

# HSC3211

物联网安全芯片



## 产品规格书



## 版本列表

日 期	版本号	简要描述
2018 年 4 月	V1.0	初始版本
2018 年 7 月	V1.1	更新版本
2018 年 8 月	V1.2	补充相关时序
2018 年 9 月	V1.3	增加封装
2018 年 11 月	V1.4	增加封装管脚描述
2019 年 1 月	V1.5	内容调整

## 目录

1. 概述 .....	1
2. 基本特征 .....	1
3. 芯片结构图 .....	3
4. 芯片命名规则 .....	3
5. 订货信息 .....	4
6. 产品封装信息和外形尺寸 .....	5
6.1 HSC32I1-S1V60.....	5
6.2 HSC32I1-I1V60.....	7
6.3 HSC32I1-S2V60.....	9
6.4 HSC32I1-X2V60.....	11
6.5 HSC32I1-C2V60.....	13
6.6 HSC32I1-NAV60.....	15
7. 典型应用电路图 .....	17
8. 基本参数 .....	18
8.1 极限参数 .....	18
8.2 电参数 .....	18
8.3 DC 参数.....	19
8.4 芯片上电复位参数 .....	19
8.5 SE 上电复位参数（含定制版固件） .....	20
8.6 芯片功耗参数（无通信） .....	22
8.7 SE 功耗参数（含通信） .....	23
8.8 芯片性能参数（无通信） .....	24
8.9 SE 性能参数（含通信） .....	24
9. 包装运输及储存 .....	26
9.1 供货包装说明 <sup>注1</sup> .....	26
9.2 运输及贮存 .....	31

## 1. 概述

HSC32I1 安全芯片可实现身份认证、数据加密、安全存储，在芯片中存储 License，有效防止设备伪造，与服务器、APP 间实现双向的安全认证，保障云端、终端、控制端的安全认证和通信。典型应用：

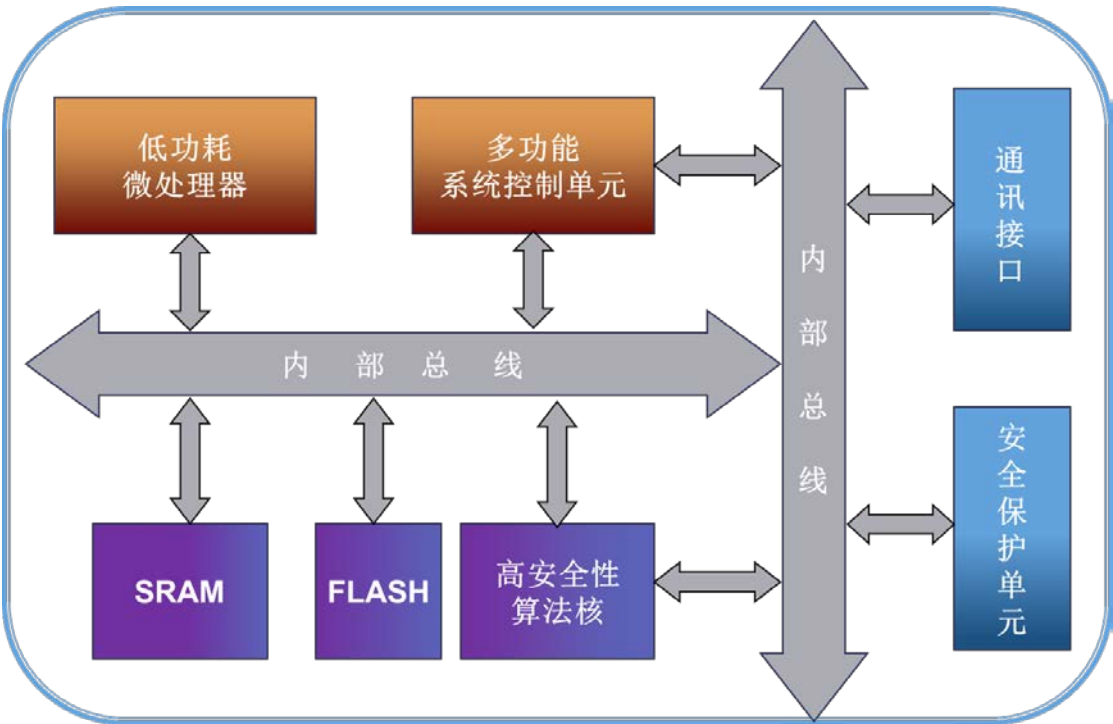
- 物联网
- 智能门锁
- 智能家电
- 版权保护
- 工业互联
- 智慧安防
- 视频监控

## 2. 基本特征

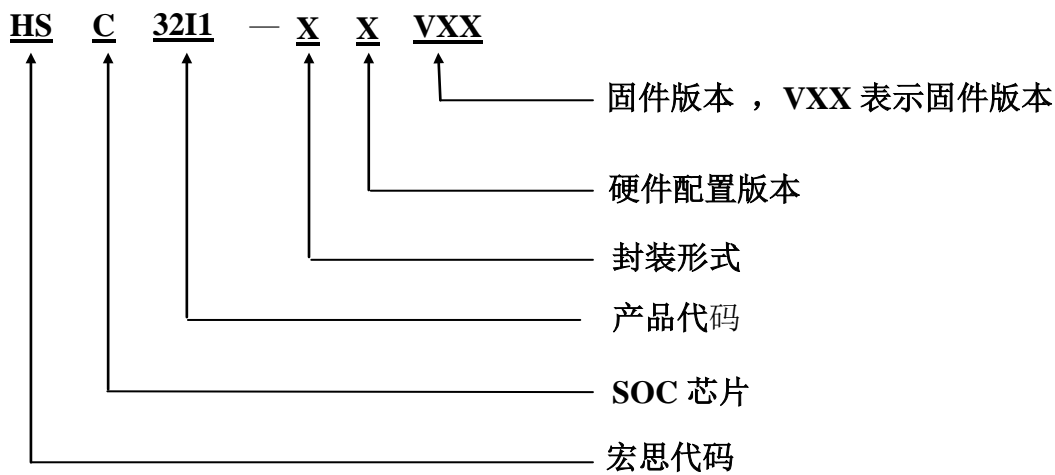
- 采用 ARM M0+核
- RAM: 6KB
- FLASH: 64KB
- 支持可编程定时器和看门狗定时器
- 支持 SM2/ECC 算法运算
- 支持 SM3/SHA 算法运算
- 支持 SM4/AES/DES 算法运算
- TRNG 真随机数发生器，符合《随机性检测规范》和 NIST 相关标准
- 支持存储保护与安全检测

- 芯片唯一序列号
- 支持 I2C、UART、SPI 通讯接口
- 支持 GPIO
- 工作电压 VCC：支持宽电压 1.62v-5.5v ， IO 电压与 VCC 一致
- 功耗：待机电流小于 0.5uA、典型工作电流 1mA
- 温度：工作温度：-40℃~+85℃；存储温度：-55℃~+125℃
- ESD：8KV（HBM），400V（MM），500V（CDM）
- 启动时间：冷启动时间不超过 20ms
- 用户数据存储：容量不少于 4K，重复擦写次数不少于 10 万次
- I2C 接口：标准 I2C 从接口，速率不低于 400Kbps
- 环保等级：无铅封装，符合 RoHS 和 REACH 要求
- 封装形式： DFN8-1，DFN8-2，DFN8-3，QFN16，QFN32，SOP8
- 芯片资质：国内 EAL4+；国密资质

### 3. 芯片结构图



### 4. 芯片命名规则



## 5. 订货信息

订货型号	封装形式	固件版本
HSC32I1-S1V60	DFN8-1	Vx 表示固件版本，订货以实际情况为准
HSC32I1-I1V60	QFN16	Vx 表示固件版本，订货以实际情况为准
HSC32I1-S2V60	DFN8-2	Vx 表示固件版本，订货以实际情况为准
HSC32I1-X2V60	DFN8-3	Vx 表示固件版本，订货以实际情况为准
HSC32I1-C2V60	QFN32	Vx 表示固件版本，订货以实际情况为准
HSC32I1-NAV60	SOP8	Vx 表示固件版本，订货以实际情况为准

注：

DFN8-1：现有 3x3 封装（今后会逐步停产）

DFN8-2：主推 3x3 封装（2018 年 10 月后，会成为主推封装，常备库存）

DFN8-3：定制 2x3 封装（用户定制封装）

QFN32：定制 5x5 封装（用户定制封装）

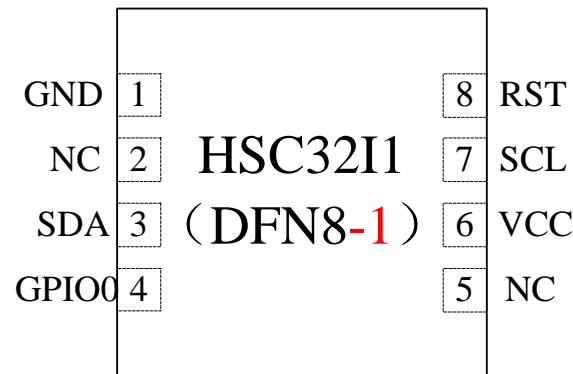
QFN16：现有封装，但备货周期较长

SOP8：定制封装（现有打印标识无芯片名称，只有封装厂内部标识和封装日期）

## 6. 产品封装信息和外形尺寸

### 6.1 HSC32I1-S1V60

HSC32I1-S1V60 采用 DFN8 封装形式，封装信息及外形尺寸见下。



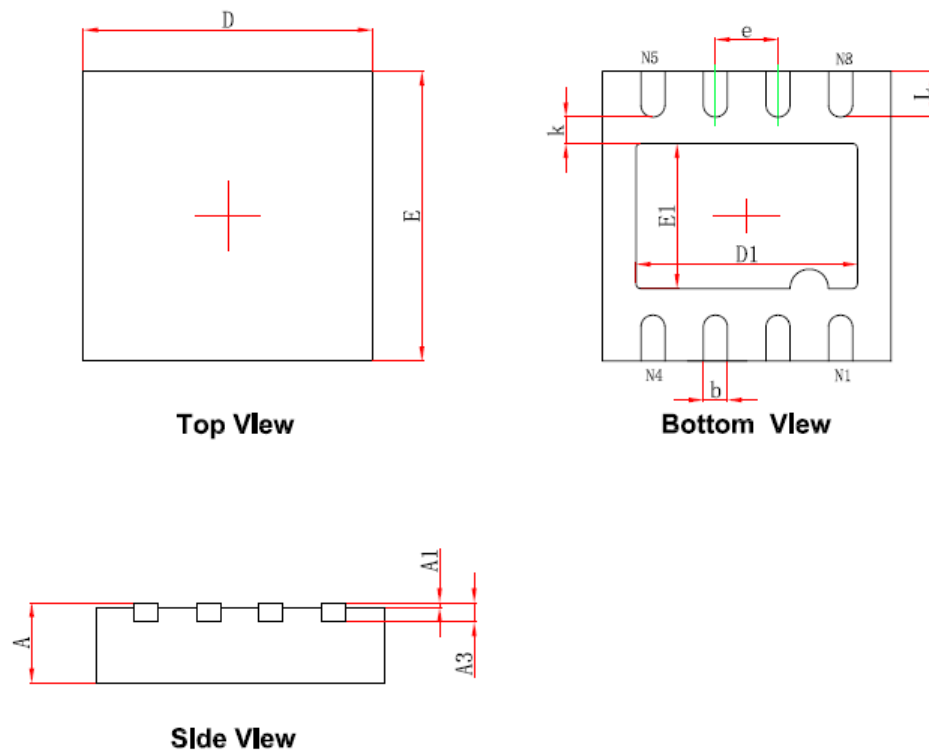
HSC32I1-S1V60 芯片引脚图

DFN8-1(S1V60)管脚描述:

序号	标注	说明	备注
1	GND	地	
2	NC	未连接	
3	SDA	I2C 的串行数据信号线	
4	GPIO0	GPIO0 引脚（GP0）	
5	NC	未连接	
6	VCC	电源	
7	SCL	I2C 的串行时钟信号线	
8	RST	硬件复位	



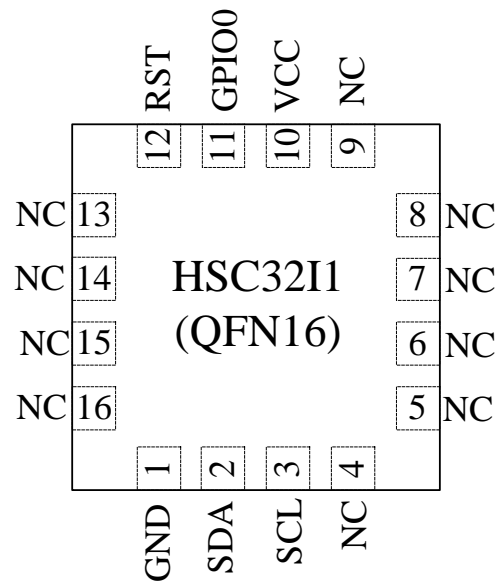
HSC32I1-S1V60 芯片封装尺寸:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	2.924	3.076	0.115	0.121
E	2.924	3.076	0.115	0.121
D1	2.200	2.400	0.087	0.094
E1	1.400	1.600	0.055	0.063
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.650TYP.		0.026TYP.	
L	0.399	0.551	0.016	0.022

## 6.2 HSC32I1-I1V60

HSC32I1-I1V60 采用 QFN16 封装形式，封装信息及外形尺寸见下。

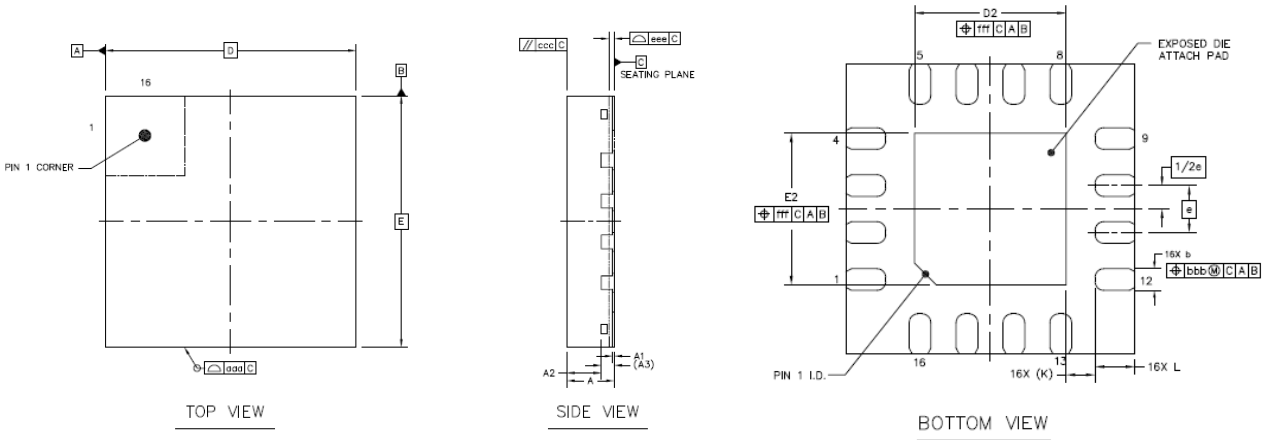


HSC32I1-I1V60 芯片引脚图

QFN16(I1V60)管脚描述:

序号	标注	说明	备注
1	GND	地	
2	SDA	I2C 的串行数据信号线	
3	SCL	I2C 的串行时钟信号线	
4,5,6,7,8,9	NC	未连接	
10	VCC	电源	
11	GPIO	GPIO 引脚（GP0）	
12	RST	硬件复位	
13,14,15,16	NC	未连接	

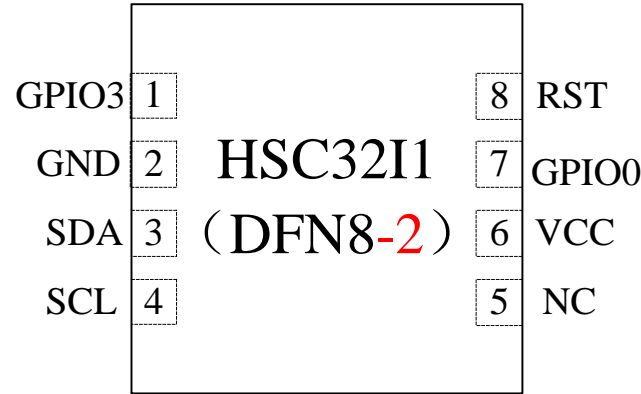
HSC32I1-I1V60 芯片封装尺寸:



		SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS		A	0.7	0.75	0.8
STAND OFF		A1	0	0.02	0.05
MOLD THICKNESS		A2	---	0.55	---
L/F THICKNESS		A3	0.203 REF		
LEAD WIDTH		b	0.25	0.3	0.35
BODY SIZE	X	D	4 BSC		
	Y	E	4 BSC		
LEAD PITCH		e	0.65 BSC		
EP SIZE	X	D2	2	2.1	2.2
	Y	E2	2	2.1	2.2
LEAD LENGTH		L	0.45	0.55	0.65
LEAD TIP TO EXPOSED PAD EDGE		K	0.4 REF		
PACKAGE EDGE TOLERANCE		aaa	0.1		
MOLD FLATNESS		ccc	0.1		
COPLANARITY		eee	0.08		
LEAD OFFSET		bbb	0.1		
EXPOSED PAD OFFSET		fff	0.1		

### 6.3 HSC32I1-S2V60

HSC32I1-S2V60 采用 DFN8 封装形式，封装信息及外形尺寸见下。

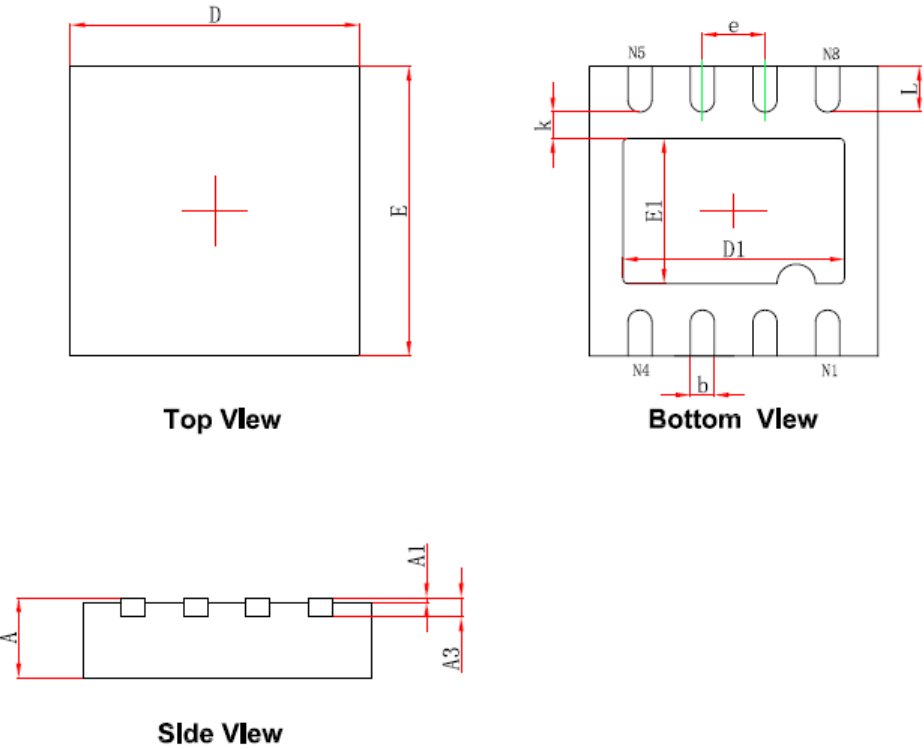


HSC32I1-S2V60 芯片引脚图

#### DFN8-2(S2V60)管脚描述:

序号	标注	说明	备注
1	GPIO3	GPIO3 引脚（GP3）	
2	GND	地	
3	SDA	I2C 的串行数据信号线	
4	SCL	I2C 的串行时钟信号线	
5	NC	未连接	
6	VCC	电源	
7	GPIO0	GPIO0 引脚（GP0）	
8	RST	硬件复位	

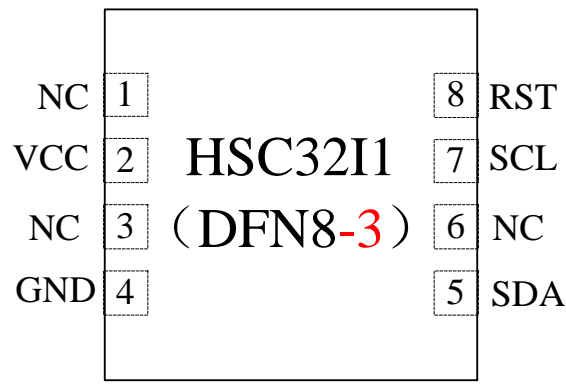
HSC32I1-S2V60 芯片封装尺寸:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	2.924	3.076	0.115	0.121
E	2.924	3.076	0.115	0.121
D1	2.200	2.400	0.087	0.094
E1	1.400	1.600	0.055	0.063
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.650TYP.		0.026TYP.	
L	0.399	0.551	0.016	0.022

### 6.4 HSC32I1-X2V60

HSC32I1-X2V60 采用 DFN8 封装形式，封装信息及外形尺寸见下。

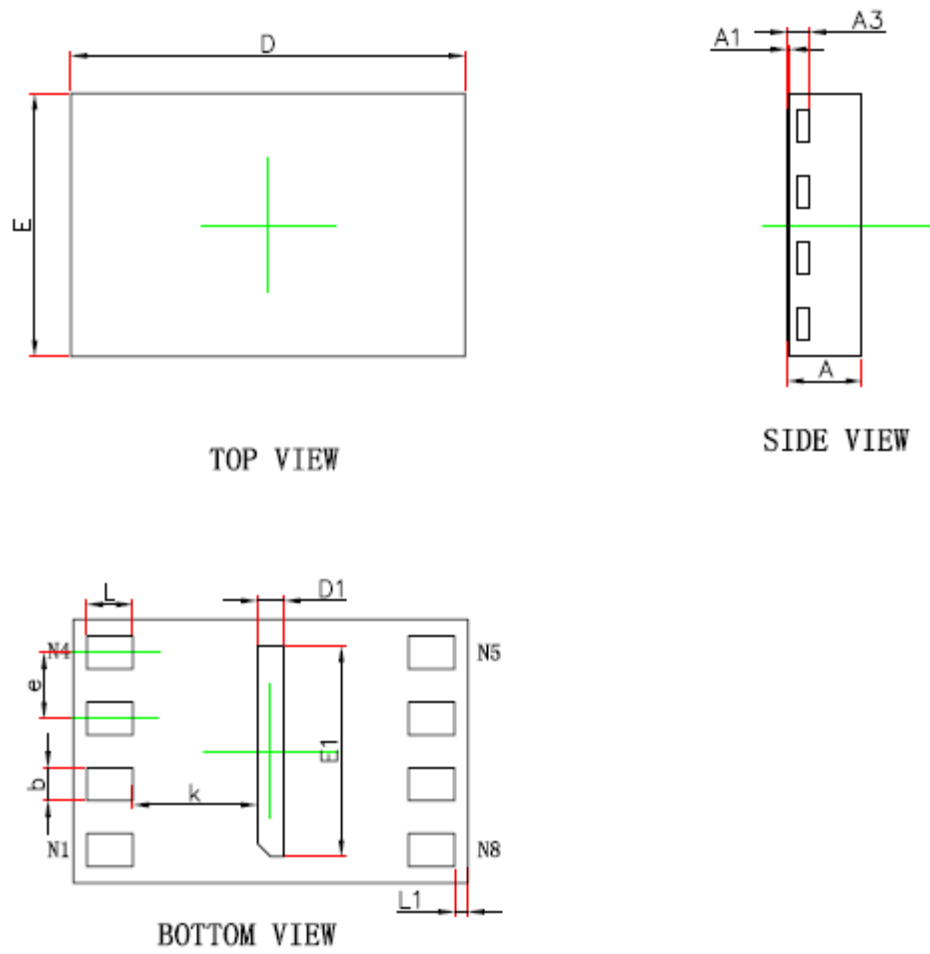


HSC32I1-X2V60 芯片引脚图

**DFN8-3(X2V60)管脚描述:**

序号	标注	说明	备注
1	NC	未连接	
2	VCC	电源	
3	NC	未连接	
4	GND	地	
5	SDA	I2C 的串行数据信号线	
6	NC	未连接	
7	SCL	I2C 的串行时钟信号线	
8	RST	硬件复位	

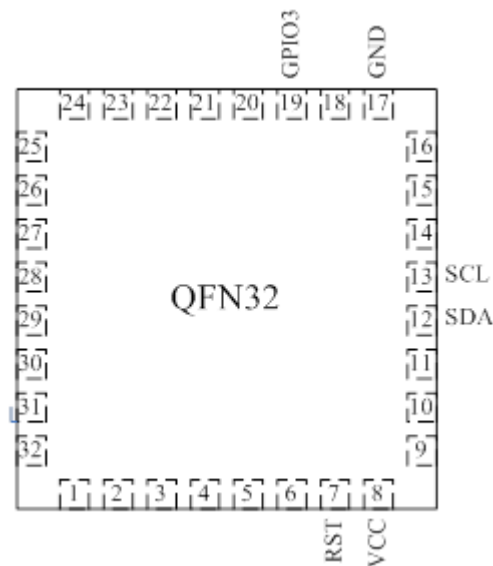
HSC32I1-X2V60 芯片封装尺寸:



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.152REF.		0.006REF.	
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	1.900	2.100	0.075	0.083
D1	0.150	0.250	0.006	0.010
E1	1.550	1.650	0.061	0.065
k	0.950REF.		0.037REF.	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500BSC.		0.020BSC.	
L	0.300	0.400	0.012	0.016
L1	0.100REF.		0.004REF.	

6.5 HSC32I1-C2V60

HSC32I1-C2V60 采用 QFN32 封装形式，封装信息及外形尺寸见下。



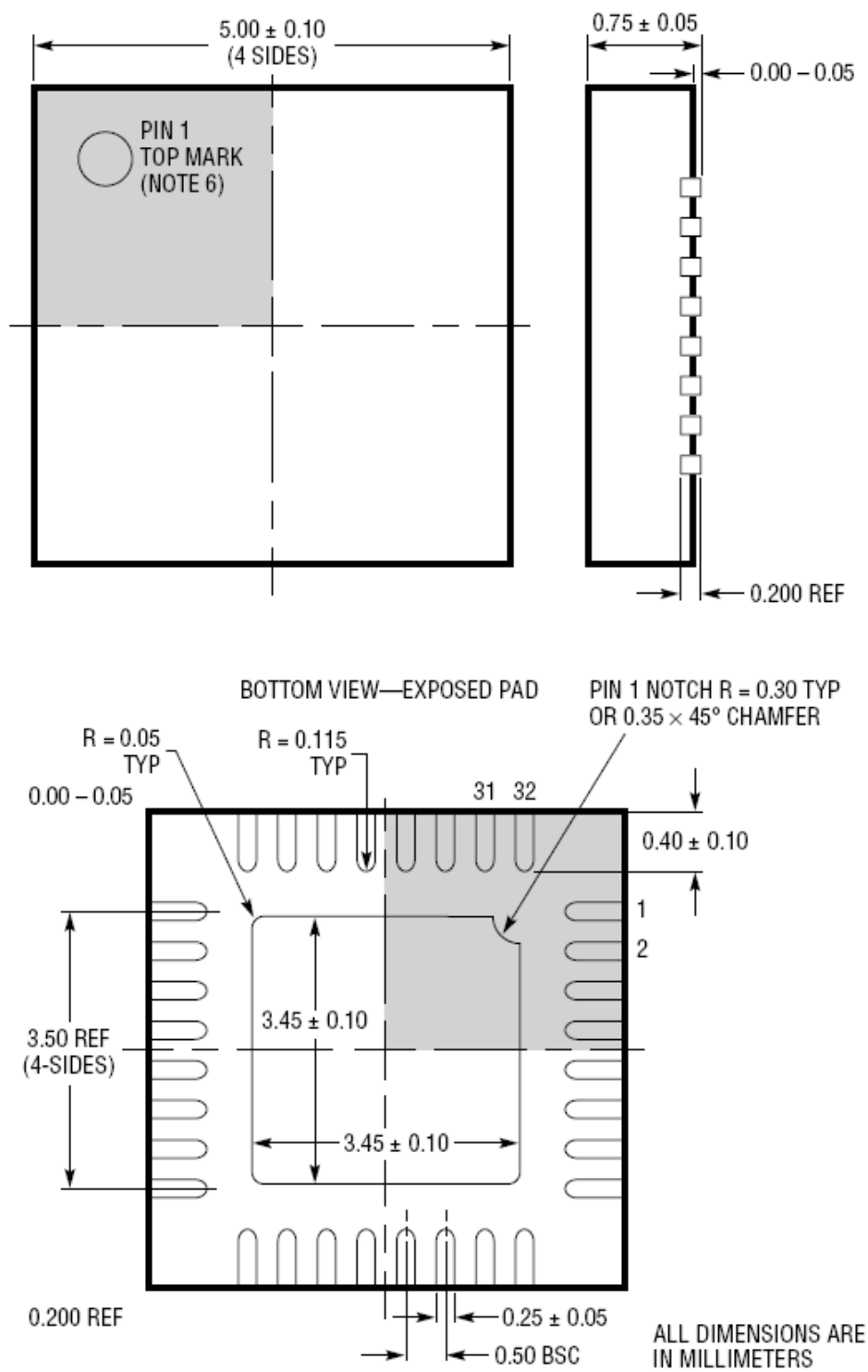
HSC32I1-C2V60 芯片引脚图

QFN32(C2V60)管脚描述:

序号	标注	说明	备注
1,2,3,4,5,6	NC	未连接	
7	RST	硬件复位	
8	VCC	电源	
9,10,11	NC	未连接	
12	SDA	I2C 的串行数据信号线	
13	SCL	I2C 的串行时钟信号线	
14,15,16	NC	未连接	
17	GND	地	
18	NC	未连接	
19	GPIO3	GPIO3 引脚（GP3）	
20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32	NC	未连接	

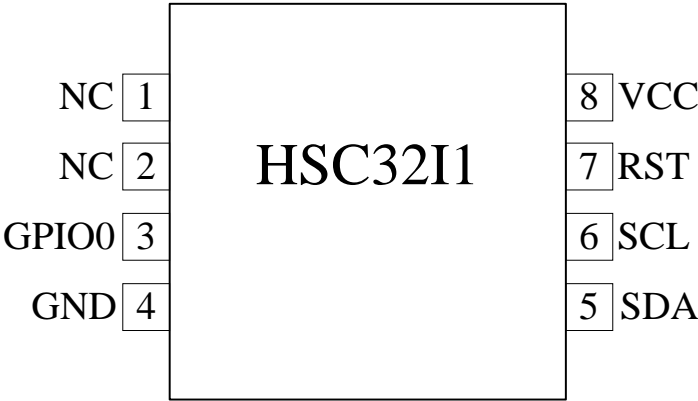


HSC32I1-C2V60 芯片封装尺寸:



### 6.6 HSC32I1-NAV60

HSC32I1-NAV60 采用 SOP8 封装形式，封装信息及外形尺寸见下。



HSC32I1-NAV60 芯片引脚图

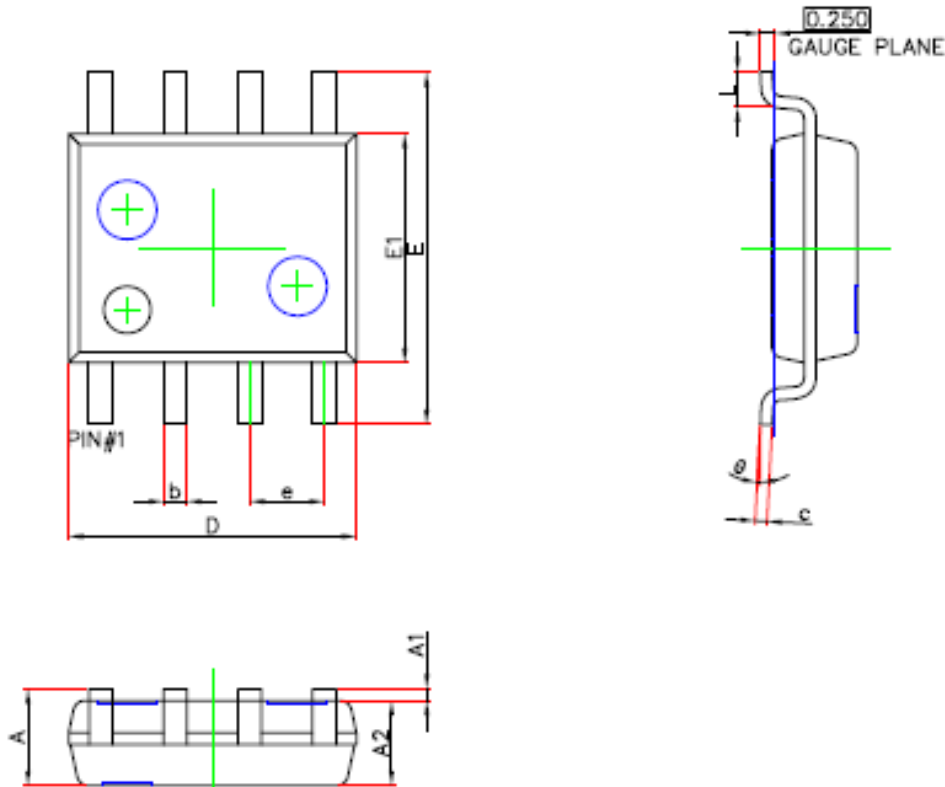
注：封装打印标识只有封装厂代号和封装日期

**SOP8(NAV60)管脚描述：**

序号	标注	说明	备注
1,2	NC	未连接	
3	GPIO0	GPIO0 引脚（GP0）	
4	GND	地	
5	SDA	I2C 的串行数据信号线	
6	SCL	I2C 的串行时钟信号线	
7	RST	硬件复位	
8	VCC	电源	

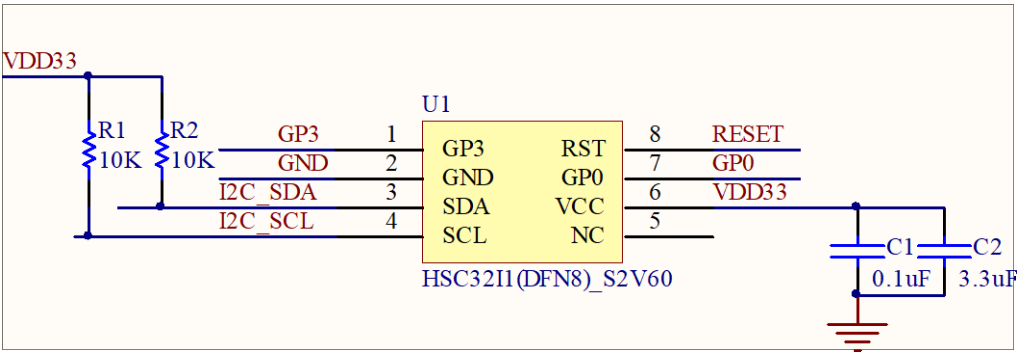
HSC32I1-NAV60 芯片封装尺寸:

SOP8 (150mil) (12R) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.450	1.750	0.057	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

## 7. 典型应用电路图



典型应用电路详细说明，请参考“HSC32I1\_DFN8\_S2V60 设计参考”。

## 8. 基本参数

### 8.1 极限参数

符号	描述	最小	最大	单位
TS	存储温度	-55	125	°C
TA	环境温度——正常温度	-40	85	°C
VCC	电源电压	1.62	5.50	V
VESD	ESD 电压, 人体模型	-	8000	V

### 8.2 电参数

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V <sub>CC</sub>	电源输入		1.62	-	5.50	V
I <sub>VCC</sub>	工作电流	工作模式 (V <sub>CC</sub> = 3.3V, F <sub>cpu</sub> =15MHz)	-	1	-	mA
		待机低功耗模式 (V <sub>CC</sub> = 3.3V)	-	-	0.5	uA
F <sub>cpu</sub>	内部 CPU 核频率范围		-	15	30	MHz
C <sub>L</sub>	IO 负载电容		-	-	100	pF

### 8.3 DC 参数

	符号	描 述	VCC	最小	典型	最大	单位
输入 DC 参数	VIH	输入高电压，所有标准输入和双向端口(非卡)	5V	0.7* VCC	-	-	V
			3.3V	2.0	-	-	V
	VIL	输入低电压，所有标准输入和双向端口(非卡)	5V	-	-	0.3* VCC	V
			3.3V	-	-	0.8	V
	IIN	输入泄漏，所有标准输入和双向端口	5V / 3.3V	-	-	1	uA
输出 DC 参数	VOH	输出高电压，所有标准输入和双向端口(非卡)	5V	VCC- 0.8	-	-	V
			3.3V	2.4	-	-	V
	VOL	输出低电压，所有标准输入和双向端口(非卡)	5V	-	-	0.5	V
			3.3V	-	-	0.4	V
	IOH	输出高电平电流，所有标准输出以及双向端口(VO=VOH)	5V	-	-16	-	mA
			3.3V	-	-8	-	mA
	IOL	输出低电平电流，所有标准输出以及双向端口(VO=VOL)	5V	-	16	-	mA
			3.3V	-	8	-	mA

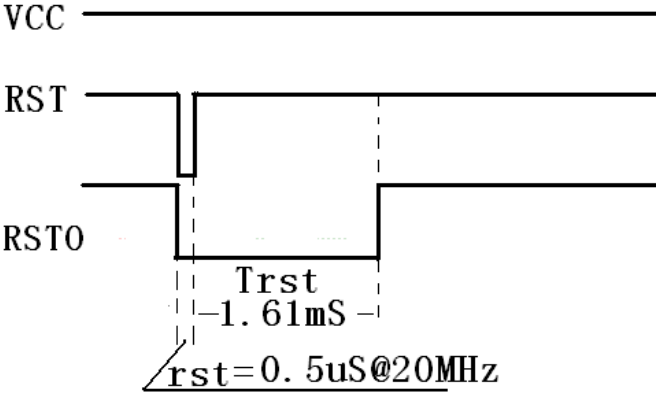
### 8.4 芯片上电复位参数

符号	描述	最小	典型	最大	单位
Tpor	上电复位时间	-	5	10	ms
Trst	外部复位时间	-	1	2	ms

上电复位时序图：



外部复位时序图：



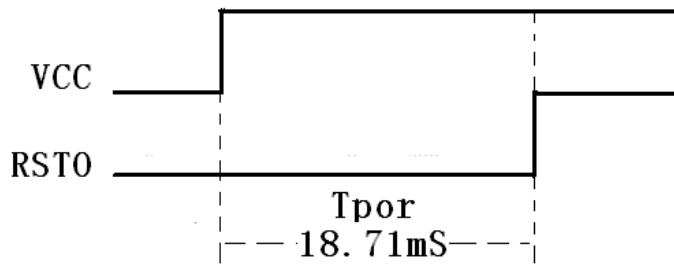
注：芯片未进入休眠模式时，rst 管脚拉低 0.5us（按 20MHz 系统时钟计算），启动复位。

### 8.5 SE 上电复位参数（含定制版固件）

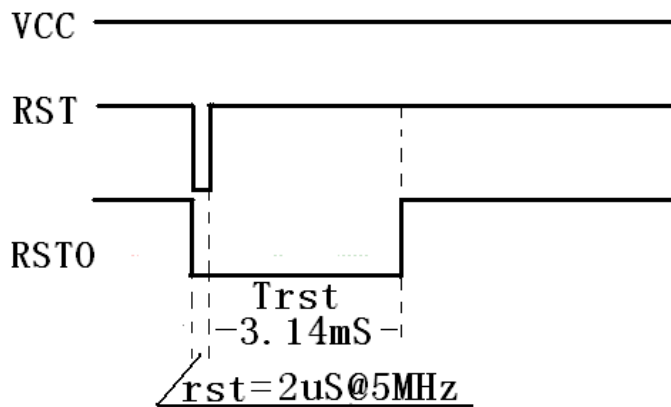
符号	描述	最小	典型	最大	单位
$T_{por}$	上电复位时间	-	18	25	ms
$Trst$	外部复位时间	-	2	4	ms
$Twakeup$	休眠唤醒时间		18	25	ms

注：SE 上电复位参数与应用 COS 实现有关，列表中典型值和最大值，根据不同应用，会有细微差异。

上电复位时序图:

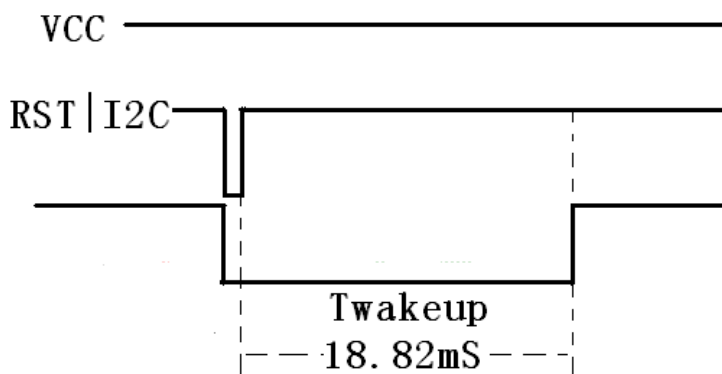


外部复位时序图:



注：芯片未进入休眠模式时，rst 管脚拉低 2us（按 5MHz 系统时钟计算），芯片启动复位。

休眠唤醒时序图:



注：芯片进入休眠模式后，rst 管脚拉低或 IIC 信号线拉低的下降沿，即可对芯片进行唤醒。



### 8.6 芯片功耗参数（无通信）

类型	参数描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
ECC 运算	密钥对生成 指令执行功耗	测试指令执行功耗 (Vcc=3.3V, Fcpu=20MHz,25°C)	-	1.70	-	mA
	密钥协商 指令执行功耗		-	1.66	-	mA
	签名 指令执行功耗		-	1.70	-	mA
	验签 指令执行功耗		-	1.69	-	mA
SHA 运算	指令执行功耗		-	1.35	-	mA
其他操作	指令执行功耗		-	1.37	-	mA
空闲	无指令执行,等待新指令 功耗		-	0.54	-	mA
待机	待机不保留上下文,唤醒 等效于重启	通过 I2CI 起始条件或 reset 唤醒	-	0.45	-	uA

### 8.7 SE 功耗参数（含通信）

类型	参数描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
ECC 运算	密钥对生成 指令执行功耗	测试指令执行功耗 (Vcc=3.3V, Fcpu=20MHz,25°C)	-	0.66	-	mA
	密钥协商 指令执行功耗		-	0.70	-	mA
	签名 指令执行功耗		-	0.69	-	mA
	验签 指令执行功耗		-	0.91	-	mA
SHA 运算	指令执行功耗		-	0.59	-	mA
其他操作	指令执行功耗			0.56	-	mA
空闲	无指令执行,等待新指令 功耗		-	0.54	-	mA
待机	待机不保留上下文,唤醒 等效于重启	通过 I2CI 起始条件或 reset 唤醒	-	0.45	-	uA

注:

1. SE 功耗参数, 是包含通信在内的实测平均值。
2. “典型功耗”是含通讯在内, 完成一次对应指令的平均功耗。由于通信速率不同和通信在整个指令流程耗时不同, 所以最小功耗和最大功耗会有差异, 因此表不再列出最小和最大功耗。
3. SE 功耗参数与应用 COS 实现有关, 列表中典型值根据不同应用有细微差异。

## 8.8 芯片性能参数（无通信）

类型	参数描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
ECC 运算	密 钥 对 生 成 时间	运行指令 (Vcc=3.3V, Fcpu=20MHz,25°C)	-	25.46	-	ms
	密 钥 协 商 时 间		-	33.88	-	ms
	签名时间		-	29.88	-	ms
	验签时间		-	59.61	-	ms
SHA 运算 (sha-256)	512 字节处理 时间		-	1.40	-	ms
AES 运 算 (aes-128,ECB 加密)	512 字节处理 时间		-	3.82	-	ms
I2CI 通信	通信速率		-	400	2000	kbps

## 8.9 SE 性能参数（含通信）

类型	参数描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
ECC 运算	密 钥 对 生 成 时间	运行指令 (Vcc=3.3V, Fcpu=20MHz,25°C)	-	32	-	ms
	密 钥 协 商 时 间		-	43	-	ms
	签名时间		-	39	-	ms
	验签时间		-	75	-	ms
SHA 运算 (sha-256)	512 字节处理 时间			56		ms
I2CI 通信	通信速率		-	100	-	kbps

注：

- 1.测试为执行 100 次命令执行时间的平均值；
- 2.执行时间指的是上层软件发送第一个字节开始到收到最后一个返回字节为止（即：执行时间包括通信时间在内）；
- 3.测试设备使用的是自用通信设备及软件（通信包括 CCID 读卡器通信及 I2C 通信，其中 I2C 用的是 100K 通信速率）；
- 4.SE 性能参数与应用 COS 实现有关，列表中典型值根据不同应用有细微差异。

## 9. 包装运输及储存

### 9.1 供货包装说明<sup>注1</sup>

小包装箱（或中间包装）				
封装形式	DFN8（3X3）	QFN16/QFN32	DFN8（2X3）	单位
包装规格 （防静电卷带）	—	—	4000	层
包装规格 （防静电托盘数）	624	490	—	
包装尺寸	37×15×8.6	37×15×8.6	21×21×20	cm <sup>3</sup>
包装数量	6240	4900	32000	只
产品标志	发货小标签, 无铅标志, 唛头 <sup>注2</sup>	发货小标签, 无铅标志, 唛头	发货小标签, 无铅标志, 唛头	—
防护方式	起泡袋包裹	内部卷带泡棉	内部卷带泡棉	—
封装形式	DFN8（3X3）	QFN16/QFN32	SOP8(150mil)	单位
包装规格 （防静电卷带）	5000	5000	—	层
包装规格 （防静电托盘数）	—	—	—	
包装规格 （防静电料管数）	—	—	100	
包装尺寸	34×34×5	34×34×5	54.5×12.5×5.5	cm <sup>3</sup>
包装数量	5000	5000	10000	只
产品标志	发货小标签, 无铅标志, 唛头 <sup>注2</sup>	发货小标签, 无铅标志, 唛头	发货小标签, 无铅标志, 唛头	—
防护方式	起泡袋包裹	内部卷带泡棉	内部卷带泡棉	—

大 包 装 箱				
封装形式	DFN8 (3X3)	QFN16/QFN32	DFN8 (2X3)	-单位
包装规格 (中间包装数)	6	6	4	箱
包装尺寸	45×34×29	45×34×29	44×44×23	cm <sup>3</sup>
包装数量	37440	29400	128000	只
产品标志	专用产品标签,无铅标志,唛头	专用产品标签,无铅标志,唛头	专用产品标签,无铅标志,唛头	-
防护方式	印有“防潮, 向上, 防静电, 易碎”标志	印有“防潮, 向上, 防静电, 易碎”标志	印有“防潮, 向上, 防静电, 易碎”标志	-
封装形式	DFN8 (3X3)	QFN16/QFN32	SOP8(150mil)	-单位
包装规格 (中间包装数)	8	8	10	箱
包装尺寸	45×36×37	45×36×37	58×31.5×29	cm <sup>3</sup>
包装数量	40000	40000	100000	只
产品标志	专用产品标签,无铅标志,唛头	专用产品标签,无铅标志,唛头	专用产品标签,无铅标志,唛头	-
防护方式	印有“防潮, 向上, 防静电, 易碎”标志	印有“防潮, 向上, 防静电, 易碎”标志	印有“防潮, 向上, 防静电, 易碎”标志	-

注 1: 针对小用量客户可作为独立包装使用, 针对大用量客户可作为中间包装使用, 上述数据均为满包装后的数据; 样品及小量供货采用 Tray 盘或卷带包装, 大批量供货采用卷带包装;

注 2: 唛头根据用户需要进行选择性粘贴。

 	
打印标识 HSC32I1 S1V60 C1822	产品型号: HSC32I1
	封装形式: DFN8
	生产批号: HSC32I1-F-18-3-01
	数 量: 6240

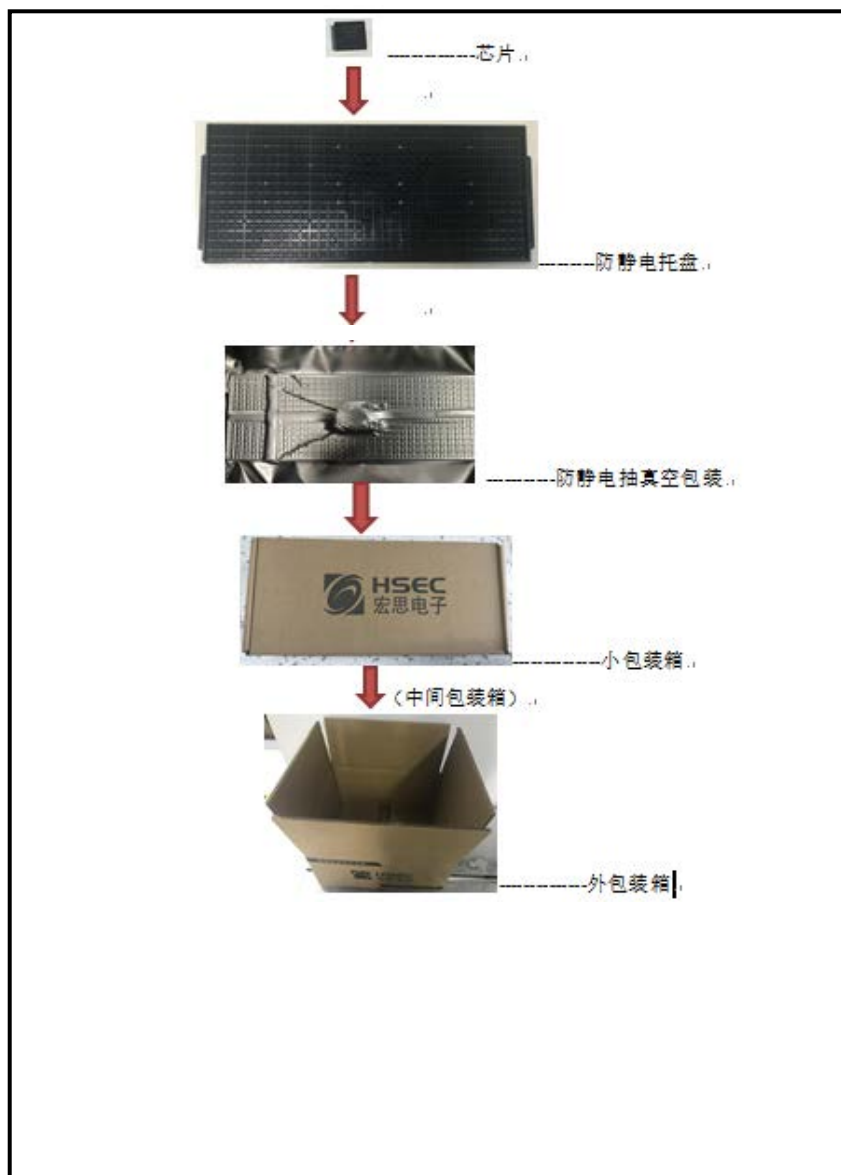
发货小标签 (示例)

销售订单号: 产品型号: HSC32I1 封装形式: DFN8 生产批号: HSC32I1-F-18-3-01 6240 HSC32I1-F-18-3-02 6240 HSC32I1-F-18-3-03 6240 HSC32I1-F-18-3-04 6240 HSC32I1-F-18-3-05 6240 HSC32I1-F-18-3-06 6240 总数量: 37440 箱号: 1/1 装箱日期: 2018.7.31	  北京宏思电子技术有限责任公司 Beijing HongSi Electronic Tech. Co., Ltd. Tel: 010-82357785/6/7 Tel: 010-82358934
--	--

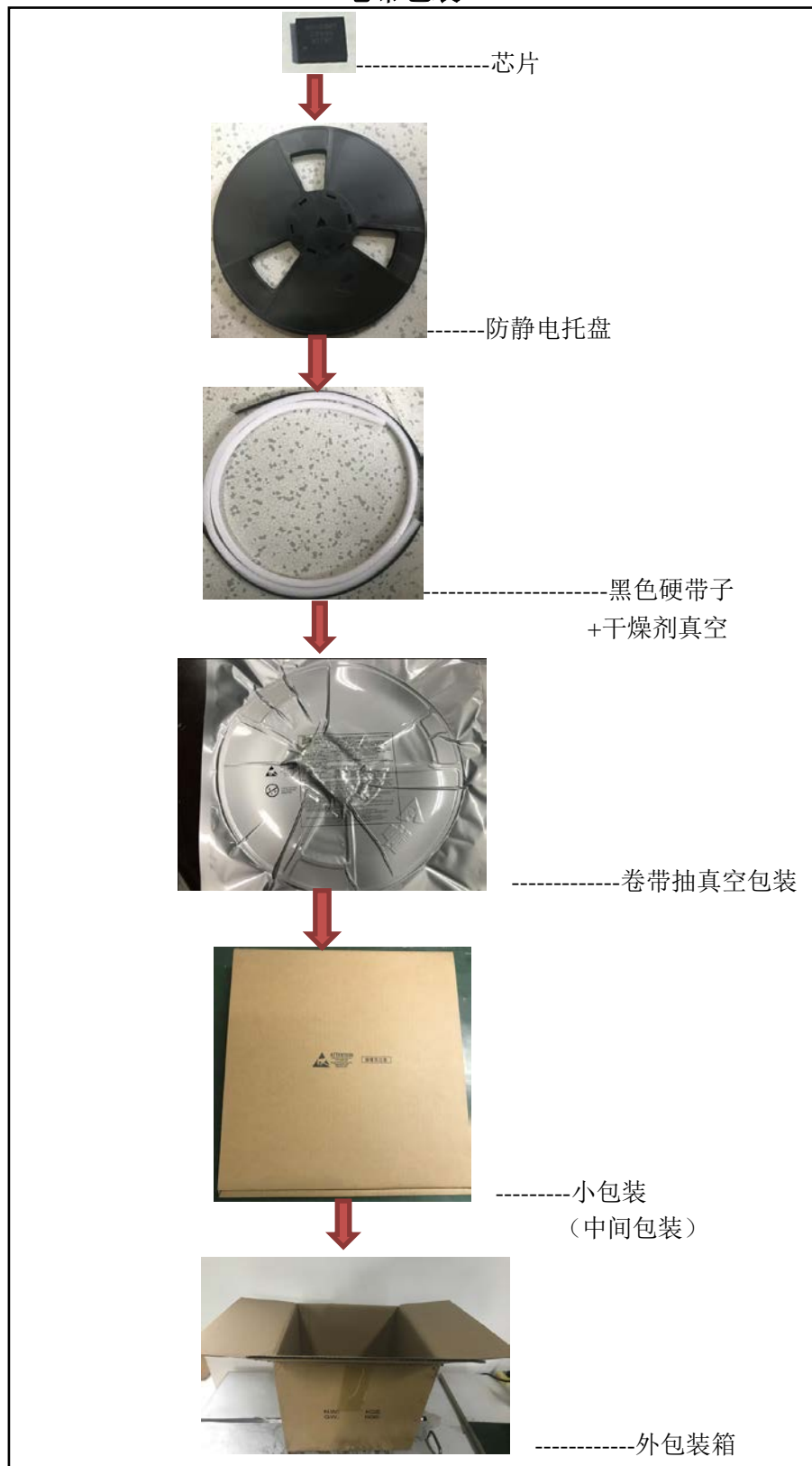
发货大标签(示例)

### DFN8/QFN16 封装产品包装示意图

#### Tray 盘包装



## 卷带包装





SOP8(150mil)封装产品包装示意图

料管包装



## 9.2 运输及贮存

- 9.2.1 运输：装卸过程中要注意轻拿轻放，尽量平移，切勿跌落，尤其纸箱棱角直接接触地。整个装卸运输过程中都需要注意防水防潮防火和切勿倒置要求。尽量避免因物流周转对包装造成污损。
- 9.2.2 储存：严禁与化学物品同库贮存，储存温度应在规定范围之内。注意防火、防潮、防水要求。

## 北京宏思电子技术有限责任公司

地址：北京市海淀区学清路9号汇智大厦B座1505

邮箱：info@hongsi-ic.com

电话：010-82357785

传真：010-82358934

[www.hongsi-ic.com](http://www.hongsi-ic.com)



版本：V1.5

信息安全芯片专家  
[www.hongsi-ic.com](http://www.hongsi-ic.com)