

HYM1380/HYM1381 串行时钟芯片

一、概述和特点

HYM1380/HYM1381 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。HYM1380/HYM1381 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。HYM1380/HYM1381 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, HYM1380 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
- 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 (HYM1380), SOP8 (HYM1381)

应用:

- 微型机串行时钟
- 时钟和日历

武汉昊昱微电子有限公司

地址: 武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室

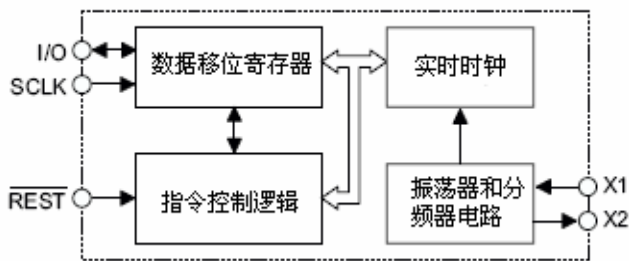
邮编: 430074

电话: 027-87497029 87807419

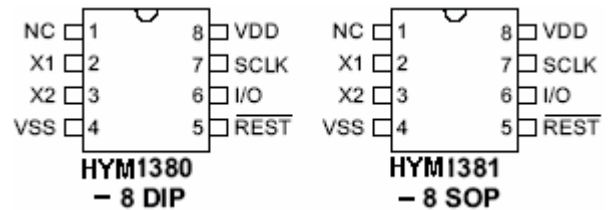
传真: 027-87423302

网址: www.haoyu-ic.com

二、方框图和管脚功能



管脚分配



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 的晶振引脚 |
| 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 | 0℃~70℃ | ℃ |
| 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。

武汉昊昱微电子有限公司

地址：武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室

邮编：430074

电话：027-87497029 87807419

传真：027-87423302

网址：www.haoyu-ic.com

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 | μA |
| 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 | fosc | 5V | 32.768KHz | — | 32.768 | — | KHz |
| 串行时钟 | f_{SCLK} | 2V | — | — | — | 0.5 | MHz |
| | | 5V | | — | — | — | 2 |

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 |
|----------------|-----------|----------|----|------|------|-----|
| | | V_{DD} | 条件 | | | |
| Data 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 | — | — | 800 | 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 | — | us |
| | | 5V | | 1 | — | |
| CLK 到 RESET 保持 | t_{CCH} | 2V | — | 240 | — | ns |
| | | 5V | | 60 | — | |

武汉昊昱微电子有限公司

地址：武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室

邮编：430074

电话：027-87497029 87807419

传真：027-87423302

网址：www.haoyu-ic.com

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|----|---|---|-----|----|
| 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 | |

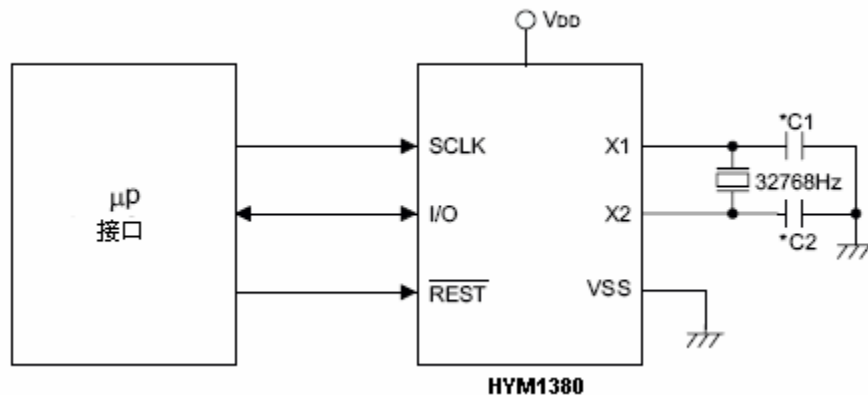
功能描述

HYM1380/HYM1381 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，HYM1380/HYM1381 均能与微处理器传输数据。

HYM1380/HYM1381 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，HYM1380/HYM1381 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。

武汉昊昱微电子有限公司

地址：武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室

邮编：430074

电话：027-87497029 87807419

传真：027-87423302

网址：www.haoyu-ic.com

测试模式

当传送 $1001 \times \times \times 1$ 时, HYM1380/HYM1381 设定为测试模式。此方式仅为昊昱所用, 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, 芯片被置入低功耗的备份方式。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

\overline{REST} 允许存取数据到移位寄存器。当 \overline{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。 \overline{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 \overline{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

HYM1380/HYM1381 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。

HYM1380/HYM1381 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 \overline{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。

武汉昊昱微电子有限公司

地址: 武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室

邮编: 430074

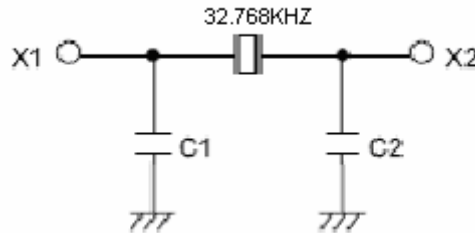
电话: 027-87497029 87807419

传真: 027-87423302

网址: www.haoyu-ic.com

选择晶振

32.768KHZ 的晶振可通过引脚 2 和 3 (X1, X2) 直接连接至 HYM1380/HYM1381, 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。

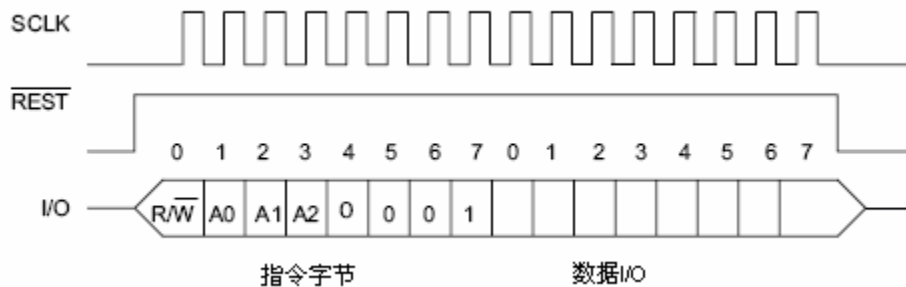


寄存器概要

| 寄存器地址 | 寄存器定义 |
|---|---|
| A. 时钟 | |
| 秒 $1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 00-59 CH 十位 秒个位 CH: 起振位 0:起振 1:停止 |
| 分 $1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 00-59 0 十位 分个位 |
| 小时 $1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 01-12 $\frac{12}{24}$ 0 $\frac{10}{A/P}$ 十位 时个位 |
| 日 $1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 01-28/29 0 0 十位 日个位 |
| 月 $1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 01-30 0 0 十位 月个位 |
| 星期 $1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 01-31 0 0 0 十位 月个位 |
| 年 $1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 01-07 0 0 0 0 星期 |
| 控制寄存器 $1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 00-99 十位 年个位 |
| 时钟多字节方式 $1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ \overline{RD}/\overline{W}$ | 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



武汉昊昱微电子有限公司

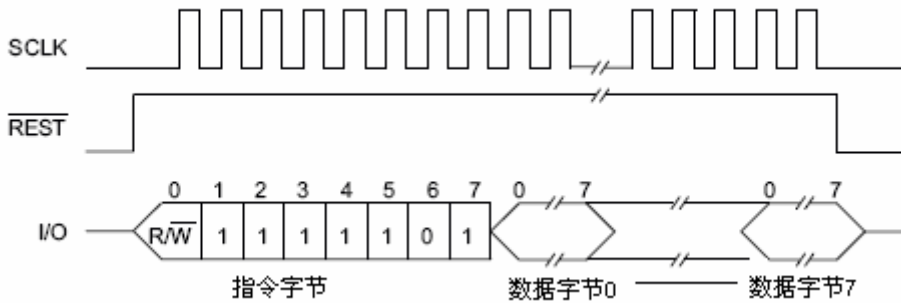
地址: 武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室
 电话: 027-87497029 87807419

邮编: 430074

传真: 027-87423302

网址: www.haoyu-ic.com

多字节传送

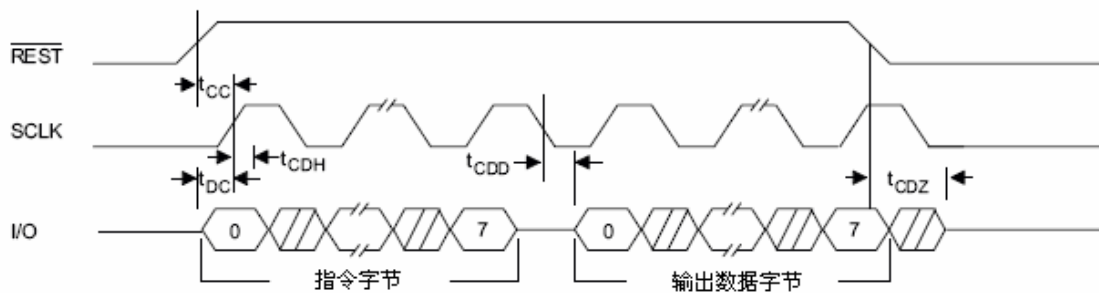


下图为 C1, C2 的取值选择

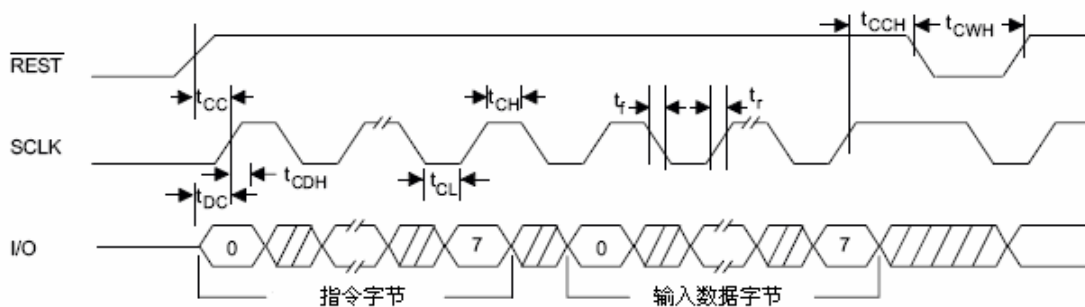
| 型号 | 晶振误差 | 电容值 |
|---------|--------------------|-----|
| HYM1380 | $\pm 10\text{ppm}$ | 5pF |
| | 10~20ppm | 8pF |

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

武汉昊昱微电子有限公司

地址：武汉东湖新技术开发区关东科技园高新数码港 E 栋 3226-3266 室

邮编：430074

电话：027-87497029 87807419

传真：027-87423302

网址：www.haoyu-ic.com