



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219697938 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202321025627.3

(22) 申请日 2023.04.28

(73) 专利权人 重庆怡景实业有限公司
地址 400020 重庆市江北区电测村100号
27-7

(72) 发明人 王超 王晓勇 谭昀 杨红

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129
专利代理师 胡博文

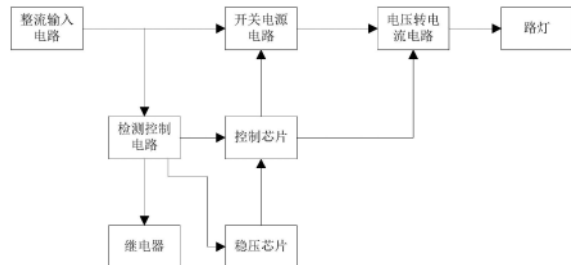
(51) Int. Cl.
H05B 45/10 (2020.01)
H05B 47/11 (2020.01)
H05B 45/3725 (2020.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称
自动可调亮度节能路灯

(57) 摘要

本实用新型提供的一种自动可调亮度节能路灯,包括控制芯片、开关电源电路、电压转电流电路、整流输入电路、常开型的继电器、检测控制电路以及稳压芯片;所述检测控制电路用于检测路灯所处环境的亮度并向控制芯片输出亮度检测信号,所述检测控制电路的控制输出端通过继电器的励磁线圈接地,所述整流输入电路的输入端连接于市电,整流输入电路的输出端连接于开关电源电路的输入端,开关电源电路的输出端连接于电压转电流电路的输入端,电压转电流电路的输出端连接于路灯;控制芯片的控制输出端连接于开关电源电路的控制输入端,所述继电器的开关K1连接于整流输入电路的正输入端与市电的火线之间,所述稳压芯片连接于检测控制电路的电源输出端,稳压芯片的输出端向控制芯片供电。



1. 一种自动可调亮度节能路灯,其特征在于:包括控制芯片、开关电源电路、电压转电流电路、整流输入电路、常开型的继电器、检测控制电路以及稳压芯片;

所述检测控制电路用于检测路灯所处环境的亮度并向控制芯片输出亮度检测信号,所述检测控制电路的控制输出端通过继电器的励磁线圈接地,所述整流输入电路的输入端连接于市电,整流输入电路的输出端连接于开关电源电路的输入端,开关电源电路的输出端连接于电压转电流电路的输入端,电压转电流电路的输出端连接于路灯;控制芯片的控制输出端连接于开关电源电路的控制输入端,所述继电器的开关K1连接于整流输入电路的正输入端与市电的火线之间,所述稳压芯片连接于检测控制电路的电源输出端,稳压芯片的输出端向控制芯片供电。

2. 根据权利要求1所述自动可调亮度节能路灯,其特征在于:所述检测控制电路包括电阻R13、电阻R14、电阻R15、电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、光敏电阻PR、比较器U5、电容C8、电容C9、三极管Q2、P型的三极管Q3光耦OC1以及二极管D5;

电阻R13的一端连接于整流输入电路的输出端,电阻R13的另一端连接于三极管Q3的基极,三极管Q3的发射极通过电阻R15连接于蓄电池BAT,三极管Q3的集电极通过电阻R14连接于光耦OC1的发光二极管的正极,光耦OC1的发光二极管的负极接地,光耦OC1的光敏三极管的集电极连接于蓄电池BAT,光耦OC1的光敏三极管的发射极通过电阻R14连接于三极管Q2的集电极,三极管Q2的集电极通过电阻R16连接于整流输入电路的输出端,三极管Q2的集电极作为检测控制电路的电源输出端VDD,三极管Q2的发射极连接于电阻R18的一端,电阻R18的另一端作为检测控制电路的控制输出端;

三极管Q2的基极通过电阻R17连接于二极管D5的负极,二极管D5的正极连接于比较器U5的输出端;电阻R19的一端连接于电源输出端VDD,电阻R19的另一端通过电阻R20和电容C8并联后接地,电阻R19和电容C8的公共连接点连接于比较器U5的反相端,电阻R22的一端连接于电源输出端VDD,电阻R22的另一端通过光敏电阻PR和电容C9并联后接地,电阻R22和光敏电阻PR的公共连接点通过电阻R21连接于比较器U5的同相端,电阻R22和光敏电阻PR的公共连接点作为检测控制电路的检测输出端向控制芯片输出亮度检测信号。

3. 根据权利要求1所述自动可调亮度节能路灯,其特征在于:所述整流输入电路包括整流电路、电阻R12、电容C7和运放U4;

整流电路的正输入端通过继电器的常开开关K1连接于市电的火线,整流电路的负输入端连接于市电的零线,整流电路的负输出端接地,整流电路的正输出端通过电阻R12连接于运放U4的同相端,运放U4的同相端通过电容C7接地,运放U4的反相端与运放U4的输出端直接连接构成电压跟随器,运放U4的输出端作为整流输入电路的输出端。

4. 根据权利要求1所述自动可调亮度节能路灯,其特征在于:所述电压转电流电路包括电阻R9、电阻R10、电阻R11、电容C6、运放U1、运放U2、运放U3以及数字电位器RT1;

电阻R9的一端作为电压转电流电路的输入端,电阻R9的另一端连接于运放U1的同相端,运放U1的输出端通过数字电位器RT1连接于运放U3的同相端,数字电位器RT1和运放U3的同相端之间的公共连接点作为电压转电流电路的输出端连接于路灯的输入端,运放U3的反相端直接与U3的输出端连接,运放U3的输出端通过电阻R10连接于运放U2的反相端,运放U2的同相端连接于运放U1的输出端,运放U2的反相端通过电阻R11和电容C6并联后连接于

运放U2的输出端,运放U2的输出端连接于运放U1的反相端。

自动可调亮度节能路灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种路灯,尤其涉及一种自动可调亮度节能路灯。

背景技术

[0002] 路灯广泛应用于现代的生产生活中,现有技术中,对于路灯的控制普遍采用人工控制的方式,通过人工判断什么时候开启路灯以及什么时候关闭路灯,这种方式存在以下缺陷:

[0003] 由于人工的存在疏忽的现象,往往环境的亮度已经非常暗的时候,人工忘记开启路灯,从而影响行人或者车辆行驶,存在安全隐患,而当外面环境的亮度已经很大的时候,这个时候往往路灯还处于开启状态,这样就造成电能浪费。现有技术,虽然具有一些自动开启或者关闭路灯的控制系統,但是,现有技术中往往是通过定时的方式,即设定路灯的开启、关闭时间,通过计时器或者授时电路来控制路灯的自动开启或者关闭,这种方式虽然在一定程度上解决了上述的问题,但是,其亮度不可调,当雨天或者其他因素造成外部环境亮度较小时,此时没有到达路灯开启时间,从而路灯无法工作,但是影响行人或者车辆通行,存在安全隐患。

[0004] 因此,为了解决上述技术问题,亟需提出一种新的技术手段。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种自动可调亮度节能路灯,能够根据所处环境的亮度自动调整路灯的照明亮度,而且当环境亮度完全能够达到安全通行的条件时能够自动关闭路灯,从而自适应环境亮度状态,有效避免现有技术中存在的问题,而且能够起到良好的节能效果。

[0006] 本实用新型提供的一种自动可调亮度节能路灯,包括控制芯片、开关电源电路、电压转电流电路、整流输入电路、常开型的继电器、检测控制电路以及稳压芯片;

[0007] 所述检测控制电路用于检测路灯所处环境的亮度并向控制芯片输出亮度检测信号,所述检测控制电路的控制输出端通过继电器的励磁线圈接地,所述整流输入电路的输入端连接于市电,整流输入电路的输出端连接于开关电源电路的输入端,开关电源电路的输出端连接于电压转电流电路的输入端,电压转电流电路的输出端连接于路灯;控制芯片的控制输出端连接于开关电源电路的控制输入端,所述继电器的开关K1连接于整流输入电路的正输入端与市电的火线之间,所述稳压芯片连接于检测控制电路的电源输出端,稳压芯片的输出端向控制芯片供电。

[0008] 进一步,所述检测控制电路包括电阻R13、电阻R14、电阻R15、电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、光敏电阻PR、比较器U5、电容C8、电容C9、三极管Q2、P型的三极管Q3光耦OC1以及二极管D5;

[0009] 电阻R13的一端连接于整流输入电路的输出端,电阻R13的另一端连接于三极管Q3的基极,三极管Q3的发射极通过电阻R15连接于蓄电池BAT,三极管Q3的集电极通过电阻R14

连接于光耦OC1的发光二极管的正极,光耦OC1的发光二极管的负极接地,光耦OC1的光敏三极管的集电极连接于蓄电池BAT,光耦OC1的光敏三极管的发射极通过电阻R14连接于三极管Q2的集电极,三极管Q2的集电极通过电阻R16连接于整流输入电路的输出端,三极管Q2的集电极作为检测控制电路的电源输出端VDD,三极管Q2的发射极连接于电阻R18的一端,电阻R18的另一端作为检测控制电路的控制输出端;

[0010] 三极管Q2的基极通过电阻R17连接于二极管D5的负极,二极管D5的正极连接于比较器U5的输出端;电阻R19的一端连接于电源输出端VDD,电阻R19的另一端通过电阻R20和电容C8并联后接地,电阻R19和电容C8的公共连接点连接于比较器U5的反相端,电阻R22的一端连接于电源输出端VDD,电阻R22的另一端通过光敏电阻PR和电容C9并联后接地,电阻R22和光敏电阻PR的公共连接点通过电阻R21连接于比较器U5的同相端,电阻R22和光敏电阻PR的公共连接点作为检测控制电路的检测输出端向控制芯片输出亮度检测信号。

[0011] 进一步,所述整流输入电路包括整流电路、电阻R12、电容C7和运放U4;

[0012] 整流电路的正输入端通过继电器的常开开关K1连接于市电的火线,整流电路的负输入端连接于市电的零线,整流电路的负输出端接地,整流电路的正输出端通过电阻R12连接于运放U4的同相端,运放U4的同相端通过电容C7接地,运放U4的反相端与运放U4的输出端直接连接构成电压跟随器,运放U4的输出端作为整流输入电路的输出端。

[0013] 进一步,所述电压转电流电路包括电阻R9、电阻R10、电阻R11、电容C6、运放U1、运放U2、运放U3以及数字电位器RT1;

[0014] 电阻R9的一端作为电压转电流电路的输入端,电阻R9的另一端连接于运放U1的同相端,运放U1的输出端通过数字电位器RT1连接于运放U3的同相端,数字电位器RT1和运放U3的同相端之间的公共连接点作为电压转电流电路的输出端连接于路灯的输入端,运放U3的反相端直接与U3的输出端连接,运放U3的输出端通过电阻R10连接于运放U2的反相端,运放U2的同相端连接于运放U1的输出端,运放U2的反相端通过电阻R11和电容C6并联后连接于运放U2的输出端,运放U2的输出端连接于运放U1的反相端,数字电位器的控制端连接于控制芯片。

[0015] 本实用新型的有益效果:通过本实用新型,能够根据所处环境的亮度自动调整路灯的照明亮度,而且当环境亮度完全能够达到安全通行的条件时能够自动关闭路灯,从而自适应环境亮度状态,有效避免现有技术中存在的问题,而且能够起到良好的节能效果。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步描述:

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0018] 图2为本实用新型的开关电源电路原理图。

[0019] 图3为本实用新型的检测控制电路原理图。

[0020] 图4为本实用新型的电压转电流电路原理图。

[0021] 图5为本实用新型的整流输入电路原理图。

具体实施方式

[0022] 以下进一步对本实用新型做出详细说明:

[0023] 本实用新型提供的一种自动可调亮度节能路灯,包括控制芯片、开关电源电路、电压转电流电路、整流输入电路、常开型的继电器、检测控制电路以及稳压芯片;

[0024] 所述检测控制电路用于检测路灯所处环境的亮度并向控制芯片输出亮度检测信号,所述检测控制电路的控制输出端通过继电器的励磁线圈接地,所述整流输入电路的输入端连接于市电,整流输入电路的输出端连接于开关电源电路的输入端,开关电源电路的输出端连接于电压转电流电路的输入端,电压转电流电路的输出端连接于路灯;控制芯片的控制输出端连接于开关电源电路的控制输入端,所述继电器的开关K1连接于整流输入电路的正输入端与市电的火线之间,所述稳压芯片连接于检测控制电路的电源输出端,稳压芯片的输出端向控制芯片供电;通过上述结构,能够根据所处环境的亮度自动调整路灯的照明亮度,而且当环境亮度完全能够达到安全通行的条件时能够自动关闭路灯,从而自适应环境亮度状态,有效避免现有技术中存在的问题,而且能够起到良好的节能效果。

[0025] 其中,控制芯片采用现有的单片机即可,比如STM32系列单片机,用户根据实际需要进行选择,开关电源电路采用UC3843控制芯片及其外围电路,如图2所述,图2中仅仅给出了调压部分电路,UC3843其他的外部电路为现有技术,在此不加以赘述,UC3843的1引脚用于接收控制芯片的控制芯片,控制芯片根据外部的环境光的亮度向UC3843控制芯片输出相应的控制信号,UC3843控制芯片根据控制信号调整MOS管Q1的占空比,从而达到调节输出电压的目的,进而调节路灯(路灯采用LED阵列,如图4所示)的亮度的目的。

[0026] 本实施例中,所述检测控制电路包括电阻R13、电阻R14、电阻R15、电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、光敏电阻PR、比较器U5、电容C8、电容C9、三极管Q2、P型的三极管Q3光耦OC1以及二极管D5;

[0027] 电阻R13的一端连接于整流输入电路的输出端,电阻R13的另一端连接于三极管Q3的基极,三极管Q3的发射极通过电阻R15连接于蓄电池BAT,三极管Q3的集电极通过电阻R14连接于光耦OC1的发光二极管的正极,光耦OC1的发光二极管的负极接地,光耦OC1的光敏三极管的集电极连接于蓄电池BAT,光耦OC1的光敏三极管的发射极通过电阻R14连接于三极管Q2的集电极,三极管Q2的集电极通过电阻R16连接于整流输入电路的输出端,三极管Q2的集电极作为检测控制电路的电源输出端VDD,三极管Q2的发射极连接于电阻R18的一端,电阻R18的另一端作为检测控制电路的控制输出端;

[0028] 三极管Q2的基极通过电阻R17连接于二极管D5的负极,二极管D5的正极连接于比较器U5的输出端;电阻R19的一端连接于电源输出端VDD,电阻R19的另一端通过电阻R20和电容C8并联后接地,电阻R19和电容C8的公共连接点连接于比较器U5的反相端,电阻R22的一端连接于电源输出端VDD,电阻R22的另一端通过光敏电阻PR和电容C9并联后接地,电阻R22和光敏电阻PR的公共连接点通过电阻R21连接于比较器U5的同相端,电阻R22和光敏电阻PR的公共连接点作为检测控制电路的检测输出端向控制芯片输出亮度检测信号;其中,蓄电池采用现有的具有充放电管理电路的锂电池,光敏电阻PR的阻值随着亮度增加而减小,R22和PR之间的公共连接点向控制芯片输出亮度检测信号 V_t ,比较器U5的同相端电压小于基准电压时,表明当前环境亮度满足通行要求,其输出低电平,Q2截止,继电器J1不工作,从而路灯关闭,当比较器U5的反相端电压大于同相端电压时,表明当前的环境亮度不满足安全通行条件,此时,比较器U5输出高电平,继电器工作,整流电路工作,从而路灯开始照明;三极管Q3作为在线供电和蓄电池供电的条件,其中,当路灯不工作时,蓄电池向控制芯

片以及比较器U5等供电,当需要路灯工作时,此时,由整流电路的回路供电,蓄电池不供电,其切换原理为当整流电路输出时,三极管Q3的基极电压大于或者等于发射极电压,此时,三极管Q3截止,光耦截止,当整流电路的回路不供电时,此时三极管Q3的基极电位为0,三极管Q3反向偏置,光耦OC1导通,从而由蓄电池供电,虽然,此时蓄电池供电,但是,三极管Q2截止,从而使得继电器始终处于断开状态(因为此时环境亮度满足通行需求)

[0029] 本实施例中,所述整流输入电路包括整流电路、电阻R12、电容C7和运放U4;

[0030] 整流电路的正输入端通过继电器的常开开关K1连接于市电的火线,整流电路的负输入端连接于市电的零线,整流电路的负输出端接地,整流电路的正输出端通过电阻R12连接于运放U4的同相端,运放U4的同相端通过电容C7接地,运放U4的反相端与运放U4的输出端直接连接构成电压跟随器,运放U4的输出端作为整流输入电路的输出端,整流电路采用现有的二极管组成的全桥式整流电路Z1;R12和C7构成RC滤波器,运放U4构成电压跟随器,利用其高输入阻抗特性对后续电路进行隔离保护。

[0031] 本实施例中,所述电压转电流电路包括电阻R9、电阻R10、电阻R11、电容C6、运放U1、运放U2、运放U3以及数字电位器RT1;

[0032] 电阻R9的一端作为电压转电流电路的输入端,电阻R9的另一端连接于运放U1的同相端,运放U1的输出端通过数字电位器RT1连接于运放U3的同相端,数字电位器RT1和运放U3的同相端之间的公共连接点作为电压转电流电路的输出端连接于路灯的输入端,运放U3的反相端直接与U3的输出端连接,运放U3的输出端通过电阻R10连接于运放U2的反相端,运放U2的同相端连接于运放U1的输出端,运放U2的反相端通过电阻R11和电容C6并联后连接于运放U2的输出端,运放U2的输出端连接于运放U1的反相端,数字电位器的控制端连接于控制芯片,通过上述结构,能够将电压信号转换成稳定的电流信号,向LED路灯供电,控制芯片还可以通过调整数字电位器RT的值来调整电流,从而调整亮度(数字电位器RT为补充调整,即开关电源电路的输出电压虽然可以调节,但是通过RT的微调,可以使得路灯的亮度调节适应能力更强)。

[0033] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

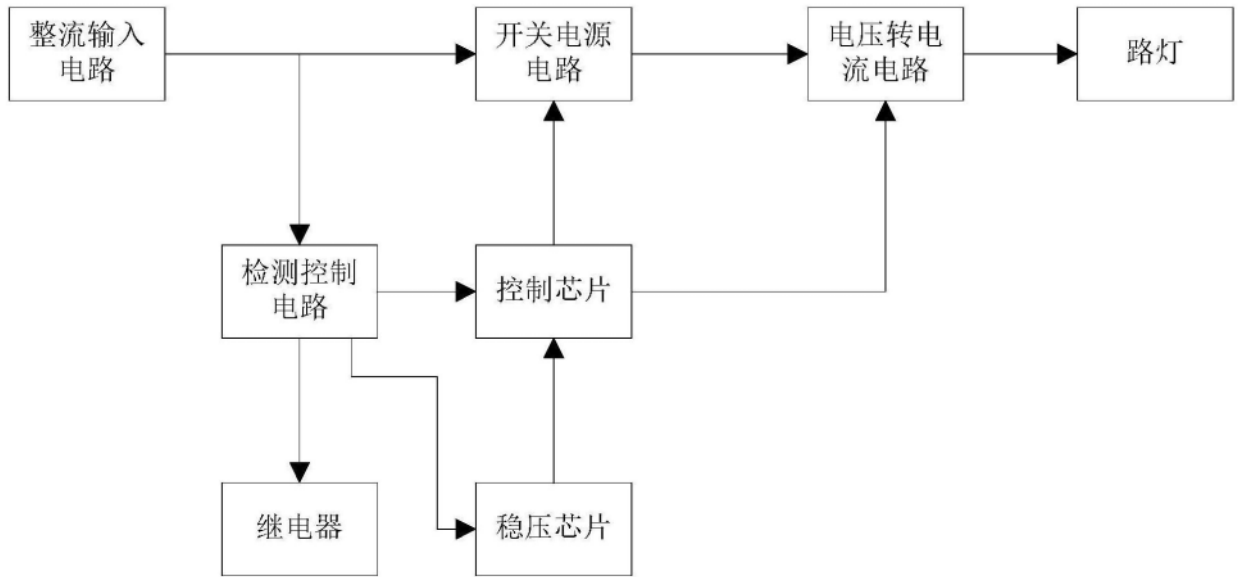


图1

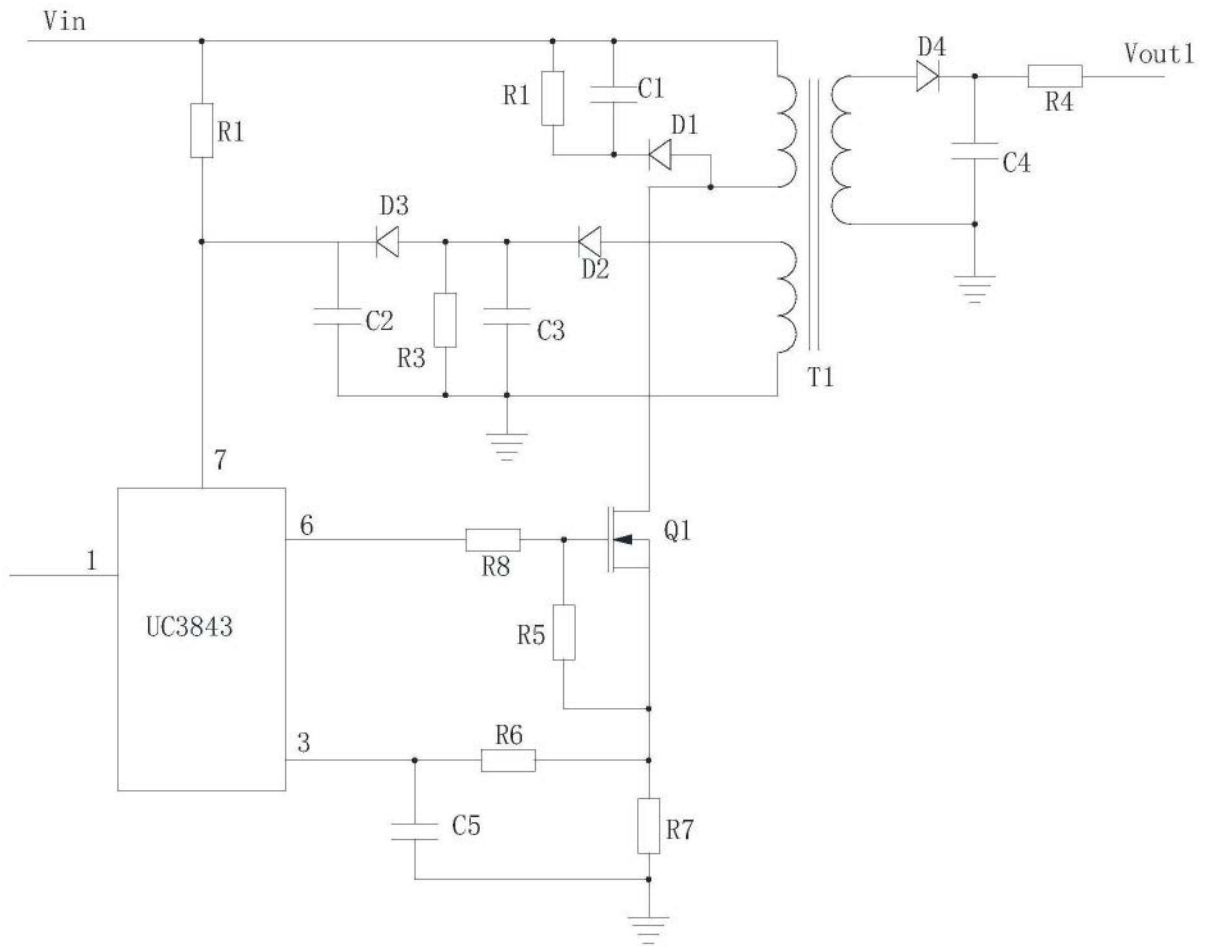


图2

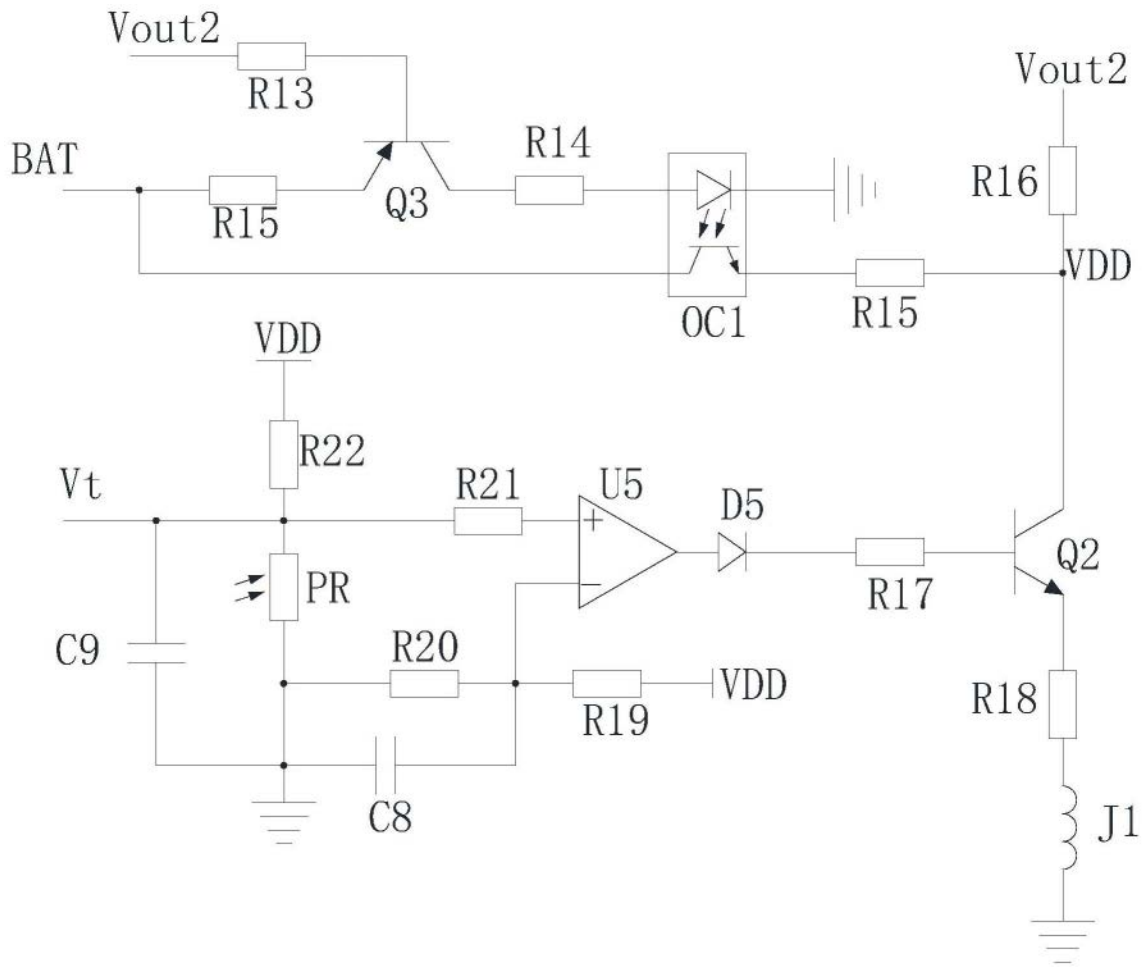


图3

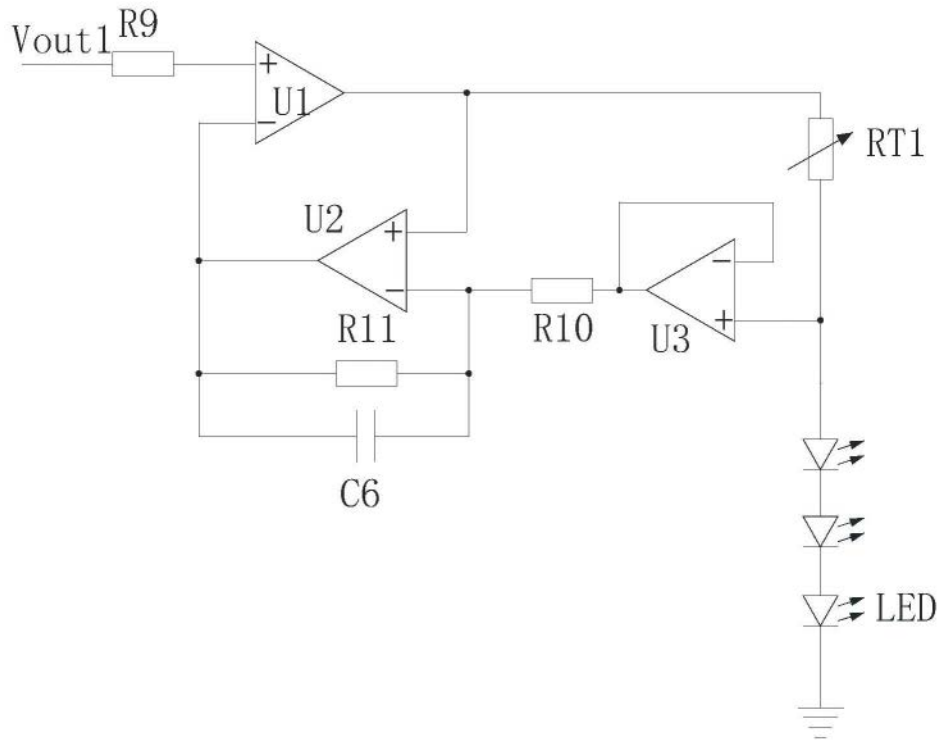


图4

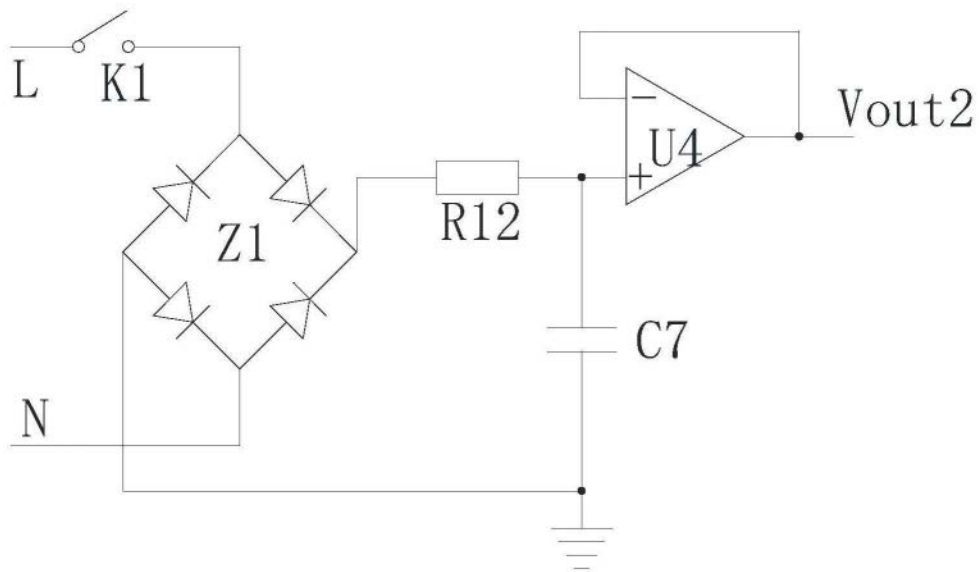


图5