



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104467420 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410726643. 4

(22) 申请日 2014. 12. 04

(71) 申请人 洛阳市黄河软轴控制器股份有限公司

地址 471003 河南省洛阳市高新技术开发区侯天路 1 号

(72) 发明人 杜万庆 庞媛媛 杜庆丽 杨钧

(74) 专利代理机构 洛阳明律专利代理事务所 41118

代理人 李路平

(51) Int. Cl.

H02M 3/156(2006. 01)

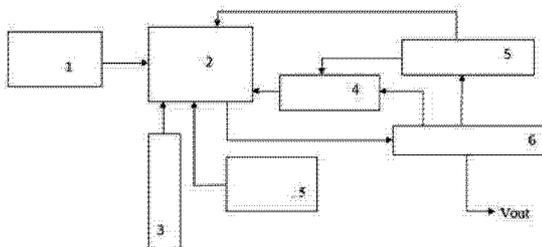
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种开关电源稳压电路

(57) 摘要

本发明属于电子技术领域,提出一种开关电源稳压电路。提出的一种开关电源稳压电路具有开关电源控制 IC (2);所述的开关电源控制芯片 IC (2) 内具有误差放大器、PWM 控制器和 800V 雪崩击穿高压 MOS 管;开关电源控制芯片 IC (2) 的输入端、输出端分别连接输入整流滤波电路(1)、输出滤波保护电路(6);开关电源稳压电路还包括有自举升压电路(5)、反馈网络电路(4);反馈网络电路(4)连接开关电源控制芯片 IC (2) 的反馈引脚 FB;反馈引脚 FB 的电压与内部的参考电压 Vref 分别作为开关电源控制芯片 IC 内误差放大器的反相和同相输入。本发明具有电源转换效率高、电路简单、故障率低等特点。



1. 一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述的开关电源稳压电路具有作为开关电源稳压电路核心的开关电源控制 IC (2);所述的开关电源控制芯片 IC (2) 内具有误差放大器、PWM 控制器和 800V 雪崩击穿高压 MOS 管;所述开关电源控制芯片 IC (2) 的输入端、输出端分别连接有用以保证输入、输出开关电源控制芯片 IC 的均为稳定直流电压的输入整流滤波电路(1)、输出滤波保护电路(6);所述的输入整流滤波电路(1)连接 800V 雪崩击穿高压 MOS 管的漏极;开关电源控制芯片 IC (2) 的 GND 引脚与输出续流二极管 Dout 的阴极相连,输出续流二极管 Dout 的阳极与 GND 相连,开关电源控制芯片 IC (2) 内的 800V 雪崩击穿高压 MOS 管导通时,输出续流二极管 Dout 反向截至,开关电源控制芯片 IC (2) 输出滤波保护电路的电感存储能量,电容充电;开关电源控制芯片 IC (2) 内的 800V 雪崩击穿高压 MOS 管截至时,输出续流二极管 Dout 导通,输出滤波保护电路(6)的电感释放能量,电容放电;所述的开关电源稳压电路还包括有自举升压电路(5)、反馈网络电路(4);所述的反馈网络电路(4)连接开关电源控制芯片 IC (2) 的反馈引脚 FB;所述的反馈网络电路(4)由电阻 Rb1 和电阻 Rb2 构成;所述的自举升压电路(5)由电容 C4 和二极管 D2 组成;所述自举升压电路(5)作为开关电源控制芯片 IC (2) 的工作电压通过二极管 D1 与开关电源控制芯片 IC (2) 的 VDD 引脚相连,同时,所述的自举升压电路(5)与反馈网络电路(4)的电阻 Rb1 相连作为反馈电路输入电压;反馈网络电路(4)的电阻 Rb2 的分压电压作为反馈电压输入到开关电源控制芯片 IC (2) 的反馈引脚 FB 上,开关电源控制芯片 IC (2) 所述反馈引脚 FB 的电压与开关电源控制芯片 IC (2) 内部的参考电压 Vref 分别作为开关电源控制芯片 IC 内误差放大器的反相和同相输入,根据误差放大器输出调节 PWM 控制器输出占空比控制 800V 雪崩击穿高压 MOS 管的导通和截止,从而调节输出电压 Vout 的大小,整个调节构成闭环控制。

2. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述的输入整流滤波电路(1)包括有电感 L1、电容 C2 和电容 C3;所述输入整流滤波电路的一端通过二极管 D3 与输入电压相连,另一端连接开关电源控制芯片 IC 的两个 DRAINN 引脚。

3. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述开关电源控制芯片 IC 的 LIM 引脚与输出电流限制电阻 RLIM 相连,电阻 RLIM 的另一端与开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚相连。

4. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述开关电源控制芯片 IC 的 COMP 引脚连接有补偿网络电路,用于补偿开关电源控制芯片 ICCOMP 脚对内部误差放大器输出的影响;所述的补偿网络电路为由电阻 Rcomp 和电容 Ccomp 串联组成的 RC 补偿网络电路;电容 Ccomp 的一端连接开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚,电容 Ccomp 的另一端与电阻 Rcomp 相连,电阻 Rcomp 的另一端与开关电源控制芯片 IC 的 COMP 引脚相连。

5. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚与反馈 FB 引脚之间串联有电容 Cfb。

6. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚、VDD 引脚分别与储能电容 C1 的正极和负极相连。

7. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于:所述的输出滤波保护电路(6)包括有电感 Lout、电容 Cout1 和电容 Cout2;所述电感 Lout 的 1 脚与开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚相连,电感 Lout 的 2 脚连接输出电压 Vout;输出电压 Vout 与电容

Cout1、电容 Cout2 的正极相连 ;所述电容 Cout1、电容 Cout2 的负极与 GND 相连。

8. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源稳压电路,其特征在于 :所述输出电压 Vout 与 GND 之间连接有用于抑制瞬态电压并在电源发生故障时保护负载电路的 TVS 二极管。

一种开关电源稳压电路

技术领域

[0001] 本发明属于电子技术领域,具体涉及一种开关电源稳压电路。

背景技术

[0002] 随着电力电子技术的高速发展,电力电子设备与人们的工作、生活的关系日益密切,而电子设备都离不开可靠的电源。电源是向电子设备提供功率的装置,也称电源供应器,它提供电子设备中所有电子元件所需要的电能。电源功率的大小,电流和电压是否稳定,将直接影响电子设备的工作性能和使用寿命。

[0003] 目前市场上存在的电源稳压电路主要为线性直流电源和高频开关电源。其中线性电源技术很成熟,制作成本较低,可以达到很高的稳定度,波纹较小,自身的干扰和噪声都比较小,但因为工作在工频(50Hz)变压器的线性直流电源的体积比较大,效率偏低(一般满载工作的效率只有80%左右)、发热严重、整体体积较大显得较笨重,而且对输入电压范围要求高;而高频开关电源虽然具有体积小和功耗小,效率高,重量轻,稳压范围宽等优点;但是电路结构复杂,故障率高,维修麻烦且存在较为严重的开关干扰。

发明内容

[0004] 为解决上述技术中所存在的问题,本发明的目的是提出一种开关电源稳压电路。

[0005] 本发明为完成上述目的采用如下技术方案:

一种开关电源稳压电路,所述的开关电源稳压电路具有作为开关电源稳压电路核心的开关电源控制IC;所述的开关电源控制芯片IC内具有误差放大器、PWM控制器和800V雪崩击穿高压MOS管;所述开关电源控制芯片的输入端、输出端分别连接有用以保证输入、输出开关电源控制芯片IC的均为稳定直流电压的输入整流滤波电路、输出滤波保护电路;所述的输入整流滤波电路连接800V雪崩击穿高压MOS管的漏极;开关电源控制芯片IC的GND引脚与输出续流二极管Dout的阴极相连,输出续流二极管Dout的阳极与GND相连,开关电源控制芯片IC内的800V雪崩击穿高压MOS管导通时,输出续流二极管Dout反向截至,开关电源控制芯片IC为输出滤波保护电路的电感存储能量,电容充电;开关电源控制芯片IC内的800V雪崩击穿高压MOS管截至时,输出续流二极管Dout导通,输出滤波保护电路的电感释放能量,电容放电;所述的开关电源稳压电路还包括有自举升压电路、反馈网络电路;所述的反馈网络电路连接开关电源控制芯片IC的反馈引脚FB;所述的反馈网络电路由电阻Rb1和电阻Rb2构成;所述的自举升压电路由电容C4和二二极管D2组成;所述自举升压电路作为开关电源控制芯片IC的工作电压通过二极管D1与开关电源控制芯片IC的VDD引脚相连,同时,所述的自举升压电路与反馈网络电路的电阻Rb1相连作为反馈电路输入电压;反馈网络电路的电阻Rb2的分压电压作为反馈电压输入到开关电源控制芯片IC的反馈引脚FB上,开关电源控制芯片IC所述反馈引脚FB的电压与开关电源控制芯片IC内部的参考电压Vref分别作为开关电源控制芯片IC内误差放大器的反相和同相输入,根据误差放大器输出调节PWM控制器输出占空比控制800V雪崩击穿高压MOS管的导通和截止,从而调

节输出电压 V_{out} 的大小, 整个调节构成闭环控制。

[0006] 所述的输入整流滤波电路包括有电感 L_1 、电容 C_2 和电容 C_3 ; 所述输入整流滤波电路的一端通过二极管 D_3 与输入电压相连, 另一端连接开关电源控制芯片 IC 的两个 DRAIN 引脚, DRAIN 引脚为 800V 雪崩击穿高压 MOS 管的漏极。

[0007] 所述开关电源控制芯片 IC 的 LIM 引脚与输出电流限制电阻 R_{LIM} 相连, 电阻 R_{LIM} 的另一端与开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚相连。

[0008] 所述开关电源控制芯片 IC 的 COMP 引脚连接有补偿网络电路, 用于补偿开关电源控制芯片 IC 的 COMP 脚对内部误差放大器输出的影响; 所述的补偿网络电路为由电阻 R_{comp} 和电容 C_{comp} 串联组成的 RC 补偿网络电路; 电容 C_{comp} 的一端连接开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚, 电容 C_{comp} 的另一端与电阻 R_{comp} 相连, 电阻 R_{comp} 的另一端与开关电源控制芯片 IC 的 COMP 引脚相连。

[0009] 所述开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚与反馈 FB 引脚之间串联有电容 C_{fb} , 用以消除 FB 引脚反馈电压的抖动使输出电压稳定。

所述开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚、VDD 引脚分别与储能电容 C_1 的正极和负极相连。

[0010] 所述的输出滤波保护电路包括有电感 L_{out} 、电容 C_{out1} 和电容 C_{out2} ; 所述电感 L_{out} 的 1 脚与开关电源控制芯片 IC 的 GND 引脚相连, 电感 L_{out} 的 2 脚连接输出电压 V_{out} ; 输出电压 V_{out} 与电容 C_{out1} 、电容 C_{out2} 的正极相连; 所述电容 C_{out1} 、电容 C_{out2} 的负极与 GND 相连。

[0011] 所述输出电压 V_{out} 与 GND 之间连接有 TVS 二极管, 用于抑制瞬态电压并在电源发生故障时保护负载电路。

[0012] 所述的开关电源控制芯片 IC 采用 VIPER26 芯片。

[0013] 所述反馈网络电路中的电阻 R_{b1} 和电阻 R_{b2} 采用 1% 精度, 50PPM/°C 温漂性能以上的高精度电阻。

[0014] 本发明提出的一种开关电源稳压电路, 采用内部集成 PWM 控制器和 800V 雪崩击穿高压 MOS 管的开关电源芯片, 利用开关电源芯片控制输出电压的大小, 有效解决了线性稳压电源效率低、发热严重、体积大和一般开关电源稳压电路复杂、维修麻烦等缺点, 具有电路简单、体积小、效率高、维修方便的优点。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0016] 图 2 是本发明电路图。

[0017] 图中: 1、输入整流滤波电路, 2、开关电源控制芯片 IC, 3、补偿网络电路, 4、反馈网络电路, 5、输出电流限制电阻, 6、自举升压电路, 7、输出滤波保护电路。

具体实施方式

[0018] 结合附图和具体实施对本发明加以说明:

如图 1、图 2 所示, 一种开关电源稳压电路, 所述的开关电源稳压电路具有作为开关电源稳压电路核心的开关电源控制 IC2; 所述的开关电源控制芯片 IC 采用意法半导体公司生

产的VIPER26芯片,内部集成误差放大器、PWM控制器和800V雪崩击穿高压MOS管,具有限制电流设定可调、板载软启动、故障状态后安全自动重启、迟滞热关断等特性;所述开关电源控制芯片IC2的输入端、输出端分别连接有输入整流滤波电路1、输出滤波保护电路6,用以保证输入、输出开关电源控制芯片IC2的均为稳定直流电压;所述的输入整流滤波电路1包括有电感L1、电容C2和电容C3;所述的输入电压与二极管D3阳极相连,经L1和C2、C3整流滤波后与开关电源控制芯片的800V雪崩击穿高压MOS管的漏极即IC的7脚和8脚连接;开关电源控制芯片IC2的GND引脚即1脚与输出续流二极管Dout的阴极相连,输出续流二极管Dout的阳极与GND相连,开关电源控制芯片IC2内的800V雪崩击穿高压MOS管导通时,输出续流二极管Dout反向截至,开关电源控制芯片IC为输出滤波保护电路6的电感存储能量,电容充电;开关电源控制芯片IC内的800V雪崩击穿高压MOS管截至时,输出续流二极管Dout导通,输出滤波保护电路6的电感释放能量,电容放电;所述的开关电源稳压电路还包括有自举升压电路5、反馈网络电路4;所述的反馈网络电路4连接开关电源控制芯片IC2的反馈引脚FB即4脚;所述的反馈网络电路4由电阻Rb1和电阻Rb2构成;所述的自举升压电路5由电容C4和二极管D2组成;所述自举升压电路5作为开关电源控制芯片IC的工作电压通过二极管D1与开关电源控制芯片IC的VDD引脚相连,二极管D1的阴极端电压约为 $2V_{out}$,所述的自举升压电路5与反馈网络电路4的电阻Rb1相连作为反馈电路输入电压,在反馈网络电路Rb1和Rb2之间形成 V_{out} 大小的压差,反馈网络电路4电阻Rb2的分压电压作为反馈电压输入到开关电源控制芯片IC2的反馈引脚FB上,开关电源控制芯片IC1所述反馈引脚FB的电压与开关电源控制芯片IC2内部的参考电压 V_{ref} 分别作为开关电源控制芯片IC内误差放大器的反相和同相输入,根据误差放大器输出调节PWM控制器输出占空比控制800V雪崩击穿高压MOS管的导通和截止,从而调节输出电压 V_{out} 的大小,整个调节构成闭环控制。

[0019] 所述开关电源控制芯片IC2的LIM引脚即3脚与输出电流限制电阻RLIM相连,电阻RLIM的另一端与开关电源控制芯片IC的GND引脚相连。

[0020] 所述开关电源控制芯片IC2的COMP引脚即5脚连接有补偿网络电路3,用于补偿开关电源控制芯片IC2COMP脚对内部误差放大器输出的影响;所述的补偿网络电路3为由电阻Rcomp和电容Ccomp串联组成的RC补偿网络电路;电容Ccomp的一端连接开关电源控制芯片IC的GND引脚,电容Ccomp的另一端与电阻Rcomp相连,电阻Rcomp的另一端与开关电源控制芯片IC的COMP引脚相连。

[0021] 所述开关电源控制芯片IC2的GND引脚与反馈FB引脚之间串联有电容Cfb,用以消除FB引脚反馈电压的抖动使输出电压稳定。

[0022] 所述开关电源控制芯片IC2的GND引脚、VDD引脚分别与储能电容C1的正极和负极相连。

[0023] 所述的输出滤波保护电路6包括有电感Lout、电容Cout1和电容Cout2;所述电感Lout的1脚与开关电源控制芯片IC的GND引脚相连,电感Lout的2脚连接输出电压 V_{out} ;输出电压 V_{out} 与电容Cout1、电容Cout2的正极相连;所述电容Cout1、电容Cout2的负极与GND相连。

[0024] 所述输出电压 V_{out} 与GND之间连接有TVS二极管,用于抑制瞬态电压并在电源发生故障时保护负载电路。

[0025] 所述反馈网络电路中的电阻 Rb1 和电阻 Rb2 采用 1% 精度, 50PPM/°C 温漂性能以上的高精度电阻。

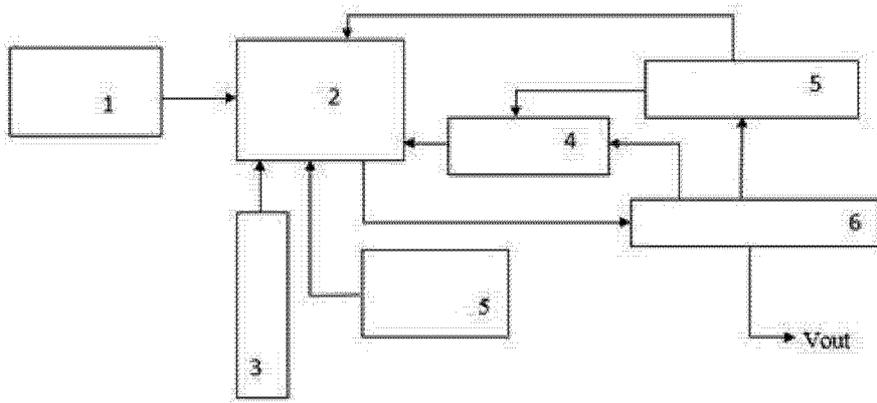


图 1

