DS1302 涓流充电时钟保持芯片的原理与应用

摘要：本文概括介绍了 DS1302 时钟芯片的特点和基本组成，通过实例详细说明了有关功能的应用软件。关于 DS1302 各寄存器的详细位控功能请参考 DALLAS（达拉斯）公司的相应产品资料。

概述

DS1302 是 DALLAS 公司推出的涓流充电时钟芯片，内含有一个实时时钟/日历和 31 字节静态 RAM，通过简单的串行接口与单片机进行通信。实时时钟/日历电路提供秒、分、时、日、日期、月、年的信息，每月的天数和闰年的天数可自动调整，时钟操作可通过 AM/PM 指示决定采用 24 或 12 小时格式。DS1302 与单片机之间能简单地采用同步串行的方式进行通信，仅需用到三个口线：（1）RES（复位），（2）I/O（数据线），（3）SCLK（串行时钟）。时钟/RAM 的读/写数据以一个字节或多达 31 个字节的字符组方式通信。DS1302 工作时功耗很低，保持数据和时钟信息时功率小于 1mW。

DS1302 是由 DS1202 改进而来，增加了以下的特性：双电源管脚用于主电源和备份电源供应，Vcc1 为可编程涓流充电电源，附加七个字节存储器。它广泛应用于电话、传真、便携式仪器以及电池供电的仪器仪表等产品领域。下面将主要的性能指标作一综合：

- 实时时钟具有能计算 2100 年之前的秒、分、时、日、日期、星期、月、年的能力，还有闰年调整的能力
- 31×8 位暂存数据存储 RAM
- 串行 I/O 口方式使得管脚数量最少
- 宽范围工作电压：2.0～5.5V
- 工作电流：2.0V 时,小于 300nA
- 读/写时钟或 RAM 数据时，有两种传送方式：单字节传送和多字节传送（字符组方式）
- 8 脚 DIP 封装或可选的 8 脚 SOIC 封装（根据表面装配）
- 简单 3 线接口
- 与 TTL 兼容（Vcc=5V）
- 可选工业级温度范围：-40℃～+85℃
- 与 DS1202 兼容
- 在 DS1202 基础上增加的特性

  —对 Vcc1 有可选的涓流充电能力

  —双电源管用于主电源和备份电源供应

  —备份电源管脚可由电池或大容量电容输入

  —附加的 7 字节暂存存储器

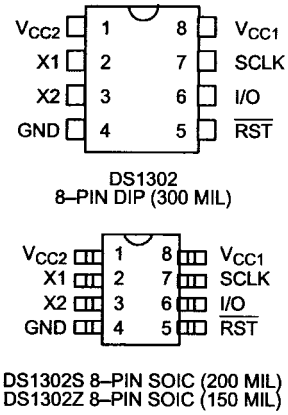
1．DS1302 的基本组成和工作原理

DS1302 的管脚排列及描述如下图及表所示

管脚描述

X1，X2 ——32.768KHz 晶振管脚
GND ——地
$\overline{RST}$ ——复位脚
I/O ——数据输入/输出引脚
SCLK ——串行时钟
Vcc1,Vcc2 ——电源供电管脚

管脚配置



订单信息

部分#	描述
DS1302	串行时钟芯片，8 脚 DIP
DS1302S	串行时钟芯片，8 脚 SOIC（200mil）
DS1302Z	串行时钟芯片，8 脚 SOIC（150mil）

2. DS1302 内部寄存器

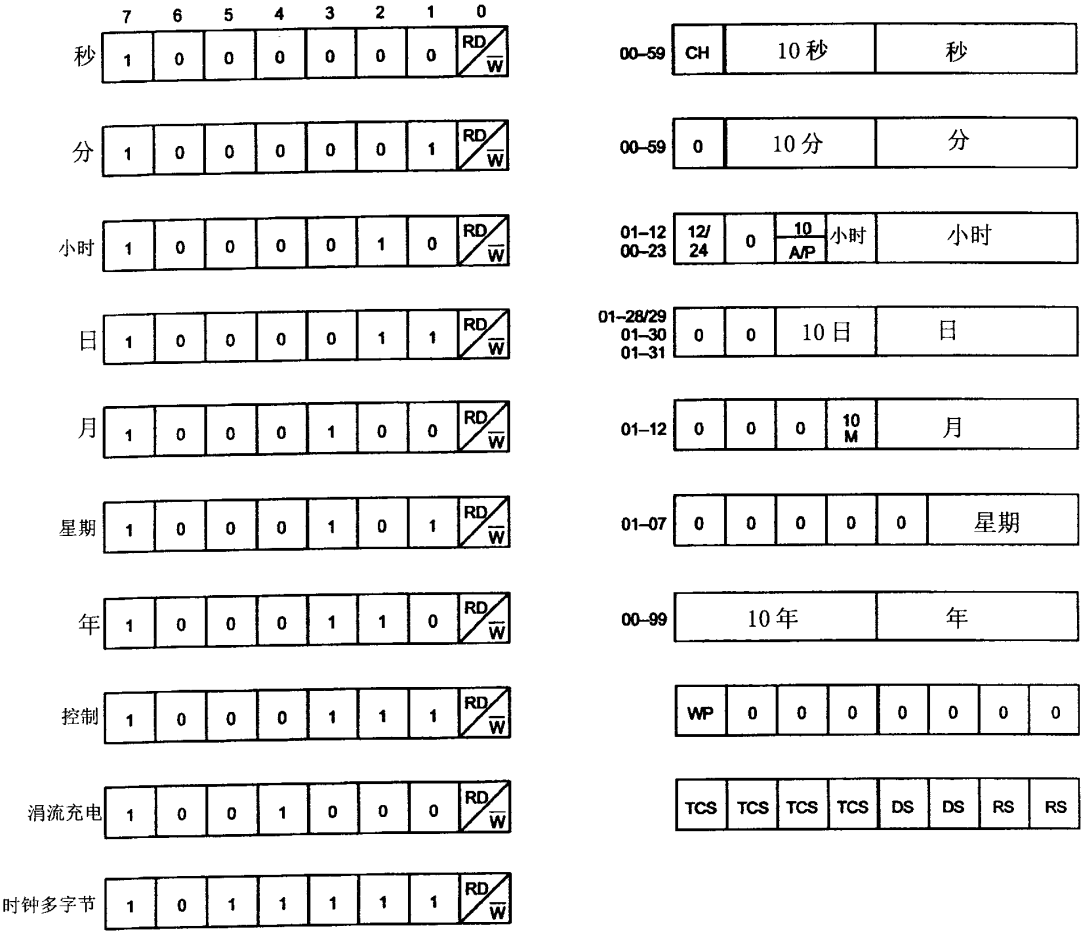
CH: 时钟停止位 寄存器 2 的第 7 位：12/24 小时标志
CH=0 振荡器工作允许 bit7=1,12 小时模式
CH=1 振荡器停止 bit7=0,24 小时模式

WP: 写保护位 寄存器 2 的第 5 位:AM/PM 定义
WP=0 寄存器数据能够写入 AP=1 下午模式
WP=1 寄存器数据不能写入 AP=0 上午模式

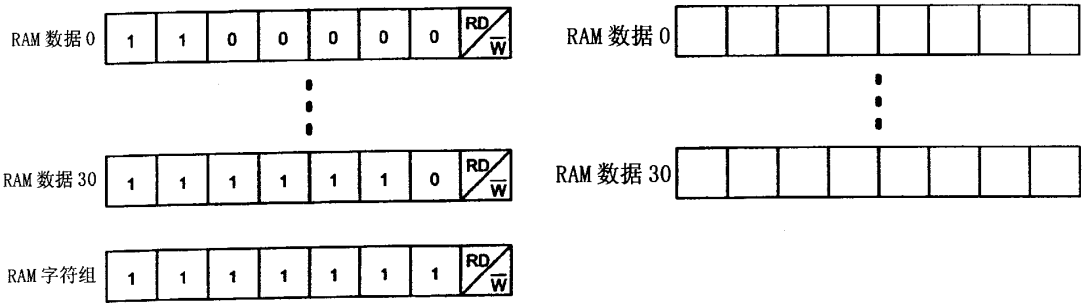
TCS: 涓流充电选择 DS: 二极管选择位
TCS=1010 使能涓流充电 DS=01 选择一个二极管
TCS=其它 禁止涓流充电 DS=10 选择两个二极管
DS=00 或 11，即使 TCS=1010，充电功能也被禁止

RS 位	电阻	典型位
00	没有	没有
01	R1	2KΩ
10	R2	4KΩ
11	R3	8KΩ

A. 时钟



B. RAM



DS1302 与微控制器的接口软件及功能应用举例

下面首先给出基本的接口软件，然后举例说明各种功能的应用。

1. 写保护寄存器操作

当写保护寄存器的最高位为 0 时，允许数据写入寄存器，写保护寄存器可以通过命令字节 8E、8F 来规定禁止写入/读出。写保护位不能在多字节传送模式下写入。

```
Write_Enable:
        MOV     Command,#8Eh    ;命令字节为 8E
        MOV     ByteCnt,#1      ;单字节传送模式
        MOV     R0,#XmtDat      ; 数据地址覆给 R0
        MOV     XmtDat,#00h     ; 数据内容为 0（写入允许）
```

```
        ACALL   Send_Byte       ；调用写入数据子程序
        RET                     ；返回调用本子程序处
```

当写保护寄存器的最高位为 1 时，禁止数据写入寄存器，

```
Write_Disable:
        MOV     Command,#8Eh    ;命令字节为 8E
        MOV     ByteCnt,#1      ;单字节传送模式
        MOV     R0,#XmtDat      ； 数据地址覆给 R0
        MOV     XmtDat,#80h     ； 数据内容为 80h（禁止写入）
        ACALL   Send_Byte       ；调用写入数据子程序
        RET                     ；返回调用本子程序处
```

以上程序调用了基本数据发送(Send_Byte)模块及一些内存单元定义，其源程序清单在附录中给出。下面的程序亦使用了这个模块。

2．时钟停止位操作

当把秒寄存器的第 7 位（时钟停止位）设置为 0 时，起动时钟开始。

```
Osc_Enable:
    MOV     Command,#80h        ；命令字节为 80
    MOV     ByteCnt,#1          ；单字节传送模式
    MOV     R0,#XmtDat          ；数据地址覆给 R0
    MOV     XmtDat,#00h         ；数据内容为 0（振荡器工作允许）
    ACALL   Send_Byte           ；调用写入数据子程序
    RET                         ；返回调用本子程序处
```

当把秒寄存器的第 7 位（时钟停止位）设置为 1 时，时钟振荡器停止，HT1380 进入低功耗方式，

```
Osc_Disable:
    MOV     Command,#80h        ;命令字节为 80
    MOV     ByteCnt,#1          ;单字节传送模式
    MOV     R0,#XmtDat          ；数据地址覆给 R0
    MOV     XmtDat,#80h         ；数据内容为 80h（振荡器停止）
    ACALL   Send_Byte           ；调用写入数据子程序
    RET                         ；返回调用本子程序处
```

3. 多字节传送方式

当命令字节为 BE 或 BF 时，DS1302 工作在多字节传送模式，8 个时钟/日历寄存器从寄存器 0 地址开始连续读写从 0 位开始的数据。当命令字节为 FE 或 FF 时，DS1302 工作在多字节 RAM 传送模式，31 个 RAM 寄存器从 0 地址开始连续读写从 0 位开始的数据。

例如：写入 00 年、6 月 21 日、星期三、13 时、59 分、59 秒，程序设置如下：

```
Write_Multiplebyte:
        MOV     Command,#0BEh   ;命令字节为 BEh
        MOV     ByteCnt,#8      ;多字节写入模式（此模块为 8 个）
        MOV     R0,#XmtDat      ； 数据地址覆给 R0
        MOV     XmtDat,#59h     ； 秒单元内容为 59h
```

```
MOV     XmtDat+1,#59h     ; 分单元内容为 59h
MOV     XmtDat+2,#13h     ; 时单元内容为 13h
MOV     XmtDat+3,#21h     ; 日期单元内容为 21h
MOV     XmtDat+4,#06h     ; 月单元内容为 06h
MOV     XmtDat+5,#03h     ; 星期单元内容为 03h
MOV     XmtDat+6,#0       ; 年单元内容为 00h
MOV     XmtDat+7,#0       ; 写保护单元内容为 00h
ACALL   Send_Byte         ; 调用写入数据子程序
RET                       ; 返回调用本子程序处
```

读出寄存器 0-7 的内容，程序设置如下：

```
Read_Multiplebyte:
        MOV     Command,#0BFh   ;命令字节为 BFh
        MOV     ByteCnt,#8      ;多字节读出模式（此模块为 8 个）
        MOV     R1,#RcvDat      ; 数据地址覆给 R1
        ACALL   Receive_Byte    ; 调用读出数据子程序
        RET                     ; 返回调用本子程序处
```

以上程序调用了基本数据接收(Receive_Byte)模块及一些内存单元定义，其源程序清单在附录中给出。下面的程 序亦使用了这个模块。

4. 单字节传送方式

例如：写入 8 时（12 小时模式），程序设置如下：

```
Write_Singlebyte:
    MOV     Command,#84h        ; 命令字节为 84h
    MOV     ByteCnt,#1          ; 单字节传送模式
    MOV     R0,#XmtDat          ; 数据地址覆给 R0
    MOV     XmtDat,#88h         ; 数据内容为 88h
    ACALL   Send_Byte           ; 调用写入数据子程序
    RET                         ; 返回调用本子程序处
```

上面所列出的程序模块“Write_Enable” 、“Write_Disable” 、“Osc_Enable” 、“Osc_Disable”与单字节写入模块“Write_Singlebyte”的程序架构完全相同，仅只是几个入口参数不同，本文是为了强调功能使用的不同才将其分为不同模块，另外,与涓流充电相关的设定也是单字节操作方式,这里就不再单独列出,用户在使用中可灵活简略。