

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

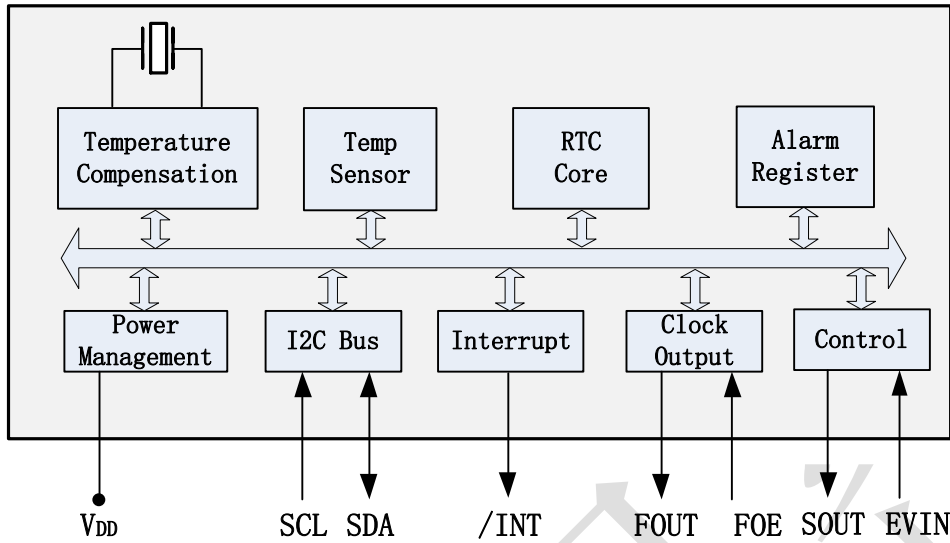


Figure1. 原理框图

4 管脚定义

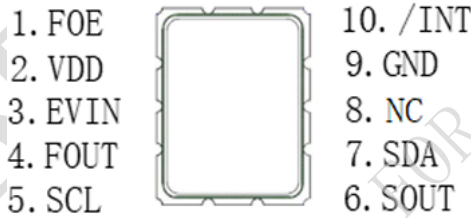


Table1. PIN 定义

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

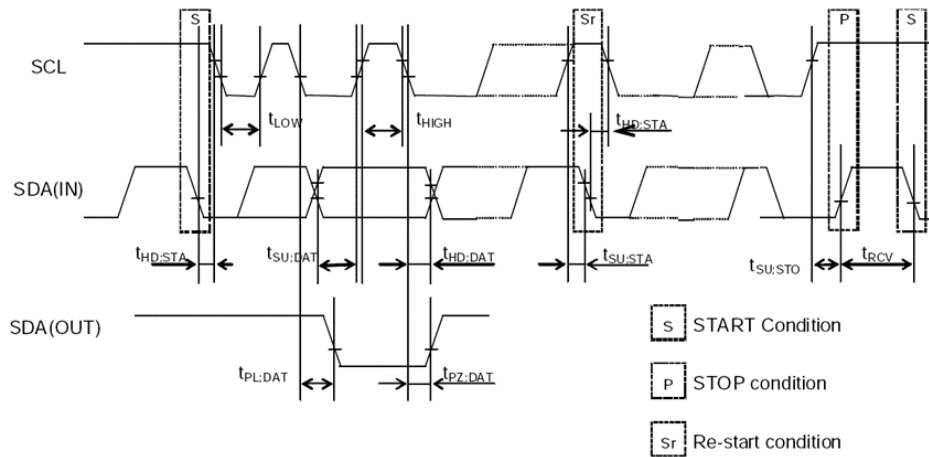


Figure2. I2C 总线时序图

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

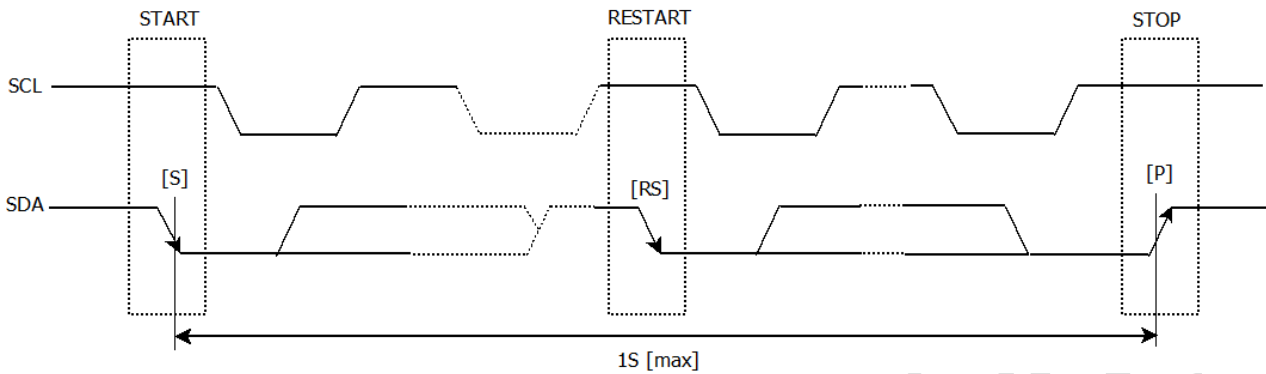
Version: 芯片版本号

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

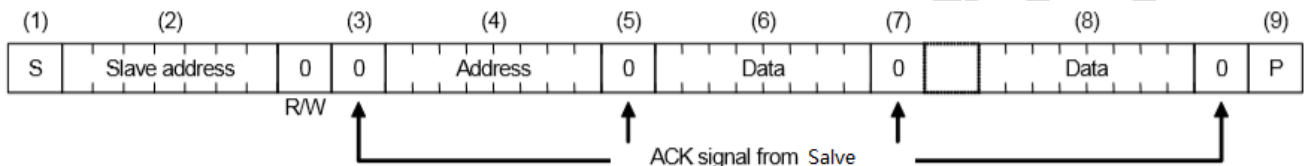
本节描述基于 CPU 为 I²C 主设备，INS5J8804 为 I²C 从设备。

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]

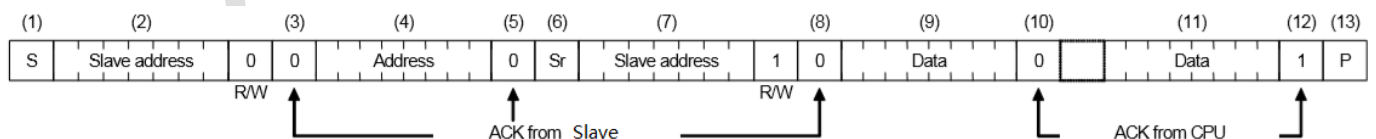
- (2) CPU 发送 INS5J8804 从地址，在 R/W 位设置为写模式
- (3) CPU 接收来自 INS5J8804 的 ACK 信号
- (4) CPU 发送写地址给 INS5J8804
- (5) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (6) CPU 发送写数据给第 (4) 点指定的地址。
- (7) CPU 接收 INS5J8804 的 ACK 信号
- (8) 如果写多字节，重复步骤 (6) 和 (7)，地址自增
- (9) CPU 发送停止 [P]



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

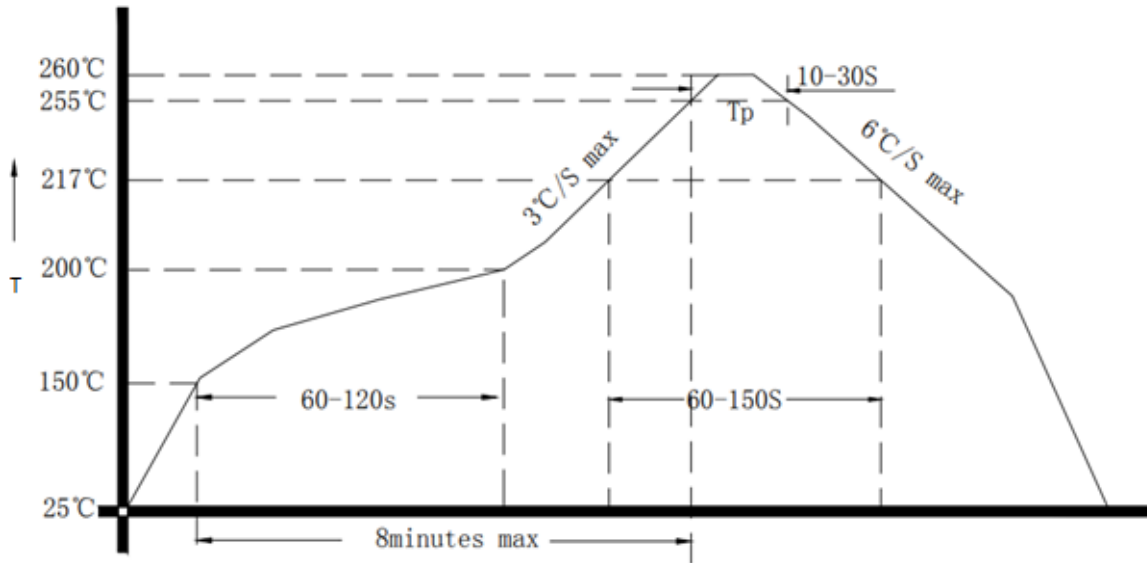


图 1 封装焊接曲线

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

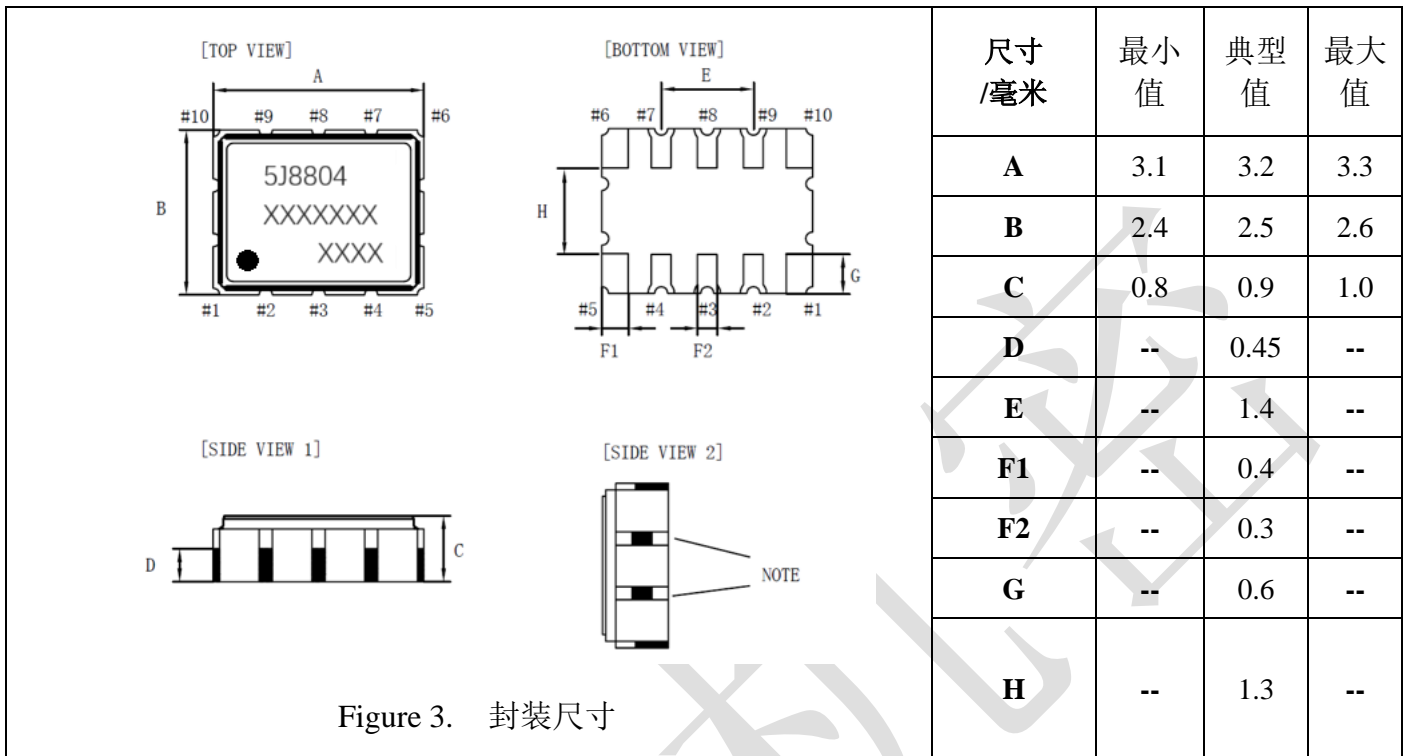


Figure 3. 封装尺寸

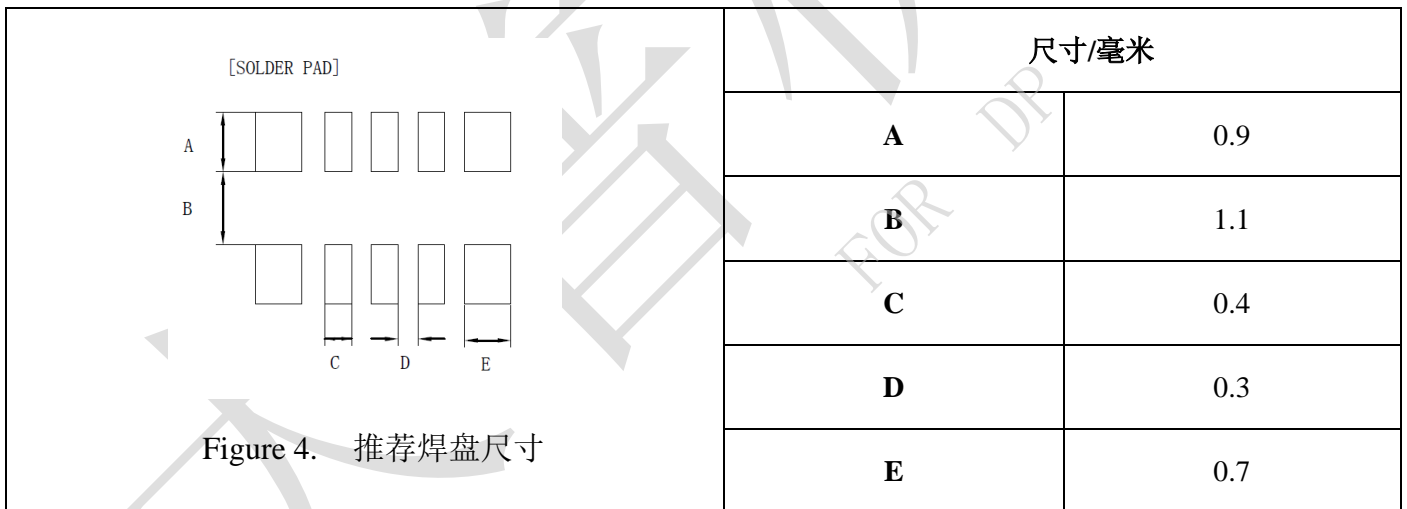


Figure 4. 推荐焊盘尺寸

10 包装

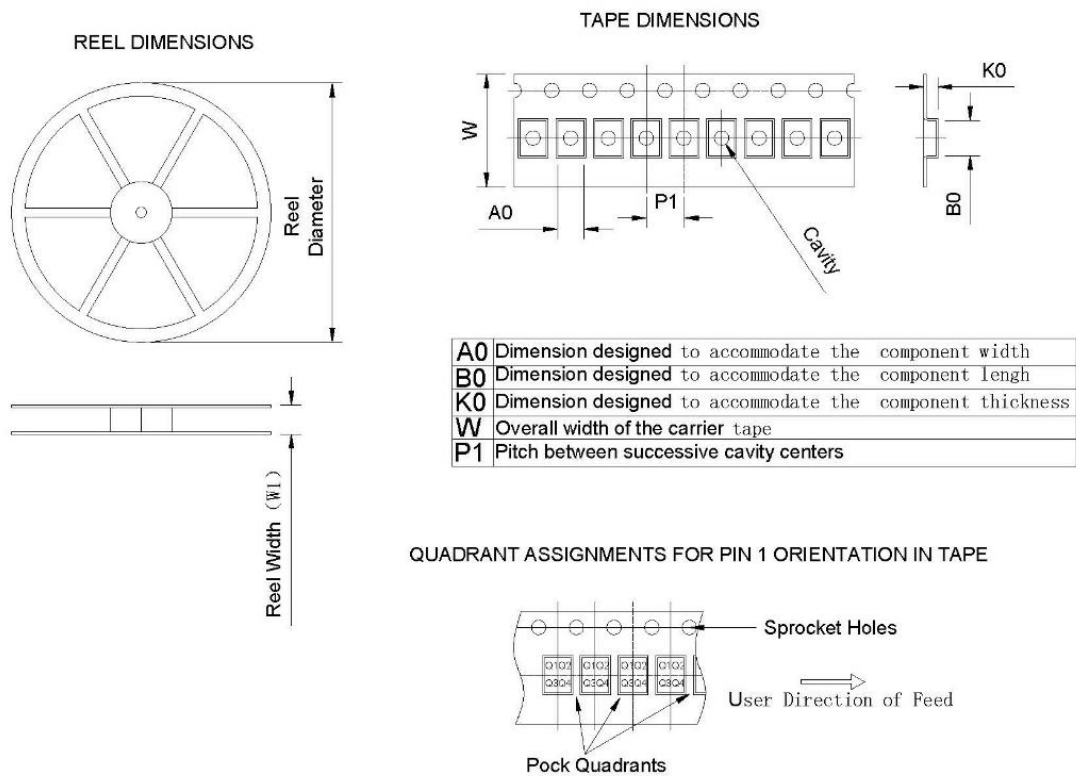


Figure 5. 包装

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

大普机密
FOR DP