



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204928580 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520229083. 1

(22) 申请日 2015. 04. 12

(73) 专利权人 陈思明

地址 362302 福建省南安市霞美镇山美村山美南路 39 号

(72) 发明人 陈思明

(51) Int. Cl.

H02M 3/24(2006. 01)

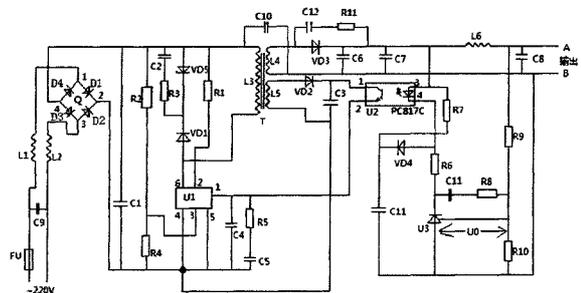
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种开关电源控制驱动电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种开关电源控制驱动电路,包括单极 EMI 滤波电路、整流滤波电路、输出滤波电路、电压前馈控制电路和光耦反馈控制电路,单极 EMI 滤波电路包括电感 L2 和电容 C9,整流滤波电路包括整流桥 Q 和电容 C1,输出滤波电路包括电感 L6 和电容 C8,电压前馈控制电路包括芯片 U1、电阻 R1 和电阻 R2,光耦反馈控制电路包括光电耦合器 U2 和可控精密稳压源 U3。本实用新型利用 TOP244Y 作为控制器,应用反馈控制方法设计了一种开关电源控制驱动电路,本实用新型稳压性能好,外围元件少,成本低的特点,且电源效率高,功耗低,过载能力强,抗干扰能力强,在现在的电源领域有较好的发展前景。



1. 一种开关电源控制驱动电路,包括单极 EMI 滤波电路、整流滤波电路、输出滤波电路、电压前馈控制电路和光耦反馈控制电路,其特征在于,所述单极 EMI 滤波电路包括电感 L2 和电容 C9,所述整流滤波电路包括整流桥 Q 和电容 C1,所述输出滤波电路包括电感 L6 和电容 C8,所述电压前馈控制电路包括芯片 U1、电阻 R1 和电阻 R2,所述光耦反馈控制电路包括光电耦合器 U2 和可控精密稳压源 U3;整流桥 Q 包括二极管 D1、二极管 D2、二极管 D3 和二极管 D4,二极管 D1 正极连接二极管 D4 负极,二极管 D4 负极连接二极管 D3 正极,二极管 D3 负极连接二极管 D2 正极,二极管 D2 负极连接二极管 D1 负极,二极管 D4 负极端为整流桥 Q 引脚 1,二极管 D1 负极端为整流桥 Q 引脚 2,二极管 D3 负极端为整流桥 Q 引脚 3,二极管 D3 正极端为整流桥 Q 引脚 4;

所述整流桥 Q 引脚 1 连接电感 L1,电感 L1 另一端分别连接电容 C9 和熔断器 FU,熔断器 FU 另一端连接 220V 交流电,220V 交流电另一端分别连接电容 C9 另一端和电感 L2,电感 L2 另一端连接整流桥 Q 引脚 3,整流桥 Q 引脚 4 分别连接电容 C1、电阻 R2、电容 C2、二极管 VD5、电阻 R1、电容 C10 和变压器 T 线圈 L3,整流桥 Q 引脚 2 分别连接电容 C1 另一端、电阻 R4、芯片 U1 引脚 4、芯片 U1 引脚 5、电容 C4、电容 C5、电容 C3 和变压器 T 线圈 L5,所述芯片 U1 引脚 3 分别连接电阻 R2 另一端和电阻 R4 另一端,芯片 U1 引脚 6 分别连接变压器 T 线圈 L3 另一端和二极管 VD1 正极,二极管 VD1 负极分别连接电阻 R3 和二极管 VD5 负极,电阻 R3 另一端连接电容 C2 另一端,所述芯片 U1 引脚 2 连接电阻 R1 另一端,芯片 U1 引脚 1 分别连接电容 C4 另一端、电阻 R5 和光电耦合器 U2 引脚 2,电阻 R5 另一端连接电容 C5 另一端,所述光电耦合器 U2 引脚 1 分别连接电容 C3 另一端和二极管 VD2 负极,二极管 VD2 正极连接变压器 T 线圈 L5 另一端,所述光电耦合器 U2 引脚 3 分别连接电阻 R7、电感 L6、电容 C6、电容 C7、二极管 VD3 负极和电阻 R11,电阻 R11 另一端连接电容 C12,电容 C12 另一端分别连接二极管 VD3 负极和变压器 T 线圈 L4,变压器 T 线圈 L4 另一端分别连接电容 C10 另一端、电容 C6 另一端、电容 C7 另一端、电容 C8、输出端 B、电阻 R10、可控精密稳压源 U3 的 A 极和电容 C11,所述电感 L6 另一端分别连接输出端 A、电容 C8 另一端和电阻 R9,电阻 R9 另一端分别连接电阻 R10 另一端、可控精密稳压源 U3 的 R 极和电阻 R8,电阻 R8 另一端连接电容 C11,电容 C11 另一端分别连接控精密稳压源 U3 的 K 极和电阻 R6,电阻 R6 另一端分别连接二极管 VD4 正极和光电耦合器 U2 引脚 4,二极管 VD4 负极分别连接电容 C11 另一端和电阻 R7 另一端,所述芯片 U1 型号为 TOP244Y,所述光电耦合器 U2 型号为 PC817C,所述可控精密稳压源 U3 型号为 TL431。

2. 根据权利要求 1 所述的开关电源控制驱动电路,其特征在于,所述二极管 VD5 为瞬态抑制二极管型号为 P6KE200。

一种开关电源控制驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种控制驱动电路,具体是一种开关电源控制驱动电路。

背景技术

[0002] 开关电源被誉为高效节能电源,是现代提倡绿色环保下的较理想产品,它代表着稳压电源的发展方向,现已成为稳压电源的主流产品。开关电源内部关键元器件工作在高频开关状态,本身消耗能量很低,电源效率可达 70%~90%,比普通线性稳压电源提高近一倍。开关电源亦称无工频变压器的电源,它是利用体积很小的高频变压器来实现电压变换及电网隔离的,不仅能去掉重的工频变压器,还可采用体积较小的滤波元件和散热器,研究与开发高效率、高密度、高可靠性、体积小、重量轻的开关电源成为人们研究的方向。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种电路简单、稳压性能好、外围元件、成本低的开关电源控制驱动电路,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种开关电源控制驱动电路,包括单极 EMI 滤波电路、整流滤波电路、输出滤波电路、电压前馈控制电路和光耦反馈控制电路,所述单极 EMI 滤波电路包括电感 L2 和电容 C9,所述整流滤波电路包括整流桥 Q 和电容 C1,所述输出滤波电路包括电感 L6 和电容 C8,所述电压前馈控制电路包括芯片 U1、电阻 R1 和电阻 R2,所述光耦反馈控制电路包括光电耦合器 U2 和可控精密稳压源 U3;整流桥 Q 包括二极管 D1、二极管 D2、二极管 D3 和二极管 D4,二极管 D1 正极连接二极管 D4 负极,二极管 D4 负极连接二极管 D3 正极,二极管 D3 负极连接二极管 D2 正极,二极管 D2 负极连接二极管 D1 负极,二极管 D4 负极端为整流桥 Q 引脚 1,二极管 D1 负极端为整流桥 Q 引脚 2,二极管 D3 负极端为整流桥 Q 引脚 3,二极管 D3 正极端为整流桥 Q 引脚 4;

[0006] 所述整流桥 Q 引脚 1 连接电感 L1,电感 L1 另一端分别连接电容 C9 和熔断器 FU,熔断器 FU 另一端连接 220V 交流电,220V 交流电另一端分别连接电容 C9 另一端和电感 L2,电感 L2 另一端连接整流桥 Q 引脚 3,整流桥 Q 引脚 4 分别连接电容 C1、电阻 R2、电容 C2、二极管 VD5、电阻 R1、电容 C10 和变压器 T 线圈 L3,整流桥 Q 引脚 2 分别连接电容 C1 另一端、电阻 R4、芯片 U1 引脚 4、芯片 U1 引脚 5、电容 C4、电容 C5、电容 C3 和变压器 T 线圈 L5,所述芯片 U1 引脚 3 分别连接电阻 R2 另一端和电阻 R4 另一端,芯片 U1 引脚 6 分别连接变压器 T 线圈 L3 另一端和二极管 VD1 正极,二极管 VD1 负极分别连接电阻 R3 和二极管 VD5 负极,电阻 R3 另一端连接电容 C2 另一端,所述芯片 U1 引脚 2 连接电阻 R1 另一端,芯片 U1 引脚 1 分别连接电容 C4 另一端、电阻 R5 和光电耦合器 U2 引脚 2,电阻 R5 另一端连接电容 C5 另一端,所述光电耦合器 U2 引脚 1 分别连接电容 C3 另一端和二极管 VD2 负极,二极管 VD2 正极连接变压器 T 线圈 L5 另一端,所述光电耦合器 U2 引脚 3 分别连接电阻 R7、电感 L6、电容 C6、电容 C7、二极管 VD3 负极和电阻 R11,电阻 R11 另一端连接电容 C12,电容 C12 另一端分

别连接二极管 VD3 负极和变压器 T 线圈 L4, 变压器 T 线圈 L4 另一端分别连接电容 C10 另一端、电容 C6 另一端、电容 C7 另一端、电容 C8、输出端 B、电阻 R10、可控精密稳压源 U3 的 A 极和电容 C11, 所述电感 L6 另一端分别连接输出端 A、电容 C8 另一端和电阻 R9, 电阻 R9 另一端分别连接电阻 R10 另一端、可控精密稳压源 U3 的 R 极和电阻 R8, 电阻 R8 另一端连接电容 C11, 电容 C11 另一端分别连接控精密稳压源 U3 的 K 极和电阻 R6, 电阻 R6 另一端分别连接二极管 VD4 正极和光电耦合器 U2 引脚 4, 二极管 VD4 负极分别连接电容 C11 另一端和电阻 R7 另一端, 所述芯片 U1 型号为 TOP244Y, 所述光电耦合器 U2 型号为 PC817C, 所述可控精密稳压源 U3 型号为 TL431。

[0007] 作为本实用新型再进一步的方案: 所述二极管 VD5 为瞬态抑制二极管, 型号为 P6KE200。

[0008] 与现有技术相比, 本实用新型的有益效果是: 本实用新型利用 TOP244Y 作为控制器, 应用反馈控制方法设计了一种开关电源控制驱动电路, 本实用新型稳压性能好, 外围元件少, 成本低的特点, 且电源效率高, 功耗低, 过载能力强, 抗干扰能力强, 在现在的电源领域有较好的发展前景。

附图说明

[0009] 图 1 为开关电源控制驱动电路的电路图。

具体实施方式

[0010] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本实用新型保护的范围。

[0011] 请参阅图 1, 本实用新型实施例中, 一种开关电源控制驱动电路, 包括单极 EMI 滤波电路、整流滤波电路、输出滤波电路、电压前馈控制电路和光耦反馈控制电路, 所述单极 EMI 滤波电路包括电感 L2 和电容 C9, 所述整流滤波电路包括整流桥 Q 和电容 C1, 所述输出滤波电路包括电感 L6 和电容 C8, 所述电压前馈控制电路包括芯片 U1、电阻 R1 和电阻 R2, 所述光耦反馈控制电路包括光电耦合器 U2 和可控精密稳压源 U3; 整流桥 Q 包括二极管 D1、二极管 D2、二极管 D3 和二极管 D4, 二极管 D1 正极连接二极管 D4 负极, 二极管 D4 负极连接二极管 D3 正极, 二极管 D3 负极连接二极管 D2 正极, 二极管 D2 负极连接二极管 D1 负极, 二极管 D4 负极端为整流桥 Q 引脚 1, 二极管 D1 负极端为整流桥 Q 引脚 2, 二极管 D3 负极端为整流桥 Q 引脚 3, 二极管 D3 正极端为整流桥 Q 引脚 4;

[0012] 所述整流桥 Q 引脚 1 连接电感 L1, 电感 L1 另一端分别连接电容 C9 和熔断器 FU, 熔断器 FU 另一端连接 220V 交流电, 220V 交流电另一端分别连接电容 C9 另一端和电感 L2, 电感 L2 另一端连接整流桥 Q 引脚 3, 整流桥 Q 引脚 4 分别连接电容 C1、电阻 R2、电容 C2、二极管 VD5、电阻 R1、电容 C10 和变压器 T 线圈 L3, 整流桥 Q 引脚 2 分别连接电容 C1 另一端、电阻 R4、芯片 U1 引脚 4、芯片 U1 引脚 5、电容 C4、电容 C5、电容 C3 和变压器 T 线圈 L5, 所述芯片 U1 引脚 3 分别连接电阻 R2 另一端和电阻 R4 另一端, 芯片 U1 引脚 6 分别连接变压器 T 线圈 L3 另一端和二极管 VD1 正极, 二极管 VD1 负极分别连接电阻 R3 和二极管 VD5 负极,

电阻 R3 另一端连接电容 C2 另一端,所述芯片 U1 引脚 2 连接电阻 R1 另一端,芯片 U1 引脚 1 分别连接电容 C4 另一端、电阻 R5 和光电耦合器 U2 引脚 2,电阻 R5 另一端连接电容 C5 另一端,所述光电耦合器 U2 引脚 1 分别连接电容 C3 另一端和二极管 VD2 负极,二极管 VD2 正极连接变压器 T 线圈 L5 另一端,所述光电耦合器 U2 引脚 3 分别连接电阻 R7、电感 L6、电容 C6、电容 C7、二极管 VD3 负极和电阻 R11,电阻 R11 另一端连接电容 C12,电容 C12 另一端分别连接二极管 VD3 负极和变压器 T 线圈 L4,变压器 T 线圈 L4 另一端分别连接电容 C10 另一端、电容 C6 另一端、电容 C7 另一端、电容 C8、输出端 B、电阻 R10、可控精密稳压源 U3 的 A 极和电容 C11,所述电感 L6 另一端分别连接输出端 A、电容 C8 另一端和电阻 R9,电阻 R9 另一端分别连接电阻 R10 另一端、可控精密稳压源 U3 的 R 极和电阻 R8,电阻 R8 另一端连接电容 C11,电容 C11 另一端分别连接控精密稳压源 U3 的 K 极和电阻 R6,电阻 R6 另一端分别连接二极管 VD4 正极和光电耦合器 U2 引脚 4,二极管 VD4 负极分别连接电容 C11 另一端和电阻 R7 另一端,所述芯片 U1 型号为 TOP244Y,所述光电耦合器 U2 型号为 PC817C,所述可控精密稳压源 U3 型号为 TL431。

[0013] 二极管 VD5 为瞬态抑制二极管,型号为 P6KE200。

[0014] 本实用新型的工作原理:220V 市电电源首先经整流和滤波转为高压直流电,然后通过开关电路和高频开关变压器转为高频率低压脉冲,再经过整流和滤波电路,最终输出低电压的直流电源。同时在输出部分有一个电路通过光耦反馈电路反馈给控制电路,通过控制 PWM 占空比以达到输出电压稳定。

[0015] 电压前馈电路是在整流电源到变压器 T 线圈 L3 前,控制芯片 TOP244Y 通过分析整流的质量,对系统进行初步的控制,芯片 TOP244Y 外部具有可编程设定极限电流和输入电压欠压、过压检测功能,因其欠压保护工作电压为 100V,过压保护工作电压为 450V,即芯片 TOP244Y 在本电路中的直流电压范围为 100 ~ 450V,一旦超出了该电压范围, TOP244Y 将自动关闭。当输入电压升高时,利用电阻 R2 可限制电源的最大输出功率。用减少极限电流的方法,允许将体积更小的高频变压器设计在连续模式下工作,从而降低了初级和次级的峰值电流,这样能降低功耗以及初级元器件的耐压值。

[0016] 光耦反馈是本实用新型中最主要的反馈形式,是决定本实用新型稳定精度的重要器件。光耦合反馈电路包括芯片 U1 和可控精密稳压源 U3,请参阅图 1,当输出电压 U0 发生波动时,经分压后得到的取样电压就与 TL431 中的 2.5V 带隙基准电压进行比较,在 TL431 的 K 极上形成误差电压,使 TL431 中的发光二极管的工作电流 I_F 产生相应变化,再通过光电耦合器 U2 去改变控制端电流 I_C 的大小,调节芯片 U1 的输出占空比,使 U0 不变,从而达到稳压目的。电容 C10 和电阻 R8 为频率补偿网络,电阻 R6 用来设定环路的直流增益。用 TL431 来构成外部误差放大器,可提高输出电压的稳定性。TL431 的偏置电流仅为 1mA,这有助于降低空载损耗。由二极管 VD4 和电容 C11 组成软启动电路,避免在启动电源时发生过载现象。当电源断电时,电容 C11 上的电荷可通过电阻 R7 泄放掉。

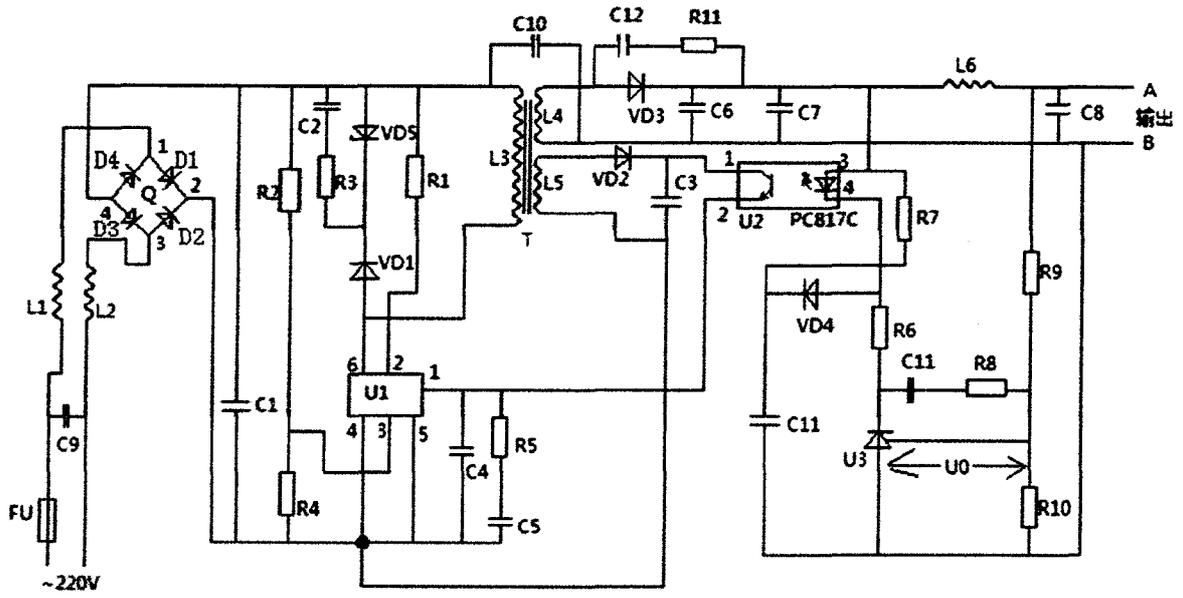


图 1