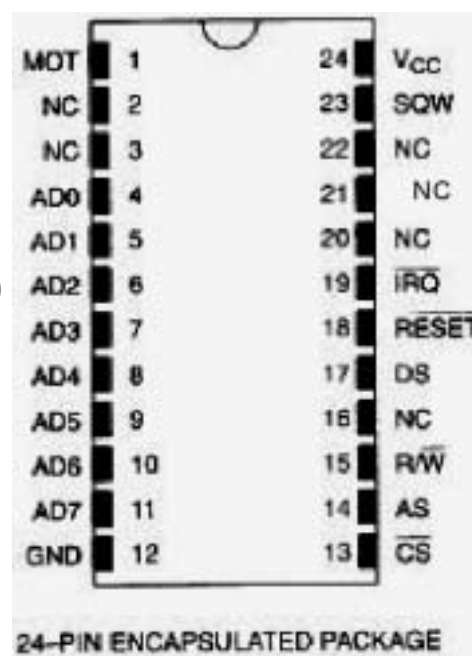


## 特点

- 可作为 IBM AT 计算机的时钟和日历
- 与MC146818B和DS1287的管脚兼容
- 在没有外部电源的情况下可工作10年
- 自带晶体振荡器及电池
- 可计算到2100年前的秒、分、小时、星期、日期、月、年七种日历信息并带闰年补偿
- 用二进制码或BCD码代表日历和闹钟信息
- 有12和24小时两种制式, 12小时制时有AM和PM提示
- 可选用夏令时模式
- 可以应用于MOTOROLA和INTEL两种总线
- 数据/地址总线复用
- 内建128字节RAM
- 14 字节时钟控制寄存器
- 114 字节通用 RAM
- 可编程方波输出
- 总线兼容中断 ( /IRQ )
- 三种可编程中断
- 时间性中断 可产生每秒一次直到每天一次中断
- 周期性中断122 ms 到 500 ms
- 时钟更新结束中断

## 管脚名称

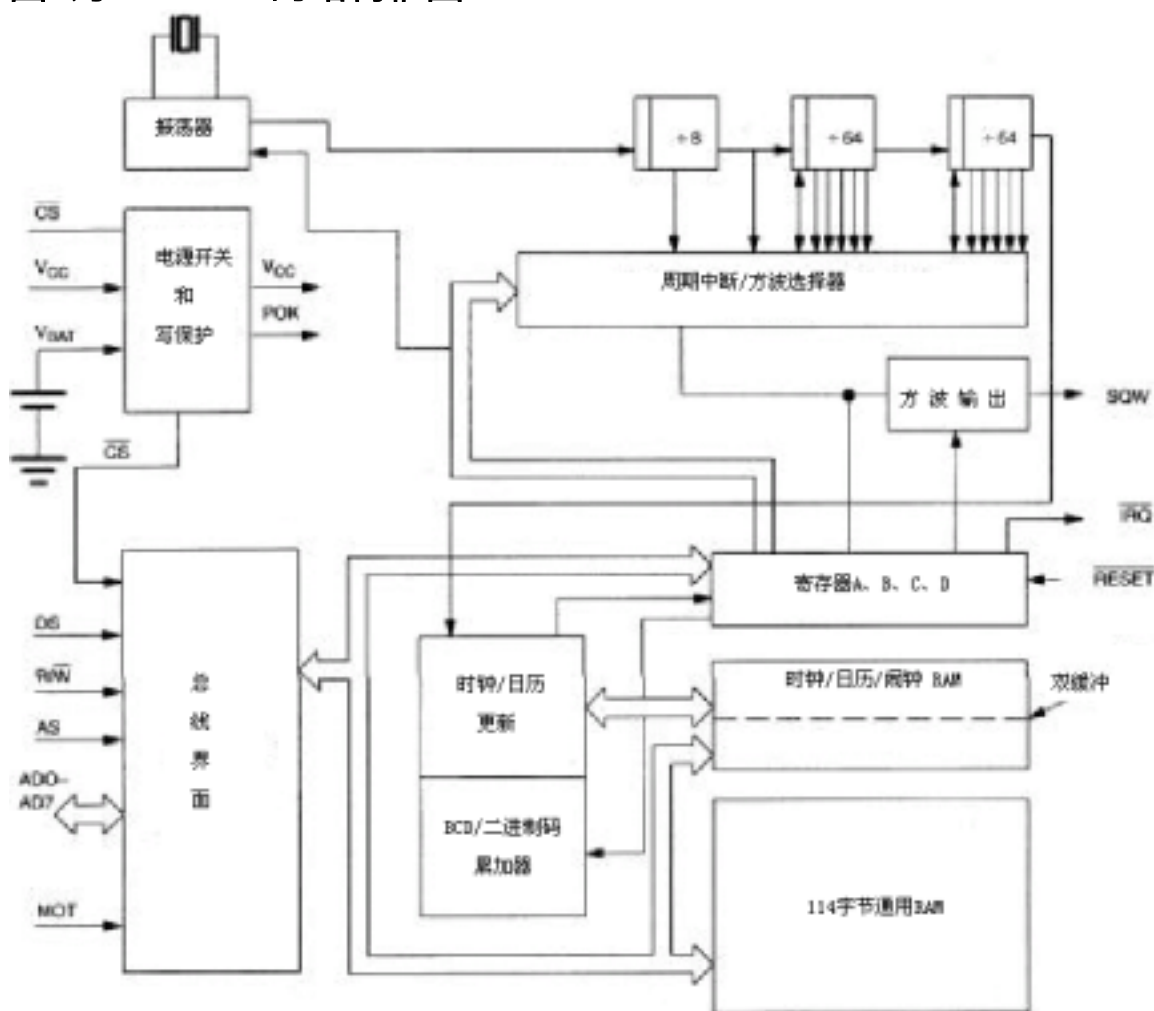
- AD0 – AD7 – 地址/数据复用总线
- NC – 空脚
- MOT – 总线类型选择(MOTOROLA/INTEL)
- CS – 片选
- AS – ALE
- R/ W – 在INTEL总线下作为 /WR
- DS – 在INTEL总线下作为 /RD
- RESET – 复位信号
- IRQ – 中断请求输出
- SQW – 方波输出
- VCC – +5 电源
- GND – 电源地



[erwinrommel@21cn.com](mailto:erwinrommel@21cn.com)

# 操作

图1为DS12887的结构框图



## 上电/掉电

当VCC高于4.25V 200ms后，芯片可以被外部程序操作；当VCC低于4.25V时，芯片处于写保护状态（所有的输入均无效），同时所有输出呈高阻状态；当VCC低于3V时，芯片将自动把供电方式切换为由内部电池供电。

## 管脚功能

### MOT (总线模式选择)

当此脚接到VCC 时，选用的是MOTOROLA总线时序；  
当它接到地或不接时，选用的是INTEL总线时序。

SQW (方波输出) – 当VCC低于4.25V时没有作用。

周期性中断率和方波中断频率 表 1

| 寄存器A中的控制位 |     |     |     | PI | 周期中断周期           | SQW 输出频率  |
|-----------|-----|-----|-----|----|------------------|-----------|
| RS3       | RS2 | RS1 | RS0 |    |                  |           |
| 0         | 0   | 0   | 0   |    | 无                | 无         |
| 0         | 0   | 0   | 1   |    | 3.90625 ms       | 256 Hz    |
| 0         | 0   | 1   | 0   |    | 7.8125 ms        | 128 Hz    |
| 0         | 0   | 1   | 1   |    | 122.070 $\mu$ s  | 8.192 kHz |
| 0         | 1   | 0   | 0   |    | 244.141 $\mu$ s  | 4.096kHz  |
| 0         | 1   | 0   | 1   |    | 488.281 $\mu$ s  | 2.048 kHz |
| 0         | 1   | 1   | 0   |    | 976.5625 $\mu$ s | 1.024kHz  |
| 0         | 1   | 1   | 1   |    | 1.953125ms       | 512Hz     |
| 1         | 0   | 0   | 0   |    | 3.90625ms        | 256Hz     |
| 1         | 0   | 0   | 1   |    | 7.8125ms         | 128Hz     |
| 1         | 0   | 1   | 0   |    | 15.625ms         | 64Hz      |
| 1         | 0   | 1   | 1   |    | 31.25ms          | 32Hz      |
| 1         | 1   | 0   | 0   |    | 62.5ms           | 16Hz      |
| 1         | 1   | 0   | 1   |    | 125ms            | 8Hz       |
| 1         | 1   | 1   | 0   |    | 250ms            | 4Hz       |
| 1         | 1   | 1   | 1   |    | 500ms            | 2 Hz      |

**AD0–AD7 (双向数据/地址复用总线)**

**AS (地址锁存) –ALE**

**DS (Data Strobe or Read Input) –RD**

当系统选择的是INTEL总线模式时，DS被称作RD。当它有效时表示DS12887正在往总线输出数据。RD信号线在存储器芯片上被称作OE信号线。

**R/w (Read/Write Input) –WR**

**CS (片选输入) –CS**

当V<sub>CC</sub> 低于4.25 V时，DS12887 从内部禁止对外部CS的操作。此时，时钟和RAM都被保护起来。

**IRQ (中断请求输出) –**

当中断状态位和对应的中断允许位有效时，IRQ的输出保持为低。复位和读C寄存器都可以清除IRQ中断信号。没有中断时，IRQ呈高阻状态，其他中断源还可以挂接到中断总线上。由于IRQ是漏极输出，所以需要外接上拉电阻。

**RESET (复位)**

复位脚对时钟、日历、RAM无效。系统上电时复位脚要保持低电平200ms以上DS12887才可以正常工作。当复位脚为低并且V<sub>CC</sub>高于4.25V时，以下情况发生：

- A. 周期中断允许 (PIE) 位清 0.
- B. 闹钟中断允许 (AIE) 位清 0.
- C. 更新完成中断标志 (UF) 位清 0.
- D. 中断请求状态标志 (IRQF) 位清 0.
- E. 周期中断标志 (PF) 位清 0.
- F. 当 RESET 为低时DS12887不可操作.
- G. 闹钟中断标志 (AF) 位清 0.
- H. IRQ 呈高阻状态.
- I. 方波输出允许 (SQWE) 位清 0.
- J. 更新完成中断允许 (UIE) 位清 0.

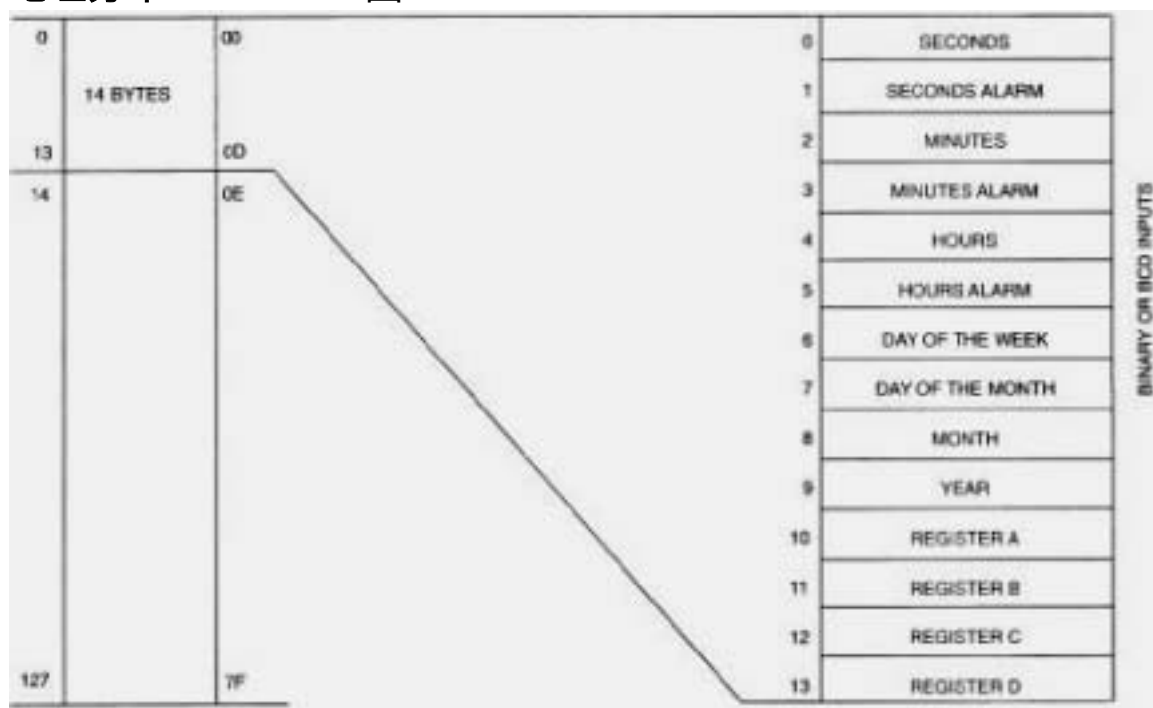
通常情况下把复位 (RESET) 和电源 (VCC) 连接。

## 地址分布

图2是DS12887的地址分布图。所有地址包括114字节通用RAM、10字节用于记录时间、日历、闹钟的RAM以及4字节的控制、状态RAM。所有字节都可以在除以下的情况下直接读写。

1. 寄存器C、D为只读。
2. 寄存器A的第7为只读。
3. 秒字节的高位为只读。

地址分布 DS12887 图 2



## 时间、日历和闹钟区域

可以通过读相应的存储器获得时间、日历信息。通过写相应的存储器设置时间、日历和闹钟。

### 时间、日历和闹钟的数据格式 Table 2

| 地址 | 功能         | 十进制范围 | 范围                 |                    |
|----|------------|-------|--------------------|--------------------|
|    |            |       | 二进制数据模式            | BCD数据模式            |
| 0  | 秒          | 0-59  | 00-3B              | 00-59              |
| 1  | 秒闹钟        | 0-59  | 00-3B              | 00-59              |
| 2  | 分钟         | 0-59  | 00-3B              | 00-59              |
| 3  | 分钟闹钟       | 0-59  | 00-3B              | 00-59              |
| 4  | 小时 (12时制)  | 1-12  | 01-0C AM, 81-8C PM | 01-12 AM, 81-92 PM |
|    | 小时 (24时制)  | 0-23  | 00-17              | 00-23              |
| 5  | 时闹钟 (12时制) | 1-12  | 01-0C AM, 81-8C PM | 01-12 AM, 81-92 PM |
|    | 时闹钟 (24时制) | 0-23  | 00-17              | 00-23              |
| 6  | 星期 (星期天=1) | 1-7   | 00-07              | 00-07              |
| 7  | 日期         | 1-31  | 01-0F              | 1-31               |
| 8  | 月份         | 1-12  | 01-0C              | 1-12               |
| 9  | 年          | 0-99  | 00-63              | 00-99              |

0xc0—0xff为特殊的数。如果小时闹钟为0xc0—0xff，表示每小时中断一次；如果小时闹钟和分钟闹钟都是0xc0—0xff，表示每分钟中断一次；如果小时闹钟、分钟闹钟和秒闹钟都是，表示每秒中断一次。

## 非易失性 RAM

114字节的非易失性通用RAM没有特殊功能，可以在任何时候读写。

## 寄存器

DS12887有四个控制寄存器，它们可以在任何时候读写。

### 寄存器 A

最高位

最低位

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

### UIP

更新(UIP)位用来标志芯片是否即将进行更新。

当UIP位为1时，更新即将开始；

当它为0时，表示在至少244μs 内芯片不会更新，此时，时钟、日历和闹钟信息可以通过读写相应的字节获得和设置。

UIP 位为只读位并且不受复位信号 (RESET ) 的影响。通过把寄存器B中的SET位设置为1 可以禁止更新并将UIP位清0。

## DV0, DV1, DV2

这3位是用来开关晶体振荡器和复位分频器。

当[DV0 DV1 DV2]=[010]时, 晶体振荡器开启并且保持时钟运行;

当[DV0 DV1 DV2]=[11X]时, 晶体振荡器开启, 但分频器保持复位状态。

## RS3, RS2, RS1, RS0

作用:

1. 设置周期中断允许位 (PIE) ;
2. 设置方波输出允许位 (SQWE) ;
3. 两位同时设置为有效并且设置频率;
4. 全部禁止。

表1列出了可通过RS寄存器选择的周期中断的频率和方波的频率。这四个可读写的位不受复位信号的影响。

## 寄存器 B

最高位

最低位

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

## SET

当SET=0, 芯片更新正常进行;

当SET=1, 芯片更新被禁止。

SET位可读写, 并不会受复位信号的影响。

## PIE

当PIE=0, 禁止周期中断输出到IRQ;

当PIE=1, 允许周期中断输出到IRQ。

## AIE

当AIE=0, 禁止闹钟中断输出到IRQ;

当AIE=1, 允许闹钟中断输出到IRQ。

## UIE

当UIE=0, 禁止更新结束中断输出到IRQ;

当UIE=1, 允许更新结束中断输出到IRQ。

此位在复位或设置SET为高时清0。

## SQWE

当SQWE=0, SQW脚为低;

当SQWE=1, SQW输出设定频率的方波。

**DM**

DM=0, 二进制；

DM=1, BCD。 此位不受复位信号影响。

**24/12**

此位为1, 24时制；为0, 12小时制。

**DSE**

夏令时允许标志。在四月的第一个星期日的1:59:59 AM, 时钟调到3:00:00 AM；在十月的最后一个星期日的1:59:59 AM, 时钟调到1:00:00 AM。

**寄存器 C**

最高位

最低位

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

**IRQF**

当有以下情况中的一种或几种发生时, 中断请求标志位 (IRQF) 置高：

PF = PIE = 1

AF = AIE = 1

UF = UIE = 1

 $IRQF = PF \bullet PIE + AF \bullet AIE + UF \bullet UIE$ 

IRQF一旦为高IRQ脚输出低。

所有标志位在读寄存器C或复位后清0。

**PF** 周期中断标志。**AF** 闹钟中断标志。**UF** 更新中断标志。**BIT 0 THROUGH BIT 3**

第0位到第3位无用, 不能写入, 只读且读出的值恒为0。

**寄存器 D**

最高位

最低位

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

**VRT**

当VRT=0时表示内置电池能量耗尽, 此时RAM中的数据正确性就不能保证了。

**BIT 6 THROUGH BIT 0**

第0位到第6位无用, 只读, 且读出的值恒为0。