



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204465954 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520083401. 8

(22) 申请日 2015. 02. 06

(73) 专利权人 皖西学院

地址 237012 安徽省六安市裕安区河西皖西
学院

专利权人 安徽科发信息科技有限公司

(72) 发明人 翁志刚 程颖 翁志远 孔敏
秦广龙

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

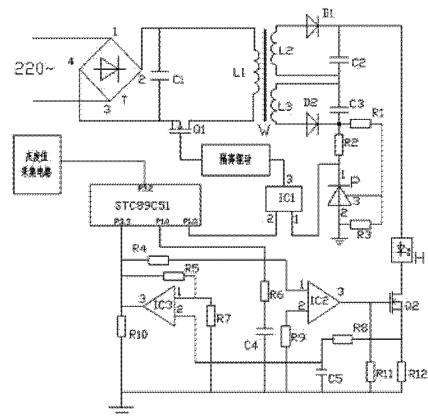
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种带有调光功能的 LED 灯驱动电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种带有调光功能的 LED 灯驱动电路,包括灰度值采集电路、STC89C51 单片机、电源电路和控制电路,所述电源电路包括整流桥 T、变压器 W 和电容 C1,所述控制电路包括放大器 IC2、放大器 IC3 和 MOS 管 Q2。本实用新型 LED 驱动电路以单端反激式开关电源作为前级控制,线性的压控制恒流源作为控制的后级。使得恒流源精确控制 LED 的同时可在较大范围改变其恒流源的输入电压,提高了效率和精度,同时,两级控制不易损坏 LED 灯,因此本电路具有效率高、性能稳定、使用寿命长的优点。



1. 一种带有调光功能的LED灯驱动电路,包括灰度值采集电路、STC89C51单片机、电源电路和控制电路;其特征在于,所述电源电路包括整流桥T、变压器W和电容C1,所述控制电路包括放大器IC2、放大器IC3和MOS管Q2;

所述整流桥T的1端口和3端口分别连接220V交流电的两端,整流桥T的2端口连接电容C1和变压器W的绕组L1,整流桥T的2端口连接电容C1的另一端和MOS管Q1的源极,MOS管Q1的漏极连接变压器W的绕组L1的另一端,MOS管Q1的栅极连接隔离驱动电路的输出端,变压器W的绕组L2的一端连接二极管D1的阳极,二极管D1的阴极连接电容C2和LED灯具H,电容C2的另一端连接电容C3、变压器W的绕组L2的另一端和变压器W的绕组L3,变压器W的绕组L3的另一端连接二极管D2的阳极,二极管D2的阴极连接电阻R1、电阻R2和电容C3的另一端,电阻R2的另一端连接三端可调基准源P的1脚和与门芯片IC1的1脚,与门芯片IC1的2脚连接STC89C51单片机的P1.3脚,与门芯片IC1的3脚连接隔离驱动电路的输入端,三端可调基准源P的2脚连接电阻R3并接地,三端可调基准源P的3脚连接电阻R1的另一端和电阻R3的另一端,STC89C51单片机的P3.2脚连接灰度值采集电路,STC89C51单片机的P1.0脚连接电阻R6,电阻R6的另一端连接电容C4,电容C4的另一端连接电阻R7、R9~R12和电容C5并接地,电阻R10的另一端连接电阻R4、电阻R5、放大器IC3的3脚和STC89C51单片机的P3.3脚,电阻R4的另一端连接放大器IC2的1脚,电阻R4的另一端连接放大器IC3的1脚和电阻R7的另一端,放大器IC3的2脚连接电容C5的另一端和电阻R8,电阻R9的另一端连接放大器IC2的2脚,放大器IC2的3脚连接电阻R11的另一端和MOS管Q2的栅极,电阻R8的另一端连接MOS管Q2的源极和电阻R12的另一端,MOS管Q2的漏极连接LED灯具H的另一端。

2. 根据权利要求1所述的一种带有调光功能的LED灯驱动电路,其特征在于,所述放大器IC2和IC3的型号均为LM311。

3. 根据权利要求1所述的一种带有调光功能的LED灯驱动电路,其特征在于,所述隔离驱动电路是以4N25光耦合器为中心的隔离驱动模块。

一种带有调光功能的 LED 灯驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 LED 电路,具体是一种带有调光功能的 LED 灯驱动电路。

背景技术

[0002] LED 被公认为是绿色的第四代光源,是一种固体冷光源,具有高效、寿命长、安全环保、体积小、高可靠性、响应速度快等诸多优点。目前达到同样的照明效果,LED 的耗电量大约是白炽灯的 1/10, 荧光灯的 1/2, LED 驱动电路对 LED 来说至关重要,而 LED 调光控制可以节能,高亮度白光 LED 的驱动和调光是近年来研究的热点,传统的 LED 驱动电路大多使用开关电源控制,开关电源实际反馈控制的是输出电压,对输出电流控制不太容易做到精确,而且单纯开关电源控制有偏差时易损坏 LED 灯、线性电路效率不高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种效率高、性能稳定的带有调光功能的 LED 灯驱动电路,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种带有调光功能的 LED 灯驱动电路,包括灰度值采集电路、STC89C51 单片机、电源电路和控制电路,所述电源电路包括整流桥 T、变压器 W 和电容 C1,所述控制电路包括放大器 IC2、放大器 IC3 和 MOS 管 Q2;

[0006] 所述整流桥 T 的 1 端口和 3 端口分别连接 220V 交流电的两端,整流桥 T 的 2 端口连接电容 C1 和变压器 W 的绕组 L1,整流桥 T 的 2 端口连接电容 C1 的另一端和 MOS 管 Q1 的源极, MOS 管 Q1 的漏极连接变压器 W 的绕组 L1 的另一端, MOS 管 Q1 的栅极连接隔离驱动电路的输出端,变压器 W 的绕组 L2 的一端连接二极管 D1 的阳极,二极管 D1 的阴极连接电容 C2 和 LED 灯具 H,电容 C2 的另一端连接电容 C3、变压器 W 的绕组 L2 的另一端和变压器 W 的绕组 L3,变压器 W 的绕组 L3 的另一端连接二极管 D2 的阳极,二极管 D2 的阴极连接电阻 R1、电阻 R2 和电容 C3 的另一端,电阻 R2 的另一端连接三端可调基准源 P 的 1 脚和与门芯片 IC1 的 1 脚,与门芯片 IC1 的 2 脚连接 STC89C51 单片机的 P1.3 脚,与门芯片 IC1 的 3 脚连接隔离驱动电路的输入端,三端可调基准源 P 的 2 脚连接电阻 R3 并接地,三端可调基准源 P 的 3 脚连接电阻 R1 的另一端和电阻 R3 的另一端, STC89C51 单片机的 P3.2 脚连接灰度值采集电路, STC89C51 单片机的 P1.0 脚连接电阻 R6,电阻 R6 的另一端连接电容 C4,电容 C4 的另一端连接电阻 R7、R9 ~ R12 和电容 C5 并接地,电阻 R10 的另一端连接电阻 R4、电阻 R5、放大器 IC3 的 3 脚和 STC89C51 单片机的 P3.3 脚,电阻 R4 的另一端连接放大器 IC2 的 1 脚,电阻 R4 的另一端连接放大器 IC3 的 1 脚和电阻 R7 的另一端,放大器 IC3 的 2 脚连接电容 C5 的另一端和电阻 R8,电阻 R9 的另一端连接放大器 IC2 的 2 脚,放大器 IC2 的 3 脚连接电阻 R11 的另一端和 MOS 管 Q2 的栅极,电阻 R8 的另一端连接 MOS 管 Q2 的源极和电阻 R12 的另一端, MOS 管 Q2 的漏极连接 LED 灯具 H 的另一端。

[0007] 作为本实用新型的优选方案:所述放大器 IC2 和 IC3 的型号均为 LM311。

[0008] 作为本实用新型的优选方案：所述隔离驱动电路是以 4N25 光耦合器为中心的隔离驱动模块。

[0009] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：本实用新型 LED 驱动电路以单端反激式开关电源作为前级控制，线性的压控制恒流源作为控制的后级。使得恒流源精确控制 LED 的同时可在较大范围改变其恒流源的输入电压，提高了效率和精度，同时，两级控制不易损坏 LED 灯，因此本电路具有效率高、性能稳定、使用寿命长的优点。

附图说明

[0010] 图 1 为带有调光功能的 LED 灯驱动电路的电路图；

具体实施方式

[0011] 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。

[0012] 请参阅图 1，一种带有调光功能的 LED 灯驱动电路，包括灰度值采集电路、STC89C51 单片机、电源电路和控制电路，所述电源电路包括整流桥 T、变压器 W 和电容 C1，所述控制电路包括放大器 IC2、放大器 IC3 和 MOS 管 Q2；

[0013] 所述整流桥 T 的 1 端口和 3 端口分别连接 220V 交流电的两端，整流桥 T 的 2 端口连接电容 C1 和变压器 W 的绕组 L1，整流桥 T 的 2 端口连接电容 C1 的另一端和 MOS 管 Q1 的源极，MOS 管 Q1 的漏极连接变压器 W 的绕组 L1 的另一端，MOS 管 Q1 的栅极连接隔离驱动电路的输出端，变压器 W 的绕组 L2 的一端连接二极管 D1 的阳极，二极管 D1 的阴极连接电容 C2 和 LED 灯具 H，电容 C2 的另一端连接电容 C3、变压器 W 的绕组 L2 的另一端和变压器 W 的绕组 L3，变压器 W 的绕组 L3 的另一端连接二极管 D2 的阳极，二极管 D2 的阴极连接电阻 R1、电阻 R2 和电容 C3 的另一端，电阻 R2 的另一端连接三端可调基准源 P 的 1 脚和与门芯片 IC1 的 1 脚，与门芯片 IC1 的 2 脚连接 STC89C51 单片机的 P1.3 脚，与门芯片 IC1 的 3 脚连接隔离驱动电路的输入端，三端可调基准源 P 的 2 脚连接电阻 R3 并接地，三端可调基准源 P 的 3 脚连接电阻 R1 的另一端和电阻 R3 的另一端，STC89C51 单片机的 P3.2 脚连接灰度值采集电路，STC89C51 单片机的 P1.0 脚连接电阻 R6，电阻 R6 的另一端连接电容 C4，电容 C4 的另一端连接电阻 R7、R9～R12 和电容 C5 并接地，电阻 R10 的另一端连接电阻 R4、电阻 R5、放大器 IC3 的 3 脚和 STC89C51 单片机的 P3.3 脚，电阻 R4 的另一端连接放大器 IC2 的 1 脚，电阻 R4 的另一端连接放大器 IC3 的 1 脚和电阻 R7 的另一端，放大器 IC3 的 2 脚连接电容 C5 的另一端和电阻 R8，电阻 R9 的另一端连接放大器 IC2 的 2 脚，放大器 IC2 的 3 脚连接电阻 R11 的另一端和 MOS 管 Q2 的栅极，电阻 R8 的另一端连接 MOS 管 Q2 的源极和电阻 R12 的另一端，MOS 管 Q2 的漏极连接 LED 灯具 H 的另一端。

[0014] 放大器 IC2 和 IC3 的型号均为 LM311。

[0015] 隔离驱动电路是以 4N25 光耦合器为中心的隔离驱动模块。

[0016] 本实用新型的工作原理是：图 1 中变压器 W、MOS 管 Q1、二极管 D1 和电容 C1 构成单端反激式开关电源；放大器 IC2、IC3 和功率管 Q2 等器件构成压控制恒流源；STC89C51 单片

机为核心控制器件。灰度值变化时,单片机根据其得到的灰度值产生一相应的亮度控制电压。亮度控制电压加在 IC2 的 1 脚,IC2 的 2 脚是经 IC3 得到的流过 LED 灯具的电流信号,R12 为电流检测电阻。IC2 的 3 脚输出电压即为 MOS 管 Q2 的控制电压,由运算放大器 虚短概念可知,IC2 的反向输入电压要等于其正向输入端上的电压,也就是稳定时 R12 上的电流受亮度控制电压的控制,而不随负载的变化而变化。单片机根据其得到的灰度值产生一相应的亮度控制电压的同时还产生一 PWM 信号由 P1.3 输出,该 PWM 信号与三端可调基准源 P 上的信号相遇后去控制 MOS 管 Q1 的开关,然后单片机根据得到的 LED 电流信号,改变 PWM 信号的占空比,改变开关电源的输出电压,也即改变恒流源的输入电压使功率管 Q2 上的电压减少,使其在输出电流不变的情况下工作在可调电阻区或接近于可调电阻区,以提高效率。在这里三端可调分流基准 P 及其相应电相的存在是为了限制开关电源的最高输出电压,进一步提高系统的安全性。光线相对较好时,单片机根据得到的灰度值,控制其输出的亮度控制电压,使恒流源的输出电流相对较小,可达到节能效果。电路以单端反激式开关电源作为前级控制,线性的压控制恒流源作为控制的后级。市电经单端反激式电源变换后可得到直流电压输出,该输出作为后级的压控制恒流源的输入。由于压控制恒流源的输入电压是由高效率的单反激式开关电源供电,压控制恒流源精确控制 LED 的同时可在较大范围改变其恒流源的输入电压,故效率和精度都有保证,且可由市电供电。同时,两级控制不易损坏 LED 灯。

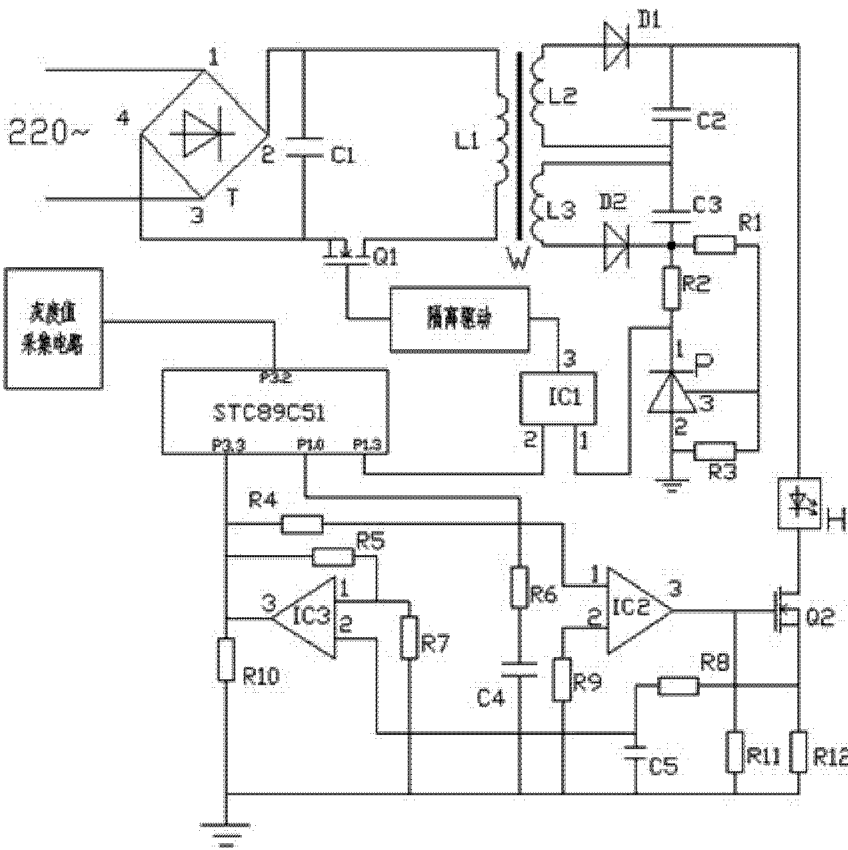


图 1