



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204518177 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520239171. X

(22) 申请日 2015. 04. 13

(73) 专利权人 陈彩华

地址 362302 福建省南安市霞美镇西山村顶
五柱 30 号

(72) 发明人 陈彩华

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

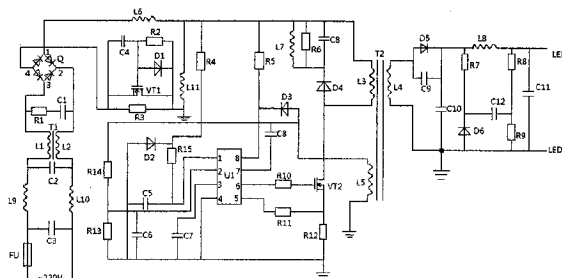
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种 LED 驱动电源电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 LED 驱动电源电路, 包括熔断器 FU、电容 C1、电阻 R1、变压器 T1、整流桥 Q、芯片 U1 和 MOS 管 VT1。本实用新型采用原边控制的单级反激变换技术, 适于 TRIAC 调光且与 LED 驱动器兼容, 输出电流由变压器 T2 原边检测的信号精确地计算控制, 在 DCM 模式下操作芯片 U1, 输入电流将跟随输入电压得到高功率因数, 使 LED 驱动器与 TRIAC 调光器很好地兼容; 此外, 使用原边控制, 使得输出电流信号和 TRIAC 调光信号在变压器 T2 原边获得, 极大的简化了电路结构, 输出电流通过 TRIAC 导通角的变化改变, 得到近乎线性的调光曲线, 效率非常高。



1. 一种 LED 驱动电源电路,包括熔断器 FU、电容 C1、电阻 R1、变压器 T1、整流桥 Q、芯片 U1 和 MOS 管 VT1,其特征在于,所述熔断器 FU 一端连接 220V 交流电,熔断器 FU 另一端分别连接电容 C3 和电感 L9,电容 C3 另一端分别连接 220V 交流电另一端和电感 L10,电感 L10 另一端分别连接电容 C2 和变压器 T1 线圈 L2,电容 C2 另一端分别连接电感 L9 另一端和变压器 T1 线圈 L1,变压器 T1 线圈 L1 另一端分别连接电阻 R1 和整流桥 Q 引脚 3,变压器 T1 线圈 L2 另一端分别连接电容 C1 和整流桥 Q 引脚 2,电容 C1 另一端连接电阻 R1,整流桥 Q 引脚 4 分别连接电阻 R3、电容 C4 和 MOS 管 VT1 的 S 极,电容 C4 另一端分别连接电阻 R2、二极管 D1 正极和 MOS 管 VT1 的 G 极,电阻 R2 另一端分别连接二极管 D1 负极、MOS 管 VT1 的 D 极、电阻 R3 另一端和电感 L11 并接地,电感 L11 另一端分别连接电感 L6、电阻 R4、电阻 R5、电感 L7、电阻 R6、电容 C8 和变压器 T2 线圈 L3,电感 L6 另一端连接整流桥 Q 引脚 1,所述变压器 T2 线圈 L3 另一端分别连接二极管 D4 正极和 MOS 管 VT2 的 D 极,MOS 管 VT2 的 S 极分别连接电阻 R11 和电阻 R12,MOS 管 VT2 的 G 极通过电阻 R10 连接芯片 U1 引脚 6,芯片 U1 引脚 5 连接电阻 R11 另一端,芯片 U1 引脚 7 连接电容 C8,电容 C8 另一端分别连接二极管 D3 正极、变压器 T2 线圈 L5 和电阻 R14,二极管 D3 负极分别连接电阻 R5 另一端和芯片 U1 引脚 8,所述电感 L7 另一端分别连接电阻 R6 另一端、电容 C8 另一端和二极管 D4 负极,所述电阻 R4 另一端分别连接二极管 D2 负极和电阻 R15,电阻 R15 另一端分别连接电容 C5 和芯片 U1 引脚 1,电容 C5 另一端分别连接二极管 D2 正极、电阻 R13、电容 C6、电容 C7、芯片 U1 引脚 4 和电阻 R12 另一端并接地,电阻 R13 另一端分别连接电容 C6 另一端、芯片 U1 引脚 2 和电阻 R14 另一端,所述电容 C7 另一端连接芯片 U1 引脚 3,所述变压器 T2 线圈 L5 另一端接地,变压器 T2 线圈 L4 一端分别连接二极管 D5 正极和电容 C9,电容 C9 另一端分别连接二极管 D5 负极、电容 C10、电阻 R7 和电感 L9,电感 L8 另一端分别连接电阻 R8、电容 C11 和 LED-,电容 C11 另一端分别连接 LED+、电容 R9、二极管 D6 正极、电容 C10 另一端和变压器 T2 线圈 L4 另一端,二极管 D6 负极分别连接电阻 R7 另一端和电容 C12,电容 C12 另一端分别连接电阻 R8 另一端和电阻 R9 另一端。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 驱动电源电路,其特征在于,所述芯片 U1 型号为 FL7730。

一种 LED 驱动电源电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种驱动电路,具体是一种 LED 驱动电源电路。

背景技术

[0002] LED 由于其高亮度、节能和长寿命成为第四代照明光源,节能型 LED 调光是目前应用和研究的热点之一,目前,LED 照明主要的调光方式有:模拟调光、脉宽调制 (PWM) 调光、可控硅 (TRIAC) 调光,而可控硅调光由于不需改变原有线路,是目前普遍采用的一种调光方式,适于 TRIAC 调光的非隔离 LED 驱动器,是在电路中加入电容器网络增加维持电流以保证 TRIAC 工作在线性周期,从而避免闪烁问题,但是,这种方式仅适用于半桥结构,需要外加电路来检测 TRIAC 的调光角,而且 TRIAC 与 LED 兼容问题,大部分行业的解决方式效率都很低(触发角检测和 TRIAC 维持电流需要虚拟负载),复杂的隔离反馈结构或两级转换的成本也很高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种成本低且适于 TRIAC 调光与 LED 驱动器兼容的 LED 驱动电源电路,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种 LED 驱动电源电路,包括熔断器 FU、电容 C1、电阻 R1、变压器 T1、整流桥 Q、芯片 U1 和 MOS 管 VT1,所述熔断器 FU 一端连接 220V 交流电,熔断器 FU 另一端分别连接电容 C3 和电感 L9,电容 C3 另一端分别连接 220V 交流电另一端和电感 L10,电感 L10 另一端分别连接电容 C2 和变压器 T1 线圈 L2,电容 C2 另一端分别连接电感 L9 另一端和变压器 T1 线圈 L1,变压器 T1 线圈 L1 另一端分别连接电阻 R1 和整流桥 Q 引脚 3,变压器 T1 线圈 L2 另一端分别连接电容 C1 和整流桥 Q 引脚 2,电容 C1 另一端连接电阻 R1,整流桥 Q 引脚 4 分别连接电阻 R3、电容 C4 和 MOS 管 VT1 的 S 极,电容 C4 另一端分别连接电阻 R2、二极管 D1 正极和 MOS 管 VT1 的 G 极,电阻 R2 另一端分别连接二极管 D1 负极、MOS 管 VT1 的 D 极、电阻 R3 另一端和电感 L11 并接地,电感 L11 另一端分别连接电感 L6、电阻 R4、电阻 R5、电感 L7、电阻 R6、电容 C8 和变压器 T2 线圈 L3,电感 L6 另一端连接整流桥 Q 引脚 1,所述变压器 T2 线圈 L3 另一端分别连接二极管 D4 正极和 MOS 管 VT2 的 D 极,MOS 管 VT2 的 S 极分别连接电阻 R11 和电阻 R12,MOS 管 VT2 的 G 极通过电阻 R10 连接芯片 U1 引脚 6,芯片 U1 引脚 5 连接电阻 R11 另一端,芯片 U1 引脚 7 连接电容 C8,电容 C8 另一端分别连接二极管 D3 正极、变压器 T2 线圈 L5 和电阻 R14,二极管 D3 负极分别连接电阻 R5 另一端和芯片 U1 引脚 8,所述电感 L7 另一端分别连接电阻 R6 另一端、电容 C8 另一端和二极管 D4 负极,所述电阻 R4 另一端分别连接二极管 D2 负极和电阻 R15,电阻 R15 另一端分别连接电容 C5 和芯片 U1 引脚 1,电容 C5 另一端分别连接二极管 D2 正极、电阻 R13、电容 C6、电容 C7、芯片 U1 引脚 4 和电阻 R12 另一端并接地,电阻 R13 另一端分别连接电容 C6 另一端、芯片 U1 引脚 2 和电阻 R14 另一端,所述电容 C7 另一端连接芯片 U1 引脚 3,所述变压器 T2 线圈 L5 另一端接地,变压器 T2

线圈 L4 一端分别连接二极管 D5 正极和电容 C9, 电容 C9 另一端分别连接二极管 D5 负极、电容 C10、电阻 R7 和电感 L9, 电感 L8 另一端分别连接电阻 R8、电容 C11 和 LED-, 电容 C11 另一端分别连接 LED+、电容 R9、二极管 D6 正极、电容 C10 另一端和变压器 T2 线圈 L4 另一端, 二极管 D6 负极分别连接电阻 R7 另一端和电容 C12, 电容 C12 另一端分别连接电阻 R8 另一端和电阻 R9 另一端。

[0006] 作为本实用新型再进一步的方案: 所述芯片 U1 型号为 FL7730。

[0007] 与现有技术相比, 本实用新型的有益效果是: 本使用新型采用原边控制的单级反激变换技术, 适于 TRIAC 调光且与 LED 驱动器兼容, 输出电流由变压器 T2 原边检测的信号精确地计算控制, 在 DCM 模式下操作芯片 U1, 输入电流将跟随输入电压得到高功率因数, 使 LED 驱动器与 TRIAC 调光器很好地兼容; 此外, 使用原边控制, 使得输出电流信号和 TRIAC 调光信号在变压器 T2 原边获得, 极大的简化了电路结构, 输出电流通过 TRIAC 导通角的变化改变, 得到近乎线性的调光曲线, 效率非常高。

附图说明

[0008] 图 1 为 LED 驱动电源电路的电路图。

具体实施方式

[0009] 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。

[0010] 请参阅图 1, 本实用新型实施例中, 一种 LED 驱动电源电路, 包括熔断器 FU、电容 C1、电阻 R1、变压器 T1、整流桥 Q、芯片 U1 和 MOS 管 VT1, 熔断器 FU 一端连接 220V 交流电, 熔断器 FU 另一端分别连接电容 C3 和电感 L9, 电容 C3 另一端分别连接 220V 交流电另一端和电感 L10, 电感 L10 另一端分别连接电容 C2 和变压器 T1 线圈 L2, 电容 C2 另一端分别连接电感 L9 另一端和变压器 T1 线圈 L1, 变压器 T1 线圈 L1 另一端分别连接电阻 R1 和整流桥 Q 引脚 3, 变压器 T1 线圈 L2 另一端分别连接电容 C1 和整流桥 Q 引脚 2, 电容 C1 另一端连接电阻 R1, 整流桥 Q 引脚 4 分别连接电阻 R3、电容 C4 和 MOS 管 VT1 的 S 极, 电容 C4 另一端分别连接电阻 R2、二极管 D1 正极和 MOS 管 VT1 的 G 极, 电阻 R2 另一端分别连接二极管 D1 负极、MOS 管 VT1 的 D 极、电阻 R3 另一端和电感 L11 并接地, 电感 L11 另一端分别连接电感 L6、电阻 R4、电阻 R5、电感 L7、电阻 R6、电容 C8 和变压器 T2 线圈 L3, 电感 L6 另一端连接整流桥 Q 引脚 1, 变压器 T2 线圈 L3 另一端分别连接二极管 D4 正极和 MOS 管 VT2 的 D 极, MOS 管 VT2 的 S 极分别连接电阻 R11 和电阻 R12, MOS 管 VT2 的 G 极通过电阻 R10 连接芯片 U1 引脚 6, 芯片 U1 引脚 5 连接电阻 R11 另一端, 芯片 U1 引脚 7 连接电容 C8, 电容 C8 另一端分别连接二极管 D3 正极、变压器 T2 线圈 L5 和电阻 R14, 二极管 D3 负极分别连接电阻 R5 另一端和芯片 U1 引脚 8, 电感 L7 另一端分别连接电阻 R6 另一端、电容 C8 另一端和二极管 D4 负极, 电阻 R4 另一端分别连接二极管 D2 负极和电阻 R15, 电阻 R15 另一端分别连接电容 C5 和芯片 U1 引脚 1, 电容 C5 另一端分别连接二极管 D2 正极、电阻 R13、电容 C6、电容 C7、芯片 U1 引脚 4 和电阻 R12 另一端并接地, 电阻 R13 另一端分别连接电容 C6 另一端、芯片 U1 引脚

2 和电阻 R14 另一端, 电容 C7 另一端连接芯片 U1 引脚 3, 变压器 T2 线圈 L5 另一端接地, 变压器 T2 线圈 L4 一端分别连接二极管 D5 正极和电容 C9, 电容 C9 另一端分别连接二极管 D5 负极、电容 C10、电阻 R7 和电感 L9, 电感 L8 另一端分别连接电阻 R8、电容 C11 和 LED-, 电容 C11 另一端分别连接 LED+、电容 R9、二极管 D6 正极、电容 C10 另一端和变压器 T2 线圈 L4 另一端, 二极管 D6 负极分别连接电阻 R7 另一端和电容 C12, 电容 C12 另一端分别连接电阻 R8 另一端和电阻 R9 另一端。

[0011] 芯片 U1 型号为 FL7730。

[0012] 本实用新型的工作原理是: 本实用新型电路针对 TRIAC 调光中出现的尖峰电流及 LED 灯闪烁问题, 在电路中设计无源泄放电路和有源阻尼电路, 主功率拓扑采用单级反激变换电路, 工作于电流断续模式。

[0013] 电路主要包括: 无源泄放电路、有源阻尼电路、控制电路和单级反激变换电路, 其中控制电路选用控制芯片 FL7730, FL7730 是一款适合于单级反激拓扑的有源功率因数校正控制器, 采用模拟检测方式, 可兼容传统的 TRIAC 调光, 实现调光控制, 本实用新型电路采用原边控制简化电路, 降低成本, 同时效率达到 0.8 以上, 调光过程平稳且 LED 灯无闪烁, 较好地实现线性频率控制。

[0014] 无源泄放电路为 TRIAC 提供维持电流和擎住电流, 避免 LED 的闪烁和误触发。请参阅图 1, 电感 L6 为输入滤波电感, 电容 C1 的大小决定 TRIAC 导通的泄放电流的大小, 在调光中, 泄放电流大, 调光稳定性越高, 电阻 R1 在电路中起阻尼作用, 抑制调光器触发时电容 C1 快速充电引起的尖峰电流。

[0015] 有源阻尼电路包括电阻 R2、R3、电容 C3、二极管 D1 和 MOS 管 VT1, 用来抑制尖峰电压, 在调光器触发时, 容易引起较大的电流尖峰, 通过电源线路, 为电容 C1 快速充电, 如果没有阻性阻尼, 该电流尖峰将引起电源电流振荡, 大电流将引起调光器误触发, 破坏 TRIAC 调光器。

[0016] 本实用新型电路中的有源阻尼电路及线性频率控制电路, 有效抑制尖峰电压, 解决闪烁等问题, 该原边控制的设计使 LED 驱动电路结构简单, 与现有照明系统兼容性好, 效率高, 成本低, 很好地满足室内 LED 驱动器的实际应用要求。

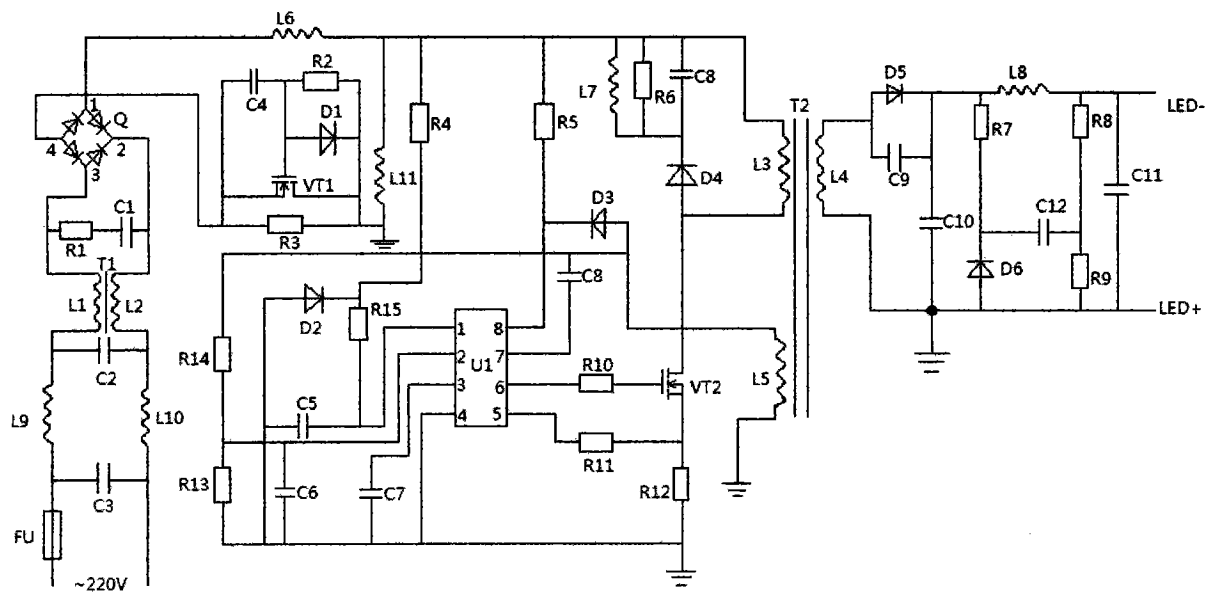


图 1