

串行时钟电路 HT1380/HT1381

概述:

HT1380/HT1381 是一个带秒、分、时、日、日期、月、年的串行时钟保持芯片, 每个月多少天以及闰年能自动调节, HT1380/HT1381 低功耗工作方式, HT1380/HT1381 用若干寄存器存储对应信息, 一个32.768kHz 的晶振校准时钟, 为了使用最小引脚, HT1380/HT1381 使用一I/O口与微信息处理机相连, 仅使用三根引线1、REST 复位; 2、SCLK 串行时钟; 3、I/O 口数据就可以传送1 字节或8 字节的字符组。

HT1380采用DIP8的封装形式封装;
HT1381采用SOP8的封装形式封装。

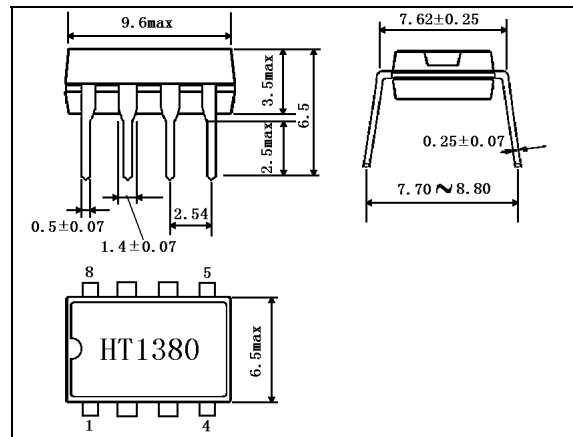
主要特点:

- 工作电压: 2.0V~5.5V
- 最大输入串行时钟: VDD=2V时 500kHz
VDD=5V时 2MHz
- 工作电流: 2V时, 小于300nA
5V时, 小于 1.0μA
- 与TTL 兼容
- 两种数据传输方式: 单字节与多字节传送(字符组方式)
- 串行I/O口传输
- 所有寄存器都以BCD码格式存储

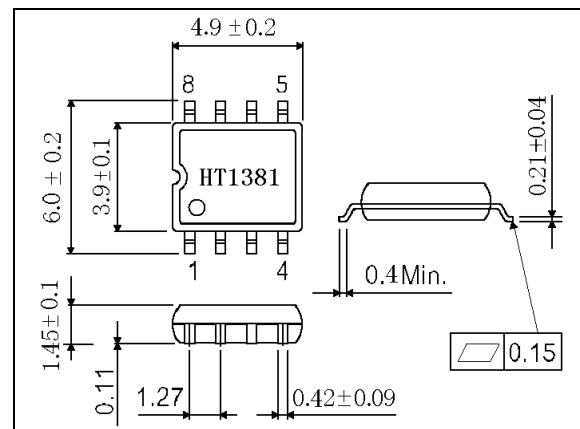
应用:

- 微机串行时钟
- 时钟和日历

封装外形图:

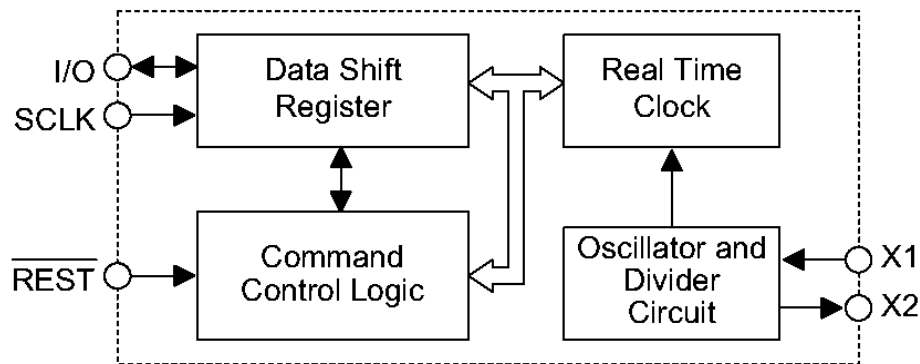


DIP8

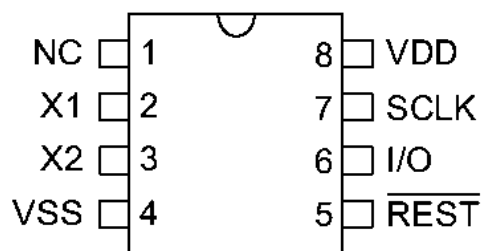


SOP8

功能框图：



管脚排列图：



管脚描述：

管脚号	符号	I/O	内部连接	描述
1	NC			空脚
2	X1	I	CMOS	32.768KHz 晶振输入
3	X2	O	CMOS	晶振输出
4	VSS		CMOS	地
5	REST	I	CMOS	复位端
6	I/O	I/O	CMOS	数据输入/输出端
7	SCLK	I	CMOS	串行时钟
8	VDD		CMOS	正电源

极限值： ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

参数名称	数值	单位
电源电压	-0.3 ~ +5.5	V
输入电压	VSS-0.3 ~ VDD+0.3	V
工作温度	0 ~ 70	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	-50 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$

直流电特性：

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
		V _{DD}	条件				
工作电压	V _{DD}			2		5.5	V
静态电流	I _{STB}	2V				100	nA
		5V				100	
工作电流	I _{DD}	2V	空载			0.3	μA
		5V				1.0	
源电流	I _{OH}	2V	V _{OH} =1.8V	-0.2	-0.4		mA
		5V	V _{OH} =4.5V	-0.5	-1.0		mA
陷电流	I _{OL}	2V	V _{OL} =0.2V	0.7	1.5		mA
		5V	V _{OL} =0.5V	2.0	4.0		mA
“高电平”输入电压	V _{IH}	5V		2			V
“低电平”输入电压	V _{IL}	5V				0.8	V
系统频率	f _{OSC}	5V	32.768KHz 晶体		32.768		KHz
串行时钟	f _{SCLK}	2V				0.5	MHz
		5V				2	MHz

* I_{STB} 特指 SCLK, I/O, REST开漏，且时钟停止位必须设置为逻辑1（振荡停止）

交流特性：

参数名称	符号	测试条件		最小	最大	单位
		V _{DD}	条件			
数据到时钟设定	t _{DC}	2V		200		ns
		5V		50		
时钟到数据保持	t _{CDH}	2V		280		ns
		5V		70		
时钟到数据延时	t _{CDD}	2V			800	ns
		5V			200	
时钟低时间	t _{CL}	2V		1000		ns
		5V		250		
时钟高时间	t _{CH}	2V		1000		ns
		5V		250		
时钟频率	f _{CLK}	2V		1000	0.5	MHz
		5V		250	2.0	
时钟上升与下降时间	t _r	2V			2000	ns
	t _f	5V		DC	500	
复位到时钟设定	t _{CC}	2V		4		ns
		5V		1		
时钟到复位保持	t _{CCH}	2V		240		ns
		5V		60		
复位静止时间	t _{CWH}	2V		4		μs
		5V		1		
复位到 I/O 由高变低时间	t _{CDZ}	2V			280	ns
		5V			70	

应用概要：

HT1380/HT1381 主要有以下几个特点：

（1）一个数据移位寄存器组存储时钟/日历数据，命令控制逻辑，振荡器电路和读时钟。两种数据传送方式：单字节和多字节。

（2）在开始发送数据之前，先把REST 置高，发送一个带地址和命令信息的8 位

命令字，紧跟命令之时钟/日历数据传送至相应的寄存器中或从相应寄存器传送出来（读）。

- (3) REST 引脚在数据传送完毕应保持低电平。
- (4) 所有数据的输入是在SCLK 的上升沿有效，输出在SCLK 的下降沿有效。
- (5) 单字节传送需要16 个SCLK 时钟脉冲，多字节传送需要72 个SCLK 时钟脉冲，输入、输出数据都是从0 位开始。

HT1380/HT1381 还包括两个附加位：时钟停止位（CH）和写保护位（WP） 这些位控制振荡器的工作和数据能否写入寄存器中，这两位应首先规定（为了读写寄存器组）。

命令字节

- (1) 每个数据的传送都是在命令字节中规定寄存器的工作方式,是读、写还是测试，是单字节还是多字节传送。
- (2) 命令字节的格式

7	6	5	4	3	2	1	0
1	0	0	A3	A2	A1	A0	R/W

A0 ~ A2：寄存器地址
A3：A3=1 时测试模式，A3=0 时常规模式
R/W:为1 时读,为0 时写

当命令字节为1001xxx1 时，HT1380/HT1381设置在测试模式,这种仅为半导体公司测试时使用,如果使用普通的,不可预测条件的变化

时钟停止位

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/HT1381进入低功耗方式，当该位写入0 时，起动时钟开始。

写保护寄存器

当写保护寄存器的高位为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余E、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。

复位和时钟控制

- (1) 当复位引脚REST 为高时，建立的控制逻辑才起作用，这个复位引脚通常也用来终止单个字节或多个字节传送，在每个数据传送完成应把复位引脚置低。
- (2) 当数据输入时，数据必须在串行时钟的上升沿期间有效，当数据输出时，数据在串行时钟的下降沿有效。

(3) 当复位引脚REST 输入低电平且I/O 口呈现高阻抗状态时，所有数据传送终止。

寄存器地址和数据格式：

寄存器地址 A ₀ ~A ₂	特征	命令 地址	读写 控制	数据 (BCD)	寄 存 器 定 义							
					7	6	5	4	3	2	1	0
0	秒	80	写	00~59	CH	10 秒			秒			
		81	读									
1	分	82	写	00~59	0	10 分			分			
		83	读									
2	12 小时	84	写	01~12	12/24	0	AP	HR	时			
	24 小时	85	读	00~23		0	10	HR				
3	日期	86	写	01~31	0	0	10 日期		日期			
		87	读									
4	月	88	写	01~12	0	0	0	10 月	月			
		89	读									
5	日	8A	写	01~07	0	0	0	0	星期			
		8B	读									
6	年	8C	写	00~99	10 年				年			
		8D	读									
7	写保护	8E	写	00~80	WP	通常 0						
		8F	读									

CH: 时钟停止位

CH=0 振荡器工作允许

CH=1 振荡器停止

WP: 写保护位

WP=0 寄存器数据能够写入

WP=1 寄存器数据不能写入

寄存器 2 的第 7 位：12/24 小时标志

bit7=1, 12 小时模式

bib7=0, 24 小时模式

寄存器 2 的第 5 位:AM/PM 定义

AP=1 下午模式

AP=0 上午模式

多字节传送方式

当命令字节为BE 或BF 时，HT1380/HT1381 工作在多字传送模式，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。

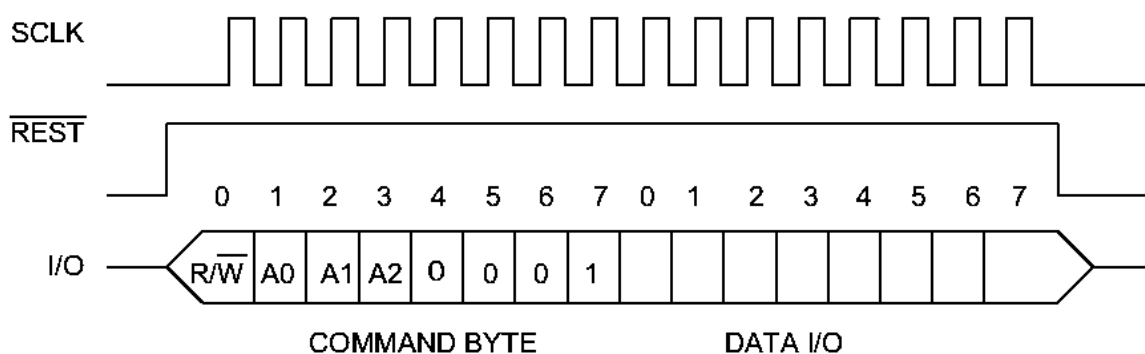
数据输入/输出

(1) 写入数据：首先输入写入命令，紧跟相应的数据字节在下一8 个串行时钟脉冲的上升沿写入，附加时钟忽略，数据从0 位开始写入。

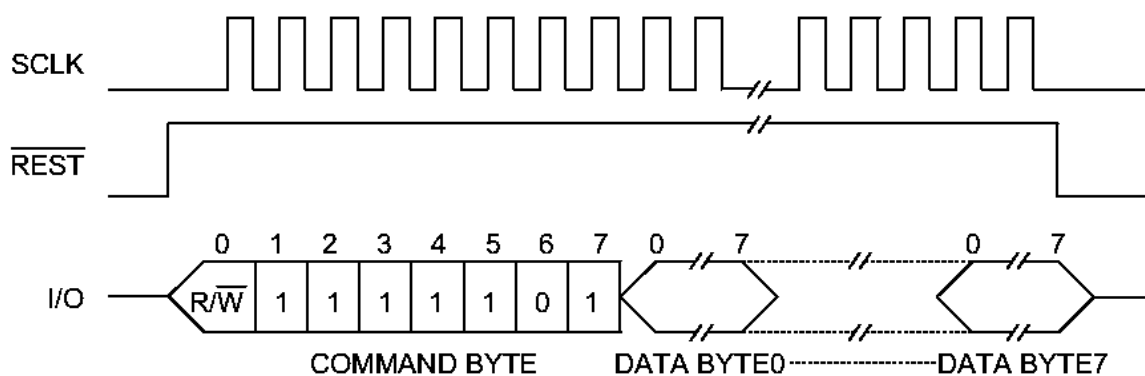
(2) 读出数据: 首先输入读命令, 紧跟相应的数据字节在下一 8 个串行时钟脉冲的下降沿输出。第一个数据位在读命令字写入之后的第一个下降沿输出, 附加的串行时钟重复输出数据, 只要 $\overline{\text{REST}}$ 引脚保持高电平, 数据输出从 0 位开始。

晶振的选择

一般用一个 32.768KHz 晶振直接与 HT1380/HT1381 相连, 为了获得更精确的时间加入一个 8pF 电容。下图是单字节及多字节传送方式:



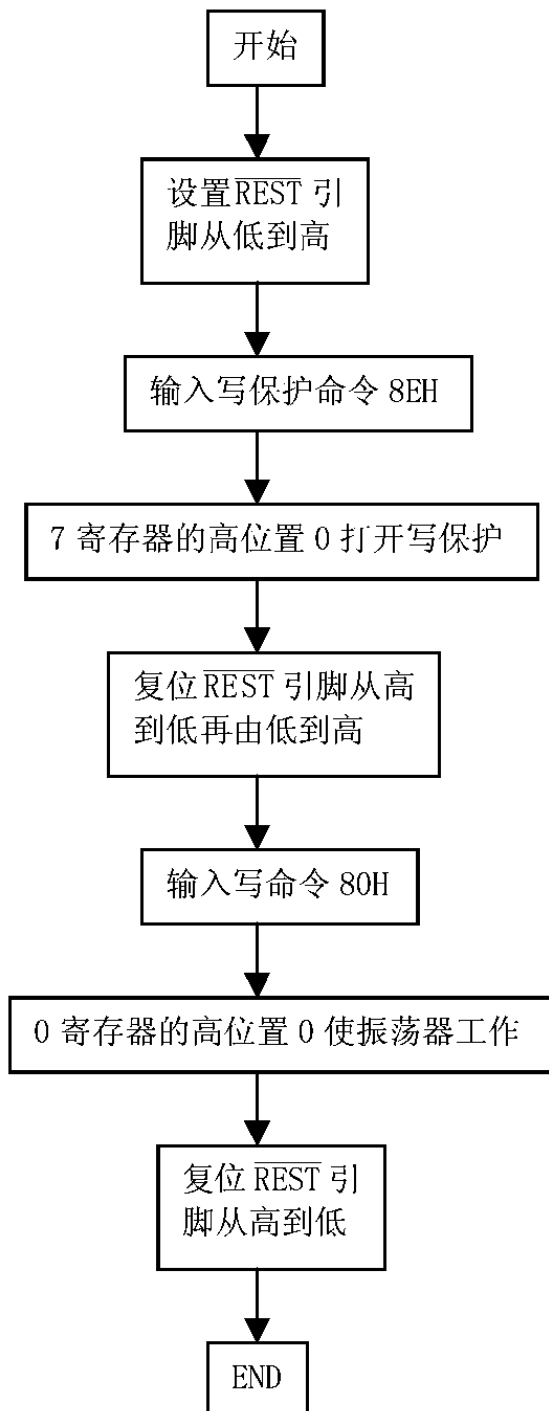
Burst mode transfer



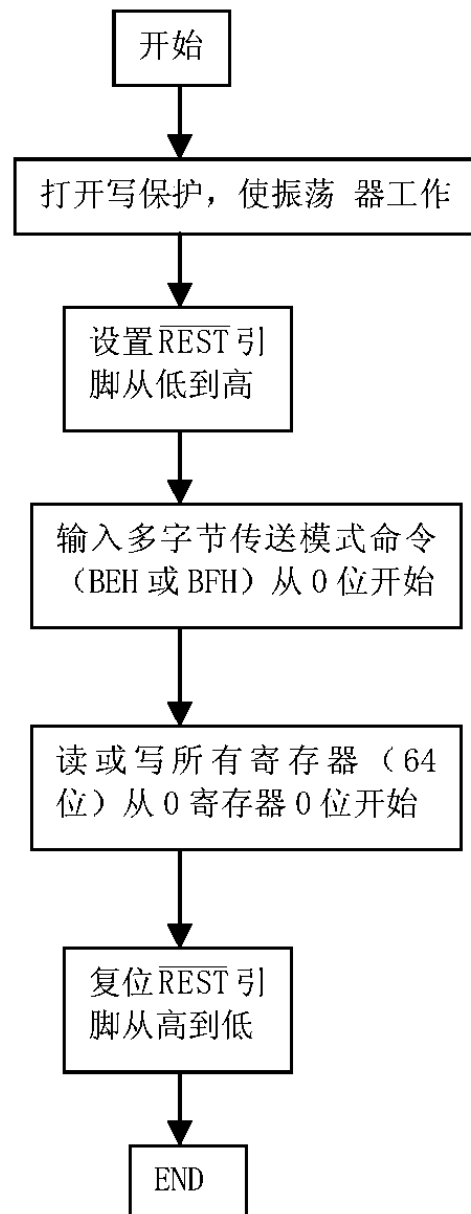
流程图：

(1) 振荡器工作 (CH=0)

写保护打开 (WP=0)



(2) 多字节传送



(3) 单字节传送：

