



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203522512 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320687099. 8

(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.

H02M 1/08 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

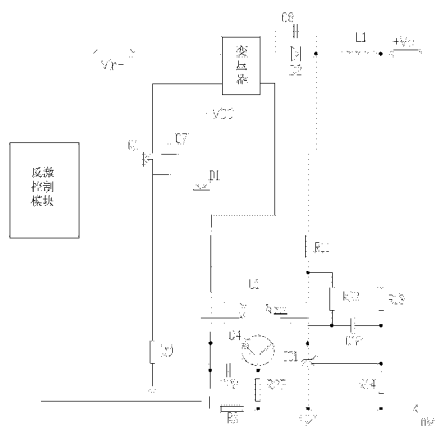
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

新型反激变换器恒压恒流控制电路

(57) 摘要

一种新型反激变换器恒压恒流控制电路,包括:反激控制模块、MOS管、变压器、限流电阻、光耦芯片、三极管和基准源芯片,三极管集电极连接在光耦芯片光电二极管阴极,用于根据检流电阻上的电流变化而改变集电极电流,基准源芯片阴极连接端连接光电二极管阴极,并根据电压输出端的电压变化改变阴极连接端的电流,变压器副边线圈一端依次经过整流二极管及电感向电压输出端供电,光耦芯片检测电压输出端的电压变化,光耦芯片内光敏三极管的发射极连接至反激控制模块的反馈接收端。本实用新型仅增加了晶体管、光耦芯片和基准源芯片及少量电阻电容即实现了恒压恒流控制,电路结构简单,成本低,而且控制的精确度得到了大幅的提升,控制稳定。



1. 新型反激变换器恒压恒流控制电路,包括:反激控制模块、MOS管、变压器及限流电阻,电压输入端 V_{in+} 依次通过变压器原边线圈、MOS管漏极和源极、限流电阻接设备地,反激控制模块连接 MOS管的栅极用于控制 MOS管导通或截止,变压器副边线圈一端依次经过整流二极管及电感向电压输出端 V_o 供电,其特征在于,还包括:光耦芯片 U1、NPN型三极管 Q4 和基准源芯片 IC1,光耦芯片 U1 内光电二极管的阳极经过一电阻 R11 连接至整流二极管的阴极,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,NPN型三极管 Q4 的集电极连接所述光电二极管的阴极,变压器副边线圈的另一端连接 NPN型三极管 Q4 的发射极,NPN型三极管 Q4 的发射极经一检流电阻 RS 接电源地,NPN型三极管 Q4 的基极经过一电阻 R25 接电源地,光耦芯片 U1 内光敏三极管的集电极连接一二极管 D1 的阴极,二极管 D1 的阳极连接一供电端 VCC,所述光敏三极管的发射极连接至反激控制模块的反馈接收端。

2. 如权利要求 1 所述的新型反激变换器恒压恒流控制电路,其特征在于,NPN型三极管 Q4 的发射极与基极之间连接一电容 C22。

3. 如权利要求 1 所述的新型反激变换器恒压恒流控制电路,其特征在于,所述基准源芯片 IC1 采用 TL431 芯片。

4. 如权利要求 1 所述的新型反激变换器恒压恒流控制电路,其特征在于,所述供电端 VCC 由一与变压器原边线圈耦合的辅助线圈提供。

新型反激变换器恒压恒流控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及开关电源变换器技术领域,具体涉及一种新型反激变换器恒压恒流控制电路。

背景技术

[0002] 自激式反激变换器通常称为 RCC (Ring Choke Converter),基于 RCC 方式的开关电源不需要外部时钟,工作频率和占空比均受输入电压和输出电流的控制。

[0003] 在反激变换器中通常包括:反激控制模块、MOS 管、变压器及限流电阻,电压输入端依次通过变压器原边线圈、MOS 管漏极和源极、限流电阻接设备地,反激控制模块连接 MOS 管的栅极用于控制 MOS 管导通或截止,变压器副边线圈一端依次经过整流二极管及电感向电压输出端供电。现有反激控制模块多用晶体管电路实现与 MOS 管及变压器共同构成反激振荡电路。

[0004] 然而现有的反激变换器存在反馈环路检测不精确,控制不稳定、电路结构复杂等问题,对整个电源的性能产生了较大影响。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种新型反激变换器恒压恒流控制电路,能够实现恒压恒流控制,以解决上述问题。

[0006] 本实用新型实施例提供的一种新型反激变换器恒压恒流控制电路,包括:反激控制模块、MOS 管、变压器及限流电阻,电压输入端 V_{in+} 依次通过变压器原边线圈、MOS 管漏极和源极、限流电阻接设备地,反激控制模块连接 MOS 管的栅极用于控制 MOS 管导通或截止,变压器副边线圈一端依次经过整流二极管及电感向电压输出端 V_o 供电,还包括:光耦芯片 U1、NPN 型三极管 Q4 和基准源芯片 IC1,光耦芯片 U1 内光电二极管的阳极经过一电阻 R11 连接至整流二极管的阴极,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,NPN 型三极管 Q4 的集电极连接所述光电二极管的阴极,变压器副边线圈的另一端连接 NPN 型三极管 Q4 的发射极,NPN 型三极管 Q4 的发射极经一检流电阻 R_S 接电源地,NPN 型三极管 Q4 的基极经过一电阻 R25 接电源地,光耦芯片 U1 内光敏三极管的集电极连接一二极管 D1 的阴极,二极管 D1 的阳极连接一供电端 VCC,所述光敏三极管的发射极连接至反激控制模块的反馈接收端。

[0007] 优选地,NPN 型三极管 Q4 的发射极与基极之间连接一电容 C22。

[0008] 优选地,所述基准源芯片 IC1 采用 TL431 芯片。

[0009] 优选地,所述供电端 VCC 由一与变压器原边线圈耦合的辅助线圈提供。

[0010] 上述技术方案可以看出,本实用新型实施例仅增加了晶体管、光耦芯片和基准源芯片及少量电阻电容即实现了恒压恒流控制,电路结构简单,成本低,而且控制的精确度得到了大幅的提升,控制稳定。

附图说明

[0011] 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。

[0012] 图 1 是本实用新型实施例中电路结构原理图;

[0013] 图 2 是本实用新型实施例中反激变换器的具体电路原理图。

具体实施方式

[0014] 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。

[0015] 实施例:

[0016] 本实用新型实施例提供一种新型反激变换器恒压恒流控制电路,如图 1 及图 2 所示,包括:反激控制模块、MOS 管、变压器及限流电阻,电压输入端 V_{in+} 依次通过变压器原边线圈、MOS 管漏极和源极、限流电阻接设备地,反激控制模块连接 MOS 管的栅极用于控制 MOS 管导通或截止,变压器副边线圈一端依次经过整流二极管及电感向电压输出端 V_o 供电。

[0017] 该新型反激变换器恒压恒流控制电路还包括:光耦芯片 U1、NPN 型三极管 Q4 和基准源芯片 IC1,光耦芯片 U1 内光电二极管的阳极经过一电阻 R11 连接至整流二极管的阴极,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,NPN 型三极管 Q4 的集电极连接所述光电二极管的阴极,变压器副边线圈的另一端连接 NPN 型三极管 Q4 的发射极,NPN 型三极管 Q4 的发射极经一检流电阻 R_S 接电源地,NPN 型三极管 Q4 的基极经过一电阻 R25 接电源地,光耦芯片 U1 内光敏三极管的集电极连接一二极管 D1 的阴极,二极管 D1 的阳极连接一供电端 VCC,所述光敏三极管的发射极连接至反激控制模块的反馈接收端。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。

[0018] 可以理解的是,反激控制模块的反馈接收端用于接收光耦芯片输出的反馈信号(反映在所述光敏三极管的发射极上),从而根据该反馈信号调整其对 MOS 管栅极的控制信号,具体的控制方式,本领域技术人员可以根据现有知识获知,此处不再赘述。

[0019] 为了增加 NPN 三极管 Q4 的控制稳定性,防止干扰,本实施例中 NPN 型三极管 Q4 的发射极与基极之间连接一电容 C22。

[0020] 可以理解的是,对于反激控制模块的电路构成,本领域技术人员可以通过现有的反激变换器知识获得,本实施例中为了进一步实现电源的稳定性,采用如下结构的反激控制模块。

[0021] 如图 2 所示,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+} 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 接设备地,

变压器 T1 副边线圈上的耦合能量依次经过整流管 D2 及电感 L1 向电压输出端 V_o 输出。电压输入端 V_{in+} 还经过一分压电路向 MOS 管的栅极供电,该反激变换器中的反激控制模块包括:与变压器 T1 耦合的辅助线圈 T2、PNP 型三极管 Q2 及 NPN 型三极管 Q3,辅助线圈 T2 一端接设备地另一端依次经一电容 C3 和电阻 R5 连接至 MOS 管 Q1 的栅极, MOS 管 Q1 栅极依次经过一电阻 R6、一电阻 R7、NPN 型三极管 Q3 的集电极和发射极接设备地,辅助线圈 T2 的所述另一端经过一电容 C5 连接 NPN 型三极管 Q3 的基极,NPN 型三极管 Q3 的基极通过一电阻 R8 连接 MOS 管的源极,PNP 型三极管的发射极连接 MOS 管的栅极,PNP 型三极管的集电极连接 MOS 管的源极,PNP 型三极管 Q2 的基极连接在电阻 R6 和电阻 R7 的连接点上,MOS 管的源极与 NPN 型三极管 Q3 之间连接一电容 C6,电压输入端 V_{in+} 依次经过一电阻 R1 及一电阻 R101 接设备地,MOS 管的栅极连接一基准源芯片 IC2 的阴极连接端,该基准源芯片的阳极连接端接设备地,该基准源芯片的基准压设置端连接至电阻 R1 和电阻 R101 的连接点上。

[0022] 辅助线圈所述另一端还经过二极管 D1 向光耦芯片 U1 内的光电三极管集电极供电,即所述供电端 VCC 由一与变压器原边线圈耦合的辅助线圈 T2 提供。

[0023] 通过加入分压电阻 R1、分压电阻 R101、基准电压源 IC2、以及抗扰电容 C101,可以很好的控制电压输入端 V_{in+} 的过压点,在电压输入端 V_{in+} 出现浪涌电压或异常高压时能够及时准确地把 MOS 管 Q1 的栅极电压拉低,快速关断电路的输出,保护整个系统电路的正常工作。

[0024] 本实用新型实施例中所述分压电路包括:依次串联的电阻 R2、电阻 R3 和电阻 R4,电压输入端 V_{in+} 依次经过电阻 R2、电阻 R3 和电阻 R4 接设备地,电阻 R3 和电阻 R4 的连接点连接至 MOS 管的栅极。电阻 R3 和电阻 R4 构成的串联支路的两端并联一电容 C2,以减小干扰信号。

[0025] 当输出电压升高时,输出电压经过电阻 R13 和电阻 R14 分压后,与基准源芯片 IC1 内基准电压做比较,使基准源芯片 IC1 输出一个与输出的增加电压成正比例的电流,该电流经光耦芯片 U1 反馈输入到反激控制模块的反馈接收端(图 2 中 NPN 型三极管 Q3 的基极),进而减小开关管(MOS 管)的占空比,从而降低输出电压,反之亦然,实现恒压控制功能。

[0026] 当输出电流超出预设值或较大时,检流电阻 R_S 上的电压会随之升高,并促使 NPN 型三极管 Q4 导通,NPN 型三极管 Q4 的集电极电流增加,进一步增大光耦芯片 U1 光电二极管的电流,从而反馈至反激控制模块的反馈接收端,进而减小开关管的占空比,减低输出电压,反之亦然,实现恒流控制功能。

[0027] 以上对本实用新型实施例所提供的新型反激变换器恒压恒流控制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。

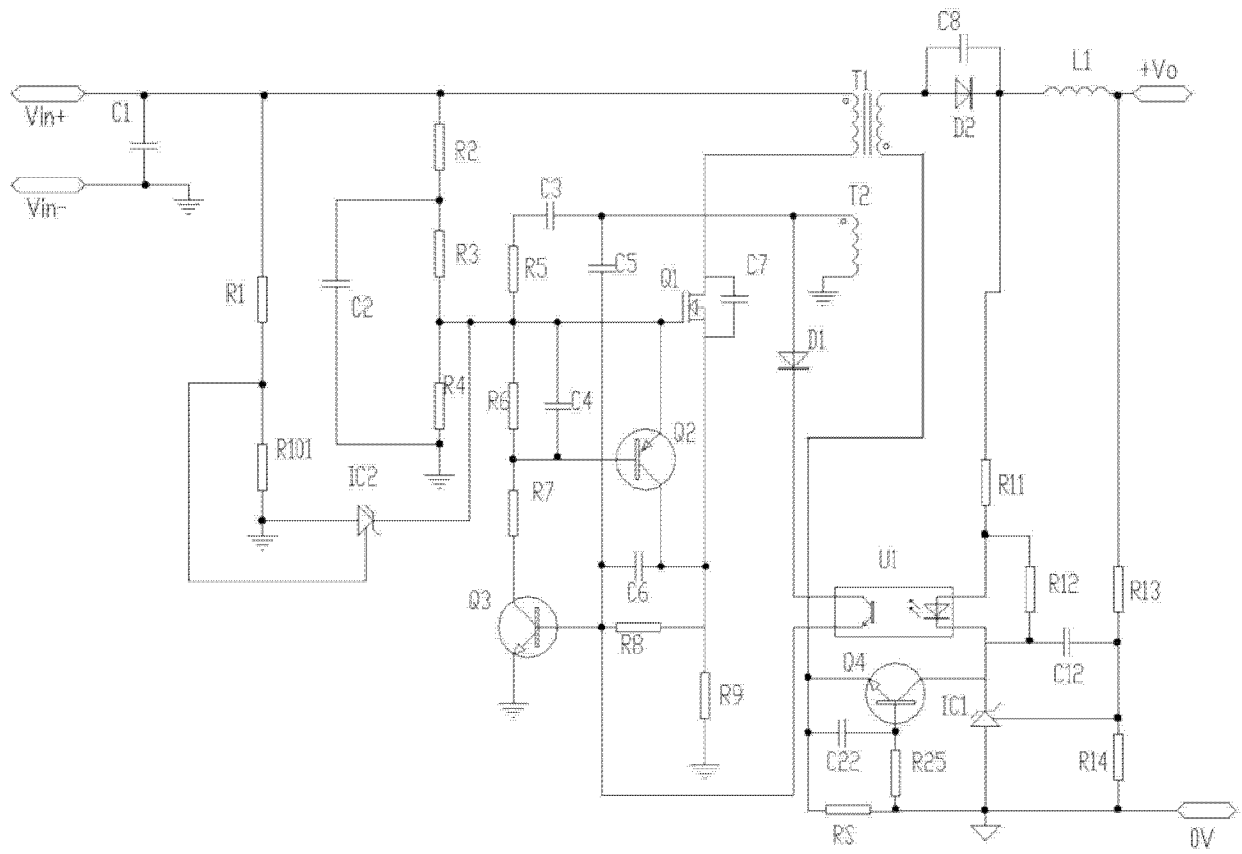


图 2