

一种简易路灯智能控制器设计

任晓芳¹, 王亮²

(1. 兰州工业高等专科学校 电气工程系, 甘肃 兰州 730050;

2. 兰州空间技术物理研究所, 甘肃 兰州, 730020)

摘要: 设计了一种基于 89C51 单片机的路灯智能控制器, 并对该智能控制器硬件及软件部分进行了说明。在 2009 年全国电子设计竞赛中, 使用该控制器模拟路灯控制, 取得了很好的控制效果。

关键词: 89C51; 路灯控制; 节能; 恒流源

中图分类号: TP273

文献标识码: B

The design of intelligent street lights controller

REN Xiao Fang¹, WANG Liang²

(1. Department of Electrical Engineering, Lanzhou Higher Polytechnical College, Lanzhou 730050, China;

2. Lanzhou Institute of Physics, Lanzhou 730020, China)

Abstract: The paper presents the design of intelligent street lights controller which for realization of controlling the street lights, based on 89C51. The configuration of the hardware and software for the controller are introduced. In the 2009 national undergraduate Electronic Design Contest, the controller used analog street lights control, which achieved good control effect.

Key words: 89C51; street lights control; energy-saving; constant current source

随着当前城市建设的迅速发展, 道路照明系统中传统的人工操作和维护控制手段已经不能适应现代化城市发展的需求。与此同时, 计算机技术的发展日新月异, 应用无处不在, 城市路灯智能化控制系统就是现代计算机技术运用于城市市政建设有效且必然的产物。

本文根据 2009 年全国大学生电子设计大赛 I 题模拟路灯控制系统, 设计了一个路灯智能控制器。该控制器具有定时、显示、报警、设定开关灯时间、根据环境变化调整路灯亮度、根据交通情况调节亮灯状态等功能。

1 系统结构

根据模拟路灯控制系统设计要求, 智能控制器结构框图如图 1 所示。

该智能控制器主要从时钟、键盘、显示、数据转换及检测几部分进行设计。

1.1 时钟部分

时钟部分采用美国 Dallas 半导体公司最新推出的串行接口实时时钟芯片 DS12C887。DS12C887 有内部晶振和时钟芯片备份锂电池, 在没有外部电源的情况下能工作 10 年, 可计算到 2100 年前的秒、分、时、天、星期、日、月、年七种日历信息并有闰年补偿功能, 具有 12 h

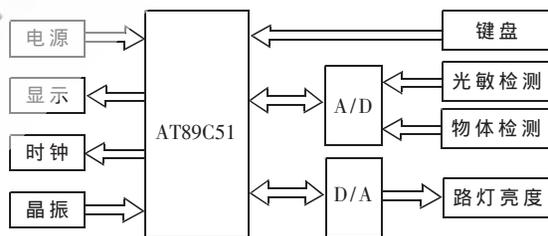


图 1 智能控制器结构框图

和 24 h 两种制式, 12 h 制式有 AM 和 PM 提示。

由 DS12C887 芯片设计的时钟电路无需任何外围电路和器件, 具有良好的微机接口, 并具有低功耗、外围接口简单、精度高、工作稳定可靠等优点, 可广泛用于各种需要较高精度的实时时钟系统中。

1.2 键盘部分

键盘部分采用 3 个按键控制, 第一个按键为复合键, 第二个及第三个按键为调整键, 根据按第一个按键的次数选择不同的功能。

控制器上电一复位, 立即显示当前时钟, 若时钟不正确, 可通过第二及第三个按键分别调整小时和分钟。第一次按动复合键, 进入路灯亮度设定, 通过第二个按

《微型机与应用》2010 年第 6 期

硬件纵横

Hardware Technique

键的调整,可以改变路灯的亮度;第二次按动复合键,进入环境亮度设定,可通过第二个按键调整;第三次按动复合键,进入路灯开灯时间的设定,通过第二及第三个按键分别设定开灯小时和分钟;第四次按动复合键,进入路灯关灯时间的设定,通过第二及第三个按键分别设定关灯小时和分钟;第五次按动复合键,退出当前设置,返回正常走时状态。

1.3 检测部分

检测环节分为物体检测和光敏检测。物体检测采用红外蔽障传感器,检测物体移动位置从而控制路灯亮灯状态。在午夜后人们活动少时,根据物体移动适当地将个别路灯开启,达到节约能源和延长照明器材寿命的目的。

光敏检测部分采用光敏电阻检测外界环境。当系统在非控制输出时区内,如果遇上特殊情况需要输出,例如天气“天昏地暗”时,可能需要临时输出,因此,增加一个“光敏”输入,它仅在系统不输出的时区内有效。

2 软件设计

软件设计是本次设计的主体。智能控制器各功能模块的选择通过复合键按下的次数决定。24H 单元作为复合键的状态位,键按下一次,24H 单元加 1,转入到不同的功能模块当中,当 24H 单元加到 5 时,显示器显示时钟并将 24H 单元清零。系统主程序流程如图 2 所示^[1]。

DS12C887 控制程序如下所示。

```
CLOCK:MOV DPTR,#0FB0AH ;DS12C887 的 A 寄存器
MOV A,#0A0H
MOVX @DPTR,A ;打开 DS12C887 的内部晶振
INC DPTR ;DS12C887 的 A 寄存器
MOV A,#06H
MOVX @DPTR,A ;设十进制 BCD 码,
;24 小时制,不定时
MOV DPTR,#0FB0DH ;DS12C887 的 A 寄存器
MOVX A,@DPTR ;如果 D 寄存器第 7 位
;为 0,表示电池耗尽
JNB ACC.7,ERROR
MOV DPTR,#0FB00H ;DS12C887 秒单元
MOV A,#00
MOVX @DPTR,A ;写入秒
MOV DPTR,#0FB02H ;DS12C887 分单元
MOV A,#00
MOVX @DPTR,A ;写入分
MOV DPTR,#0FB04H ;DS12C887 时单元
MOV A,#00
MOVX @DPTR,A ;写入时
RET
```

3 测试

采用功率为 1 W 的灯泡模拟路灯,通过继电器来控制灯泡的开关状态。采用 TIP122 和 OP07 型达林顿管相结合的方案控制灯泡的电流,实现恒流源控制。具体电路如图 3 所示。

《微型机与应用》2010 年第 6 期

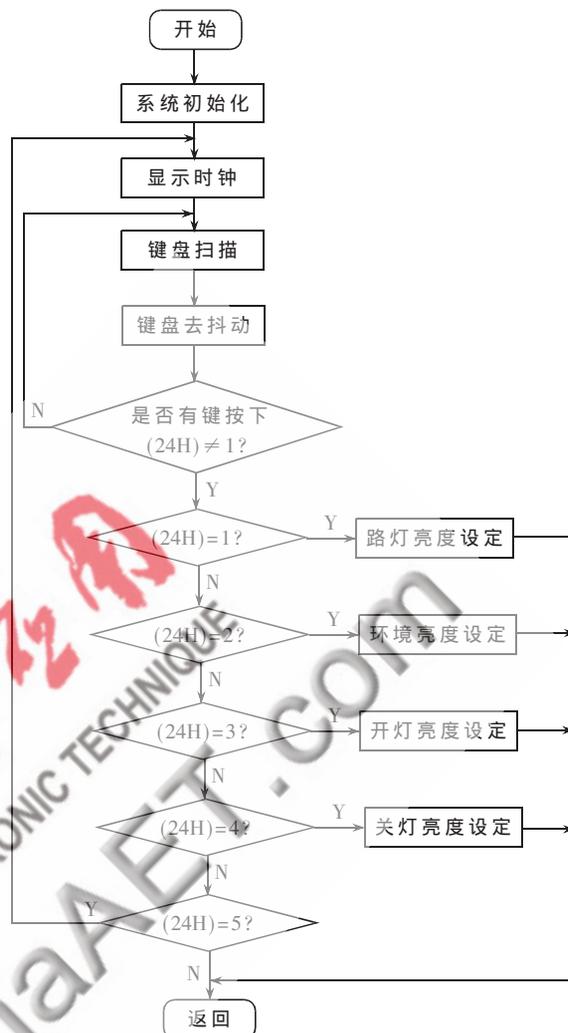


图 2 主程序流程

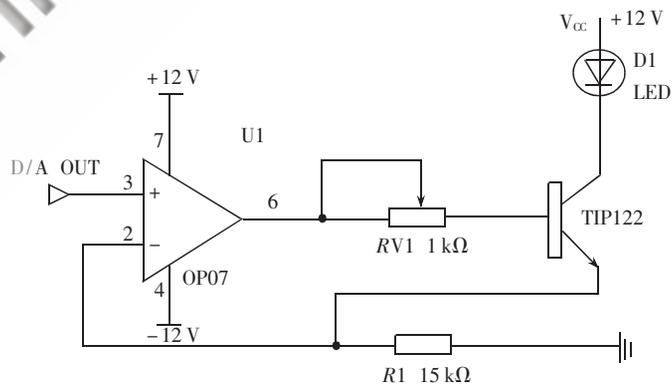


图 3 路灯恒流源控制电路

将电路完整搭建完毕后,测得 1 W 灯泡两端的电压和电流如表 1 所示。

在 2009 年全国大学生电子设计竞赛中使用这一方法设计的控制器对路灯进行控制,控制效果良好,设计指标基本满足。该控制器硬件简单、稳定可靠,有很好的节能效果,具有一定的实际应用价值。

欢迎网上投稿 www.pcachina.com

23

表 1 1 W 灯泡两端的电压和电流

电压值/V	电流值/A	功率/W
2.23	0.447	1
2.00	0.413	0.826
1.82	0.391	0.712

参考文献

- [1] 何立民. 单片机应用系统设计[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1990.
- [2] 周征, 赵浪涛. DAC1201KP -V 型数模转换器在高精度

数控直流电流源中的应用[J]. 国外电子元器件, 2003 (6): 55-58.

(收稿日期: 2009-10-28)

作者简介:

任晓芳, 女, 1981 年生, 助教, 硕士, 主要研究方向: 计算机控制、自动化装置。

王亮, 男, 1980 年生, 工程师, 硕士, 主要研究方向: 空间质谱计。

电子技术应用
APPLICATION OF ELECTRONIC TECHNIQUE
www.chinaAET.com