



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201994848 U

(45) 授权公告日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201120075732. 9

(22) 申请日 2011. 03. 22

(73) 专利权人 安徽华东光电技术研究所  
地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高新技术  
开发区华夏科技园

(72) 发明人 吴华夏 刘劲松 王华 洪火锋  
周庆红

(74) 专利代理机构 安徽汇朴律师事务所 34116  
代理人 丁瑞瑞

(51) Int. Cl.  
H02M 3/155(2006. 01)

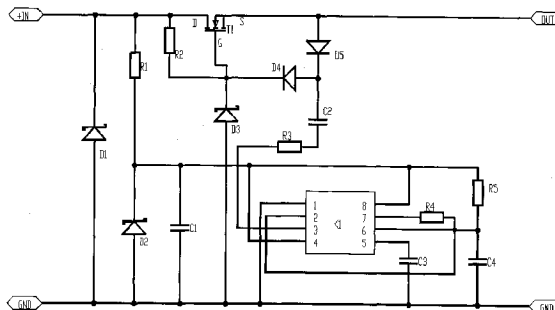
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种 DC-DC 电源模块电路

(57) 摘要

一种 DC-DC 电源模块电路, 由多谐振荡电路、MOS 管电路、保护电路组成; 保护电路由二极管 D1 构成; 多谐振荡电路包括型号为 ICM7555 的计时器 K1, 电阻 R1、R3、R4、R5, 电容 C1、C2、C3、C4 及稳压二极管 D2, R1 和 D2 串在模块电路的输入端和地之间, 其公共点接 K1 的引脚 4 和 8, C1 接 K1 的引脚 4 和地之间, K1 的引脚 1 接地, 引脚 2 与 6 连接, 引脚 3 上串联 R3 和 C2, 引脚 4 和 8 均通过串联的 R5 和 C4 接地, 引脚 5 通过 C3 接地, 引脚 6 接 R5 和 C4 的公共点, 引脚 7 通过 R4 接引脚 6; MOS 管电路包括 MOS 管, 电阻 R2, 二极管 D4、D5, C2 的另一端分别通过 D4 接 T1 的栅极及通过 D5 接 T1 的源极, T1 的漏栅极间接 R2, 源极为模块电路输出端。本实用新型的优点为: 结构简单且能够提供较大的工作电流。



1. 一种 DC-DC 电源模块电路,其特征在于:由多谐振荡电路、MOS 管电路、保护电路组成;

所述的保护电路由二极管 D1 构成,二极管 D1 阳极接地,阴极接模块电路输入端;

所述的多谐振荡电路包括计时器 K1,电阻 R1、R3、R4、R5,电容 C1、C2、C3、C4 以及稳压二极管 D2,计时器 K1 的型号为 ICM7555,电阻 R1 一端接到模块电路输入端,另一端接到稳压二极管 D2 的阴极,电阻 R1 和稳压二极管 D2 的公共点同时接到计时器 K1 的引脚 4 和引脚 8,稳压二极管 D2 的阳极接地,电容 C1 接在计时器 K1 的引脚 4 和地之间,计时器 K1 的引脚 1 接地,计时器 K1 的引脚 2 与引脚 6 连接,引脚 3 上依次串联电阻 R3 和电容 C2,引脚 4 和引脚 8 均通过串联的电阻 R5 和电容 C4 接地,引脚 5 通过电容 C3 接地,引脚 6 同时接到电阻 R5 和电容 C4 的公共点,引脚 7 通过电阻 R4 接引脚 6;

所述的 MOS 管电路包括 MOS 管 T1,电阻 R2,二极管 D4、D5,所述多谐振荡电路中的电容 C2 的另一端同时连接到二极管 D4 的正极及二极管 D5 的负极,二极管 D5 的正极接 MOS 管 T1 的源极,二极管 D4 的负极连接到 MOS 管 T1 的栅极,MOS 管 T1 的漏极接模块电路输入端,MOS 管 T1 的漏极和栅极之间接电阻 R2,MOS 管 T1 的源极为模块电路输出端。

2. 如权利要求 1 所述的一种 DC-DC 电源模块电路,其特征在于:所述 MOS 管电路还包括稳压二极管 D3,稳压二极管 D3 阳极接地,阴极接到 MOS 管 T1 的栅极。

## 一种 DC-DC 电源模块电路

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型属于电源模块,特别涉及 DC-DC 电源模块。

### 【背景技术】

[0002] 电源模块是可以直接贴装在印刷电路板上的电源供应器件,其可为专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、微处理器、存储器及其他数字或模拟负载供电。由于模块式结构的优点甚多,因此电源模块广泛用于交换设备、接入设备、移动通讯、微波通讯以及光传输、路由器等通信领域和汽车电子、航空航天等领域。随着半导体工艺和封装技术的大量使用,模块电源功率密度越来越大,转换效率越来越高,应用也越来越简单。

### 【发明内容】

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种结构简单的 DC-DC 电源模块电路。

[0004] 本实用新型是通过以下技术方案解决上述技术问题的:一种 DC-DC 电源模块电路,由多谐振荡电路、MOS 管电路、保护电路组成;

[0005] 所述的保护电路由二极管 D1 构成,二极管 D1 阳极接地,阴极接模块电路输入端;

[0006] 所述的多谐振荡电路包括计时器 K1,电阻 R1、R3、R4、R5,电容 C1、C2、C3、C4 以及稳压二极管 D2,计时器 K1 的型号为 ICM7555,电阻 R1 一端接到模块电路输入端,另一端接到稳压二极管 D2 的阴极,电阻 R1 和稳压二极管 D2 的公共点同时接到计时器 K1 的引脚 4 和引脚 8,稳压二极管 D2 的阳极接地,电容 C1 接在计时器 K1 的引脚 4 和地之间,计时器 K1 的引脚 1 接地,计时器 K1 的引脚 2 与引脚 6 连接,引脚 3 上依次串联电阻 R3 和电容 C2,引脚 4 和引脚 8 均通过串联的电阻 R5 和电容 C4 接地,引脚 5 通过电容 C3 接地,引脚 6 同时接到电阻 R5 和电容 C4 的公共点,引脚 7 通过电阻 R4 接引脚 6;

[0007] 所述的 MOS 管电路包括 MOS 管 T1,电阻 R2,二极管 D4、D5,所述多谐振荡电路中的电容 C2 的另一端同时连接到二极管 D4 的正极及二极管 D5 的负极,二极管 D5 的正极接 MOS 管 T1 的源极,二极管 D4 的负极连接到 MOS 管 T1 的栅极,MOS 管 T1 的漏极接模块电路输入端,MOS 管 T1 的漏极和栅极之间接电阻 R2,MOS 管 T1 的源极为模块电路输出端。

[0008] 所述 MOS 管电路还包括稳压二极管 D3,稳压二极管 D3 阳极接地,阴极接到 MOS 管 T1 的栅极。

[0009] 本实用新型的优点是:使用该 DC-DC 电源模块电路制作出来的电源模块的尺寸体积小,并且能够提供较大的工作电流,以及大功率带载能力;可稳定工作在 18V ~ 36V 之间,同时当带负载电流达到 8A 时,输入输出间的压降只有 0.32V;功率可达 300W。

### 【附图说明】

[0010] 图 1 为本实用新型一种 DC-DC 电源模块电路原理示意图。

### 【具体实施方式】

[0011] 下面参照附图结合实施例对本实用新型作进一步的描述,以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0012] 请参阅图 1 所示,为本实用新型一种 DC-DC 电源模块电路的原理图,该一种 DC-DC 电源模块电路由多谐振荡电路、MOS 管电路、保护电路组成。利用多谐振荡电路产生一固定频率、占空比的方波信号,该信号通过与两个二极管相连并与 MOS 管的栅极(G 极)相连,通过方波信号来实现控制 MOS 管的栅极(G 极)以及源极(S 极)之间的压降  $V_{GS}$  稳定在一固定的值上,MOS 管在这一稳定的  $V_{GS}$  点上工作,提供出大电流及带载能力,同时控制输出的电压与输入电压的压降在设计范围内。

[0013] 所述的保护电路由二极管 D1 构成,二极管 D1 阳极接地,阴极接模块电路输入端。该二极管为瞬态电压抑制二极管(TVS 二极管),当该模块电路输入端存在浪涌电压时,TVS 管工作,其瞬间产生大电流,其分流作用使整个电路免受损伤或损伤最小化。

[0014] 所述的多谐振荡电路是包括计时器 K1,电阻 R1、R3、R4、R5,电容 C1、C2、C3、C4 以及稳压二极管 D2。计时器 K1 的型号为 ICM7555。电阻 R1 一端接到模块电路输入端,另一端接到稳压二极管 D2 的阴极,电阻 R1 和稳压二极管 D2 的公共点同时接到计时器 K1 的引脚 4 和引脚 8,稳压二极管 D2 的阳极接地,电容 C1 接在计时器 K1 的引脚 4 和地之间,计时器 K1 的引脚 1 接地,计时器 K1 的引脚 2 与引脚 6 连接,引脚 3 上依次串联电阻 R3 和电容 C2,引脚 4 和引脚 8 均通过串联的电阻 R5 和电容 C4 接地,引脚 5 通过电容 C3 接地,引脚 6 同时接到电阻 R5 和电容 C4 的公共点,引脚 7 通过电阻 R4 接引脚 6。在输入端输入直流电压后,多谐振荡电路开始工作,其中稳压二极管 D2 的作用是确保计时器 K1 的供电电压不超过计时器 K1 工作电压的上限,当二极管 D2 导通后,使计时器 K1 的供电电压稳定地工作在稳压二极管 D2 的稳压值上;电容 C2 的作用即稳定计时器 K1 的供电电压;电阻 R4、R5,电容 C3、C4 和计时器 K1 连接构成振荡电路,并产生一频率固定,占空比一定的方波信号,其中电阻 R4、R5,电容 C4 的值确定了方波的频率及占空比。

[0015] 所述的 MOS 管电路包括 MOS 管 T1,电阻 R2,稳压二极管 D3,二极管 D4、D5。所述多谐振荡电路中的电容 C2 的另一端同时连接到二极管 D4 的正极及二极管 D5 的负极,二极管 D5 的正极接 MOS 管 T1 的源极,二极管 D4 的负极连接到 MOS 管 T1 的栅极,MOS 管 T1 的漏极接模块电路输入端,MOS 管 T1 的漏极和栅极之间接电阻 R2,MOS 管 T1 的源极为模块电路输出端,稳压二极管 D3 阳极接地,阴极接到 MOS 管 T1 的栅极。多谐振荡电路产生的方波信号连接至二极管 D4 的正极及二极管 D5 的负极,这样控制 MOS 管 T1 的栅极及源极之间的电压稳定在一稳定的电压值,MOS 管 T1 可稳定地工作在这一点上;稳压二极管 D3 的作用是防止 MOS 管 T1 的栅极电压过高而产生的大电流损害 MOS 管 T1。

[0016] 其制作方案如下:利用 PCB 版图设计软件在有限的面积下设计电路的电路版图,选择好分立器件将器件焊接至电路板上,并将模块两端的输入、输出电极焊接到电路板上;依据体积最小化的原则设计好模块的外形结构,对 MOS 管作好散热处理,利用导热性能较好的灌封胶将功能电路粘接到底部的铜基散热片上加热固化,并在模块的外部盖上外壳,模块的电极通过外壳的通孔穿出,在保持整个模块的平整性的前提下,往外壳里注入灌封胶加热固化,并制成最终同步器信号处理电路模块。

[0017] 该 DC-DC 电源模块的主要功能如下:

[0018] 1) 利用大功率的 MOS 管提供较大的工作电流,以及带载能力;

[0019] 2) 输入电压经模块处理后提供稳定的输出电压,并且压降较小。

[0020] 采用本方法制作的 DC-DC 电源模块可稳定工作在 18V ~ 36V 之间,同时当带负载电流达到 8A 时,输入输出间的压降只有 0.32V。

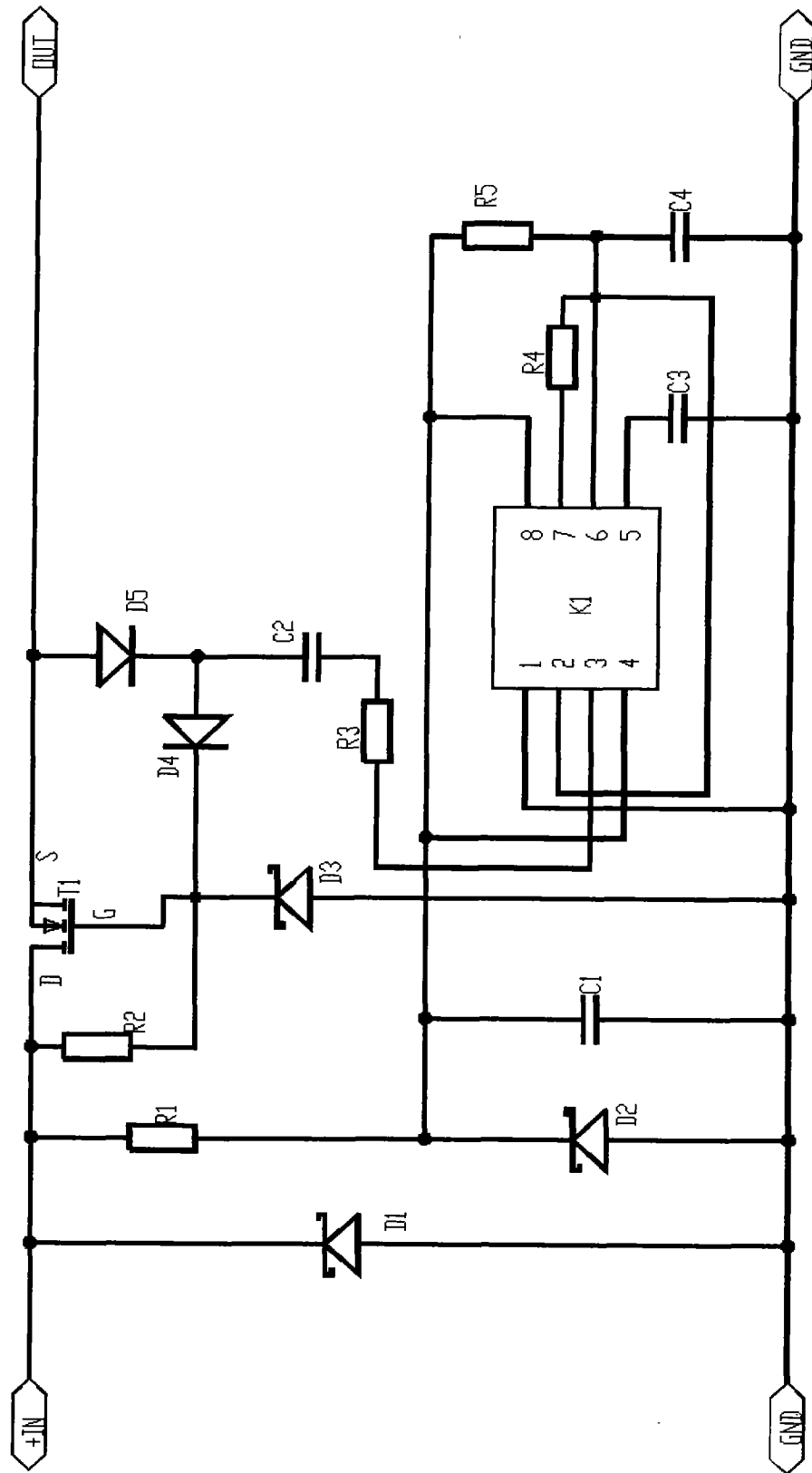


图 1