

基于 STM8 单片机的智能电源插座

范红刚, 艾延宝, 刘 睿, 董翠莲, 金永君

(黑龙江科技学院, 黑龙江 哈尔滨 150027)

摘要:针对普通插座在应用中存在的一些安全隐患问题,设计了一个无人在场时定时自动断电的智能插座。该智能插座通过实时监测人体感应传感器发出的信号,可以实时监测插座附近是否有人在场,如果无人在场,在设定的定时时间到时自动切断插座电源,从而有效防止了一些发热设备因忘记断电而引发的电火灾的发生。经实际测试,本系统具有很高的可靠性和安全性,具有很好的市场推广应用前景,并且已经申请并获得专利。

关键词:单片机;人体感应开关;智能电源插座

中图分类号:TM504;TP273.5

文献标识码:B

文章编号:1672-545X(2012)07-0117-03

在所有高校实验室及很多科研院所实验室中,都要用到插座。但是在传统的普通插座上插上如电烙铁等发热装置,使用后,当人离开实验室并且忘记将这些设备从插座上拔下来时,会有很多电能白白浪费掉,并且也很容易引发电火灾,产生不可估量的财产损失,甚至引发重大的人身伤亡事故。

本文设计的智能电源插座,具有当人离开现场时,能可靠地自动切断电源的功能。

1 系统方案的设计

单片机智能电源插座控制系统原理框图,如图 1 所示。

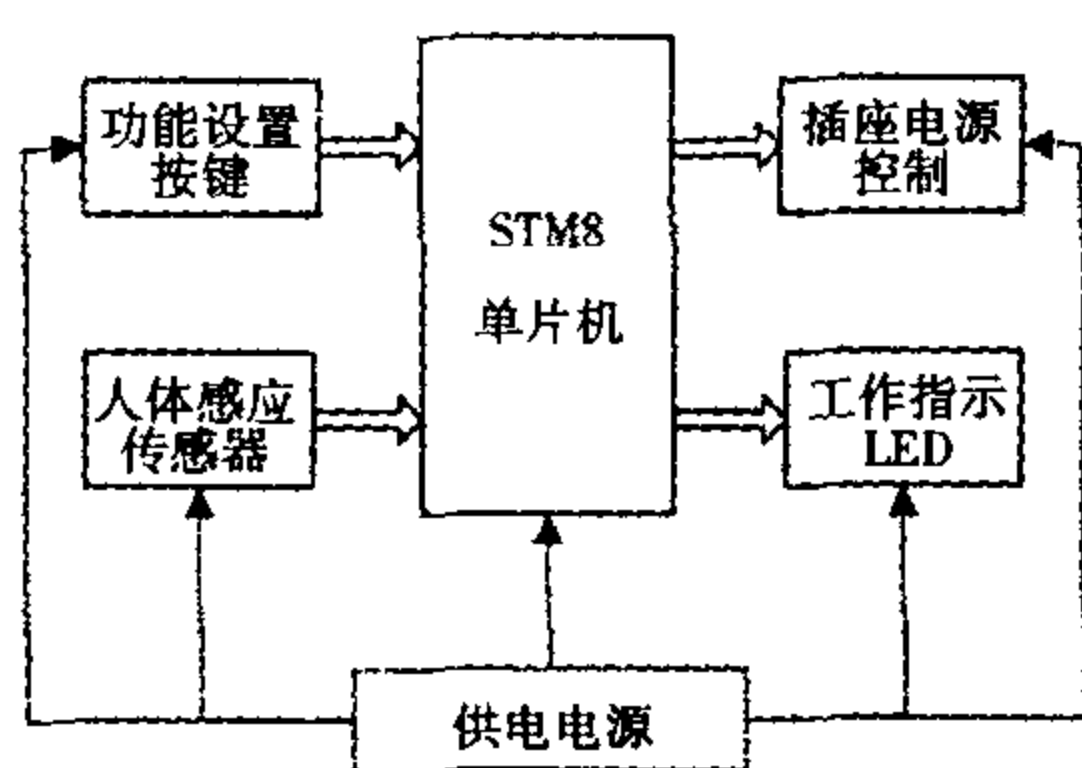


图 1 单片机智能电源插座控制系统原理框

图中 STM8 单片机,是整个系统的控制核心,负责实时监控人体感应传感器输入到单片机的信号,根据此信号,控制插座电源控制单元,从而实现有人用电时不断电,无人在场时自动切断插座电源的功能。而人体感应传感器主要负责检测附近是否有人,如果有人,则输出一个高电平信号;没有人,则输出一个低电平信号;按键部分用于设置插座的工作状

态,可以选择永不断电模式,也可以通过按键设置为无人自动断电模式;工作指示灯用于指示当前系统设置模式及系统的运行状态等。电源模块负责为其他模块提供相应的电源。

2 硬件电路的设计

为了实现智能插座所设定的无人自动断电功能,要求有相应的硬件电路来检测和执行通断电处理任务。

2.1 人体感应电路

图 2 所示为人体感应电路原理图。

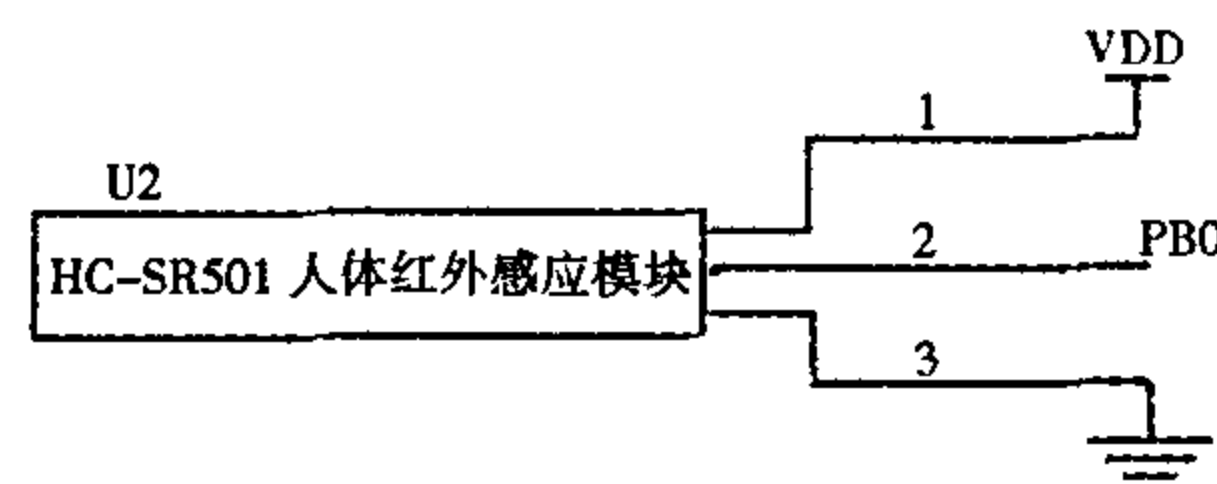


图 2 人体感应电路原理图

本设计中采用了一个成品模块 HC-SR501 人体感应模块。该模块电路接口简单,只需要 3 个引脚,分别是供电电源的正负极和信号输出引脚。本设计中将模块儿的信号输出引脚与单片机 PB0 引脚相连。当附近有人时,第 2 脚会向单片机的 PB0 引脚输入高电平信号;而当附近没有人在场时,第 2 脚会输出给单片机 PB0 引脚一个低电平信号。单片机就是根据此引脚的高低,来判断是否有人,进而控制插座的通断电。

2.2 按键电路

图 3 所示为按键电路原理图。

收稿日期:2012-04-20

基金项目:小型风光互补发电系统的智能化控制研究(黑龙江省教育厅科研项目,11553093)

作者简介:范红刚(1978—),男,山东冠县人,讲师,硕士研究生,研究方向为电力电子与电力传动。

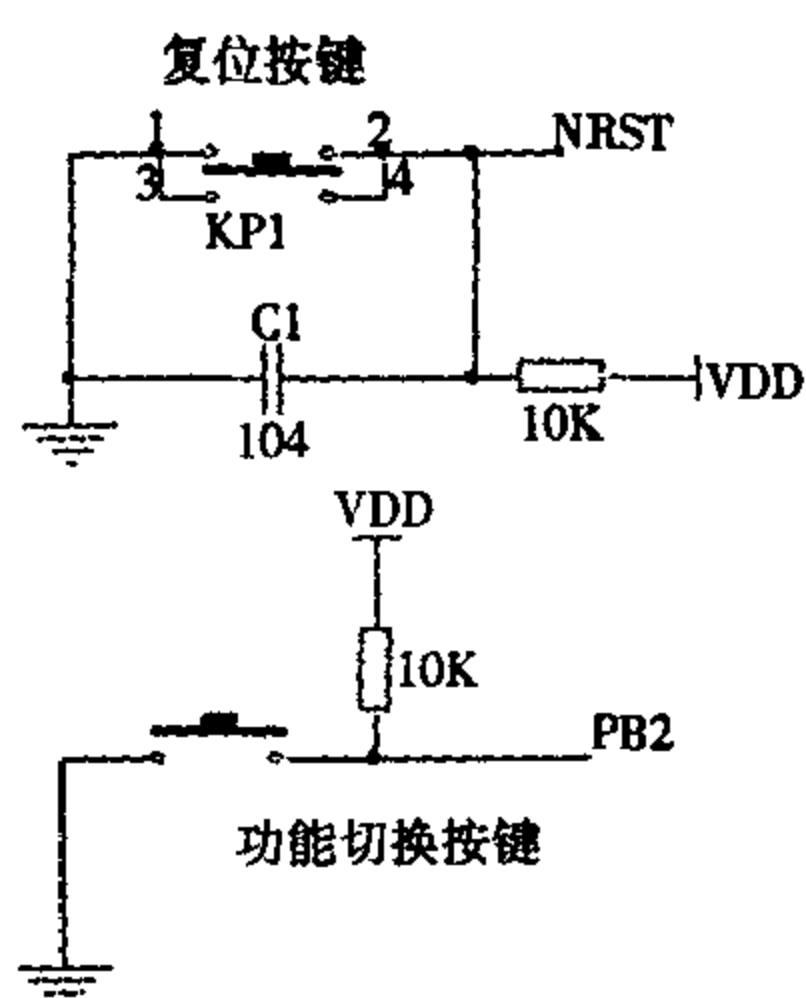


图3 按键电路

图中包括两个按键,一个是复位按键,当复位按键按下时,NRST引脚接地,此时单片机就会复位,当复位按键释放后,NRST引脚与地断开,单片机恢复正常运行;另一个按键为功能切换按键,当按键被按下时,单片机PB2引脚被拉为低电平,当按键释放时,单片机的PB2引脚再次变为高电平,单片机就是通过检测PB2引脚的电平状态,来识别此按键是否被按下的。当按键按下一次时,智能插座工作在永不停电状态;当再一次按下此按键时,智能插座工作在无人自动断电模式。

2.3 工作状态指示LED灯电路

图4所示电路为智能插座工作状态指示灯电路。

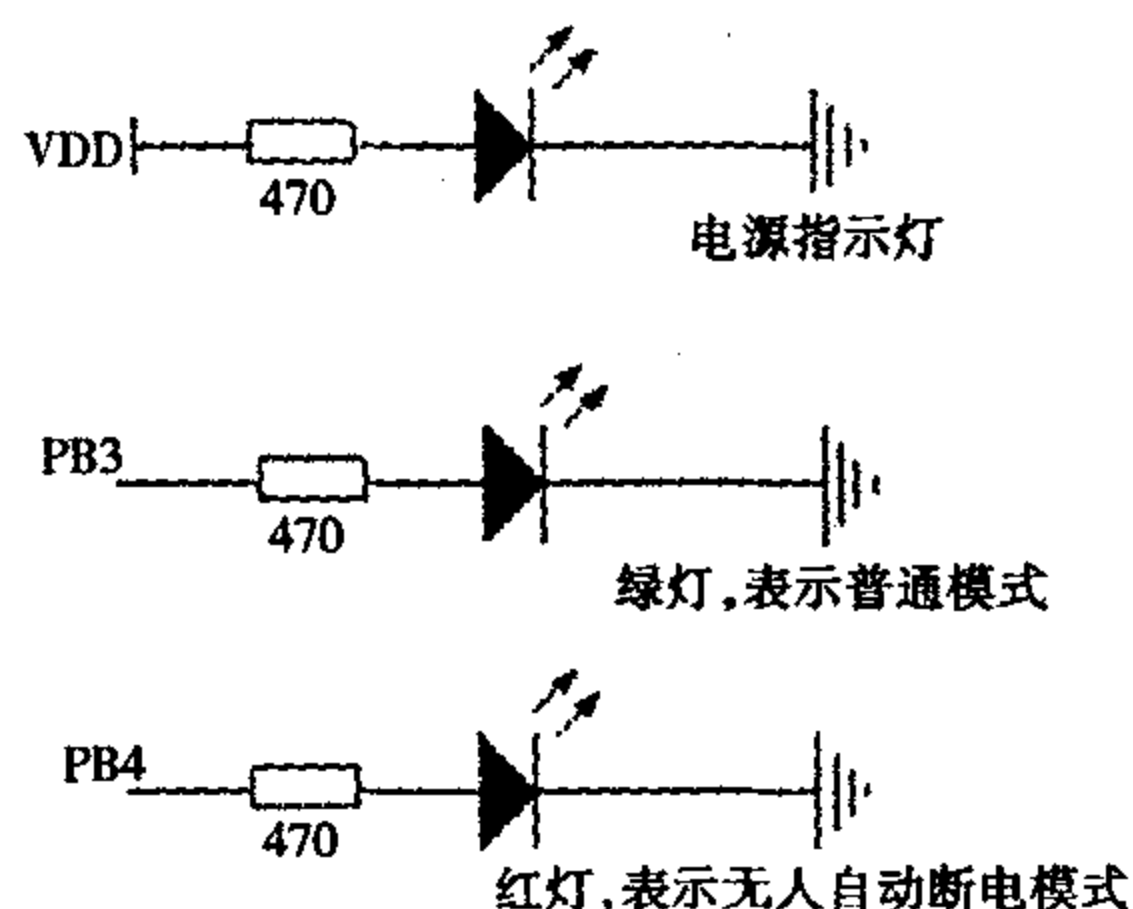


图4 智能插座工作状态指示灯电路

一个是电源上电指示灯,当灯亮时表示系统供电正常;第二个是绿灯,用单片机的PB3引脚控制,当灯亮时,表示系统工作在普通插座模式,及永不断电模式;当红色的LED灯点亮时,表示系统工作在无人自动断电模式。其中红灯和绿灯不可以同时亮,因为在任意时刻,系统只能工作两种模式之一。

2.4 输出控制电路

图5所示电路为智能插座输出控制电路。

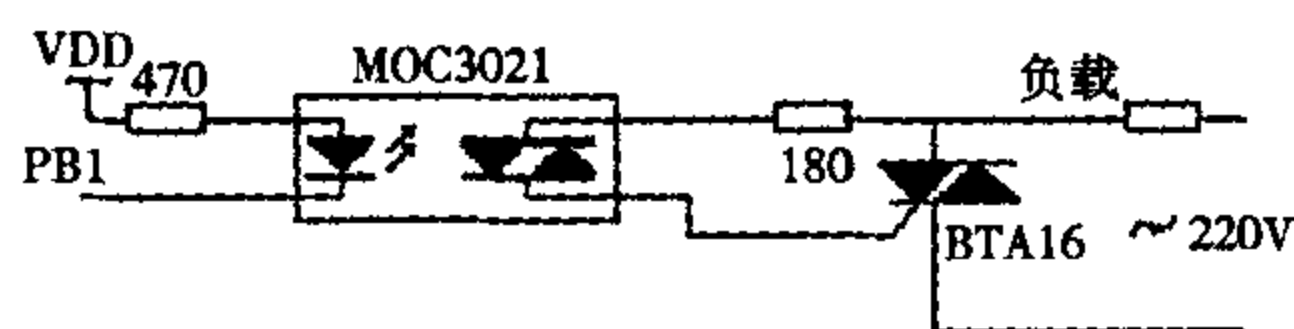


图5 智能插座输出控制电路

图中BTA16是一个双向可控硅,当智能插座工作在普通模式时,此双向可控硅一直导通给负载供电;当用按键设置智能插座工作在无人自动断电模

式时,双向硅BTA16的通断是受单片机控制的,当有人在场时,单片机控制双向硅一直导通;当无人在场时,单片机控制双向硅关断,这样就实现了无人时自动给负载断电的功能。在图6中还有一个比较重要的元器件MOC3021。这个器件是一个光耦,可以实现强弱电之间的隔离。

3 软件的设计

本文设计的智能插座控制系统的软件程序流程图,如图6所示。

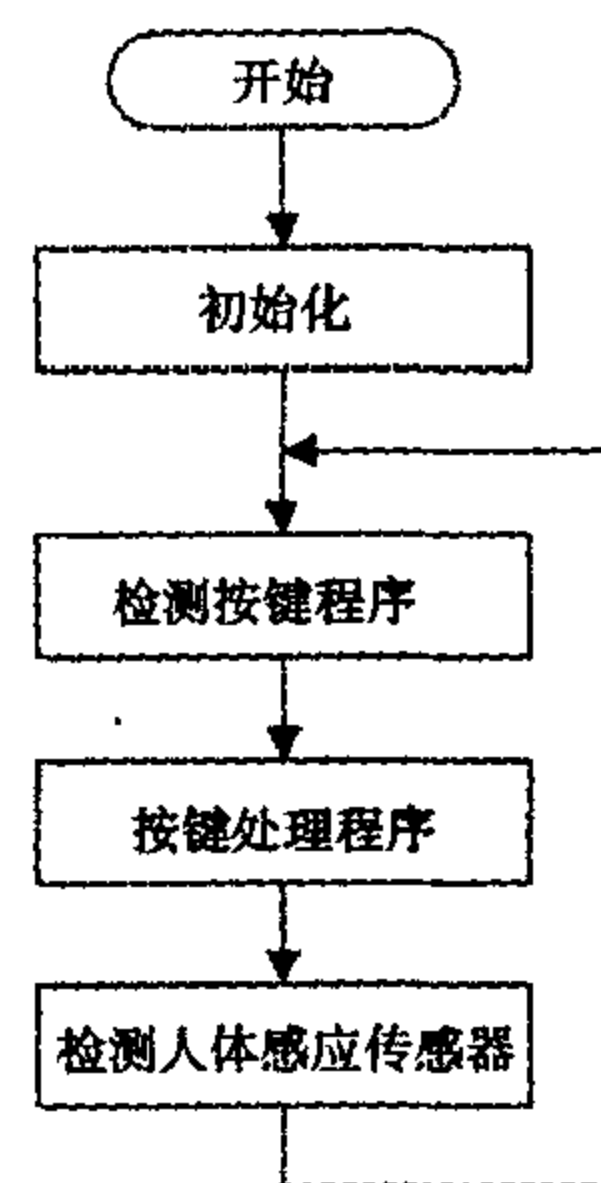


图6 主程序流程图

主程序主要完成对系统的初始化,及实时监测人体感应传感器的信号,以及按键设置信号等。通过检测按键信号,可以设置系统工作在普通模式或者无人自动断电模式。如果设置为普通模式,则忽略检测人体感应传感器输入的信号;如果设置为无人自动断电模式,这时如果检测人体感应开关输入的信号,如果有人,则不切断插座电源,如果没有人在现场,则启动定时器,当定时时间到时,就切断插座电源。

4 结束语

本文设计的智能插座控制电路设计合理,安全可靠。与目前市面上已经生产的同类产品相比,较具有以下优点:

第一,市场上的产品多数采用继电器控制通断电,会有一定的噪音,而且品质不过关的继电器的使用寿命也是一个问题。而本设计中采用的是双向晶闸管控制通断电,安全可靠无噪音。

第二,本设计中采用的主控芯片STM8单片机的性价比较高,成本相对较低,并且功能强大,为产品的后续升级准备了条件。

本设计已经申请并获得专利,专利证书号是201120066445.1。初步调研结果显示市场需求较大,有很好的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 范红刚,魏学海,任思璟. 51 单片机自学笔记[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2010.
- [2] 范红刚,任思璟,李忠勤,汝洪芳,吕宗宝,刘宏洋,等. 一种智能安防节电插座 [P]. GB201120066445.1 (专利号), 201-11-2.

STM8 Microcon Troller-based Intelligent Power Outlet

FAN Hong-gang, AI Yan-bao, LIU Rui, DONG Cui-lian, JIN Yong-jun
(Heilongjiang Institute of Science and Technology, Harbin 150027, China)

Abstract: The safety problems that exists for ordinary sockets in the application, design an unmanned presence of timing automatic power-off of the smart socket. Signals through real-time monitoring of occupancy sensors, real-time monitoring of the smart socket outlet near presence, If there is no presence in the timing set to automatically cut off the power socket, so as to effectively prevent some heating equipment, forget off electricity caused by electrical fires. By actual test, the system has high reliability and security, good marketing prospect, and has applied for and obtained the patent.

Key words: SCM; human body sensors switch; intelligent power outlet

(上接第 114 页)

统尚需研究的方向有:

(1) 研究复杂装备的故障机理。武器装备的复杂程度不断加大,其故障机理也越来越复杂,故障机理是 PHM 系统预测故障的基础,因此在研究 PHM 过程中必须把故障机理研究透彻。

(2) 研究高精度的预测方法。一般来说,单一的推理和预测方法,都有其不可避免的局限性,开发综合预测方法,集成多种预测方法的优势,能很大程度的降低预测结果的不确定性,从而提高预测精度。

(3) 研究科学的维修决策。要把状态监测和故障诊断技术的应用与信息集成、融合决策统筹研究,解决决策级融合所涉及的技术和方法,开发开放式通用软件。

4 结束语

PHM 技术是在传统的装备监测与故障诊断、设备维修等技术的基础上发展起来的,但拥有传统方

法无法比拟的优势和作用。将 PHM 技术应用于舰船装备中,将对提高装备的可靠性、改进装备的测试性、优化装备的保障性和推进装备维修向 CBM 转变,具有重要的现实意义和应用价值。

参考文献:

- [1] 彭 宇,刘大同,彭喜元. 故障预测与健康管理技术综述[J]. 电子测量与仪器学报,2010,24(1):1-9.
- [2] 孙 博,康 锐,谢劲松. PHM 系统中的传感器应用与数据传输技术[J]. 测控技术,2007,26(7):12-14.
- [3] Becker,Byington,Forbes,Nickerson. Predicting and Preventing Machine Failure [J]. The Industrial Physicist,1998,4 (4): 20-23.
- [4] 张宝珍,曾天翔. PHM:实现 F-35 经济可承受性目标的关键使能技术[J]. 航空维修与工程,2005,17(6):20-23.
- [5] Zhang SN, Kang R, He X F, et al. China's Efforts in Prognostics and Health Management [J]. IEEE Transactions on Components and Packaging Technologies,2008, 31(2): 509-518.
- [6] 王瑞芳,刘 林,徐 方. 机器人系统的故障预测技术研究[J]. 制造业自动化,2008,30(11):15-19.

Study on Ship Prognostics and Health Management System

CHEN Le, LIU Dong-feng, ZHOU Ping

(Qingdao Oil Detection and Analysis Center, Naval University of Engineering, Qingdao Shandong 266012, China)

Abstract: In this paper, the connotation of PHM technology and the function of the marine PHM system are given, and the key technologies methods of PHM are expounded. Lastly we provide the prospective of the development direction of PHM technical according to the research status.

Key words: prognostics and health management(PHM); condition-based maintenance(CBM); integrated support

基于STM8单片机的智能电源插座

作者:
作者单位:
刊名:
英文刊名:
年, 卷(期):

[范红刚](#), [艾延宝](#), [刘睿](#), [董雪莲](#), [金永君](#), [FAN Hong-gang](#), [AI Yan-bao](#), [LIU Rui](#), [DONG Cui-lian](#), [JIN Yong-jun](#)
[黑龙江科技学院, 黑龙江哈尔滨 150027](#)
[装备制造技术](#)
[Equipment Manufacturing Technology](#)
2012 (7)



本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zbszjs201207042.aspx