



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203632222 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201320687103. 0

(22) 申请日 2013. 11. 01

(73) 专利权人 广州市爱浦电子科技有限公司
地址 510000 广东省广州市海珠区红卫路 5 号 A 栋 401C

(72) 发明人 薛涛 陈华聪 覃周 陈忠富
卢志飞 吕亚潮

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288
代理人 汤喜友

(51) Int. Cl.
H02H 7/12(2006. 01)

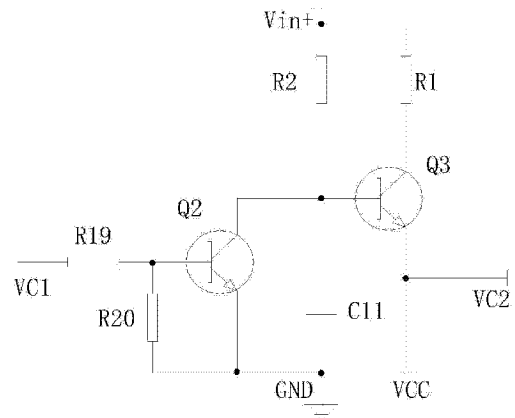
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

反激变换器的输出短路保护电路

(57) 摘要

一种反激变换器的输出短路保护电路,包括:第一 NPN 型三极管、第二 NPN 型三极管、第一偏置电阻、第二偏置电阻、第一电阻、第二电阻及用于为整个保护电路提供工作电压的电压输入端。本实用新型采用以反馈供电驱动 PWM 控制模块,在输出短路时停止驱动 IC 的工作,起到迅速保护的效果;并且自动控制第二 NPN 型三极管将电压输入端电压引入到驱动 IC 的供电端实现电源输出短路后的自启动,相比于传统直接通过电阻连接 PWM 控制模块供电端,具有输入功耗小,输出短路时电源的表面温度低的优点。



1. 反激变换器的输出短路保护电路,该反激变换器具有 PWM 控制模块和变压器,且该 PWM 控制模块的电源供电端由与变压器原边线圈耦合的辅助线圈供电,其特征在于,该输出短路保护电路包括:第一 NPN 型三极管、第二 NPN 型三极管、第一偏置电阻、第二偏置电阻、第一电阻、第二电阻及用于为整个保护电路提供工作电压的电压输入端,第一偏置电阻一端连接第一 NPN 型三极管的基极,另一端用于接入一与反激变换器 PWM 控制模块启动同步的一基准电压,第一 NPN 型三极管的基极通过第一电阻接地,第一 NPN 型三极管的发射极接地,电压输入端分别通过第二偏置电阻和第二电阻连接第二 NPN 型三极管的基极和集电极,第二 NPN 型三极管的基极与第一 NPN 型三极管的集电极相连,第二 NPN 型三极管的发射极用于连接反激变换器的 PWM 控制模块的电源供电端。

2. 如权利要求 1 所述的反激变换器的输出短路保护电路,其特征在于,第二 NPN 型三极管的基极通过一电容接地。

3. 如权利要求 1 所述的反激变换器的输出短路保护电路,其特征在于,所述基准电压为 5V。

反激变换器的输出短路保护电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及开关电源变换器技术领域,具体涉及一种反激变换器的输出短路保护电路。

背景技术

[0002] 传统的采用反激变换器的开关电源直接通过电阻连接 PWM 控制模块供电端,由此该开关电源必然会存在输入功耗大,输出短路时电源的表面温度高的缺点。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种反激变换器的输出短路保护电路,能够解决上述问题。

[0004] 本实用新型实施例提供的一种反激变换器的输出短路保护电路,该反激变换器具有 PWM 控制模块和变压器,且该 PWM 控制模块的电源供电端由与变压器原边线圈耦合的辅助线圈供电,该输出短路保护电路包括:第一 NPN 型三极管、第二 NPN 型三极管、第一偏置电阻、第二偏置电阻、第一电阻、第二电阻及用于为整个保护电路提供工作电压的电压输入端,第一偏置电阻一端连接第一 NPN 型三极管的基极,另一端用于接入一与反激变换器 PWM 控制模块启动同步的一基准电压,第一 NPN 型三极管的基极通过第一电阻接地,第一 NPN 型三极管的发射极接地,电压输入端分别通过第二偏置电阻和第二电阻连接第二 NPN 型三极管的基极和集电极,第二 NPN 型三极管的基极与第一 NPN 型三极管的集电极相连,第二 NPN 型三极管的发射极用于连接反激变换器的 PWM 控制模块的电源供电端。

[0005] 优选地,第二 NPN 型三极管的基极通过一电容接地。

[0006] 优选地,所述基准电压为 5V。

[0007] 上述技术方案可以看出,由于本实用新型实施例采用以反馈供电驱动 PWM 控制模块,在输出短路时停止驱动 IC 的工作,起到迅速保护的效果;并且自动控制第二 NPN 型三极管将电压输入端电压引入到驱动 IC 的供电端实现电源输出短路后的自启动,相比于传统直接通过电阻连接 PWM 控制模块供电端,具有输入功耗小,输出短路时电源的表面温度低的优点。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本实用新型实施例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它的附图。

[0009] 图 1 是本实用新型实施例中保护电路的电路原理图。

[0010] 图 2 是包括图 1 的保护电路的反激变换器的电路图。

具体实施方式

[0011] 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,所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0012] 实施例 1:

[0013] 本实用新型实施例提供一种反激变换器的输出短路保护电路,该反激变换器具有 PWM 控制模块和变压器,且该 PWM 控制模块的电源供电端由与变压器原边线圈耦合的辅助线圈供电,如图 1 所示,该输出短路保护电路包括:第一 NPN 型三极管 Q2、第二 NPN 型三极管 Q3、第一偏置电阻 R19、第二偏置电阻 R2、第一电阻 R20、第二电阻 R1 及用于为整个保护电路提供工作电压的电压输入端 V_{in+} ,第一偏置电阻 R19 一端连接第一 NPN 型三极管 Q2 的基极,另一端用于接入一与反激变换器 PWM 控制模块启动同步的一基准电压,即第一偏置电阻 R19 的另一端连接基准电压端 VC1,当反激变换器 PWM 控制模块一正常启动,则基准电压端 VC1 就会有电压输入,当反激变换器 PWM 控制模块一停止工作,则基准电压端 VC1 处则无输入电压,在具体的电路实现上可以将该基准电压端通过限流电阻或分压电路连接至反激变换器的变压器原边线圈与整流桥相接的位置上,而本领域技术人员还可以根据现有技术实现其他的连接方法,具体的连接结构本实施例中不再赘述。本实施例中该基准电压端 VC1 输出的基准电压为 5V,当然在其他实施例中根据器件不同,基准电压可以选用 9V 或 12V。

[0014] 第一 NPN 型三极管 Q2 的基极通过第一电阻 R20 接设备地,第一 NPN 型三极管 Q2 的发射极接地,电压输入端 V_{in+} 分别通过第二偏置电阻 R2 和第二电阻 R1 连接第二 NPN 型三极管 Q3 的基极和集电极,第二 NPN 型三极管 Q3 的基极与第一 NPN 型三极管 Q1 的集电极相连,第二 NPN 型三极管 Q3 的发射极用于连接反激变换器的 PWM 控制模块的电源供电端 VCC。

[0015] 可以理解的是,本实施例中辅助线圈通过耦合变压器原边线圈的能量为 PWM 控制模块供电的功能,从而保证 PWM 控制模块可以正常工作。

[0016] 为了保证第二 NPN 三极管 Q3 的稳定性,进而防止第二 NPN 三极管 Q3 发生误动作,第二 NPN 型三极管的基极通过一电容 C11 接地。

[0017] 结合图 1 对本实用新型实施例中保护电路的工作原理做出具体介绍。

[0018] 当电压输入端 V_{in+} 正常输入时,基准电压端 VC1 的 5V 标准电压通过第一偏置电阻 R19 和第一电阻 R20 使第一 NPN 三极管 Q2 导通,从而将第二 NPN 三极管 Q3 的基极电压拉低,使第二 NPN 三极管 Q3 截止,此时 PWM 控制模块的电源供电端 VCC 由辅助线圈的输出端 VC2 供电得以正常工作。

[0019] 当反激变换器出现输出短路时,其输出端的电压为 0V,则辅助线圈的输出电压也降至 0V, PWM 控制模块的电源供电端电压为 0V 而停止工作,由于基准电压端 VC1 的电压输入与该 PWM 控制模块的启动同步,则基准电压端 VC1 处的电压输入也为 0,即无输入,则第一 NPN 三极管 Q2 进入截止状态,电压输入端 V_{in+} 输入的电压经过第二偏置电阻 R2 作用于第二 NPN 三极管 Q3 的基极,第二 NPN 三极管 Q3 导通,电压输入端 V_{in+} 输入的电压向 PWM 控制模块的供电端供电,使得 PWM 控制模块重新启动,在短路状态未被排除的状态下会重复上述动作。

[0020] 实施例 2：

[0021] 对于上述实施例 1 中的输出短路保护电路在反激变换器电源模块中的进一步应用如下。

[0022] 如图 2 所示,包括 :PWM 控制模块、MOS 管 Q1、变压器 T1 及限流电阻 R9,电压输入端 V_{in+} 依次通过变压器 T1 原边线圈、MOS 管 Q1 漏极和源极、限流电阻 R9 接设备地,PWM 控制模块连接 MOS 管 Q1 的栅极用于控制 MOS 管 Q1 导通或截止,变压器 T1 副边线圈依次经过整流二极管 D2 及电感 L1 向电压输出端 V_o 供电。

[0023] 该新型反激变换器输出过压保护电路还包括 :光耦芯片 U1、NPN 型三极管 Q4 和基准源芯片 IC1,整流二极管 D2 阴极经过一稳压管 ZD1 连接光耦芯片 U1 内光电二极管阳极,所述光电二极管的阴极连接基准源芯片 IC1 的阴极连接端,基准源芯片 IC1 的阳极连接电源地,电压输出端 V_o 依次经一电阻 R13、一电阻 R14 接电源地,基准源芯片 IC1 的基准压设置端连接在电阻 R13 和电阻 R14 的连接点上,输出滤波模块的输出端依次经过一稳压管 ZD2、一电阻 R12 连接至 NPN 型三极管 Q4 的基极,NPN 型三极管 Q4 的集电极连接所述光电二极管的阴极,NPN 型三极管 Q4 的发射极接电源地,光耦芯片 U1 内光敏三极管的集电极连接 PWM 控制模块的电压比较端,光耦芯片 U1 内光敏三极管的发射极接设备地。本实施例中所述基准源芯片 IC1 采用 TL431 芯片,具有电压控制精准的特点。

[0024] 该反激变换器包括了 :变压器 T1、MOS 管 Q1 及限流电阻 R9,电压输入端 V_{in+} 处增加了由电容 C1、电感 L2 和电容 C2 构成的输入滤波模块,输入电压经过滤波后依次经过变压器 T1 的原边线圈、MOS 管 Q1 的漏极和源极、限流电阻 R9 至设备地,变压器 T1 副边线圈上的耦合能量依次经过整流二极管 D2 及由电容 C10、电感 L1 和电容 C9 构成的输出滤波模块向电压输出端 V_o 输出。电压输入端 V_{in+} 还经过一稳压二极管 ZD3、电阻 R20 连接至一 NPN 型三极管 Q5 的基极,该 NPN 型三极管 Q5 的发射极接地,集电极连接至 PWM 控制模块的电压反馈端 VREF,一旦输入端电压过高,其击穿导通稳压二极管 ZD3 使得 NPN 型三极管 Q5 导通,则电压反馈端 VREF 的电压被拉低,使得 PWM 控制模块停止工作,保护整个电源模块,对于 PWM 控制模块的具体结构和工作原理本领域技术人员可以通过现有技术获知,此处不再赘述 ;该反激变换器中的 PWM 控制模块包括与变压器 T1 耦合的辅助线圈 T2,该辅助线圈的耦合电压经电阻 R3 后,由电容 C2 过滤,获得较为平稳的电压用于给 PWM 控制模块供电对于 PWM 模块中的其他周围电路构成可以直接参考附图 2。

[0025] 输出滤波模块输出的电压还分别经过电阻 R2 和电阻 R1 连接到三极管 Q2 的集电极和三极管 Q3 的集电极,三极管 Q2 的集电极与三极管 Q3 的基极相连,三极管 Q2 的发射极接设备地,三极管 Q2 的基极经过电阻 R20 接地,三极管 Q2 的基极还依次经过电阻 R19、电阻 R5、电阻 R7、电阻 R9 接设备地,电阻 R5 和电阻 R7 的连接点接 PWM 控制模块的电流检测端,该电流检测端还经过一电阻 R4 连接至电压输入端 V_{in+} ,该电流检测端还经过一电容 C4 接设备地,电阻 R19 和电阻 R5 的连接点连接至 PWM 控制模块的电压反馈端 VREF,三极管 Q3 的基极经过一电容 C11 接设备地,三极管 Q3 的发射极接 PWM 模块的电源供电端,由此可见,当电压输入端 V_{in+} 正常输入时,电压输入端 V_{in+} 的输入电压经过电阻 R4 在电容 C4 上 存储,并通过电阻 R5,然后通过第一偏置电阻 R19 和第一电阻 R20 使第一 NPN 三极管 Q2 导通,从而将第二 NPN 三极管 Q3 的基极电压拉低,使第二 NPN 三极管 Q3 截止,此时 PWM 控制模块的电源供电端 VCC 由辅助线圈的输出端 VC2 供电得以正常工作。

[0026] 当反激变换器出现输出短路时,其输出端的电压为 0V,则辅助线圈的输出电压也降至 0V, PWM 控制模块的电源供电端电压为 0V 而停止工作,由于基准电压端 VC1 的电压输入与该 PWM 控制模块的启动同步,则基准电压端 VC1 处的电压输入也为 0,即无输入,则第一 NPN 三极管 Q2 进入截止状态,电压输入端 Vin+ 输入的电压经过第二偏置电阻 R2 作用于第二 NPN 三极管 Q3 的基极,第二 NPN 三极管 Q3 导通,电压输入端 Vin+ 输入的电压向 PWM 控制模块的供电端供电,使得 PWM 控制模块重新启动,在短路状态未被排除的状态下会重复上述动作。

[0027] 以上对本实用新型实施例所提供的一种反激变换器的输出短路保护电路进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

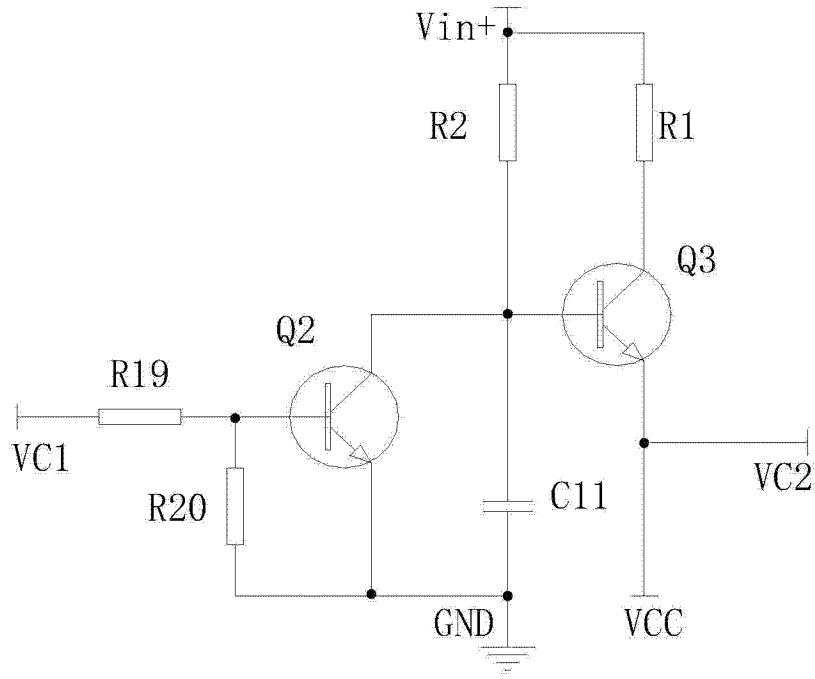


图 1

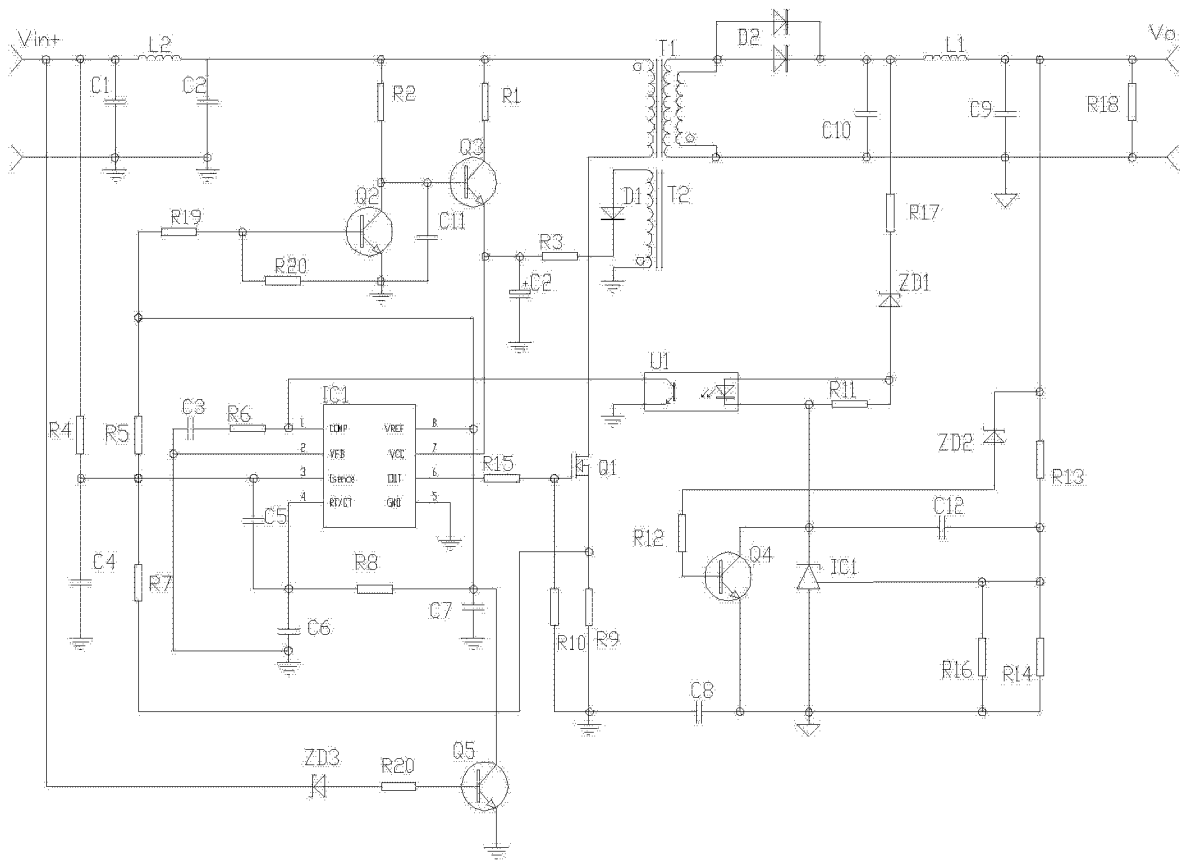


图 2