管之间的第五连接节点与所述电源输入端的第一端连接,所述第一二极管与所述第三二极管之间的第六连接节点与所述电源输入端的第二端连接。

9.根据权利要求1所述的保护电路,其特征在于,所述保护电路还包括熔断器,所述熔断器与所述电压输入端连接。

10.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求1至9任一项所述的保护电路。

保护电路和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电源保护领域,尤其涉及一种保护电路和电子设备。

背景技术

[0002] 目前市场上的低压输入系统,其供电电压一般是12Vdc~24Vdc。但是由于低压输入系统经常会被无意中接入220V~50Hz的高压,从而导致该产品因高压击穿失效。而且因为低压输入系统为低压设计,当接入高压时,产品必定会损坏,且损坏的器件较多,维修的可能性较低,或因维修成本过高而导致无必要维修。

发明内容

[0003] 本发明提供一种保护电路和电子设备,用以解决现有技术中低压输入系统因接入高压而导致其器件被损坏的问题。

[0004] 第一方面,本发明提供一种保护电路,一种保护电路,其连接于电源输入端和被保护产品输入端之间,包括:

[0005] 整流稳压模块,其与所述电源输入端连接,具有用于输出第一电压的第一输出端和用于输出第二电压的第二输出端,所述第二电压为所述被保护产品输入端的输入电压;

[0006] 保护模块,分别与所述整流稳压模块和所述被保护产品输入端连接,其包括分压单元、分别与所述分压单元连接的第一开关单元和第二开关单元以及与所述第一开关单元连接的第三开关单元,所述第三开关单元串接于所述第二输出端和所述被保护产品输入端之间;

[0007] 当输入电压高于所述被保护产品的供电电压时,所述分压单元对所述输入电压进行分压后,使得所述第二开关单元导通以及所述第一开关单元不导通,进而使得所述第三开关单元处于不导通状态以对所述被保护产品进行断电保护。

[0008] 在本发明一实施例中,所述分压单元包括第一分压单元和第二分压单元,第二开关单元为第二三极管,所述第一开关单元为第一三极管,所述第二输出端输出的第二电压经所述第二分压单元分压后输出至所述第二三极管的基极,所述第二三极管的发射极接地,所述第二三极管的集电极接于所述第一三极管的基极,所述第一输出端输出的第一电压经所述第一分压单元分压后输出至所述第一三极管的基极,所述第一三极管的发射极接地,所述第一三极管的集电极连接所述第三开关单元的控制端,以控制所述第三开关单元的导通/关断。

[0009] 在本发明一实施例中,所述第一分压单元包括第二电阻和第三电阻,所述第二分压单元包括第四电阻和第五电阻,所述第二电阻的一端与所述第二输出端连接,所述第二电阻的另一端与所述第三电阻连接,所述第三电阻的另一端接地,所述第四电阻的一端与所述第一输出端连接,所述第四电阻的另一端与所述第五电阻连接,所述第五电阻的另一端接地。

[0010] 在本发明一实施例中,所述保护模块还包括第二稳压管,所述第二稳压管的阴极

与所述第二电阻连接,所述第二稳压管的阳极与所述第三电阻连接,所述第二稳压管的击穿电压大于所述被保护产品的供电电压的最大值。

[0011] 在本发明一实施例中,所述第三开关单元为继电器,所述继电器的第一端与所述第二输出端连接、第二端与所述第一输出端连接、第三端与所述被保护产品输入端连接,第四端与所述第一三极管的集电极连接。

[0012] 在本发明一实施例中,所述保护模块还包括第二电容,所述第二电容的一端与所述第一三极管的基极连接,所述第二电容的另一端接地。

[0013] 在本发明一实施例中,所述整流稳压模块包括稳压单元,所述稳压单元包括第一电阻、第一稳压管以及第一电容,所述第一电阻和所述第一稳压管的阴极连接,所述第一稳压管的阳极接地,所述第一电容的一端与所述第一输出端连接,另一端接地,所述稳压单元用于对所述第一电压进行稳压,所述第一电压等于所述第一稳压管的击穿电压。

[0014] 在本发明一实施例中,所述整流稳压模块还包括整流单元,所述整流单元包括整流桥和电解电容、所述整流桥的输入端与所述电源输入端连接,所述整流桥的输出端分别与所述电解电容的正极、所述第一电阻以及所述第二输出端连接,所述电解电容的负极接地,所述整流桥包括第一二极管、第二二极管、第三二极管以及第四二极管,所述第三二极管和所述第四二极管之间的第三连接节点接地,所述第一二极管和所述第二二极管之间的第四连接节点作为所述整流桥的输出端,所述第二二极管和所述第四二极管之间的第五连接节点与所述电源输入端的第一端连接,所述第一二极管与所述第三二极管之间的第六连接节点与所述电源输入端的第二端连接。

[0015] 在本发明一实施例中,所述保护电路还包括熔断器,所述熔断器与所述电压输入端连接。

[0016] 第二方面,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如第一方面任一项所述的保护电路本发明提供的保护电路和电子设备,通过提供的保护模块,避免用户将高压误接入低压输入系统从而导致的系统性损坏,保障了低压供电系统和用户端设备的安全。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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实施例。

[0018] 图1是本发明提供的保护电路的结构框图;

[0019] 图2是本发明提供的保护电路的电路示意图;

[0020] 图3是本发明提供的保护电路的仿真电路示意图;

[0021] 图4是本发明提供的保护电路的12V电压的仿真结果示意图;

[0022] 图5是本发明提供的保护电路的24V电压的仿真结果示意图;

[0023] 图6是本发明提供的保护电路的220V电压的仿真结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本

发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。

[0026] 电源作为电子产品的供电设备,而保护电路是电源产品中不可缺少的一个组成部分,传统的控制方法可以通过保险丝进行过流保护,当电流达到保险丝熔断电流时,保险丝就会因过流而熔断形成关断,从而使得整个电路断电,起到保护电路的作用。但是采用保险丝熔断方式进行关断电路电源,熔断的保险丝无法进行自我修复,而且该保护方式仅能保护一次,熔断了需要更换,才能再次保护电路。

[0027] 为了解决现有技术中低压输入系统因接入高压而导致其器件被损坏的问题,本发明提供一种保护电路和电子设备,通过提供的保护模块,避免用户将高压误接入低压输入系统从而导致的系统性损坏,保障了低压供电系统和用户端设备的安全。

[0028] 下面结合图1-图6描述本发明的保护电路和电子设备。

[0029] 图1是本发明提供的保护电路的结构框图,如图1所示。一种保护电路,连接与电源输入端和被保护产品输入端之间,包括整流稳压模块和保护模块。

[0030] 示例性地,整流稳压模块与电源输入端连接,起整流稳压作用,所述整流稳压模块具有第一输出端和第二输出端,所述第一输出端用于输出第一电压,所述第二输出端用于输出第二电压,所述第二电压为所述被保护产品输入端的输入电压。

[0031] 示例性地,保护模块的一端与整流稳压模块连接,另一端与被保护产品输入端连接,保护模块可包括分压单元、分别与所述分压单元连接的第一开关单元和第二开关单元以及与所述第一开关单元连接的第三开关单元,所述第三开关单元串接于所述第二输出端和所述被保护产品输入端之间。

[0032] 当输入电压在被保护产品的供电电压范围内时,所述输入电压经过整流稳压模块进行整流、稳压后,再经过分压单元进行分压提供合适的电压,使得第一开关单元导通,进而使得第三开关单元处于导通状态而工作,可以给所述被保护产品输出所需要的工作电压。

[0033] 当输入电压高于被保护产品的供电电压范围时,所述输入电压经过整流稳压模块进行整流、稳压后,在经过分压单元进行分压后,使得第二开关单元开通,由于第二开关单元的导通会导致第一开关单元的电压拉低,从而使得第一开关单元不导通,进而也导致第三开关单元处于不导通状态而不工作,那么所述保护电路的输出端就没有电压,即无法输出电压至所述被保护产品,从而达到保护所述被保护产品的目的。

[0034] 示例性地,所述第一开关单元为第一三极管,所述第二开关单元为第二三极管,所述第三开关单元为继电器。

[0035] 需要说明的是,本发明所述第一开关单元、所述第二开关单元以及所述第三开关单元,根据实际电路需要也可以采用其它元器件,本发明对于上述开关单元不做限制。

[0036] 以下通过一实施例对本发明所述保护电路进行描述。

[0037] 图2是本发明提供的保护电路的电路示意图,如图2所示。一种保护电路,其电源输入端为Vin1,其输出端Vin2与被保护产品输入端连接,包括整流稳压模块和保护模块。

[0038] 示例性地,整流稳压模块包括整流单元和稳压单元,所述整流单元包括整流桥BD和电解电容EC1,所述稳压单元包括第一电阻R1、第一稳压管ZD1以及第一电容C1。整流稳压模块的输出包括第一电压(V1)和第二电压,第二电压为所述被保护产品输入端的输入电压Vin2。

[0039] 其中,整流桥BD包括第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3以及第四二极管D4,第三二极管D3和第四二极管D4之间的第三连接节点C接地,第一二极管D1和第二二极管D2之间的第四连接节点D作为整流桥BD的输出端,第二二极管D2和第四二极管D4之间的第五连接节点E与电源输入端Vin1的第一端连接,第一二极管D1与第三二极管D3之间的第六连接节点F与电源输入端Vin1的第二端连接。

[0040] 其中,整流桥BD的输入端(即连接第五连接节点E的第一端和连接第六连接节点F的第二端)为电源输入端Vin1。整流桥BD的输出端分别与电解电容EC1的正极(+)和第一电阻R1连接,电解电容EC1的负极(-)接地,第一电阻R1和第一稳压管ZD1的阴极连接,第一稳压管ZD1的阳极接地,第一电容C1的一端接于第一电阻R1和第一稳压管ZD1之间的第一连接节点A,另一端接地。所述稳压单元用于对第一连接节点A的电压(即图3中的V1电压,也是整流稳压模块输出的第一电压)进行稳压,第一连接节点A的电压等于第一稳压管ZD1的击穿电压。

[0041] 示例性地,保护模块包括第二电阻R2、第二稳压管ZD2、第三电阻R3、第二三极管Q2、第四电阻R4、第五电阻R5、第二电容C2、第一三极管Q1以及继电器K1。

[0042] 其中,由第二电阻R2和第三电阻R3组成的第一分压单元作为第二三极管Q2的分压和限流电阻,由第四电阻R4和第五电阻R5组成的第二分压单元作为第一三极管Q1的分压和限流电阻。

[0043] 其中,第二电阻R2的一端与整流桥BD的输出端连接,第二电阻R2的另一端与第二稳压管ZD2的阴极连接,第二稳压管ZD2的阳极与第三电阻R3连接,第三电阻R3的另一端接地。第二稳压管ZD2的击穿电压大于被保护产品的供电电压的最大值。例如,被保护产品的供电电压为12V-24Vdc,那么第二稳压管ZD2的击穿电压需要大于24V,以避免误触发导致电路工作异常。

[0044] 其中,第二三极管Q2的基极与第二稳压管ZD2的阳极连接,第二三极管Q2的发射极接地,第二三极管Q2的集电极接于第四电阻R4和第五电阻R5之间的第二连接节点B。第四电阻R4的一端与第一连接节点A连接,第四电阻R4的另一端与第五电阻R5连接,第五电阻R5的另一端接地。

[0045] 其中,第二电容C2的一端与第二连接节点B连接,第二电容C2的另一端接地。

[0046] 其中,继电器K1的第一端与整流桥BD的输出端连接,第二端与第一连接节点A连接,继电器K1的输出端为Vin2,输出端Vin2(第三端)与被保护产品输入端连接,第四端与第一三极管Q1连接。

[0047] 其中,第一三极管Q1的基极与第二连接节点B连接,第一三极管Q1的发射极接地,第一三极管Q1的集电极与继电器K1的第四端连接。

[0048] 从图2可知,整流稳压模块的第二输出端输出的第二电压经第二分压单元分压后

输出至第二三极管Q2的基极,第二三极管Q2的发射极接地,第二三极管Q2的集电极接于第一三极管Q1的基极;整流稳压模块的第一输出端输出的第一电压经第一分压单元分压后输出至第一三极管Q1的基极,第一三极管Q1的发射极接地,第一三极管Q1的集电极连接继电器K1的控制端,以控制该继电器K1的导通/关断。

[0049] 示例性地,本发明所述保护电路还包括熔断器FUSE,熔断器FUSE与第五连接节点E连接。当所述保护电路发生短路时,例如整流桥BD短路,或者电解电容EC1短路等,FUSE就会熔断。

[0050] 本发明所述保护电路的工作原理是:

[0051] 电源输入端Vin1在正常情况下是输入低压直流电压(例如输入12V-24V的直流电压),此时通过第一稳压管ZD1稳压后再经过合理的第四电阻R4和第五电阻R5分压提供合适的电压,同时通过第四电阻R4给予合适的电流,使第一三极管Q1导通,继电器K1闭合,即继电器K1线圈一端的工作电压(V1)正常,第一三极管Q1的基极电压(V2)正常,继电器K1线圈的另一端的电压(V3)正常,而第二三极管Q2的基极电压(V4)开始时为0,Q2不开通,输出端Vin2有电压,可给后面电路供电。

[0052] 由于正常情况下是12V~24V的直流输入,而第二稳压管ZD2的电压会高于正常情况下的电压,所以此时第二三极管Q2不动作,不会影响到第一三极管Q1。

[0053] 当电源输入端Vin1被误接入高于被保护产品的供电电压(例如输入220V~/50Hz)时,通过第二电阻R2、第二稳压管ZD2以及第三电阻R3分压后使第二三极管Q2开通,由于第一电容C1的存在,第二三极管Q2的基极电压(V4)比第一三极管Q1的基极电压(V2)先建立,第二三极管Q2开通后将第一三极管Q1的基极电压(V2)拉低,使第一三极管Q1无法开通,此时继电器K1线圈一端的工作电压(V1)和继电器K1线圈的另一端的电压(V3)相同,不能让继电器K1开通,从而继电器K1不工作,输出端Vin2无电压,进而达到保护后面电路的目的。

[0054] 需要说明的时,第二稳压管ZD2的击穿电压必须大于电压输入端Vin1的最高电压,可避免误开通导致线路不工作。

[0055] 图3是本发明提供的保护电路的仿真电路示意图,如图3所示。第一电压V1为继电器K1线圈的一端(即第二端)的工作电压,第二电压V2为第一三极管Q1的基极电压,第三电压V3为继电器K1线圈的另一端(即第四端)的电压,第三电压V3是用于确认第一三极管Q1是否导通(例如低于某预设电压时表示导通),第四电压V4为第二三极管Q2的基极电压。

[0056] 假设电压输入端输入的电压为220Vac。仿真电路中的四个二极管D1~D4等效于图2中的整流桥BD,整流桥BD的耐压需满足高压输入的情况,可选择600V或以上,其电流大小可根据实际应用的损耗进行评估。

[0057] 电解电容EC1作为整流后的滤波电容,其电容值可根据所需的波纹大小进行选择,其耐压选择需要满足高压输入的情况,例如可选择400V或以上。图3示出的电解电容EC1的电容值为22μF。

[0058] 第一电阻R1作为第一稳压管ZD1的限流电阻,其两端的电压应大于320V,图3示出的第一电阻R1的电阻值是10k。第一稳压管ZD1基于预设最高电压(例如正常的电网电压,其预设最高电压可能会达到264V,高于220V)输入情况下的损耗,选择合适的功率,图3示出的第一稳压管ZD1的电压值为5V。

[0059] 第一电容C1是保证图3中的第一电压V1维持在继电器K1工作额定电压范围内,所

以电一电容C1的电容值必须大于10 μ F。第二电容C2作为图3中的第二电压V2上升的延迟时序,以保证在高压输入的情况下,第四电压V4先于第二电压V2建立,否则所述保护电路将失去保护作用。图3示出的第二电容C2的电容值为1 μ F。

[0060] 第二电阻R2和第三电阻R3作为第二三极管Q2的分压和限流电阻,图3示出的第二电阻R2的电阻值为1k,第三电阻R3的电阻值为10k。第四电阻R4和第五电阻R5作为第一三极管Q1的分压和限流电阻,图3示出的第四电阻R4的电阻值为10k,第五电阻R5的电阻值为50k。

[0061] 第二稳压管ZD2的击穿电压需大于被保护产品的供电电压的最大值,例如供电电压为12V~24Vdc,那么第二稳压管ZD2的电压需大于24V,并保持一定的余量,可避免误触发导致电路工作异常。图3示出的第二稳压管ZD2的电压值为33V,即33V大于24V。

[0062] 以下是基于上述图3示出的仿真电路的结果示意图。

[0063] 图4是本发明提供的保护电路的12V电压的仿真结果示意图,如图4所示。图4的仿真电路结果表示,在输入12Vdc电压的情况下,继电器K1正常工作,线路正常。

[0064] 图5是本发明提供的保护电路的24V电压的仿真结果示意图,如图5所示。图5的仿真电路结果表示,在输入24Vdc电压的情况下,继电器K1正常工作,线路正常。

[0065] 图6是本发明提供的保护电路的220V电压的仿真结构示意图,如图6所示。图6的仿真结果表示,在输入220Vac电压的情况下,第四电压V4比第二电压V2先建立,然后第二电压V2被拉低,导致第一三极管Q1无法开通,此时第一电压V1和第三电压V3的电压值均为5V左右,继电器K1不工作,线路断开,可保护后面电路,即可保护被保护产品。

[0066] 上述图4~图6中的横坐标表示时间,纵坐标表示电压。

[0067] 示例性地,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上述所述的保护电路。

[0068] 示例性地,所述电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、可穿戴设备、以及计步器等电子设备。

[0069] 由于本发明提供的电子设备包括上述保护电路实施例部分提供的任一种保护电路,因此,本发明实施提供的电子设备能够实现与上述保护电路实施例部分提供的任一种保护电路相同功能。

[0070] 需要说明的是,在本发明中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排除性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0071] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

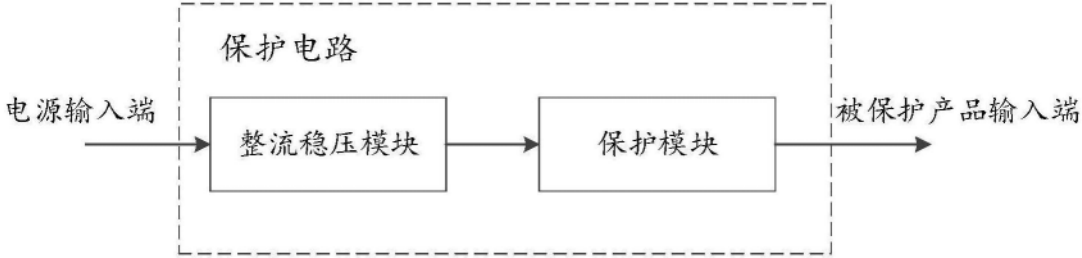


图1

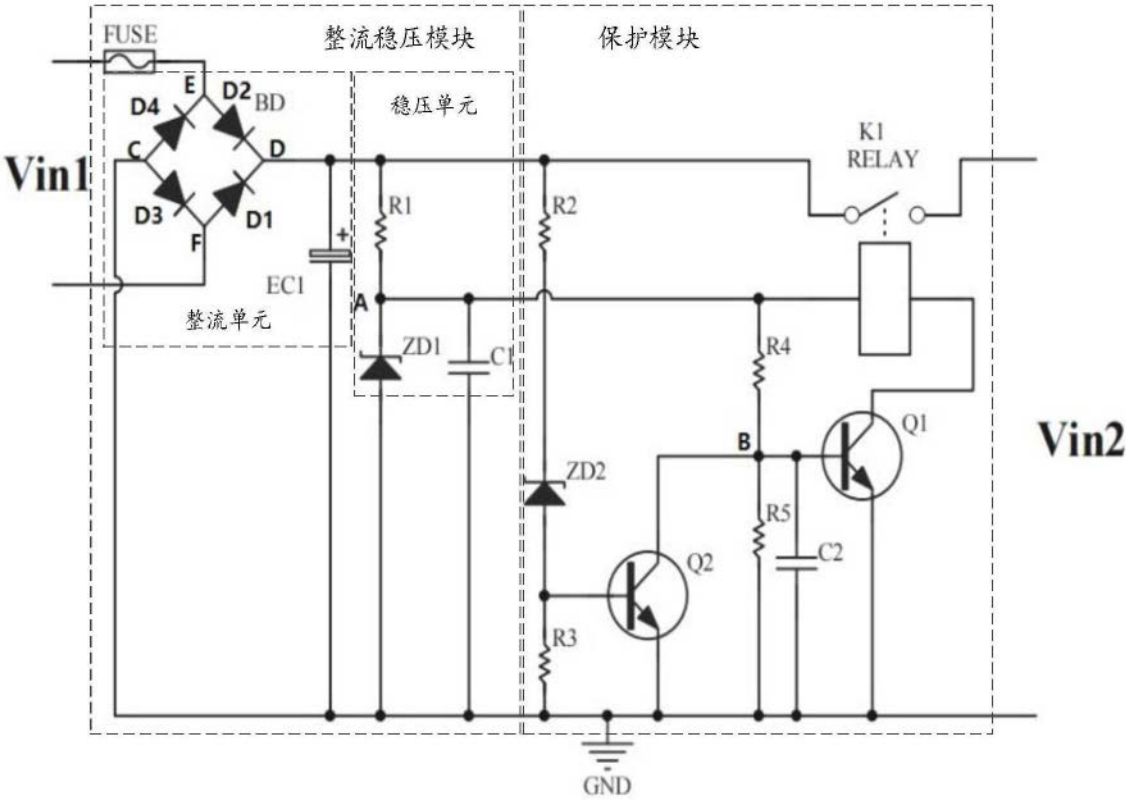


图2

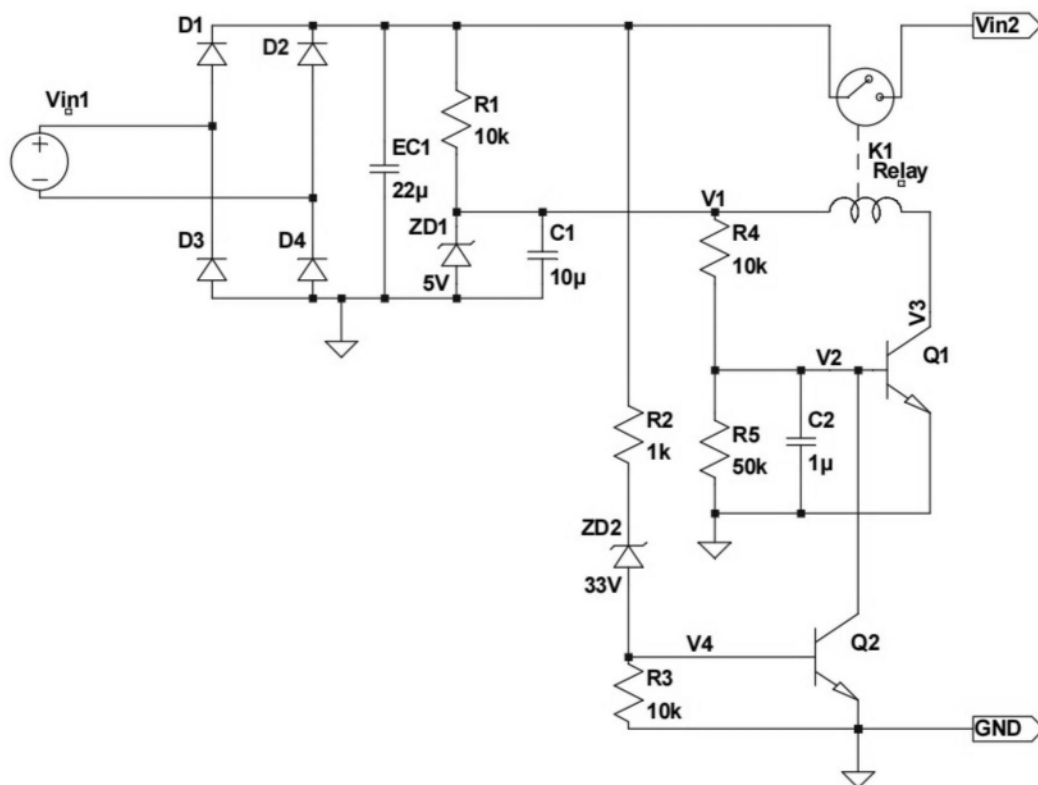


图3

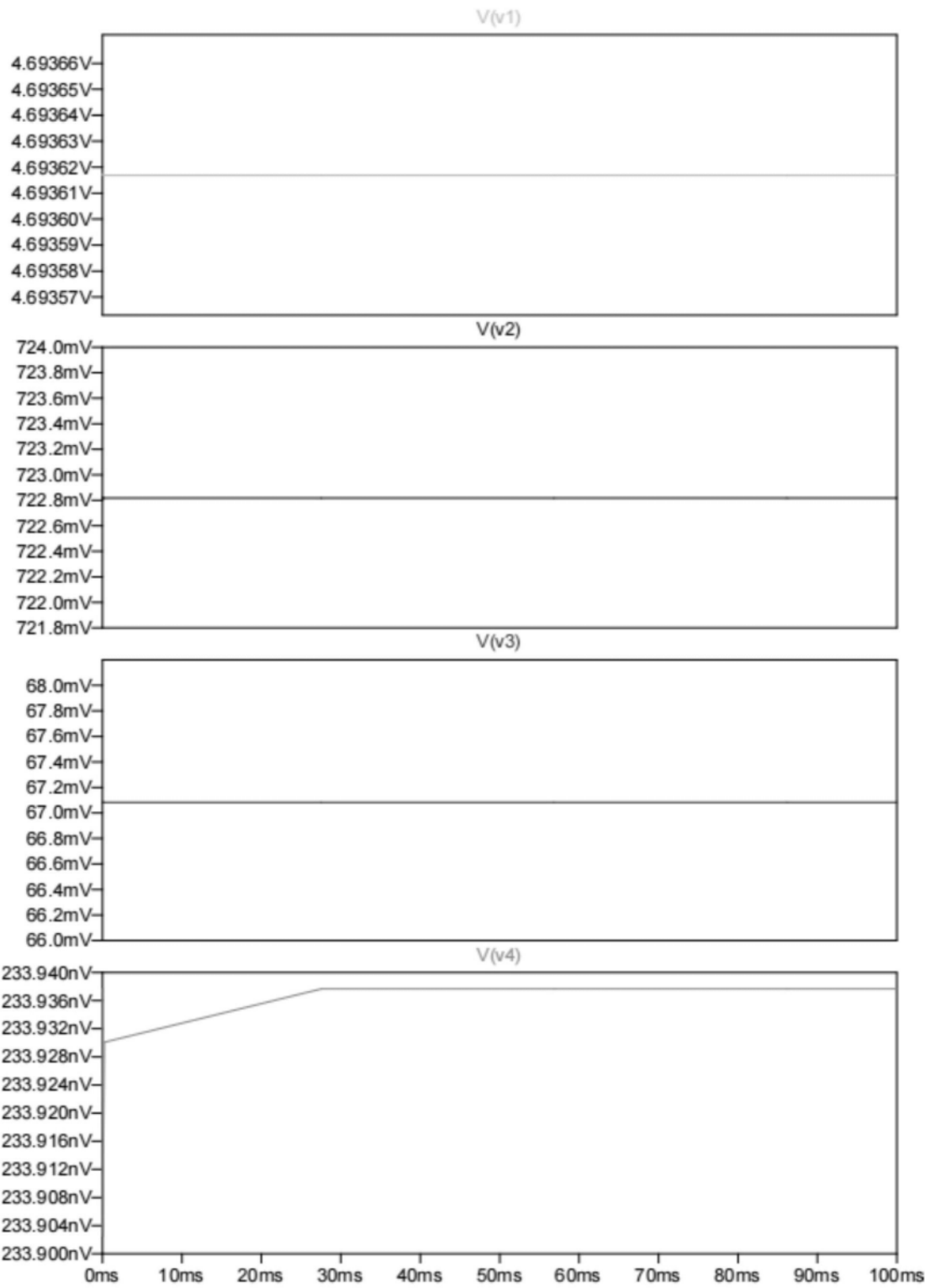


图4

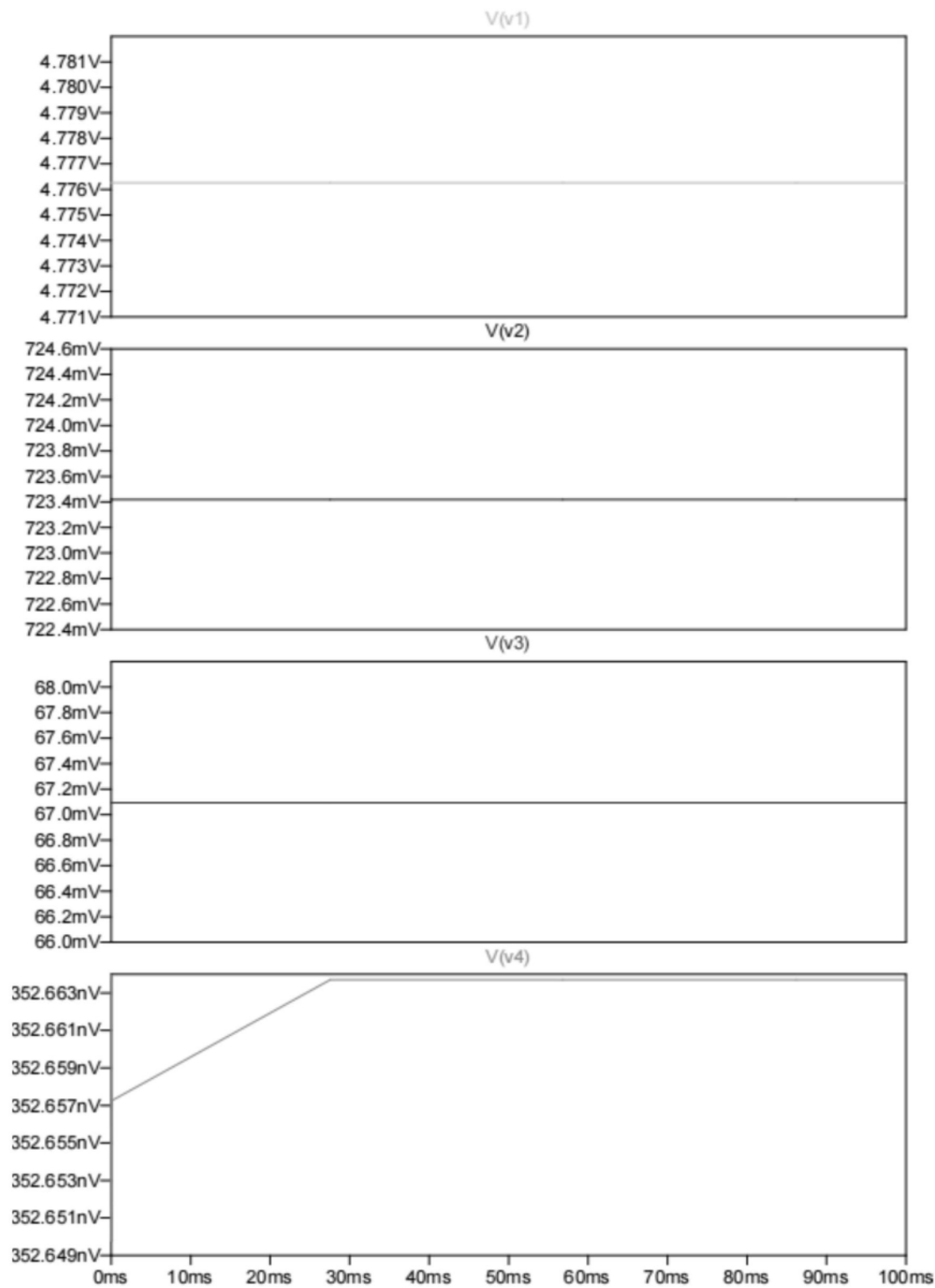


图5

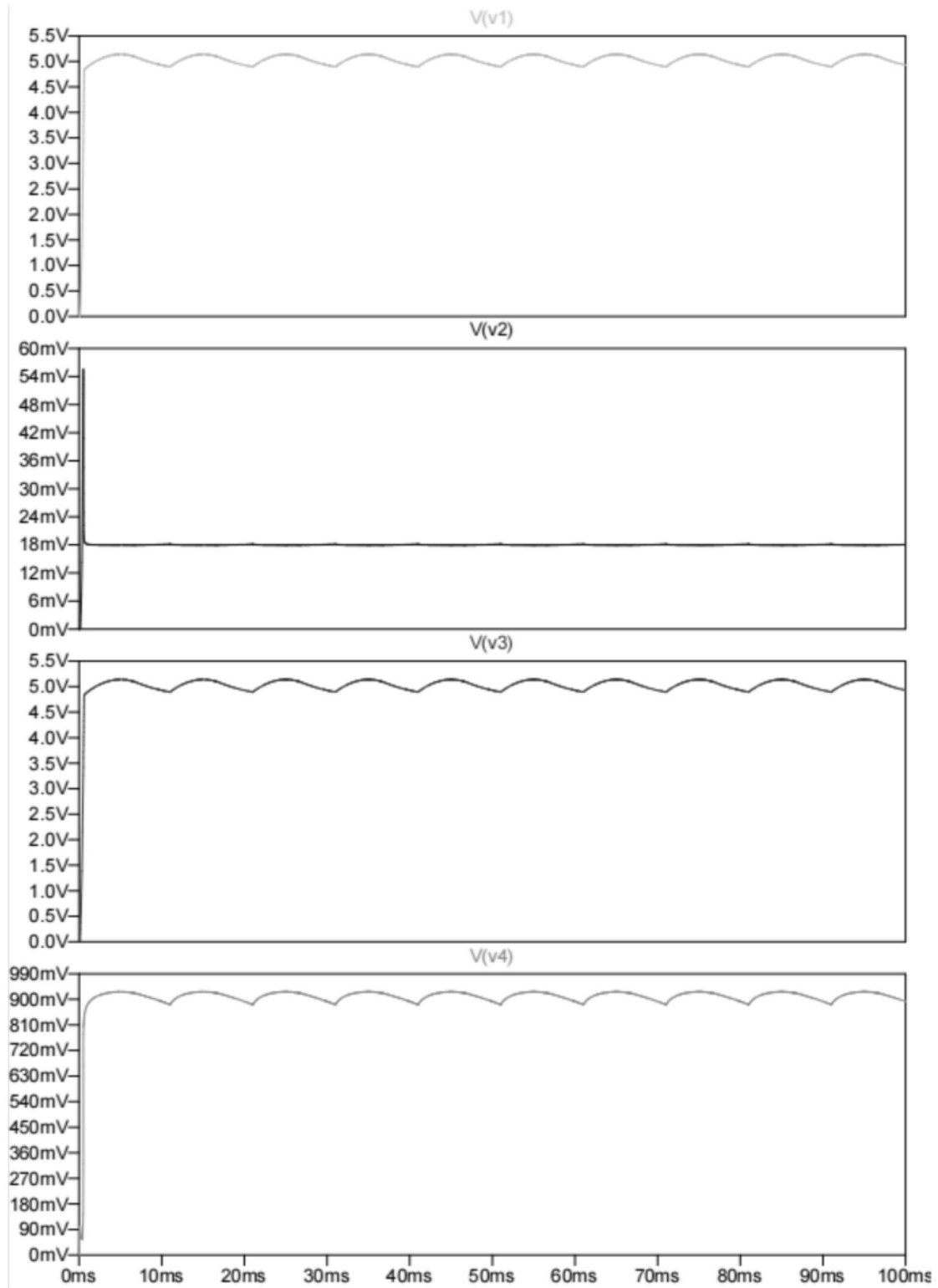


图6