



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202425103 U

(45) 授权公告日 2012.09.05

(21) 申请号 201120466375.9

(22) 申请日 2011.11.22

(73) 专利权人 四川华体照明科技股份有限公司

地址 610207 四川省成都市双流县四川省双
流西南航空港经济开发区双华路三段
580 号

(72)发明人 詹红军 王铭宇 梁熹

(74) 专利代理机构 泰和泰律师事务所 51219

代理人 曾祥坤

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

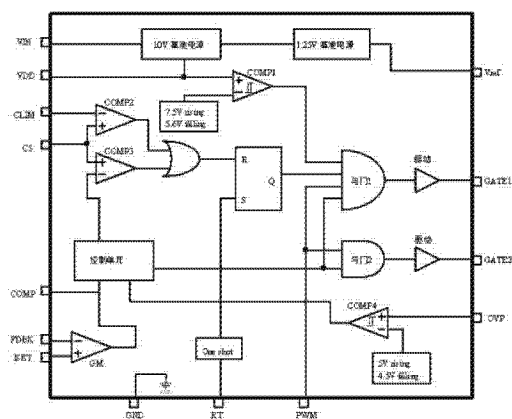
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调 节装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置, 包括 LED 直流恒流驱动电源部分, PWM 调光驱动隔离电路部分以及 PWM 波形产生电路部分, 其输入电压为直流 24V, 在不调光时输出电流为 350mA, 输出电压为 90V, 在调光时输出电流可以根据 PWM 信号的占空比在 0~350mA 之间任意调节。本实用新型通过输入一个周期固定脉冲高电平可调的 PWM 方波信号去控制主电路场效应管的导通时间, 来改变电路的输出电流值, 从而达到输出功率的改变。该电路控制信号的占空比可在 0%-100% 之间任意调节。通过改变 PWM 控制信号的占空比来控制 LED 灯具的亮度, 实现了能源按需分配的作用, 此技术改变了以往路灯功率不可调的缺点, 大大降低了能源的损耗。



1. 一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置,其特征在于所述调节装置包括 LED 直流恒流驱动电源部分, PWM 调光驱动隔离电路部分以及 PWM 波形产生电路部分, LED 直流恒流驱动电源部分与 PWM 调光驱动隔离电路部分连接, PWM 调光驱动隔离电路部分与 PWM 波形产生电路部分连接。

2. 根据权利要求 1 所述的路灯调节装置,其特征在于所述 LED 直流恒流驱动电源部分包括电源输入端,以及与其连接的路灯和控制系统,所述控制系统接 PWM,同时,控制系统分别连接输入滤波电容 C3、场效应管 C4、电流运放的输出补偿电容、1.25V 参考电压的滤波电容 C6、电路开关频率设置电阻 R5、输出电流取样电阻 R6、主开关 Q1 导通电流设置电阻 R7 和 R10、输出电流设置电阻 R8 和 R11 后接地,另外,控制系统通过升压开关场效应管 Q2 后与路灯连接并与电源输入端形成闭合回路。

3. 根据权利要求 1 所述的路灯调节装置,其特征在于所述 PWM 调光驱动隔离电路包括 PWM、单片机及光耦 U1、光耦 U1 的输出端供电偏置电阻 R9、光耦 U1 的输入端供电偏置电阻 R12,其中 PWM 与单片机之间通过光耦 U1 连接。

4. 根据权利要求 1 所述的路灯调节装置,其特征在于所述 PWM 波形产生电路包括 10V 基准电源及 1.25V 基准电源、RS 锁存器、与门和控制单元,其中与门分为与门 1 和与门 2,与门 1 通过比较器 COMP 与 10V 基准电源连接,控制单元一端连接 RS 锁存器,另一端连接与门 1 和与门 2。

一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光通信技术领域,尤其涉及一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置。

背景技术

[0002] PWM(Pulse Width Modulation) 技术即脉宽调制技术,它是在上世纪 80 年代出现的一种新型技术,它是利用数字电路产生脉冲宽度可调的方波信号来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术,它被广泛应用在于测量、通信和功率控制与变换的许多领域中。

[0003] DC-DC(含 PWM 调光)驱动 LED 路灯技术解决了传统路灯功率不可调节的问题。该技术可以通过输入一个 PWM 信号来控制 LED 路灯的亮度,脉冲的占空比越大路灯就越亮相应的功率也就越大,占空比越小路灯就越暗相应的功率也就越小,这样就达到了调节路灯功率的目的。

[0004] 传统路灯普遍采用钠灯为照明光源,而钠灯的亮度(也就是功耗)是不可调节的,这在很大程度上造成了能源的浪费,给国家发展带来了巨大负担。通常在晚上零点过后路上的行人都很少或者根本就没有行人,这时如果能够适当的将路灯的亮度降下来,那么将会减少很多能源的浪费,而 DC-DC PWM 调光驱动 LED 路灯技术正好解决了这个问题,它可以通过输入一个占空比可调的控制信号来调节路灯的亮度(也就是功耗),从而达到节约能源的目的。

实用新型内容

[0005] 针对上述问题,本实用新型提供一种通过输入一个周期固定脉冲高电平可调的 PWM 方波信号去控制主电路场效应管的导通时间,来改变电路的输出电流值,从而达到输出功率的改变的基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置。本实用新型通过改变 PWM 控制信号的占空比来控制 LED 灯具的亮度,实现了能源按需分配的作用,其控制信号的占空比可在 0%-100% 之间任意调节,改变了以往路灯功率不可调的缺点,大大降低了能源的损耗。

[0006] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0007] 一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置,其特征在于所述调节装置包括 LED 直流恒流驱动电源部分, PWM 调光驱动隔离电路部分以及 PWM 波形产生电路部分。

[0008] 所述 LED 直流恒流驱动电源部分包括电源输入端,以及与其连接的路灯和控制系统,所述控制系统接 PWM,同时,控制系统分别连接输入滤波电容 C3、是场效应管 C4、电流运放的输出补偿电容、1.25V 参考电压的滤波电容 C6、电路开关频率设置电阻 R5、输出电流取样电阻 R6、主开关 Q1 导通电流设置电阻 R7 和 R10、输出电流设置电阻 R8 和 R11 后接地,另外,控制系统通过升压开关场效应管 Q2 后与路灯连接并与电源输入端形成闭合回路。

[0009] 所述 PWM 调光驱动隔离电路包括 PWM、单片机及光耦 U1、光耦 U1 的输出端供电偏置电阻 R9、光耦 U1 的输入端供电偏置电阻 R12,其中 PWM 与单片机之间通过光耦 U1 连接。

[0010] 所述 PWM 波形产生电路包括 10V 基准电源及 1.25V 基准电源、RS 锁存器、与门和控制单元,其中与门分为与门 1 和与门 2,与门 1 通过比较器 COMP 与 10V 基准电源连接,控制单元一端连接 RS 锁存器,另一端连接与门。

[0011] 本实用新型由 3 部分电路组成,第一部分是 LED 直流恒流驱动电源部分,第二部分是 PWM 调光驱动隔离电路,第三部分是 PWM 波形产生电路,其输入电压为直流 24V,在不调光时输出电流为 350mA,输出电压为 90V,在调光时输出电流可以根据 PWM 信号的占空比在 0~350mA 之间任意调节。

[0012] 本实用新型通过输入一个周期固定脉冲高电平可调的 PWM 方波信号去控制主电路场效应管的导通时间,来改变电路的输出电流值,从而达到输出功率的改变。该电路控制信号的占空比可在 0%-100% 之间任意调节。通过改变 PWM 控制信号的占空比来控制 LED 灯具的亮度,实现了能源按需分配的作用,此技术改变了以往路灯功率不可调的缺点,大大降低了能源的损耗。

附图说明

[0013] 图 1 是本设计系统的控制系统框图。

[0014] 图 2 是 LED 直流恒流驱动电源电路。

[0015] 图 3 是 PWM 调光信号发生电路。

[0016] 图中 C1、C3 是输入滤波电容,C2 是输出滤波电容,C4 是场效应管 Q1、Q2 驱动电源的滤波电容,C5 是电流运放的输出补偿电容,C6 是 1.25V 参考电压的滤波电容,L1 是电源的升压储能电压,D1 是升压隔离二极管,Q1、Q2 是升压开关场效应管,R1、R2、R4 是输出电压检测设置电阻,R3 是主开关 Q1 导通电流取样电阻,R5 是电路开关频率设置电阻,R6 是输出电流取样电阻,R7、R10 是主开关 Q1 导通电流设置电阻,R8、R11 是输出电流设置电阻,R9 是光耦 U1 的输出端供电偏置电阻,R12 是光耦 U1 的输入端供电偏置电阻,U1 是 PWM 控制信号的隔离光耦。

具体实施方式

[0017] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0018] 本说明书(包括任何权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。同时本说明书中对替代特征的描述是对等同技术特征的描述,不得视为对公众的捐献。

[0019] 本说明书(包括任何权利要求、摘要和附图)中用语若同时具有一般含义与本领域特有含义的,如无特殊说明,均定义为本领域特有含义。

[0020] 本实用新型涉及一种基于 DC-DC PWM 调光驱动的 LED 路灯调节装置,包括 LED 直流恒流驱动电源部分,PWM 调光驱动隔离电路部分以及 PWM 波形产生电路部分。所述 LED 直流恒流驱动电源部分包括电源输入端,以及与其连接的路灯和控制系统,所述控制系统接 PWM,同时,控制系统分别连接输入滤波电容 C3、是场效应管 C4、电流运放的输出补偿电容、1.25V 参考电压的滤波电容 C6、电路开关频率设置电阻 R5、输出电流取样电阻 R6、主开

关 Q1 导通电流设置电阻 R7 和 R10、输出电流设置电阻 R8 和 R11 后接地,另外,控制系统通过升压开关场效应管 Q2 后与路灯连接并与电源输入端形成闭合回路。所述 PWM 调光驱动隔离电路包括 PWM、单片机及光耦 U1、光耦 U1 的输出端供电偏置电阻 R9、光耦 U1 的输入端供电偏置电阻 R12,其中 PWM 与单片机之间通过光耦 U1 连接。所述 PWM 波形产生电路包括 10V 基准电源及 1.25V 基准电源、RS 锁存器、与门和控制单元,其中与门分为与门 1 和与门 2,与门 1 通过比较器 COMP 与 10V 基准电源连接,控制单元一端连接 RS 锁存器,另一端连接与门。

[0021] 本实用新型主要由 3 部分电路组成,第一部分是 LED 直流恒流驱动电源部分(如图 1),第二部分是 PWM 调光驱动隔离电路(如图 2),第三部分是 PWM 波形产生电路(如图 3),它的输入电压为直流 24V,在不调光时输出电流为 350mA,输出电压为 90V,在调光时输出电流可以根据 PWM 信号的占空比在 0~350mA 之间任意调节。

[0022] 主电路工作原理:电路的工作主要分为两个阶段,一个阶段是当 Q1 导通时电流经 L1, Q1, R3 回路到地,此时电感 L1 储存电能,由于 D1 反偏截止,所以输出电能将由 C2 放电提供;另一个阶段为当 Q1 截止时电流经 L1, D1, LED, Q2, R6 回路到地,此时的电能分别由电感 L1 和输入电源提供,电容 C2 此时充电储能。

[0023] 当电路输入 24V 直流电源后,此电压经 10V 基准电压稳压模块后输出一个 10V 电压,此电压一路为开关管的驱动模块供电,一路加载到比较器 COMP1 的同相输入端,由于 COMP1 的反向输入端的电压最高只有 7.5V,所以 COMP1 将输出一个高电平到与门 1 的输入端,从而关闭低压保护功能。

[0024] 在不调光时,单片机的 PWM 引脚将输出高电压,光耦 U1 的发光二极管截止不工作,输出光敏三极管截止,VDD 经 R9 限流后加载到与门 1、与门 2 的输入端。在电路正常工作时控制单元将输出一个高电平到与门 1、与门 2,由于与门 2 的输入端都为高电平,所以它将一直输出高电平,此信号将加载到 Q2 的栅极让其一直保护导通状态,而此时与门 1 的 4 个输入端中有 3 个都为高电平,所以它的输出将完全由 RS 触发器的输出端 Q 控制,RS 触发器的工作方式为,当 S 端为高电平,R 端为低电压时,Q 输出为高电平;当 R 端为高电平,不管 S 的状态如何 Q 端都会输出低电平,而 S 端会在电阻 R5 设置的振荡频率下周期的出现高低电平,而 R 端的状态将由比较器 COMP2、COMP3 的输出决定,它们之中任意一个输出高电平 R 端将会变成高电平;比较器的工作方式为:当同相输入端大于反相输入端时输出为高电平,当同相输入端小于反相输入端时输出为低电平。而 COMP2 有两个输入端,反相输入端的电压由 R7、R10 从 1.25V 基准电压 VREF 处分压得到,同相输入端的电压为采样电阻 R3 的电压值,所以我们可以调节 R3 的电阻值来设置开关管 Q1 的导通电流值;而 COMP3 的同相输入端电压为采样电阻 R3 的电压值,反相输入端的电压为运放 GM 的输出电压值,而运放 GM 的输出电压值也由两个输入端的电压值决定,GM 的同相输入端的电压是由 R8、R11 从 1.25V 基准电压 VREF 处分压得到,而反相输入端的电压是由采样电阻 R6 处取样得到,所以我们可以调节 R6 的电阻值来调节 LED 输出的电流值。

[0025] 在调光时,我们使用单片机内部的定时器产生一个 1KHZ 的 PWM 方波信号,此信号由单片机的 PWM 引脚输出到光耦 U1 的发光二极管阴极,当 PWM 信号为高电平时,U1 发光二极管此时反偏截止,U1 光敏三极管相应的也截止其集电极输出高电平;当 PWM 信号为低电平时,U1 发光二极管此时正向导通,U1 光敏三极管相应的也导通其集电极输出低电平;由

于光耦 U1 光敏三极管的集电极连接到与门 1 和与门 2 的输入端,所以相应的这个 PWM 信号也就送到了与门 1 和与门 2,而与门的工作方式为,当输入端有低电平时输出为低电平,当输入端全为高电平时输出端为高电平,而与门 1 和与门 2 的输出端经驱动模块后分别连接至 Q1、Q2 的栅极,也就相当于 PWM 信号直接加至 Q1、Q2 的栅极,当场效应管的栅极为高电平时场效应管导通,当场效应管栅极为低电平时场效应管截止,所以我们可以改变 PWM 信号的占空比来控制场效应管 Q1、Q2 的导通时间,而场效应管 Q1、Q2 的导通时间越长输出电流就越大,相反的导通时间越短输出电流也就越小,所以这样我们就通过改变 PWM 控制信号的占空比来实现了 LED 灯具的亮度调节作用。

[0026] 本实用新型是通过输入一个周期固定脉冲高电平可调的 PWM 方波信号去控制主电路场效应管的导通时间,来改变电路的输出电流值,从而达到输出功率的改变。该电路控制信号的占空比可在 0%-100% 之间任意调节。通过改变 PWM 控制信号的占空比来控制 LED 灯具的亮度,实现了能源按需分配的作用,改变了以往路灯功率不可调的缺点,大大降低了能源的损耗。

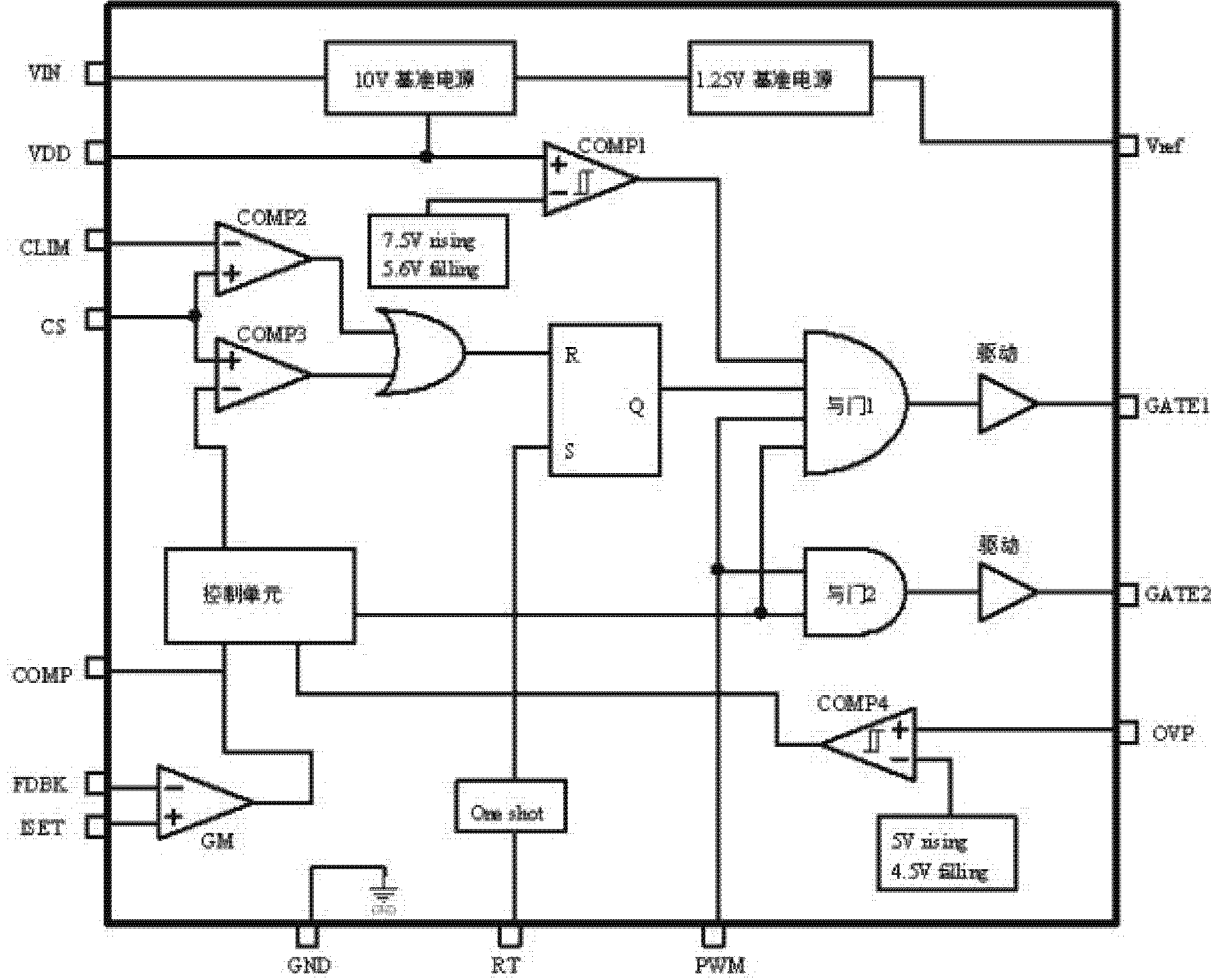


图 1

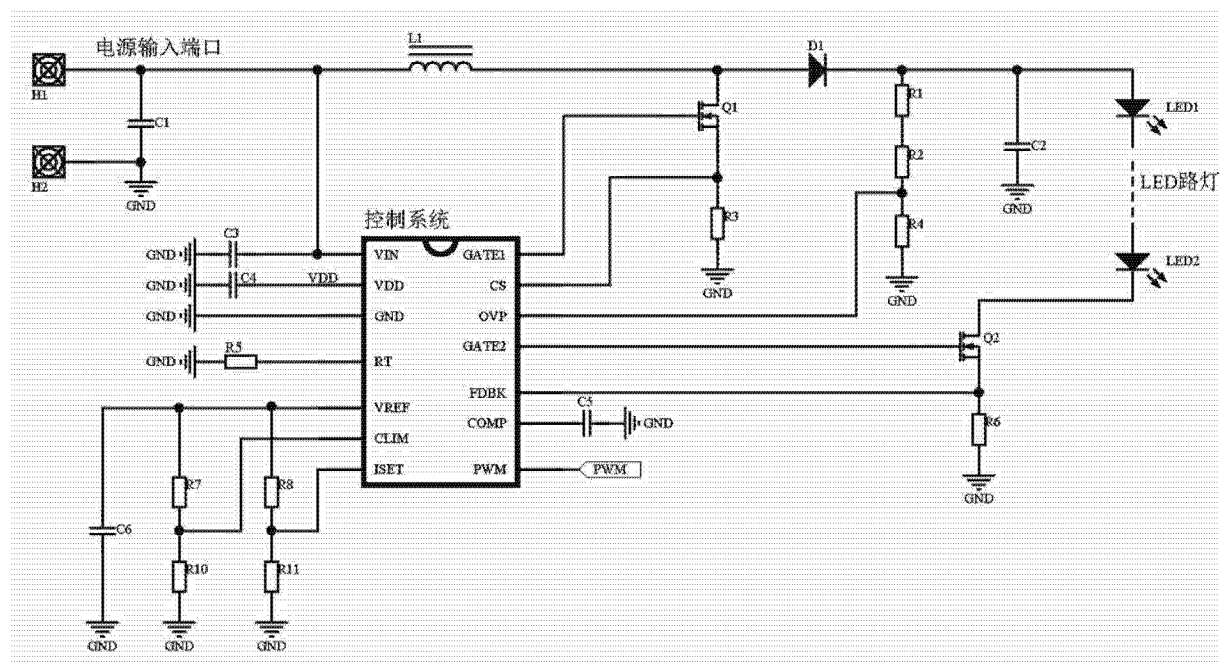


图 2

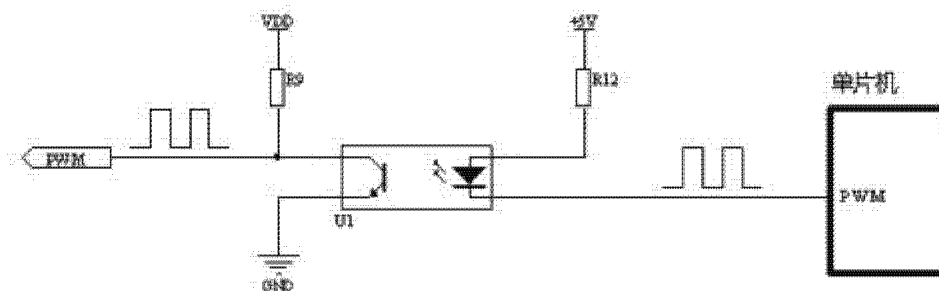


图 3