

基于MSP430单片机的温度控制系统的设计

杜 德

(潍坊学院 山东潍坊 261061)

摘 要: 本文提出了利用单片机和热敏电阻设计温度测控系统的一种用RC充放电原理测量温度法和温度脉冲加热控制法,并对硬件系统原理和温度控制作了简要描述。

关键词: 单片机; 温度测量与控制; 热敏电阻; 可控硅

中图分类号: TP368.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1673-0968(2006)03-0082-03

1 引言

在现代自动化控制系统应用中,经常对系统的温度、湿度、电压、电流、压力、流量等参数进行测量和控制。利用单片机和热敏电阻不仅可以解决对温度测量的技术问题,还可通过可控硅实现对温度的控制。

2 控制系统设计

以热敏电阻为测量元件的MSP430F1121单片机温度测控系统电路原理图略(可向作者索取)。本文仅对温度测量与控制电路部分进行描述。

2.1 温度测量电路与软件设计

传统的办法采用充电的办法测量,为增加分辨率,我们取内部的0.25Vcc作为阈值电压,采用放电的办法可分别测出参考电阻Rref的放电时间Tref,热敏电阻器电阻Rsensor的放电时间Tsensor则有下面的公式:

$$R_{\text{sensor}} = T_{\text{sensor}} \times R_{\text{ref}} / T_{\text{ref}}$$

下面的程序,定时器A的输入频率采用约1MHz左右的DCO。

由于电阻大小和放电时间成正比,对测得的时间进行比较,就可以确定热敏电阻器的范围。如图1所示,当热敏电阻大于参考电阻时,P1.0输出低电平,反之,P1.0输出高电平。如果我们热敏电阻器采用负温度系数的103AT,参考电阻取10K,那么当温度大于25度时LED亮,小于25度时LED灭。如果我们要测量具体的温度数值,可以在下面的程序基础上增加热敏电阻器阻值计算和查表程序就可以了。

```
#include "msp430x11x1.h"
Ref      equ      001h ; P2.0 接参考电阻
Sensor   equ      002h ; P2.1 接热敏电阻器
ORG      0F000h
RESET    mov      #300h,SP
Init_Sys mov      #WDTPW+WDTHOLD,&WDTCTL ; 停看门狗
SetupP1  bic.b    #001h,&P1OUT ; P1.0 输出低电平
          bis.b    #001h,&P1DIR
SetupP2  bic.b    #Sensor+Ref,&P2OUT
          bis.b    #Sensor+Ref,&P2DIR
SetupCA  mov.b    #CARSEL+CAREF0+CAON,&CACTL1 ; 比较器的参考电压 0.25Vcc
          mov.b    #P2CA0,&CACTL2 ; P2.3 比较器 +
```

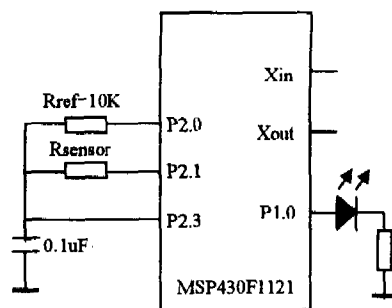


图 1

```

SetupTA    mov    #TASSEL1+TACL R,&TACTL
           eint
Mainloop   mov.b  #Sensor,R14
           call  #Measure
           mov   R14,R15 ; R15 保存热敏电阻器放电时间
           mov.b #Ref,R14
           call  #Measure
           cmp   R14,R15
           jlo  ON ; 比较是否温度大于25度
OFF        bic.b  #001h,&P1OUT ; 小于等于25度,P1.0 输出低
           jmp  Mainloop
ON         bis.b  #001h,&P1OUT ; 大于25度, P1.0 输出高
           jmp  Mainloop
Charge     bis    #MC1,&TACTL
           bis.b #Ref,&P2OUT ; P2.0(Ref)输出高电平
           bis.b #Ref,&P2DIR
           mov   #TAR,&CCR1 ; 充电5ms
           add. #5000,&CCR1
           mov   #CCIE,&CCTL1
           bis   #LPM0,SR; 等待中断唤醒
           bic.b #Ref,&P2DIR ; P2.0( Ref)进入高阻态
           bic.b #Ref,&P2OUT
Discharge  mov   #CM1+CCIS0+CAP+CCIE,&CCTL1
           push &TAR
           bis.b R14,&P2DIR ; 开始放电
           bis   #LPM0,SR
           mov   &CCR1,R14
           sub   @SP+,R14
           bic.b #Sensor+Ref,&P2DIR ; 进入高阻态
           clr   &CCTL1
           bic   #MC1,&TACTL ; 停定时器
           ret
TAX_ISR   add   &TAIV,PC
           reti
CCR1_ISR  bic   #LPM0,0(SP)
           reti
           ORG  0FFFEh
           DW  RESET
           ORG  0FFF0h
           DW  TAX_ISR
           END

```

2.2 温度控制电路 (下转 41 页)

本、总公司汇总帐。4) 销售、分销系统协助企业迅速地掌握市场信息,以便对顾客需求做出最快速的反应。包括销售管理、订单管理、发货运输、发票管理、业务信息系统。5) 企业情报管理系统提供决策者更实时有用的决策信息。包括决策支持系统、企业计划与预算系统、利润中心会计系统。

1.3.2 扩展功能

一般ERP软件提供的最重要的四个扩展功能块是:供应链管理(SCM)、顾客关系管理(CRM)、销售自动化(SFA)以及电子商务(E-commerce)。

供应链管理(SCM)。供应链管理是将从供应商的供应商、到顾客的顾客中间的物流、信息流、资金流、程序流、服务和组织加以整合化、实时化、扁平化的系统。SCM系统可细分为三个区隔:供应链规划与执行、运送管理系统、仓储管理系统。顾客关系管理CRM及销售自动化系统SFA都是强化前端的数据仓库技术,其通过分析、整合企业的销售、营销及服务信息,以协助企业提供更客户化的服务及实现目标营销的理念,因此可以大幅改善企业与顾客间的关系、带来更好的销售机会。电子商务(EC)一般指具有共享企业信息、维护企业间关系,及产生企业交易行为等三大功能的远程通讯网络系统。

1.4 ERP的类型

ERP产品很多,如:完整的ERP系统是生产、供销、财务完全集成,包含预算控制、计划自动生成和自动下达、包含供应商和客户的管理及供应链的

管理。不完整的ERP系统:生产、供销、财务不完全集成,不完全包含预算控制、计划自动生成和自动下达,供应商和客户的管理及供应链的管理不全。中低端的ERP系统:支持单一型的生产管理模式,单个工厂管理、单个公司管理。高端的ERP系统:支持多种混合型的生产管理模式,一套系统支持多个工厂管理、多个公司管理。

2 结语

企业资源管理系统的实施必将在强化库存管理、规范业务流程、提高透明度、加快产品资金周转、降低运作成本等方面为服装企业带来切实的改进,最终提高企业利润,增强市场竞争力,为企业资产实现持续增值。服装企业资源管理系统只是一种工具,企业在上资源管理系统项目时最关键的是提高对服装企业资源管理系统及风险的全面认识,整合企业管理,从而提高服装企业的国际竞争力。21世纪的竞争是在信息技术平台上的竞争,中国的服装企业只有适时的实施与自身发展相契合的ERP系统,才能与国际接轨,突破服装行业管理落后的现状,谋求更大的发展。◆

参考文献:

- [1] 宁俊. 服装企业管理教学案例[M]. 北京:中国纺织出版社, 2004.

(上接83页)

MSP430F1121单片机对温度的控制是通过可控硅实现的。由MSP430F1121单片机P1.1发出控制信号,控制可控硅的通断就可实现控制温度的目的。MSP430F1121只要改变P1.1的接通时间就可调节温度的变化。由于加热丝存在热惯性和时间滞后等特性,为精确控制温度带来困难,可通过脉冲加热控制法控制温度。即通过测得的温度与设定温度的差值大小,分别采用不同宽度的脉冲,控制P1.1的接通时间达到控温的目的。

3 结束语

MSP430F1121单片机和热敏电阻体积小、重量轻、抗干扰性能强、价格低廉、结构稳定、可靠性高、灵活性好、一致性好、对环境要求不高的优点,应用简单方便。本文的温度测控系统仅是单片机广泛应用的一例,相信单片机的应用会越来越广泛。◆

参考文献:

- [1] MSP430X1XX Family User's Guide, TEXAS INSTRUMENTS, 2002.
[2] 胡汉才. 单片机原理及其接口技术[M]. 北京:清华大学出版社, 1995.