



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203014665 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201220647880. 8

(22) 申请日 2012. 11. 30

(73) 专利权人 厦门华联电子有限公司

地址 361000 福建省厦门市火炬高新技术产
业开发区华联电子大厦

(72) 发明人 徐平 刘新权

(74) 专利代理机构 厦门市诚得知识产权代理事

务所(普通合伙) 35209

代理人 赖开慧

(51) Int. Cl.

H02M 1/36(2007. 01)

H02M 3/06(2006. 01)

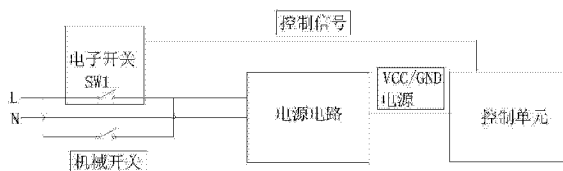
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种实现零待机功耗的控制电路

(57) 摘要

本实用新型涉及电子技术领域,具体涉及一种实现零待机功耗的控制电路,包括电源电路、控制电路和电子开关W1,所述电子开关W1进线端与连接市电火线的电源线连接,所述电子开关W1的出线端与所述电源电路连接,所述电源电路内包括一电压转换电路,所述电压转换电路提供一个合适的工作电压给控制电路,所述控制电路的控制输出端与所述电子开关W1的控制端连接,还包括机械开关,所述机械开关与所述电子开关W1的开关端并联。本实用新型电路结构设计简单,设计成本低,自身损耗小,可实现零待机功耗,可靠性高,适用于各种开关电源。



1. 一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:包括电源电路、控制电路和电子开关 W1,所述电子开关 W1 进线端与连接市电火线的电源线连接,所述电子开关 W1 的出线端与所述电源电路连接,所述电源电路内包括一电压转换电路,所述电压转换电路提供一个合适的工作电压给控制电路,所述控制电路的控制输出端与所述电子开关 W1 的控制端连接,还包括机械开关,所述机械开关与所述电子开关 W1 的开关端并联。

2. 根据权利要求 1 所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述电子开关为继电器、可控硅或固态继电器。

3. 根据权利要求 1 所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述机械开关为手动开关。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述电源电路为交流转直流的开关电源电路或线性电源电路。

5. 根据权利要求 4 所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述电源电路包括压敏电阻 RV1、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、整流桥 BR1、电容 C1、电容 C2、有极性电容 C3、有极性电解电容 EC1、有极性电解电容 EC3、二极管 D1、二极管 D2、电感 L1 和型号为 LNK306 的电源芯片 U1,其中,电源芯片 U1、电容 C1、电阻 R3、电阻 R1、有极性电容 C3、有极性电解电容 EC3、二极管 D1、二极管 D2、电感 L1 构成电压转换电路,所述电阻 R2 的一端与电子开关 W1 的出线端连接,所述电阻 R2 的另一端与压敏电阻 RV1 的一端连接,所述压敏电阻 RV1 的另一端与连接市电零线的电源线连接,所述电容 C2 一端与所述压敏电阻 RV1 一端连接,该端同时与所述整流桥 BR1 的端口 1 连接,所述电容 C2 的另一端与所述压敏电阻 RV1 另一端连接,该端同时与所述整流桥 BR1 的端口 2 连接,所述整流桥 BR1 的端口 4 与所述有极性电解电容 EC1 的正极连接,所述有极性电解电容 EC1 的负极接地,所述电源芯片 U1 的端口 5 与所述有极性电解电容 EC1 的正极连接,所述电源芯片 U1 的端口 7、端口 8、端口 1 和端口 2 连接后与电容 C1 的一端连接,电容 C1 的另一端与电源芯片 U1 的端口 3 连接,所述电源芯片 U1 的端口 4 与电阻 R3 的一端连接,电阻 R3 的另一端与二极管 D1 的阴极连接,二极管 D1 的阳极接地,所述电阻 R1 的一端与电源芯片 U1 的端口 4 连接,所述电阻 R1 的另一端与有极性电容 C3 的正极连接,该端同时与二极管 D2 的阴极连接,有极性电容 C3 的负极与所述电感 L1 的一端连接,所述电感 L1 的另一端与所述二极管 D2 的阳极连接,该端同时为电源电路的 +5V 输出端,该端同时与有极性电解电容 EC3 的阳极连接,有极性电解电容 EC3 的阴极接地。

6. 根据权利要求 5 所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述的控制电路包括电阻 R7、电阻 R8、电阻 R10、三极管 Q3 和单片机 U2,单片机 U2 的 VDD 引脚与电源电路连接,所述单片机 U2 的 I/O 引脚与所述电阻 R7 的一端连接,所述电阻 R7 的另一端与所述三极管 Q3 的基极连接,该端同时与所述电阻 R10 的一端连接,所述电阻 R10 的另一端与所述三极管 Q3 的发射极连接,该端同时与电源电路连接,所述三极管 Q3 的集电极与所述电阻 R8 的一端连接,所述电阻 R8 的另一端与所述电子开关的控制端连接,所述单片机 U2 通过驱动三极管 Q3 导通或截止控制继电器或可控硅或固态继电器的弱电控制端,以控制其相应强电端开启或关闭。

7. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述控制电路包括单片机电路,以及与单片机电路连接的三极管,所述单片机电路控制三极

管的导通和截止,从而控制所述电子开关的导通或断开。

8. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述控制电路包括可控硅触发电路,以及与可控硅触发电路连接的三极管,所述可控硅触发电路触发三极管的导通和截止,从而导通或断开所述的电子开关。

9. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述控制电路包括开关芯片电路,所述开关芯片电路控制输出端直接与所述电子开关控制端连接来控制电子开关的导通或断开。

10. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的一种实现零待机功耗的控制电路,其特征在于:所述的电子开关为固态继电器 U3,所述的固态继电器 U3 的进线端与连接市电火线的电源线连接,所述的固态继电器 U3 的出线端与电源电路的电源端连接,所述固态继电器 U3 的控制端与所述控制电路的控制输出端连接。

一种实现零待机功耗的控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子技术领域,具体涉及一种实现零待机功耗的控制电路。

背景技术

[0002] 随着各种电器电子产品在工作和生活中的普及,开关电源的应用场合极为广泛。由于越来越多的产品具有了待机功能(如遥控开关、网络唤醒、定时开关、智能开关等),开关电源的待机损耗成为一项不可忽视的浪费。据统计,待机损耗已经占到了居民用电的3%~13%。随着全球能源日益紧张,各国纷纷制定了相应的政策和措施来限制和降低待机能耗,如国际能源署(IEA)的“1W计划”、美国的“能源之星”,欧洲的“蓝色天使”等。目前要求额定功率小于50W的电源待机功率不超过0.3W,而且随着时间的推移,对待机损耗的要求将会越来越严格。

[0003] 目前,大多数100W以下的电子设备,如电源适配器、充电器、无绳电话、ADSL路由器、LCD显示器等等,都是采用离线反激式开关电路,将电网提供的90V~264V交流电转换为电子设备所需要的直流电压。正常工作状态下,反激式开关电源的损耗主要包括导通损耗和开关损耗,以及控制电路的损耗。待机状态下,因为系统的输出电流很小,导通损耗可以忽略,开关损耗和控制电路的损耗成为主要的系统待机功耗。降低待机功耗,应着眼于开关损耗和控制电路的损耗的降低。然而现有的反激式开关电源低待机损耗控制电路主要通过降低开关频率减小开关损耗和驱动损耗,从而降低待机损耗。但待机期间控制电路保持工作,需要消耗能量,且开关损耗和驱动损耗仍然存在,故难以满足日益严格的待机损耗要求。并且现有技术中的反激式开关电源低待机损耗控制电路电路结构复杂,设计成本高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是现有技术中的实现低待机损耗的控制电路结构复杂,设计成本高,并且无法实现零待机功耗。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是,提供一种控制电路结构简单,设计成本低、实现零待机功耗的控制电路,包括电源电路、控制电路和电子开关W1,所述电子开关W1进线端与连接市电火线的电源线连接,所述电子开关W1的出线端与所述电源电路连接,所述电源电路内包括一电压转换电路,所述电压转换电路提供一个合适的工作电压给控制电路,所述控制电路的控制输出端与所述电子开关W1的控制端连接,还包括机械开关,所述机械开关与所述电子开关W1的开关端并联。

[0006] 进一步的,所述电子开关为继电器、可控硅或固态继电器。

[0007] 进一步的,所述机械开关为手动按钮开关。

[0008] 进一步的,所述电源电路为交流转直流的开关电源电路。

[0009] 进一步的,所述电源电路为交流转直流的线性电源电路。

[0010] 进一步的,所述电源电路包括压敏电阻RV1、电阻R1、电阻R2、电阻R3、整流桥BR1、电容C1、电容C2、有极性电容C3、有极性电解电容EC1、有极性电解电容EC3、二极管D1、二

极管 D2、电感 L1 和型号为 LNK306 的电源芯片 U1,其中,电源芯片 U1、电容 C1、电阻 R3、电阻 R1、有极性电容 C3、有极性电解电容 EC3、二极管 D1、二极管 D2、电感 L1 构成电压转换电路,所述电阻 R2 的一端与电子开关 W1 的出线端连接,所述电阻 R2 的另一端与压敏电阻 RV1 的一端连接,所述压敏电阻 RV1 的另一端与连接市电零线的电源线连接,所述电容 C2 一端与所述压敏电阻 RV1 一端连接,该端同时与所述整流桥 BR1 的端口 1 连接,所述电容 C2 的另一端与所述压敏电阻 RV1 另一端连接,该端同时与所述整流桥 BR1 的端口 2 连接,所述整流桥 BR1 的端口 4 与所述有极性电解电容 EC1 的正极连接,所述有极性电解电容 EC1 的负极接地,所述电源芯片 U1 的端口 5 与所述有极性电解电容 EC1 的正极连接,所述电源芯片 U1 的端口 7、端口 8、端口 1 和端口 2 连接后与电容 C1 的一端连接,电容 C1 的另一端与电源芯片 U1 的端口 3 连接,所述电源芯片 U1 的端口 4 与电阻 R3 的一端连接,电阻 R3 的另一端与二极管 D1 的阴极连接,二极管 D1 的阳极接地,所述电阻 R1 的一端与电源芯片 U1 的端口 4 连接,所述电阻 R1 的另一端与有极性电容 C3 的正极连接,该端同时与二极管 D2 的阴极连接,有极性电容 C3 的负极与所述电感 L1 的一端连接,所述电感 L1 的另一端与所述二极管 D2 的阳极连接,该端同时为电源电路的 +5V 输出端,该端同时与有极性电解电容 EC3 的阳极连接,有极性电解电容 EC3 的阴极接地。

[0011] 进一步的,所述控制电路包括单片机电路,以及与单片机电路连接的三极管,所述单片机电路控制三极管的导通和截止,从而导通或断开所述的电子开关。

[0012] 进一步的,所述的控制电路包括电阻 R7、电阻 R8、电阻 R10、三极管 Q3 和单片机 U2,单片机 U2 的 VDD 引脚与电源电路连接,所述单片机 U2 的 I/O 引脚与所述电阻 R7 的一端连接,所述电阻 R7 的另一端与所述三极管 Q3 的基极连接,该端同时与所述电阻 R10 的一端连接,所述电阻 R10 的另一端与所述三极管 Q3 的发射极连接,该端同时与电源电路连接,所述三极管 Q3 的集电极与所述电阻 R8 的一端连接,所述电阻 R8 的另一端与所述电子开关的控制端连接。单片机 U2 通过驱动三极管 Q3 控制继电器或固态继电器 U2 的弱电控制端,以控制其相应强电端开 / 关。

[0013] 进一步的,所述控制电路包括可控硅触发电路,以及与可控硅触发电路连接的三极管,所述可控硅触发电路触发三极管的导通和截止,从而导通或断开所述的电子开关

[0014] 进一步的,所述控制电路包括开关芯片及其外围电路,所述开关芯片控制输出端直接与所述电子开关控制端连接来控制电子开关的导通或断开。

[0015] 进一步的,所述的电子开关为固态继电器 U3,所述的固态继电器 U3 的进线端与连接市电火线的电源线连接,所述的固态继电器 U3 的出线端与电源电路的电源端连接,所述固态继电器 U3 的控制端与所述控制电路的控制输出端连接。

[0016] 本实用新型的工作流程如下:接入市电后,通过电子开关 SW1 接入负载电源前端,此时因无弱电控制信号,则电子开关 SW1 为断开状态,整个系统不上电。额外通过一路市电(L/N 相,与电子开关 SW1 处于同一相)做为触发信号,此处称为机械开关接入电子开关 SW1 后端,当此机械开关动作后,整个系统接入市电,控制单元上电后发出一弱电控制信号至电子开关 SW1 弱电控制端,电子开关 SW1 强电端导通,整个系统主电源接通,此时控制单元执行用户需求逻辑,该用户需求逻辑软件流程通过单片机 U2 的程序实现,当机械开关断开后,主电源仍将保持供电,一旦控制单元运行完所需逻辑,则关闭弱电触发信号,电子开关 SW1 断开,整个系统断电。同样的,若采用其他方式的控制电路,例如可控硅触发电路或

开关芯片电路,均可实现该电子开关 SW1 的动作或断开的控制。

[0017] 本实用新型通过采用上述技术方案,与现有技术相比,具有如下优点:本实用新型电路结构设计简单,设计成本低,自身损耗小,可靠性高,适用于各种开关电源。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的实施例的电路结构示意图。

[0019] 图 2 是本实用新型的实施例的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 现结合附图和具体实施方式对本实用新型进一步说明。

[0021] 作为一个具体的实施例,如图 1 所示,本实用新型的一种实现零待机功耗的控制电路,包括电源电路、控制电路和电子开关 W1,所述电子开关 W1 进线端与连接市电火线的电源线连接,所述电子开关 W1 的出线端与所述电源电路连接,所述电源电路内包括一电压转换电路,所述电压转换电路提供一个合适的工作电压给控制电路,所述控制电路的控制输出端与所述电子开关 W1 的控制端连接,还包括机械开关,所述机械开关一端与所述电子开关 W1 进线端连接,所述机械开关另一端与所述电子开关 W1 出线端连接。

[0022] 参考图 2 所示,所述电子开关可以为继电器、可控硅或固态继电器。在本实施例中,所述的电子开关为型号为 AQH2223 的固态继电器 U3,所述的固态继电器 U3 端口 8 为进线端,该端与连接市电火线的电源线连接,所述的固态继电器 U3 端口 6 为出线端,该端与电源电路的电源端连接,所述固态继电器 U3 端口 2 为控制端,该端与所述控制电路的控制输出端连接。

[0023] 所述机械开关为手动开关。例如洗碗机的开关门的手动开关。

[0024] 本实用新型电源电路采用交流转直流的线性电源电路。所述电源电路包括压敏电阻 RV1、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、整流桥 BR1、电容 C1、电容 C2、有极性电容 C3、有极性电解电容 EC1、有极性电解电容 EC3、二极管 D1、二极管 D2、电感 L1 和型号为 LNK306 的电源芯片 U1,其中,电源芯片 U1、电容 C1、电阻 R3、电阻 R1、有极性电容 C3、有极性电解电容 EC3、二极管 D1、二极管 D2、电感 L1 构成电压转换电路,所述电阻 R2 的一端与电子开关 W1 的出线端连接,所述电阻 R2 的另一端与压敏电阻 RV1 的一端连接,所述压敏电阻 RV1 的另一端与连接市电零线的电源线连接,所述电容 C2 一端与所述压敏电阻 RV1 一端连接,该端同时与所述整流桥 BR1 的端口 1 连接,所述电容 C2 的另一端与所述压敏电阻 RV1 另一端连接,该端同时与所述整流桥 BR1 的端口 2 连接,所述整流桥 BR1 的端口 4 与所述有极性电解电容 EC1 的正极连接,所述有极性电解电容 EC1 的负极接地,所述电源芯片 U1 的端口 5 与所述有极性电解电容 EC1 的正极连接,所述电源芯片 U1 的端口 7、端口 8、端口 1 和端口 2 连接后与电容 C1 的一端连接,电容 C1 的另一端与电源芯片 U1 的端口 3 连接,所述电源芯片 U1 的端口 4 与电阻 R3 的一端连接,电阻 R3 的另一端与二极管 D1 的阴极连接,二极管 D1 的阳极接地,所述电阻 R1 的一端与电源芯片 U1 的端口 4 连接,所述电阻 R1 的另一端与有极性电容 C3 的正极连接,该端同时与二极管 D2 的阴极连接,有极性电容 C3 的负极与所述电感 L1 的一端连接,所述电感 L1 的另一端与所述二极管 D2 的阳极连接,该端同时为电源电路的 +5V 输出端,该端同时与有极性电解电容 EC3 的阳极连接,有极性电解电容 EC3 的阴极接地。

[0025] 任何能够实现交流转换直流的开关电源或线性电源均可以实现本电源电路的功能,即为所述的控制电路提供一个合适的电路工作的电压。

[0026] 本实施列中,所述控制电路包括单片机电路,以及与单片机电路连接的三极管,所述单片机电路控制三极管的导通和截止,从而导通或断开所述的电子开关。所述的控制电路包括电阻 R7、电阻 R8、电阻 R10、三极管 Q3 和型号为 S3F9444 的单片机 U2,单片机 U2 的 VDD 引脚与电源电路连接,所述单片机 U2 的 Xout/P1.1 引脚与所述电阻 R7 的一端连接,所述电阻 R7 的另一端与所述三极管 Q3 的基极连接,该端同时与所述电阻 R10 的一端连接,所述电阻 R10 的另一端与所述三极管 Q3 的发射极连接,该端同时与电源电路连接,所述三极管 Q3 的集电极与所述电阻 R8 的一端连接,所述电阻 R8 的另一端与所述电子开关的控制端连接,所述单片机 U2 通过驱动三极管 Q3 导通或截止控制继电器或可控硅或固态继电器的弱电控制端,以控制其相应强电端开启或关闭。单片机 U2 通过驱动三极管 Q3 的导通和关断来控制继电器或固态继电器的弱电控制端,以控制其相应强电端导通和关断。

[0027] 本实用新型的工作流程如下:接入市电后,通过电子开关 SW1 接入负载电源前端,此时因无弱电控制信号,则电子开关 SW1 为断开状态,整个系统不上电。额外通过一路市电(L/N 相,与电子开关 SW1 处于同一相)做为触发信号,此处称为机械开关,该机械开关接入电子开关 SW1 后端,当此机械开关动作后,整个系统接入市电,控制单元上电后发出一弱电控制信号至电子开关 SW1 弱电控制端,电子开关 SW1 强电端导通,整个系统主电源接通,此时控制单元执行用户需求逻辑,该用户需求逻辑软件流程通过单片机 U2 的程序实现,当机械开关断开后,主电源仍将保持供电,一旦控制单元运行完所需逻辑,则关闭弱电触发信号,电子开关 SW1 断开,整个系统断电。同样的,若采用其他方式的控制电路,例如可控硅触发电路或开关芯片电路,均可实现该电子开关 SW1 的动作或断开的控制。

[0028] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本实用新型,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本实用新型做出各种变化,均为本实用新型的保护范围。

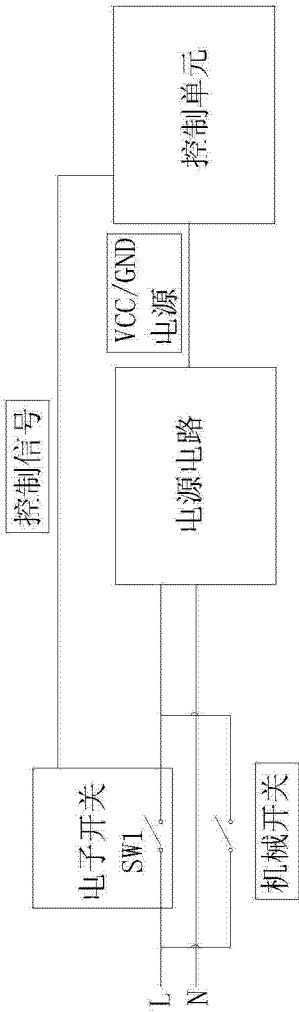


图 1

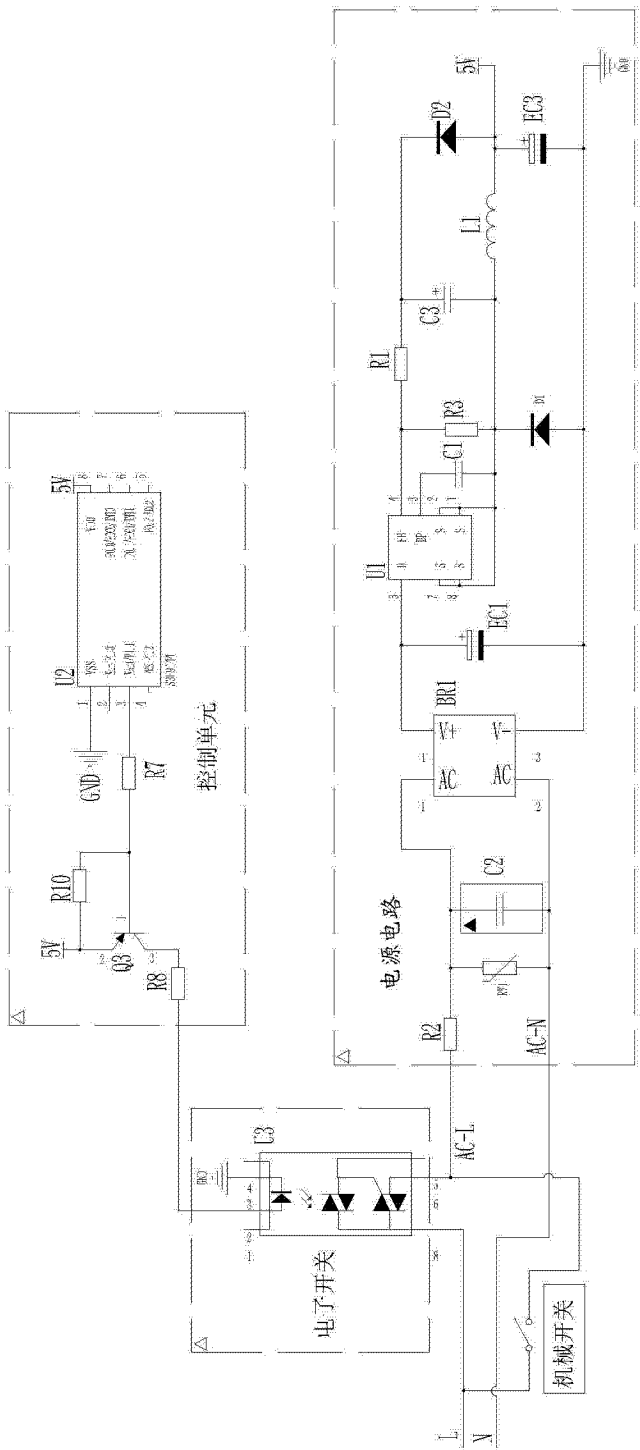


图 2