



SH4 模组规格书

文档版本: 20211020

[查看在线版本](#)

目录

1 产品概述	2
1.1 特性	2
1.2 应用领域	2
1.3 版本更新说明	2
2 模组接口	3
2.1 尺寸封装	3
2.2 引脚定义	4
3 电气参数	6
3.1 绝对电气参数	6
3.2 正常工作条件	6
3.3 连续发射和接收时功耗	6
4 射频参数	7
4.1 基本射频特性	7
4.2 发射性能	7
4.3 接收性能	7
5 天线信息	8
5.1 天线类型	8
5.2 降低天线干扰	8
5.3 U.FL RF 连接器	8
6 封装信息及生产指导	10
6.1 机械尺寸	10
6.2 原理图封装	14
6.3 典型应用指导	14
6.4 生产指南	15
6.5 推荐炉温曲线	16
6.6 储存条件	17
7 模块 MOQ 与包装信息	18
8 附录：声明	19

SH4 是由涂鸦智能开发的一款低功耗嵌入式 Sub-G 433M 通信模组。SH4 模组由一个高集成度的无线射频收发芯片 CMTOV30-EQR 和少量外围器件构成。

1 产品概述

SH4 模组需搭配 MCU 来控制收发，您可以基于此开发满足自己需求的嵌入式 Sub-G 通信产品。

1.1 特性

- 工作电压范围：1.8~3.6V
- 典型工作电压：3.3V
- 外设：3×GPIOs, 1×SPI
- Sub-G 连通性
 - 433MHz 工作频点
 - 传输速率 0.5 至 300 kbps,
 - 调制方式：FSK, GFSK, OOK
 - +10dBm 的输出功率
 - 外接 IPEX 天线/ 外接弹簧天线/ 外接 PCB 板载天线
 - 工作温度：-40°C to 85°C

1.2 应用领域

- 智慧楼宇
- 智慧家居
- 工业无线控制
- 智能家电

1.3 版本更新说明

更新日期	更新内容	更新后版本
2020-10-15	新建文档	V2.0.0

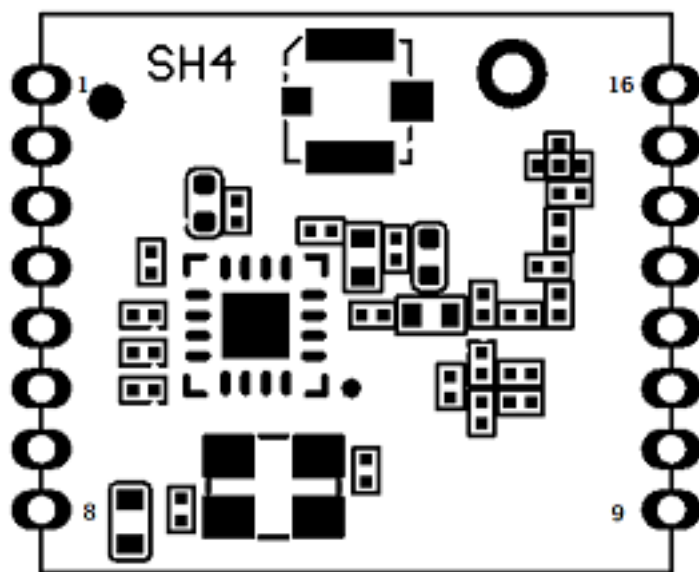
2 模组接口

2.1 尺寸封装

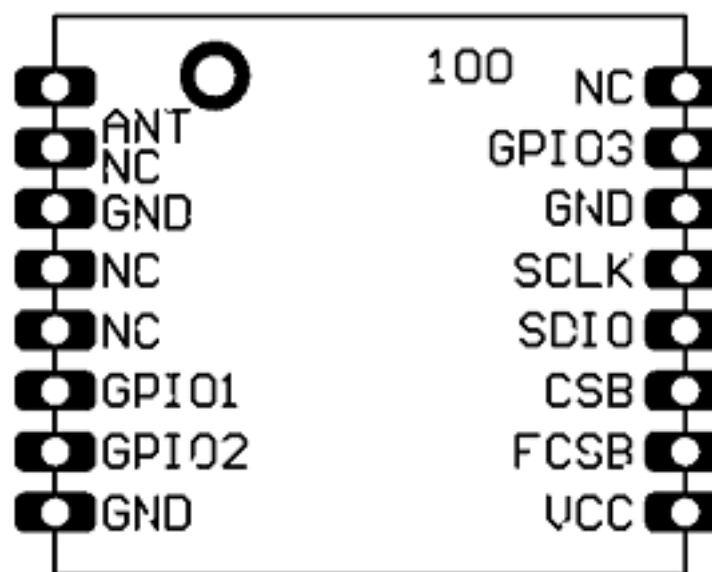
SH4 共有 2 排引脚，引脚间距为 1.5mm。

SH4 尺寸大小：15.5±0.35mm (W)×13.8±0.35mm (L) ×2.5±0.1mm (H)，其中 PCB 板厚 0.8mm。

俯视图：



仰视图：



2.2 引脚定义

引脚序号	符号	IO 类型	功能
1	NC	–	NC
2	GPIO3	I/O	可配置为：INT1，INT2，DOUT/DIN，DCLK (TX/RX)，对应 IC 的 Pin8
3	GND	P	电源参考地
4	SCLK	I	SPI 的时钟，对应 IC 的 Pin9
5	SDIO	I/O	SPI 的数据输入和输出，对应 IC 的 Pin10
6	CSB	I	SPI 访问寄存器的片选，对应 IC 的 Pin13
7	FCSB	I	SPI 访问 FIFO 的片选，对应 IC 的 Pin12
8	VCC	P	模组的电源引脚 (3.3V)
9	GND	P	电源参考地
10	GPIO2	I/O	可配置为：INT1，INT2，DOUT/DIN，DCLK (TX/RX)，对应 IC 的 Pin15
11	GPIO1	I/O	可配置为：INT1，INT2，DOUT/DIN，DCLK (TX/RX)，对应 IC Pin16
12	NC	–	NC
13	NC	–	NC
14	GND	P	电源参考地
15	NC	–	NC

引脚序号	符号	IO 类型	功能
16	ANT	–	RF_ 天线,50Ω 特征阻抗

说明： P 表示电源引脚，I/O 表示输入输出引脚，INT1 和 INT2 是中断。DOUT 是解调输出。DIN 是调制输入。DCLK 是调制或者解调数据率同步时钟在 TX/RX 模式切换时自动切换。

3 电气参数

3.1 绝对电气参数

参数	描述	最小值	最大值	单位
Ts	存储温度	-50	150	°C
Tj	结温	-40	125	°C
VBAT	供电电压	-0.3	3.6	V
静电释放电压 (人体模型)	TAMB-25°C	-2	2	KV

3.2 正常工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ta	工作温度	-40	-	85	°C
VBAT	供电电压	1.8	3.3	3.6	V

3.3 连续发射和接收时功耗

工作状态	频率	速率	发射功率/接收	平均值 (典型值)	最大值 (典型值)	单位
发射	433 band	50kbps	+10dBm	30	50	mA
接收	433 band	50kbps	-107dBm	7	10	mA

4 射频参数

4.1 基本射频特性

参数项	详细说明
工作频率	413-453MHz
物理层标准	IEEE 802.15.4g/c
数据传输速率	0-300kbps
天线类型	外接 IPEX 天线/ 外接弹簧天线/ 外接 PCB 板载天线

4.2 发射性能

TX 连续发送性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
RF 平均输出功率	-	8	-	dBm
频率误差	-10	-	10	ppm

4.3 接收性能

RX 灵敏度

参数项	Data Rate	最小值	典型值	最大值	单位
RX 灵敏度	2.4Kbps	-	-114	-	dBm

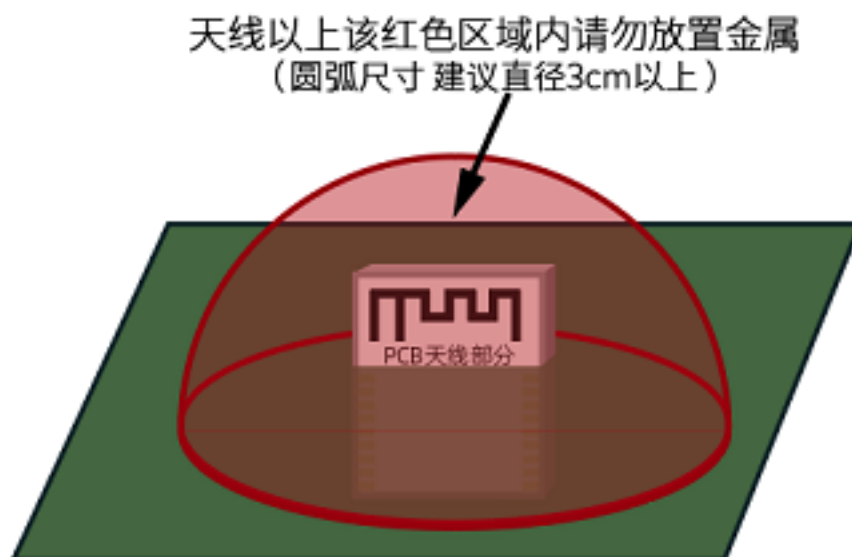
5 天线信息

5.1 天线类型

该模组无自带 PCB 板载天线，需要第三方提供天线。可使用外置弹簧天线，IPEX-FPC 天线，PCB 板天线等，默认为外接 IPEX 天线。

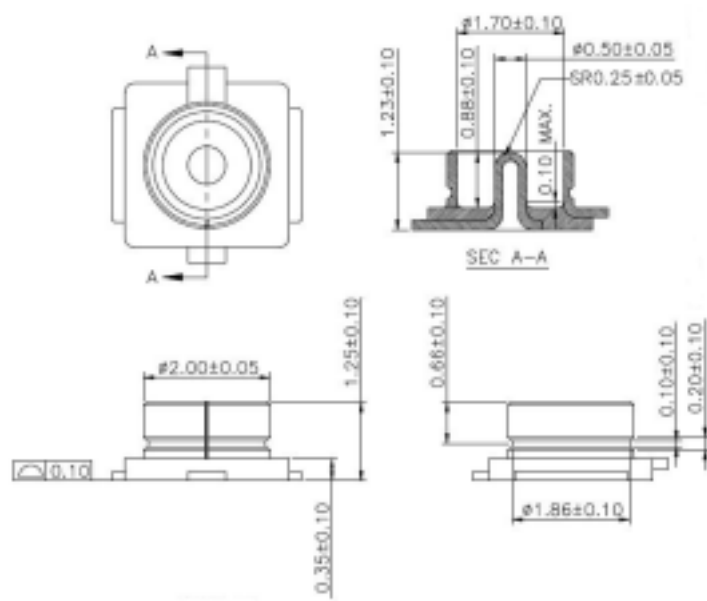
5.2 降低天线干扰

为确保射频性能的最优化，建议模组天线部分和其他金属件距离至少在 15mm 以上。



5.3 U.FL RF 连接器

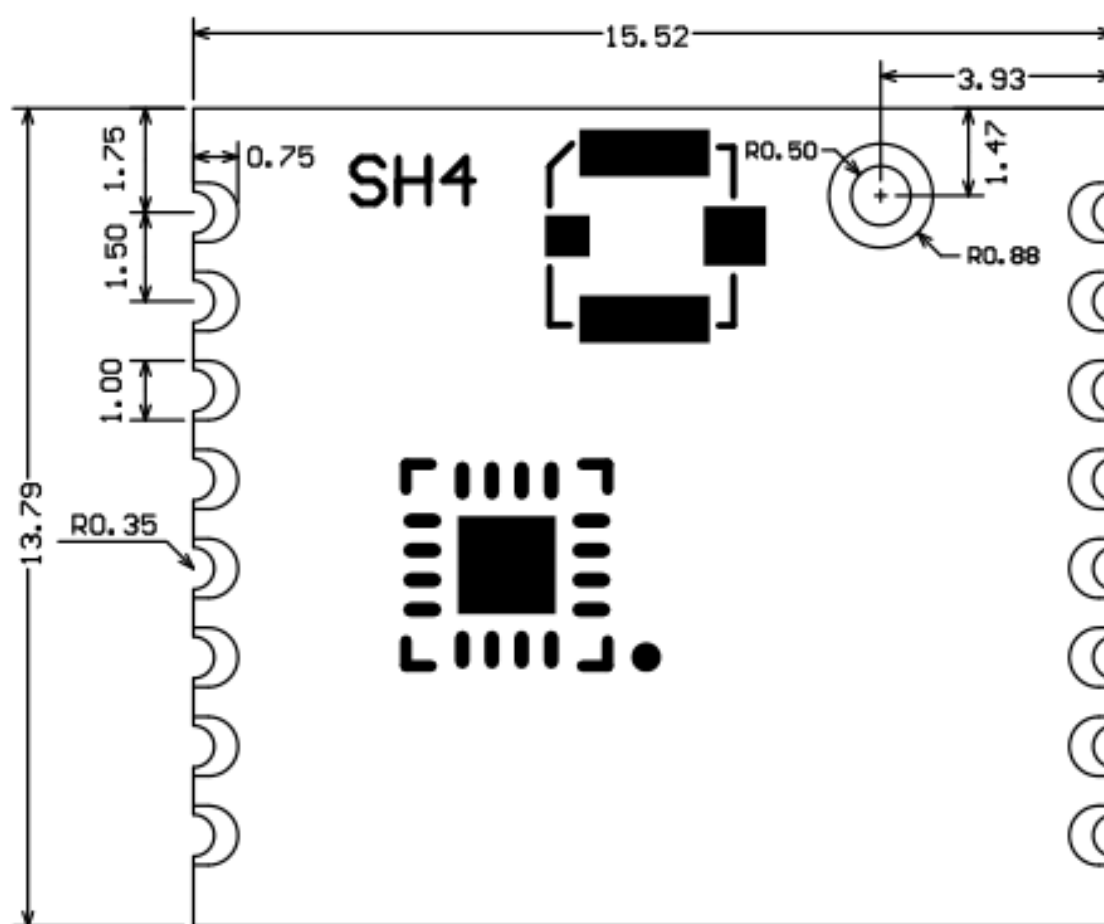
U.FL RF 连接器的参数如下图所示：



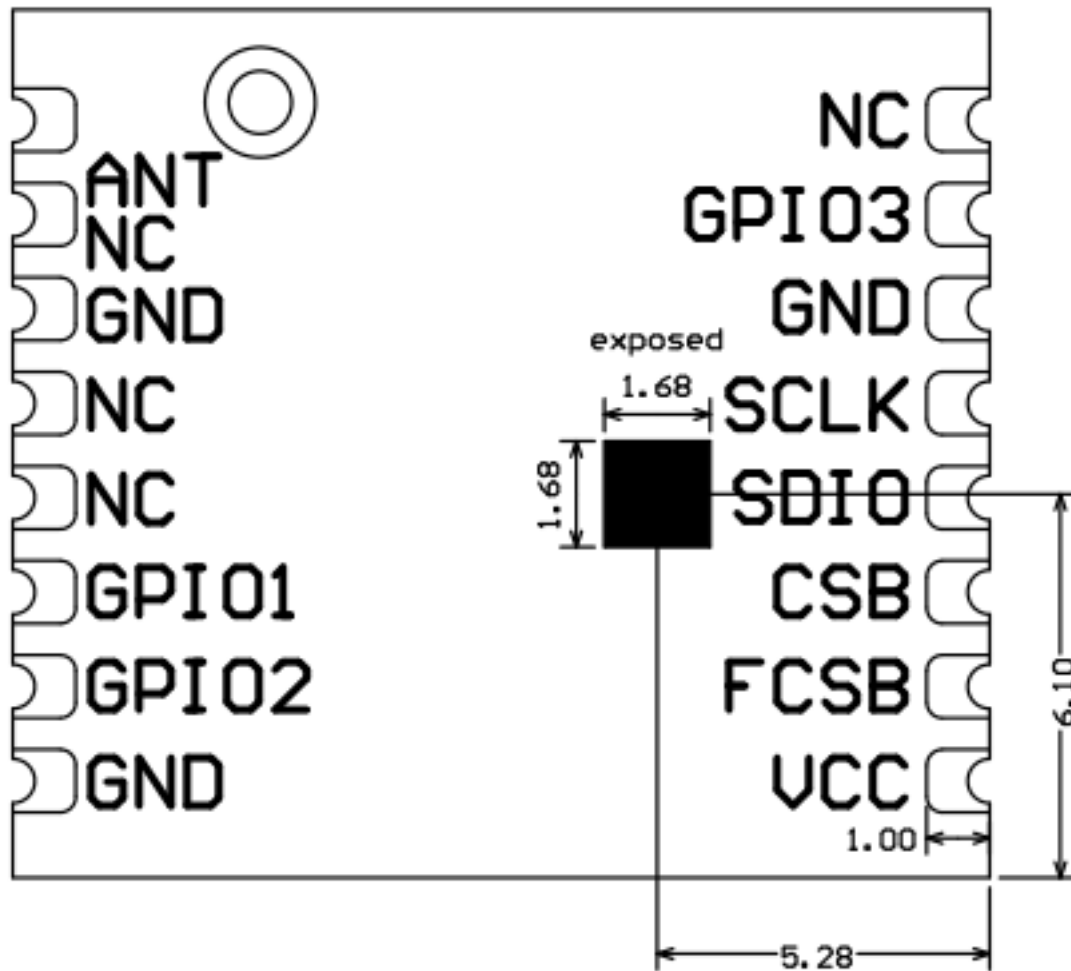
6 封装信息及生产指导

6.1 机械尺寸

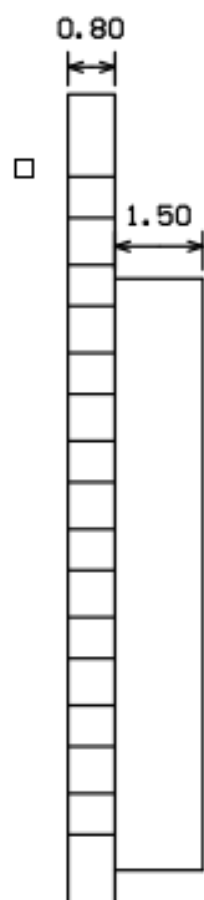
PCB 尺寸大小: $15.5 \pm 0.35\text{mm}$ (W) \times $13.8 \pm 0.35\text{mm}$ (L) \times $0.8 \pm 0.15\text{mm}$ (H)。



Top View



Bottom View



单位: mm

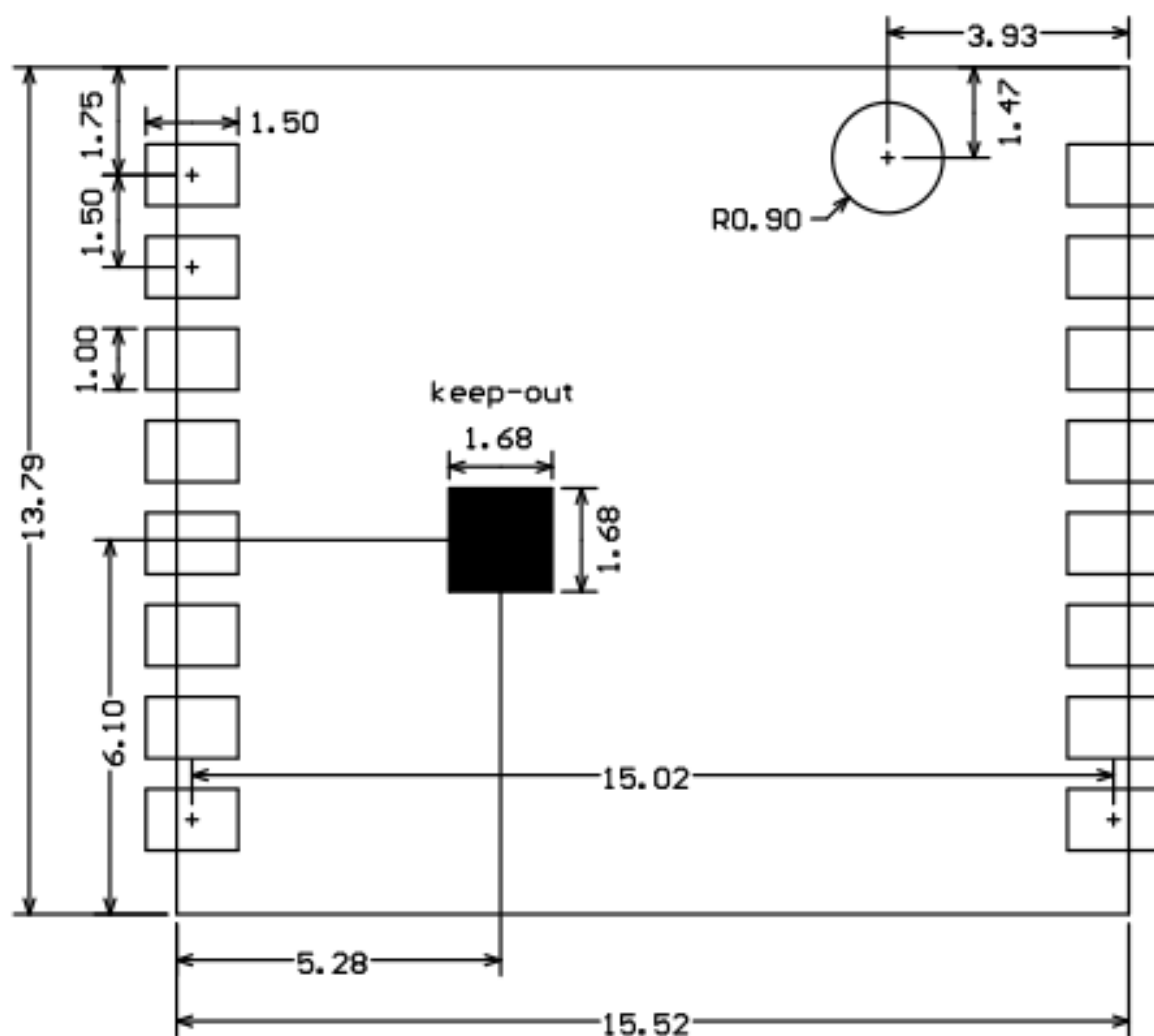
模组外形公差: $\pm 0.3\text{mm}$

板厚公差: $\pm 0.1\text{mm}$

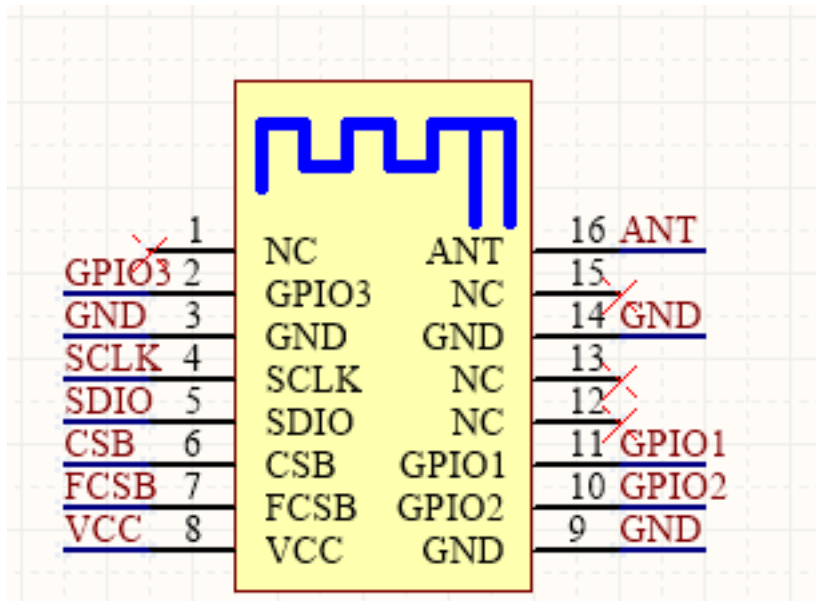
屏蔽盖高度公差: $\pm 0.05\text{mm}$

Side View

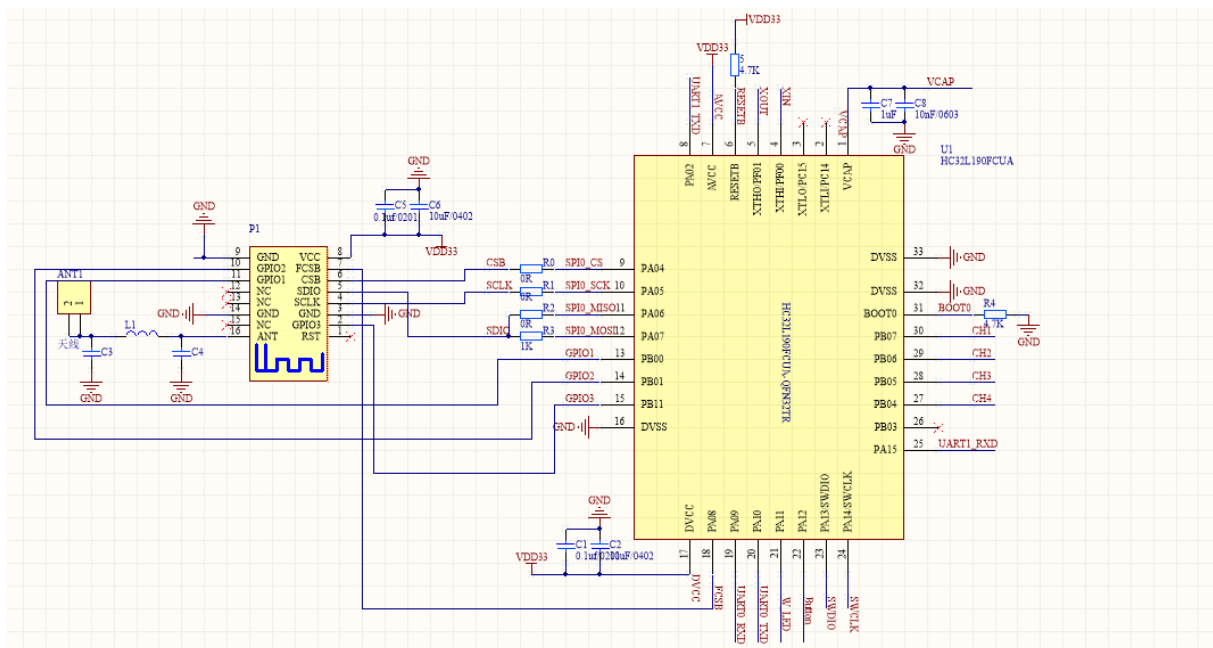
推荐封装 Recommended footprint



6.2 原理图封装



6.3 典型应用指导



6.4 生产指南

1. 涂鸦出厂的贴片封装模组建议使用 SMT 机器贴片，拆开包装后建议在 24 小时内完成焊接，如果拆封后未使用完建议放置在湿度不超过 10%RH 的干燥柜内，或重新进行真空包装并记录暴露时间，总暴露时间不超过 168 小时。

- SMT 贴片所需仪器或设备：

- 贴片机
- SPI
- 回流焊
- 炉温测试仪
- AOI

- 烘烤所需仪器或设备：

- 柜式烘烤箱
- 防静电耐高温托盘
- 防静电耐高温手套

2. 涂鸦出厂的模组存储条件如下：

- 防潮袋必须储存在温度 $< 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $< 90\%\text{RH}$ 的环境中
- 干燥包装的产品，保质期为从包装密封之日起 12 个月的时间
- 密封包装内装有湿度指示卡：

```
1  ! [湿度指示卡贴片式模组.png] (https://airtake-public-data-1254153901.cos
    .ap-sha
2  nghai.myqcloud.com/goat/20210410/48793a0e11ea40d4839db36535e47bf5.pn
3  g)
```

3. 涂鸦出厂的模组当出现可能受潮的情况下需要进行烘烤：

- 拆封前发现真空包装袋破损
- 拆封后发现包装袋内没有湿度指示卡
- 拆封后如果湿度指示卡读取到 10% 及以上色环变为粉色
- 拆封后总暴露时间超过 168 小时
- 从首次密封包装之日起超过 12 个月

4. 烘烤参数如下：

- 烘烤温度：卷盘包装 60°C ，湿度小于等于 5%RH；托盘包装 125°C ，湿度小于等于 5%RH（耐高温托盘非吸塑盒拖盘）
- 烘烤时间：卷盘包装 48 小时；托盘包装 12 小时

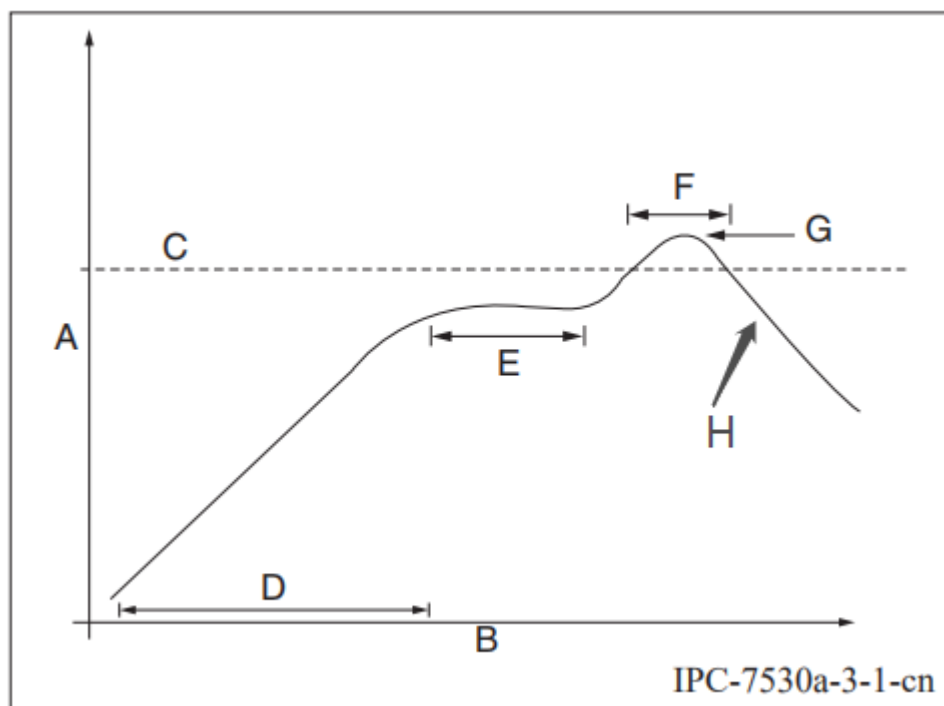
- 报警温度设定：卷盘包装 65℃；托盘包装 135℃
- 自然条件下冷却到 36℃ 以下后，即可进行生产
- 若烘烤后暴露时间大于 168 小时没有使用完，请再次进行烘烤
- 如果暴露时间超过 168 小时未经过烘烤，不建议使用回流焊接工艺焊接此批次模组，因模组为 3 级湿敏器件超过允许的暴露时间产品可能受潮，进行高温焊接时可能会导致器件失效或焊接不良

5. 在整个生产过程中请对模组进行静电放电（ESD）保护。

6. 为了确保产品合格率，建议使用 SPI 和 AOI 测试设备来监控锡膏印刷和贴装品质。

6.5 推荐炉温曲线

请根据回流焊曲线图进行 SMT 贴片，峰值温度 245℃，回流焊温度曲线如下图所示：




- A: 温度轴
- B: 时间轴
- C: 合金液相线温度：217-220℃
- D: 升温斜率：1-3℃/S
- E: 恒温时间：60-120S；恒温温度：150-200℃
- F: 液相线以上时间：50-70S

- G: 峰值温度: 235-245°C
- H: 降温斜率: 1-4°C/S

注意: 以上推荐曲线以 SAC305 合金焊膏为例。其他合金焊膏请按焊膏规格书推荐炉温曲线设置。

6.6 储存条件

	警示 本防潮袋装有 潮湿敏感器件	等级 (MSL) 3 如果缺省, 见相邻的条码标签
1. 经计算密封袋内器件的保存期限: 在<40 °C及<90%相对湿度 (RH)条件下为12 个月 隔潮袋密封日期: _____ 详见生产日期 如果缺省, 见相邻的条码标签		
2. 封装本体峰值温度: _____ 260 °C 如果缺省, 见相邻的条码标签		
3. 打开袋后, 将要采用再流焊接或者其它高温工艺加工的器件必须 a) 在车间环境≤30 °C/60% RH条件下, 在 _____ 168 小时 内贴装, 或 如果缺省, 见相邻的条码标签 b) 按照J-STD-033贮存		
4. 贴装前, 器件要求烘烤, 如果: a) 在23±5 °C下读取时, 对于等级为2a-5a级的器件, 湿度指示卡读数>10%; 或者对于等级为2级的器件, 湿度指示卡读数>60% b) 上述的3a或者3b条件不满足		
5. 如果要求烘烤, 参见IPC/JEDEC J-STD-033中的烘烤程序。		
注 1: IPC/JEDEC J-STD-020规定了等级和封装本体温度		

7 模块 MOQ 与包装信息

产品型号	MOQ (pcs)	出货包装方式	出货包装方式	每箱包装卷盘数 (盘)
SH4	3600	载带卷盘	900	4

8 附录：声明

FCC Caution: Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Radiation Exposure Statement

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with a minimum distance 20cm between the radiator and your body.

Important Note

This radio module must not be installed to co-locate and operating simultaneously with other radios in the host system except in accordance with FCC multi-transmitter product procedures. Additional testing and equipment authorization may be required to operate simultaneously with other radio.

The availability of some specific channels and/or operational frequency bands are

country dependent and are firmware programmed at the factory to match the intended destination. The firmware setting is not accessible by the end-user.

The host product manufacturer is responsible for compliance with any other FCC rules that apply to the host not covered by the modular transmitter grant of certification. The final host product still requires Part 15 Subpart B compliance testing with the modular transmitter installed.

The end-user manual shall include all required regulatory information/warnings as shown in this manual, including this product must be installed and operated with a minimum distance of 20 cm between the radiator and user body.

The RF module is considered as a limited modular transmitter according to FCC rules. Even though the RF module gets an FCC ID, the host product manufacturer can not use the FCC ID on the final product directly. In these circumstances, the host product manufacturer integrator will be responsible for re-evaluating the end product (including the transmitter) and obtaining the FCC authorization by a Class II permissive change application or a new application.

Declaration of Conformity European notice



Hereby, Hangzhou Tuya Information Technology Co., Ltd declares that this module product is in compliance with essential requirements and other relevant provisions of Directive 2014/53/EU, 2011/65/EU. A copy of the Declaration of conformity can be found at <https://www.tuya.com>



This product must not be disposed of as normal household waste, in accordance with the EU directive for waste electrical and electronic equipment (WEEE- 2012/19/EU). Instead, it should be disposed of by returning it to the point of sale, or to a municipal

recycling collection point.

The device could be used with a separation distance of 20cm to the human body.