



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208423887 U

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201821266098.5

(22)申请日 2018.08.07

(73)专利权人 郑州朗威电子科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新技术产业
开发区樱花街5号高真大厦8层813-1
号

(72)发明人 李涛 赵崇崇

(74)专利代理机构 河南科技通律师事务所

41123

代理人 张晓辉 樊羿

(51)Int.Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H02H 7/18(2006.01)

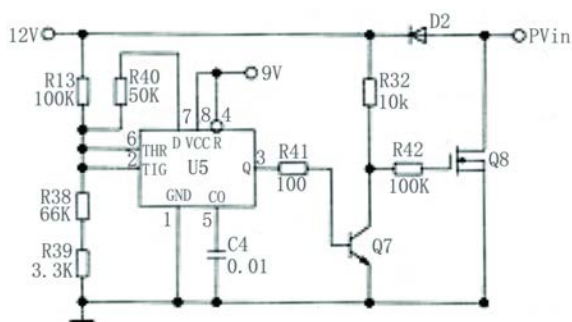
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

太阳能LED路灯充放电控制器

(57)摘要

本实用新型公开了一种太阳能LED路灯充放电控制器,旨在解决现有太阳能路灯容易过充电、过放电、开关灯不能自动调节以及不方便观测运行状态的技术问题。本实用新型包括过充电保护模块、开关灯控制模块、电压指示模块、过放电保护模块;过充电保护模块包括555定时器U5;开关灯控制模块包括电压比较器UA1、CD4541BE控制芯片U2;过放电保护模块包括电压比较器U1B。本实用新型的有益技术效果在于:安全性高、自动控制能力强、便于观测并且功耗小、成本低易于推广。



1. 一种太阳能LED路灯充放电控制器,用于连接在太阳能板和蓄电池之间,包括过充电保护模块、开关灯控制模块、电压指示模块、过放电保护模块;其特征在于:所述过充电保护模块包括555定时器U5、三极管Q7、场效应管Q8, Q7的基极与U5的输出端Q串联,所述场效应管Q8的栅极与三极管Q7的集电极串联,所述场效应管Q8的漏极、源极分别与充电输入端、接地端对应相连;所述开关灯控制模块包括电压比较器UA1、CD4541BE控制芯片U2,UA1的正负输入端分别连接有分压电阻R8和R9,所述电压比较器UA1的输出端连接有三极管Q1的基极, Q1的发射极和集电极连接于U2与其电源输入端之间,U2的输出端Q连接有三极管Q2的基极, Q2的集电极串联有控制开关灯的继电器J1。

2. 根据权利要求1所述的太阳能LED路灯充放电控制器,其特征在于:所述过放电保护模块包括电压比较器U1B,U1B的输入端通过采样电阻与蓄电池正极相连,其输出端连接有三极管Q4,Q4的集电极与所述开关灯控制模块中的三极管Q2的基极串联。

3. 根据权利要求1所述的太阳能LED路灯充放电控制器,其特征在于:所述过充电保护模块包括串联在充电输入端和蓄电池正极之间的防反冲二极管D2。

4. 根据权利要求1所述的太阳能LED路灯充放电控制器,其特征在于:所述电压指示模块包括多组并联的电压比较器和电压比较器输出端串联的LED指示灯。

5. 根据权利要求2至4任意一项权利要求所述的太阳能LED路灯充放电控制器,其特征在于:所述电压比较器型号为LM324。

太阳能LED路灯充放电控制器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能照明技术领域,具体涉及一种太阳能LED路灯充放电控制器。

背景技术

[0002] 面对地球生态环境日益恶化、资源日益短缺的现实,当今世界各国政府采取了很多政策和措施,大力扶持和发展节能环保产业。太阳能路灯是太阳能开发利用和照明领域节能技术的综合应用的具体成果,其具有环保节能的双重优势。据有关统计,照明消耗约占整个电力消耗的20%左右,因而降低照明用电是节省能源的重要途径。太阳能具有清洁环保和可再生的特点,而LED照明是当前世界上最先进的照明技术,是继白炽灯、荧光灯、高强度气体放电灯之后的第四代光源,具有结构简单、效率高、重量轻、安全性能好、无污染、免维护和寿命长、可控性能强等特征,被认为是照明领域节电降耗的最佳实现途径。

[0003] 太阳能路灯是将白天接收到的光能转化为化学能存放至蓄电池中,晚上需要时再把化学能转化为电能释放出来,由于不同地区不同季节需要光照的时间不同,需要控制器对蓄电池的充放电进行调控;然而使用过程中过度的充放电对蓄电池寿命有很大影响,目前的太阳能路灯控制器主要通过简单的定时开关来实现路灯的启闭;但是这种控制器不能根据实际情况自动调控,比如白天时长较长时有发生过充电的可能,相应的,若夜晚时间较长或出现阴雨天气容易出现过放电现象,这种情况下简单的定时开关就容易损坏蓄电池,而且现有的控制器也不能指示蓄电池的工作状态,不方便检查和维护。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决是现有太阳能路灯容易出现过充电、过放电现象、开关灯不能自动调节而且不方便观测运行状态的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 设计一种太阳能LED路灯充放电控制器,包括过充电保护模块、开关灯控制模块、电压指示模块、过放电保护模块;所述充电控制模块包括555定时器U5、三极管Q7、场效应管Q8, Q7的基极与U5的输出端Q串联, Q8的栅极与Q7的集电极串联, Q8的漏极、源极分别与充电输入端、接地端对应相连;开关灯控制模块包括电压比较器UA1、4541控制芯片U2, UA1的正负输入端分别连接有分压电阻R8和R9, UA1的输出端连接有三极管Q1的基极, Q1的发射极和集电极连接于U2与其电源输入端之间, U2的输出端Q连接有三极管Q2的基极, Q2的集电极串联有控制开关灯的继电器J1, 过放电保护模块包括电压比较器U1B, U1B的输入端通过采样电阻与蓄电池正极相连, 其输出端连接有三极管Q4, Q4的集电极与开关灯控制模块中的三极管Q2的基极串联。

[0007] 进一步的,过充电保护模块包括串联在充电输入端和蓄电池正极之间的防反冲二极管D2,若出现反接的情况能及时切断电路保护蓄电池。

[0008] 进一步的,电压指示模块包括多组并联的电压比较器和电压比较器输出端串联的

LED指示灯,方便现场看管、维护人员及时了解、掌握蓄电池的状态,通过LLED点亮的数量指示蓄电池电压的高低。

[0009] 更进一步的,本实用新型中电压比较器采用LM324,应用广泛容易获得。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的有益技术效果在于:

[0011] 1. 本实用新型安全性高,通过过充电、过放电保护模块,合理调控太阳能电池板对蓄电池的充放电过程,避免蓄电池不被过度的充电和放电所损伤。

[0012] 2. 本实用新型结构简单,采用基本的电压比较器以及电阻、电容、二极管、三极管等元器件,不含有复杂的电路结构,方便制造,生产成本低。

[0013] 3. 本实用新型方便调节,采用可编程控制芯片CD4541BE,不仅功耗低,而且可设置定时开关的时间,而且可以通过电位器进行手动调控,方便不同季节开关灯时间的设定。

[0014] 4. 本实用新型便于观察和检测,通过电压采集和LED指示灯能显示蓄电池的工作状态,方便且直观。

[0015] 5. 本实用新型功耗小,成本低,整个电路没有大功率器件,并且所采用元器件都是市场上广泛应用的,价格便宜,容易推广。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型太阳能LED路灯充放电控制器过充电保护模块电路结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型太阳能LED路灯充放电控制器开关灯控制模块电路结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型太阳能LED路灯充放电控制器过放电保护模块电路结构示意图;

[0019] 图4为本实用新型太阳能LED路灯充放电控制器电压指示模块电路结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例来说明本实用新型的具体实施方式,但以下实施例只是用来详细说明本实用新型,并不以任何方式限制本实用新型的范围。

[0021] 以下实施例中所涉及或依赖的程序均为本技术领域的常规程序或简单程序,本领域技术人员均能根据具体应用场景做出常规选择或者适应性调整。

[0022] 以下实施例中所涉及的单元模块、零部件、结构或传感器等器件,如无特别说明,则均为常规市售产品。

[0023] 实施例1:一种太阳能LED路灯充放电控制器,包括过充电保护模块、开关灯控制模块、电压指示模块、过放电保护模块。

[0024] 图1为过充电保护电路结构示意图,太阳能电池组件板或阵列加至防反充电二极管 D2 的正极,D2的负极接 12V 蓄电池的正极。控制器在初始上电时,由于 C4 的作用使 U5②脚为低电平,③脚输出高电平,Q7 导通;Q8 截止,允许太阳能电池给蓄电池充电。当蓄电池所充的电压小于 14.4V 时,由R13、(R38+R39)组成的串联分压电路送至 U5②、⑥电压低于 $\frac{2}{3} U_5$ 的供电电压时,即小于6V,电路维持充电状态;随着充电时间的延长,蓄电池电压逐渐升高,当 U5②、⑥的电压高于 $\frac{2}{3} U_5$ 供电电压时,U5③脚输出低电平,Q7 截止、Q8 导通,给太阳能电池板泄放电流,停止对蓄电池充电。在U5③脚输出低电平的状态下,其⑦脚导通,相当于将 R40 并入电路中。此时电路的分压比为: $R_{38}+R_{39}/R_{40}/R_{13}+(R_{38}+R_{39})/R_{40}$,由此可知,当蓄电池电压低于设定值 13V 时,电路状态再次翻

转,U5③脚输出高电平,允许蓄电池充电。

[0025] 图2为开关灯控制模块电路结构示意图,太阳能电池板是一个很好的光敏元件,其输出电流、电压能随着接受光的强度和照度变化而变化,利用这一原理可实现开、关灯控制的。太阳能电池板P_{vin} 输入电压经 R₅、R₆ 串联分压后;加至运放 U_{1A} ②脚,其③脚接于 R₉、R₈+VR₁的分压点上。在白天,太阳能电池板在阳光的照射下输出电压很高,其经 R₅、R₆ 分压后使运放 U_{1A}②脚电压高于③脚,U_{1A}①脚输出低电平,Q₁ 截止,U₂ 无供电电压不工作,Q₂截止,继电器不吸合,系统无输出电压,路灯不工作。随着天色渐黑,太阳能电池板输出电压降低。U_{1A} ②脚的电压也同步降低,当 U_{1A}②脚电压低于③脚时,比较器翻转,U_{1A} ①脚输出高电平,Q₁ 导通,定时电路 U₂ 得电工作,Q₂ 导通、JDQ₁吸合点亮路灯。图中 VR₁ 为路灯开灯时刻设置调节电位器,调节 VR₁ 可设置不同时刻点亮路灯。DW₁是钳位二极管,作用是避免白天太阳能电池板接受的电压过高导致 U_{1A} ②脚输入电压过高而损坏。C₁ 为储能电容,作用是防止 U_{1A}②脚电压瞬时突变误点亮路灯。R₁₄ 为反馈电阻,其作用是使 U_{1A} 成为一个迟滞比较器,防止和避免 U_{1A}在开灯点附近振荡而反复开、关路灯。

[0026] 图3为过放电保护模块电路结构示意图,电压比较器U_{1B}的正负输入端分别通过采样电阻与蓄电池的正极和9V基准电压相连,当蓄电池电压小于9V时,U_{1B}的7脚输出高电平,Q₄导通,Q₄的集电极与开关灯控制模块中Q₁的基极相连,使得Q₁基极输入低电平,Q₁截止,路灯熄灭。

[0027] 图4为电压指示模块电路结构示意图,包括四组串联的电压比较器和LED指示灯,电压比较器的负输入端连接于负载输出端OUT,正输入端分别连接有390欧的采样电阻,当蓄电池电压高于13.5V时,LED₃点亮,当蓄电池电压高于12.5V时,LED₅点亮,当蓄电池电压高于11.5V时,LED₆点亮,当蓄电池电压高于10.5V时,LED₇点亮,方便维护人员观察和掌握蓄电池的工作状态。

[0028] 上面结合附图和实施例对本实用新型作了详细的说明,但是,所属技术领域的技术人员能够理解,在不脱离本实用新型宗旨的前提下,还可以对上述实施例中的各个具体参数进行变更,形成多个具体的实施例,均为本实用新型的常见变化范围,在此不再一一详述。

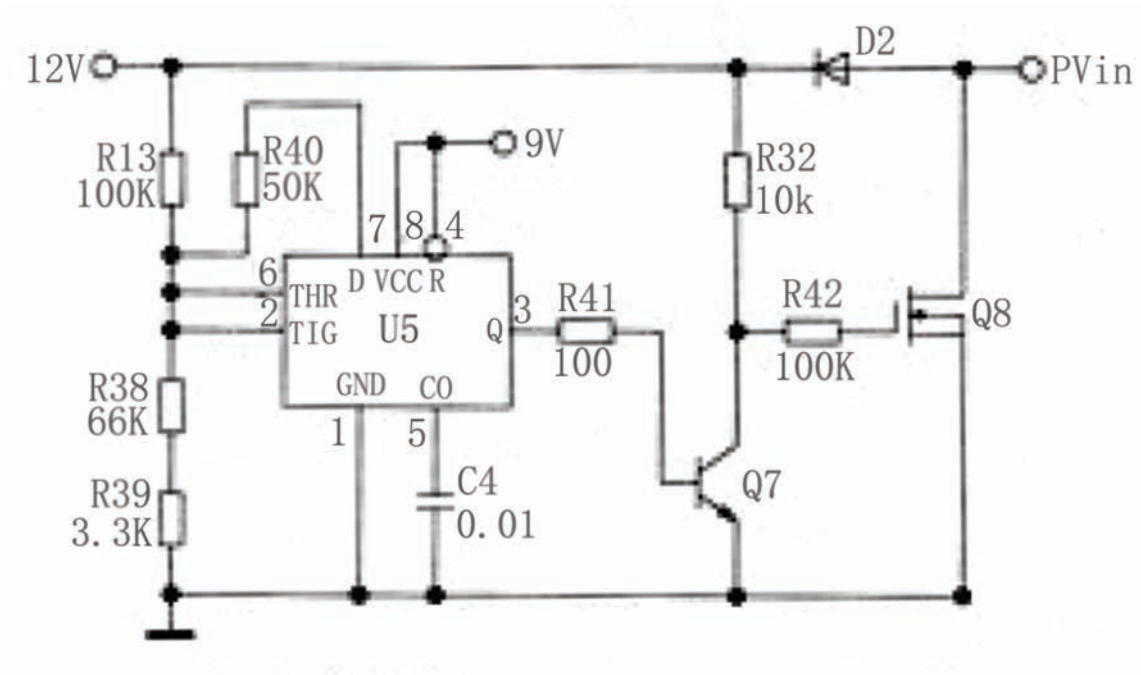


图1

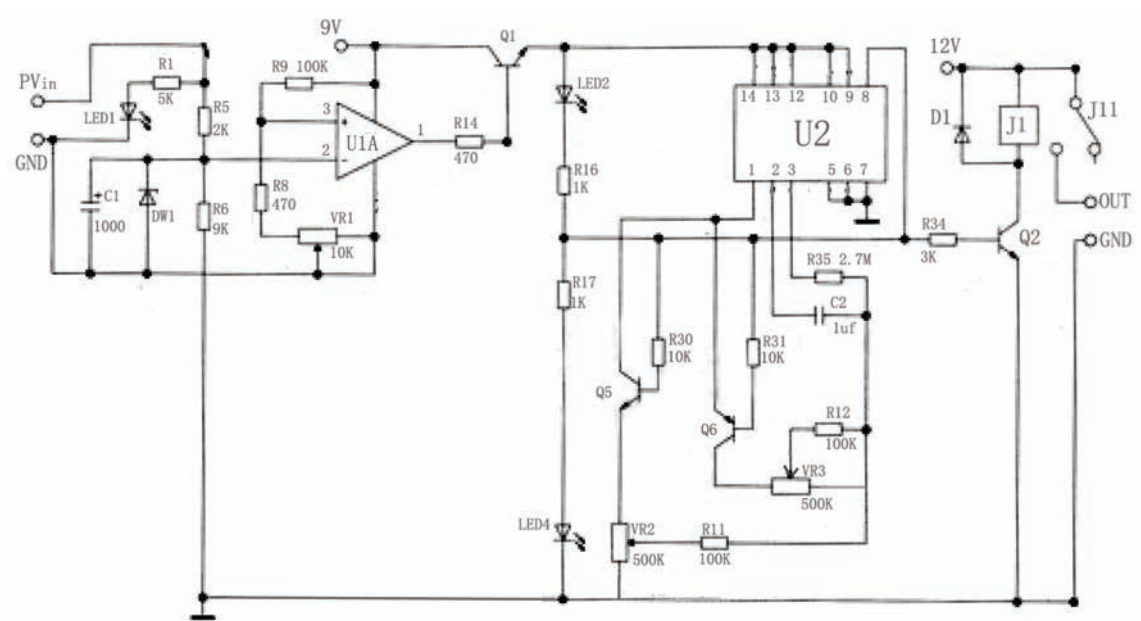


图2

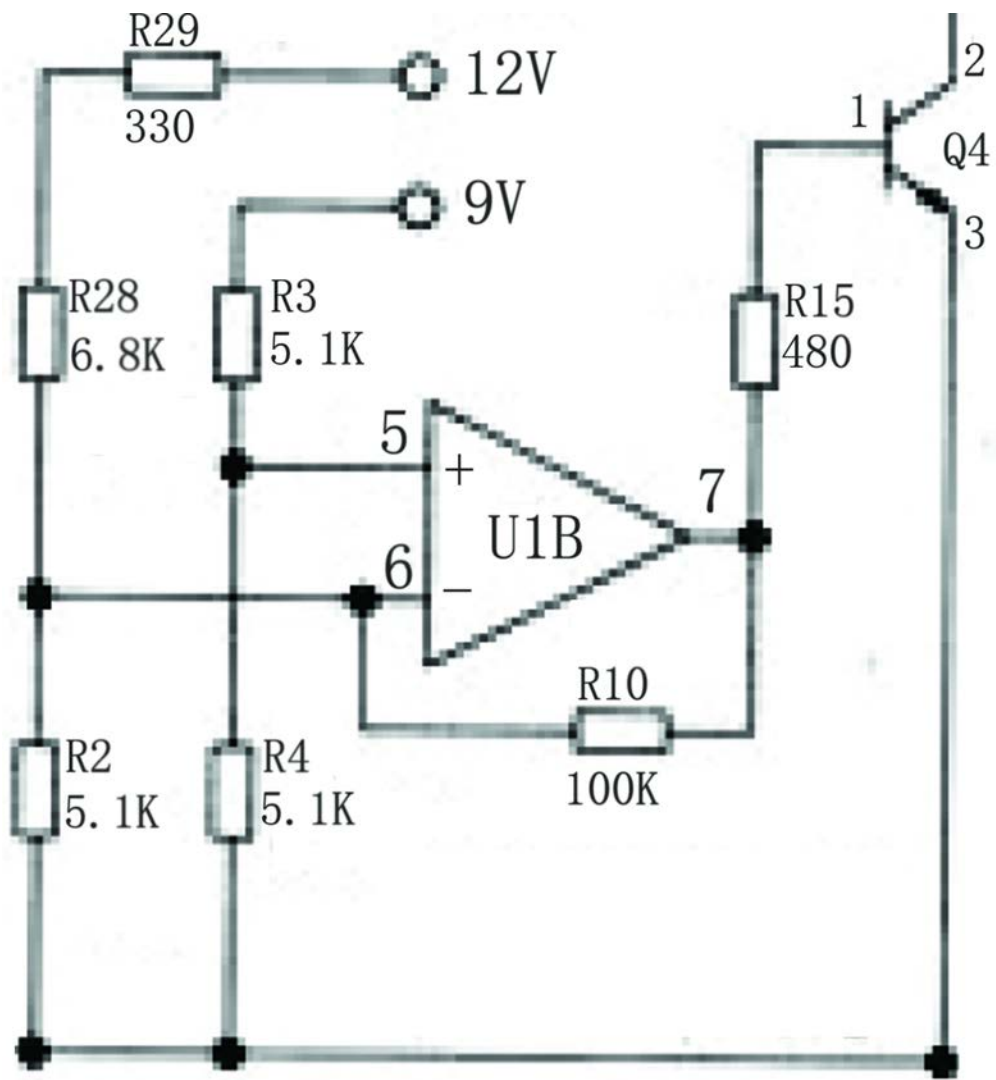


图3

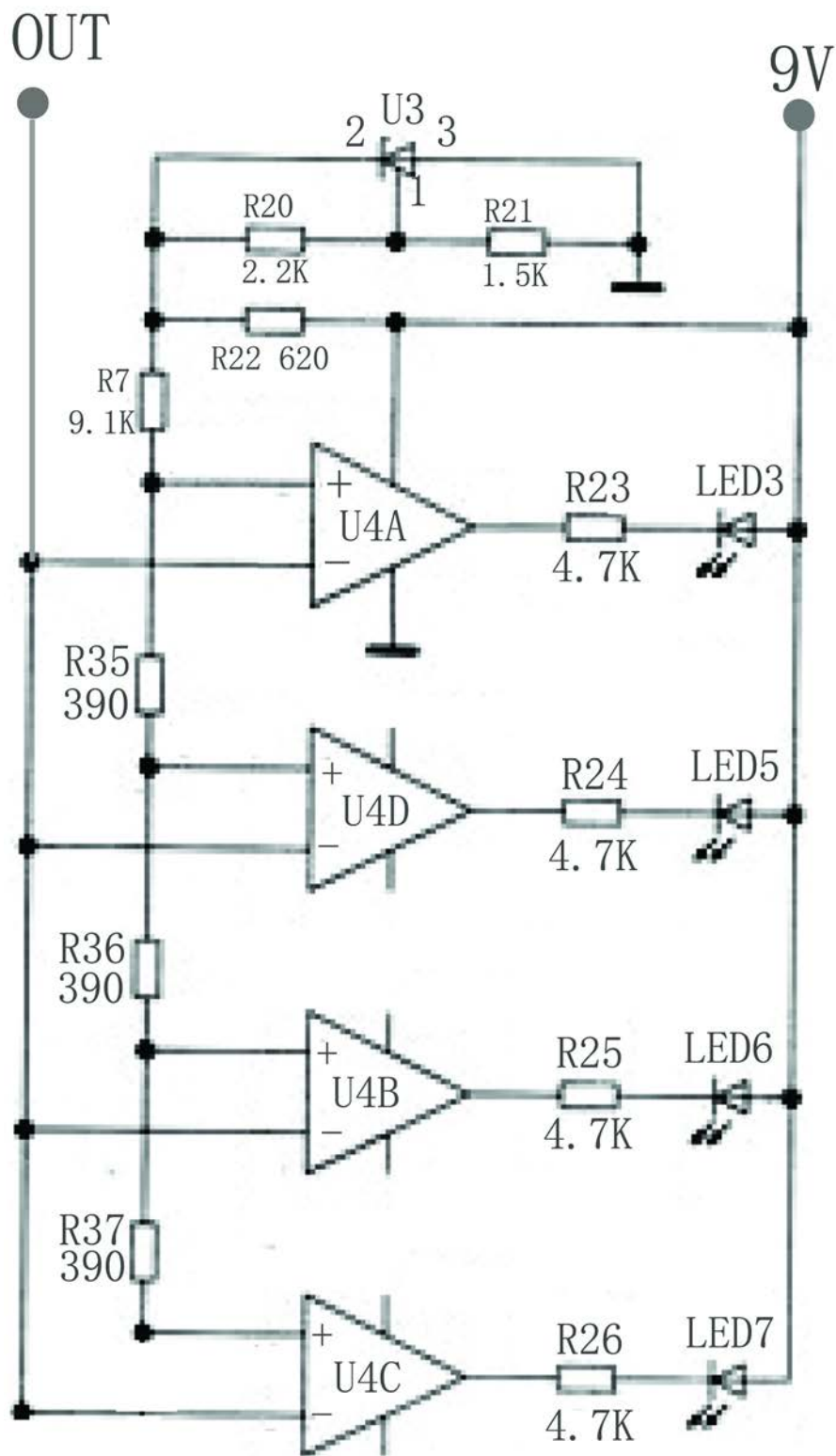


图4