



版本号	修改时间	修改记录	修改人
V1.0	2023.10.22	初稿	FANMH
V1.1	2024.12.20	增加 DFN2626-10 封装	CHENDW
V1.2	2025.02.27	修改 DFN2626-10 封装引脚描述	SHENJM
V1.3	2025.03.13	修改 DFN2626-10 封装尺寸信息	SHENJM
V1.4	2025.05.09	修改包装信息	SHENJM

SD8573 IIC 接口的实时时钟芯片

1、概述

SD8573 是一种具有标准 IIC 接口的实时时钟芯片, CPU 可使用该接口通过 7 位地址寻址来读写片内寄存器的数据。

SD8573 内置倒计时中断、时间报警中断、时间更新中断、频率输出功能。

SD8573 内置时钟精度数字调整功能, 可以在很宽的范围内校正时钟的偏差 ($-189\text{ppm} \sim 189\text{ppm}$), 并通过外置的温度传感器可设定适应温度变化的调整值, 实现在宽温范围内高精度的计时功能。

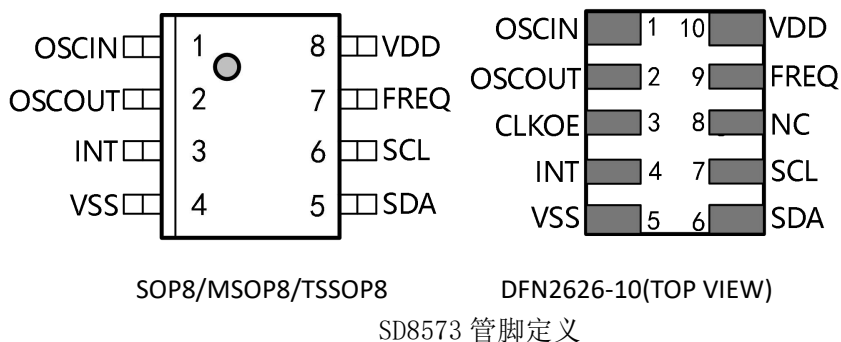
SD8573 软硬件兼容 85063。

2、特性

- 低功耗: $0.4\mu\text{A}$ 典型值 ($T_a=25^\circ\text{C}$)。
- 工作电压: $1.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$; 计时电压: $1.2\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 。
- 工作温度: $-40^\circ\text{C} \sim 105^\circ\text{C}$ 。
- 标准 IIC 总线接口方式, 最高速度 400kHz 。
- 年、月、日、星期、时、分、秒 BCD 码输入/输出, 并可通过独立的地址访问各时间寄存器。
- 闰年自动调整功能 (2000 年 \sim 2099 年)
- 可选择 12/24 小时制
- 内置星期、日期、小时、分钟、秒共 5 字节的报警数据寄存器。
- 自动重载的 8 位的倒计时定时器, 可选 4 种时钟源 (4096Hz 、 64Hz 、 1Hz 、 $1/60\text{Hz}$)。
- 时间报警中断具有独立的中断标志位, 倒计时中断与时间更新中断共用中断标志位, 三种中断的报警信号都可以从 INT 端口输出。
- 周期性频率中断从 FREQ 端口输出, 有 32768Hz 、 16384Hz 、 8192Hz 、 4096Hz 、 2048Hz 、 1024Hz 、 1Hz 一共七种方波可选。
- 时间更新中断具有分钟中断与半分钟中断两种功能
- 内置数据写保护功能, 避免对数据的误写操作, 可更好地保护时钟数据。
- 内置数字校准功能, 进一步提高计时精度。
- 内置通信校验功能, 进一步提高通信的可靠性。
- 内置 IIC 总线 500ms 自动复位功能 (从 start 命令开始计时), 该功能可以避免 IIC 总线挂死问题。
- 内置停振检测位 OSF, 当内部振荡器停止振荡时该位置 1。
- 芯片管脚抗静电 (ESD) $>4\text{KV}$

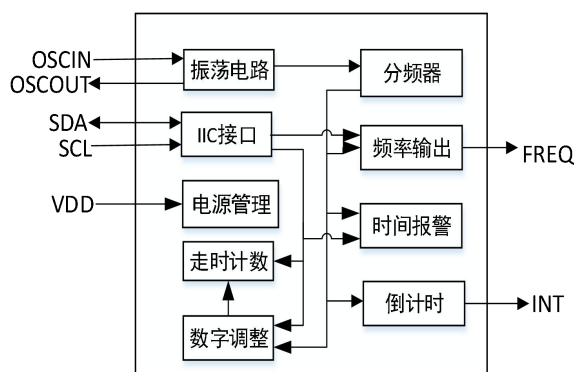
- 芯片在兴威帆的评估板上可通过4KV的群脉冲(EFT)干扰
- CMOS工艺
- 封装形式：SOP8/MSOP8/TSSOP8/DFN2626-10。

3、管脚定义和功能框图



管脚定义说明如下表所示：

名称	功能	特征
OSCIN	晶振的输入	0~1.5V 输入
OSCOUT	晶振的输出	0~1.5V 输出
INT	报警中断输出脚	N-沟道开漏输出
VSS	负电源 (GND)	
SDA	串行数据输入/输出脚。此管脚通常用一电阻上拉至 V_{DD} ，并与其他漏极开路或集电极开路输出的器件通过线与方式连接。	N-沟道开漏输出 / CMOS 输入
SCL	串行时钟输入脚，由于在 SCL 上升/下降沿处理信号，要特别主要 SCL 信号的上升/下降升降时间，应严格遵守说明书，与 SCL 相连的 MCU 端口设置为 CMOS 输出。	CMOS 输入
FREQ	频率输出脚	CMOS 输出
CLKOE	CLKOUT 输出允许脚，当 CLKOE=1 时输出允许。	CMOS 输入
VDD	正电源	1.5V~5.5V





SD8573 功能框图

4、基本功能定义

4.1 寄存器表

地址	寄存器段	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	复位值
00H	控制寄存器	CTR1	0	0	0	0	0	INTCE	12/24	-	0000-0000
01H		CTR2	INTAE	INTAF	M1	HM1	INTDF	FS2	FS1	FS0	0000-0000
02H	数字补偿寄存器	TTF	1ppm/ 3ppm	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	0000-0000
03H	用户 RAM	RAM1	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	0000-0000
04H	时间寄存器	秒	OSF	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1	1XXX-XXXX
05H		分钟	0	MN40	MN20	MN10	MN8	MN4	MN2	MN1	0XXX-XXXX
06H		小时	0	0	AM/PM	H10	H8	H4	H2	H1	00XX-XXXX
					H20						
07H		日期	0	0	D20	D10	D8	D4	D2	D1	00XX-XXXX
08H		星期	0	0	0	0	0	W2	W1	W0	0000-0XXX
09H		月	0	0	0	MO10	MO8	MO4	MO2	MO1	0000-XXXX
0AH		年	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1	XXXX-XXXX
0BH	报警寄存器	秒报警	EAS	AS40	AS20	AS10	AS8	AS4	AS2	AS1	1000-0000
0CH		分钟报警	EAMN	AMN40	AMN20	AMN10	AMN8	AMN4	AMN2	AMN1	1000-0000
0DH		小时报警	EAH	0	AAM/PM	AH10	AH8	AH4	AH2	AH1	1000-0000
					AH20						
0EH		日期报警	EAD	0	AD20	AD10	AD8	AD4	AD2	AD1	1000-0000
0FH		星期报警	EAW	0	0	0	0	AW2	AW1	AW0	1000-0000
10H	控制寄存器	倒计时定时器	TD7	TD6	TD5	TD4	TD3	TD2	TD1	TD0	0000-0000
11H		CTR3	0	0	0	TDS1	TDS0	DE	INTDE	IM	0001-1000
FDH	数据保护寄存器	WP	WPF	SEQ4	SEQ3	SEQ2	SEQ1	SEQ0	0	0	0000-0000
FEH	通信校验寄存器	BCC	VAL7	VAL6	VAL5	VAL4	VAL3	VAL2	VAL1	VAL0	0000-0000

4.2 实时时钟寄存器（04H~0AH）

实时时钟数据寄存器是 7 字节的存储器，包括年、月、日、星期、时、分、秒的数据。

4.2.1 秒寄存器[04H 地址]

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
04H	秒	OSF	S40	S20	S10	S8	S4	S2	S1

BCD 码格式，如 08H-09H-10H-11H，数据范围：00H~59H。

网址：<https://www.whwave.com.cn/>

邮箱：support@whwave.com.cn

电话：（0755）83246178

传真：（0755）83225561

OSF：停振标志位，OSF=1，表示有停振事件发生。可以通过软件清零。

4.2.2 分钟寄存器[05H 地址]

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
05H	分钟	0	MN40	MN20	MN10	MN8	MN4	MN2	MN1

BCD 码格式，如 08H-09H-10H-11H，数据范围：00H~59H。

4.2.3 小时寄存器

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00H	CTR1	0	0	0	0	0	INTCE	12/ $\overline{24}$	-
06H	小时	0	0	\overline{AM}/PM	H10	H8	H4	H2	H1
				H20					

BCD 码格式，如 08H-09H-10H-11H，数据范围：00H~23H。

00H 地址的 12/ $\overline{24}$ 为时制选择位。12/ $\overline{24}$ =0，选择 24 小时制；12/ $\overline{24}$ =1，选择 12 小时制。

06H 地址的 Bit5 在 24 小时制时为 H20，在 12 小时制时为 \overline{AM}/PM 指示位。12 小时制下：

$\overline{AM}/PM=0$ ，表示当前时间为 AM； $\overline{AM}/PM=1$ ，表示当前时间为 PM。

小时寄存器在 12 小时制和 24 小时制下数据和时间对应的关系如下表：

24 小时制		12 小时制	
寄存器值	时间	寄存器值	时间
00H	0	12H	AM12
01H	1	01H	AM1
02H	2	02H	AM2
03H	3	03H	AM3
04H	4	04H	AM4
05H	5	05H	AM5
06H	6	06H	AM6
07H	7	07H	AM7
08H	8	08H	AM8
09H	9	09H	AM9
10H	10	10H	AM10
11H	11	11H	AM11
12H	12	32H	PM12
13H	13	21H	PM1
14H	14	22H	PM2
15H	15	23H	PM3
16H	16	24H	PM4
17H	17	25H	PM5
18H	18	26H	PM6
19H	19	27H	PM7

20H	20	28H	PM8
21H	21	29H	PM9
22H	22	30H	PM10
23H	23	31H	PM11

4.2.4 日期寄存器[07H 地址]

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
07H	日期	0	0	D20	D10	D8	D4	D2	D1

BCD 码格式，如 08H-09H-10H-11H。

每月包含的天数通过自动日历功能来更改，范围如下：

1, 3, 5, 7, 8, 10, 12: 1H~31H

4, 6, 9, 11: 1H~30H

2 (闰年): 1H~29H

2 (平年): 1H~28

4.2.5 星期寄存器[08H 地址]

星期寄存器的 W0~W2 用来表示星期日，星期一，星期二……一直到星期六，数据范围：00~06。

具体对应关系如下表所示：

星期	W2	W1	W0
星期日	0	0	0
星期一	0	0	1
星期二	0	1	0
星期三	0	1	1
星期四	1	0	0
星期五	1	0	1
星期六	1	1	0

4.2.6 月寄存器[09H 地址]

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
09H	月	0	0	0	M010	M08	M04	M02	M01

BCD 格式，如 08H-09H-10H-11H，数据范围：01H~12H。

4.2.7 年寄存器[0AH 地址]

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0AH	年	Y80	Y40	Y20	Y10	Y8	Y4	Y2	Y1

BCD 格式，如 08H-09H-10H-11H，数据范围：00H~99H。

4.2.8 时间设置示例

设置时间为 2006 年 12 月 20 日星期三 18 点 19 分 20 秒，往 04H~0AH 寄存器依次写入：

20H、19H、18H、20H、03H、12H、06H。

网址: <https://www.whwave.com.cn/>

邮箱: support@whwave.com.cn

电话: (0755) 83246178

传真: (0755) 83225561

注：

- (1) 上电复位时，芯片内部不对实时时钟数据寄存器作清零或置位处理。
- (2) 当写实时数据时（04H~0AH），不可以单独对七个时间数据中的某一位进行写操作，否则可能引起时间数据的错误进位，所以要修改其中某一个数据，应一次性写入全部七个实时时钟数据。
- (3) 当芯片收到读实时时钟数据命令，所有实时时钟数据被锁存（时钟走时并不受影响），此功能可以避免时间数据的错读现象。
- (4) 对秒寄存器的写操作时，会对秒以下的内部计数器清零。

4.3 寄存器功能

4.3.1 数字补偿寄存器

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00H	CTR1	0	0	0	0	0	INTCE	12/24	-
02H	TTF	1ppm/3ppm	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0

利用数字化时间精度调整电路，可以每 20 秒或者每 1 分钟改变 1 秒所包含的 32768Hz 脉冲的个数，从而调整时钟走时，使 SD8573 保持高精度走时精度。

INTCE：校准中断使能位。INTCE=1，允许补偿时 INT 端口输出 1/64s 校准中断脉冲；INTCE=0，禁止 INT 端口输出校准中断脉冲。

1ppm/3ppm：时间调整的精度选择位。1ppm/3ppm=1，每分钟在 19S 进行精度调整；1ppm/3ppm=0，每分钟分别在 19S，39S，59S 进行精度调整。

F5~F0：时间调整的数值位。

F6：时间精度校准正负模式选择位。F6=0，校准的那一秒的寄存器计数脉冲将增加，成为 $32768 + ((F5, F4, F3, F2, F1, F0) - 1) \times 2$ ；F6=1，校准的那一秒的寄存器计数脉冲将减少，成为 $32768 - ((/F5, /F4, /F3, /F2, /F1, /F0) + 1) \times 2$ 。

注：/F5 表示 F5 的反码，其它类同。

(F6, F5, F4, F3, F2, F1, F0) 预设 (*, 0, 0, 0, 0, 0, 0) 时，产生 1 秒的寄存器计数脉冲不变，不进行时间校准。故而最小调整的脉冲个数为 2。

精度计算：

1ppm/3ppm=1：每 60 秒增加或减少计数脉冲的最小个数为 2，所以时钟调整寄存器的最小调整精度是： $2 / (32768 \times 60) = 1.017\text{ppm}$ 。

1ppm/3ppm=0：每 20 秒增加或减少计数脉冲的最小个数为 2，所以时钟调整寄存器的最小调整精度是： $2 / (32768 \times 20) = 3.052\text{ppm}$ 。

注：时钟调整电路仅是调整的时钟走时，并不对晶振本身频率调整，所以 32.768kHz 频率输出没有变化。

其他：虽然 SD8573 的上电复位功能会复位数字校准寄存器为 0，但在电源环境比较恶劣的条件下并不能绝对保证芯片每一次上电的可靠复位。针对绝大多数不使用数字调整功能的用户，为了保证走时精度的可靠性，强烈建议能在上电时清数字补偿寄存器 TTF 为 0。

4.3.2 时间报警中断

地址 0BH~0FH 最高位为时间报警允许使能位，其他位存放报警时间的秒、分钟、小时、日期、星期的数据，具体如下表所示：

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01H	CTR2	INTAE	INTAF	MI	HMI	INTDF	FS2	FS1	FS0
0BH	秒报警	EAS	AS40	AS20	AS10	AS8	AS4	AS2	AS1
0CH	分钟报警	EAMN	AMN40	AMN20	AMN10	AMN8	AMN4	AMN2	AMN1
0DH	小时报警	EAH	0	AH20	AH10	AH8	AH4	AH2	AH1
0EH	日期报警	EAD	0	AD20	AD10	AD8	AD4	AD2	AD1
0FH	星期报警	EAW	0	0	0	0	AW2	AW1	AW0

INTAE：时间报警中断输出使能位。INTAE=1，允许 INT 端口输出时间报警信号；INTAE=0，禁止 INT 端口输出时间报警信号。

EAS、EAMN、EAH、EAD、EAW：时间报警寄存器的使能位，用于确定哪些时间报警寄存器（秒、分钟、小时、日期、星期）需要与实时时钟寄存器作比较。EAx=0，该寄存器的报警时间需要与对应的实时时钟寄存器的时间对比；EAx=1，忽略该寄存器的报警时间，不进行对比。

INTAF：时间报警事件发生标志位。INTAF=1，表示时间报警事件已发生；INTAF=0，表示时间报警事件未发生。

注：往 INTAF 写入 0 清除时间报警标志位，写入 1 无效。

当设定的报警时间和实时时间相匹配时，就会触发一次报警中断，同时报警中断标志位 INTAF 置 1，如果报警中断输出允许位 INTAE=1，INT 输出时间报警信号。

启用时间报警功能的流程图如下：



时间报警举例：

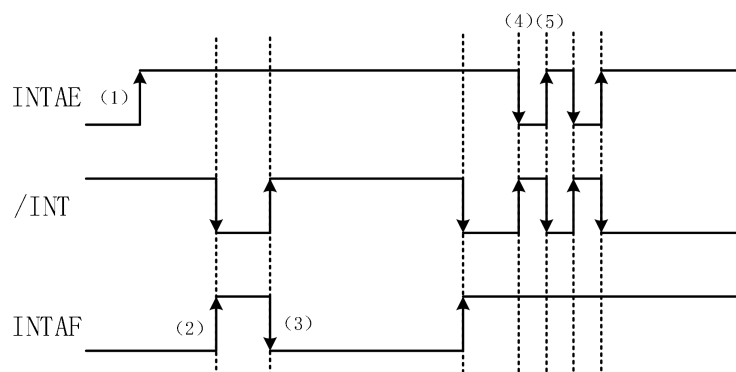
(1) 往 01H 地址写入 00H，清除 INTAF 标志位。

(2) 往 0BH、0CH、0DH、0EH、0FH 的依次写入 32H、10H、08H、24H、06H，设置报警

时间为 24 号周六的 8 点 10 分 32 秒。

(3) 往 01H 地址写入 80H, 设置 INTAE=1, 允许 INT 端口输出时间报警中断信号。

时间报警功能时序图如下所示:



(1) INTAE 置 1, 允许 INT 端口输出时间报警中断的报警信号。

(2) 设定的报警时间和实时时间相匹配, 发生报警事件, 报警中断标志位 INTAF 置 1, INT 端口输出低电平的报警信号。

(3) 软件清除报警标志位 INTAF, INT 立即变成高阻态。

(4) INTAE=0, INT 立即变成高阻态。

(5) INTAE=1, INT 立即变成低电平。

注: 1. 如果设置当前具体日期/时间进行报警, 将会是下次满足条件时发生报警, 而不是立即报警。

2. 如果星期报警和日期报警同时使能, 需要同时满足星期和日期匹配。

4.3.3 频率输出

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01H	CTR3	INTAE	INTAF	MI	HMI	INTDF	FS2	FS1	FS0

FS: FREQ 端口输出信号的频率选择, 具体如下:

FS2	FS1	FS0	FREQ 输出频率
0	0	0	32768Hz
0	0	1	16384Hz
0	1	0	8192Hz
0	1	1	4096Hz
1	0	0	2048Hz
1	0	1	1024Hz
1	1	0	1Hz
1	1	1	低电平

4.3.4 倒计时中断

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01H	控制寄存器	INTAE	INTAF	MI	HMI	INTDF	FS2	FS1	FS0
10H	倒计时计数 值	TD7	TD6	TD5	TD4	TD3	TD2	TD1	TD0
11H	CTR3	0	0	0	TDS1	TDS0	DE	INTDE	IM

TD[7:0]:倒计时计数器。预设的倒计时计数数值。

INTDE: 倒计时中断输出使能位。INTDE=1, 允许 INT 端口输出倒计时中断报警信号;
INTDE=0, 禁止 INT 端口输出倒计时中断报警信号。

DE: 倒计时中断启停位。DE=1, 启用倒计时中断, 倒计时中断的内部计数器启动; DE=0,
停止倒计时中断, 倒计时中断的内部计数器停止。

INTDF: 倒计时中断与时间更新中断共用的事件发生标志位。INTDF=1, 表示倒计时中断
事件已发生; INTDF=0, 表示倒计时中断事件未发生。

IM: 单事件报警与周期性报警的功能选择位, 具体如下表:

IM	倒计时中断模式	INT 脚
0	单事件中断	中断发生时输出低电平
1	周期性中断	中断发生时输出周期性脉冲

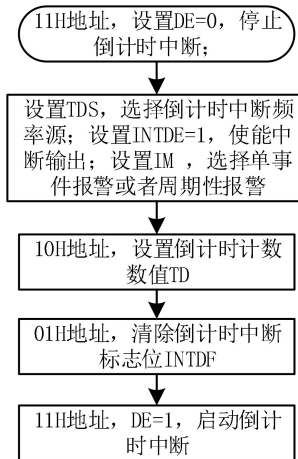
TDS: 倒计时中断的频率源选择位, 具体如下表:

TDS1	TDS0	倒计时中断时钟源频率
0	0	4096Hz
0	1	64Hz
1	0	1Hz
1	1	1/60Hz

TD: 倒计时报警的计数数值。IM=1, 选择周期性中断时, 倒计时时钟频率源与倒计时计
数数值共同影响周期性脉冲的脉宽。

倒计时中断时钟源频率	倒计时计数数值	低脉宽 t (s)
4096Hz	TD=1	1/8192
	TD>1	1/4096
64Hz	TD=1	1/128
	TD>1	1/64
1Hz	TD=1	1/64
	TD>1	1/64
1/60Hz	TD=1	1/64
	TD>1	1/64

启用倒计时中断功能的流程图如下:



注：当重新配置倒计时中断时, 需要停止倒计时计数器, 即置 DE=0, DE 在其他配置完成后置 1, 启用倒计时中断。

倒计时中断应用举例：频率源选择 64Hz，计数数值设置 24H，则报警时间为 $36/64=0.5625s$ 。

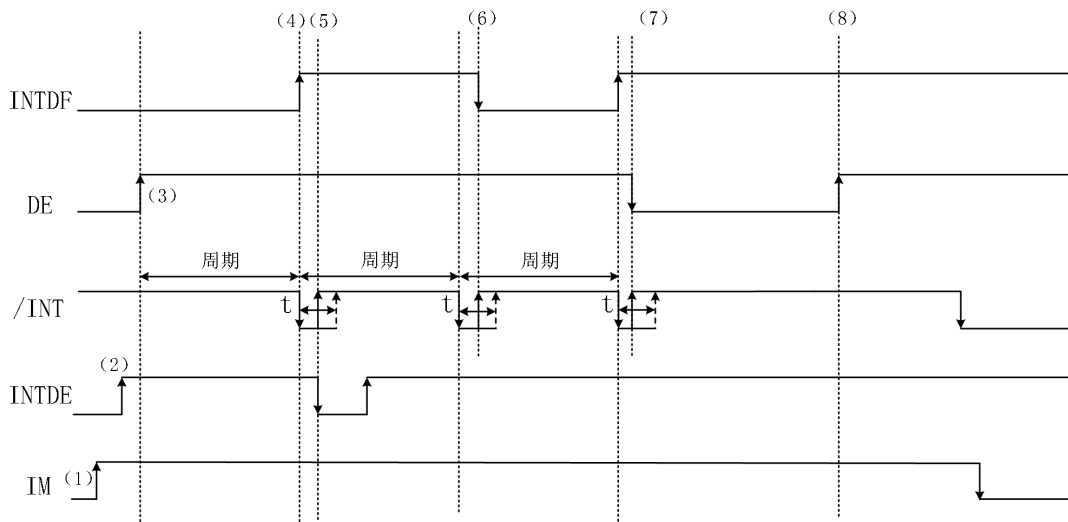
(1) 往 11H 地址写入 0AH，设置 DE=0，停止倒计时中断；设置 TDS=01，倒计时中断频率源选择 64Hz；设置 INTDE=1，允许 INT 端口输出倒计时中断信号；设置 IM=1，选择周期性事件报警。

(2) 往 10H 地址写入 24H，设置倒计时计数数值 TD=24H。

(3) 往 01H 地址写入 00H，清除倒计时中断标志位 INTDF。

(4) 往 11H 地址写入 0EH，设置 DE=1，启动倒计时中断。

倒计时中断功能时序图如下所示：



(1) IM=1，设置为倒计时周期性中断。

(2) INTDE=1，允许 INT 端口输出倒计时报警信号。

(3) DE=1，启动倒计时计数器，开始计时。

(4) 倒计时计数器基于选择的时钟源开始向下计数，当计数数值从 01H 变为 00H 时，倒计时标志位 INTDF 置 1。

注 1：INTDF 置 1 后，只能通过软件进行写 0 清除，写 1 无效。

(5) 在倒计时报警中断输出的低电平时间里 INTDE=0, INT 立刻变成高阻态。

(6) 在倒计时报警中断输出的低电平时间里 INTDF=0, INT 立刻变成高阻态。

(7) 在倒计时报警中断输出的低电平时间里 DE=0, INT 立刻变成高阻态。

注 2: DE=0 关闭倒计时计数器时, 倒计时计数器 10H 会保存当前的倒计时数值。

(8) DE=1, 启动倒计时计数器, 从上次保存的倒计时数值或者设置的计数值开始计数。

4.3.5 时间更新中断

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
01H	CTR2	INTAE	INTAF	MI	HMI	INTDF	FS2	FS1	FS0
11H	CTR3	0	0	0	TDS1	TDS0	DE	INTDE	IM

MI: 分钟更新中断使能位, MI=1 且 HMI=0, 分钟进位时发生一次时间更新中断报警事件。

HMI: 半分钟更新中断使能位, HMI=1, 秒寄存器到达 30 秒或者 00 秒发生一次时间更新中断报警事件。

MI	HMI	时间更新中断报警间隔
0	0	无时间更新中断报警
0	1	30S
1	0	60S
1	1	30S

INTDF: 倒计时中断与时间更新中断共用的事件发生标志位。发生时间更新中断时 INTDF=1。

IM: 单事件报警与周期性报警的功能选择位。IM=0, 时间更新中断发生时 INT 脚输出低电平, IM=1, 时间更新中断发生时 INT 脚输出脉宽为 1/64s 的低脉冲。

4.3.6 写保护序列

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
FDH	WP	WPF	SEQ4	SEQ3	SEQ2	SEQ1	SEQ0	0	0

为了提高数据的可靠性, 在写保护使能时, 除写保护控制的寄存器可写入外, 其他寄存器都不能写入。

WPF: 写保护标志位, 默认为 0。WPF=1, 寄存器写禁止状态, 此时不能对寄存器进行写入; WPF=0, 寄存器写使能状态, 可以对寄存器进行写入。

寄存器写禁止操作步骤:

(1) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b00000, 复位检测序列, 进入第 2 步。

(2) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b10101, 进入第 3 步; 向寄存器写入其他数值或向其他地址寄存写入任何值停留在第 2 步。

(3) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b01010, 进入第 4 步; 向寄存器写入其他数值或向其他地址寄存写入任何值返回第 2 步。

(4) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b10111, WPF=1, 返回第 2 步; 向寄存器写入其

他数值或向其他地址寄存写入任何值返回第 2 步。

寄存器写使能操作步骤:

(5) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b00000, 复位检测序列, 进入第 6 步。

(6) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b11100, 进入第 7 步; 向寄存器写入其他数值或向其他地址寄存写入任何值停留第 6 步。

(7) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b00011, 进入第 8 步; 向寄存器写入其他数值或向其他地址寄存写入任何值返回第 6 步。

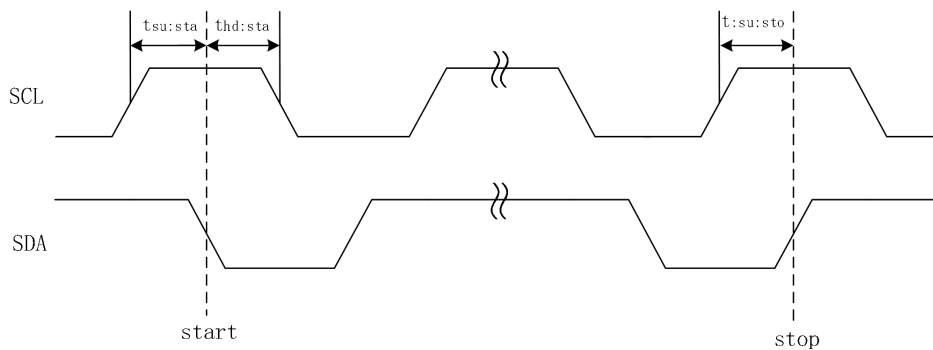
(8) 向寄存器的 Bit6~Bit2 写入 5' b01110, WPF=0, 返回第 6 步; 向寄存器写入其他数值或向其他地址寄存写入任何值返回第 6 步。

4.3.7 通信校验寄存器[FEH]

地址	寄存器名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
FEH	BCC	VAL7	VAL6	VAL5	VAL4	VAL3	VAL2	VAL1	VAL0

IIC 通信校验寄存器用于校验 IIC 总线上面的通信数据, 提高传输的可靠性。

采用异或校验的方式, 即: 每次接收/发送的数据和上一次数据做异或运算, 数据校验从 START(包括 RESTART)开始到 STOP 信号结束, 包括总线上所有的传输数据。



通信校验范围

每次 RTC 收到 STOP 命令之后, 校验数据保存在校验寄存器 BCC 中, MCU 可以通过 IIC 进行读取。

例:

1、IIC 写校验: 往 04H、05H、06H、07H、08H、09H、0AH 地址依次写入 28H, 41H, 09H, 04H, 11H, 11H, 22H; 则从 FEH 地址读出的通信校验结果应为 $A2 \oplus 04 \oplus 28 \oplus 41 \oplus 09 \oplus 04 \oplus 11 \oplus 11 \oplus 22 = E0H$ 。

2、IIC 读校验: 从 08H、09H、0AH 地址读出结果依次为 0x03, 0x04, 0x10; 则从 FEH 地址读出的通信校验结果应为 $A3 \oplus 03 \oplus 04 \oplus 10 = B4H$ 。

注: 在每一次的 S 或者 Sr 信号之后, 通信校验功能就会重新开始。

具体 IIC 通信方式见 5.2 数据传输格式。

5、串行 IIC 接口

5.1、SD8573 通过两线式 IIC 串行接口方式接收各种命令并读写数据。

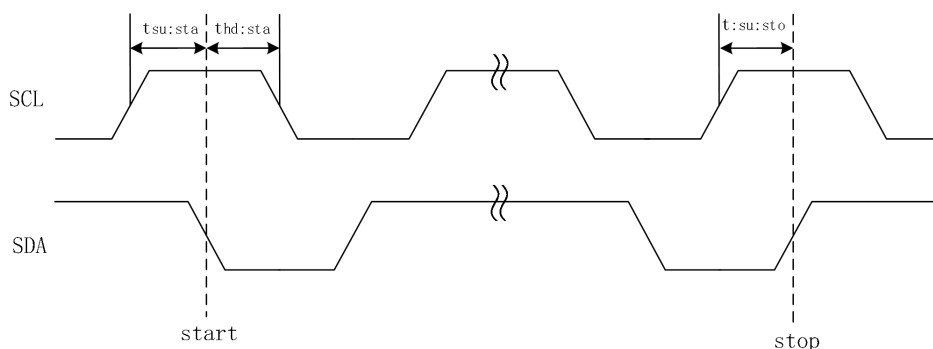
两线式串行 IIC 接口方式描述如下：

(1) 开始条件

当 SCL 处于高电平时，SDA 由高电平变成低电平构成一个开始条件，对 SD8573 的所有操作均必须由开始条件开始。

(2) 停止条件

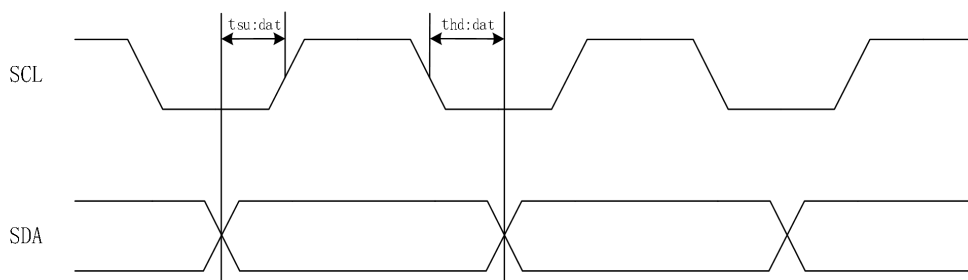
当 SCL 处于高电平时，SDA 由低电平变成高电平构成一个停止条件，对 SD8573 的所有操作均停止，系统进入待机状态。



实时时钟串行接口

(3) 数据传输

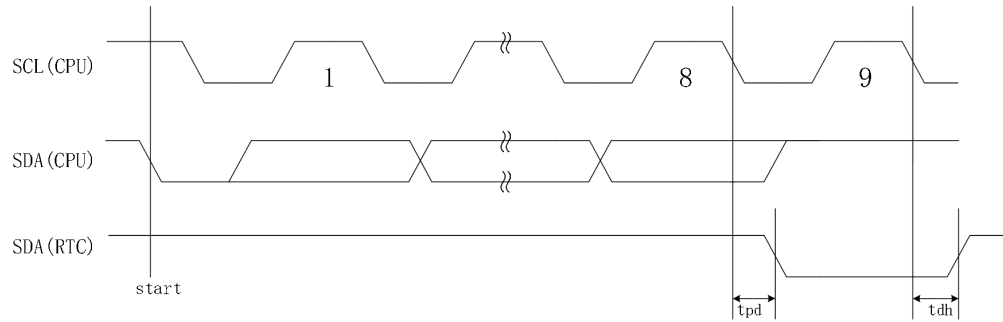
当 SCL 为低电平，且 SDA 线电平变化时，则数据由 CPU 传输给 SD8573（高位在前、低位在后，下同）；当 SCL 为高电平，且 SDA 电平保持不变时，则 CPU 读取 SD8573 发送来的数据；当 SCL 为高电平，且 SDA 电平变化时，SD8573 收到一个开始或停止条件。



实时时钟数据传输时序

(4) 确认

数据传输以 8 为序列进行。SD8573 在第九个时钟周期时将 SDA 置位为低电平，即送出一个确认信号（Acknowledge bit，以下简称“ACK”），表明数据已经被其收到。



实时时钟确认信号

5.2、数据、指令传输格式

当 CPU 发出开始条件与实时时钟建立连接后，CPU 首先通过 SDA 总线连续输出 7 位器件地址和以为读/写指令来唤醒 SD8573。

(1) 器件地址：

从机地址								读/写选择位
ADDR	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
A3H	1	0	1	0	0	0	1	1 (读)
A2H	1	0	1	0	0	0	1	0 (写)

其中高 7 位 bit7~bit1 为器件地址，它代表实时时钟的器件地址，固定为“1010001”；bit0 为读/写位。“1”为读操作，“0”为写操作。

(2) 数据传输格式：

在数据发送/接收停止信号到来时，将结束其数据传输，如果只有开始信号，而没有结束信号，接着重新产生起始信号，还要重新设置器件地址（在传输方向需要改变时，就用这种传输方式，如下面的读数据方式）。

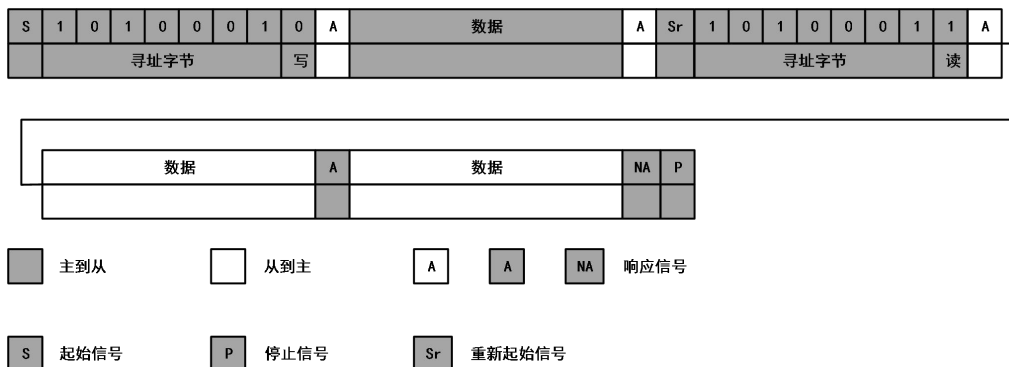
主设备向从设备写入数据过程如下图：

S	1	0	1	0	0	0	1	0	A	数据	A	数据	A	P
										寻址字节	写			

主设备向从设备直接读取数据过程如下图：

S	1	0	1	0	0	0	1	1	A	数据	A	数据	NA	P
										寻址字节	读			

数据传输时改变其传输方向过程图：



(3) SD8573 数据传输的写模式

先送 7 位器件地址（1010001），第 8 位送入写命令（“0”），第 9 位是 SD8573 的响应位（ACK），SD8573 进入写状态。

接下来的 8 位数据（一个字节）是确定 SD8573 的内部地址，第 9 位才是 SD8573 的响应位。

开始写数据：每写完 1 个字节的数据之后，都经过 1 位的响应信号才写下 1 字节的数据，如果要结束写数据的过程，则在 ACK 后送出停止命令即可。

SD8573 写数据示例（向 08H, 09H 地址写数据）：



特别注意：

- 1、对寄存器的写操作必须确认芯片处于写允许状态，否则写无效。具体操作细则见 4.3.6 的写保护功能。
- 2、从当前地址开始，每次读写完一个字节地址自动加 1。
- 3、为了提高数据的可靠性，当写完成后，**应将芯片置于写禁止状态。**
- 4、有关写实时时间数据的位数的特别要求请参见（4.2.8 的注 2）。

(4) 数据传输的读模式

- 1、与写模式的前两步一样。
- 2、重新发出开始命令以改变两线接口数据传输方向。
- 3、再送 7 位器件地址（1010001），第 8 位送入读命令（“1”），第 9 位是 SD8573 的响应位（ACK），SD8573 进入读状态。
- 4、开始读数据：每读完 1 个字节的数据之后，CPU 都要送出 1 位的响应信号（ACK 低电

平)才能读下 1 字节的数据。如果想要结束读数据过程,则 CPU 要送出 1 位的响应信号(ACK 高电平), NOACK 后送出停止命令即可。

SD8573 读数据方法一示例(从 7H~9H 地址读取数据):



(5) SD8573 在特殊条件下的数据传输

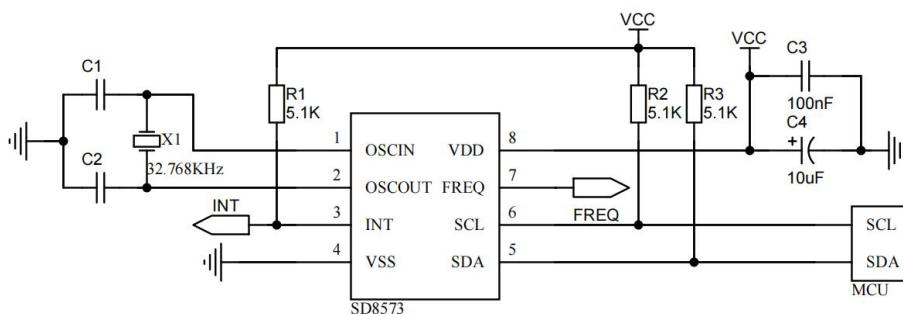
为了保证读写数据的有效性,SD8573 的两线通信开始到结束仅在此 0.5 秒之内,如此可避免总线挂死的现象。

因此在 SD8573 中,IIC 会在第一个开始信号(START)到来的 0.5 秒之后自动终止本次通信。所以,要注意:从开始信号进行读/写数据,直到停止信号,读写/操作过程必须在 0.5 秒之内完成。

6、上电复位

芯片内部具有上电复位电路:当芯片第一次加上电源时,芯片内部复位。复位操作对内部分寄存器进行置位但不包括实时时钟数据寄存器。

7、应用参考电路



8、PCB 排版

SD8573 在排 PCB 时要注意:在 SD8573 的背面不要排布大电流、强干扰线路;SCL、SDA 线分别与 MCU 用于 IIC 通讯的 I/O 口之间不要串联超过 100 欧的电阻。

9、极限参数

VDD、SCL、SDA、INT、FREQ 引脚上的电压（相对于地）	-0.5V 至 7.0V
贮存温度	-55℃ 至 +125℃
引线温度（焊接，10 秒）	260℃

注：强度超出所列的极限参数可能导致器件的永久性损坏。这些仅仅是极限参数，并不意味着在极限条件下或在任何其它超出推荐工作条件所示参数的情况下器件能有效地工作。延长在极限参数条件上的工作时间会影响器件的可靠性。

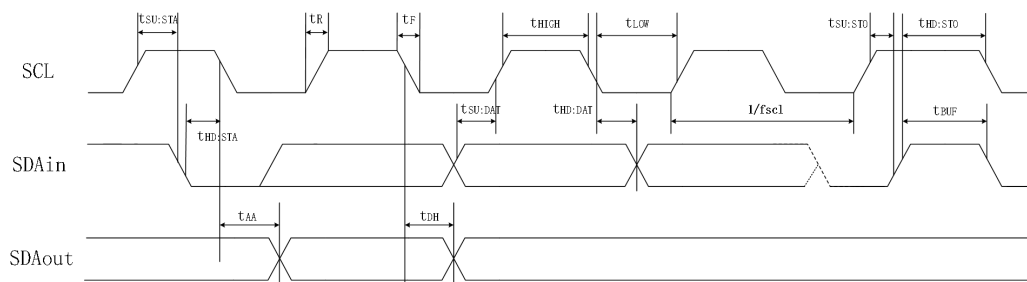
10、直流特性

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	主电源		1.5		5.5	V
V_{keep}	计时电压		1.2		5.5	V
I_{DD1}	主电源电流	$V_{DD}=5V$		0.5	1.0	μA
		$V_{DD}=3V$		0.4	0.8	μA
I_{DD2}	IIC 通信时的电源电流	$V_{DD}=5V$		40	120	μA
I_{L1}	SCL 的输入漏电流			100		nA
I_{L0}	SDA 的输入/输出漏电流			100		nA
V_{OL}	INT /SDA 低电平输出电压	$V_{DD}=5V$ $I_{OL}=0.5mA$	0.1	0.2	0.3	V

11、交流特性

符号	参数	条件	标准模式 ($f_{SCL}=100kHz$)			快速模式 ($f_{SCL}=400kHz$)			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
f_{SCL}	SCL 频率				100			400	kHz
V_{IL}	SDA 和 SCL 低电平输入电压		-0.3		$0.3 \times V_{DD}$	-0.3		$0.3 \times V_{DD}$	V
V_{IH}	SDA 和 SCL 高电平输入电压		$0.7 \times V_{DD}$		$V_{DD} + 0.3$	$0.7 \times V_{DD}$		$V_{DD} + 0.3$	V
V_{hys}	SDA 和 SCL 施密特触发输入滞后		$0.05 \times V_{DD}$			$0.05 \times V_{DD}$			V
V_{OL}	低电平输出电压	SDA 输出低电平状态下，吸收 2mA 电流时的电压		0.4			0.4		V

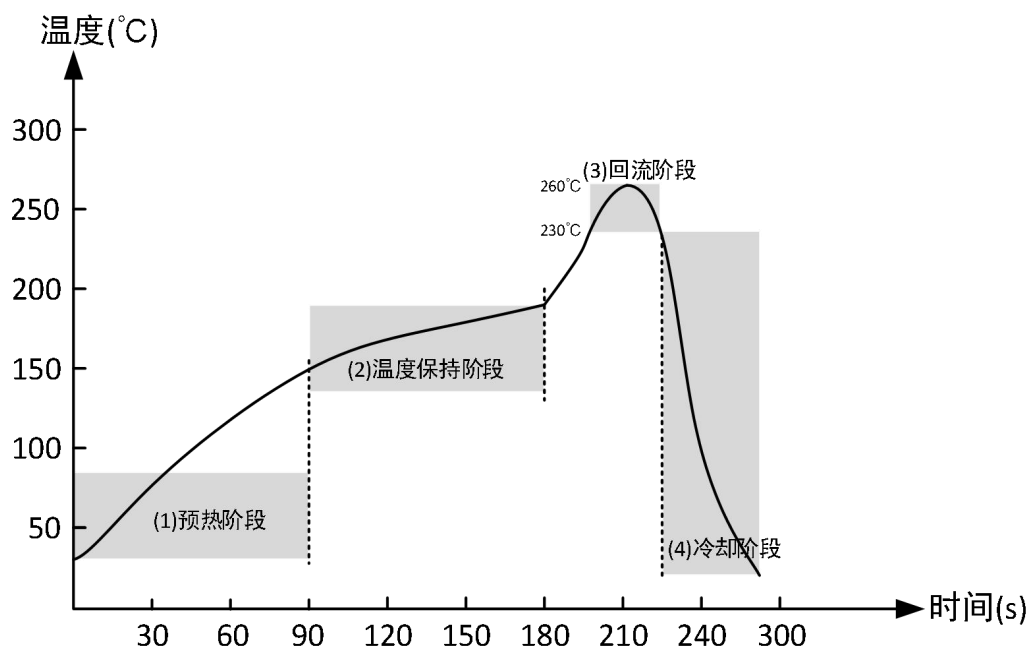
C_{pin}	SDA 和 SCL 引脚电容	$T_A=25^{\circ}\text{C}$ $f=1\text{MHz}$ $V_{DD}=5\text{V}$ $V_{IN}=0\text{V}$ $V_{OUT}=0\text{V}$			10			10	pF
t_{IN}	SDA 和 SCL 输入端的脉冲宽度抑制时间				100			50	ns
t_{AA}	SCL 下降沿到 SDA 输出数据有效	SCL 下降到 $0.3 \times V_{DD}$, 直到 SDA 不在 $0.3 \times V_{DD}$ 至 $0.7 \times V_{DD}$ 区间。			900			900	ns
t_{BUF}	总线在 STOP 和 START 之间的空闲时间	SDA 在 STOP 条件下上升到 $0.7 \times V_{DD}$, 在开始条件下下降到 $0.7 \times V_{DD}$ 。	4700			1300			ns
t_{LOW}	时钟低电平时间	在 $0.3 \times V_{DD}$ 处测量	4700			1300			ns
t_{HIGH}	时钟高电平时间	在 $0.7 \times V_{DD}$ 处测量	4000			600			ns
$t_{SU:STA}$	IIC 启动信号的建立时间	SCL 上升到 $0.7 \times V_{DD}$ 至 SDA 下降沿到 $0.7 \times V_{DD}$	4700			600			ns
$t_{HD:STA}$	IIC 停止信号的保持时间	在 SDA 下降沿到 $0.3 \times V_{DD}$, SCL 下降沿到 $0.7 \times V_{DD}$	4000			600			ns
$t_{SU:DAT}$	输入数据的建立时间	从 SDA 不在 $0.3 \times V_{DD}$ 至 $0.7 \times V_{DD}$ 范围, 到 SCL 上升沿的 $0.3 \times V_{DD}$	250			100			ns
$t_{HD:DAT}$	输入数据保持时间	SCL 下降沿的 $0.3 \times V_{DD}$, 到 SDA 在 $0.3 \times V_{DD}$ 至 $0.7 \times V_{DD}$ 区间	200			100			ns
$t_{SU:STO}$	停止条件的建立时间	从 SCL 上升沿经过 $0.7 \times V_{DD}$, 到 SDA 上升沿 $0.3 \times V_{DD}$	4000			600			ns
$t_{HD:STO}$	输出条件保持时间	从 SDA 上升沿到 SCL 下降沿。两者均超过 $0.7 \times V_{DD}$	600			600			ns
t_{DH}	数据输出的保持时间	从 SCL 下降沿 $0.7 \times V_{DD}$, 到 SDA $0.3 \times V_{DD}$ 至 $0.7 \times V_{DD}$ 区间	0			0			ns
t_R	SDA 和 SCL 的上升时间	$0.3 \times V_{DD}$ 至 $0.7 \times V_{DD}$ 区间			1000			300	ns
t_F	SDA 和 SCL 的下降时间	$0.3 \times V_{DD}$ 至 $0.7 \times V_{DD}$ 区间			300			300	ns



IIC 时序图

12、焊接要求

回流焊温度曲线，包括四个阶段：预热阶段、温度保持阶段、回流阶段和冷却阶段。



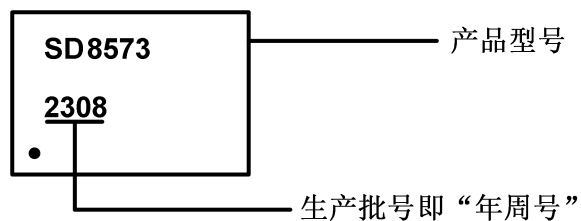
预热阶段：慢慢加热芯片和电路板，防止热冲击。温度从室温上升到大约 150°C，时间通常为 60-120 秒。

温度保持阶段：保持温度在 150°C-180°C，这个阶段有助于活化焊膏中的助焊剂，通常持续 60-120 秒。

回流阶段：温度快速升高至峰值 255-265°C，这是焊接的关键阶段，焊膏熔化形成焊点。在 230 摄氏度以上持续约 20-40 秒。

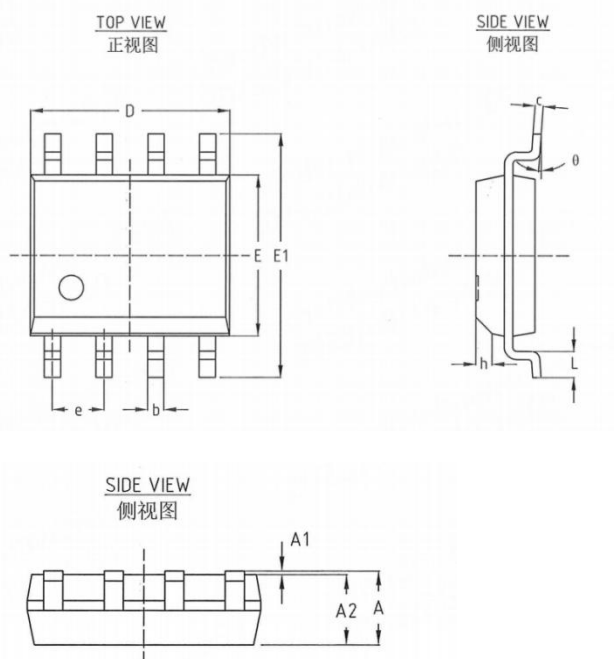
冷却阶段：温度迅速下降到室温，冷却速度一般为 3-4°C/秒，以确保焊点稳定。

13、芯片顶部字符说明



14、封装尺寸 (单位: 毫米)

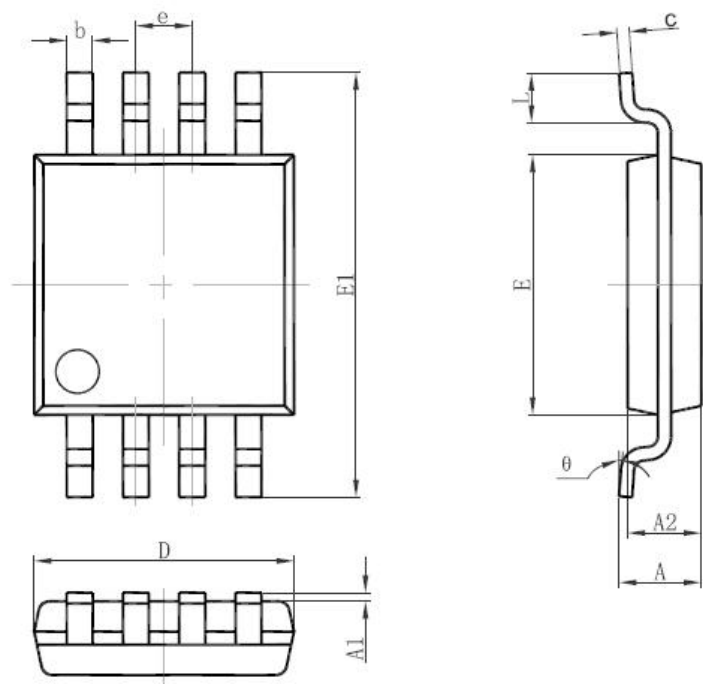
(1) SOP8(150mil) 封装尺寸图



符号	尺寸 (mm)		
	最小值	平均值	最大值
A	—	—	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.35	1.45	1.55
b	0.35	—	0.50
c	0.19	—	0.25
D	4.80	4.90	5.00
E	3.80	3.90	4.00
E1	5.80	6.00	6.20
e	1.27BSC		
h	0.30	—	0.50
L	0.50	—	0.80
θ	0°	—	8°

备注: SD8573 SOP8 为湿敏三级 (MSL3) 封装, 2500PCS 真空盘带包装。

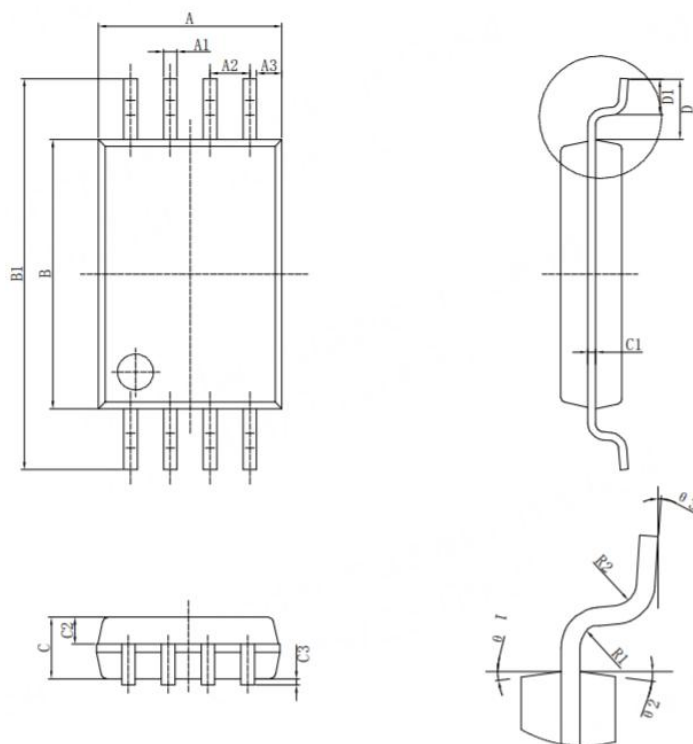
(2) SD8573 MSOP8 封装尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

备注：SD8573 MSOP8 为湿敏三级（MSL3）封装，4000PCS 真空盘带包装。

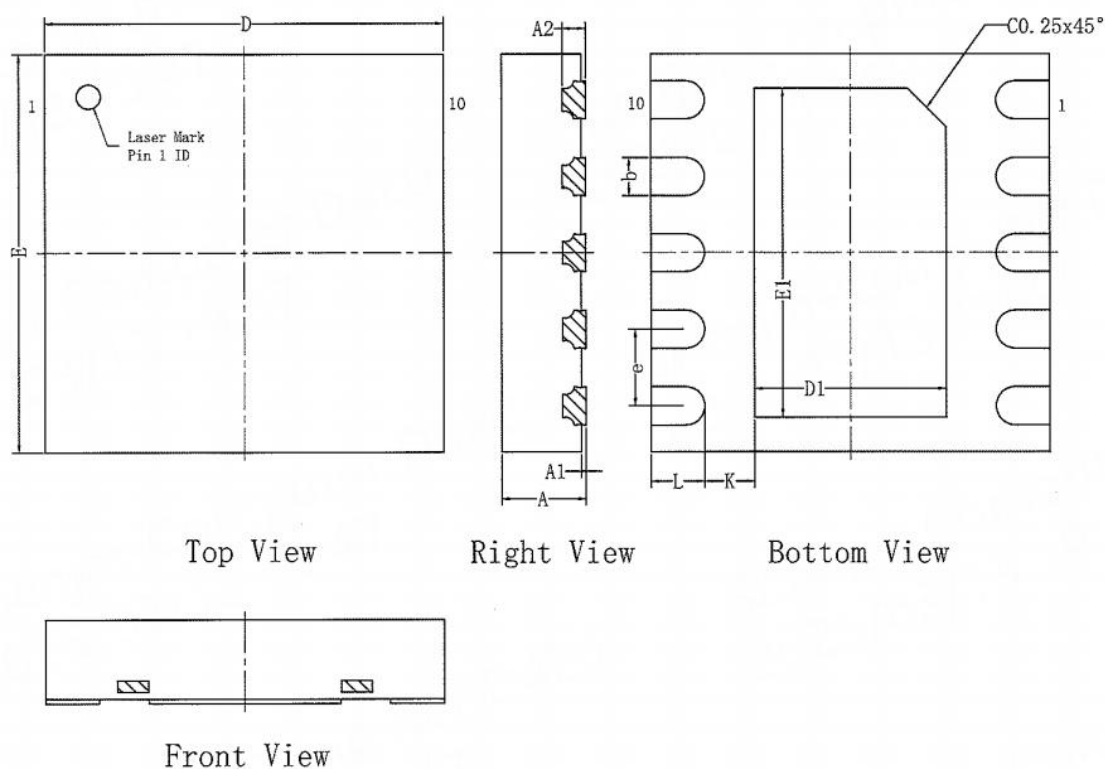
(3)SD8573 TSSOP8 封装尺寸图



标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
A		2.90	3.10	C3		0.05	0.15
A1		0.20	0.30	D		1.00REF	
A2		0.65 TYP		D1		0.50	0.70
A3		0.36	0.46	R1		0.15TYP	
B		4.30	4.50	R2		0.15TYP	
B1		6.30	6.50	θ1		12° TYP4	
C		0.95	1.05	θ2		12° TYP4	
C1		0.127 TYP		θ3		0° ~ 7°	
C2		0.39	0.49				

备注：SD8573 TSSOP8 为湿敏三级（MSL3）封装,3000PCS 真空盘带包装。

(4) SD8573 DFN2626-10 封装尺寸图



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.50	0.55	0.60
A1	0.00	/	0.05
A2	0.152 REF.		
b	0.20	0.25	0.30
D	2.50	2.60	2.70
D1	1.15	1.25	1.35
E	2.50	2.60	2.70
E1	2.05	2.15	2.25
e	0.50 BSC		
k	0.325 REF.		
L	0.25	0.35	0.45

备注：SD8573 2626-10 为湿敏一级（MSL1）封装，4000PCS 真空盘带包装。



■ 编后语

感谢您阅读本资料。由于经验和水平的欠缺,本文难免有错误和遗漏。如果您在使用过程中发现错误或不恰当的地方,请拨打电话:0755-83246178 或请 E-mail: support@whwave.com.cn,我们将尽快予以答复。

感谢您的支持与合作!

注:

本资料中的内容如有变化,恕不另行通知。

本资料提供的应用线路及程序仅供参考,本公司不承担由此而引起的任何损失。

由于本公司的产品不断更新和提高,希望您经常与本公司联系,以索取最新资料。

本公司不承担任何使用过程中引起的侵犯第三方专利和其它权利的责任。

注:本文档受中国版权法保护,非授权禁止拷贝、复制、引用或传播

(SD 及 WAVE 均为我公司注册商标)

深圳市兴威帆电子技术有限公司