

## DS1302

### 芯片介绍

DS1302 是 DALLAS 公司推出的串行接口实时时钟芯片。它既提供实时时钟，又把关键的数据位存储于 RAM。芯片使用简单，外部连线少，在智能化仪表及自动控制领域具有广泛用途。其主要特点是：

- 简单的三线串行 I/O 接口；
- 2.5~5.5V 的电压工作范围（在 2.5V 工作时耗电小于 300nA）；
- 与 TTL 兼容（ $V_{cc}=5V$ ）时；
- 实时时钟包括秒、分、小时、日、月、星期和年（闰年）等信息；
- 31\*8 静态 RAM 可供用户使用；
- 可选的涓流充电方式；
- 工作电源和备份电源双引脚输入；
- 备份电源可由大容量电容来替代。

### 1、引脚功能表及内部结构图

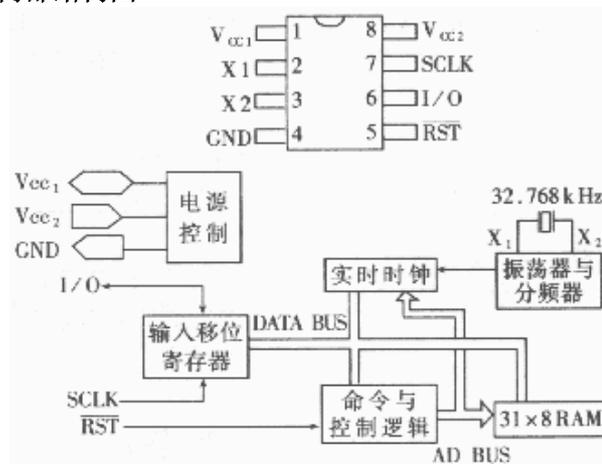


图 1 DS1302 管脚图及内部结构图

DS1302 的引脚及内部结构如图 1 所示，引脚功能如表 1 所示。

表 1 DS1302 引脚功能表

引脚号	引脚名称	功能
1	$V_{cc2}$	主电源
2,3	X1, X2	振荡源, 外接 32768Hz 晶振
4	GND	地线
5	RST	复位/片选线
6	I/O	串行数据输入/输出端(双向)
7	SCLK	串行数据输入端
8	$V_{cc1}$	后备电源

### 2. 操作及控制

#### (1) 复位和时钟控制

向 DS1302 写入数据时，数据应在时钟下降沿发生变化，上升沿将数据写入 DS1302 内部移位寄存器。读取 DS1302 数据时，数据也在时钟下降沿变化，即在下降沿数据从移位寄存器输出，但当 CLK 时钟为正半周时，I/O 线为高阻态，所以应在上升沿前读取，否则将读出全为 FFH。

通过把输入驱动置高电平来启动所有的数据传送。输入有两种功能：首先，接通控制逻辑，允许地址/命令序列送入移位寄存器；其次，提供了终止单字节或多字节数据的传送手段。当为高电平时，所有的数据传送被初始化，允许对 DS1302 进行操作。如果在传送过程中置为低电平，则会终止此次数据传送，并且 I/O 引脚变为高阻态。上电运行时，在  $V_{cc} \geq 2.5V$  之前，必须保持低电平。只有在 SCLK 为低电平时，

才能将 RST 置为高电平。

## (2) DS1302 的控制字节

DS1302 的控制字如图 2 所示。控制字节的最高有效位(位 7)必须是逻辑 1 如果它为 0, 则不能把数据写入 DS1302 中, 位 6 如果为 0, 则表示存取日历时钟数据, 为 1 表示存取 RAM 数据; 位 5 至位 1 指示操作单元的地址; 最低有效位(位 0)如为 0 表示 要进行写操作, 为 1 表示进行读操作, **控制字节总是从最低位开始输出。**

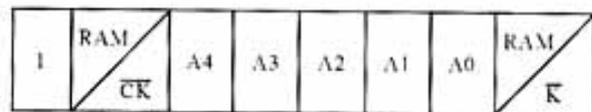


图 2 DS1302 的控制字节

数据输入输出 (I/O) 在控制指令字输入后的下一个 SCLK 的时钟的上升沿时数据被写入 DS1302, 数据输入从低位即位 0 开始。同样, 在紧跟 8 位的控制指令字后的下一个 SCLK 脉冲的下降沿读出 DS1302 的数据, 读出数据时从低位 0 开始到高位 7。

## (3) DS1302 的寄存器

DS1302 有 12 个寄存器, 其中有 7 个寄存器与日历、时钟相关, 存放的数据位为 BCD 码形式, 其日历、时间寄存器及其控制字见表 1。

表 2 DS1302 的日历、时钟寄存器及其控制字

寄存器名	命令字		取值范围	各位内容						
	写操作	读操作		7	6	5	4	3	2	1
秒寄存器	80H	81H	00-59	CH	10SEC			SEC		
分钟寄存器	82H	83H	00-59	0	10MIN			MIN		
小时寄存器	84H	85H	01-12 或 00-23	12/24	0	10 AP	HR	HR		
日期寄存器	86H	87H	01-28, 29, 30, 31	0	0	10DATE		DATE		
月份寄存器	88H	89H	01-12	0	0	0	10M	MONTH		
周日寄存器	8AH	8BH	01-07	0	0	0	0	0	DAY	
年份寄存器	8CH	8DH	00-99	10 YEAR			YEAR			

表中 12 或 24 小时的方式选择位, 当为 1 时, 选择 12 小时。有 AP 那位是上午和下午的选择位, 当为 1 是表示为下午。CH 是暂停位, 当 CH=1 时, 时钟振荡停止, 器件被置入低功率备份方式, 其电源电流小于 100nA, 当 CH=0 时, 时钟启动。

片内 2 个控制用的寄存器各位定义如下:

寄存器的名称	寄存器的地址	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
写保护寄存器	07H	WP	0	0	0	0	0	0	0
慢速充电寄存器	08H	TCS							

表中 WP 时写保护位。在对时钟或 RAM 进行写操作前 WP 必须为 0, 否则不可写入, 在读操作时总是读出 0。当 WP=1 时, 可防止对任何寄存器进行写操作。

此外, DS1302 还有年份寄存器、控制寄存器、充电寄存器、时钟突发寄存器及与 RAM 相关的寄存器等。时钟突发寄存器可一次性顺序读写除充电寄存器外的所有寄存器内容。DS1302 与 RAM 相关的寄存器分为两类: 一类是单个 RAM 单元, 共 31 个, 每个单元组态为一个 8 位的字节, 其命令控制字为 COH~FDH, 其中奇数为读操作, 偶数为写操作; 另一类为突发方式下的 RAM 寄存器, 此方式下可一次性读写所有的 RAM 的 31 个字节, 命令控制字为 FEH(写)、FFH(读)。

## (4) 数据输入输出

在控制指令字输入后的下一个 SCLK 时钟的上升沿时数据被写入 DS1302, 数据输入从低位即位

0 开始。同样，在紧跟 8 位的控制指令字后的下一个 SCLK 脉冲的下降沿读出 DS1302 的数据，读出数据时从低位 0 位至高位 7，数据读写时序见图 3。

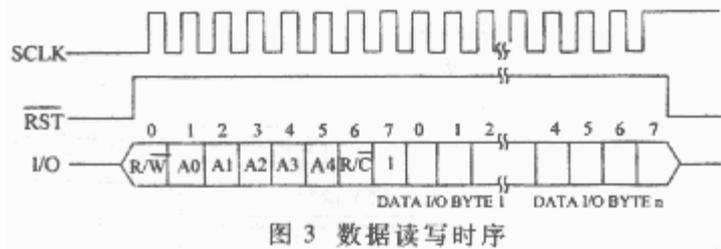


图 3 数据读写时序

如果命令字节中的寻址位 A0——A4 均为 1，可以把时钟/日历或 RAM 存储器规定为多字节方式。当命令字节为 FFH 或 FEH，可以对片内 31 字节 RAM 进行读/写操作；当命令字节为 BFH 或 BEH 时，可对 8 个时钟/日历寄存器进行读/写操作，在时钟/日历寄存器中的地址 9-31 或 RAM 存储器中的地址 31 均不能使用。在多字节方式中读或写都是从地址 0 的第 0 位开始。

当以多字节方式写时钟/日历寄存器时，必须按传送是次序写满 8 个寄存器；但是，当以多字节方式写 RAM 时，根据发送的要求，数据不必写入所有 31 字节。不管是否写入全部 31 字节，所写的字节都将传入送至 RAM。

另外，应注意在写操作时，CLK 的每一个时钟上升沿，I/O 引线将为高阻态，数据必须在 CLK 上升沿前读取。