



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103944416 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410180267. 3

(22) 申请日 2014. 05. 02

(71) 申请人 张新安

地址 425199 湖南省永州市零陵区杨梓塘路  
130 号湖南科技学院电子工程系

(72) 发明人 张新安

(51) Int. Cl.

H02M 7/04 (2006. 01)

H02M 3/24 (2006. 01)

H02M 1/44 (2007. 01)

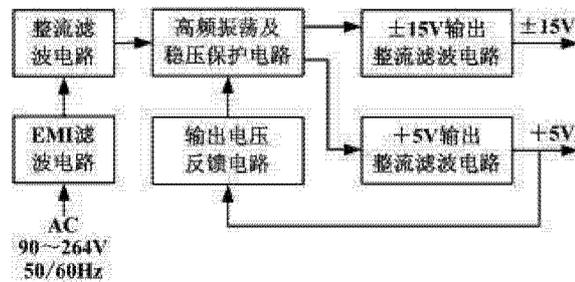
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种电路简单的多输出开关直流稳压电源

(57) 摘要

一种电路简单的多输出开关直流稳压电源，由 EMI 滤波电路、整流滤波电路、高频振荡及稳压保护电路、±15V 整流滤波电路、+5V 整流滤波电路和输出电压反馈电路组成，其连接关系如附图所示。高频振荡及稳压保护电路采用新型单片三端开关电源芯片，输出电压反馈电路采用三端基准源和光电耦合器。能同时输出 ±15V 和 +5V 三组稳定直流电压，最大输出电流均为 1.5A，具有过流、过热保护功能。其积极效果在于：元器件数量小，电路简单，成本低廉，体积小、重量轻、效率高、稳压性能好，保护功能完善。



1. 一种电路简单的多输出开关直流稳压电源,其特征是:它由 EMI 滤波电路、整流滤波电路、高频振荡及稳压保护电路、 $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路、 $+ 5\text{V}$  整流滤波电路和输出电压反馈电路组成;EMI 滤波电路的输入端接交流市电,输出端接整流滤波电路的输入端;高频振荡及稳压保护电路的输入端接整流滤波电路的输出端,输出端接  $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路和  $+ 5\text{V}$  整流滤波电路的输入端;输出电压反馈电路的输入端接  $+ 5\text{V}$  整流滤波电路的输出端,输出端接高频振荡及稳压保护电路的反馈电压输入端。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电路简单的多输出开关直流稳压电源,其特征是:EMI 滤波电路由电容 C1、C12 和共模电感 L1 组成。

3. 根据权利要求 1 所述的一种电路简单的多输出开关直流稳压电源,其特征是:高频振荡及稳压保护电路由单片三端开关电源芯片 TOP225Y,电阻 R1,电容 C3、C4,二极管 D1 和开关变压器 T1 的初级绕组 N1 组成。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电路简单的多输出开关直流稳压电源,其特征是: $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路由开关变压器 T1 的次级绕组 N2,整流二极管 D2、D3,滤波电容 C5、C6、C7、C8 和滤波电感 L2、L3 组成。

5. 根据权利要求 1 所述的一种电路简单的多输出开关直流稳压电源,其特征是: $+ 5\text{V}$  整流滤波电路由开关变压器 T1 的次级绕组 N3,整流二极管 D4,滤波电容 C9、C10 和滤波电感 L4 组成。

6. 根据权利要求 1 所述的一种电路简单的多输出开关直流稳压电源,其特征是:输出电压反馈电路由开关变压器 T1 的次级绕组 N4,整流二极管 D5,滤波电容 C11、限流电阻 R2,取样电阻 R3、R4,三端基准源 TL431 和光电耦合器 PC871 组成。

## 一种电路简单的多输出开关直流稳压电源

### 技术领域

[0001] 本发明涉及直流稳压电源技术领域,具体涉及一种电路简单的多输出开关直流稳压电源。

### 背景技术

[0002] 直流稳压电源是各类电子产品的重要组成部分之一,也广泛应用于教学、科研和电子产品的检修等诸多领域。目前市场上和电子产品中使用的直流稳压电源大体有线性直流稳压电源和开关直流稳压电源两类。线性直流稳压电源的优点是稳压性能好,输出电压纹波小,电路简单,主要缺点是降压变压器的体积大、重量大、成本高、调整管的压降较大,功耗高,稳压电源的效率低。常用的开关稳压电源的优点是效率高,主要缺点是电子元器件数量多、故障率高、维修难度大。

### 发明内容

[0003] 为解决现有直流稳压电源的不足,本发明公开一种电路简单的多输出开关直流稳压电源。该开关直流稳压电源的高频振荡及稳压保护电路采用新型单片三端开关电源芯片,输出电压反馈电路采用三端基准源和光电耦合器,能同时输出  $\pm 15\text{V}$  和  $+5\text{V}$  三组稳定直流电压,最大输出电流均为  $1.5\text{A}$ 。可广泛应用于教学、科研、电子产品的电源和电子产品的检修等领域。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:本发明由 EMI 滤波电路、整流滤波电路、高频振荡及稳压保护电路、 $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路、 $+5\text{V}$  整流滤波电路和输出电压反馈电路组成。EMI 滤波电路的输入端接交流市电,输出端接整流滤波电路的输入端;高频振荡及稳压保护电路的输入端接整流滤波电路的输出端,输出端接  $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路和  $+5\text{V}$  整流滤波电路的输入端;输出电压反馈电路的输入端接  $+5\text{V}$  整流滤波电路的输出端,输出端接高频振荡及稳压保护电路的反馈电压输入端。能同时输出  $\pm 15\text{V}$  和  $+5\text{V}$  三组稳定直流电压,最大输出电流均为  $1.5\text{A}$ 。

[0005] 本发明的积极效果在于:元器件数量小,电路简单,成本低廉,体积小、重量轻、效率高、稳压性能好,保护功能完善。

### 附图说明

[0006] 图 1 为本发明的方框图。

[0007] 图 2 为本发明的电路原理图。

### 具体实施方式

[0008] 如附图 1 所示,本发明由 EMI 滤波电路、整流滤波电路、高频振荡及稳压保护电路、 $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路、 $+5\text{V}$  整流滤波电路和输出电压反馈电路组成。EMI 滤波电路的输入端接交流市电,输出端接整流滤波电路的输入端;高频振荡及稳压保护电路的输入端接整

流滤波电路的输出端,输出端接  $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路和  $+ 5\text{V}$  整流滤波电路的输入端;输出电压反馈电路的输入端接  $+ 5\text{V}$  整流滤波电路的输出端,输出端接高频振荡及稳压保护电路的反馈电压输入端。能同时输出  $\pm 15\text{V}$  和  $+ 5\text{V}$  三组稳定直流电压,最大输出电流均为  $1.5\text{A}$ 。

[0009] 如附图 2 所示。

[0010] EMI 滤波电路由电容  $C1$ 、 $C12$  和共模电感  $L1$  组成,可抑制市电电源与开关直流稳压电源之间的高频电磁干扰。 $C1$ 、 $C12$  用于抑制串模干扰信号, $L1$  用于抑制共模干扰信号。

[0011] 整流滤波电路由桥式整流器  $BD1$  和滤波电容  $C2$  组成。对输入的市电电压整流滤波,将得到的  $300\text{V}$  左右的直流电压,为高频振荡及稳压保护电路供电。

[0012] 高频振荡及稳压保护电路由单片三端开关电源芯片  $TOP225\text{Y}$ ,电阻  $R1$ ,电容  $C3$ 、 $C4$ ,二极管  $D1$  和开关变压器  $T1$  的初级绕组  $N1$  组成。 $TOP225\text{Y}$  内置高压启动偏置电路、 $100\text{kHz}$  高频振荡器、高压  $N$  沟道功率 MOS 场效应管、电压型 PWM 控制器、并联偏置调整器、基准电压电路、误差放大器 and 故障保护电路。 $D1$ 、 $R1$  和  $C3$  用于抑制  $TOP225\text{Y}$  中的功率 MOS 场效应管关断时开关变压器  $T1$  漏感产生的尖峰电压, $C4$  是  $TOP225\text{Y}$  反馈电压输入端的滤波电容。

[0013]  $\pm 15\text{V}$  整流滤波电路由开关变压器  $T1$  的次级绕组  $N2$ ,整流二极管  $D2$ 、 $D3$ ,滤波电容  $C5$ 、 $C6$ 、 $C7$ 、 $C8$  和滤波电感  $L2$ 、 $L3$  组成。将开关变压器  $T1$  的次级绕组  $N2$  的感应电压整流滤波,输出  $\pm 15\text{V}$  的稳定直流电压。

[0014]  $+ 5\text{V}$  整流滤波电路由开关变压器  $T1$  的次级绕组  $N3$ ,整流二极管  $D4$ ,滤波电容  $C9$ 、 $C10$  和滤波电感  $L4$  组成。将开关器  $T1$  的次级绕组  $N3$  的感应电压整流滤波,输出  $+ 5\text{V}$  的稳定直流电压。

[0015] 输出电压反馈电路由开关变压器  $T1$  的次级绕组  $N4$ ,整流二极管  $D5$ ,滤波电容  $C11$ 、限流电阻  $R2$ ,取样电阻  $R3$ 、 $R4$ ,三端基准源  $TL431$  和光电耦合器  $PC871$  组成。 $D5$ 、 $C11$  组成的整流滤波电路对  $N4$  绕组的感应电压整流滤波,将得到的直流电压为  $PC871$  中的光电三极管供电。 $R3$ 、 $R4$  组成输出电压取样电路, $+ 5\text{V}$  输出电压经  $R3$ 、 $R4$  分压后得到的取样电压加到  $TL431$  的  $REF$  端,控制  $TL431$  从阴极到阳极的电流,该电流直接驱动光电耦合器  $PC871$  的发光部分,当  $+ 5\text{V}$  输出电压有变大趋势时, $REF$  端的电压随之增大,致使流过  $TL431$  的电流增大,光电耦合器  $PC871$  的发光增强,感光端输出的反馈电压增大, $TOP225\text{Y}$  受这个变大的反馈电压控制后,输出占空比减小,输出电压随之回落。上述的工作流程在极短的时间内就会达到平衡,平衡时  $V_{ref} = 2.5\text{V}$ ,由于  $R3 = R4$ ,所以输出为稳定的  $5\text{V}$  直流电压。

[0016] 本发明设计的开关直流稳压电源,高频振荡及稳压保护电路采用新型单片三端开关电源芯片,输出电压反馈电路采用三端基准源和光电耦合器,元器件数量小,电路简单,成本低廉,体积小、重量轻、效率高、稳压性能好,保护功能完善。市电输入电压在  $90 \sim 264\text{VAC}$  范围内变化时,在额定负载情况下,实测输出电压的调整率为  $0.78\%$ 。在  $220\text{VAC}$  额定输入电压,负载从额定值的  $10\% \sim 100\%$  变化时,实测负载调整率为  $0.14\%$ ,在额定输入电压及额定负载情况下,实测电源的效率为  $82.5\%$ ,同时具有过流、过热保护功能。

[0017] 本发明设计的开关直流稳压电源,能同时输出  $\pm 15\text{V}$  和  $+ 5\text{V}$  三组稳定直流电压为数字电路和运放供电,可广泛应用于教学、科研、电子产品的电源和电子产品的检修等领域,具有广阔的市场前景。

[0018] 应当指出,以上说明并非是对本发明的限制,本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的修改、替换、变形或添加,也属于本发明的保护范围。

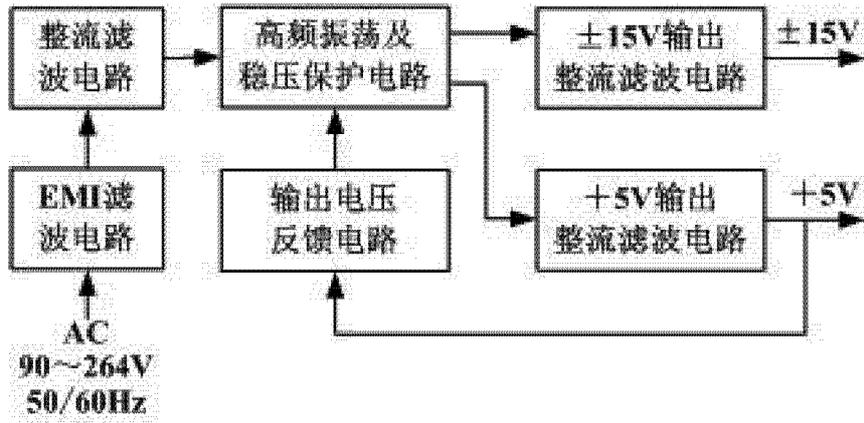


图 1

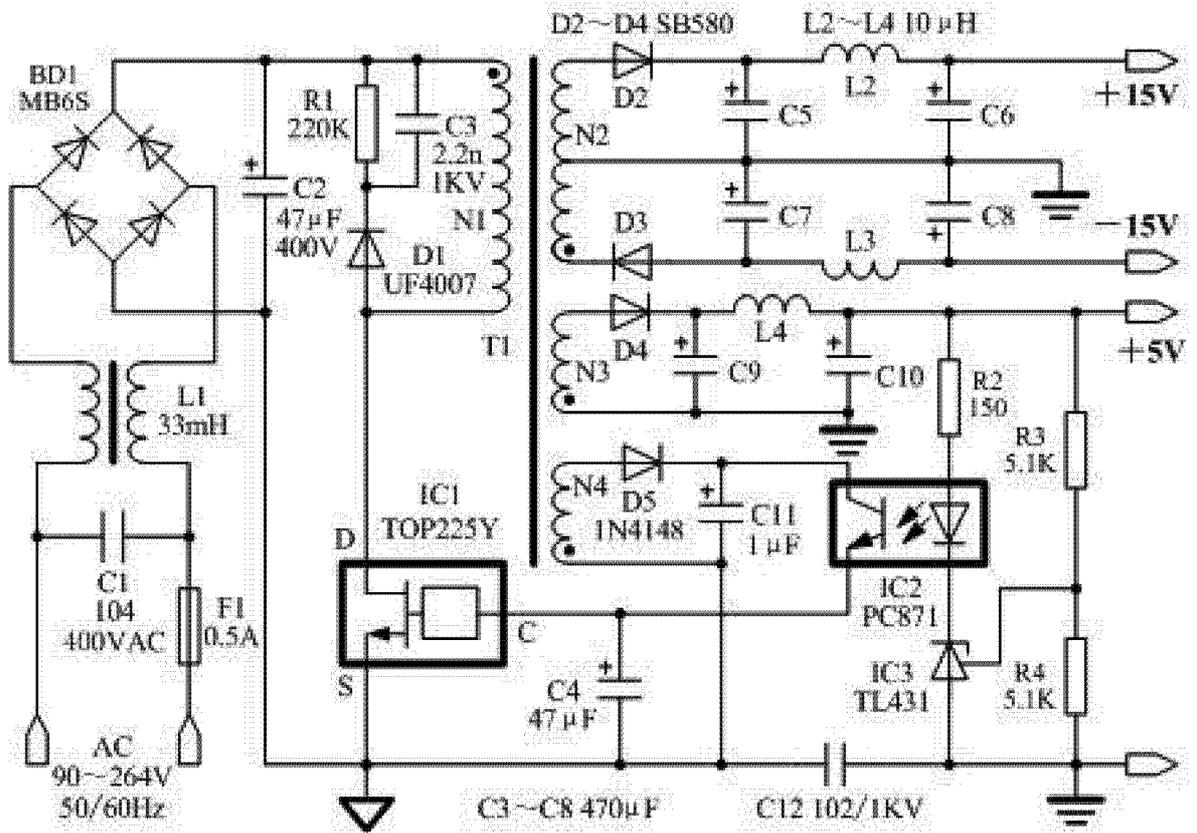


图 2