

一种新型的时钟日历芯片 DS12C887

作者：重庆大学光电工程学院 林国清 李见为 王崇文 来源：《国外电子元器件》

摘要：简要介绍了美国 DALLAS 公司的新型时钟日历芯片 DS12C887 的功能特性和内部控制寄存器参数，给出了 DS12C887 与 8031 单片机的电路连接图，同时给出了用 C51 编写的初始化程序和获取内部时间的程序。

关键词：时钟 单片机 DS12C887

1 器件特性

DS12C887 实时时钟芯片功能丰富，可以用来直接代替 IBM PC 上的时钟日历芯片 DS12887，同时，它的管脚也和 MC146818B、DS12887 相兼容。

由于 DS12C887 能够自动产生世纪、年、月、日、时、分、秒等时间信息，其内部又增加了世纪寄存器，从而利用硬件电路解决“千年”问题；DS12C887 中自带锂电池，外部掉电时，其内部时间信息还能够保持 10 年之久；对于一天内的时间记录，有 12 小时制和 24 小时制两种模式。在 12 小时制模式中，用 AM 和 PM 区分上午和下午；时间的表示方法也有两种，一种用二进制数表示，一种是用 BCD 码表示；DS12C887 中带有 128 字节 RAM，其中有 11 字节 RAM 用来存储时间信息，4 字节 RAM 用来存储 DS12C887 的控制信息，称为控制寄存器，113 字节通用 RAM 供用户使用；此外用户还可对 DS12C887 进行编程以实现多种方波输出，并可对其内部的三路中断通过软件进行屏蔽。

2 引脚功能

DS12C887 的引脚排列如图 1 所示，各管脚的功能说明如下：

GND、VCC：直流电源，其中 VCC 接+5V 输入，GND 接地，当 VCC 输入为+5V 时，用户可以访问 DS12C887 内 RAM 中的数据，并可对其进行读、写操作；当 VCC 的输入小于 +4.25V 时，禁止用户对内部 RAM 进行读、写操作，此时用户不能正确获取芯片内的时间信息；当 VCC 的输入小于+3V 时，DS12C887 会自动将电源发换到内部自带的锂电池上，以保证内部的电路能够正常工作。

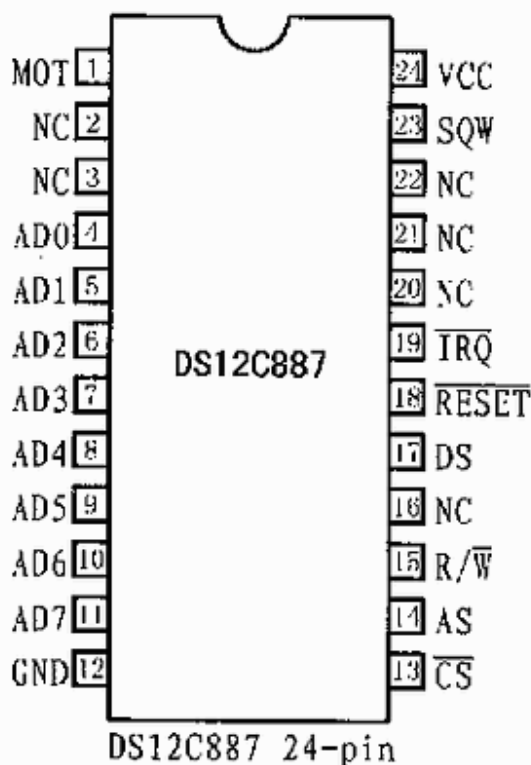


图 1 DS12C887 的引脚排列

MOT: 模式选择脚，DA12C887 有两种工作模式，即 Motorola 模式和 Intel 模式，当 MOT 接 VCC 时，选用的工作模式是 Motorola 模式，当 MOT 接 GND 时，选用的是 Intel 模式。本文主要讨论 Intel 模式。

SQW: 方波输出脚，当供电电压 VCC 大于 4.25V 时，SQW 脚可进行方波输出，此时用户可以通过对控制寄存器编程来得到 13 种方波信号的输出。

AD0~AD7: 复用地地址数据总线，该总线采用时分复用技术，在总线周期的前半部分，出现在 AD0~AD7 上的是地址信息，可用以选通 DS12C887 内的 RAM，总线周期的后半部分出现在 AD0~AD7 上的数据信息。

AS: 地址选通输入脚，在进行读写操作时，AS 的上升沿将 AD0~AD7 上出现的地址信息锁存到 DS12C887 上，而下一个下降沿清除 AD0~AD7 上的地址信息，不论是否有效，DS12C887 都将执行该操作。

DS/RD: 数据选择或读输入脚，该引脚有两种工作模式，当 MOT 接 VCC 时，选用 Motorola 工作模式，在这种工作模式中，每个总线周期的后一部分的 DS 为高电平，被称为数据选通。在读操作中，DS 的上升沿使 DS12C887 将内部数据送往总线 AD0~AD7 上，以供外部读取。在写操作中，DS 的下降沿将使总线 AD0~AD7 上的数据锁存在 DS12C887 中；当 MOT 接 GND 时，选用 Intel 工作模式，在该模式中，该引脚是读允许输入脚，即 Read Enable。

R/W: 读/写输入端，该管脚也有 2 种工作模式：当 MOT 接 VCC 时，R/W 工作在 Motorola 模式。此时，该引脚的作用是区分进行的是读操作还是写操作，当 R/W 为高电平时为读操作，R/W 为低电平时为写操作。当 MOT 接 GND 时，该脚工作在 Intel 模式，此时该作为写允许输入，即 Write Enable。

CS: 片选输入，低电平有效。

IRQ: 中断请求输入，低电平有效，该脚有效对 DS12C887 内的时钟、日历和 RAM 中的内容没有任何影响，仅对内部的控制寄存器有影响，在典型的应用中，RESET 可以直接接 VCC，这样可以保证 DS12C887 在掉电时，其内部控制寄存器不受影响。

在 DS12C887 内有 11 字节 RAM 用来存储时间信息，4 字节用来存储控制信息，其具体地址及取值如表 1 所列。

由表 1 可以看出：DS12C887 内部有控制寄存器的 A-B 等 4 个控制寄存器，用户都可以在任何时候对其进行访问以对 DS12C887 进行控制操作。

表 1 DS12C887 的存储功能

地址	功能	取值范围十进制数	取值范围	
			二进制	BCD 码
0	秒	0~59	00~3B	00~59
1	秒闹铃	0~59	00~3B	00~59
2	分	0~59	00~3B	00~59

3	分闹铃	0~59	00~3B	00~59
4	12小时模式	0~12	01~0C AM, 81~8C PM	01~12AM, 81~92PM
	24小时模式	0~23	00~17	00~23
5	时闹铃, 12小时制	1~12	01~0C AM, 81~8C PM	01~12AM, 81~92PM
	时闹铃, 24小时制	0~23	00~17	00~23
6	星期几 (星期天=1)	1~7	01~07	01~07
7	日	1~31	01~1F	01~31
8	月	1~12	01~0C	01~12
9	年	0~99	00~63	00~99
10	控制寄存器 A			
11	控制寄存器 B			
12	控制寄存器 C			
13	控制寄存器 D			
50	世纪	0~99	NA	19, 20

3 应用

在各种设备、家电、仪器、工业控制系统中，可以很容易地用 DS12C887 来组成时间获取单元，以实现各种时间的获取。图2是用8031单片机和DS12C887构成的时间获取电路图，其中DS12C887的基址为7F00H，相应的程序采用C51语言编写（以Intel工作模式为例）。

由8031单片机和DS12C887构成的时间获取电路的初始化程序如下：

```

XBYTE[0x7F00+0x0B]=0x82;

XBYTE[0x7F00+0x0A]=0xA0;

XBYTE[0x7F00+0x0A]=0x20;

XBYTE[0x7F00+0x0B]=0x02;

/*所有的中断禁止，24小时制，BCD码模式*/
    
```

以下均获取时间程序：

```

unsigned char data t-century;

unsigned char data t-year;
    
```

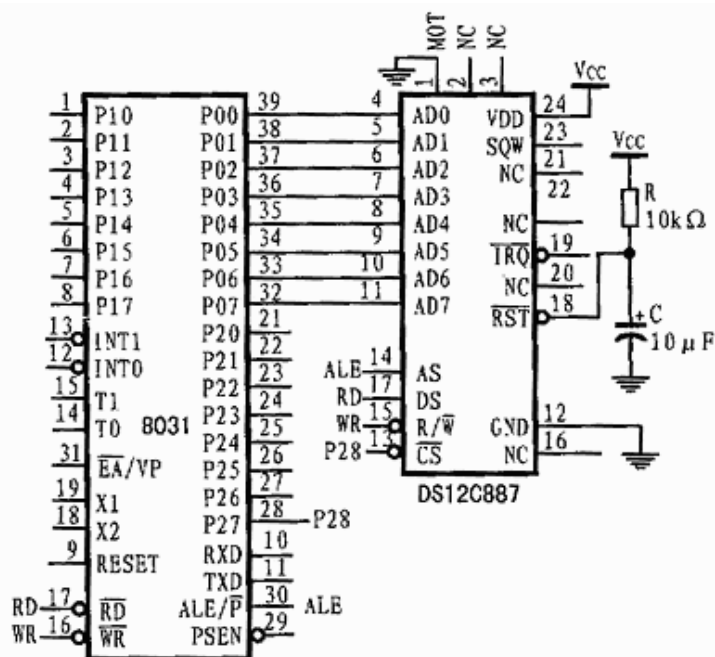


图2 由8031单片机和DS12C887构成的时间获取电路

```
unsigned char data t-month;

unsigned char data t-date;

unsigned char data t-week;

unsigned char data t-hour;

unsigned char data t-minute;

unsigned char data t-second;

if((XBYTE[7F00+0x0A]&0x80)!=0){

t-century=XBYTE[0x7F00+0x32];/*读取世纪*/

t-year=XBYTE[0x7F00+0x09];/*读取年份*/

t-month=XBYTE[0x7F00+0x08];/*读取月份*/

t-date=XBYTE[0x7F00+0x07];/*读取日期*/

t-week=XBYTE[0x7F00+0x06];/*读取星期几*/

t-hour=XBYTE[0x7F00+0x04];/*读取小时*/

t-minute=XBYTE[DS12887+0x02];/*读取分钟*/

t-second=XBYTE[0x7F00+0x00]; /*读取秒*/
```

4 结束语

Dallas 公司的时钟日历芯片 DS12C887 功能丰富，使用简单，可能性高，是时间产生电路的良好选择。