(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205265546 U
(45)授权公告日 2016.05.25

(21)申请号 201521027099.0

(22)申请日 2015.12.10

(73)专利权人 四川长虹电子部品有限公司
地址 622651 四川省绵阳市安县花荄镇罗胜街四川长虹电子部品有限公司

(72)发明人 赵双盟 白浪 魏天银 张洪

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124
代理人 李凌峰

(51)Int.Cl.
H02M 7/04(2006.01)
H02M 1/44(2007.01)

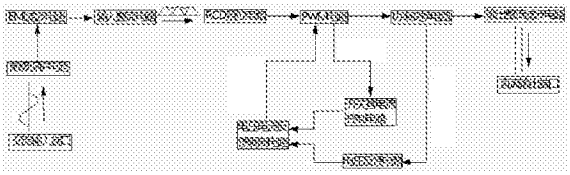
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

电源适配器

(57)摘要

本实用新型涉及电源适配器，目的是为了解决现有电源适配器转换效率低级待机功耗高的问题。本实用新型提供一种电源适配器，包括交流输入端口，与交流输入端口依次串接的前级保护电路、EMI滤波电路、输入整流电路、RCD箝位电路、PWM电路、功率变换电路、输出整流滤波电路及支流输出端口，与PWM电路连接的电压电流反馈调制电路及开关管电流控制电路，与功率变换电路连接的电压反馈电路，电压电流反馈调制电路与开关管电流控制电路及电压反馈电路连接。本实用新型适用于家电电源适配器。



CN 205265546 U

1.电源适配器，其特征在于，包括PCB板及安装在PCB板上的交流输入端口、直流输出端口前级保护电路、EMI滤波电路、输入整流电路、RCD箝位电路、PWM电路、功率变换电路、电压反馈电路、开关管电流控制电路、电压电流反馈调制电路及输出整流滤波电路；

所述交流输入端口与前级保护电路连接，前级保护电路与EMI滤波电路连接，EMI滤波电路与输入整流电路连接，输入整流电路与RCD箝位电路连接，RCD箝位电路与PWM电路连接，PWM电路分别与电压电流反馈调制电路、开关管电流控制电路及功率变换电路连接，功率变换电路分别与输出整流滤波电路及电压反馈电路连接，输出整流滤波电路与直流输出端口连接，电压电流反馈调制电路分别与开关管电流控制电路及电压反馈电路连接。

2.如权利要求1所述的电源适配器，其特征在于，所述前级保护电路包括塑封保险管、保险电阻及压敏电阻，所述保险电阻一端与EMI滤波电路连接，另一端与压敏电阻的一端及火线连接，压敏电阻的另一端与塑封保险管的一端连接，塑封保险管的另一端与零线连接。

3.如权利要求1所述的电源适配器，其特征在于，所述输出整流滤波电路包括二极管、电阻、第一电容、第二电容及第三电容，所述电阻与第一电容串联后与二极管并联，二极管的正极与功率变换电路连接，二级管的负极与第二电容连接，第二电容与第三电容并联，第三电容与直流输出端口连接。

4.如权利要求1所述的电源适配器，其特征在于，还包括适配器外壳，所述PCB板安装在适配器外壳内。

5.如权利要求1所述的电源适配器，其特征在于，所述适配器外壳为塑料外壳。

电源适配器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源适配器。

背景技术

[0002] 开关电源又名电源适配器，广义地说，凡是采用半导体功率开关器件作为开关管、通过对开关管的高频开通与关断控制，将一种电能形态转化成另一种电能形态的装置叫做开关转化器。以开关转化器为主要组成部分，用闭环自动控制来稳定输出电压，并在电路中加入保护环节的电源叫做开关电源。随着移动电子产品的日益普及，电源适配器被日益广泛应用，如机顶盒、路由器、随身听、笔记本等设备。但受目前电子元器件本身特性及技术水平的限制，电源适配器存在工作时启动电流大，待机时功耗高，工作时音频噪声大的缺点，导致其整体性能较差。同时，全球对能源成本上涨、环保和能源可持续性的关注正在推动欧盟、美国加州等地的相关机构相继推出降低电子设备能耗的规范。交流输入电源，无论是独立式的还是集成在电子设备中的，都会造成一定的能源浪费；首先，电源的效率不可能是100％，部分能量在电源大负载工作时被浪费掉；其次，当负载未被使用时，连接交流线的电源会以待机功耗的形式消耗能量。另外，近年来对电源效率等级的要求日趋严格，满足CEC Lever5已成为了基本标准。新倡议的能效标准更是DOE Lot6。此外，只在满负载下测试效率的老办法已被淘汰。目前的新标准涉及了额定负载的25％、50％、75％和100％这四个点的平均水平。同样地，最大允许待机功耗也越来越受到限制，欧盟目前要求待机功耗小于0.3W为小功率电源适配器(输出功率≤49W)可接受的限值，新倡议的待机功耗标准更是小于0.1W。所以无论是为了节能环保维持地球的可持续发展，还是为了达到各国的能源标准，开发转换效率高、待机功耗低的绿色电源适配器都具有十分重要的意义和市场前景。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决现有电源适配器转换效率低级待机功耗高的问题。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型提供一种电源适配器，包括PCB板及安装在PCB板上的交流输入端口、直流输出端口前级保护电路、EMI滤波电路、输入整流电路、RCD箝位电路、PWM电路、功率变换电路、电压反馈电路、开关管电流控制电路、电压电流反馈调制电路及输出整流滤波电路；

[0005] 所述交流输入端口与前级保护电路连接，前级保护电路与EMI滤波电路连接，EMI滤波电路与输入整流电路连接，输入整流电路与RCD箝位电路连接，RCD箝位电路与PWM电路连 接，PWM电路分别与电压电流反馈调制电路、开关管电流控制电路及功率变换电路连接，功率变换电路分别与输出整流滤波电路及电压反馈电路连接，输出整流滤波电路与直流输出端口连接，电压电流反馈调制电路分别与开关管电流控制电路及电压反馈电路连接。

[0006] 具体地，所述前级保护电路包括塑封保险管、保险电阻及压敏电阻，所述保险电阻一端与EMI滤波电路连接，另一端与压敏电阻的一端及火线连接，压敏电阻的另一端与塑封保险管的一端连接，塑封保险管的另一端与零线连接。

[0007] 具体地，所述输出整流滤波电路包括二极管、电阻、第一电容、第二电容及第三电容，所述电阻与第一电容串联后与二极管并联，二极管的正极与功率变换电路连接，二级管的负极与第二电容连接，第二电容与第三电容并联，第三电容与直流输出端口连接。

[0008] 较佳地，还包括适配器外壳，所述PCB板安装在适配器外壳内。

[0009] 具体地，所述适配器外壳为塑料外壳。

[0010] 本实用新型的有益效果是：通过提供一种便于家用电器设备供电使用的电源适配器，包括外壳以及设置于该外壳内的PCB，在限定外壳里，对PCB进行合理布局设计，对电源控制芯片和电路参数进行合理选取。可极大的降低所设计产品的能耗，所设计出的电源适配器其平均效率和待机功耗均远低于CEC Lever5能效标准。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的电源适配器的原理框图。

具体实施方式

[0012] 本实用新型为解决解决现有电源适配器转换效率低级待机功耗高的问题，提供一种电源适配器，如图1所示，本实用新型的单输出电源适配器包括：前级保护电路，实现对雷击、异常大电压、异常大电流情况下后级电路的保护；EMI滤波电路，用于对外界电磁干扰进行屏蔽，同时，也用于对自身产生的电磁干扰进行屏蔽；输入整流电路，用于将输入的交流电整流成脉动的直流电，同时，平滑此脉动直流电，使之成为纯净的方波电流；RCD箝位电路，用于吸收开关变压器漏感尖峰；PWM电路，用于输入电压的脉宽调制，此PWM电源开关由一个三极管来实现；功率变换电路。此电路主要靠一个开关变压器来实现降压和功率变换，用以将初级整流滤波后的约300V高压转换为5.2VDC的低压；电压反馈电路，此方案采用原边反馈，采样电压为反馈绕组上的电压；开关管电流控制电路。用以对流过开关管的电流信号进行采样；电压电流反馈调制电路，用于综合电压和电流反馈信号后对开关管的开和关进行调节；输出整流滤波电路。实现将经变压器降压后的脉动信号整流和平滑成终端设备需要的纯净低电压5.2VDC。

[0013] 交流输入端口与前级保护电路连接，前级保护电路与EMI滤波电路连接，EMI滤波电路与输入整流电路连接，输入整流电路与RCD箝位电路连接，RCD箝位电路与PWM电路连接，PWM电路分别与电压电流反馈调制电路、开关管电流控制电路及功率变换电路连接，功率变换电路分别与输出整流滤波电路及电压反馈电路连接，输出整流滤波电路与直流输出端口连接，电压电流反馈调制电路分别与开关管电流控制电路及电压反馈电路连接。

[0014] 本实用新型的单输出电源适配器的PWM电路即为所用控制芯片C2174PX8，C2174的控制模式为电流型脉宽调制。芯片主要由CC控制模块、CV控制模块、线补模块、瞬态检测模块、定时模块和PWM/PFM选择模块构成。正常工作时为PWM和PFM的混合开关模式，而常规芯片正常工作时多为PWM(脉宽调制)开关模式，从而从芯片自身上解决了其正常工作时的低功耗，同时，芯片内置了输入欠电压保护模块、输出过流保护模块、输出过压保护模块等，从而提高了系统工作的稳定性和可靠性。

[0015] 本实用新型的单输出电源适配器EMI滤波电路主要由一个整流桥堆和两个电容构成的Π型滤波电路来完成。共模电感具有双向高阻抗的特性，可以有效抑制输入端引入的

电磁干扰。

[0016] 本实用新型的单输出电源适配器的输入整流电路设计成一个由整流桥堆组成的全部整流。

[0017] 本实用新型的单输出电源适配器RCD箝位电路，由电阻、电容及二极管构成。用以对变压器漏感产生的尖峰电压进行吸收箝位。实现保护IC可靠工作的目的。

[0018] 本实用新型的单输出电源适配器的PWM电路即为所用控制芯片C2174PX8。

[0019] 本实用新型的单输出电源适配器的功率变换电路主要包括一个开关变压器。用于实现在PWM控制下将整流出来的直流电转换成客户所需的电压，同时，设计开关变压器时使用安规骨架(设置有初级边和次级边)而非次级飞线的方式，既可以对高电压和低电压实行隔离，使之符合安全规范，同时也易于生产。

[0020] 本实用新型的单输出电源适配器的电压反馈电路由两个串联的分压电阻对反馈绕组上的电压进行分压，分压电阻上的电压被PWM控制器识别并与内部的基准电压进行比较，经误差放大器后得到比较电压U1。

[0021] 本实用新型的单输出电源适配器的开关管电路控制电路由三个并联电阻构成，用于检测变压器初级绕组即流过开关管的电流。

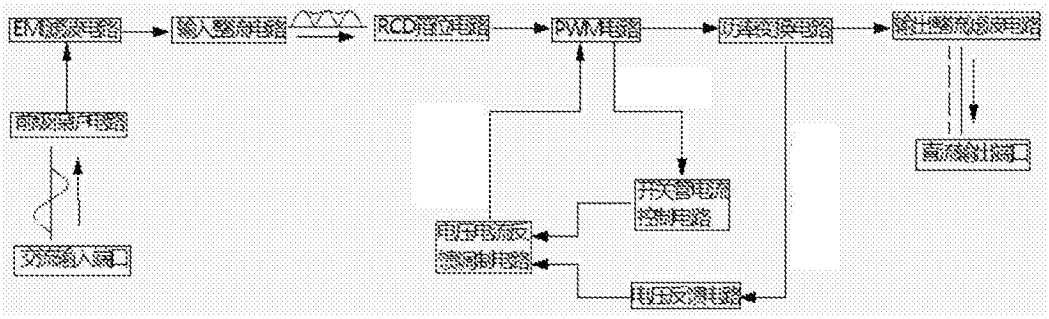


图1