

客户: _____

实时时钟芯片

INS5J8804

数据手册

文件版本1.0

发布于 2024 年 7 月 29 号

订单信息

产品型号 (MPN)	产品名称	产品描述
INS5J8804-001	INS5J8804	$\pm 5\text{ppm}@-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$, $\pm 8\text{ppm}@85^{\circ}\text{C}\sim+105^{\circ}\text{C}$, 0.55uA(典型), 陶瓷3225封装

广东大普通信技术股份有限公司

广东省东莞市松山湖现代企业加速器园区 5 栋

电话:0086-0769-88010888

传真:0086-0769-81800098

目录

1	说明	4
2	关键参数	4
3	原理框图	5
4	管脚定义	5
5	电气特性	6
5.1	绝对参数	6
5.2	推荐工作参数	6
5.3	频率特性	6
5.4	DC 特性参数	7
5.5	AC 特性参数	8
6	用户寄存器	9
6.1	寄存器列表	9
6.2	寄存器详细描述	11
6.2.1	时间	11
6.2.2	告警	12
6.2.3	定时器	13
6.2.4	扩展寄存器	13
6.2.5	标志寄存器	14
6.2.6	控制寄存器	14
6.2.7	SOUT 控制寄存器	15
6.2.8	时间戳控制寄存器	16
6.2.9	ID 寄存器	18
6.2.10	亚秒寄存器	18
7	I ² C 总线	19
7.1	注意事项	19
7.2	总线地址	19
7.3	总线协议	19
7.3.1	写序列	19

7.3.2	读序列.....	20
8	焊接信息	21
9	尺寸.....	22
10	包装.....	23
11	变更历史	24



1 说明

INS5J8804 是一款低功耗、高精度实时时钟芯片，内置 32.768KHz 晶振、高精度温度传感器以及温度补偿电路，自动调整时钟精度。支持日历（年，月，日，时，分，秒）和时钟计时等多种功能。采用 3225 贴片封装并且满足 AECQ-100，使其能满足汽车电子应用。

2 关键参数

- 低功耗: 550nA (典型)
- 超高稳定度:
 - ± 5ppm@-40°C~+85°C
 - ± 8ppm@85°C ~+105°C
- 内置晶体: 32.768KHz
- 符合 AEC-Q100
- 工作温度: -40°C ~ +125°C
- 闰年自动调整功能
- 工作电压: 1.6V~5.5V
- 定时输出功能，周期可调整
- 通信接口类型: I2C bus
- 尺寸: 3.2mm × 2.5mm × 0.9mm
- 内置温度传感器
- 符合 RoHS2.0, REACH

3 原理框图

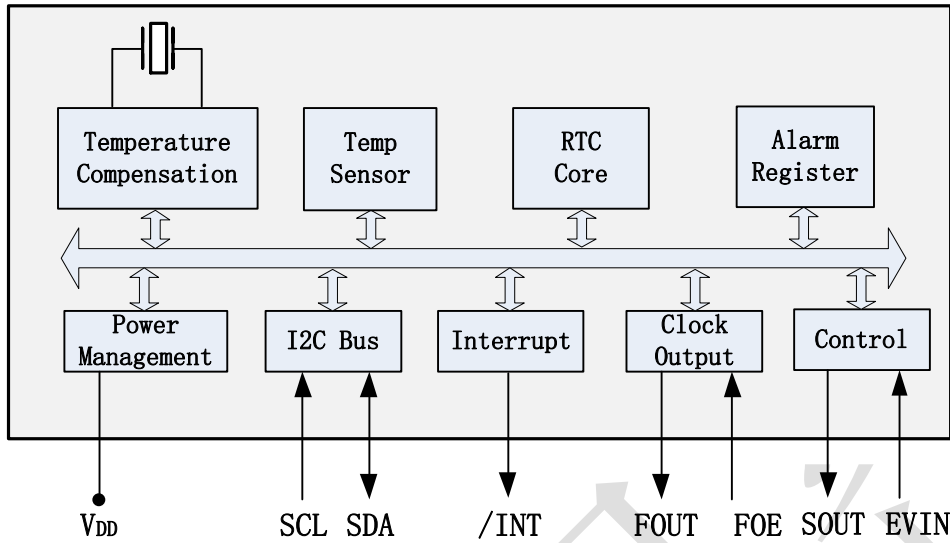


Figure1. 原理框图

4 管脚定义

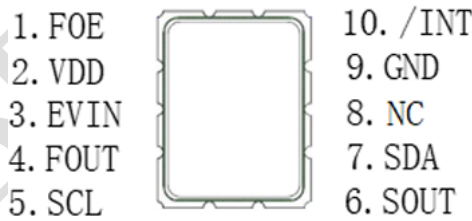


Table1. PIN 定义

Pin Number	Pin Name	I/O	Description
1	FOE	In	FOUT 输出使能控制。高电平时 FOUT 输出，低电平时 FOUT 呈高阻态
2	VDD	-	电源输入
3	EVIN	In	时间戳触发输入管脚
4	FOUT	Out	频率输出脚，由 FOE 脚使能控制输出，频点可配置，CMOS 输出
5	SCL	In	I ² C 时钟信号
6	SOUT	Out	内部状态输出管脚，可配置成高电平或者低电平，CMOS 输出
7	SDA	In/Out	I ² C 数据信号
8	NC	-	
9	GND	-	接地
10	/INT	Out	中断信号，Open-Drain

5 电气特性

5.1 绝对参数

Table2. 绝对参数

参数	符号	数值			单位	说明
		最小值	典型值	最大值		
电源	V _{DD}	-0.3		6.5	V	
I/O 输入电压	V _{IN}	GND-0.3		6.5	V	FOE, SCL, SDA, EVIN
时钟输出电压	V _{OUT1}	GND-0.3		V _{DD} +0.3	V	FOUT, SOUT
I/O 输出电压	V _{OUT2}	GND-0.3		6.5	V	SDA, /INT
储存温度	T _{STG}	-55		125	°C	

5.2 推荐工作参数

Table3. 推荐工作参数

参数	符号	数值			单位	说明
		最小值	典型值	最大值		
上电电源	V _{DD}	2.5	3.0	5.5	V	*
工作电源	V _{DD}	1.6	3.0	5.5	V	
工作温度	T _{OPR}	-40	25	105	°C	

*注：在上电起振时间内，必须提供 2.5V 以上 V_{DD} 电压确保振荡电路稳定起振。

注：电源断电后，保证 V_{DD}= GND 超过 10 秒，然后再上电。

注：没有特殊标明时，测试条件为 GND=0V, V_{DD} =1.6V ~ 5.5V, T_a=-40°C ~ +105°C

5.3 频率特性

Table4. 频率参数

参数	符号	数值			单位	说明
		最小值	典型值	最大值		
频率稳定度	$\Delta f/f$	-5		+5	ppm	-40~+85°C
		-8		+8	ppm	85~+105°C
起振时间	t _{STA}			1	s	@25°C, V _{DD} =3V
老化	f _a	-5		+5	ppm	@25°C, 首年
温度传感器精度	T _{emp}	-5		+5	°C	V _{DD} =3.0V
输出占空比	t _{w/t}	40	50	60	%	

注：没有特殊标明时，测试条件为 GND=0V, V_{DD} =1.6V ~ 5.5V, T_a=-40°C ~ +105°C

5.4 DC 特性参数

Table5. DC 特性参数

参数	符号	数值			单位	说明	
		最小值	典型值	最大值			
平均电流 1	I _{DD1}		0.6	15	uA	V _{DD} =5.0V	f _{SCL} =0Hz, FOE=GND, /INT = V _{DD} ; V _{DD} =V _{BAT} ; FOUT 输出关闭; 温补周期 2s, V _{DD} 检测时间周期 2ms
平均电流 2	I _{DD2}		0.55	12		V _{DD} =3.0V	
平均电流 3	I _{DD3}		3	18	uA	V _{DD} =5.0V	f _{SCL} =0Hz, FOE=V _{DD} , /INT = V _{DD} ; V _{DD} =V _{BAT} ; FOUT:32.768kHz, CL=0pF; 温补周期 2s, V _{DD} 检测时间周期 2ms
平均电流 4	I _{DD4}		1.5	15		V _{DD} =3.0V	
低电压检测	V _{low}	0.7	1.1	1.4	V		
高电平输入	V _{IH}	0.8*V _{DD}		5.5	V	SCL, SDA, FOE	
低电平输入	V _{IL}	GND-0.3		0.2*V _{DD}	V		
高电平输出	V _{OH1}	4.0		5.0	V	V _{DD} =5.0V, I _{OH} = -1mA	FOUT
	V _{OH2}	2.2		3.0		V _{DD} =3.0V, I _{OH} = -1mA	
	V _{OH3}	2.9		3.0		V _{DD} =3.0V, I _{OH} = -100uA	
低电平输出	V _{OL1}	GND		GND+0.5	V	V _{DD} =5.0V, I _{OL} = 1mA	FOUT
	V _{OL2}	GND		GND+0.8		V _{DD} =3.0V, I _{OL} = 1mA	
	V _{OL3}	GND		GND+0.1		V _{DD} =3.0V, I _{OL} = 100uA	
	V _{OL4}	GND		GND+0.25	V	V _{DD} =5.0V, I _{OL} = 1mA	/INT
	V _{OL5}	GND		GND+0.4		V _{DD} =3.0V, I _{OL} = 1mA	
	V _{OL6}	GND		GND+0.6	V	V _{DD} ≥3.0V, I _{OL} = 3mA	SDA
输入漏电流	I _{LK}	-0.5		0.5	uA	FOE, SDA, SCL, V _{IN} = V _{DD} or GND	
输出漏电流	I _{oz}	-0.5		0.5	uA	FOUT, SDA, /INT, V _{IN} = V _{DD} or GND	

注：没有特殊标明时，测试条件为 GND=0V, VDD =1.6V ~ 5.5V, Ta=-40℃ ~ +105℃

5.5 AC 特性参数

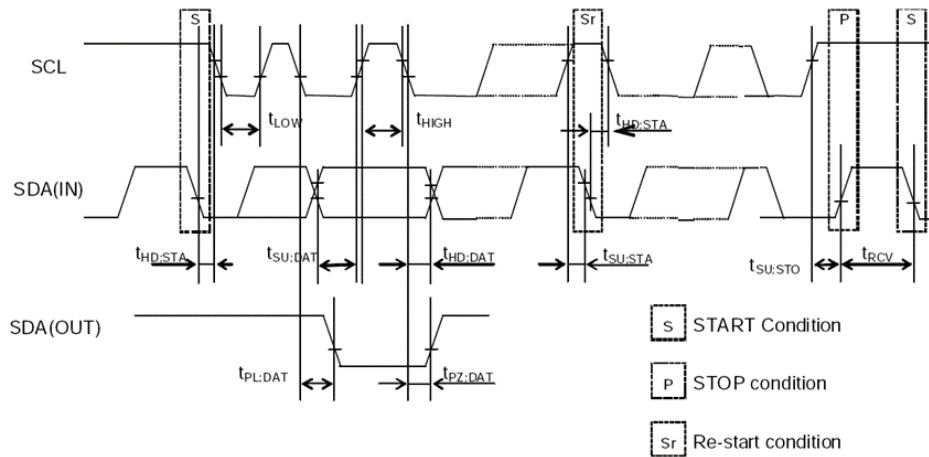


Figure2. I2C 总线时序图

Table6. AC 特性参数

$V_{DD}=2.5V \sim 5.5V$; $T_a=-40^{\circ}C \sim +105^{\circ}C$

参数	符号	数值			单位
		最小值	典型值	最大值	
SCL 时钟频率	f_{SCL}			400	kHz
SCL 低电平时间	t_{LOW}	1.3			us
SCL 高电平时间	t_{HIGH}	0.6			us
开始条件保持时间	$t_{HD:STA}$	0.6			us
开始条件建立时间	$t_{SU:STA}$	0.6			us
停止条件建立时间	$t_{SU:STO}$	0.6			us
从停止到开始的恢复时长	t_{RCV}	1.3			us
数据建立时间	$t_{SU:DAT}$	100			ns
数据保持时间	$t_{HD:DAT}$	0			ns
SCL, SDA 输入上升时间	t_r			0.3	us
SCL, SDA 输入下降时间	t_f			0.3	us

注：当主设备通过 I2C 总线访问本设备时，从发送启动条件到发送停止的所有通信应在 1 秒内完成。如果超过 1 秒，I2C 总线接口将通过内部总线超时功能复位。

6 用户寄存器

6.1 寄存器列表

Table7. 基本时间和日历寄存器列表

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	读/写
0x00	SEC	○	BCD 码, 秒十位, 0-5			BCD 码, 秒个位, 0-9				R/W
0x01	MIN	○	BCD 码, 分十位, 0-5			BCD 码, 分个位, 0-9				R/W
0x02	HOUR	○	○	BCD 码, 时十位, 0-2		BCD 码, 时个位, 0-9				R/W
0x03	WEEK	○	6	5	4	3	2	1	0	R/W
0x04	DAY	○	○	BCD 码, 日十位, 0-3		BCD 码, 日个位, 0-9				R/W
0x05	MONTH	○	○	○	BCD 码, 月十位, 0-1	BCD 码, 月个位, 0-9				R/W
0x06	YEAR	BCD 码, 年十位, 0-9				BCD 码, 年个位, 0-9				R/W
0x07	RAM	●	●	●	●	●	●	●	●	R/W
0x08	MIN Alarm	AE	BCD 码, 分十位, 0-5			BCD 码, 分个位, 0-9				R/W
0x09	HOUR Alarm	AE	●	BCD 码, 时十位, 0-2		BCD 码, 时个位, 0-9				R/W
0x0A	WEEK Alarm	AE	6	5	4	3	2	1	0	R/W
	DAY Alarm		●	BCD 码, 日十位, 0-3		BCD 码, 日个位, 0-9				R/W
0x0B	Timer Counter 0	128	64	32	16	8	4	2	1	R/W
0x0C	Timer Counter 1	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	R/W
0x0D	Control 1	TEST	WADA	USEL	TE	FSEL [1]	FSEL [0]	TSEL [1]	TSEL [0]	R/W
0x0E	Flag Register	○	○	UF	TF	AF	○	VLF	RSV	R/W
0x0F	Control 2	CSEL [1]	CSEL [0]	UIE	TIE	AIE	○	○	RESET	R/W

Table8. 扩展寄存器列表 1

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	读/写
0x10	Time Stamp SEC	○	BCD 码, 秒十位, 0-5			BCD 码, 秒个位, 0-9				R
0x11	Time Stamp MIN	○	BCD 码, 分十位, 0-5			BCD 码, 分个位, 0-9				R
0x12	Time Stamp HOUR	○	○	BCD 码, 时十位, 0-2		BCD 码, 时个位, 0-9				R
0x13	Time Stamp WEEK	○	6	5	4	3	2	1	0	R
0x14	Time Stamp DAY	○	○	BCD 码, 日十位, 0-3		BCD 码, 日个位, 0-9				R
0x15	Time Stamp MONTH	TSVLF	RSV	○	BCD 码, 月十位, 0-1	BCD 码, 月个位, 0-9				R

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	读/写
0x16	Time Stamp YEAR	BCD 码, 年十位, 0-9				BCD 码, 年个位, 0-9				R
0x17	EVIN set	ECP	EHL	EPU	RCE	EIE	○	ET[1]	ET[0]	R/W
0x18	EVIN det	EF	○	○	○	EVMON	○	○	○	R/W
0x19	SOUT config1	SOE[7]	SOE[6]	SOE[5]	SOE[4]	SOE[3]	SOE[2]	SOE[1]	SOE[0]	R/W
0x1A	SOUT config2	DCE	DC	○	○	SRV	FS[2]	FS[1]	FS[0]	R/W
0x1B	Timer set	TSTP	TRES	○	○	○	○	○	○	R/W
0x1C	Timer0	128	64	32	16	8	4	2	1	R
0x1D	Timer1	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	R
0x1E	Timer2	8388608	4194304	2097152	1048576	524288	262144	131072	65536	R
0x1F	Timer counter 2	8388608	4194304	2097152	1048576	524288	262144	131072	65536	R/W

Table9. 扩展寄存器 2

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	读/写
0x20	ID	Vendor ID[3:0]				Version[3:0]				R
0x27	SubSec1	RSV				SubSec[9:6]				R
0x28	SubSec2	RSV		SubSec[5:0]					R	

1. 在上电初始化（从 0V）或 VLF 位为 1 之后，确保初始化所有的寄存器之后再使用 RTC。确保所有输入值都在规格定义范围内，并且为保留位设置了定义值，以防止时钟无法正常工作。
2. 上电初始化期间，寄存器的默认值如下：
 - 初始值为 0: TEST, WADA, USEL, TE, FSEL[1:0], TSEL[0], UF, TF, AF, EF, CSEL[1], UIE, TIE, AIE, RESET, TSVLF, ECP, EHL, EPU, RCE, EIE, ET[1:0], EVMON, SOE[7:0], DCE, DC, SRV, FS[2:0], TRES, TSTP, All bits of address 1Fh.
 - 初始值为 1: TSEL[1], VLF, CSEL[0], All bits of address 1Ch, 1Dh, 1Eh.
 - 其他寄存器值为不确定值，所以确保在使用前进行复位。
3. 标记为“○”的 bit，初始化后为 0
4. 标记为“●”的位为 RAM，可以用来读写任意数据.
5. 这些位只能写 0: UF, TF, AF, VLF bits.
6. TEST 位被厂家用于测试，该位在写操作的时候请一定确保为“0”。
7. RSV 位禁止写，防止写入无效参数导致芯片工作异常。

6.2 寄存器详细描述

6.2.1 时间

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x00	SEC	○	BCD 码, 秒十位, 0-5			BCD 码, 秒个位, 0-9				0x00
0x01	MIN	○	BCD 码, 分十位, 0-5			BCD 码, 分个位, 0-9				0x00
0x02	HOUR	○	○	BCD 码, 时十位, 0-2		BCD 码, 时个位, 0-9				0x00

SEC: 秒, BCD 码格式, 数值 0~59 循环递增。

MIN: 分钟, BCD 码格式, 数值 0~59 循环递增。

HOUR: 小时, BCD 码格式, 数值 0~23 循环递增。

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x03	WEEK	○	6	5	4	3	2	1	0	0x40

WEEK: 周, 按 bit 指示, 对照表如下, 数值按 01h、02h、04h、08h、10h、20h、40h 循环:

Table1. WEEK 寄存器值对照表

星期	Data	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
日	01h	0	0	0	0	0	0	0	1
一	02h	0	0	0	0	0	0	1	0
二	04h	0	0	0	0	0	1	0	0
三	08h	0	0	0	0	1	0	0	0
四	10h	0	0	0	1	0	0	0	0
五	20h	0	0	1	0	0	0	0	0
六	40h	0	1	0	0	0	0	0	0

同时只能有 1bit 置 1

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x04	DAY	○	○	BCD 码, 日十位, 0-3		BCD 码, 日个位, 0-9				0x01

DAY: 日, BCD 码格式, 支持大小月、闰年 (2000~2099 年), 数值循环递增, 数值范围见下表:

Table2. DAY 寄存器数值范围

月份	数值范围
1, 3, 5, 7, 8, 10, 12	1~31 递增
4, 6, 9, 11	1~30 递增
2月 (平年)	1~28 递增
2月 (闰年)	1~29 递增

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x05	MONTH	○	○	○	BCD 码, 月十位, 0-1	BCD 码, 月个位, 0-9				0x01
0x06	YEAR	BCD 码, 年十位, 0-9				BCD 码, 年个位, 0-9				0x00

MONTH: 月, BCD 码格式, 数值 1~12 循环递增。

YEAR: 年, BCD 码格式, 数值 0~99 循环递增。对应 2000~2099 年。

例如: 2020/01/01 Wednesday 21:18:36

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x00	SEC	○	0	1	1	0	1	1	0
0x01	MIN	○	0	0	1	1	0	0	0
0x02	HOUR	○	○	1	0	0	0	0	1
0x03	WEEK	○	0	0	0	1	0	0	0
0x04	DAY	○	○	0	0	0	0	0	1
0x05	MONTH	○	○	○	0	0	0	0	1
0x06	YEAR	0	0	1	0	0	0	0	0

6.2.2 告警

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x08	MIN Alarm	AE	BCD 码, 分十位, 0-5			BCD 码, 分个位, 0-9				0x00
0x09	HOUR Alarm	AE	●	BCD 码, 时十位, 0-2		BCD 码, 时个位, 0-9				0x00
0x0A	WEEK Alarm	AE	6	5	4	3	2	1	0	0x00
	DAY Alarm		●	BCD 码, 日十位, 0-3			BCD 码, 日个位, 0-9			

设置特定的日、周、小时、分钟值, 与 AIE、AF、WADA 配合, 产生告警中断。根据 AIE、AF、WADA 位的设置, 一旦当前时间与上述寄存器的值一致时, 将生成告警中断, /INT 引脚变为低电平, AF 位被设置为“1”以记录发生的告警事件。

WEEK Alarm/DAY Alarm: WADA 位控制 0x0A 为日或周告警设置, 详见 0x0D 寄存器 bit6

AE (Alarm Enable): 告警使能控制, 0-使能; 1-去使能

AF 功能位详见 0x0E 寄存器 bit3;

AIE 功能位详见 0x0F 寄存器 bit3

6.2.3 定时器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x0B	Timer Counter 0	128	64	32	16	8	4	2	1	0x00
0x0C	Timer Counter 1	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	0x00
0x1B	Timer set	TSTP	TRES	○	○	○	○	○	○	0x00
0x1C	Timer0	128	64	32	16	8	4	2	1	0xFF
0x1D	Timer1	32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	0xFF
0x1E	Timer2	8388608	4194304	2097152	1048576	524288	262144	131072	65536	0xFF
0x1F	Timer Counter 2	8388608	4194304	2097152	1048576	524288	262144	131072	65536	0x00

设置特定的定时器值，向下计数到0，与TE、TF、TIE、TSEL[1:0]配合，产生告警中断

TE 功能位详见 0x0D 寄存器 bit4;

TF 功能位详见 0x0E 寄存器 bit4;

TIE 功能位详见 0x0F 寄存器 bit4;

TSEL[1:0]功能位详见 0x0D 寄存器 bit1, bit0 位

Timer Counter0/1/2: 定时器计数值设定寄存器

Timer0/1/2: 定时器计数值监控

TSTP: 0: 定时器继续计时

1: 定时器暂停定时

TRES: 0: 定时器不做初始化

1: 在定时器工作过程中，该 bit 写 1 后会重置定时器，重新从设定的计数值开始计时

6.2.4 扩展寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x0D	Extension Register	TEST	WADA	USEL	TE	FSEL[1]	FSEL[0]	TSEL[1]	TSEL[0]	0x02

用于指定特定目标的告警功能、时间更新中断、设置等。

TEST: 厂家测试位，必须为“0”，禁止用户修改。

WADA (Week Alarm/Day Alarm): 0-WEEK 告警, 1-DAY 告警。

USEL (Update Interrupt Select): 0-每秒中断 (默认), 1-每分钟中断。配合 UIE 产生中断

TE (Timer Enable): 0-停止定时器中断功能, 1-启动定时器中断功能。

当一个计时器正在工作时更改 Timer Counter0/1/2, 计时器需要等待计时到 0 后, 才会从新设置的 Timer Counter0/1/2 开始计时。

如果这个计时器在工作时更改 Timer Counter0/1/2, 并且重新使能 TE, 计时器会立即从新设置的 Timer Counter0/1/2 开始计时。

FSEL[1], FSEL[0]: FOUT 输出频率选择, 如下表:

FSEL[1]	FSEL[0]	FOUT频率
0	0	32768Hz输出（默认）
0	1	1024Hz输出
1	0	1Hz输出
1	1	32768输出

TSEL[1], TSEL[0]: 定时器计数时钟选择, 如下表:

TSEL[1]	TSEL[0]	Timer计数时钟
0	0	4096Hz
0	1	64Hz
1	0	秒
1	1	分钟

6.2.5 标志寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x0E	Flag Register	○	○	UF	TF	AF	○	VLF	RSV	0x03

UF (Update Flag): 时间更新标志位, 当时间更新中断事件发生时从“0”变为“1”, 并一直保持为“1”直到软件写“0”。

TF (Timer Flag): 定时器标志位, 当固定周期定时中断发生时从“0”变为“1”, 并一直保持为“1”直到软件写“0”。

AF (Alarm Flag): 告警标志位, 当告警中断发生时从“0”变为“1”, 并一直保持为“1”直到软件写“0”。

VLF (Voltage Low Flag): 电压低标志, 当电压低于VLOW时置“1”, 并一直保持为“1”直到软件写“0”。

6.2.6 控制寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x0F	Control Register	CSEL [1]	CSEL [0]	UIE	TIE	AIE	○	○	RESET	0x40

CSEL[1], CSEL[0]: 设置温度补偿间隔, 如下:

CSEL[1]	CSEL[0]	温度补偿间隔
0	0	0.5s

CSEL[1]	CSEL[0]	温度补偿间隔
0	1	2s (默认)
c1	0	10s
1	1	30s

UIE (Update Interrupt Enable): 当 UF 从“0”变为“1”时, 这个位决定是否产生中断信号。0-不产生 (/INT 保持高阻状态), 1-产生 (/INT 从高阻变为低电平)。配合 USEL 设置中断周期。

TIE (Timer Interrupt Enable): 当 TF 从“0”变为“1”时, 这个位决定是否产生中断信号。0-不产生 (/INT 保持高阻状态), 1-产生 (/INT 从高阻变为低电平)。

AIE (Alarm Interrupt Enable): 当 AF 从“0”变为“1”时, 这个位决定是否产生中断信号。0-不产生 (/INT 保持高阻状态), 1-产生 (/INT 从高阻变为低电平)。

RESET: 准备同步时间和定时器的起点。

Reset	Value	
写	0	无效
	1	写 1 重置 16384Hz~1Hz of 32.768KHz
读	0	/
	1	写 1 后会自清

RESET 详细信息.

S 是开始信号. P 是停止信号

通过写来访问 RESET bit.

S—lave address—ACK1—0Fh—ACK2—01h—ACK3—P.

停止信号 P 过后, RESET 会自清为 0.

6.2.7 SOUT 控制寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x19	SOUT config1	SOE[7]	SOE[6]	SOE[5]	SOE[4]	SOE[3]	SOE[2]	SOE[1]	SOE[0]	0x00
0x1A	SOUT config2	DCE	DC	○	○	SRV	FS[2]	FS[1]	FS[0]	0x00

设置 0x19h = 0x69 后开启 SOUT 功能. 设置成其他值不能启用 SOUT 功能, 并且 SOUT 输出为高阻态.

DCE = 1, SOUT 根据 DC 配置输出高电平或者低电平.

DCE = 0, SOUT 根据 FS 配置来输出芯片内部状态.

SRV: 状态信号反相

具体配置如下表:

DCE	DC	FS[2]	FS[1]	FS[0]	Flag Value	SOUT Output	
						SRV = 0	SRV = 1
0	X	0	0	0	TF	TF	TF 反相

DCE	DC	FS[2]	FS[1]	FS[0]	Flag Value	SOUT Output	
						SRV = 0	SRV = 1
0	X	0	0	1	AF	AF	AF 反相
0	X	0	1	0	UF	UF	UF 反相
0	X	0	1	1	EF	EF	EF 反相
0	X	1	0	0	X	X	
0	X	1	0	1	VLF	VLF	VLF 反相
0	X	1	1	0	X	X	
0	X	1	1	1	X	X	
1	0	X	X	X	X	低电平	
1	1	X	X	X	X	高电平	

6.2.8 时间戳控制寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x10	Time Stamp SEC	○	40	20	10	8	4	2	1	0x00
0x11	Time Stamp MIN	○	40	20	10	8	4	2	1	0x00
0x12	Time Stamp HOUR	○	○	20	10	8	4	2	1	0x00
0x13	Time Stamp WEEK	○	6	5	4	3	2	1	0	0x00
0x14	Time Stamp DAY	○	○	20	10	8	4	2	1	0x00
0x15	Time Stamp MONTH	TSVLF	RSV	○	10	8	4	2	1	0x00
0x16	Time Stamp YEAR	80	40	20	10	8	4	2	1	0x00

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x17	EVIN set	ECP	EHL	EPU	RCE	EIE	○	ET[1]	ET[0]	0x00
0x18	EVIN det	EF	○	○	○	EVMON	○	○	○	0x00

1) Time Stamp SEC ~ YEAR

记录外部事件触发时的时间.

2) Time stamp VLF

外部事件发生时记录 VLF 状态

3) ECP

使能时间戳捕获功能

1: 使能外部事件触发发生时时间戳捕获功能

0: 不使能外部事件触发发生时时间戳捕获功能

4) EHL

设置外部事件时间戳捕获有效沿

1: 事件上升沿记录时间戳

0: 事件下降沿记录时间戳

5) EPU

时间戳触发 EVIN 管脚上下拉配置:

1: EVIN 上拉

0: EVIN 无上拉

6) RCE

设置单次还是多次捕获时间戳

1: 当 ECP 为高时, 持续捕获多个事件的发生时间

0: 当 ECP 为高时, 只捕获一个事件的发生时间就清除 ECP

7) EF

EVIN 事件 flag 位

1: EVIN 事件发生

0: EVIN 事件未发生

8) ET[1:0]

事件噪声滤波时间设置

ET[1]	ET[0]	滤波时间
0	0	不滤波
0	1	3.9ms
1	0	15.6ms
1	1	125ms

9) EIE

使能事件中端到/INT 管脚

1: 使能事件中端到/INT 管脚

0: 不使能事件中端到/INT 管脚

10) EVMON

监测 EVIN 管脚状态

1: EVIN 管脚状态为高电平

0: EVIN 管脚状态为低电平

6.2.9 ID 寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x20	ID	Vendor ID[3:0]				Version[3:0]				0xD9

Vendor ID: 厂家编码, VendorID[3:0]=1101b=Dh, 代表大普通信

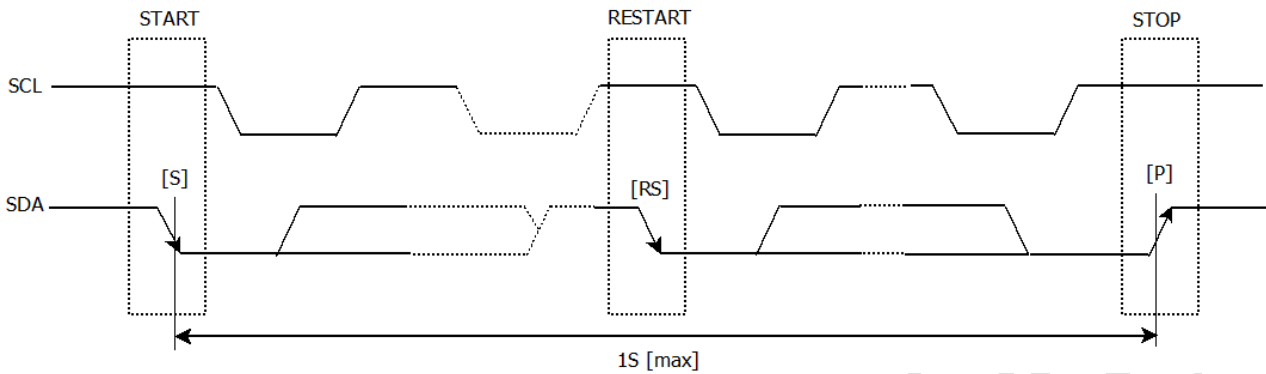
Version: 芯片版本号

6.2.10 亚秒寄存器

地址	功能	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	默认值
0x27	SubSec1	RSV				SubSec[9:6]				0x00
0x28	SubSec2	RSV		SubSec[5:0]						0x00

SubSEC[9:0]: 亚秒, 最小精度为 1/1024s.

7 I²C 总线



I²C 总线接口通过 SCL、SDA 两根线作双向通信。SCL 是时钟线，SDA 是数据线。I²C 设备分为主设备和从设备，INS5J8804 只能作为从设备。

7.1 注意事项

I²C 总线包含 START 命令、RESTART 命令、STOP 命令，为防止 I²C 总线挂死，从 START 命令到 STOP 命令必须在 1 秒内完成。如果超过 1 秒，INS5J8804 会重置 I²C 接口。

INS5J8804 I²C 总线接口既支持单字节读写寄存器，也支持多字节递增访问。访问地址 0xFF 后，下一个增量地址是 0x00。

7.2 总线地址

Table3. I²C 总线 Slave 地址

Transfer data	Slave address							R/W
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
65h(Read)	0	1	1	0	0	1	0	1 (Read)
64h(Write)	0	1	1	0	0	1	0	0 (Write)

INS5J8804 I²C 总线 Slave 地址是 [0110 010*]。

7.3 总线协议

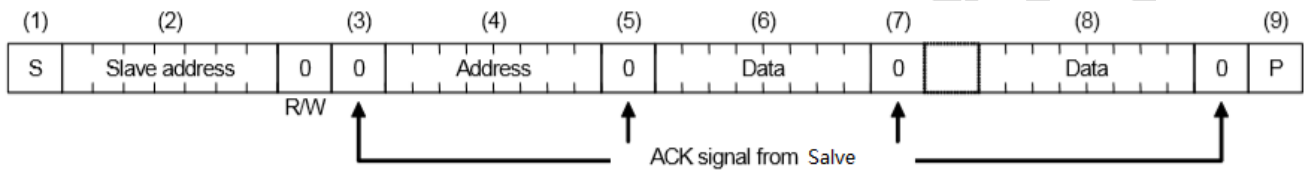
本节描述基于 CPU 为 I²C 主设备，INS5J8804 为 I²C 从设备。

7.3.1 写序列

I²C 总线接口在写地址确定后，后续访问包含地址自增功能，即 I²C 总线接口在写一个字节数据后，自动将后面写数据的地址自增。

(1) CPU 发送开始[S]

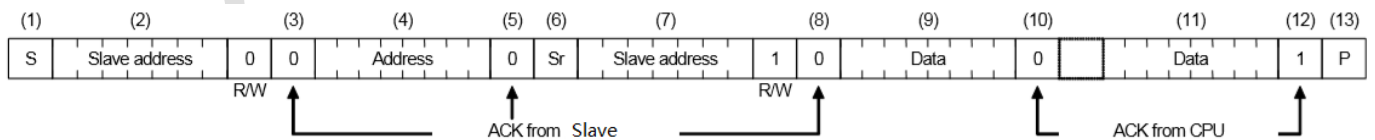
- (2) CPU 发送 INS5J8804 从地址，在 R/W 位设置为写模式
- (3) CPU 接收来自 INS5J8804 的 ACK 信号
- (4) CPU 发送写地址给 INS5J8804
- (5) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (6) CPU 发送写数据给第 (4) 点指定的地址。
- (7) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (8) 如果写多字节，重复步骤 (6) 和 (7)，地址自增
- (9) CPU 发送停止[P]



7.3.2 读序列

先用写模式写要读的寄存器地址，然后设置成读模式读取寄存器数据。

- (1) CPU 发送开始[S]
- (2) CPU 发送 INS5J8804 从地址，在 R/W 位设置为写模式
- (3) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (4) CPU 发送读地址给 INS5J8804
- (5) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (6) CPU 发送重新开始[Sr]
- (7) CPU 发送 INS5J8804 从地址，在 R/W 位设置为读模式
- (8) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (9) CPU 接收从第 (4) 点指定地址读到的数据
- (10) CPU 发送“0” ACK 信号
- (11) 如果读多字节，重复步骤 (9) 和 (10)，地址自增
- (12) CPU 发送“1” ACK 信号
- (13) CPU 发送停止[P]



8 焊接信息

标准：IPC/JEDEC J-STD-020

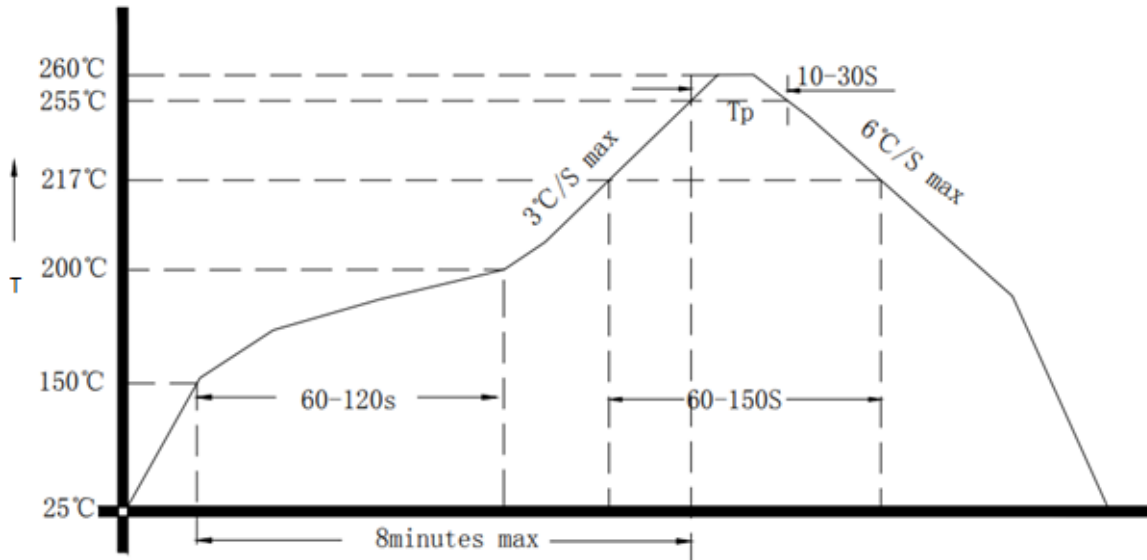


图 1 封装焊接曲线

请遵从上图定义的回流焊曲线。当手动焊接时，焊接温度不得超过+260°C，否则会造成内部晶体振荡器的特性退化甚至损坏。由于手焊温度不易控制，建议采用回流焊焊接。

9 尺寸

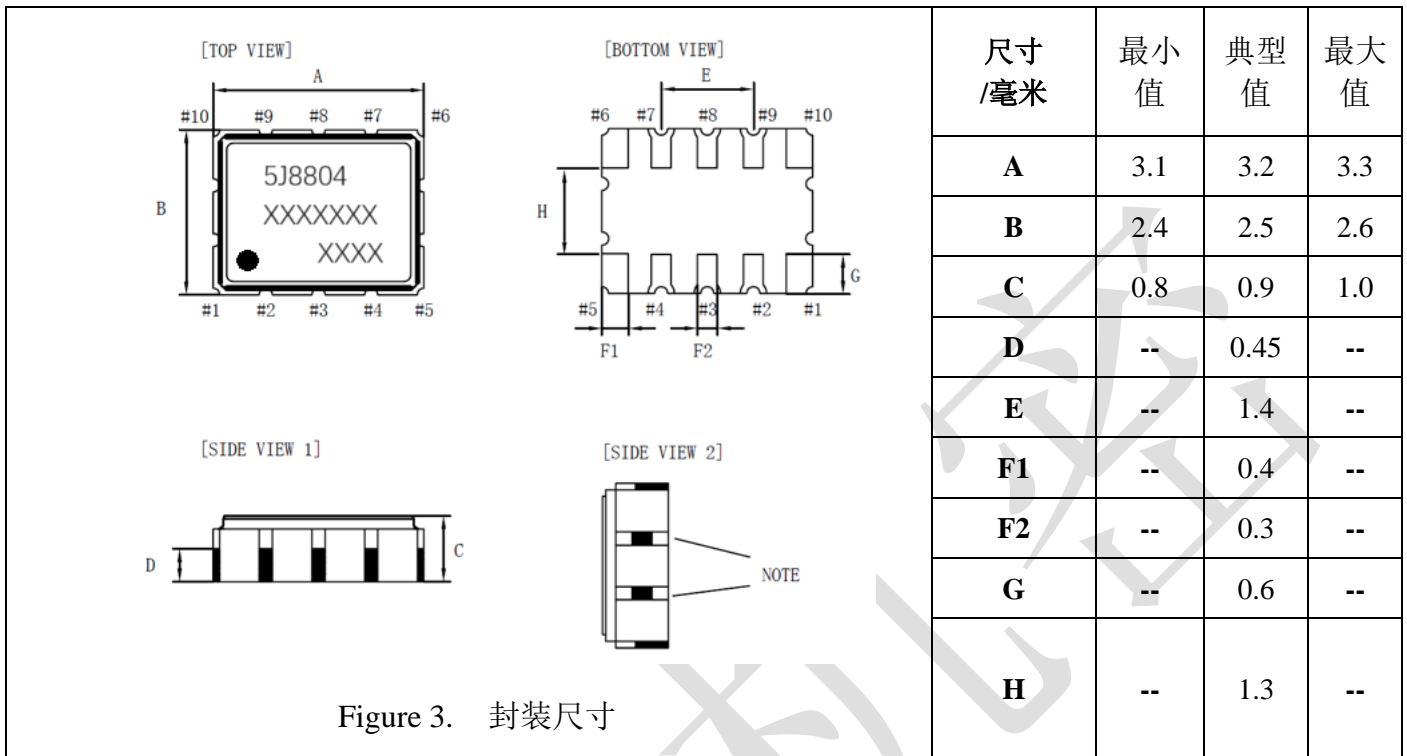


Figure 3. 封装尺寸

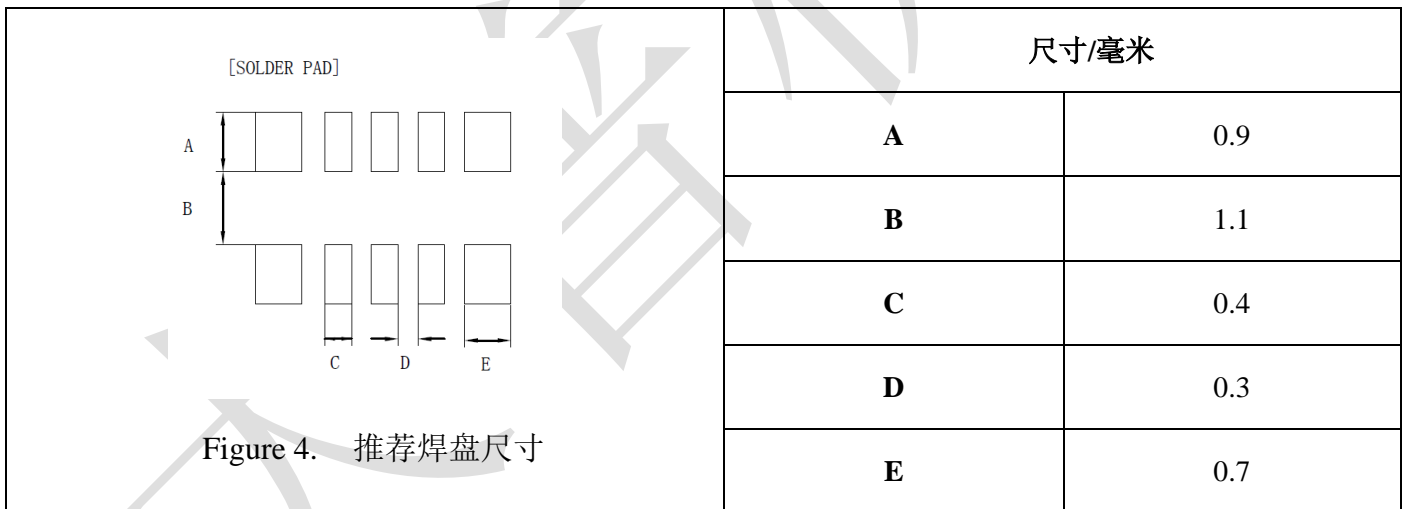


Figure 4. 推荐焊盘尺寸

10 包装

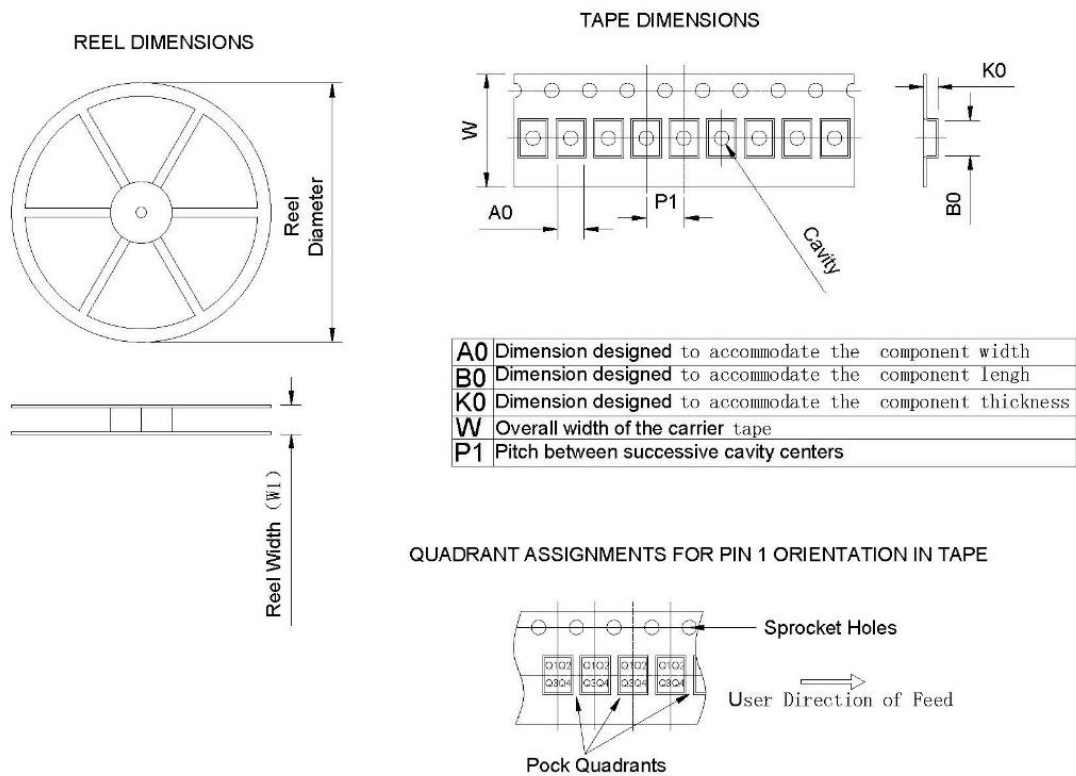


Figure 5. 包装

芯片	封装类型	Pin 脚数	数量	卷盘直径 (mm)	卷盘宽 W1(mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	PIN1 Quadrant
INS5J8804-001	陶瓷封装	10	3000	180	11.6±2.0	3.00	3.70	1.50	4	8.00	Q1

11 变更历史

版本	变更信息	变更人	发布日期
V1.0	初版发布		2024.07.29