

文章编号: 1005—0523(2007)04—0088—05

基于单片机控制的除湿器的设计

王传云, 尹 燕

(华东交通大学 信息工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要:介绍了基于单片机的除湿器设计,给出了除湿器的系统框图,通过工作状态图分析了除湿器中压缩机和凝水泵的工作过程,并给出了压缩机和凝水泵的部分源程序.本设计已经过验证,效果良好.

关键词:单片机;除湿器;家居环境

中图分类号:TP368

文献标识码:A

1 概述

湿气在许多地方都可能成为一种忧患,湿气会引起人们的种种不适.除湿器的使用,可以在潮湿的环境里为人们增添一份舒适感,创造出更好的工作、生活空间.近年来随着人民的生活水平不断提高,人们的消费观念的更新,除湿器也逐步走入家庭,成为许多家庭中不可或缺的一员.特别在梅雨季节,它们成了高档服装皮具、高档家用电器的保护神,成了风湿、呼吸系统等疾病的病人以及老人、产妇及婴幼儿的保健员,为所有需要适宜湿度的用户创造一个良好的家居环境.

2 除湿器的系统框图及硬件电路图

除湿器由压缩机、凝水泵、蒸发器、热敏电阻、风扇和盛水器组成.

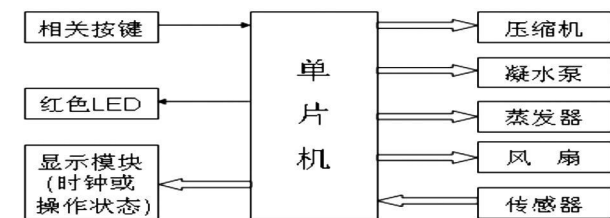


图1 除湿器的系统框图

硬件电路图如图2所示.

此设计中,单片机(MCU)采用富士通的技术成熟的芯片MB89F202,该芯片专用性很强,成本低,尤其适合小家电、简单工业应用、游戏类产品、PC外设等方面的应用.

为使系统易操作,硬件系统设置三个按键:电源(POWER)键,计时表(HOUR METER)键和蓄水池清除(PURGE)键.各键功能如下:

电源按键具备两个功能:启动系统进入工作状态,当按键时间达到10秒则进入诊断模式;计时表键用于对时间表的清零操作;系统本身支持自动循环清除蓄水池中蓄水的功能,同时也可以通过蓄水池清除键手工清除.

外围显示电路利用6个红色LED,通过MB89F202芯片的24至29引脚进行控制.用于除湿器的工作时间的累积记录显示;并且,该显示模块可以实现供电模式的切换,即可以在断电情况下切换到备用电池对计时表供电,当电源恢复后可以切换进行交流电源.

3 除湿器的主要模块的工作原理原理分析

1) 压缩机工作状态图(图2示)

对状态图中的上角标(图3种的1、2、3)注释如

收稿日期:2007—03—16

(作者简介)王传云(1977—),男,讲师,在读硕士,研究方向:嵌入式系统与智能控制. http://www.cnki.net

下:

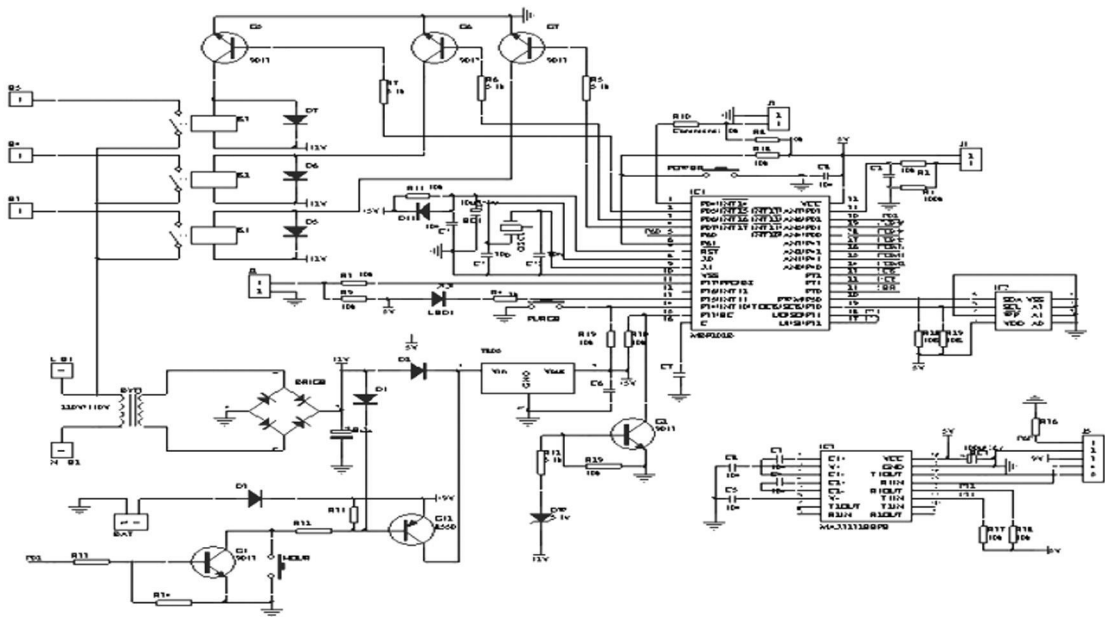


图 2 硬件电路图

- (1) 在除霜时,压缩机将被关闭最小 3 分钟时间.启动诊断模式撤消除霜并启动压缩机.在除霜期间如果用户利用电源键关闭除湿器,则需按下电源键保持 60 秒.

(2) 除霜热敏电阻失败模式:当热敏电阻不能正常工作(开路或短路),将每隔 30 分钟定时启动 15 分钟的除霜时间,但需要注意:在除霜过程中,当传

- 感器测得有效温度 $\geq 51^{\circ}$ 时,除霜过程结束(仍要检测最小 3 分钟的除霜时间).启动诊断模式将会撤销最小除霜时间和除霜热敏电阻失败模式.

(3) 当蓄水池溢出安全开关被打开,凝水泵将会执行最大 1 分钟的清除时间.在 1 分钟之后,溢出安全开关仍然处于接通状态,则会关闭压缩机,当溢出安全开关断开,将退出溢出安全模式.

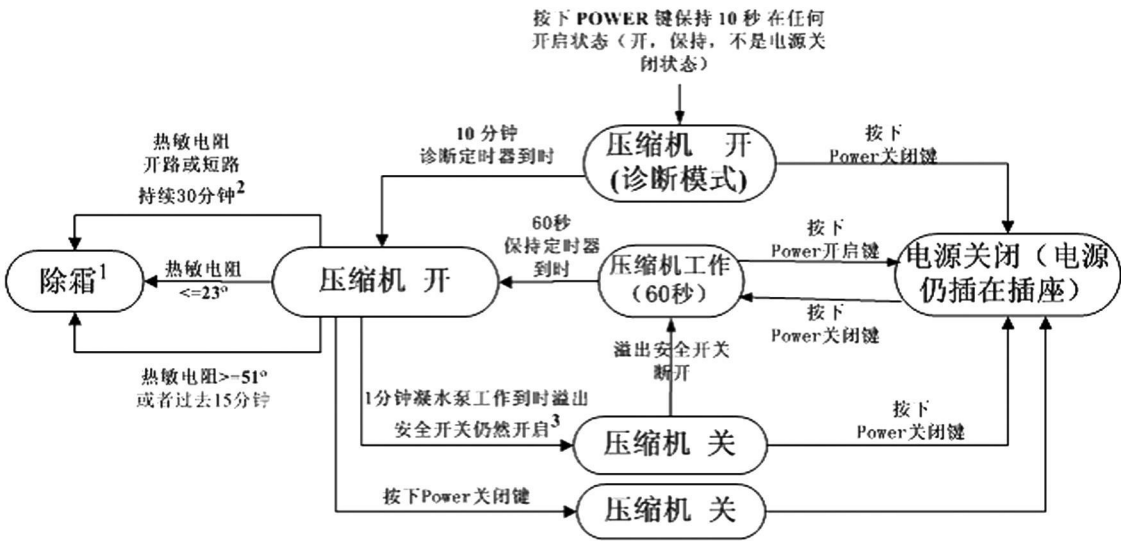


图 3 压缩机操作状态图

- 2) 凝水泵工作状态图

对状态图中的上角标(图 4 种的 1、2、3、4)注释如下:

(1) 手动清除是指当用户按住清除键 2—30

- 秒,然后释放.这种操作不会复位 4 分钟时间的清除定时器.

(2) 在清除键处于被吸附(像是一直被按下)状态,清除键失败模式将被启动.但当清除键失败模式

结束时,清除键仍然处于这种状态,则将会打开凝水泵,同时再次执行手动清除 60 秒,这种操作将会循环执行(30 秒开,4 分钟断),直到清除键断开.

(3) 在电源关闭状态下,按下清除键将会启动 30 秒的电源关闭清除状态.30 秒后,凝水泵将被强制关闭,并且不允许重启直至控制系统监测到清除键被释放或者电源键被按下.这种操作方式是为了阻止因为清除键被吸附而让凝水泵在电源关闭状态下失控情况出现.

(4) 溢出安全开关激励凝水泵处于打开状态,将持续 1 分钟之间;或者溢出安全开关被关闭,在 1 分钟的定时时间内,凝水泵将执行自动清除 20 秒.这种模式退出后启动 4 分钟的清除定时器.

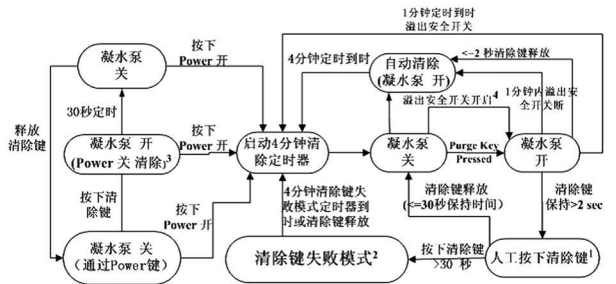


图 4 凝水泵操作状态图

4 部分程序代码

1) 压缩机工作源程序

```
sub-commwork
NOP
BBC F-Comm,SCWORK01
CLRB LOCKTIME-B
CLRB ENERRMODE-B
CLRB REVISION
MOVW A,#0
MOVW POWER1M,A
CLRB WATER-B
SETB LEDPORT
MOVW A,#0
MOVW ONECOUNT,A
MOV ONEMIN,#0
CLRB ERRMODE
CLRB MIN10-B
CLRB T1REE-DEL
CLRB ERRLIGHT-B
MOV POW05S-COUNT,#0
MOV POW05S,#0
CLRB frost-B
```

```
CLRB FOERR-B
CLRB F3MIN-B
MOV COUNT3M,#0
MOVW A,#0
MOVW TIME1M-FO,A
CLRB T1ERR
CLRB T1ERR-B
CLRB STOP3-B
MOV COUNT30M,#0
MOVW A,#0
MOVW TIME1M,A
CLRB PURGED
CLRB MANERR-B
MOV TIME20S,#0
MOV COUNT20S,#0
MOVW A,#0 MOVW
COUNT1S,A
MOV TIME1S,#0
CLRB ENPOWON-B
MOV DISPON1S,#0
CLRB WATER
CLRB WATER-CON
MOVW A,#0
MOVW WATER1M,A
CLRB WPURG-B
MOVW A,#0
MOVW WATERON1M,A
MOV W10MCOUNT,#0
```

```
SCWORK01
RET
MOVW COUNT1S,A
PK04
MOVW A,COUNT1S
MOVW A,#241
CMPW A
BC PK03
BBS WPURG-B,PK605
BBS MANERR-B,PK602
MOVW A,COUNT1S
MOVW A,#261
CMPW A
BNC PK050
SETB PURGE
RET
PK602
MOVW A,COUNT1S
MOVW A,#271
```

2) 凝水泵工作源程序

```
SUB-PURWORK
BBC F-Comm,FPURGE01
BBC POWERKEY-ON,PK03
BBC F-Pump,PK03
SETB PURGE
RET
FPURGE01
BBS TEST-B,CS01
BBC POWERKEY-ON,PKA01
CS01
BBS PURGED,PK030
BBS WPURG-B,PK601
BBS WATER-B,PUWA02
PK601
MOV A,TIME1S
CMP A,#244
BC PK04
MOV TIME1S,#0
MOVW A,COUNT1S
INCW A
CMPW A
BNC PK050
SETB PURGE
RET
PK03
CLRB PURGE
RET
PK050
MOVW A,#0
MOVW COUNT1S,A
MOV TIME1S,#0
RET
PKA01
JMP PKA02
PK605
MOVW A,COUNT1S
MOVW A,#301
CMPW A
BNC PK050
SETB PURGE
RET
```

5 软硬件抗干扰措施及优化

在系统设计中,充分考虑了系统的抗干扰性和

稳定性.

硬件设计:芯片的电源电路除了稳压电路之外,还利用了开关电源芯片 MAX3232EEPE,并且采用了经典的电源电路 7805,起到电压转换和扩流的作用.为了防止 Vcc 走线上开关噪声尖峰的产生,在 Vcc 与电源地之间安放一个的去耦电容.数据线的宽度应尽可能的宽,以减小阻抗.要尽量提高元器件的可靠性,对关键元器件(传感器等)均应经老化筛选.布印制板图时,将 MB89F202 单片机的晶振离单片机越近越好,尽量减少输入噪声;另外,印制电路板的可靠性也必须注意,布线时应注意强弱电元器件的位置、电源走线、控制信号线的布线.

软件设计:设置软件陷阱防止程序“跑飞”;设置软件“看门狗”解决程序死循环问题;采用指令冗余技术.

同时也在软硬件设计过程中从优化系统的角度出发,提供了系统的智能化和安全性.

按键的多功能和智能化,利用热敏电阻的温度对除霜过程进行控制,以及蓄水池溢出传感器;软件设计中将人工模式、工作失败模式和自动诊断模式三者相结合,完成对系统的控制.从而整体提高了系统的智能化和安全性.

6 结束语

本设计主要针对于提高家居环境的舒适性.同时为了降低产品的成本,增加了该产品的市场竞争能力,整体电路设计较为简单,易操作、智能化,系统工作稳定、安全.经过实际应用,效果良好.

与空调的除湿功能相比,无论从舒适性和功耗角度,除湿器更具优越性.因此,在未来的家居环境中除湿器的使用将会越来越广泛.

参考文献:

[1] 王幸之,钟爱琴,王 雷,王 闪. AT89 系列单片机原理与接口技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2004.

[2] 张明波. 基于单片机的点阵 LED 显示系统的设计[J]. 微计算机信息,2007,(2):85—86.

[3] 覃 毅,汤荣江,等. 单片机应用系统的软件抗干扰措施[J]. 微计算机信息,2007,(2):101—103.

[4] 朱惠莲,陈振华,等. 基于单片机的发动机冷却水温监测系统[J]. 微计算机信息,2007,(4):169—170.

The Design of Dehumidifier Based on Single-chip Microcomputer

WANG Chuan-yun, YIN Yan

(School of Information and Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduces the design of dehumidifier based on single-chip microcomputer, offers the system diagram, analyses the working process of the compressor and the condensate pump of dehumidifier through the state diagram, and offers the part of source program of the compressor and the condensate pump. The design has been verified and has good performance.

Key words: single-chip microcomputer; dehumidifier; living environment

(上接第 55 页)设的基础上的,把车牌识别抽象为贝努利试验也是近似的.这种近似要求样本数量必须大于 30,所以对于小于 30 的情况,必须取 30.考虑车辆号牌识别率、车辆图像捕获率等参数虽不同交通条件可变化,建议分不同车道,不同天气分别进行测试,确定不同条件下的最小样本量.

由实际检测示例可知,汽车牌照识别技术在精度上已基本可以满足汽车牌照是别的要求,相对传统人工方法来说有着不受观测者主观意识的影响,

更为便捷、客观的优点.

参考文献:

- [1] 中华人民共和国公安部.公路车辆智能监测记录系统通用技术条件[S].北京:中国标准出版社,2004.
- [2] 王福保.概率论及数理统计[M].上海:同济大学出版社,1998.
- [3] 何迎晖,钱伟民.随机过程简明教程[M].上海:同济大学出版社,2004.

The Research of Check Method of Car License Plate Recognition Rate

CHEN Wei-zhong^{1,2}, GUO Yu-hua³, ZHAN Jia¹, PAN Xiao-dong¹

(1. Key Laboratory of Road and Traffic Engineering of Ministry of Education, Tongji University, Shanghai 200092;

2. Yihe Traffic Engineering Ltd, Suzhou 215002; 3. Zhejiang Road Management Bureau, Hangzhou 310003, China)

Abstract: Car license plate recognition rate is related to the precision of the car license plate recognition in traffic information collection. This paper abstracts the process of car license plate recognition as Bernoulli experiment, and suggests a practical method to check the recognition rate of car license plate.

Key words: car license plate recognition rate; swatch quantity; confidence level; bernoulli experiment