



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202424542 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201120544245. 2

(22) 申请日 2011. 12. 22

(73) 专利权人 深圳麦格米特电气股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区北
区朗山路 13 号清华紫光科技园 5 层

(72) 发明人 官继红 方旺林

(74) 专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理
有限公司 44260

代理人 杜启刚

(51) Int. Cl.

H02M 5/458 (2006. 01)

H02H 3/20 (2006. 01)

H02H 3/08 (2006. 01)

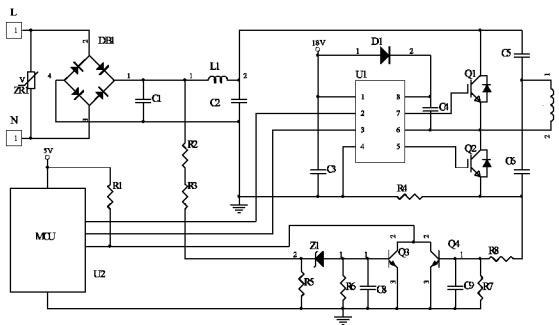
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种变频微波炉电源电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种变频微波炉电源电路,包括整流滤波电路、主功率电路、PWM 控制单元和保护电路,主功率电路的输入端接整流滤波电路的输出端,所述保护电路的信号输入端接整流滤波电路的输出端和/或主功率电路的输出端;保护电路的信号输出端接 PWM 控制单元。本实用新型当电网过电压或变频微波炉电源输出过电流时,保护电路通过 PWM 控制单元快速关断 PWM 信号输出,使整个电路停止工作,防止半导体器件因过电压或过电流而损坏,实现异常条件下对电路的保护。



1. 一种变频微波炉电源电路,包括输入端的整流滤波电路、主功率电路和 PWM 控制单元,主功率电路的输入端接整流滤波电路的输出端,其特征在于,包括保护电路,所述保护电路的信号输入端接整流滤波电路的输出端和 / 或主功率电路的输出端;保护电路的信号输出端接 PWM 控制单元。

2. 根据权利要求 1 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的 PWM 控制单元包括单片机和单片机 I/O 口上拉电阻,所述的 I/O 口上拉电阻的一端接单片机的 I/O 口,另一端接单片机电源正极。

3. 根据权利要求 2 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的整流滤波电路包括整流电路和滤波电容,所述的滤波电容接在整流电路的输出端;所述的保护电路包括过电压保护电路,所述的过电压保护电路包括第一 NPN 三极管、分压电路和稳压管,所述的分压电路包括串接的第一分压电阻和第二分压电阻,分压电路的一端接所述整流电路输出端的正极,另一端接地;稳压管的阴极接第一分压电阻和第二分压电阻之间的连接点,阳极接第一 NPN 三极管的基极;第一 NPN 三极管的集电极接单片机的 I/O 口,发射极接地。

4. 根据权利要求 3 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的过电压保护电路包括第一下偏置电阻和第一滤波电容,所述第一下偏置电阻的一端接第一 NPN 三极管的基极,另一端接地;所述的第一滤波电容与第一下偏置电阻并联。

5. 根据权利要求 2 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的保护电路包括过电流保护电路,所述的过电流保护电路包括第二 NPN 三极管和电流采样电阻;主功率电路通过所述的电流采样电阻接整流滤波电路输出端的负极;第二 NPN 三极管的集电极接单片机的 I/O 口,发射极接地,基极接电流采样电阻与主功率电路的连接点。

6. 根据权利要求 5 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的主功率电路包括第一开关管、第二开关管、第一谐振电容、第二谐振电容和变压器的原边绕组,第一开关管的输入端接整流滤波电路的正极,第一开关管的输出端接第二开关管的输入端,第二开关管的输出端通过电流采样电阻接整流滤波电路输出端的负极;第一谐振电容和第二谐振电容串接后,一端接第一开关管的输入端,另一端接第二开关管的输出端,变压器原边绕组的一端接第一开关管与第二开关管之间的连接点,另一端接第一谐振电容和第二谐振电容之间的连接点。

7. 根据权利要求 5 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的过电流保护电路包括第二下偏置电阻和第二滤波电容,所述第二下偏置电阻的一端接第二 NPN 三极管的基极,另一端接地;所述的第二滤波电容与第二下偏置电阻并联。

8. 根据权利要求 5 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的过电流保护电路包括基极电阻,第二 NPN 三极管的基极通过所述的基极电阻接电流采样电阻与主功率电路的连接点。

9. 根据权利要求 1 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,包括压敏电阻,所述的压敏电阻接在整流滤波电路的两个输入端之间。

10. 根据权利要求 3 所述的变频微波炉电源电路,其特征在于,所述的整流滤波电路包括滤波电感和第三滤波电容,滤波电感的第一端接整流电路输出端的正极,滤波电感的第二端为所述整流滤波电路输出端的正极,整流电路输出端的负极为所述整流滤波电路输出端的负极;第三滤波电容连接在整流滤波电路输出端的正负极之间。

一种变频微波炉电源电路

[技术领域]

[0001] 本实用新型涉及变频微波炉电源,尤其涉及一种变频微波炉电源电路。

[背景技术]

[0002] 微波炉变频电源多为单级谐振半桥架构,用大量的半导体器件取代了传统的变压器,由于半导体器件只能在额定的电压电流条件之内工作,而电网的环境非常复杂,因此需要合适的保护电路来防止因电网电压异常等原因造成变频微波炉电源工作失效。

[发明内容]

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种电网过电压或变频微波炉电源输出过电流时半导体器件能够得到保护的变频微波炉电源电路。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是,一种变频微波炉电源电路,包括输入端的整流滤波电路、主功率电路、PWM 控制单元和保护电路,主功率电路的输入端接整流滤波电路的输出端,所述保护电路的信号输入端接整流滤波电路的输出端和 / 或主功率电路的输出端;保护电路的信号输出端接 PWM 控制单元。

[0005] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的 PWM 控制单元包括单片机和单片机 I/O 口上拉电阻,所述的 I/O 口上拉电阻的一端接单片机的 I/O 口,另一端接单机电源正极。

[0006] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的整流滤波电路包括整流电路和滤波电容,所述的滤波电容接在整流电路的输出端;所述的保护电路包括过电压保护电路,所述的过电压保护电路包括第一 NPN 三极管、分压电路和稳压管,所述的分压电路包括串接的第一分压电阻和第二分压电阻,分压电路的一端接所述整流电路输出端的正极,另一端接地;稳压管的阴极接第一分压电阻和第二分压电阻之间的连接点,阳极接第一 NPN 三极管的基极;第一 NPN 三极管的集电极接单片机的 I/O 口,发射极接地。

[0007] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的过电压保护电路包括第一下偏置电阻和第一滤波电容,所述第一下偏置电阻的一端接第一 NPN 三极管的基极,另一端接地;所述的第一滤波电容与第一下偏置电阻并接。

[0008] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的保护电路包括过电流保护电路,所述的过电流保护电路包括第二 NPN 三极管和电流采样电阻;主功率电路通过所述的电流采样电阻接整流滤波电路输出端的负极;第二 NPN 三极管的集电极接单片机的 I/O 口,发射极接地,基极接电流采样电阻与主功率电路的连接点。

[0009] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的主功率电路包括第一开关管、第二开关管、第一谐振电容、第二谐振电容和变压器的原边绕组,第一开关管的输入端接整流滤波电路的正极,第一开关管的输出端接第二开关管的输入端,第二开关管的输出端通过电流采样电阻接整流滤波电路输出端的负极;第一谐振电容和第二谐振电容串接后,一端接第一开关管的输入端,另一端接第二开关管的输出端,变压器原边绕组的一端接第一开关管与第二开关管之间的连接点,另一端接第一谐振电容和第二谐振电容之间的连接点。

[0010] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的过电流保护电路包括第二下偏置电阻和第二滤波电容,所述第二下偏置电阻的一端接第二 NPN 三极管的基极,另一端接地;所述的第二滤波电容与第二下偏置电阻并接。

[0011] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的过电流保护电路包括基极电阻,第二 NPN 三极管的基极通过所述的基极电阻接电流采样电阻与主功率电路的连接点。

[0012] 以上所述的变频微波炉电源电路,包括压敏电阻,所述的压敏电阻接在整流滤波电路的两个输入端之间。

[0013] 以上所述的变频微波炉电源电路,所述的整流滤波电路包括滤波电感和第三滤波电容,滤波电感的第一端接整流电路输出端的正极,滤波电感的第二端为所述整流滤波电路输出端的正极,整流电路输出端的负极为所述整流滤波电路输出端的负极;第三滤波电容连接在整流滤波电路输出端的正负极之间。

[0014] 本实用新型变频微波炉电源电路增加了保护电路,当电网过电压或变频微波炉电源输出过电流时,保护电路通过 PWM 控制单元快速关断 PWM 信号输出,使整个电路停止工作,防止半导体器件因过电压或过电流而损坏,实现异常条件下对电路的保护。

[附图说明]

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0016] 图 1 是本实用新型变频微波炉电源电路实施例的原理图。

[具体实施方式]

[0017] 在图 1 所示的本实用新型变频微波炉电源电路的实施例中,包括输入端的整流滤波电路、主功率电路、PWM 控制单元、驱动单元和保护电路。

[0018] 整流滤波电路包括压敏电阻 ZR1、整流桥 DB1、滤波电容 C1、电感 L1 及滤波电容 C2。滤波电容 C1 并接在整流桥 DB1 的输出端,压敏电阻 ZR1 接在整流桥 DB1 的两个输入端之间。电感 L1 的第一端接整流桥 DB1 输出端的正极,滤波电感的第二端为整流滤波电路输出端的正极,整流桥 DB1 输出端的负极为整流滤波电路输出端的负极;滤波电容 C2 连接在整流滤波电路输出端的正负极之间。

[0019] 主功率电路包括第一开关管 Q1、第二开关管 Q2、第一谐振电容 C5、第二谐振电容 C6 和变压器 T1 的原边绕组,第一开关管 Q1 的输入端接整流滤波电路的正极,第一开关管 Q1 的输出端接第二开关管 Q2 的输入端,第二开关管 Q2 的输出端通过电流采样电阻接整流滤波电路输出端的负极。第一谐振电容 C5 和第二谐振电容 C6 串接后,一端接第一开关管 Q1 的输入端,另一端接第二开关管 Q2 的输出端,变压器 T1 原边绕组的一端接第一开关管 Q1 与第二开关管 Q2 之间的连接点,另一端接第一谐振电容 C5 和第二谐振电容 C6 之间的连接点。主功率电路的输入端接整流滤波电路的输出端。

[0020] PWM 控制单元由单片机 MCU 构成, I/O 口上拉电阻 R1 的一端接单片 MCU 的 I/O 口,另一端接单片 MCU 5V 电源的正极。

[0021] 过电压保护电路包括 NPN 三极管 Q3、分压电路和稳压管 Z1,分压电路包括串接的电阻 R2、R3 和 R5,分压电路的一端接整流桥 DB1 输出端的正极,另一端接地。稳压管 Z1 的阴极接电阻 R2、R3 和 R5 之间的连接点,阳极接 NPN 三极管 Q3 的基极。NPN 三极管 Q3 的集

电极接单片机的 I/O 口,发射极接地。

[0022] 第一下偏置电阻 R6 的一端接 NPN 三极管 Q3 的基极,另一端接地。第一滤波电容 C8 与第一下偏置电阻 R6 并联。

[0023] 过电流保护电路包括 NPN 三极管 Q4、基极电阻 R8 和电流采样电阻 R4。主功率电路通过电流采样电阻 R4 接整流桥 DB1 输出端的负极。NPN 三极管 Q4 的集电极接单片机的 I/O 口,发射极接地;NPN 三极管 Q4 的基极通过基极电阻 R8 接电流采样电阻 R4 与主功率电路的连接点。

[0024] 过电流保护电路第二下偏置电阻 R7 的一端接 NPN 三极管 Q4 的基极,另一端接地。第二滤波电容 C9 与第二下偏置电阻 R7 并联。

[0025] 市电经整流桥 DB1 整流, C1、L1 及 C2 滤除高频分量后给主功率电路供电,由 PWM 控制单元单片机 MCU 发出来的 PWM 信号经驱动单元放大整形处理后驱动主功率电路的 IGBT 工作。

[0026] 当发生雷击等过电压事件时,此过电压经 DB1 整流后会在电容 C1 上保持一段时间,由电阻 R2、R3 及 R5 所组成的分压电路拾取到此过电压信号,稳压二极管 Z1 被击穿,三极管 Q3 导通,其集电极电压发生翻转,由高电平转为低电平。下偏置电阻 R6 和滤波电容 C8 用以消除干扰信号。

[0027] 电阻 R1 作为单片机 I/O 口的上拉电阻,在没有异常事件发生时,保证单片机此 I/O 口的输入电平为高电平。当此 I/O 口的电平由高电平翻转为低电平后,此 I/O 口触发中断信号,单片机立即停止 PWM 输出,由于整个过程均在数 μ s 内完成,因而能有效的防止变频电源在输入电压异常时工作而损坏。

[0028] 当发生因负载过载等异常状况而出现过大电流时,过电流信号被采样电阻 R4 拾取,经电阻 R8 驱动三极管 Q4,三极管 Q4 的集电极电平由高电平转为低电平,触发与三极管 Q4 相连的单片机 I/O 口的中断,单片机立即停止 PWM 输出,从而可以有效保护 IGBT 管 Q1 和 Q2 不致于因为过流而损坏。

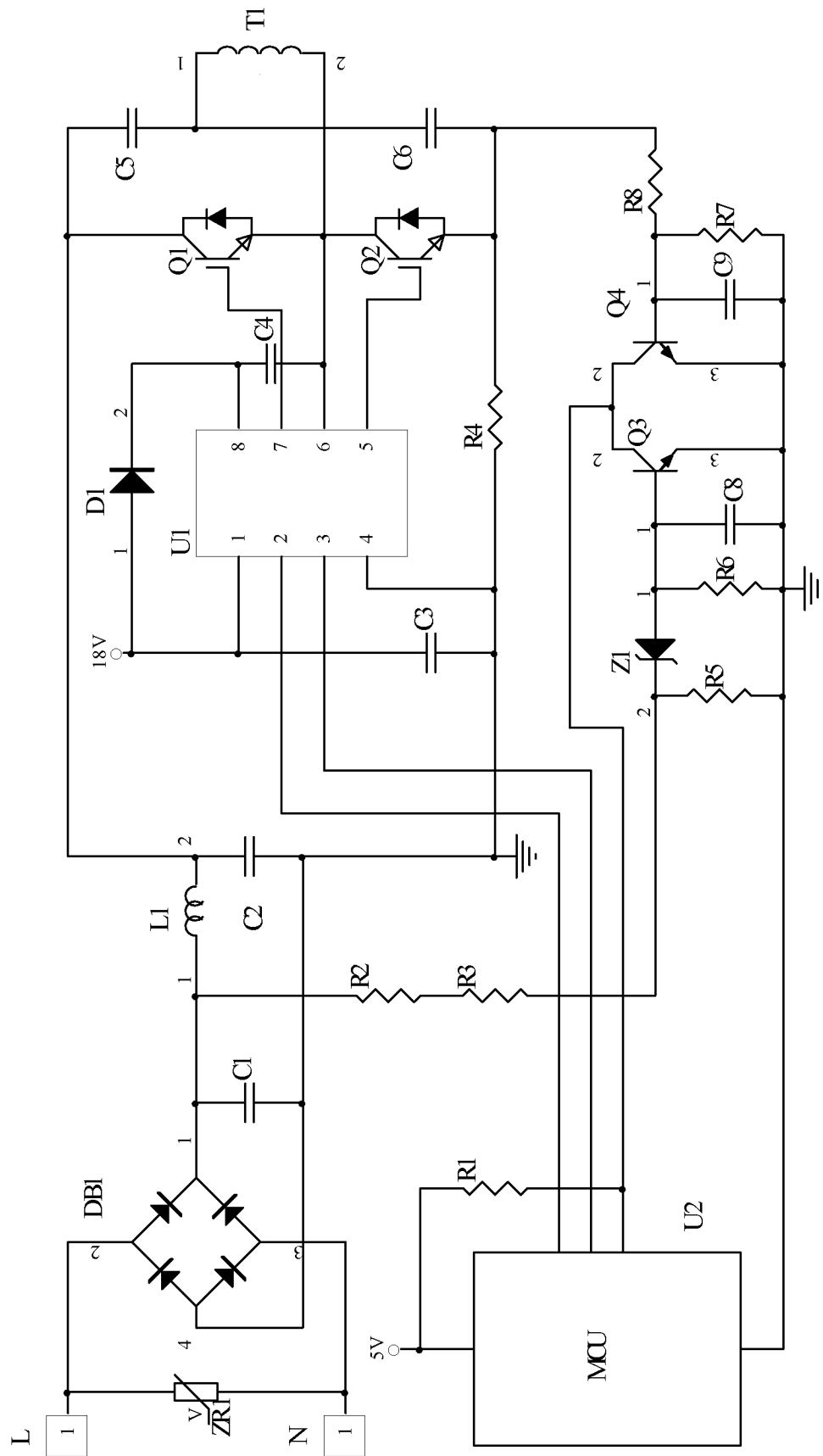


图 1