

# DS18B20 芯片与单片微控制器的接口设计与应用

山东省煤炭科学研究所 陈 涛

**关键词** DS18B20 芯片 传感器 单片机 主控制器 接口

## 1 概述

DS18B20 是 DALLAS 半导体器件公司生产的可编程一线数字温度传感器芯片,它仅用一线就可完成与单片微控制器的硬件接口,具有使用简单方便、分辨率高的优点。

## 2 DS18B20 应用介绍

DS18B20 芯片温度测量范围是  $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ,其供电电源为  $3\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 。使用中可以对其进行供电,也可利用信号线上产生的寄生电源自行供电,控制器可以通过命令来查询 DS18B20 的供电状态。DALLAS 公司生产的每一个

DS18B20 芯片有自己单独 64 位系列编码,该编码存储在每一个芯片的 ROM 中,并且与器件是一一对应不可更改的。芯片编程如表 1 所示,其中的“CRC 校验码”是数据传输时错误校验用的,“48 位器件系列编码值”是每个器件的独立编码,“器件分类编码”是 DALLAS 公司的器件分类码,DS18B20 的分类编码是“28H”,利用读取的该编码值可以定位某一传感器的编号和测温点位置。

表 1 DS18B20 器件编码

8 位 CRC 校验码	48 位器件系列编码值	8 位器件分类编码(28H)
-------------	-------------	----------------

DS18B20 芯片内部有 9 位可擦写的寄存器阵列,如表 2。

(7)发送完最后一个数据,时序执行(6)后,PBO 保持低电平,等待 PB1 低电平;

(8)PBO 响应一个高电平,等待 PB1 高电平;

(9)PBO 响应一个低电平并保持,此时语音电路停止工作;

如果继续发送另一段同一算法语音数据,只需按(2)~

(6)通讯,不必重新发送“FFFFFF0x”算法代码。

## 4.2 软件编程

```
Hostready    equ p3.5;    AT89C51
Init - SPEECH equ p3.5;    初始化语音芯片
SynReady     equ p3.3;    语音芯片准备好接收数据
```

复位对应时序(1)

```
clr    INT;    初始化 CSM32003N
mov    b, # 100h
djnz   b, $
setb   INT
```

对应时序为(2)~(6)

```
NotRdy1:    clr HostReady
            setb   SynReady;先置位 SynReady,准备读 SynReady 引脚
            mov    a, p3
            jnb    acc.3, NotRdy1;没准备好,则等待
            mov    a, 送四位数据;准备好,发四位数据
            mov    pl, a; 语音芯片页码地址
NotRdy2:    setb   HostReady;发完数据后,发 Host _ Ready
```

信号

```
mov    a, p3
jb      acc.3, NotRdy2;语音芯片没取走,则等待
clr     HostReady; 语音芯片取走数据后,单片机使 HostReady 无效
```

对应时序(7)~(9)

```
EndDend:    clr HostReady
            setb   SynReady;先置位 SynReady 引脚
            mov    a, p3; 准备读 SynReady 引脚
            jnb    acc.3, EndDend;;等待 SynReady 响应(低电平)
            setb   HostReady; HostReady 响应一个高电平
            NotEnd: setb SynReady
            mov    a, p3
            jnb    acc.3, NotEnd; 等待 SynReady 响应高电平
            clr    HostReady; HostReady 响应一个低电平并保持,此时语音电路停止工作
```

## 5 结束语

CSM32003N 语音芯片成本低、使用灵活、可编程,能在发声玩具、报时钟、自动售货机、电梯、报警系统、出租车计价器、语音服务、机械控制等领域中使用。

表 2 DS18B20 内部寄存器阵列

0	温度测量值低字节
1	温度测量值高字节
2	高限报警温度值
3	低限报警温度值
4	状态设置字
5	保留
6	保留
7	保留
8	CRC 校验码

表 2 中 0、1 字节各位代表的十进制温度数值如表 3 所示。当主控制器读取了某个温度值后就可以根据表 3 算出该点的十进制数值。例如,读取值为二进制数“0000 0000 1010 0010”时,该点温度值是 +10.125℃。负温度值读取数的二进制数是补码形式,计算温度值时按补码运算规则计算,如值“1111 1111 0101 1110”计算后对应的温度值是 -10.125℃。

表 3 字节位与测量温度值对应关系

温度测量值高字节				温度测量值低字节											
7—3 位为数值符号位	64	32	16	8	4	2	1	0.50	0.250	0.125	0.0625				

表 2 中的 2、3 字节是可设置的温度超限报警值,同一总线上的器件可以设置不同的高、低限报警数值,当某一点的温度超限值时,该点就会发出报警信号,温度巡检控制器就会寻找报警点传感器的序列号并作出相应的反应。主控制器对 DS18B20 的各种控制都是通过传输操作命令进行的。对 ROM 操作的命令值(16 进制数)及其功能如表 4 所示。

表 4 ROM 操作的命令值及其功能表

33H	读取器件的编码值
55H	根据编码值查找器件
CCH	跳过读取编码值操作
FOH	搜索器件编码
ECH	报警器件搜索

对 DS18B20 内部的可擦写数据存储器的操作也有自己的命令,具体功能如表 5 所示。

表 5 内部数据存储器操作的命令值及功能表

4EH	写内部数据存储器
BEH	读内部数据存储器
48H	复制内部数据存储器
44H	温度转换命令
B8H	调用 EEROM 内数值
B4H	读器件供电方式

当主控制器在一总线上按位输出命令后就可对 DS18B20 器件进行相应操作。

### 3 DS18B20 与单片控制器的硬件接口设计

DS18B20 是一线传输器件,与主控制器的连接极其简单,只需一根数据线即可。DS18B20 的电源线可以不接,可以连接,建议用连接的方式。本系统设计中主控制器选用台湾 EMC 公司的 EM78P447A 单片机。单片机与 DS18B20 的连接如图 1 所示。其中单片机的 P50 口作为数据线与 DS18B20 相连,P51 口用于驱动三极管 T1 控制数据线的状态,主控制器读取 DS18B20 的内部数据时,根据 DS18B20 的时序读取 P50 口的状态。主控制器输出命令时利用 P51 控制数据线的状态完成输出。

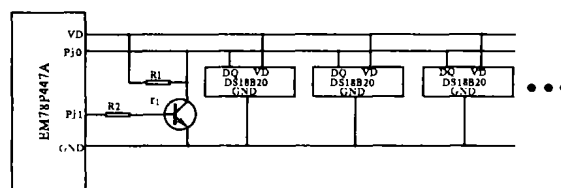


图 1 单片机与 DS18B20 连接图

### 4 系统软件设计

根据 DS18B20 的功能介绍和硬件接口电路设计就可以设计系统软件,整个系统的软件涉及到参数设置、数据显示、数据变换、CRC 校验等方面,下面以“写 DS18B20 子程序”为例简要介绍一下接口程序设计。

;写 DS18B20 单字节子程序

;OX15—存放写入位数

;OX16—存放写入字节(主程序中设置)

WDS0:MOV A,@8 ;字节位数为 8

MOV OX15,A ;存放计数器 OX15 中

WD10:BC OX05,1 ;升高数据线

CALL DLYO ;延时

BS OX05,1 ;数据线降低 10μs

CALL DLYO ;

BC OX03,0 ;清进位标志

RRC OX16 ;右移 1 位

JBC OX03,0 ;为“0”,WDS1

JMP WDS2 ;为“1”,WDS2

WDS1:BS OX05,1 ;数据线写“0”

JMP WDS3

WDS2:BC OX05,1 ;数据线写“1”

WDS3:CALL DLYO ;延时 60μs

BC OX05,1 ;升高数据线

DJZ OX15 ;发送完成,转 WDS4

JMP WD10 ;未完,继续

WDS4:RET ;写完成,返回

本子程序主要是就主控制器对信号线的输出使用作的一个简要说明,没有涉及主控制器的信号输入问题,注释中

## 现代企业管理应更具科学性

山东省微山湖矿业集团有限公司 葛玉中

**关键词** 企业管理 领导干部 职工素质

随着社会的发展和市场经济的深入,人的思想观念也随之发生了深刻的变化,以前的那种行政命令式方法已不适应现代企业管理的模式。在企业经营活动中,常常可以发现,在同样的机遇,相同的外部条件下,为什么有的企业能够有效运转,获得效益;有的企业则运转失常,效益滑坡,甚至导致企业破产。最大的原因就是企业内部的管理问题。因此,企业管理必须改革和创新,要更具科学性。

### 1 抓好班子建设 转变领导观念

一个企业的领导班子是企业的核心,班子的风气好坏,直接影响到企业的发展。领导干部要政治上过硬,要有团结共事的优良作风。自觉维护班子团结,是对每个领导干部的基本要求,也是每个领导干部必须具备的政治品格。班子成员还必须讲党性、讲原则、讲人格,在职工面前树立起一个让人信得过的形象。在市场经济的今天,领导干部的行为空间、涉及的工作领域日趋广泛,面临更多更新的考验,能否从严自律显得更为重要。要增强党性和思想政治素质,力求寡欲,提高自我约束、自我控制能力,筑起反腐防变的思想防线。

### 2 培养一支具有市场经济素质的职工队伍

良好的职工素质是企业健康发展的前提,特别是在市场竞争日趋激烈的今天,如果没有一支政治强、作风硬、业务精、素质高的职工队伍做基础,再好的机制也无法运行,再好的技术也无法利用。

重视提高人的素质,抓好对人的管理,既是市场经济对企业管理提高的挑战,也是市场经济对现代企业管理的要求。因此,必须加强对职工的思想建设,激发职工的工作积极性和创造力。要从职工的实际出发,把企业的目标与职工的共同理想、岗位职责和个人利益结合起来,激发职工爱企

业、做主人的奉献精神。加强职工岗位技术培训,引导职工学技术、学业务。本着面向生产,服务于生产经营的原则,使职工在有限的时间内学到有用的知识,并尽快地转化为生产力。

### 3 建立健全与现代企业管理相适应的科学管理制度

管理模式和管理制度必须体现出关心人、尊重人、理解人的管理理念,必须为人的积极性的提高和创造潜能的发挥提供动力机制。因此制定企业管理规章制度要具有科学性、实效性和可行性。企业管理不仅是立几条规矩,它包括企业管理的方方面面。当然,对于一个企业管理的好坏不能光看规章制度定的多少,主要要看执行的如何。

要强调制度面前人人平等。制定规章制度是管好一个企业的重要手段,制度面前没有特殊,特别对那些负责实施某种规章制度的单位和个人更应成为执行制度的带头人。

### 4 制定相应的激励机制

经济基础决定上层建筑。职工在付出劳动之后,也注重个人的经济效益,因为这毕竟是一个货币交换的社会。精神文明与物质文明两者是相辅相成的。但如何使这种机制更具有科学性、合理性,首先要取决于企业的整体效益。(1)企业要有个整体的科学而客观的概算,以便制定职工的收入分配;(2)要把工作效率与个人的经济效益紧密挂钩,以确保“物”有所值;(3)要根据工人的劳动强度和工作环境合理调配职工收入,以使职工所付出的劳动与经济收入更趋于合理性;(4)有特别贡献的职工给予相应的奖励,以便激励其他职工的工作热情。

搞好一个企业不仅要有一个好的、科学的运营机制,还必须利用一些高科技手段管理企业,使企业更快、更有效地步入正规化、科学化的管理轨道。

的延时时间值都是针对 DS18B20 的时序图作出的。

### 5 系统开发过程中的问题及解决办法

(1)在系统设计中,读取的 DS18B20 的序列号的数据存储是靠充电电池维持的,断电时间过长时数据就会丢失,通电使用时必须对系统重新设置,给工作带来不便,改进的方法是在线路设计中增加 EEPROM 存储器,将读取的序列号数

据存储在 EEPROM,这样,断电后数据就不会丢失。

(2)同一根数据线上挂载 DS18B20 较多时有时存在数据不稳的现象,适当减小上拉电阻 R1 的阻值可在一定程度上消除这种现象。

(3)信号线过长时读取的 DS18B20 的数据不可靠,设计中应限制主控制器与 DS18B20 之间的连接线长度。