

# DS12C887 在水位测量系统中的应用

## Application To the Measure System of Water Level

江冰 赵辉 陈小钢

**摘要:** 本文重点介绍实时时钟日历芯片 DS12C887 在单片机水位测量系统中用于实时数据存储的作用, 并给出对 DS12C887 接口芯片的编程方法。

**关键词:** 水位测量 日历时钟 DS12C887

**Abstract:** The paper introduces a DS12C887 chip of date-clock, this chip can be used to finish data store on time for the single-chip system, the program method is given.

**Keywords:** Water Level Measure date-clock DS12C887

### 1 水位测量系统的组成

在水位测量中, 由单片机 (89C51) 组成的数据采集系统的外部接口模块分别为: 水位传感器、数字编码器、显示器和键盘、时钟控制器、数据存储器和通信模块, 系统框图如图 1 所示。

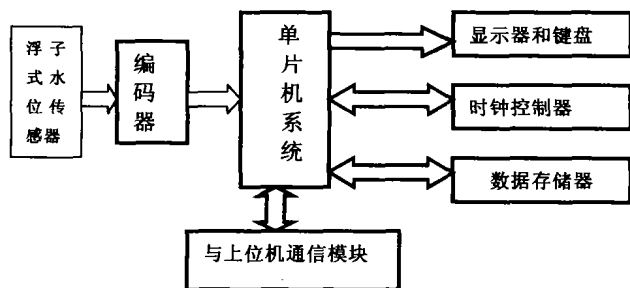


图 1 单片机水位测量系统框图

由于所测量的水位数据需要在下位机和上位机上存储, 且必须具有随时可供查询的功能, 所以本系统采用将水位值按时间顺序存储建立数据库。下位机设置日期 (包括: 年、月、日) 和时间 (包括: 小时、分钟) 的显示功能, 同时以每分钟产生一次中断来更新显示的时间, 达到实时采集和记录数据的目的。由此可见实时时钟日历控制模块的作用便十分重要, 本系统选用 DS12C887 实时时钟芯片, 它是 DALLAS 半导体公司的新产品, 本文重点介绍其使用和编程方法。

### 2 DS12C887 简介

#### (1) 芯片功能

DS12C887 实时时钟日历芯片如图 2 所示, 内部包含一个锂电池, 石英晶振和写保护电路, 是一个完整的子系统。它的功能包括非易失时钟、警报器、百年历、可编程中断、方波发生器和 114 字节非易失静态 RAM。在断电情况下, 运行十年以上不丢失数据, 这是它与众不同的特点。

Vcc 是 +5V 电源, 当 Vcc 低于 4.25V 时, 读写被禁止; 低于 3V 时, RAM 和计时器被切换到内部锂电池。MOT 引脚为两种总线类型的选择, 接 Vcc 时选择 MOTOROLA 时序, 接 GND 时选择 INTEL 时序, SQW 引脚能从实时时钟的内 15 级分频提供的 13 个抽头中选择方波输出信号, 其频率可通过对寄存器 A 编程来改变 AD0~AD7 为双向地址选通输入, 其下降沿将地址锁入。DS

和  $\overline{RW}$  脚的功能与 MOT 引脚的电平有关, 当选用 MOTOROLA 时序时, DS 是一正脉冲, 出现在总线周期的后阶段, 称为数据选通; DS 为高电平时,  $\overline{RW}$  为高或低电平分别指示读或写周期, 当选用 INTEL 时序时, DS 和  $\overline{RW}$  相当于典型存储器的  $\overline{RD}$  和  $\overline{WR}$ ,  $\overline{CS}$  为片选信号, 低电平有效。  $\overline{IRQ}$  为中断申请低电平有效输出, 中断条件没有满足时,  $\overline{IRQ}$  处于高阻状态,  $\overline{IRQ}$  是漏极开路输出, 要求外界上拉电阻。  $\overline{RESET}$  为复位输入, 低电平有效, 保持时间应大于 200ms, 但时钟、日历及通用 RAM 无效。

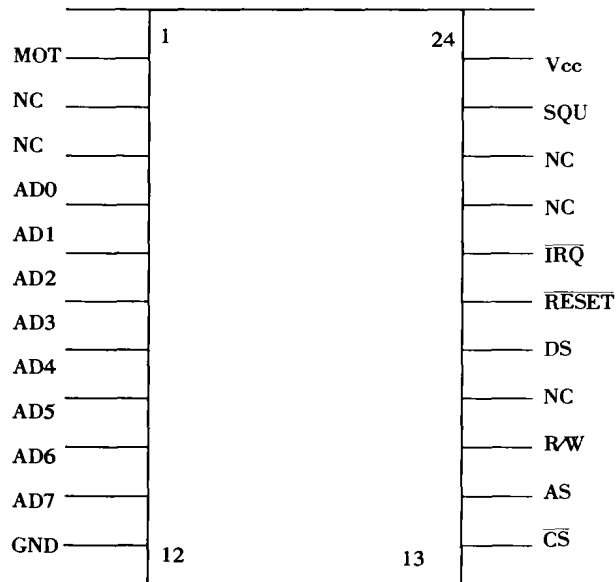


图 2 DS12C887 的引脚排列图

#### (2) 寄存器

寄存器的地址如图 3 所示。寄存器 A 的各位功能如表 1。

表 1

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
UIP	DV2	DV1	DV0	RS3	RS2	RS1	RS0

UIP 是一可监视的只读标志位, 在每秒时间更新前 294  $\mu$ s 是由 0 变为 1, 更新后由 1 变为 0。DV0、DV1、DV2 用于打开晶振

## ZL 光隔离长线收发器

- ★适用于所有 RS232 口, 可延长通信距离至 2Km
- ★光电隔离, 保护设备; 瞬间隔离电压达 7500V, 持续隔离电压 > 500V; 可有效地抗干扰及雷电感应。
- ★单路式, 多路集中式; 四线制、六线制……
- ★多种规格型号备选

北京中立计算机系统公司 传真: 010-62629047  
www.zongdy.com.cn 电话: 010-62560223, 62629048

电话: 010-62559461, 62545262 (Fax)

网络版: http://www.ccuaogongkong.com.cn

邮局订号: 82-946 72 元 / 年 - 51 -

和复位分频链。这三位只有010组合才能打开晶振并允许RTC计时。RS3~RS0选择方波(SQW引脚)输出及周期中断频率。

寄存器B的各位的功能如表2。

表2

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
SET	PIE	AIE	UIE	SQWE	DM	24/12	DSE

SET位控制时钟进位走时,置0时钟更新转换正常进行,每秒计数走时一次;置1时,更新转换被禁止。程序可以初始化时间和日历字节,其间不会发生更新。PIE、AIE、UIE分别为周期、警报、更新结束中断允许位,置1位允许中断,置0则禁止中断。SQWE是允许方波从SQW引脚输出位,置0时SQW引脚保持低电平。DM时数据模式位,置1为10字节的时间、日历和警报的数据采用二进制形式,置0为BCD码。如重新初始化10字节,数据模式是不能修改的,24/12位控制小时字节的格式,置1采用24小时模式;置0则采用12小时模式,小时字节的高位为逻辑1,代表PM,如不重新初始化小时单元,此位不能修改。DSE为夏令时允许位。

序号	地址	寄存器
0	00	秒
1	01	秒警报
2	02	分
3	03	分警报
4	04	时
5	05	时警报
6	06	星期
7	07	日
8	08	月
9	09	年
10	0A	寄存器A
11	0B	寄存器B
12	0C	寄存器C
13	0D	寄存器D
14~127	0E~7F	114字节的用户字RAM

图3 寄存器的地址

寄存器C的各位的功能如表3。

表3

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
IRQF	PF	AF	UF	0	0	0	0

PF、AF、UF分别为周期、警报、更新结束终端标志位,当中断时,相应位置1。IRQF为中断申请标志位,满足 $IRQF=PF \cdot PIE + AF \cdot AIE + UF \cdot UIE$ 逻辑关系。

BIT0~BIT3是寄存器C未用状态位,读之总为0。寄存器C是只读寄存器,所有标志位都是芯片内部时钟在运行中产生中断时置位。程序读寄存器C以后或RESET,引脚为低时,所有标志为清零。

寄存器D的各位的功能如表4。

表4

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
VRT	0	0	0	0	0	0	0

VRT是有效RAM和时间位,产品出厂时置状态1。如出现0,表明内部锂电池已耗尽,其余位不可用。

### (3) RESET对控制寄存器的影响

当RESET为低而Vcc高于4.25V时,寄存器C被清零;周期、警报、数据更新结束中断分别能时寄存器B的PIE、AIE、UIE位清零;方波输出能是SQWE位清零。在典型的应用中,RESET可接Vcc,这种联接允许DS12C887进入并退出电源失效状态而不影响任何控制寄存器。

### (4) 中断

DS12C887由三个中断源,分别是周期中断、警报中断、更新结束中断,三个中断都是从同一引脚IRQ输出,由寄存器B控制是否允许中断,由寄存器C读出的是否已发生中断。周期中断频率由寄存器A编程控制,从122μs至500ms。

警报中断频率由三个警报字节的数据决定,当警报时间写入相应的时、分、秒警报单元,在警报中断允许的情况下,警报中断每天准时启动一次。警报字节的最高二位置1时为不管心码,其状态为不管心状态。当小时字节为不管心码时,警报中断每小时发生一次;当小时和分警报字节为不管心码时,警报中断每分钟发生一次;当三个字节都为不管心码时,警报中断每秒发生一次。更新结束中断每秒发生一次,用于向程序指示一个更新周期完成。如果在更新时发生读时间、日历操作,所读数据可能出现错误,但这种几率很小。未为了避免这种情况发生,再读之前首先读寄存器A,判断UIP是否为1,若为1,可延时300μs后再读时间和日历数据。由于读寄存器C时,所有标志位被清零,所以读后对每个有用的标志位都应检测,以确保不丢失中断。

## 3 DS12C887与80C31单片机连接与程序设计

DS12C887本身带有地址锁存功能,所以与各种微处理器的接口十分简单。

图4示出了DS12887与80C31单片机连接的接口(图略可向作者索取)。系统上电后应对DS12C887初始化,主要对控制寄存器A、B写入控制字,日历、时钟各寄存器写入初始值,警报寄存器内容可由用户通过键盘利用子程序写入。初始化编程可采用如下方法:

```
MOV DPTR,#800AH
MOVX A,@DPTR
ANL A,#70H
CJNE A,#20H,NNE
LCALL NEXT4
```

NNE:

```
MOV DPTR,#800BH
MOV A,#82H
MOVX @DPTR,A
MOV DPTR,#8000H
MOV A,#00H
MOVX @DPTR,A ;0
INC DPTR
```

## 深圳天野新技术有限公司

- SIEMENS S7系列PLC, LOGO!
- HITECH触摸屏, SIEMENS触摸屏
- SUNX传感器
- 步进、伺服驱动系统

地址:深圳市华强北路赛格科技园二栋东7楼 邮编:518028  
电话:0755-3691555(20线) 3691180 传真:0755-3763772  
http://www.tianye.net E-mail:sztianye@public.szptt.net.cn

网络版: http://www.ccuagongkong.com.cn

- 52 - 72元/年 邮局订刊号:82-946

电话:010-62559461, 62545262(Fax)

微计算机信息(2002年第18卷第7期)

```

MOVX @DPTR,A      ;1
INC DPTR
MOVX @DPTR,A      ;2
INC DPTR
MOV A,#0C0H
MOVX @DPTR,A      ;3
INC DPTR
MOV A,#00H
MOVX @DPTR,A      ;4
INC DPTR
MOV A,#0C0H
MOVX @DPTR,A      ;5
INC DPTR
MOV A,#02H
MOVX @DPTR,A      ;6
INC DPTR
MOV A,#01H
MOVX @DPTR,A      ;7
INC DPTR
MOV A,#07H
MOVX @DPTR,A      ;8

```

```

INC DPTR
MOV A,#97H
MOVX @DPTR,A      ;9
INC DPTR
MOV A,#2FH
MOVX @DPTR,A      ;A
INC DPTR
MOV A,#22H      ;B
MOVX @DPTR,A

```

系统调试中应注意,DS12C887 时钟芯片内部有晶振,在每次初始化时,先判断晶振是否已经起振,如果已经起振,就不必再一次初始化,直接修改你要修改的时间地址单元。在使用其中断时,必须在中断结束时,清除中断的标志位,否则,中断输出引脚将始终输出低电平,而不产生中断。在本系统中,使用了分警报,因为本系统对时间无需精确到秒,所以不必使用更新中断,来增加中断的次数和系统的不稳定性,而且对串口中断服务程序带来不便。

### 参考文献

1、何立民著《MCS-51 系列单片机应用设计系统配置与接口技术》,北京航空航天大学出版社。

2、张毅刚等著《MCS-51 单片机应用设计》,哈尔滨工业大学出版社

作者简介:江冰 副教授 女 1960 年生 硕士生导师 研究方向:计算机信息处理与传输。

(213022 江苏常州河海大学计算机及信息工程学院) 江冰 赵辉 陈小钢

(收稿日期:2001.12.26)

(接第 32 页)

解模糊,仿真结果如图 3 所示。从图中可以看出:系统在适当的增益的情况下,系统无超调且反映速度快,完全达到了实际系统的要求。实际应用中达到了预期效果。

### 参考文献

1、窦振中编著.模糊逻辑控制技术及其应用.北京航空航天大学出版社,1995

2、谢宋和 甘勇等编著.单片机模糊控制系统设计与应用实例.电子工业出版社,1999

作者简介:危水根 男 1967 年出生 本科 汉族 副教授 1989 年毕业于电子科技大学自动控制专业 现从事电子及控制理论方面工作 电话:0791-8232291

(330034 南昌航空工业学院测控系) 危水根 张立生

(收稿日期:2001.12.26)

## 北京维盛科技公司

## 维盛隔离端子

地址:北京德外教场口 1 号机械工业自动化所 12 楼 514 室

邮编:100011 联系人:张宝春 传真:010-62077342

电话:010-62057039 62008157 62040236

## 微计算机信息(工控·仪表·自动化)

### 欢迎广告惠顾

邮局发行 展会发放 来信索阅 公众刊物 月刊

本刊创办二十年来,以"IT 与自控技术在工业自动化中的应用"为宗旨,以工控、仪表、自动化产品供货厂商和研究、设计企业采购单位服务对象,以人才为第一资源,刊登大量广告和文章,信息量大,可读性强。

本刊读者:航空航天、船舶、兵器、核工业、军工、冶金、电力、石化、邮电、机械、电子、轻工、制药、制烟、制糖、食品、建材、智能建筑、自来水公司、污水处理、消防、汽车、铁路、POS 机器、设计院、研究院、大专院校、市政、道桥、……等。

#### 本刊主要版块栏目:

控制系统、数采与监测、驱动与传动、传感器与仪器仪表、嵌入式应用、电子设计、网络通信、软件时空、应用与实践等。

涉及现场总线、分布式控制系统、PLC、PC/104、IPC、RTU、SCADA、VXI、PXI、数据采集、DSP 数字信号处理、变频器应用、测控技术、安防技术、水处理技术、楼宇自动化、机器人技术、嵌入式计算机、嵌入式控制器、嵌入式软件、嵌入式实时操作系统、单片机应用、各种传感器、变送器、智能示波器、逻辑分析仪、虚拟仪器、无线记录仪、智能阀门、执行控制机构、组态软件、工控软件、企业总体解决方案、各种抗干扰、电磁兼容、电源模块、无线传输模块、蓝牙技术、扩频技术、光纤通讯、动力线通信、OPC、各种接口技术、可编程逻辑器件应用、电力电子应用、……。

本刊同时出版:《嵌入式系统应用精选 200 例》、《变频器与软启动器应用 200 例》、《现场总线技术应用 200 例》、《PLC 应用 200 例》、《接口与通信技术应用 200 例》、《传感器与仪表应用 200 例》、《测控系统应用 200 例》供具有高中文化以上水平的人士购买阅读,成为社会之需,宁要一处强,不要处处弱的人才。

定价:6 元/本 邮局发行号:82-946

通信:北京 8712 信箱微计算机信息杂志 邮编:100080

电话:010-62559461 010-62545262 (FAX) 联系人:慕希林

http://www.ccuagongkong.com.cn E-mail:control@public.fhnet.cn.net

电话:010-62559461 62545262 (Fax)

网络版: http://www.ccuagongkong.com.cn

邮局订号:82-946 72 元/年-53-