

HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5

I²C实时时钟/日历芯片

概述

HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5是一款低功耗的 CMOS 实时时钟/日历芯片，它提供了一个可编程时钟输出、一个中断输出和掉电检测器，所有的地址和数据是通过 I²C 总线接口串行传输，最大总线速度为 400Kbit/s。每次读写数据后，内嵌的字地址寄存器会自动产生增量。广泛应用于移动电话、便携式仪器仪表、传真机等电池电源供电产品。

主要采用 SOP和TSSOP封装形式。

特点

- ★ 低休眠电流：典型值为0.25μA (V_{DD}=3V@25℃)
- ★ 时钟工作电压：1.0V~5.5V (T_{amb}=25℃)
- ★ 400KHz的I²C总线接口 (V_{DD}=1.8V~5.5V)
- ★ 可编程时钟输出频率:32.768KHz、1024Hz、32Hz、1Hz
- ★ I²C总线从地址：读-0A3H；写-0A2H
- ★ 内部集成振荡器电容
- ★ 报警和定时器功能
- ★ 内部电源复位功能 (POR)
- ★ 开漏中断输出引脚

内部功能框图

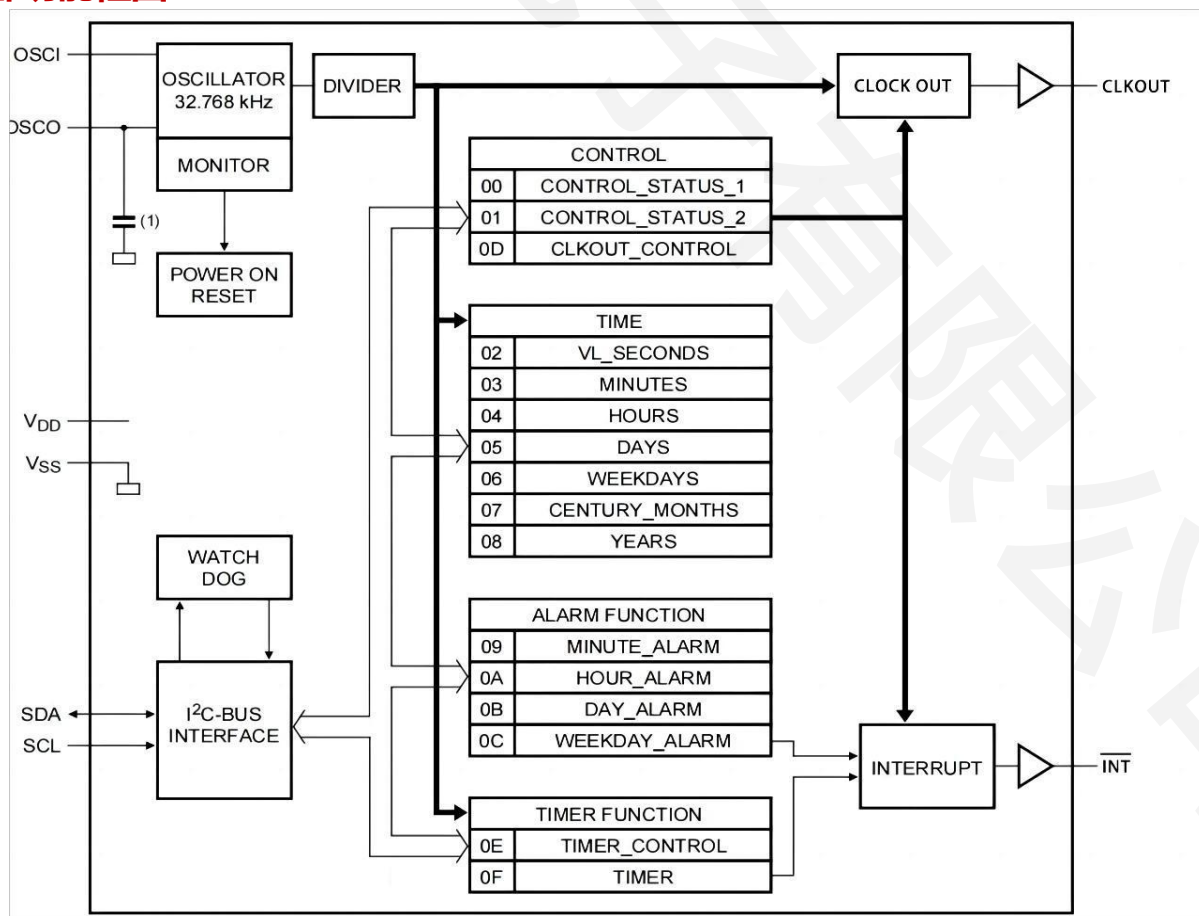


图1 内部功能框图

内部二极管保护框图

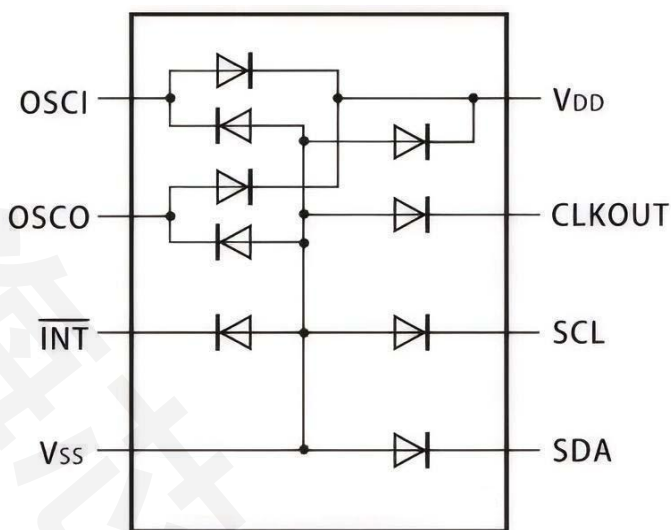


图2 内部二极管保护框图

引脚说明

序号	符号	功能
1	OSCI	振荡器输入
2	OSCO	振荡器输出
3	$\overline{\text{INT}}$	中断输出（开漏：低电平有效）
4	V_{SS}	地
5	SDA	串行数据输入/输出
6	SCL	串行时钟输入
7	CLKOUT	时钟输出（开漏）
8	V_{DD}	电源电压

图3 引脚图

极限最大参数

(除非另有规定, $T_{\text{amb}}=+25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	-	-0.5	+6.5	V
电源电流	I_{DD}	-	-50	+50	mA
输入电压	V_{I}	SCL、SDA、OSCI 引脚	-0.5	+6.5	V
输出电压	V_{O}	$\overline{\text{INT}}$ 、CLKOUT 引脚	-0.5	+6.5	V
输入电流	I_{I}	任一输入引脚	-10	+10	mA
输出电流	I_{O}	任一输出引脚	-10	+10	mA
总功率耗散	P_{D}	-	-	300	mW
工作温度	T_{amb}	芯片工作环境	-20	85	$^{\circ}\text{C}$
存储温度	T_{stg}	-	-65	150	$^{\circ}\text{C}$
静电放电电压	V_{ESD}	HBM	-4000	+4000	V

注：超过以上极限值有可能造成芯片的永久性损坏。

www.haixindianzi.com

静态特性

(除非另有规定, $T_{amb}=-20\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=1.8\sim5.5\text{V}$, $V_{SS}=0\text{V}$; $F_{osc}=32.768\text{KHz}$; 石英晶片 $R_s=40\text{K}\Omega$, $C_i=8\text{pF}$)

符号	参数	条件		最小值	典型值	最大值	单位
电源							
V _{DD}	工作电压	T _{amb} =+25℃	I ² C 总线无效	1.0W	—	5.5	V
		f _{SCL} =400KHz	I ² C 总线有效	1.8	—	5.5	V
	数据保持电压	T _{amb} =+25℃		V _{LOW}	—	5.5	V
I _{DD1}	工作电流 1	f _{SCL} =400KHz	V _{DD} =5V	—	—	800	uA
		f _{SCL} =100KHz	V _{DD} =5V	—	—	200	uA
I _{DD2}	工作电流 2： CLOCKOUT 失效 (FE=0)	f _{SCL} =0Hz T _{amb} =+25℃	V _{DD} =5V	—	275	550	nA
			V _{DD} =3V	—	250	500	nA
			V _{DD} =2V	—	225	450	nA
		f _{SCL} =0Hz T _{amb} =-20 ~ +85℃	V _{DD} =5V	—	500	750	nA
			V _{DD} =3V	—	400	650	nA
			V _{DD} =2V	—	400	600	nA
I _{DD3}	工作电流 3： CLOCKOUT 有效 (FE=1)	f _{SCL} =0Hz F _{CLOCKOUT} =32KHz T _{amb} =+25℃	V _{DD} =5V	—	825	1600	nA
			V _{DD} =3V	—	550	1000	nA
			V _{DD} =2V	—	425	800	nA
		f _{SCL} =0Hz F _{CLOCKOUT} =32KHz T _{amb} =-20 ~ +85℃	V _{DD} =5V	—	950	1700	nA
			V _{DD} =3V	—	650	1100	nA
			V _{DD} =2V	—	500	900	nA
输入							
V _{IL}	输入低电平电压	—		V _{SS}	—	0.3V _{DD}	V
V _{IH}	输入高电平电压	—		0.7V _{DD}	—	V _{DD}	V
I _{LI}	输入漏电流	V _I =V _{DD} 或 V _{SS}		-1	0	+1	uA
C _i	输入电容	—		—	—	7	pF
输出							
I _{OL}	SDA 输出灌电流	V _{DD} =5V, V _{OL} =0.4V		3	—	—	mA
I _{OL}	INT 输出灌电流			1	—	—	mA
I _{OL}	CLKOUT 输出灌电流			1	—	—	mA
I _{LO}	输出漏电流	V _O =V _{DD} 或 V _{SS}		-1	0	+1	uA
电压检测器							
V _{LOW}	掉电检测值	T _{amb} =+25℃		—	1.0	1.2	V

注:

- (1) 加电时振荡器可靠启动: $V_{DD}(\text{最小值; 加电时}) = V_{DD}(\text{最小值}) + 0.3\text{V}$;
- (2) 定时器源时钟=1/60Hz, SCL 和 SDA= V_{DD} 。

动态特性

(除非另有规定, $T_{amb}=-20\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=1.8\sim5.5\text{V}$, $V_{SS}=0\text{V}$; $F_{osc}=32.768\text{KHz}$; 石英晶片 $R_s=40\text{K}\Omega$, $C_i=8\text{pF}$)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
振荡器						
C_{OSCO}	OSCO 寄生电容	—	q15	25	35	pF
Δf_{osc}	振荡器稳定性	$\Delta V_{DD}=200\text{mV}, T_{amb}=+25^{\circ}\text{C}$	—	0.2	—	ppm
石英晶体参数 ($F_{osc}=32.768\text{KHz}$)						
R_s	串联电阻	—	—	—	40	K Ω
C_L	负载电容	—	—	10	—	pF
C_T	OSCI 可调电容	—	5	—	25	pF
CLKOUT 输出						
δ_{CLKOUT}	CLKOUT 输出占空比	—	— (1)	50	—	%
I²C 总线定时特性 (2)						
f_{SCL}	SCL 时钟频率	—	— (3)	—	400	KHz
$T_{HD;STA}$	启动条件保持时间	—	0.6	—	—	us
$T_{SU;STA}$	重复启动产生时间	—	0.6	—	—	us
T_{LOW}	SCL 时钟低电平时间	—	1.3	—	—	us
T_{HIGH}	SCL 时钟高电平时间	—	0.6	—	—	us
T_R	SCL 和 SDA 上升沿时间	—	—	—	0.3	us
T_F	SCL 和 SDA 下降沿时间	—	—	—	0.3	us
T_{BUF}	停止和启动总线空闲时间	—	1.3	—	—	us
C_b	总线负载电容	—	—	—	400	pF
$T_{SU;DAT}$	数据产生时间	—	100	—	—	ns
$T_{HD;DAT}$	数据保持时间	—	0	—	—	ns
$T_{SU;STO}$	停止条件发生时间	—	4.0	—	—	ns
T_{SW}	可接受的总线尖峰宽度	—	—	—	50	ns

注:

- (1) 无特别说明 $f_{CLKOUT}=32.768\text{KHz}$;
- (2) 所有定时数值在操作电压范围内 (T_{amb} 条件下) 有效, 参考输入电压在 V_{SS} 和 V_{DD} 之间变化时 V_{IL} 和 V_{IH} 的值;
- (3) I²C 总线在两个启动或一个启动和停止条件下的访问时间必须小于一秒。

功能描述

HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5 包含 16 个可自动递增寄存器地址的 8 位寄存器、一个含有集成电容的 32.768KHz 振荡器、一个为实时时钟（RTC）和日历提供源时钟的分频器、一个可编程时钟输出、一个定时器、一个报警器、一个低电压检测器和一个 400KHz 的 I²C 总线接口。

16 个寄存器都被设计为可寻址的 8 位并行寄存器，但并非所有位都有用。前两个寄存器（内存地址 00h、01h）用于控制/状态寄存器；内存地址 02h-08h 用于时钟功能的计数器（秒~年计数器）；内存地址 09h-0Ch 用于报警寄存器（定义报警条件）；内存地址 0Dh 控制 CLKOUT 的输出频率；内存地址 0Eh 和 0Fh 分别用于定时器控制寄存器和定时器计数寄存器。秒、分钟、小时、日、月、年、分钟报警、小时报警、日报警寄存器，编码格式为 BCD，星期和星期报警寄存器不以 BCD 格式编码。

当一个 RTC 寄存器被写入或读取时，所有计数器的内容被锁存。因此，在传送条件下，可以防止对时钟和日历的错误读写。

1. 寄存器结构

地址	寄存器名称	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
控制/状态寄存器									
00h	控制/状态寄存器 1	TEST1	0	STOP	0	TESTC	0	0	0
01h	控制/状态寄存器 2	0	0	0	TI_IP	AF	TE	AIE	TIE
时间与数据寄存器									
02h	秒	VL	00 ~ 59 BCD 编码格式						
03h	分钟	x	00 ~ 59 BCD 编码格式						
04h	小时	x	x	00 ~ 23 BCD 编码格式					
05h	日	x	x	01 ~ 31 BCD 编码格式					
06h	星期	x	x	x	x	x	0 ~ 6		
07h	月/世纪	C	x	x	01 ~ 12 BCD 编码格式				
08h	年	00 ~ 99 BCD 编码格式							
报警寄存器									
09h	分钟报警	AE_M	00 ~ 59 BCD 编码格式						
0Ah	小时报警	AE_H	x	00 ~ 23 BCD 编码格式					
0Bh	日报警	AE_D	x	01 ~ 31 BCD 编码格式					
0Ch	星期报警	AE_W	x	x	x	x	0 ~ 6		
CLKOUT 频率寄存器									
0Dh	CLKOUT 频率寄存器	FE	x	x	x	x	x	FD1	FD0
定时器寄存器									
0Eh	定时器控制寄存器	TE	x	x	x	x	x	TD1	TD0
0Fh	定时器倒数计数数值寄存器	定时器倒数计数数值							

表 1：寄存器概况

注：标记为“x”的位无效，标记为“0”的位位置逻辑 0；若要读取数据，其状态可以是逻辑 0 或逻辑 1。

1.1. 控制/状态寄存器 1

Bit	符号	值	描述
7	TEST1	TEST1=0	普通模式
		TEST1=1	EXT_CLK 测试模式
5	STOP	STOP=0	芯片时钟运行
		STOP=1	所有芯片分频器异步置逻辑 0，芯片时钟停止运行 (CLKOUT 在 32.768kHz 可用)
3	TESTC	TESTC=0	电源复位功能失效（普通模式时置逻辑 0）
		TESTC=1	电源复位功能有效
6, 4, 2, 1, 0	0	0	缺省值置逻辑 0

表 2：控制/状态寄存器 1 位描述（地址 00h）

1.2. 控制/状态寄存器 2

Bit	符号	值	描述
7, 6, 5	0	0	缺省值置逻辑 0
4	TI_TP	TI_TP=0	当 TF 有效时，FN--T 有效（取决于 TIE 状态）
		TI_TP=1	FN--T 脉冲有效，参见表 4（取决于 TIE 状态）
3	AF	0/1	当报警发生时，AF 被置逻辑 1，在定时器倒数结束时，TF 被置逻辑 1， 它们在被软件重写前一直保持原有值，软件无法写入置逻辑 1。
2	TF	0/1	若定时器和报警中断都请求时，中断源由 AF 和 TF 决定，若要清除其中 一个标志位而防止另一个标志位被重写，应运用逻辑指令 AND，标志位 AF 和 TF 值描述参考表 5。
1	AIE	AIE=0	报警中断无效
		AIE=1	报警中断有效
0	TIE	TIE=0	定时器中断无效
		TIE=1	定时器中断有效

表 3：控制和状态寄存器 2 位描述（地址 01h）

注：若 AF 和 AIE 都有效，则 FN--T 一直有效。

源时钟（Hz）	INT 周期	
	n=1	N>1
4096	1/8192	1/4096
64	1/128	1/64
1	1/64	1/64
1/60	1/64	1/64

表 4：FN--T 操作（Bit TI_TP=1）

注：

- (1) TF 和 FN--T 同时有效；
- (2) n 为倒数计数定时器的数值，当 n=0 时定时器停止工作。

1.3. 时间与数据寄存器

Bit	符号	值	描述
7	VL	0	保证准确的时钟/日历数据
		1	不能保证准确的时钟/日历数据
6-0	秒	00~59	代表 BCD 格式的实际秒数值 例如：1011001 代表 59 秒

表 5：秒/VL 寄存器位描述（地址 02h）

低电压检测器和时钟监控

HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5 内嵌低电压检测器, 当低于 V_{Low} 时, 位 VL (Voltage Low, 秒寄存器的位 7), 用以指明可能产生不准确的时钟/日历信息, VL 标志位只可以用软件清除。当 V_{DD} 慢速降低 (例如用电池供电) 至 V_{Low} 时, 标志位 VL 被设置, 这时可能会产生中断。

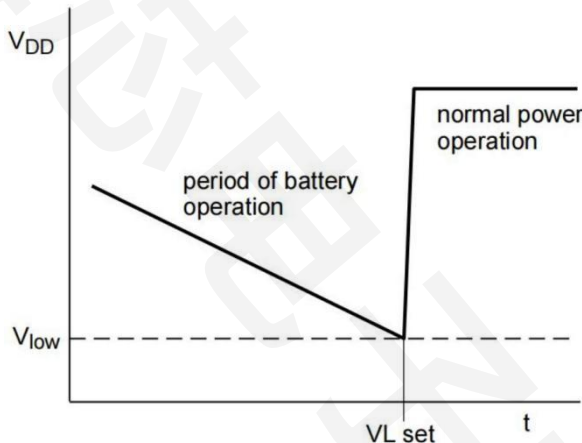


图 4 低电压检测器

Bit	符号	值	描述
7	—	—	无效
6-0	分钟	00~59	代表 BCD 格式的实际分钟数值 例如：1011001 代表 59 分

表 6：分钟寄存器位描述（地址 03h）

Bit	符号	值	描述
7-6	—	—	无效
5-0	小时	00~23	代表 BCD 格式的实际分钟数值 例如：100011 代表 23 时

表 7：小时寄存器位描述（地址 04h）

Bit	符号	值	描述
7-6	—	—	无效
5-0	日	01~31	代表 BCD 格式的实际日数值 例如：110001 代表 31 日

表 8：日寄存器位描述（地址 05h）

Bit	符号	值	描述
7-3	—	—	无效
2-0	星期	0~6	实际星期数值, 详见下表

表 9：星期寄存器位描述（地址 06h）

注：若当前计数器的值为闰年, HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5 自动给二月增加一个值

星期	Bit		
	2	1	0
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

表 10：星期分配表

Bit	符号	值	描述
7	C	0	显示世纪值为 X
		1	显示世纪值为 X+1
6-5	—	—	无效
4-0	月	01~12	代表 BCD 格式的实际月数值 例如：10010 代表 12 月

表 11：月/世纪寄存器位描述（地址 07h）

Bit	符号	值	描述
7-0	年	0-9	代表 BCD 格式的实际年数值 例如：10011001 代表 99 年

表 12：年寄存器位描述（地址 08h）

注：若年寄存器中的值从 99 变为 00，世纪位会改变。

1.4. 报警寄存器

地址 09h 到 0Ch 的寄存器含有报警信息。当一个或多个报警寄存器写入合法的分钟、小时、日或星期等数值，且与之对应的 AE_X 被置为逻辑 0，上述信息将与当前的分钟、小时、日和星期进行对比，若数值相等，AF 将被置为逻辑 1，AF 保存设置值直到被软件清除为止。

AF 被清除后，只有当时间增量与报警条件再次匹配时才能再次设置 AF。若与之对应的 AE_X 被置为逻辑 1，报警寄存器将被忽略。

Bit	符号	值	描述
7	AE_M	0	分钟报警器有效
		1	分钟报警器无效
6-0	分钟报警	00~59	代表 BCD 格式的分钟报警数值 例如：1011001 代表 59 分

表 13：分钟报警寄存器位描述（地址 09h）

Bit	符号	值	描述
7	AE_H	0	小时报警器有效
		1	小时报警器无效
6	—	—	无效
5-0	小时报警	00~23	代表 BCD 格式的小时报警数值 例如：100011 代表 23 时

表 14：小时报警寄存器位描述（地址 0Ah）

Bit	符号	值	描述
7	AE_D	0	日报警器有效
		1	日报警器无效
6	—	—	无效
5-4	日报警	00~31	代表 BCD 格式的日报警数值 例如：110001 代表 31 日

表 15：日报警寄存器位描述（地址 0Bh）

Bit	符号	值	描述
7	AE_W	0	星期报警器有效
		1	星期报警器无效
6-3	—	—	无效
2-0	星期报警	0~6	星期报警数值，参考表 10

表 16：星期报警寄存器位描述（地址 0Ch）

1.5. CLKOUT 频率寄存器

CLKOUT 引脚可以输出可编程的方波，CLKOUT 频率寄存器（地址 0Dh：参考表 18）决定方波的频率，CLKOUT 可以输出 32.768KHz（默认值），1024Hz，32Hz 以及 1Hz 的方波。CLKOUT 为开漏输出引脚，通电时有效，无效时为高阻态。

Bit	符号	值	描述
7	FE	0	CLKOUT 输出被抑制并被设置成高阻抗
		1	CLKOUT 输出有效
6-2	—	—	无效
1-0	FD[1:0]	CLKOUT 输出频率	
		00	32.768KHz
		01	1024Hz
		10	32Hz
		11	1Hz

表 17：CLKOUT 频率寄存器位描述（地址 0Dh）

1.6. 定时器寄存器

8 位的定时器倒计数数值寄存器（地址 0Fh）由定时器控制寄存器（地址 0Eh）控制，定时器控制寄存器用于设定定时器的频率（4096，64，1 或 1/60Hz），以及设定定时器有效或无效。定时器从软件设置的 8 位二进制数倒计数，在每次倒计时结束时，定时器设置标志位 TF（参考表 3），TF 只能通过软件清除，设置后的 TF 能在引脚 $\overline{IN-T}$ 处生成一个中断，每个倒计数周期产生一个脉冲作为中断信号，TI_TP（参考表 3）控制中断产生的条件。当读取定时器时，返回当前倒计数的数值。

为了精确读回倒计数数值，建议读取两遍并且检查读回的数值，即 I²C 总线时钟 SCL 的频率为所选定定时器时钟频率的至少两倍。

Bit	符号	值	描述
7	TE	0	定时器无效
		1	定时器有效
6-2	—	—	无效
1-0	TD[1:0]	定时器时钟频率	
		00	4069Hz
		01	64Hz
		10	1Hz
		11	1/60Hz

表 18：定时器控制寄存器位描述（地址0Eh）

注：上述标志位决定倒数计数定时器的时钟频率，不使用时应将TD[1:0]设置为“11”（1/60Hz）以节约能源。

Bit	符号	值	描述
7-0	定时器倒数计数数值	00h-FFh	倒数计数数值“n” 倒数计数周期=n/时钟频率

表 19：定时器倒数计数数值寄存器位描述（地址0Fh）

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
定时器倒数计数数值	128	64	32	16	8	4	2	1

表 20：定时器倒数计数数值

2. EXT_CLK 测试模式

测试模式用于在线测试，建立测试模式和控制 RTC 的操作。

测试模式由控制/状态寄存器 1 的位 TEST1 设定，这时 CLKOUT 引脚成为输入引脚。在测试模式状态下，通过 CLKOUT 引脚输入的频率信号替代芯片内 64Hz 频率信号，每 64 个上升沿将会产生 1 秒的时间增量。

输入 CLKOUT 引脚的频率信号脉宽应当不低于 300ns，最大周期应当不超过 1000ns。芯片内的 64Hz 时钟，在 CLKOUT 引脚输入频率信号后，被一个 2^6 预分频器分为 1Hz。预分频器可以通过 STOP 设置为已知状态，对 STOP 进行设置，预分频器可被复位为 0（在预分频器再次运行之前，必须对 STOP 进行清除）。

进入 STOP 状态后，当有 32 个上升沿输入 CLKOUT 管脚，将首次产生 1 秒钟的时间增量。此后，每 64 个上升沿产生 1 秒钟的时间增量。

注：EXT_CLK 测试模式下，时钟不与芯片内 64Hz 时钟同步，也不能确定预分频状态。

操作举例

- 进入 EXT_CLK 测试模式（控制/状态寄存器 1 的位 7 TESE1=1）
- 设置 STOP（控制/状态寄存器 1 的位 5 STOP=1）
- 清除 STOP（控制/状态寄存器 1 的位 5 STOP=0）
- 设置时间寄存器（秒、分钟、小时、日、星期、月/世纪和年）为期望值
- 给 CLKOUT 引脚提供 32 个时钟脉冲
- 观察时间寄存器的第一次变化
- 给 CLKOUT 引脚提供 64 个时钟脉冲
- 观察时间寄存器的第二次变化，需要读时间寄存器附加增量时，重复步骤 7 和 8

3. RESET

HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5 包括一个内部复位电路，当振荡器停止工作时，复位电路开始工作。在复位状态下，I²C 总线被初始化，包括地址指针，所有寄存器都根据表 21 进行设置。复位期间无法进行 I²C 总线通信。

地址	寄存器名称	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
00h	控制/状态寄存器 1	0	x	0	x	1	x	x	x
01h	控制/状态寄存器 2	x	x	x	0	0	0	0	0
02h	秒/VL	1	x	x	x	x	x	x	x
03h	分钟	x	x	x	x	x	x	x	x
04h	小时	x	x	x	x	x	x	x	x
05h	日	x	x	x	x	x	x	x	x
06h	星期	x	x	x	x	x	x	x	x
07h	月/世纪	x	x	x	x	x	x	x	x
08h	年	x	x	x	x	x	x	x	x
09h	分钟报警	1	x	x	x	x	x	x	x
0Ah	小时报警	1	x	x	x	x	x	x	x
0Bh	日报警	1	x	x	x	x	x	x	x
0Ch	星期报警	1	x	x	x	x	x	x	x
0Dh	时钟频率控制	1	x	x	x	x	x	0	0
0Eh	定时器控制	0	x	x	x	x	x	1	1
0Fh	定时器倒数计数数值	x	x	x	x	x	x	x	x

表 21：寄存器复位数值

注：标记为 x 的寄存器在通电时未定义，在重置时保持不变。

3.1. 电源复位（POR）失败模式

POR 的持续时间直接与振荡器的启动时间相关。一种内嵌的长时间启动的电路可使 POR 失效，这样可以提升设备的测试速度。此模式的设定要求 I²C 总线引脚 SDA 和 SCL 的信号波形如下图所示，所有时间值为所需的最小值。

一旦进入失败模式，芯片立即停止工作，操作通过 I²C 总线进入 EXT_CLK 测试模式。设置位 TESTC 置逻辑 0 来清除失败模式，再次进入失败模式只有在设置 TESTC 为逻辑 1 后进行。在普通模式时 TESTC 置逻辑 0 没有意义，除非想阻止进入 POR 失败模式。

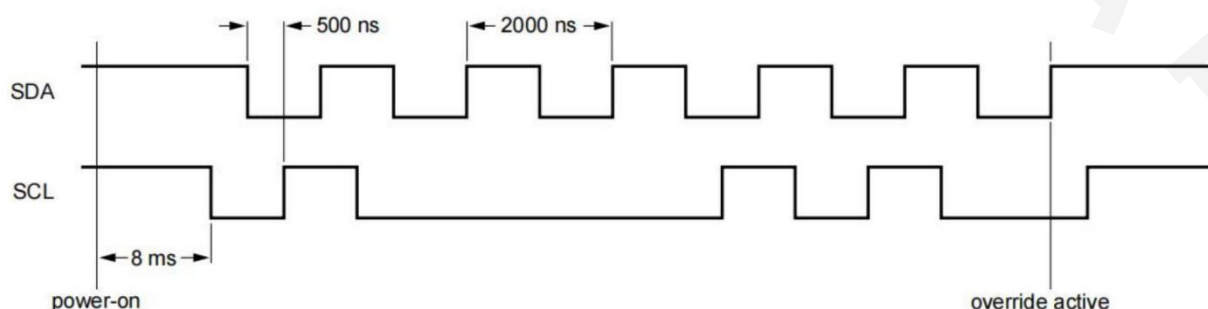


图 5 POR 失败时序图

www.haixindianzi.com

4. 串行接口

HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5的串行接口

4.1. I²C 总线特性

I²C 总线用两条线在芯片和模块间传递信息，这两条线分别为串行数据线（SDA）和串行时钟线（SCL）。这两条线必须用一个上拉电阻与正电源相接，其数据只有在总线不忙时才可传送。

系统配置参考下图，产生信号的设备是传送器，接收信号的设备是接收器，控制信号的设备是主设备，受前者控制的设备是从设备。



图 6 I²C 总线系统配置图

4.2. 启动（START）和停止（STOP）条件

参考下图，总线不忙时，数据线和时钟线都保持高电平。数据线在下降沿且时钟线为高电平，此状态为启动条件（S）；数据线在上升沿且时钟线为高电平，此状态为停止条件（P）。

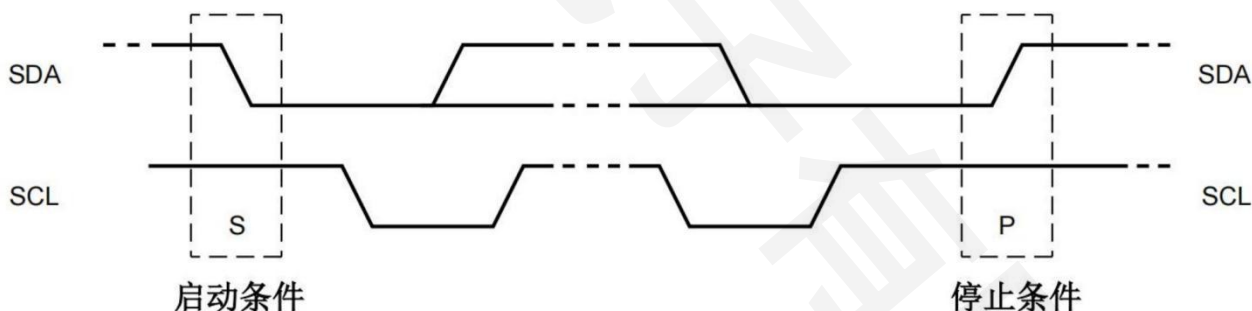


图 7 I²C 总线启动和停止条件

4.3. 位传送

参考下图，每个时钟脉冲传送一个数据位，数据线（SDA）上的数据在时钟脉冲高电平时必须保持不变，否则数据线（SDA）上的数据将被当成控制信号。

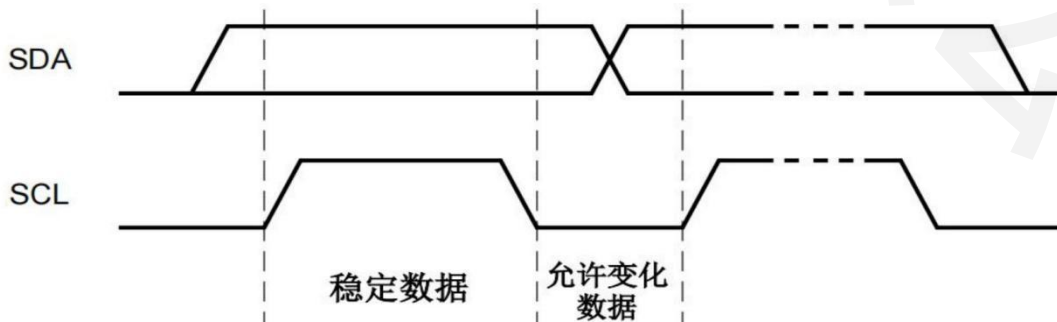


图 8 I²C 总线位传送

4.4. 标志位

在启动条件和停止条件之间，传送器传送给接收器的数据量无限制。每 8 个字节后加一个标志位，传送器产生高电平的标志位，此时主设备产生一个附加标志时钟脉冲。

从接收器每接收一个字节都必须紧接着产生一个标志位，主接收器每接收从传送器的一个字节也必须紧接着产生一个标志位。

在标志位时钟脉冲出现时，SDA 线应保持低电平（需考虑启动和保持时间）。传送器应在从设备接收到最后一个字节时变为低电平，使接收器产生标志位，此时主设备可产生停止条件（见下图）。

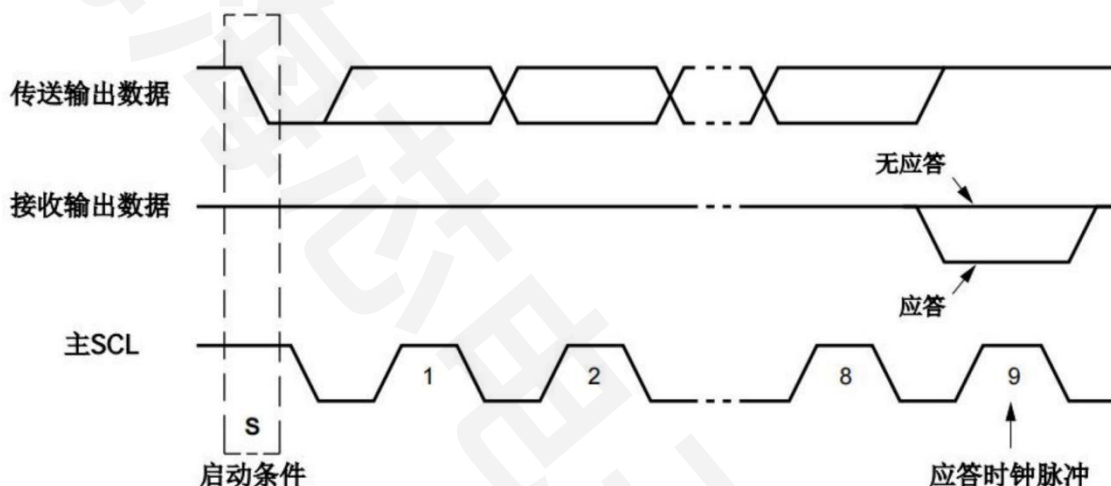


图 9 I²C 总线标志位

4.5. I²C 总线协议

用 I²C 总线传递数据前，接收的设备应先标明地址，在 I²C 总线启动后，这个地址与第一个传送字节一起被传送。HXPCF8563T/5/HXPCF8563TS/5 可以作为一个从接收器或作为一个从传送器，此时时钟信号线（SCL）只能是输入信号线，数据信号线（SDA）是一条双向信号线。

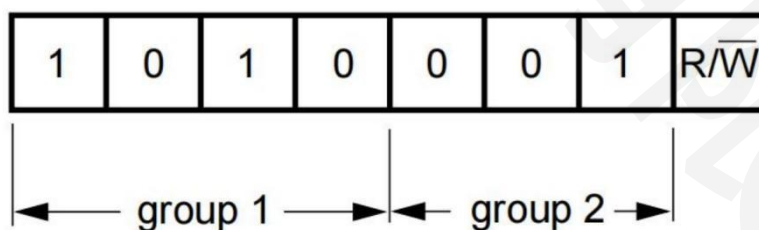


图 10 从地址

时钟/日历芯片读/写周期中 I²C 总线的配置参考下面三图，图中地址是四个位的数，用于指出下一个访问的寄存器，字地址的高四位无用。

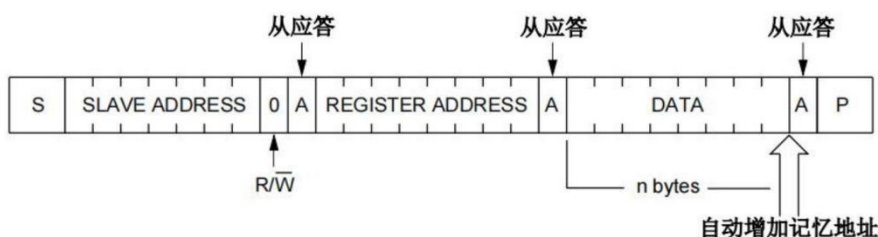


图 11 主传送器到从接收器（写模式）

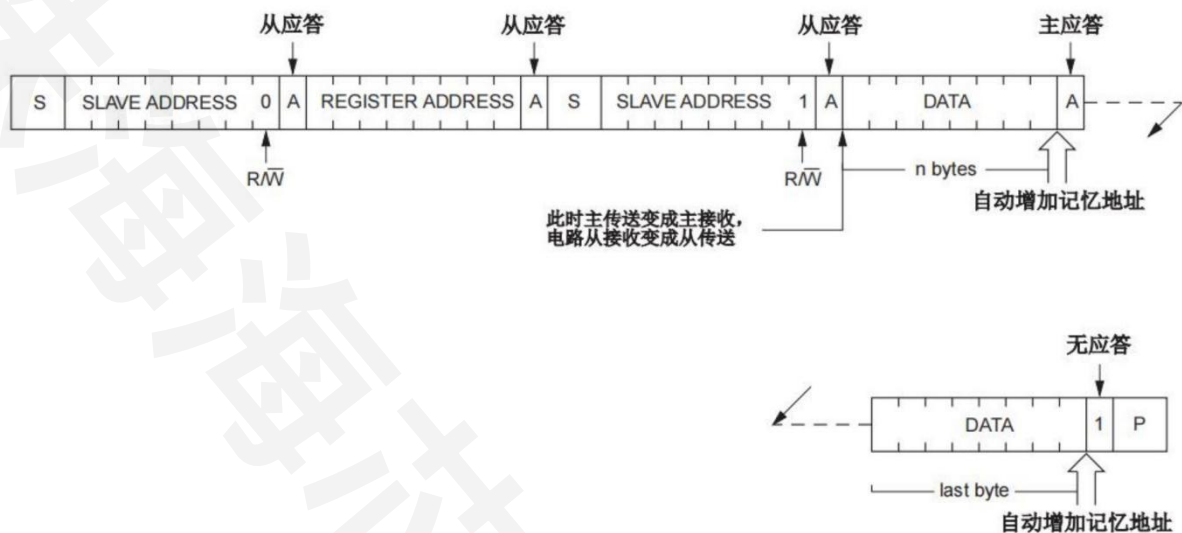


图 12 设置字地址后主设备读数据（写字地址：读数据）

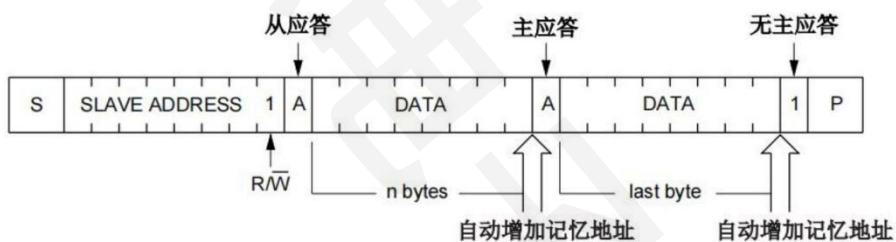


图 13 主设备读从设备第一个字节数据后的数据（读模式）

5. 典型应用图

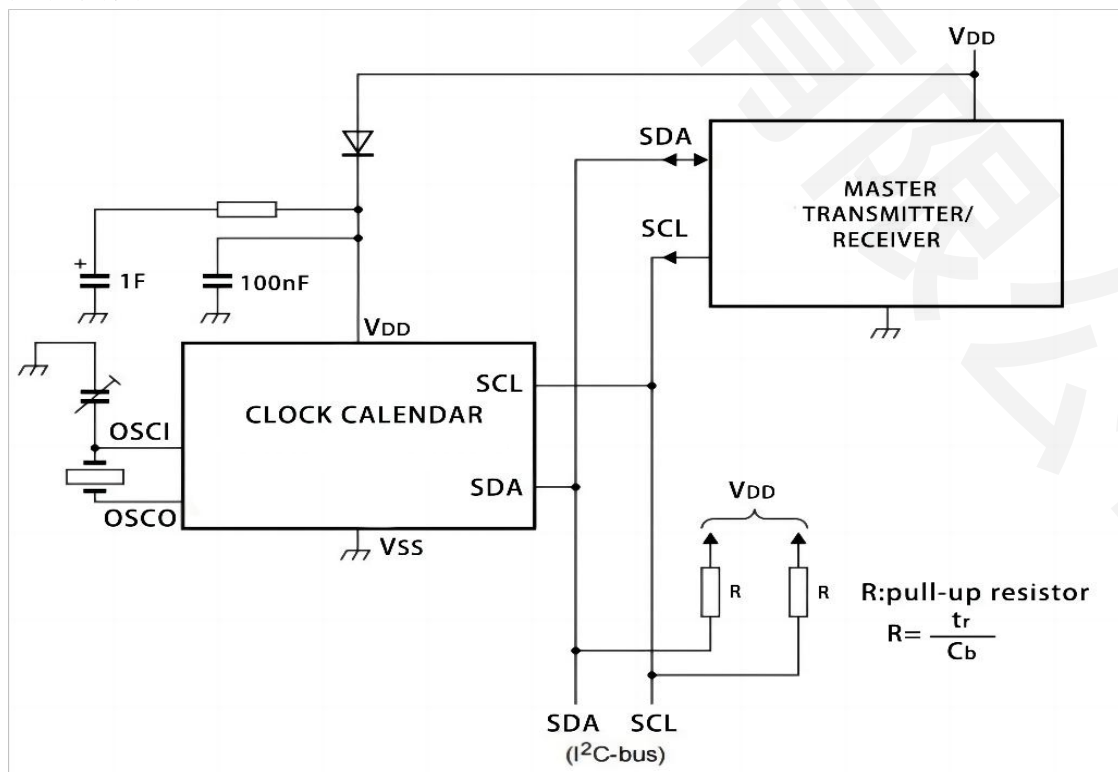
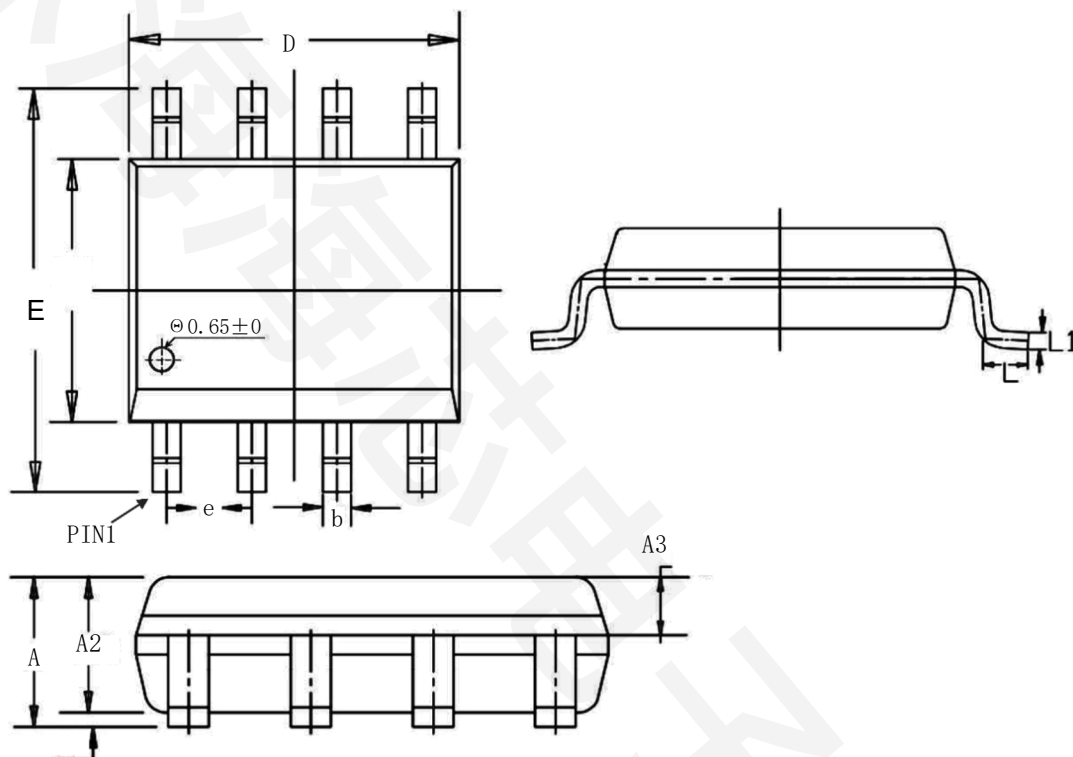


图 14 典型应用图

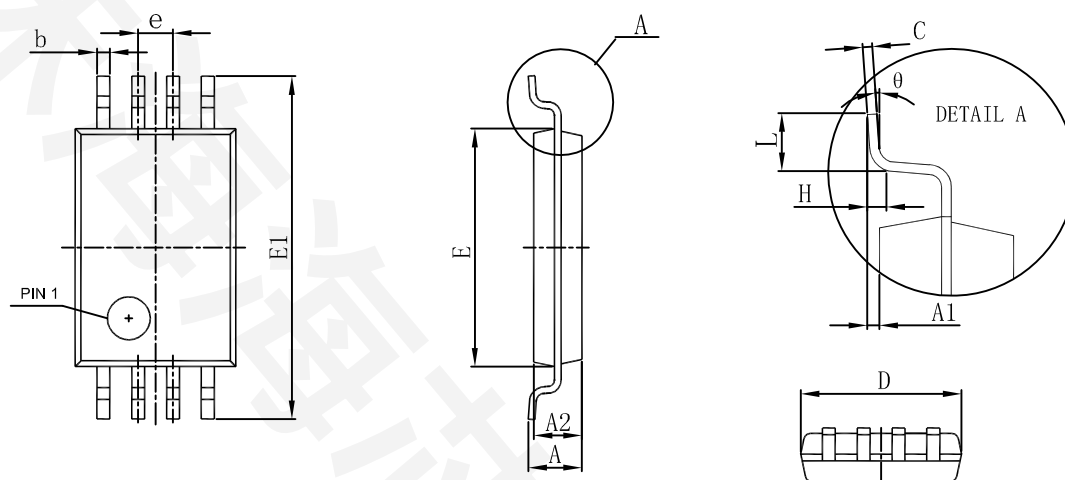
封装机械数据:



SOP-8

UNIT: mm

	MIN	NOM	MAX
A	1.450	1.550	1.650
A1	0.100	0.150	0.200
A2	1.300	1.400	1.500
A3	0.600	0.650	0.700
b	0.380		0.510
e	1.240	1.270	1.300
D	4.800	4.900	5.000
E	5.800	6.000	6.200
E1	3.800	3.900	4.000
L	0.450	0.600	0.750
L1		0.25BSC	



TSSOP-8

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
A		1.200		0.047
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
e	0.65 (BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

Part Number	Package Type	Package	quantity
HXPCF8563T	SOP-8	Taping	2500
HXPCF8563TS	TSSOP-8	Taping	2500