

FS1080/FS1081 串行时钟芯片

一、概述和特点

FS1080/FS1081 是一款低功耗串行实时时钟芯片,可对秒,分,时,星期,日期,月,年进行计数。对于小于 31 天的月,月末的日期自动进行调整和具有闰年校正的功能。FS1080/FS1081 具有两种工作方式:时钟可以采用带 AM(上午)/PM(下午)的 12 小时格式或 24 小时格式。FS1080/FS1081 有多个寄存器用来存储 8 位数据格式的通信信息。可准确计时基于 32.768KHz 的晶振。为了减少管脚的数目,FS1080 使用串行 I/O 口传输方式与微处理器通信。仅需 3 根通信线:(1) $\overline{\text{RESET}}$ (复位) (2) SCLK (串行时钟) 和 (3) I/O (数据线)。数据可以以单字节形式或多达 8 字节的多字节方式传输。

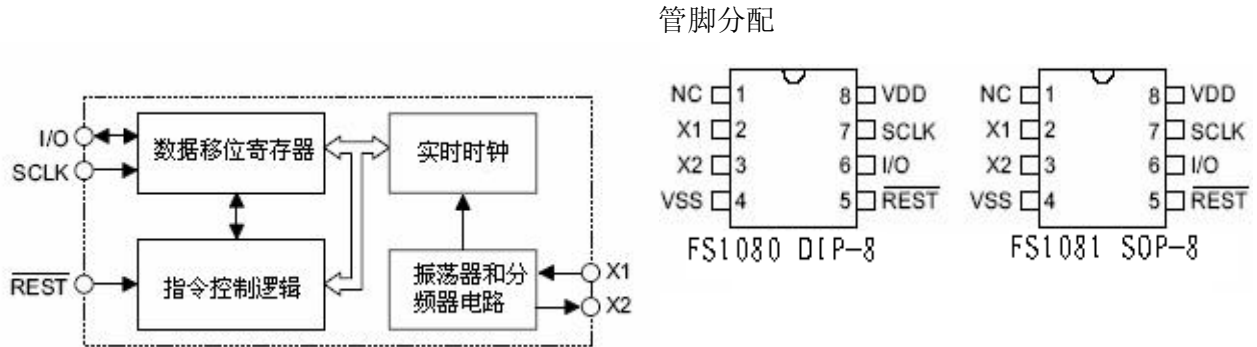
主要特点

- 宽工作电源电压范围: 2.0V~5.5V
- 串行时钟输入最大值: $V_{DD}=2V$ 时为 500kHz, $V_{DD}=5V$ 时为 2MHz。
- 工作电流: 2V 时小于 400nA, 5V 时小于 1.2 μ A
- TTL兼容: $V_{IH}:V_{DD}=5V$ 时为 2.0V~ $V_{DD}+0.3V$, $V_{IL}:V_{DD}=5V$ 时为 -0.3V~+0.8V
- 可选的工业温度范围: -40°C至+85°C
- 双通道数据传输方式: 单字节或多字节数据传送方式
- 串行 I/O 口传输
- 寄存器以 BCD 格式编码
- 封装形式: DIP8 (FS1080), SOP8 (FS1081)

应用:

- 微型机串行时钟
- 时钟和日历

二、方框图和管脚功能



管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	内部连接	描述
1	X1	I	CMOS	32.768KHz 的晶振入脚
2	X2	O	CMOS	振荡器输出脚
3	V _{SS}	—	CMOS	负电源, 地
4	RESET	I	CMOS	串行传输口的复位引脚
5	I/O	I/O	CMOS	串行传输口的数据输入/输出引脚
6	SCLK	I	CMOS	串行传输口的串行时钟脉冲引脚
7	V _{DD}	—	CMOS	正电源

三、最大额定值

参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	VCC	-0.3V~5.5V	V
工作温度	TA	-40℃~+85℃	℃
贮存温度	TS	-50℃~125℃	℃
输入电压	VIN	VSS-0.3V~VDD+0.3V	V

备注：这里要调的是额定值。超过所叙述的额定值范围之外“最大值额定值范围”可能造成对芯片实质上的损坏。对极端的情况下，可能降低芯片的可靠性。

四、电特性

直流电特性 $T_A=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符 号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单 位
		V_{DD}	条件				
工作电压	V_{DD}	—	—	2	—	5.5	V
备用电流	I_{STB}	2V	—	—	—	100	nA
		5V		—	—	100	nA
工作电流	I_{DD}	2V	无负载		0.7	1.0	μA
		5V				0.7	1.2
源电流	I_{OH}	2V	$V_{OH}=1.8\text{V}$	-0.2	-0.4	—	mA
		5V	$V_{OH}=4.5\text{V}$	-0.5	-1.0	—	mA
反向电流	I_{OL}	2V	$V_{OL}=0.2\text{V}$	0.7	1.5	—	mA
		5V	$V_{OL}=0.5\text{V}$	2.0	4.0	—	mA
“高”输入电压	V_{IH}	5V	—	2	—	—	V
“低”输入电压	V_{IL}	5V	—	—	—	0.8	V
系统频率	f_{osc}	5V	32.768KHz	—	32.768	—	KHz
串行时钟	f_{SCLK}	2V	—	—	—	0.5	MHz
		5V		—	—	2	MHz

交流特性 $T_A=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符号	测试条件		最小值	最大值	单 位
		VDD	条件			
Dat 到 CLK 建立	t_{DC}	2V	—	200	—	ns
		5V		50	—	
CLK 到 Data 保持	t_{CDH}	2V	—	280	—	ns
		5V		70	—	
CLK 到 Data 延时	t_{CDD}	2V	—	—	80	ns
		5V		—	200	
CLK 低	t_{CL}	2V	—	1000	—	ns
		5V		250	—	
CLK 高	t_{CH}	2V	—	1000	—	ns
		5V		250	—	
CLK 频率	f_{CLK}	2V	—	—	0.5	MHZ
		5V		—	2.0	
CLK 上升和下降	t_r	2V	—	—	2000	ns
	t_f	5V		—	500	
RESET 到 CLK 建立	t_{CC}	2V	—	4	—	μs
		5V		1	—	
CLK 到 RESET	t_{CCH}	2V	—	240	—	ns

保持		5V		60	—	
----	--	----	--	----	---	--

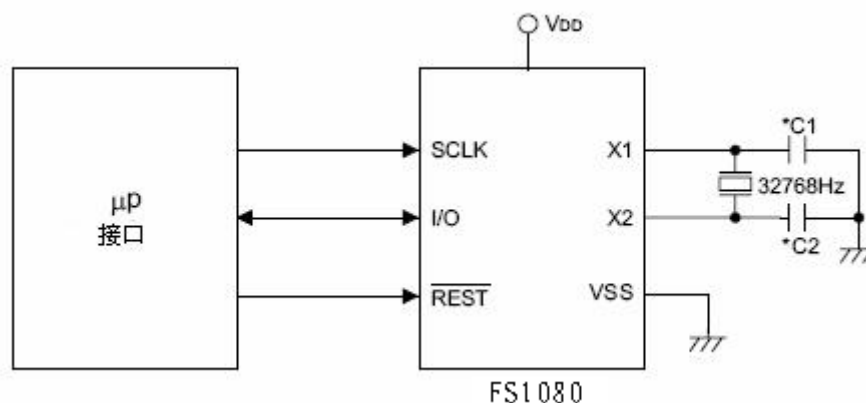
RESET 暂停时间	t_{CWH}	2V	—	4	—	Us
		5V		1	—	
RESET 到 I/O 高阻抗	t_{CDZ}	2V	—	—	280	ns
		5V		—	70	

功能描述

FS1080/FS1081 主要组成部分：存储时钟/日历数据的移位寄存器，指令控制逻辑，振荡器电路以及实时时钟。如下所示，时钟有 8 个读/写寄存器，数据以 BCD 码格式存储在时钟寄存器中。

在两种方式下即单字节方式和多字节方式传输，FS1080/FS1081 均能与微处理器传输数据。FS1080/FS1081 有两个额外位：时钟中断位 (CH) 和写保护位 (WP)，这些位控制振荡器工作，使得数据写入到寄存器序列中。这两个位需要先设定来确定是读出或写入寄存器阵列。

五、典型应用电路图



使用说明

R/W 信号

“LSB”指令字节决定数据读出/写入寄存器。当为“0”时，写入数据。否则，读出数据。

A0~A2

A0~A2 指令字节用来控制日、月、年等 8 个寄存器，每个寄存器设有初始化写循环。

多字节方式

当传送 10111110 (或 10111111) 时，FS1080/FS1081 设定在多字节方式。在这个模式下，8 个时钟/日历寄存器可以串行的写入 (或读出) 数据。

测试模式

当传送 $1001 \times \times \times 1$ 时, FS1080/FS1081 设定为测试模式。此方式仅为飞轩所用, 若用其它方式, 情况未知。

写保护寄存器

写保护寄存器禁止对任何其它的寄存器进行写操作。只有在写保护信号 (WP) 为逻辑“0”时, 数据才能写入到指定的寄存器。在重新启动或写新的数据之前, 写保护寄存器要先设置, 读循环时, 为逻辑“1”。写保护位不能在多字节方式下写入。

时钟暂停

秒寄存器的位7 定义为时钟暂停位, 当此位设置为逻辑“1”时, 时钟振荡器停止, 芯片被置入低功率的备份方式。当此位写成逻辑“0”时, 时钟将启动。

12 小时/24 小时方式

小时寄存器的位 7 定义为 12 或 24 小时方式选择位。当它位高电平的时候, 选择 12 小时方式。反之, 选择 24 小时方式。

AM-PM 方式

小时寄存器的位 7 定义为 12 小时或 24 小时方式, 位 5 是 AM/PM 位, 在 12 小时方式下, 位 5 为逻辑高电平“1”时, 表示 PM。为逻辑低电平“0”时, 表示 AM。在 24 小时方式下, 位 5 是第 2 个 10 小时位 (20~23 小时)。

复位和串行时钟控制

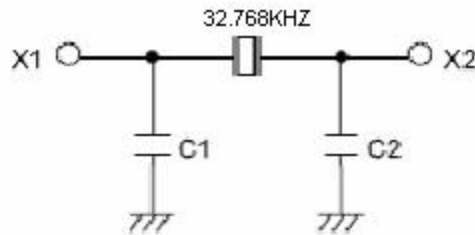
REST 允许存取数据到移位寄存器。当 *REST* 输入为高电平时, 控制逻辑接通, 地址指令序列送入移位寄存器。*REST* 管脚同时能控制数据以单字节方式或多字节方式传送。一个上升沿之后, SCLK 输入信号为一序列的下降沿。同步寄存器传送读/写数据。输入数据时, 在 SCLK 的上升沿, 读数据。在 SCLK 的下降沿, 从 I/O 口输入数据。如果 *REST* 为低电平, 所有的数据传送中止, 且 I/O 引脚变为高阻, 下页中有说明。

数据输入/输出

FS1080/FS1081 写入数据字节时, 指令字节读/写位要先设置为 $R/W=0$, 在下 8 个 SCLK 周期的上升沿输入数据, 额外的 SCLK 周期被忽略, 从位 0 开始输入数据。FS1080/FS1081 寄存器读数据时, $R/W=1$, 在下 8 个 SCLK 周期的下降沿输出数据。注意, 在写入读指令字节的最后一位之后, 在第一个下降沿传送第一个数据。只要 *REST* 保持高电平, 如果有额外的 SCLK 周期, 将重新传送数据字节, 从位 0 开始输出数据。

选择晶振

32.768KHZ 的晶振可通过引脚 2 和 3 (X1,X2) 直接连接至 FS1080/FS1081, 外加两个外部负载电容 (C1,C2) 确保产生准确的频率。电容值取决于晶振的精确度, 可在下页表格中选择。



寄存器概要

寄存器地址

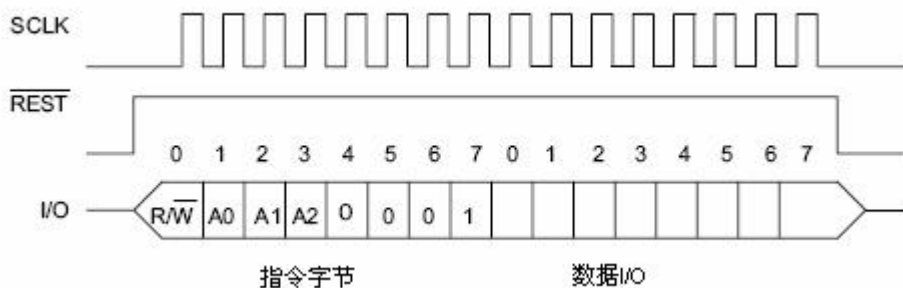
A. 时钟

秒	1 0 0 0 0 0 0 0 RD/W
分	1 0 0 0 0 0 0 1 RD/W
小时	1 0 0 0 0 1 0 0 RD/W
日	1 0 0 0 0 1 1 1 RD/W
月	1 0 0 0 1 0 0 0 RD/W
星期	1 0 0 0 1 0 1 1 RD/W
年	1 0 0 0 1 1 1 0 RD/W
控制寄存器	1 0 0 0 1 1 1 1 RD/W
时钟多字节方式	1 0 1 1 1 1 1 1 RD/W

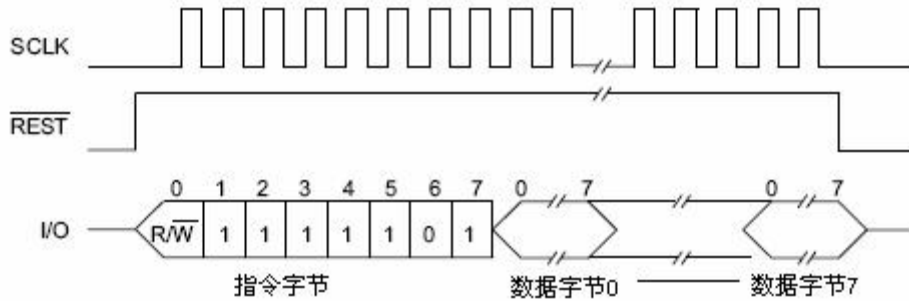
寄存器定义

00-59	CH 十位 秒个位	CH: 起振位 0:起振 1:停止
00-59	0 十位 分个位	
01-12 00-23	12/ 0 10 24 A/P 十位 时个位	
01-28/29 01-30 01-31	0 0 十位 日个位	
01-12	0 0 0 十位 月个位	
01-07	0 0 0 0 星期	
00-99	十位 年个位	
	WP 0 0 0 0 0 0 0 0	WP: 写保护位 1:保护 0:可写

下图显示为单字节传送/多字节传送方式
单字节传送



多字节传送

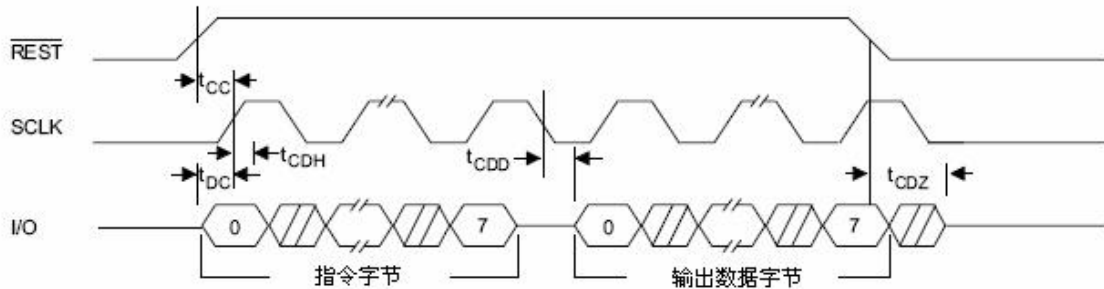


下图为 C1, C2 的取值选择

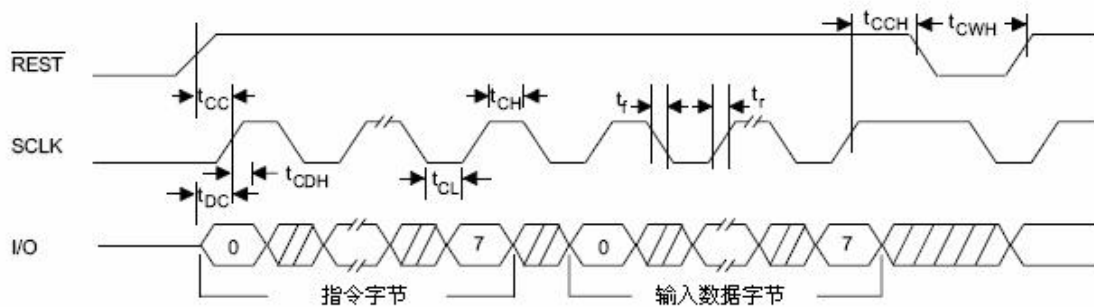
型号	晶振误差	电容值
FS1080	± 10ppm	5pF
	10~20ppm	8pF

时序图

传送读数据



传送写数据



电容值取决于晶振的精确度，可在第 7 页表格中查得