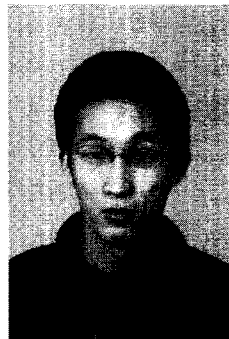


基于 MSP430 的楼宇自动 开窗系统设计

王鸿建¹, 冯小龙¹, 张剑英¹, 罗佳宁², 王淇²

(1. 中国矿业大学 信息与电气工程学院, 江苏 徐州 221008;

2. 江苏宝腾科技有限公司, 江苏 徐州 221000)



王鸿建(1983—), 男, 硕士研究生, 研究方向为电路与系统和 SOPC 嵌入式技术。

摘要:介绍了一种 MSP430 微处理器为核心的楼宇自动开窗系统。给出了主控板、分控板和电机驱动板三大功能板块的电路图,并对各个功能的具体实现进行了详细的说明。目前该系统已投入使用,具有较好的稳定性、可靠性和兼容性。

关键词:智能建筑;自动开窗系统;MSP430;主控板;分控板;电机驱动板

中图分类号: TU855: TP273 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-5531(2009)06-0020-04

Design of Building Auto-Opening Window System Based on MSP430

WANG Hongjian¹, FENG Xiaolong¹, ZHANG Jianying¹, LUO Jianing², WANG Qi²

(1. College of Information and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, China; 2. SOAR Company, Xuzhou 221000, China)

Abstract: The building auto-opening window system based on MSP430 was introduced. The circuit diagrams of three functional parts, such as main control board, part control board and motor driven board, were given. The realization of each function was also explained in detail. The system had been put into use, and it achieved good stability, reliability and compatibility.

Key words: intelligent building; auto-opening window system; MSP430; main control board; part control board; motor driven board

0 引 言

随着科技的发展和应用,楼宇自控系统成为智能型大厦必不可少的系统,这也是现代化建筑发展的趋势。作为楼宇自动化系统的重要组成部分,建筑自然通风及消防通风排烟设施必不可少。为解决此问题,本文设计了一套智能开窗系统,不仅能完成对风雨、烟信号的检测,而且能完成对窗户的开启与关闭,从而实现自然通风与排烟功能。

按照各部分的功能,该系统主要分为主控板、分控板和电机驱动板三大板块。主控板作为控制平台完成对外部风雨、烟以及火警信号及手控信号的检测,对检测信号处理后,通过无线传输模块

分送命令到分控板;分控板接收到命令后进行分析处理,通过对继电器的控制完成对输出电压方向的切换,控制电机正转或反转来实现开窗与关窗;电机驱动板根据输入电压方向的改变实现电机的正反转,进而完成开关窗功能,同时当窗户开或关到位时,触动机械开关使电路处于断电状态,并提供反馈信号到分控板,分控板关断电机驱动板电源。为了防止电机堵转,电机驱动电路专门设计了过流保护电路,使系统更可靠、更安全。

系统中主控板作为控制台通过无线传输控制多个分控板,每个分控板连接多个驱动板,从而形成“一带多,多带多”的控制系统。系统的整体结构如图 1 所示。

冯小龙(1977—),男,讲师,从事通信与信息系统方面的研究。

张剑英(1963—),女,副教授,从事信号处理、模式识别等方面的研究。

罗佳宁(1981—),女,硕士研究生,从事消防通风系统方面的研究。

王淇(1981—),男,工程师,从事消防通风系统方面的研究。

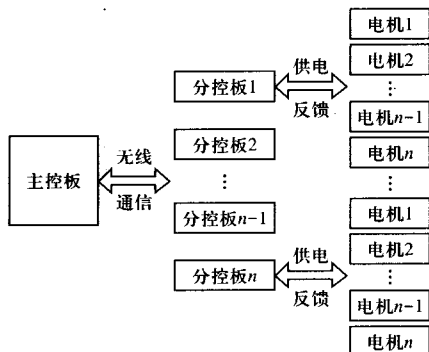


图1 系统整体结构框图

1 主控板

主控板在系统中作为控制中心,采用 MSP430 单片机作为处理器。根据主控板功能可分为中断检测模块^[1]、无线串口发射模块、液晶显示模块^[2]。中断模块检测外部风雨、烟信号及按键信号;液晶显示模块实时显示状态;无线串口发射模块用来实现与多个分控板之间的双向通信。主控板结构如图2所示。

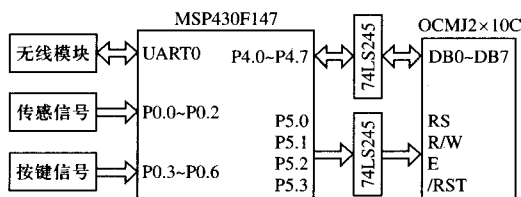


图2 主控板结构框图

1.1 中断检测模块

中断模块除检测风雨、烟、火警信号外,同时检测外来按键信号复位、开启、关闭、停止4个信号。MSP430 单片机引脚 P0.0 ~ P0.7 可设置为中断模式,在主控板中,引脚 P0.0 ~ P0.2 分别与风雨、烟、火传感器连接,引脚 P0.3 ~ P0.6 分别与复位、开启、关闭、停止4个按键相连,其中在中断中火警中断优先级最高。当检测到火警信号或烟雾信号时,火警警报响,同时向各个分控板发送开窗命令进行排烟。当检测到风雨信号时,向各个分控板发送关窗命令;当检测到按键复位信号时,向分控板发送复位信号;当检测到开启按键按下时,向分控板发送开窗命令;当检测到关闭按键按下时,向分控板发送关窗命令;当检测到停止按键按下时,向分控板发送停止命令。

1.2 液晶显示模块

中文液晶显示模块 OCMJ2 × 10C 是金鹏电子有限公司生产的一款液晶显示器,采用 LED 背光显示,适用于各种仪器仪表、通信、工业控制、公共场所显示、办公自动化等领域。MSP430 中用端口 P4.0 ~ P4.7 作为数据口,向 LCD 写显示数据,P5.0 ~ P5.3 分别控制液晶控制位 RS、R/W、E、/RST。在并行模式下,从 MPU 写资料到 OCMJ2 × 10C 的时序如图3所示。从图3中可以看出,当 R/W = 0、E = 1 时,MPU 可以向 OCMJ2 × 10C 写入资料。另外,当 RS = 0 时,写入的是命令;当 RS = 1 时,写入的是数据。

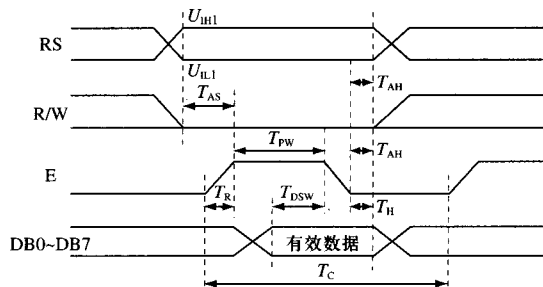


图3 并行写数据时序图

1.3 无线发射模块

串口发射模块采用无线发射模块 SZ02-232-800。SZ02-232-800 具有较远的传输能力,有效传输距离为 800 m,能够充分满足系统的要求。主控板串口无线发射模块与多个分控板串口无线发射模块组成通信网络,完成相互间的通信。

2 分控板

分控板采用 MSP430 单片机作为处理器^[2]。主要通过无线通信模块从主控板接收命令,并根据接收命令来控制继电器,从而完成输出电压的切换。同时检测电机驱动板电机到位反馈信号,当检测到关窗、开窗到位时,切断电源。分控板结构如图4所示。

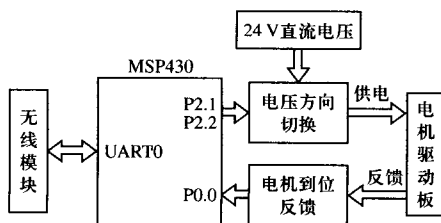


图4 分控板结构框图

(下转第34页)

好的自适应能力。

【参考文献】

- [1] 李峰,李萍. 变风量空调系统的模糊控制[J]. 仪器仪表学报, 2004, 25(4): 261-263.
- [2] 李士勇. 模糊控制、神经控制和智能控制论[J]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 1998.
- [3] 张曾科. 模糊数学在自动化技术中的应用[M]. 北

京: 清华大学出版社, 1997.

- [4] 邵裕森. 过程控制系统及仪表[M]. 北京: 机械工业出版社, 1993.
- [5] 王树青. 先进控制技术的应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- [6] 席爱民. 计算机控制系统[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

收稿日期: 2008-12-10

(上接第 21 页)

分控板采用无线发射模块 SZ02-232-800 与主控板进行双向通信; 通过引脚 P0.0 中断方式检测电机驱动板反馈信号, 当电机开启或关闭到位时反馈回低电平信号, 触发 P0.0 脚中断; 当检测到中断信号时, 用引脚 P2.1、P2.2 控制继电器切换输出电压方向。

分控板输出电压方向切换电路如图 5 所示, 24 V 继电器 J_1、J_2 常闭端为 1、2 脚, 输出 OPEN_OUT、CLOSE_OUT 两端电压为 0 V。当引脚 P2.1 输出低电平 0 且引脚 P2.2 输出高电平 1 时, 继电器 J_1 动作, 输出电压为 24 V; 当引脚 P2.1 输出高电平 1 且引脚 P2.2 为低电平 0 时, 继电器 J_2 动作, 输出为 -24 V。

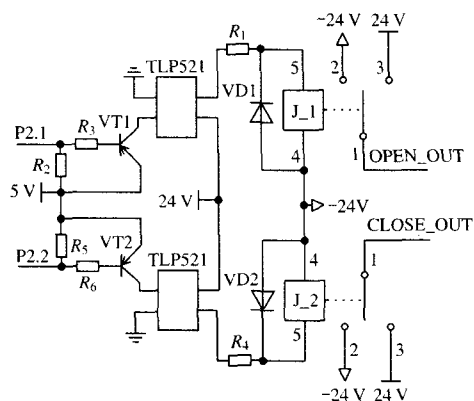


图 5 分控板输出电压方向切换电路图

3 电机驱动板

电机驱动板电路如图 6 所示。J_IN 为输入端, 连接分控板输出端, OPEN、CLOSE 为电源输入端, FEEDBACK 为电机转到位反馈信号, MOTOR_SOURCE 连接电机。

当 OPEN 为正极输入、CLOSE 为负极输入时, 输出为正向, 电机正转, 当电机开到位时, 通过接触机械开关 S, 使 S 接触到 SW, 此时晶闸管截

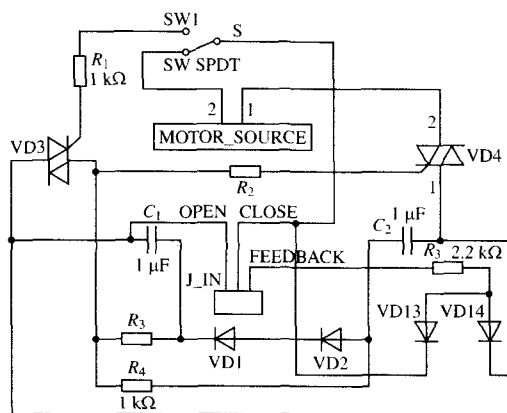


图 6 电机驱动板电路图

止, 输出电压为 0 V, 输出反馈信号为 0; 同样当 OPEN 为负极输入、CLOSE 为正极输入时, 输出为负向, 电机反转, 当电机转到位时, 通过接触机械开关 S, 使 S 接触到 SW, 此时晶闸管截止, 输出电压为 0 V, 输出反馈信号为 0。

4 结语

该楼宇自动开窗系统解决了建筑自然通风及消防通风排烟问题, 目前已经投入使用。由于该系统具有较高的稳定性、可靠性以及与其他楼宇系统较好的兼容性, 具有较好的发展前景。

【参考文献】

- [1] 魏小龙. MSP430 系列单片机接口技术及系统设计实例[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2002.
- [2] 陆靓亮, 冯小龙, 王鸿建, 等. MSP430 单片机和 LCD 模块在显示终端中的应用[J]. 工矿自动化, 2008 (3): 117-120.
- [3] 胡大可. MSP430 系列超低功耗 16 位单片机原理与应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2000.
- [4] 秦龙. MSP430 单片机常用模块与综合系统实例精讲[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.

收稿日期: 2008-11-28