



CR3L 模组规格书

文档版本: 20210913

[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	4
2.1 尺寸封装	4
2.2 引脚定义	5
3 电气参数	8
3.1 绝对电气参数	8
3.2 工作条件	8
3.3 射频功耗	8
3.4 工作功耗	9
4 射频参数	11
4.1 基本射频特性	11
4.2 发射性能	11
5 天线信息	13
5.1 天线类型	13
5.2 降低天线干扰	13
6 封装信息及生产指导	14
6.1 机械尺寸	14
6.2 PCB 推荐封装	17
6.3 生产指南	18
6.4 推荐炉温曲线	20
6.5 储存条件	21
7 模组 MOQ 与包装信息	22
8 附录：声明	23

CR3L 是由涂鸦智能开发的一款低功耗嵌入式 Wi-Fi+ 蓝牙模组。它由一个高集成度的无线射频芯片 W701M-VT2-CG 构成，内置了 Wi-Fi 网络协议栈和丰富的库函数。

1 产品概述

CR3L 包含低功耗的 KM4 MCU, WLAN MAC, 1T1R WLAN, 最高主频 100MHz, 内置 4MB SRAM, 模组外置 4MB flash 和丰富的外设资源。

CR3L 是一个 RTOS 平台, 集成了所有 Wi-Fi MAC 以及 TCP/IP 协议的函数库。用户可以基于这些开发满足自己需求的嵌入式 Wi-Fi 产品。

1.1 特性

- 内置低功耗 KM4 MCU, 可以兼作应用处理器
- 主频 100MHz
- 工作电压: 3V-3.6V
- 外设: 9×GPIOs, 1×UART, 1×Log_Tx -Wi-Fi/BT 连通性

- 1 - 802.11 B/G/N20
- 2 - 通道 1-14@2.4GHz(CH1-11 for US/CA, CH1-13 for EU/CN)
- 3 - 支持 WEP/WPA/WPA2/WPA2 PSK (AES) 安全模式
- 4 - 支持 Bluetooth 4.2 Low Energy
- 5 - 802.11b 模式下+20dBm 的输出功率
- 6 - 支持 SmartConfig 功能 (包括 Android 和 IOS 设备)
- 7 - 板载 PCB Onboard 天线, 可支持 IPEX 天线
- 8 - 通过 CE, FCC 认证
- 9 - 工作温度: -40℃ to 105℃

1.2 应用领域

- 智能楼宇
- 智慧家居/家电
- 智能插座、智慧灯
- 工业无线控制
- 婴儿监控器
- 网络摄像头
- 智能公交

1.3 版本更新说明

更新日期	更新内容	更新后版本
2020-11-24	新建文档	V1.0.0

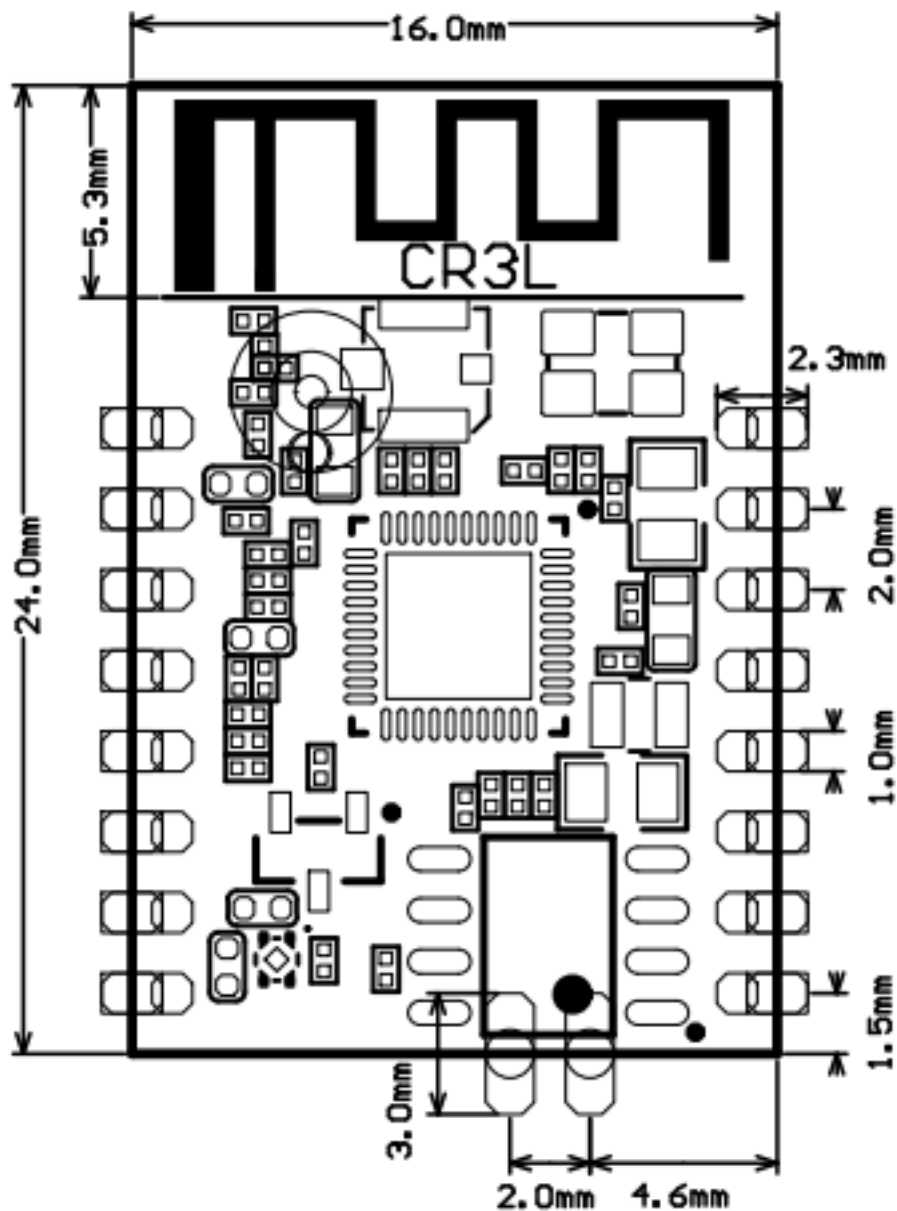
2 模组接口

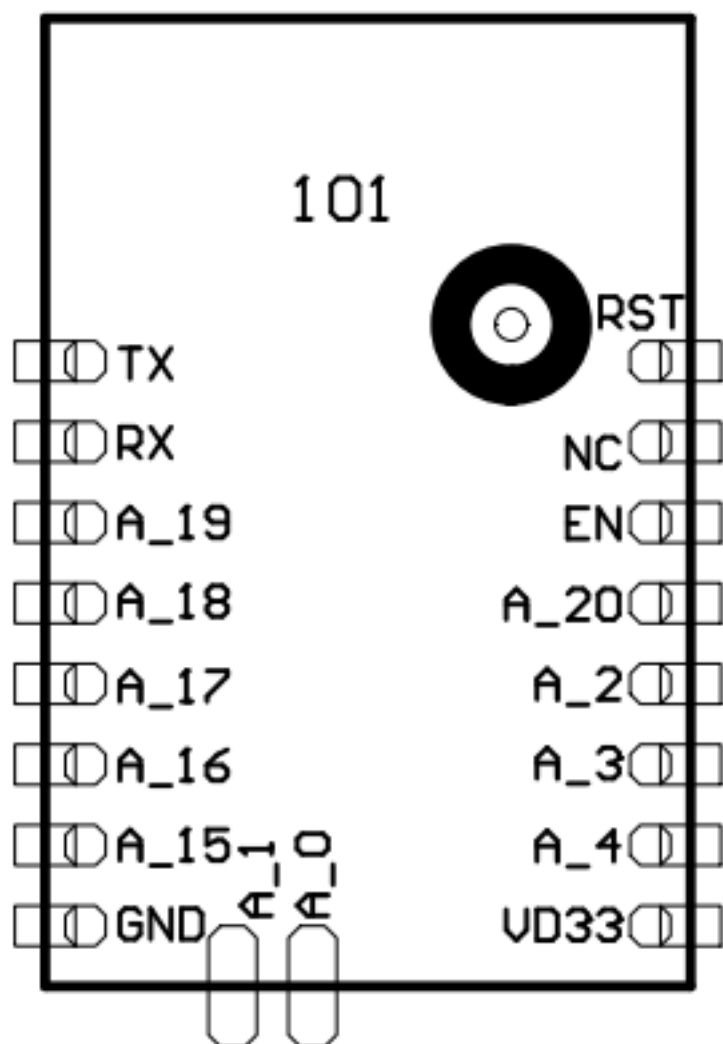
2.1 尺寸封装

CR3L 共有 2 排引脚 (2×8)，引脚间距为 2mm。

CR3L 尺寸大小：16±0.35 mm (W)×24±0.35 mm (L) ×2.8±0.15 mm (H)。

CR3L 尺寸图如下图所示：





2.2 引脚定义

引脚	符号	IO 类型	功能
1	RST	I/O	复位引脚，模组内部和 EN 引脚是相通的。
2	NC	I/O	此引脚空接

引脚	符号	IO 类型	功能
3	EN	I/O	模组使能引脚，高电平有效，模组已上拉高电平，用户可外部控制该引脚
4	A_20	I/O	GPIOA_20，普通 IO 引脚，IC Pin1
5	A_2	I/O	GPIOA_2，硬件 PWM，IC Pin18
6	A_3	I/O	GPIOA_3，硬件 PWM，IC Pin19
7	A_4	I/O	GPIOA_4，硬件 PWM，IC Pin20
8	VD33	P	模组电源引脚（3.3V）
9	GND	P	电源参考地
10	A_15	I/O	GPIOA_15，普通 IO 引脚，IC Pin 36
11	A_16	I/O	GPIOA_16，UART_Log_TXD(用于打印模组内部信息)，可配置成普通 GPIO
12	A_17	I/O	GPIOA_17，硬件 PWM，IC Pin38
13	A_18	I/O	GPIOA_18，硬件 PWM，IC Pin39
14	A_19	I/O	GPIOA_19，硬件 PWM，IC Pin40
15	RXD	I/O	GPIOA_13，UART0_RXD（用户串口）

引脚	符号	IO 类型	功能
16	TXD	I/O	GPIOA_14, UART0_TXD (用户 串口)

说明： P 表示电源引脚，I/O 表示输入输出引脚。其中测试点 A0 和 A1 不建议客户使用

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	-40	125	°C
VDD	供电电压	3.0	3.6	V
静电释放电压 (人体模型)	TAMB-25°C	-	2	KV
静电释放电压 (机器模型)	TAMB-25°C	-	0.5	KV

3.2 工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ta	工作温度	-20	-	105	°C
VDD	工作电压	3.0	-	3.6	V
VIL	IO 低电平输入	-	-	0.8	V
VIH	IO 高电平输入	2.0	-	-	V
VOL	IO 低电平输出	-	-	0.4	V
VOH	IO 高电平输出	2.4	-	-	V
I _{max}	IO 驱动电流	-	-	16	mA
C _{pad}	输入引脚电容	-	2	-	pF

3.3 射频功耗

TX 连续发送时功耗

符号	模式	功率	平均值	峰值（典型值）	单位
RF	11b 1Mbps	17dBm	304	333	mA
RF	11b 11Mbps	17dBm	256	274	mA
RF	11g 6Mbps	14.5dBm	218	240	mA
RF	11g 54Mbps	14.5dBm	194	224	mA
RF	11n BW20 MCS0	13.5dBm	202	225	mA
RF	11n BW20 MCS7	13.5dBm	195	227	mA

RX 连续接收时功耗

符号	模式	平均值	峰值（典型值）	单位
IRF	11B 11M	61	68	mA
IRF	11G 54M	61	68	mA
IRF	11N HT20 MCS7	61	68	mA

3.4 工作功耗

工作模式	工作状态， TA=25℃	平均值	峰值（典型值）	单位
快连配网状态	模组处于快连配网状态，Wi-Fi 指示灯快闪	75	324	mA
网络连接空闲状态	模组处于联网工作状态，Wi-Fi 指示灯常亮	64	342	mA

工作模式	工作状态， TA=25℃	平均值	峰值（典型值）	单位
网络连接操作状态	模组处于联网工作状态，Wi-Fi 指示灯常亮	63	330	mA
断网状态	模组处于断网工作状态，Wi-Fi 指示灯常灭	66	309	mA

4 射频参数

4.1 基本射频特性

参数项	详细说明
频率范围	2.400~2.4835GHz
Wi-Fi 标准	IEEE 802.11b/g/n(通道 1-14)
蓝牙 LE 标准	蓝牙 4.2
数据传输速率	11b:1,2,5.5, 11 (Mbps)
数据传输速率	11g:6,9,12,18,24,36,48,54(Mbps)
数据传输速率	11n:HT20 MCS0~7
天线类型	PCB 天线, 增益 1.88dBi

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, 802.11b CCK Mode 1M	-	17	-	dBm
RF 平均输出功率, 802.11g OFDM Mode 54M	-	14.5	-	dBm
RF 平均输出功率, 802.11n OFDM Mode MCS7	-	13.5	-	dBm
RF 平均输出功率, 蓝牙 LE 4.2 1M	-	6.5	-	dBm

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
频率误差	-20	-	20	ppm
EVM@802.11b CCK 11Mbps Mode 17.5dBm	-	-	-10	dB
EVM@802.11g OFDM 54Mbps Mode 14.5dBm	-	-	-29	dB
EVM@802.11n OFDM MCS7 Mode 13.5dBm	-	-	-30	dB

接收性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER<8%, RX 灵敏度, 802.11b CCK Mode 1M	-	-91	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 802.11g OFDM Mode 54M	-	-75	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 802.11n OFDM Mode MCS7	-	-72	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 蓝牙 LE 4.2 1M	-	-93	-	dBm

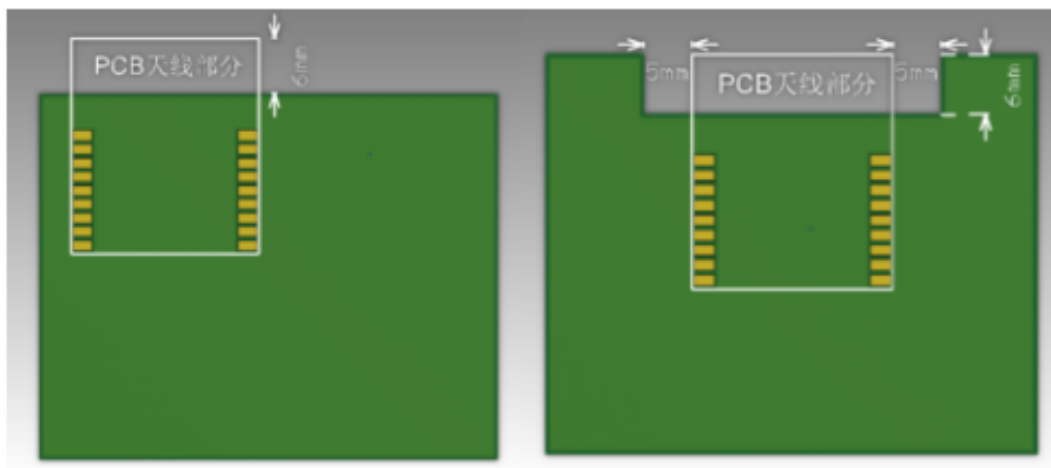
5 天线信息

5.1 天线类型

只有 PCB 板载天线接入方式，天线增益 1.88dBi。

5.2 降低天线干扰

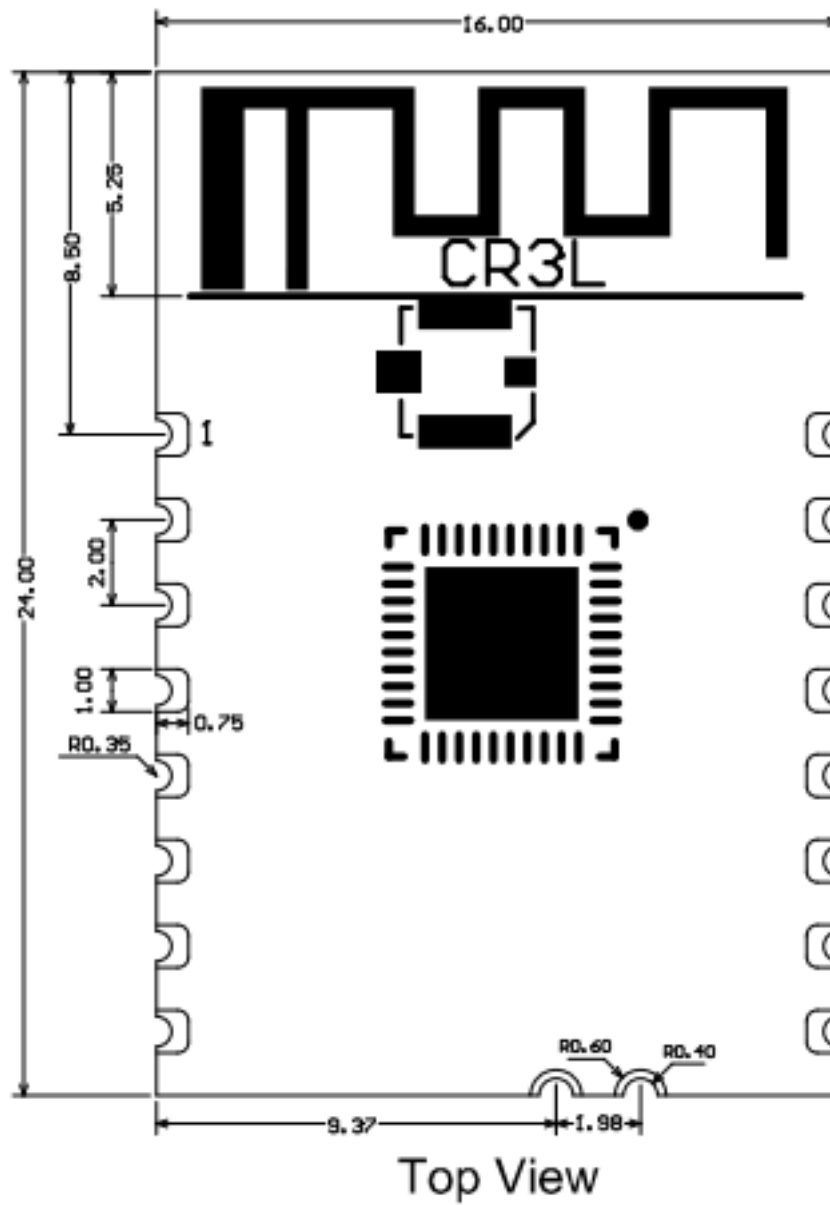
在 Wi-Fi 模组上使用 PCB 板载天线时，为确保 Wi-Fi 性能的最优化，建议模组天线部分和其他金属件距离至少在 15mm 以上。用户 PCB 板在天线区域勿走线甚至覆铜，以免影响天线性能。

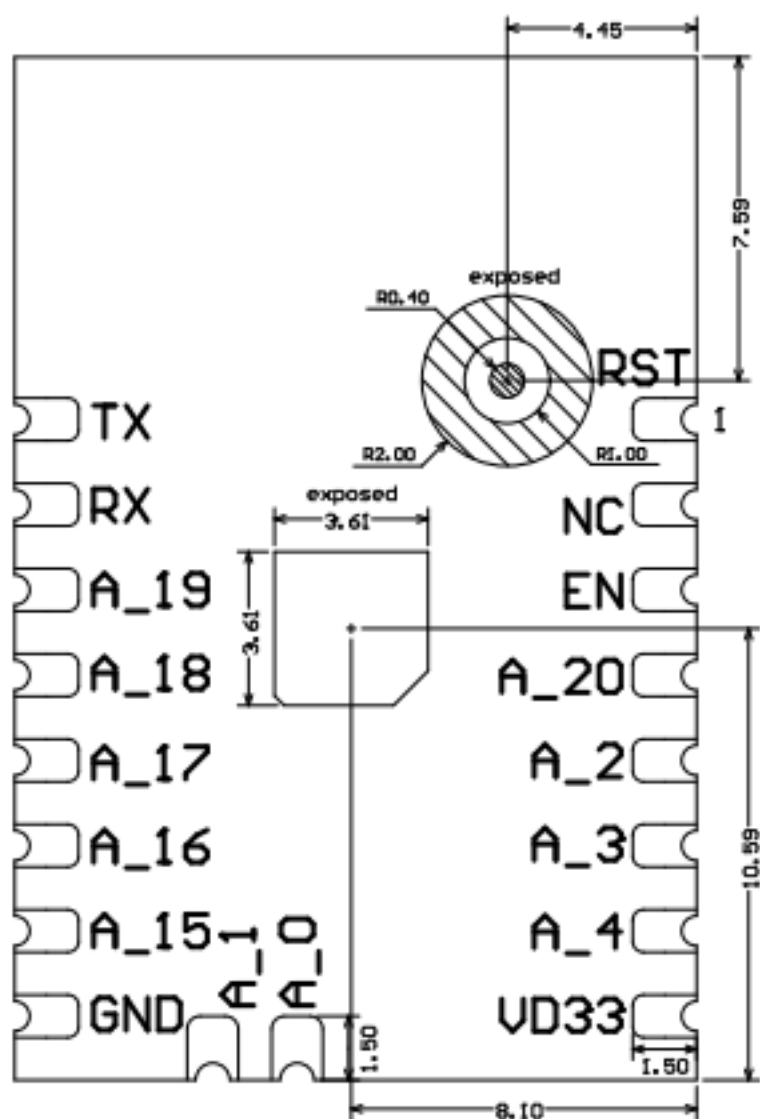


6 封装信息及生产指导

6.1 机械尺寸

CR3L 的 PCB 机械尺寸大小: 16 ± 0.35 mm (W) $\times 24\pm0.35$ mm (L) $\times 0.8\pm0.1$ mm (H)。
CR3L 的机械尺寸如下图所示。





Bottom View



单位: mm

Unit: mm

模组外形公差: $\pm 0.35\text{mm}$

Module form factor tolerance: $\pm 0.35\text{mm}$

板厚公差: $\pm 0.1\text{mm}$

PCB thickness tolerance: $\pm 0.1\text{mm}$

屏蔽盖高度公差: $\pm 0.05\text{mm}$

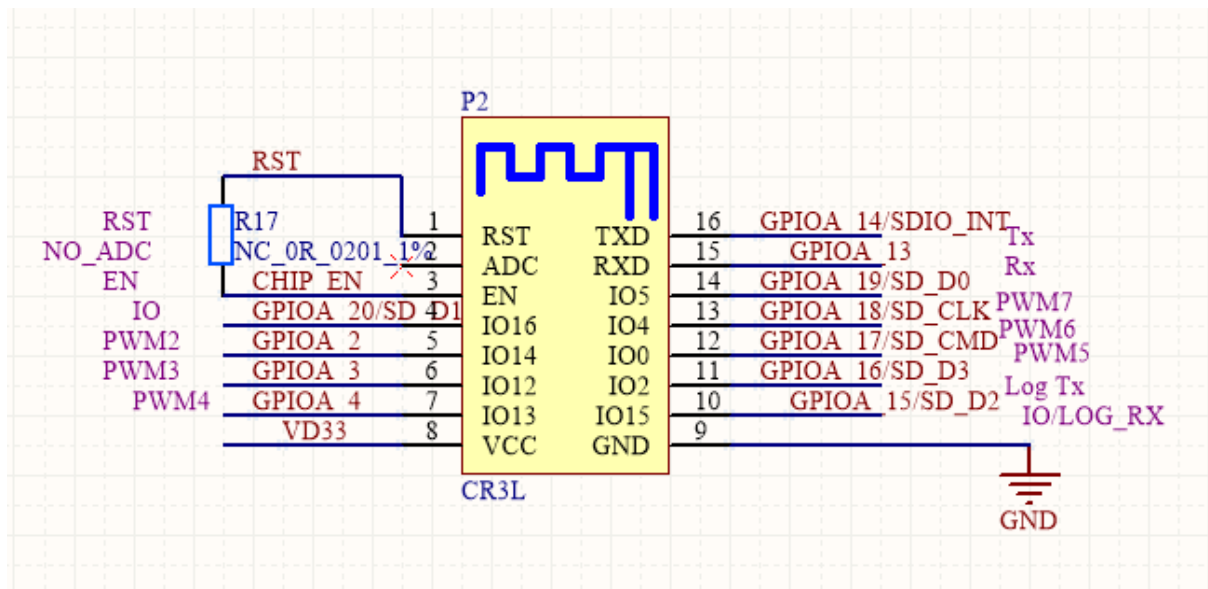
Shield cover height tolerance: $\pm 0.05\text{mm}$

Side View

说明: 默认的尺寸公差为 $\pm 0.35\text{mm}$ ，关键尺寸如果客户有明确要求，请沟通后在规格书中进行明确的标定。

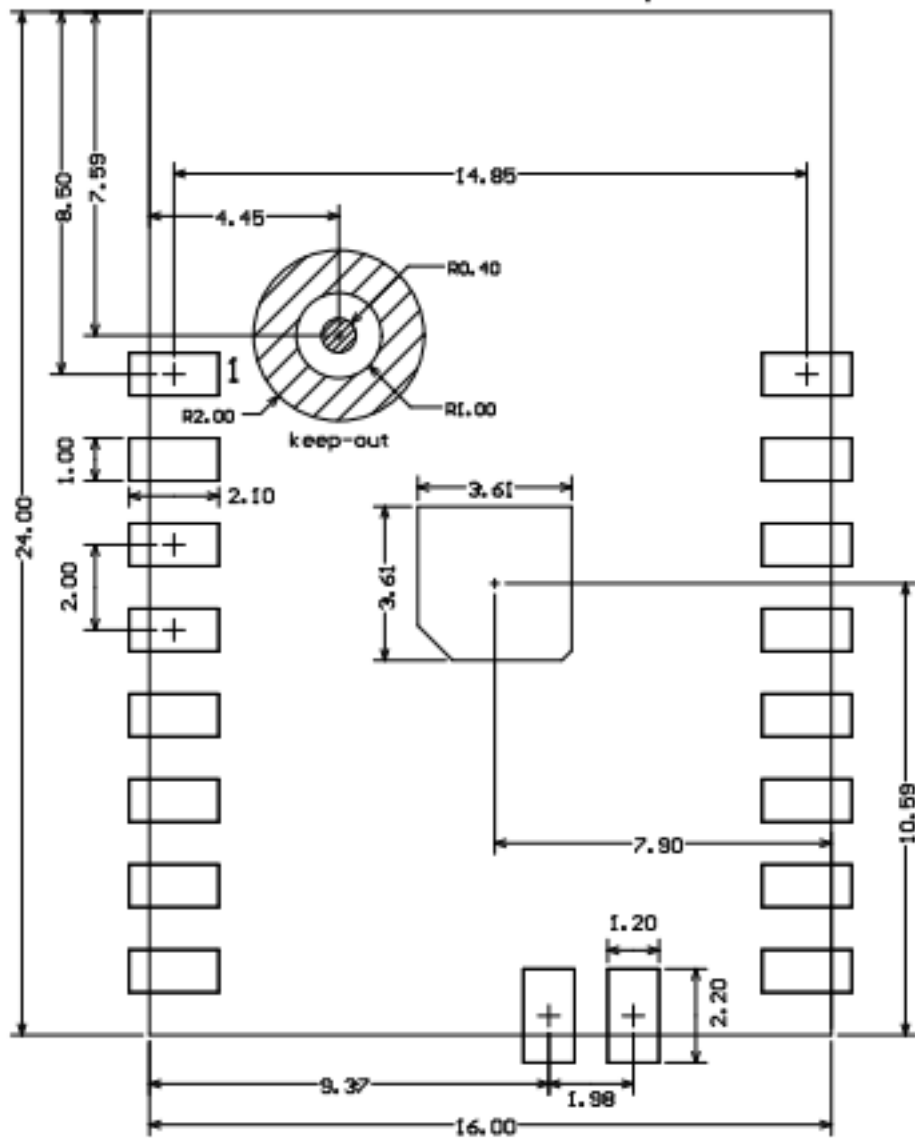
6.2 PCB 推荐封装

CR3L 原理 图引脚对应图



CR3L PCB 封装

推荐封装 Recommended footprint



6.3 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°C、湿度 < 90%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

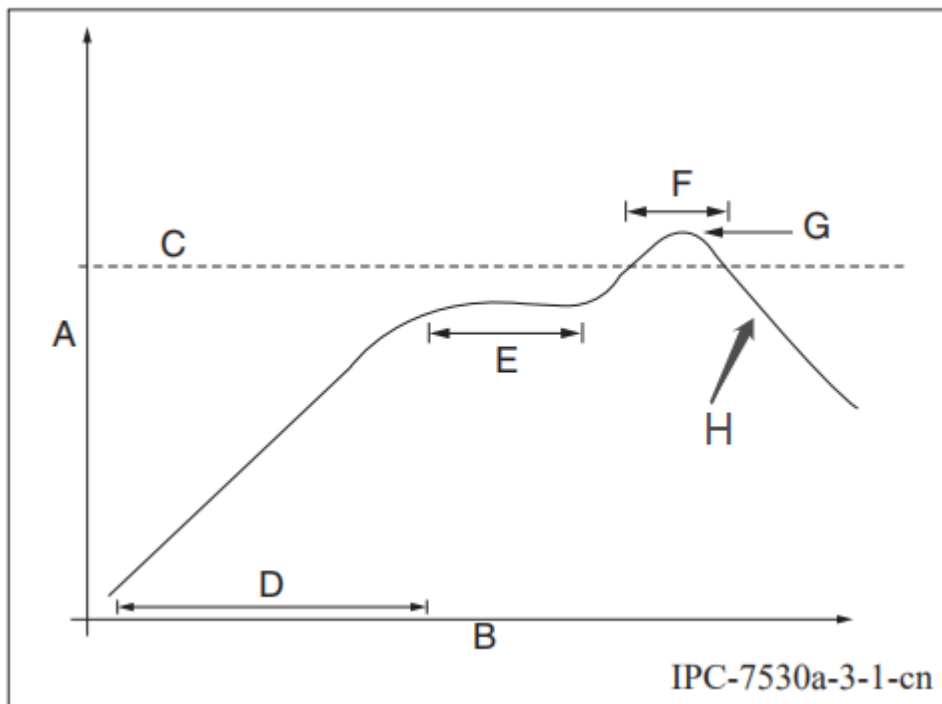
4. 烘烤参数如下：

- 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°C；托盘包装 135°C
- 自然条件下冷却到 36°C 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。

6.4 推荐炉温曲线

请根据回流焊曲线图进行温度设定，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℃
- H：降温斜率：1-4℃/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。

6.5 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 防潮袋密封日期：_____ 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 模组 MOQ 与包装信息

产品型号	MOQ (pcs)	出货包装方式	每个卷盘存放模组数	每箱包装卷盘数
CR3L	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 of 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 radios.

The availability of some specific channels and/or operational frequency bands are country dependent and are firmware programmed at the factory to match the in-

tended destination. The firmware setting is not accessible by the end-user. The host product manufacturer is responsible for compliance to 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/warning 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.

This device has got an FCC ID: 2ANDL-CR3L. The final end product must be labeled in a visible area with the following: “Contains Transmitter Module FCC ID: 2ANDL-CR3L”

This device is intended only for OEM integrators under the following conditions:

- 1) The antenna must be installed such that 20cm is maintained between the antenna and users, and
- 2) The transmitter module may not be co-located with any other transmitter or antenna.

As long as the 2 conditions above are met, further transmitter tests will not be required. However, the OEM integrator is still responsible for testing their end-product for any additional compliance requirements required with this module installed.

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.