

● 主题论文

家用中央空调室内显示控制面板的设计

何付志, 王金亮

(山东大学 控制科学与工程学院, 山东 济南 250061)

摘要: 针对家用中央空调的特点, 介绍了一种以富士通 MB89P133A 单片机为核心, 集显示和控制功能于一体的中央空调室内显示控制面板的设计方法。给出了系统结构、部分电路原理图及软件流程图。

关键词: 家用中央空调; 单片机; MB89P133A

分类号: TN87

文献标识码: A

文章编号: 1006-6977(2005)06-0067-02

Design of display and control panel of household central air conditioner

HE Fu-zhi, WANG Jin-liang

(School of Control Science and Engineering, Shandong University, Jinan 250061, China)

Abstract: According to the character of the household central air conditioner, a panel based on the MB89P133A of Fujitsu, integrated the display and control is designed. The system block diagrams, some of the circuit schematics and software diagrams are given.

Keywords: household central air conditioner; singlechip; MB89P133A

1 引言

随着经济和生活水平的提高, 人们对房居及其设施的要求也在不断提高, 小型家用中央空调开始受到消费者的青睐, 并逐渐成为空调制冷业的一种发展趋势。这种中央空调的制冷原理和构造类似于普通空调, 但又结合了中央空调的众多卓越功能。它一般采用一个主机与多个末端分机分离安装的方式, 主要针对 80~800 平方米的大户型或多居室住宅设计的空调机组。

家用中央空调通常由一台主机通过风道送风或用冷媒带动多个末端分机的方式工作。分机安装于每个房间内, 同时每个房间内都安装热交换器和循环风机, 通过遥控器或分机面板上的按键开关来设定工作模式、温度以及风机模式等参数, 然后由系统

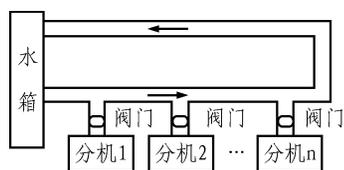


图1 家用中央空调系统示意图

根据设定参数自动运行来完成热量交换, 以控制不同的房间, 从而达到调节室内空气的目的。

下面以水冷式家用中央空调系统(如图1所示)为例介绍其显示控制面板的基本原理。

2 系统硬件设计

图1所示是一种家用中央空调系统的工作原理和综合方案示意图。图2所示是其硬件结构。现将该系统中各部分的功能简述如下。

2.1 单片机系统电路

笔者采用的是富士通公司生产的 MB89P133A, 这是一款 8 位 COMS 低功耗单片机, 片内带双时钟脉冲、8k×8bits ROM(OTP)、256×8bits RAM、12 个输

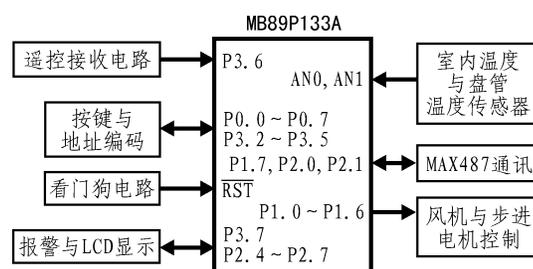


图2 硬件系统结构图

出口、24 个可编程 I/O 口、8 位 4 通道 A/D 和遥控载波频率发生器。MB89P133A 具有睡眠、监视和停止三种节电模式，其指令执行最小时间为 $0.95\mu\text{s}$ (4.2MHz)，此外，还带有串口、定时/计数器以及中断源。由于该单片机采用 COMS 技术、高密度集成技术和模块化结构，所以具有功耗低、适用性广和性价比高等特点，非常适合于消费类电子产品的应用。

2.2 遥控接收电路

本系统中的 HS0038A2M 遥控接收头(电路如图 3 所示)是德律丰根的一种特殊红外接收电路，该器件集红外接收管与放大电路于一体，主要功能包括放大、选频、解调几大部分。HS0038A2M 仅有三个管脚，分别是电源正极、电源负极以及信号输出端，工作电压在 5V 左右，只要接上电源即可构成一个完整的红外接收放大器，调制信号 (38kHz) 经过其接收放大和解调后会在输出端直接输出原始信号，因此非常实用，而且体积小、密封性好、灵敏度高、抗干扰性强、价格低廉，可广泛应用于家用电器遥控接收电路。

2.3 报警与 LCD 显示电路

采用蜂鸣器进行报警的电路设计如图 4 所示。当系统发生故障时，单片机将输出 4kHz 脉冲并经 2712 驱动蜂鸣器 PT-1250 进行报警提示，同时指示灯闪动，LCD 显示相应故障代码；当键盘或红外遥控器有输入信号时，蜂鸣器会发出鸣叫以进行输入提示。

系统中的 LCD 液晶显示板是在液晶厂家定做的，专用于同系列空调显示面板。驱动电路采用合泰公司的 HT1621B 液晶驱动芯片，该芯片是内置存储器的 128 段 (32×4) 多功能 LCD 驱动器，内置 32×4 显示存储器 (RAM)，可选择 $1/2$ 或 $1/3$ 偏置及 $1/2$ 或 $1/3$ 或 $1/4$ 周期 LCD 应用方式，数据模式和命令模式指令仅需 3 条通信线与控制器连接，同时它还包含有省电命令，可有效减少自身功耗，提高性价比。

2.4 看门狗、按键与地址编码电路

看门狗电路采用 Maxim 公司的 MAX704 芯片，

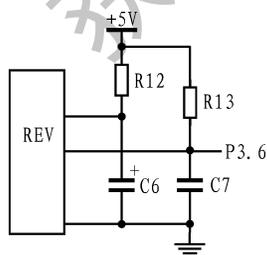


图 3 遥控接收电路

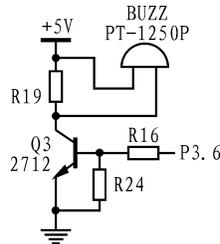


图 4 报警电路

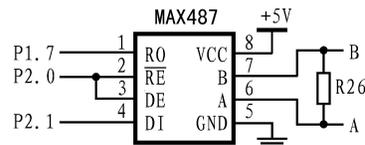


图 5 RS485 接口电路图

该芯片是一种廉价的微处理器监控电路，用于 CMOS RAM、COMS 微处理器或其它小功率逻辑电路的备用电池切换，当系统上电、掉电及电压降低时，可对故障进行报警，MAX704 的人工复位门限电压为 4.4V 。

本系统中的地址编码采用四位拨动开关来对分机进行地址编码。按键采用 4×4 行列式设计，主要用于参数的设定。

2.5 MAX487 通讯电路

由于分机分布于各个房间，距离主机较远，因此，本系统采用 RS485 通讯方式，RS485 通信标准无论发送和接收数据均采用双端(差分)信号，可以有效地克服共模干扰，提高数据传输速率和传输距离。由于单片机输出的是 TTL 电平，故应选用 MAX487 将其转换成 RS485 电平，同时采用主从式通讯方式来完成通讯。其电路如图 5 所示。

2.6 室内温度与盘管温度检测电路

由于空调器对温度测量精度要求不太高，因此，本系统采用热敏电阻传感器，并用一精密电阻与热敏电阻串联分压，同时将信号直接输入单片机的 A/D 输入口来完成温度检测功能。

2.7 风机与步进电机控制电路

内风机有高、中、低三种通风方式。实现时可由单片机发出控制信号，经 2803 驱动继电器，再驱动风机电机来完成控制任务，同时为保护电机，继电器电路采用闭锁方式工作，即在同一时刻仅有一种通风方式。

进入每一房间的循环水量的大小由步进电机控制阀门来控制。单片机根据所设置和检测的参数，经 PID 算法处理后输出控制脉冲以控制步进电机步数，进而调整阀门开度大小。步进电机采用四相八拍驱动方式，正反转时序分别为 A-AB-B-BC-C-CD-D-DA-A 和 D-DC-C-CB-B-BA-A-AD-D。

3 系统软件设计

图 6 给出了该中央空调系统的主程序流程图。

● 主题论文

LED 显示驱动芯片 BN5279(A)及其串行接口应用

高美珍, 洪家平

(湖北师范学院 计算机科学系, 湖北 黄石 435002)

摘要: BN5279(A)是贝能科技有限公司生产的集成 LED 显示驱动器, 具有工作电压低、串行接口、带有 64 键的键盘矩阵控制等特点。文中介绍了该电路的主要特性及工作原理, 给出了 BN5279(A)与 AT89C2052 微处理器的连接电路及程序代码。

关键词: LED 显示驱动器; BN5279(A); 单片机; AT89C2052

分类号: TP335

文献标识码: A

文章编号: 1006-6977(2005)06-0069-04

LED display drive BN5279(A) and its application of the series port

GAO Mei-zhen, HONG Jia-ping

(Department of Computer and Science, Hubei Normal University, Huangshi 435002, China)

Abstract: The integration LED display driver BN5279(A) has many characteristics, such as the low voltage, the series port and the 64-key's keyboard matrix. In this paper, the function characteristic and its application are introduced. The program, the typical circuit of BN5279A and the interface with microprocessor AT89C2052 are given too.

Keywords: LED display driver; BN5279(A); microprocessor; AT89C2052

目前在各种仪器仪表、设备及家用电器中, 模拟指针式显示方式的电器或仪表基本上已经看不到了, 取而代之的是 LED 显示驱动芯片或液晶显示, 这种 LED 显示驱动芯片或液晶显示具有直观、小巧、轻薄并且耐用等特点, 因而得到了越来越广泛的使用。

其中键盘输入、LCD 显示、电机控制、各模式下的控制操作均由相应子程序来完成, 而红外遥控输入、时间设定以及 RS485 通讯则由中断子程序来完成。

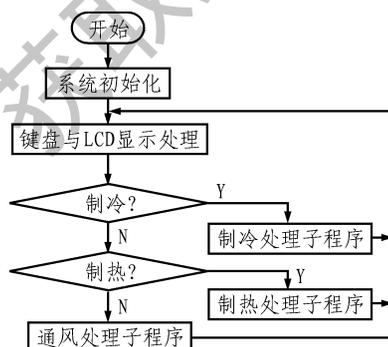


图6 主程序流程图

1 BN5279(A)的特性参数

BN5279(A)是一种具有串行接口, 可同时驱动八位共阴极数码管(或 64 只独立的 LED)的单片机 LED 显示驱动芯片, 它内部带有译码器, 具备两种译码方式, 可直接接收十六进制数码。还可通过软件控制选

4 结束语

本文设计的家庭中央空调具有交互界面友好、面板设计灵活、控制简单、功能齐全、价格低廉等特点, 已成功应用于相关产品中。

参考文献

- [1] MB89P133A Data Sheet[Z]. Fujitsu Semiconductor.
- [2] 陈焰华. 家用中央空调系统设计与实例[M]. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- [3] 胡汉才. 单片机原理及其接口技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.

收稿日期: 2004-12-09

咨询编号: 050624