



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204442180 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201520162730. 1

(22) 申请日 2015. 03. 20

(73) 专利权人 北京益弘泰科技发展有限
公司

地址 100095 北京市海淀区温泉镇高里掌路
1 号院 9 号楼

(72) 发明人 刘杰 韩丰娟 赵国利

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限
公司 11331

代理人 蔡智

(51) Int. Cl.

H02M 3/335(2006. 01)

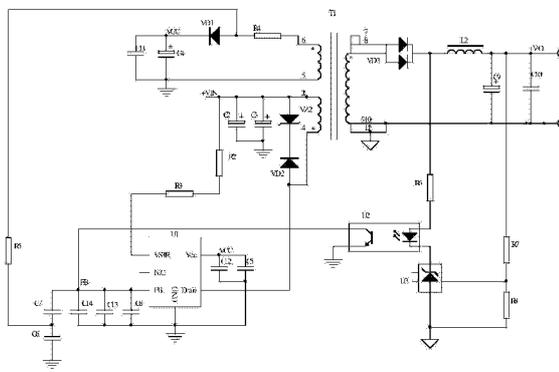
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种轻载间歇点设定电路

(57) 摘要

一种轻载间歇点设定电路,包括:变压器、PWM 控制芯片和电压反馈电路,所述变压器的原边接入受所述 PWM 控制芯片控制的输入电压,所述电压反馈电路设置在所述变压器的副边上,并与所述 PWM 控制芯片连接,用于根据输出电压及所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值,调节占空比;还包括:由所述变压器的原边耦合产生的电压补偿电路,该电压补偿电路接在所述 PWM 控制芯片上,用于控制所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值。本实用新型通过外加一个同频率补偿电压的方式,对电压反馈端进行电压补偿,使电源在更低功率时才能将电压反馈端拉到阈值电压,实现轻载间歇点的降低。实现低待机损耗和低输出纹波之间的切换。



1. 一种轻载间歇点设定电路,包括:变压器、PWM 控制芯片和电压反馈电路,所述变压器的原边接入受所述 PWM 控制芯片控制的输入电压,所述电压反馈电路设置在所述变压器的副边上,并与所述 PWM 控制芯片连接,用于根据输出电压及所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值,调节占空比;其特征在于,还包括:由所述变压器的原边耦合产生的电压补偿电路,该电压补偿电路接在所述 PWM 控制芯片上,用于控制所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值。

2. 根据权利要求 1 所述的轻载间歇点设定电路,其特征在于,所述电压补偿电路包括:耦合线圈,与所述变压器的原边线圈耦合产生耦合电流;第一限流电阻,串联在所述耦合线圈的输出线路上;第一电容,其一端与所述第一限流电阻连接,其另一端接在所述 PWM 控制芯片的反馈端;第二电容和第三电容,其一端分别接在所述耦合线圈的输出线路上,其另一端分别接地。

3. 根据权利要求 2 所述的轻载间歇点设定电路,其特征在于,所述第二电容和第三电容分别接在所述第一电容的两端。

4. 根据权利要求 3 所述的轻载间歇点设定电路,其特征在于,所述第三电容的数量为 3 个、且每一个分别接地。

5. 根据权利要求 2 所述的轻载间歇点设定电路,其特征在于,所述电压反馈电路,包括:串联的第一分压电阻和第二分压电阻,其一端接在所述变压器的副边上,其另一端接地;

基准电压源,其控制端接在所述第一分压电阻和第二电阻之间,其正极端接地;

光耦,其内部的发光二极管的负极端与所述基准电压源的负极端连接,所述发光二极管的正极端通过第二限流电阻接在所述变压器的副边上;其内部的光敏三极管的集电极接在所述 PWM 控制芯片的反馈端,所述光敏三极管的发射集接地。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的轻载间歇点设定电路,其特征在于,所述电压补偿电路、所述变压器的原边电路和所述变压器的副边电路中设置有至少一个用于滤波的极性电容。

7. 根据权利要求 1-5 任一项所述的轻载间歇点设定电路,其特征在于,所述电压补偿电路产生所述 PWM 控制芯片的工作电压,与所述 PWM 控制芯片的电源端连接。

一种轻载间歇点设定电路

技术领域

[0001] 本实用新型属于开关电源技术领域,尤其涉及一种轻载间歇点设定电路。

背景技术

[0002] 当前开关电源已被广泛地应用于车载、航空航天、军用设备和通信系统等方面,供电电源有时需要长时间工作在待机状态,因此待机损耗造成的电能损失很大。降低开关电源的待机损耗已经成为节能的重要方向,同时各国都制定了严格的电源待机损耗标准。目前降低开关电源待机损耗的主要方法降低待机时电路的开关频率,使电源在轻载时工作在跳周期模式,即间歇模式。但是,由于频率降低,开关电源工作在间歇模式时输出纹波会大于正常工作时输出纹波。为了既保证开关电源的低待机损耗,又能满足具体应用中确定的负载以上的低输出纹波,这就需要通过一定的外围电路能够设定电源在多大负载时从正常工作模式转换到间歇工作模式,即轻载间歇点设定。

[0003] 目前,具有轻载间歇的芯片可以通过调节变压器电感量的大小来改变轻载间歇点,但是这种改变量特别小,且变压器的改变会带来很多其他的设计问题和隐患。

实用新型内容

[0004] 本实用新型在于提供一种轻载间歇点设定电路,以解决现有技术中的调节变压器效果较差的问题。

[0005] 一种轻载间歇点设定电路,包括:变压器、PWM 控制芯片和电压反馈电路,所述变压器的原边接入受所述 PWM 控制芯片控制的输入电压,所述电压反馈电路设置在所述变压器的副边上,并与所述 PWM 控制芯片连接,用于根据输出电压及所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值,调节占空比;还包括:由所述变压器的原边耦合产生的电压补偿电路,该电压补偿电路接在所述 PWM 控制芯片上,用于控制所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值。

[0006] 优选地,所述电压补偿电路包括:耦合线圈,与所述变压器的原边线圈耦合产生耦合电流;第一限流电阻,串联在所述耦合线圈的输出线路上;第一电容,其一端与所述第一限流电阻连接,其另一端接在所述 PWM 控制芯片的反馈端;第二电容和第三电容,其一端分别接在所述耦合线圈的输出线路上,其另一端分别接地。

[0007] 优选地,所述第二电容和第三电容分别接在所述第一电容的两端。

[0008] 优选地,所述第三电容的数量为 3 个、且每一个分别接地。

[0009] 优选地,所述电压反馈电路,包括:串联的第一分压电阻和第二分压电阻,其一端接在所述变压器的副边上,其另一端接地;基准电压源,其控制端接在所述第一分压电阻和第二电阻之间,其正极端接地;光耦,其内部的发光二极管的负极端与所述基准电压源的负极端连接,所述发光二极管的正极端通过第二限流电阻接在所述变压器的副边上;其内部的光敏三极管的集电极接在所述 PWM 控制芯片的反馈端,所述光敏三极管的发射集接地。

[0010] 优选地,所述电压补偿电路、所述变压器的原边电路和所述变压器的副边电路中设置有至少一个用于滤波的极性电容。

[0011] 优选地,所述电压补偿电路产生所述 PWM 控制芯片的工作电压,与所述 PWM 控制芯片的电源端连接。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0013] (1) 通过调节补偿电容的分压值,可以设定电源间歇模式点;

[0014] (2) 可以有效地控制电源进入间歇模式时的最低频率;

[0015] (3) 可以有效地控制在轻载时输出纹波的大小。

[0016] 说明书附图

[0017] 图 1 示出了本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0018] 以下描述和附图充分地示出本实用新型的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括逻辑的、逻辑顺序的以及其它的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的步骤和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本实用新型的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物,并且如果事实上公开了超过一个的实用新型,不是要自动地限制该应用的范围为任何单个实用新型或实用新型构思。

[0019] 如图 1 所示,公开了一种轻载间歇点设定电路,包括:变压器 T1、PWM 控制芯片 U1 和电压反馈电路,所述变压器 T1 的原边接入受所述 PWM 控制芯片 U1 控制的输入电压 +VIN,所述电压反馈电路设置在所述变压器 T1 的副边上,并与所述 PWM 控制芯片 U1 连接,用于根据输出电压及所述 PWM 控制芯片的间歇点基准值,调节占空比;还包括:由所述变压器 T1 的原边耦合产生的电压补偿电路,该电压补偿电路接在所述 PWM 控制芯片 U1 上,用于控制所述 PWM 控制芯片 U1 的间歇点基准值。

[0020] 本实用新型通过外加一个同频率补偿电压的方式,对电压反馈端进行电压补偿,使电源在更低功率时才能将电压反馈端拉到阈值电压,实现轻载间歇点的降低。实现低待机损耗和低输出纹波之间的切换。

[0021] 在一些说明性实施例中,所述电压补偿电路包括:耦合线圈,与所述变压器 T1 的原边线圈耦合产生耦合电流;第一限流电阻 R5,串联在所述耦合线圈的输出线路上;第一电容 C7,其一端与所述第一限流电阻 R5 连接,其另一端接在所述 PWM 控制芯片 U1 的反馈端 FB;第二电容 C6 和第三电容 C8,其一端分别接在所述耦合线圈的输出线路上,其另一端分别接地 GND。

[0022] 在一些说明性实施例中,所述第二电容 C6 和第三电容 C8 分别接在所述第一电容 C7 的两端。

[0023] 在一些说明性实施例中,所述第三电容的数量为 3 个、且每一个分别接地。即除第一电容 C8 外,还设置有电容 C13 和电容 C14。

[0024] 通过调节 C6、C7 和 C8 的大小,使 FB 补偿一定电压值,实现轻载间歇点的设定。并且通过调节 C6、C7 和 C8 的大小,使 FB 补偿一定电压值,可以实现轻载间歇点的设定,控制电源进入间歇模式时的最低频率,控制在轻载时输出纹波的大小。

[0025] 在一些说明性实施例中,所述电压反馈电路,包括:串联的第一分压电阻 R7 和第

二分压电阻 R8, 其一端接在所述变压器 T1 的副边上, 其另一端接地 GND; 基准电压源 U3, 其控制端接在所述第一分压电阻 R7 和第二电阻 R8 之间, 其正极端接地 GND; 光耦 U2, 其内部的发光二极管的负极端与所述基准电压源 U2 的负极端连接, 所述发光二极管的正极端通过第二限流电阻接在所述变压器 T1 的副边上; 其内部的光敏三极管的集电极接在所述 PWM 控制芯片 U1 的反馈端 FB, 所述光敏三极管的发射集接地 GND。

[0026] 在一些说明性实施例中, 所述电压补偿电路、所述变压器 T1 的原边电路和所述变压器 T1 的副边电路中设置有至少一个用于滤波的极性电容。例如设置在所述变压器 T1 的原边电路上的极性电容 C2 和极性电容 C3, 分别接地 GND; 设置在所述变压器 T1 的副边电路上的极性电容 C9。

[0027] 在一些说明性实施例中, 所述变压器 T1 的原边电路上还设置有串联的电阻 R2 和电阻 R3, R2 的一端接在 +VIN 上, 另一端接在 PWM 控制芯片的 VSTR 端口上; 以及稳压管 VZ2 和二极管 VD2。

[0028] 在一些说明性实施例中, 所述变压器 T1 的副边电路上还设置有并联的二极管 VD3、电感 L2、电容 C10。

[0029] 在一些说明性实施例中, 所述电压补偿电路产生所述 PWM 控制芯片的工作电压 VCC, 与所述 PWM 控制芯片的电源端连接 Vcc。

[0030] 在一些说明性实施例中, 所述电压补偿电路还设置有电阻 R4、极性电容 C4、电容 C11、二极管 VD1。

[0031] 对于在本实用新型实施例中所述各个过程, 凡在本实用新型的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本实用新型的保护范围之内。

