



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204887541 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520450659. 7

(22) 申请日 2015. 06. 25

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙坪坝正街
174 号

(72) 发明人 温桠妮 陈范吉 黄孝妍

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

F21S 9/03(2006. 01)

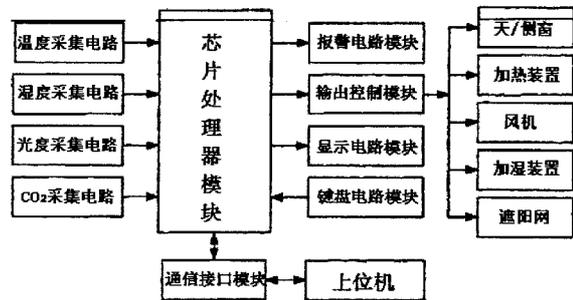
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统,涉及路灯照明控制系统技术领域。包括太阳能电池电压采样模块、蓄电池电压采样模块、键盘电路模块、LED显示模块、负载输出控制电路模块和单片机处理模块,所述太阳能电池电压采样模块和蓄电池电压采样模块将采集的电压信号传送给单片机处理模块处理,所述单片机处理模块将处理后的电压信号传送给负载输出控制电路模块,并通过LED显示模块显示出太阳能电池电压、蓄电池电压、负载工作时间。本实用新型基于单片机的采集电路通过检测外部环境状态和蓄电池能量,来选择系统工作状态,实现了整个系统的自动、稳定运行,具有高效、安全、节能、工作稳定的优点。



1. 一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统,其特征在于:包括太阳能电池电压采样模块、蓄电池电压采样模块、键盘电路模块、LED 显示模块、负载输出控制电路模块和单片机处理模块,所述太阳能电池电压采样模块和蓄电池电压采样模块将采集的电压信号传送给单片机处理模块处理,所述单片机处理模块将处理后的电压信号传送给负载输出控制电路模块,并通过 LED 显示模块显示出太阳能电池电压、蓄电池电压、负载工作时间,所述键盘电路模块通过按键控制单片机处理模块的工作模式,所述单片机处理模块采用 AT89S52 单片机,所述太阳能电池电压采样模块与所述蓄电池电压采样模块采用相同的采样电路进行采集电压信号,所述键盘电路模块包括第一按键、第二按键和第三按键,第一按键为功能选择键,选择蓄电池电压、太阳能电池电压、负载工作时间三种模式,第二按键和第三按键为功能调解键,控制负载工作时间的增加和减少,所述 LED 显示模块包括 3 个 LED 灯、4 个数码管,3 个 LED 灯分别为充电、放电、故障指示灯,4 个数码管分别显示工作模式、太阳能电池电压、蓄电池电压和负载工作时间。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统,其特征在于:所述采集电路包括电压转换器 LM331、电阻 R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电容 C1、C2,可调电阻 RL1、RL2,电压转换器 LM331 的引脚 1 经电容 C2 与大地连接,电压转换器 LM331 的引脚 2 将电阻 R1、可调电阻 RL1 与大地连接,电压转换器 LM331 的引脚 3 为采样输出端,并接有上拉电阻 R5,电压转换器 LM331 的引脚 4 接地,电压转换器 LM331 的引脚 5 经电容 C3 接地,电压转换器 LM331 的引脚 6 经电阻 R7 接地,电压转换器 LM331 的引脚 7 经电阻 R3、R2 接采样输入端,电压转换器 LM331 的引脚 8 分别与电压转换器 LM331 的引脚 7 和电源正极连接,电阻 R6 一端与电压转换器 LM331 的引脚 8 连接,另一端接电压转换器 LM331 的引脚 5 与电容 C3 的结点,电阻 R4、可调电阻 RL2、电容 C1 并接在电阻 R3 的两端,电容 C1 和可调电阻 RL2 的结点接地。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统,其特征在于:所述负载输出控制电路模块包括负载输出控制电路,负载输出控制电路主要有光电耦合器、绝缘栅双极晶体管组成,采用光电耦合器驱动绝缘栅双极晶体管驱动电路。

一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及路灯照明控制系统技术领域,尤其涉及一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统。

背景技术

[0002] 太阳辐射到地球的能量丰富,分布广泛,可再生,无污染,是国际社会公认的理想替代能源。根据国际权威机构的预测,到 21 世纪 60 年代,即 2060 年,全球直接利用太阳能的比例将会发展到世界能源构成的 13%~15%之间,而整个可再生能源在能源结构中的比例将大于 50%。

[0003] 而在照明领域,白光 LED 光源研制的成功,为其以后在普通照明领域的应用发展创造了条件,LED 电/光转化率高、省电节能、环保、寿命长(10 万小时以上)、抗冲击、开关速度快,体积小等优点;是新一代高效固体光源。

[0004] 在传统能源日趋紧张的今天,绿色能源的开发和应用显得非常重要。在绿色能源中,太阳能资源取之不尽,用之不竭且清洁安全,是最理想的可再生资源。太阳能在路灯照明方面的应用方兴未艾,如何提高太阳能路灯的寿命和效率,关系到能否将其快速推广应用,而提高太阳能路灯的寿命和效率的关键是控制系统的设计。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种基于单片机的太阳能路灯控制系统,该控制系统无需人工操作,工作稳定,节省电费。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型所采取的技术方案是:一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统,包括太阳能电池电压采样模块、蓄电池电压采样模块、键盘电路模块、LED 显示模块、负载输出控制电路模块和单片机处理模块,所述太阳能电池电压采样模块和蓄电池电压采样模块将采集的电压信号传送给单片机处理模块处理,所述单片机处理模块将处理后的电压信号传送给负载输出控制电路模块,并通过 LED 显示模块显示出太阳能电池电压、蓄电池电压、负载工作时间,所述键盘电路模块通过按键控制单片机处理模块的工作模式,所述单片机处理模块采用 AT89S52 单片机,所述太阳能电池电压采样模块与所述蓄电池电压采样模块采用相同的采样电路进行采集电压信号,所述键盘电路模块包括第一按键、第二按键和第三按键,第一按键为功能选择键,选择蓄电池电压、太阳能电池电压、负载工作时间三种模式,第二按键和第三按键为功能调解键,控制负载工作时间的增加和减少,所述 LED 显示模块包括 3 个 LED 灯、4 个数码管,3 个 LED 灯分别为充电、放电、故障指示灯,4 个数码管分别显示工作模式、太阳能电池电压、蓄电池电压和负载工作时间。

[0007] 优选的,所述采集电路包括电压转换器 LM331、电阻 R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电容 C1、C2,可调电阻 RL1、RL2,电压转换器 LM331 的引脚 1 经电容 C2 与大地连接,电压转换器 LM331 的引脚 2 将电阻 R1、可调电阻 RL1 与大地连接,电压转换器 LM331 的引脚 3 为采样输出端,并接有上拉电阻 R5,电压转换器 LM331 的引脚 4 接地,电压转换器 LM331 的引脚 5 经

电容 C3 接地,电压转换器 LM331 的引脚 6 经电阻 R7 接地,电压转换器 LM331 的引脚 7 经电阻 R3、R2 接采样输入端,电压转换器 LM331 的引脚 8 分别与电压转换器 LM331 的引脚 7 和电源正极连接,电阻 R6 一端与电压转换器 LM331 的引脚 8 连接,另一端接电压转换器 LM331 的引脚 5 与电容 C3 的结点,电阻 R4、可调电阻 RL2、电容 C1 并接在电阻 R3 的两端,电容 C1 和可调电阻 RL2 的结点接地。

[0008] 优选的,所述负载输出控制电路模块包括负载输出控制电路,负载输出控制电路主要有光电耦合器、绝缘栅双极晶体管组成,采用光电耦合器驱动绝缘栅双极晶体管驱动电路。

[0009] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:本实用新型可以对常用型的 12V/24V 蓄电池自动识别。负载控制采用光控与时控相结合,光控点(5~7V)可设定,时控 0~14h 可选。光控开关有延时,低于光控点延时 1~3min 开启负载,高于光控点延时 1~3min 关闭负载,避免在夜晚受雷电、焰火、汽车灯光干扰。以太阳光为能源,白天太阳能电池板给蓄电池充电,晚上蓄电池给负载供电使用,无需复杂昂贵的管线铺设,可任意调整灯具的布局,安全节能无污染,无需人工操作,工作稳定可靠,节省电费免维护。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型原理框图;

[0011] 图 2 是本实用新型采集电路的原理图;

[0012] 图 3 是本实用新型负载输出控制电路的原理图;

[0013] 图 4 是本实用新型的程序流程图;

[0014] 图 5 是本实用新型的输出电路原理图。

具体实施方式

[0015] 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作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。

[0016] 如图 1 所示,本实用新型是一种基于单片机的太阳能路灯照明控制系统,包括太阳能电池电压采样模块、蓄电池电压采样模块、键盘电路模块、LED 显示模块、负载输出控制电路模块和单片机处理模块,所述太阳能电池电压采样模块和蓄电池电压采样模块将采集的电压信号传送给单片机处理模块处理,所述单片机处理模块将处理后的电压信号传送给负载输出控制电路模块,并通过 LED 显示模块显示出太阳能电池电压、蓄电池电压、负载工作时间,所述键盘电路模块通过按键控制单片机处理模块的工作模式,所述单片机处理模块采用 AT89S52 单片机,所述太阳能电池电压采样模块与所述蓄电池电压采样模块采用相同的采样电路进行采集电压信号,所述键盘电路模块包括第一按键、第二按键和第三按键,第一按键为功能选择键,选择蓄电池电压、太阳能电池电压、负载工作时间三种模式,第二按键和第三按键为功能调解键,控制负载工作时间的增加和减少,所述 LED 显示模块包括 3 个 LED 灯、4 个数码管,3 个 LED 灯分别为充电、放电、故障指示灯,4 个数码管分别显示工作模式、太阳能电池电压、蓄电池电压和负载工作时间。

[0017] 如图 2 所示,本实用新型所述的采集电路包括电压转换器 LM331、电阻 R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电容 C1、C2,可调电阻 RL1、RL2,电压转换器 LM331 的引脚 1 经电容 C2 与大地连接,电压转换器 LM331 的引脚 2 将电阻 R1、可调电阻 RL1 与大地连接,电压转换器 LM331 的引脚 3 为采样输出端,并接有上拉电阻 R5,电压转换器 LM331 的引脚 4 接地,电压转换器 LM331 的引脚 5 经电容 C3 接地,电压转换器 LM331 的引脚 6 经电阻 R7 接地,电压转换器 LM331 的引脚 7 经电阻 R3、R2 接采样输入端,电压转换器 LM331 的引脚 8 分别与电压转换器 LM331 的引脚 7 和电源正极连接,电阻 R6 一端与电压转换器 LM331 的引脚 8 连接,另一端接电压转换器 LM331 的引脚 5 与电容 C3 的结点,电阻 R4、可调电阻 RL2、电容 C1 并接在电阻 R3 的两端,电容 C1 和可调电阻 RL2 的结点接地。

[0018] 蓄电池作为太阳能照明系统的储能环节,白天蓄电池将光伏电池输出的电能转换为化学能储存起来,到夜间再转换回电能输出到照明负载。蓄电池采样电路采用 V/F 转换器 LM331。LM331 是美国 NS 公司生产的性价比较高的集成芯片,可用作精密频率电压转换器。LM331 采用了新的温度补偿能隙基准电路,在整个工作温度范围内和低到 4.0V 电源电压下都有极高的精度。同时动态范围宽,可达 100dB;线性度好,最大非线性失真小于 0.01%,工作频率低到 0.1Hz 时尚有较好的线性;变换精度高,数字分辨率可达 12 位;外接电路简单,只需接入几个外部元件就可方便构成 V/F 或 F/V 等变换电路,并且容易保证转换精度。

[0019] 太阳能电池是太阳能照明系统的输入,为整个系统提供照明和控制所需的电能。在白天光照条件下,光伏电池将所接收的光能转换成电能,经充电电路对蓄电池充电;天黑后,太阳能电池停止工作,输出端呈开路状态。通过对太阳能电池板电压的采集,可以判定太阳光线的强弱,从而识别出白天黑夜。该系统提供太阳能电池反接保护。太阳能电池板采样原理与蓄电池相同。

[0020] 如图 3 所示,本实用新型所述的负载输出控制电路模块包括负载输出控制电路,负载输出控制电路主要有光电耦合器、绝缘栅双极晶体管组成,采用光电耦合器驱动绝缘栅双极晶体管驱动电路。绝缘栅双极晶体管简称 IGBT,集 MOS 场效应晶体管和双极型功率晶体管的优点于一身,既具有输入阻抗高、速度快、热稳定性好和驱动电路简单的特点,又具有通态电压低、耐压高和承受电流大等特点。

[0021] 白天充电程序通过对蓄电池电压的采集,由单片机设定充电策略,从而更有效地、科学地使用蓄电池,对提高蓄电池的使用效率、延长蓄电池的使用寿命,起着非常关键的作用。该控制器的充电电路采取了快充、过充和浮充三个不同阶段的充电方法。

[0022] (1) 快充阶段。充电电路的输出等效于电流源。电流源的输出电路根据蓄电池的充电状态确定。充电过程中,电路检测蓄电池端的电压。但蓄电池端的电压上升到转换门限后,充电电路转为过充阶段。

[0023] (2) 过充阶段。充电电路对蓄电池提供一个较高的电压,但充电电压上升到转换门限之后,认为蓄电池的电量已充满,充电电路转到浮充阶段。

[0024] (3) 浮充阶段。充电电路给蓄电池提供一个准确的浮充电压。

[0025] 夜间放电子程序主要对蓄电池进行放电保护,防止过放。12V 系统蓄电池负载切断电压是 11 ~ 11.9V 可调),24V 系统切断电压是 22.8 ~ 23.8V(可调)。夜间放电子程序的另一个主要功能是控制开灯时间。

[0026] 充电电路实现了蓄电池的充电控制,放电电路实现了对蓄电池的保护,延长了蓄电池的使用寿命。基于单片机的采集电路通过检测外部环境状态和蓄电池能量,来选择系统工作状态,实现了整个系统的自动、稳定运行,具有高效、安全、节能、工作稳定的优点。

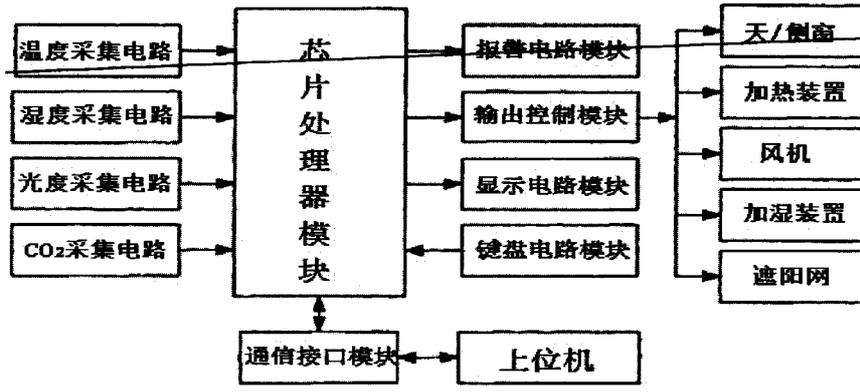


图 1

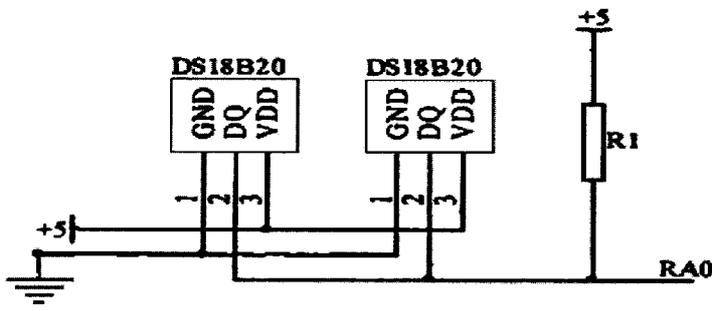


图 2

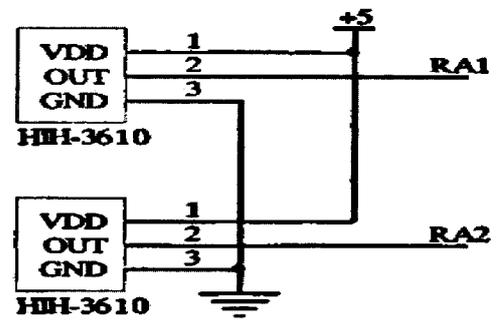


图 3

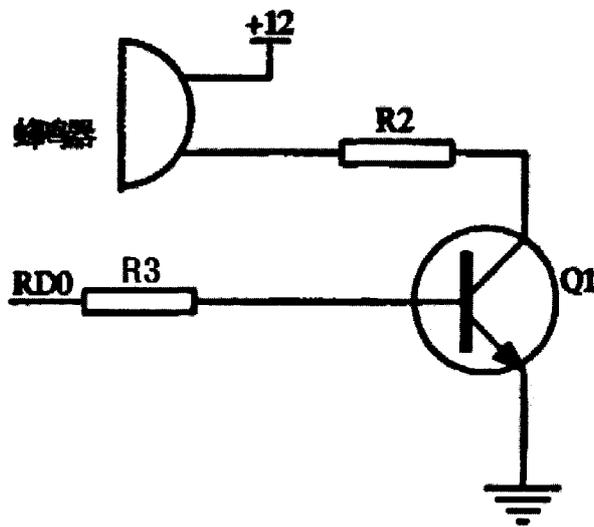


图 4

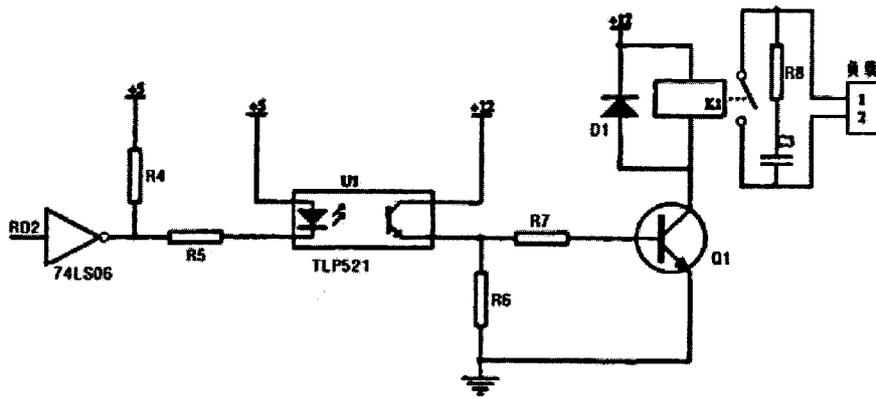


图 5