# ANS-BT301S

# 规格书 V1.2

5.4 蓝牙模块

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

## 修订记录

| 版本 | 日期 | 记录 | 作者 |
|---|---|---|---|
| 1.0 | 2022/6/11 | 初始版本 | QZY |
| 1.1 | 2023/6/14 | 更新引脚定义 | ANS |
| 1.2 | 2024/10/24 | 更新原理图 | ANS |

由于产品持续迭代，本手册中的内容可能发生变更，恕不另行通知。

# 目 录


**1. 介绍 ..... 3**

概述 ..... 3
特点 ..... 3
应用 ..... 3

**2. 一般规格 ..... 4**

**3. 硬件规格 ..... 4**

3.1 框图和引脚定义图 ..... 4
3.2 引脚定义说明 ..... 5

**4. 物理接口 ..... 7**

4.1 通用数字 IO 口 ..... 7
4.2 RF 接口 ..... 7
4.3 UART 接口 ..... 7

**5. 电气特性 ..... 8**

5.1 最大额定值 ..... 8
5.2 推荐工作条件 ..... 8

**6. 湿度敏感度等级 & 防静电等级 ..... 8**

**7. 回流焊 ..... 8**

**8. 模块结构参数 ..... 10**

8.1 物理尺寸 ..... 10

**9. 硬件设计建议 ..... 10**

9.1 焊接建议 ..... 10
9.2 布局指南（模块内置天线） ..... 10
9.3 布局指南（外部天线） ..... 11
9.4 外置天线 ..... 12

**10. 产品包装信息 ..... 13**

**11. 应用电路图 ..... 14**


ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

# 1. 介绍

## 概述

ANS-BT301S是由深圳市安朔科技有限公司研发并生产的一款高性能蓝牙模组。该模组具备强大的处理能力，ANS-BT301S 支持BLE、SPP以及PBAB等多种主流协议和实用功能，能够满足不同应用场景下的多样化需求。

ANS-BT301S以UART作为编程接口，用户通过AT指令经UART读取或写入模块的配置，可以为客户的应用开发提供更多可能性。有关使用ANS-BT301S进行编程的信息请参阅相关的用户编程指南。

## 特点

蓝牙版本5.4
邮票孔封装
发射功率等级Class 2.0
默认的UART波特率是115200bps，可以支持1200bps至921.6Kbps
UART硬件接口
支持蓝牙协议：BLE、PBAP
支持接口：BT、USB等

## 应用

两轮车仪表
滑板车仪表
智能仪表
T-box
中控主机（域）
智能后视镜
显示屏
广告机
投屏系统
智能投影仪
家庭影院

ANSIOTECH
深圳市安朔科技有限公司

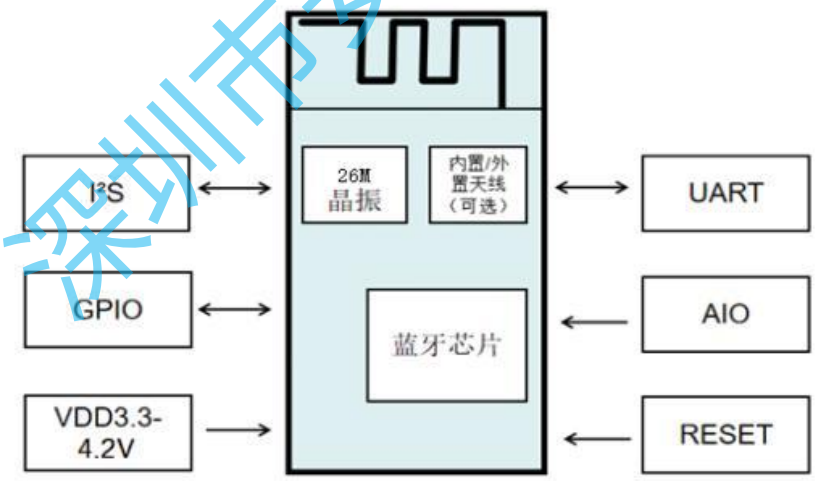
# 2. 一般规格

**表 1：**一般规格

| 特征 | 详情 |
|---|---|
| 型号 | ANS-BT301S |
| 尺寸 | 13.0mm(W) X 27.0mm(L) X 2.2mm(H) |
| 蓝牙版本 | 蓝牙 5.4 |
| 工作电压范围 | 3.6V（可支持到 3.3～4.2V） |
| 发射功率 | 最大 6 dBm |
| 灵敏度 | -97dBm@0.1%BER |
| 频段 | 2400～2483.5MHz ISM band |
| 调制方式 | GFSK, π/4-DQPSK, 8-DPSK |
| 基带晶振 | 26MHz |
| 跳频和频道 | 1600hops / sec，1MHz 频道空间，80 个频道 |
| 射频输入阻抗 | 50 欧姆 |
| 天线类型 | PCB 板载天线/外置天线 |
| 硬件接口 | UART/I²S |
| 协议 | HID、BLE、SPP、AVRCP、PBAP |
| 其它功能 | 支持低功耗 |
| 工作温度 | -40℃ to +80℃ |
| 存储温度 | -40℃ to +105℃ |
| 湿度 | 10%～95% 非冷凝 |
| 环境 | 符合 RoHS |

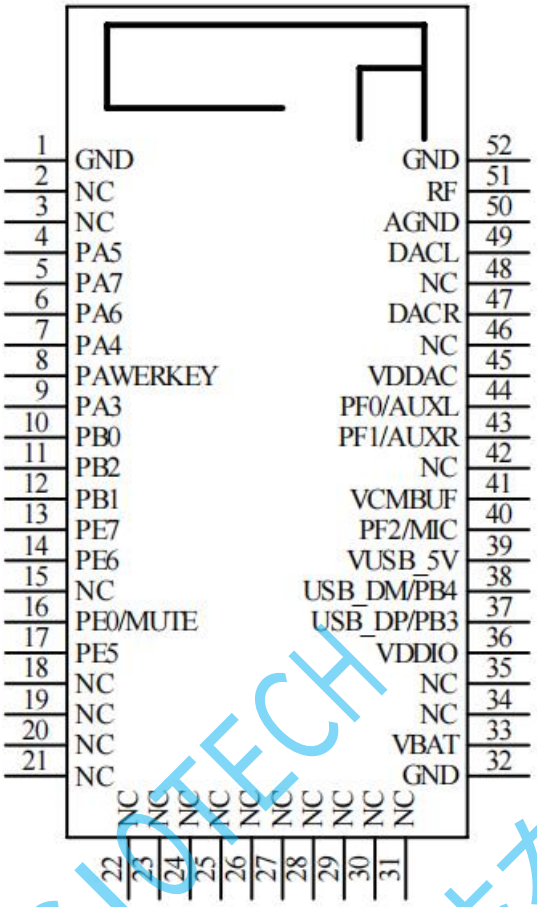
# 3. 硬件规格

## 3.1 框图和引脚定义图




ANS-BT301S 框图（顶视图）

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司




ANS-BT301S 引脚定义图（顶视图）

## 3.2 引脚定义说明

表 2：引脚定义

| 引脚 | 引脚名称 | 类型 | 引脚说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | GND | VSS | 电源地 |
| 2 | NC | NC | |
| 3 | NC | NC | |
| 4 | PA5 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 5 | PA7 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 6 | PA6 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 7 | PA4 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 8 | PAWERKEY | I | 复位，拉低 5ms 复位 |
| 9 | PA3 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 10 | PB0 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 11 | PB2 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 12 | PB1 | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 13 | PE7 | I/O | 可编程输入/输出脚，默认串口 TX，接外部 RX |
| 14 | PE6 | I/O | 可编程输入/输出脚，默认串口 RX，接外部 TX |
| 15 | NC | NC | |

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | PE0/MUTE | I/O | 可编程输入/输出脚，默认低电平静音 |
| 17 | PE5 | I/O | 可编程输入/输出脚，默认 LED 指示灯，蓝牙模式下连接为高电平，未连接快闪，其他模式慢闪 |
| 18 | NC | NC | |
| 19 | NC | NC | |
| 20 | NC | NC | |
| 21 | NC | NC | |
| 22 | NC | NC | |
| 23 | NC | NC | |
| 24 | NC | NC | |
| 25 | NC | NC | |
| 26 | NC | NC | |
| 27 | NC | NC | |
| 28 | NC | NC | |
| 29 | NC | NC | |
| 30 | NC | NC | |
| 31 | NC | NC | |
| 32 | GND | VSS | 电源地 |
| 33 | VBAT | PWR | 电源输入（建议使用 3.3V～4.2V） |
| 34 | NC | NC | |
| 35 | NC | NC | |
| 36 | VDDIO | VDD | 电源输出（1.8V～3.3V） |
| 37 | PB3/USB_DP | I/O | 可编程输入/输出脚/USB 接口 |
| 38 | PB4/USB_DM | I/O | 可编程输入/输出脚/USB 接口 |
| 39 | VUSB_5V | I | USB 5V 内置充电接口 |
| 40 | PF2/MIC | I/O | 可编程输入/输出脚 |
| 41 | VCMBUF | A | |
| 42 | NC | NC | |
| 43 | PF1/AUXR | I/O | 可编程输入/输出脚/ |
| 44 | PF0/AUXL | I/O | 可编程输入/输出脚/ |
| 45 | VDDAC | PWR | MIC 偏置电源 |
| 46 | NC | NC | |
| 47 | DACR | A | 右声道正极输出 |
| 48 | NC | NC | |
| 49 | DACL | A | 左声道正极输出 |
| 50 | AGND | AGND | 模拟地 |
| 51 | ANT | 天线 | 外置天线接口 |
| 52 | GND | VSS | 电源地 |

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

# 4. 物理接口

## 4.1 通用数字 IO 口

模块中有17个通用GPIO，所有这些GPIO都可以通过软件进行配置，实现各种功能，如按钮控制、LED驱动或主控制器的中断信号等。不使用时悬空，不需要接任何电路。每个I/O引脚的I/O类型可以由软件分别配置为输入或输出模式。

## 4.2 RF 接口

2400～2483.5MHz，蓝牙 5.4
TX 最高输出功率为 6dBm
RX 最大灵敏度：-97dBm@0.1%BER

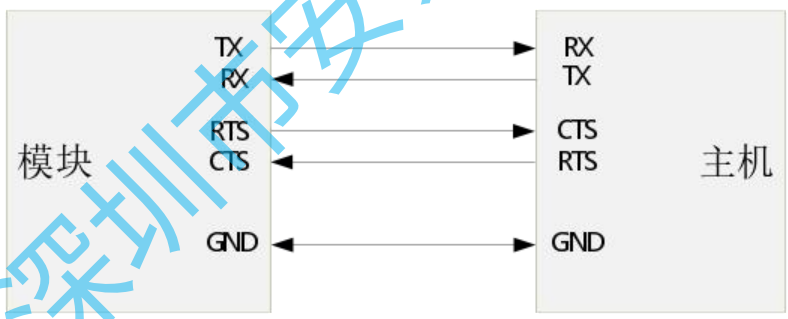
## 4.3 UART 接口

模块第13、14引脚用于实现UART功能。当ANS-BT301S连接到另一个数字设备时，UART_RX和UART_TX在两个设备之间传输数据。搭配其他引脚UART_CTS和UART_RTS可用于实现硬件流控制（需固件支持），且均为低电平有效，即低电平时允许传输，高电平时停止传输。

表3：可能的UART设置

| 参数 | | 可能值 |
|---|---|---|
| 波特率 | 最低限度 | 1200 baud（≤2%Error） |
| | 标准 | 115200bps（≤1%Error） |
| | 最大 | 921600bps（≤1%Error） |
| 流量控制 | | RTS/CTS，（默认无） |
| 奇偶校验 | | 无、奇或偶 |
| 停止位的数量 | | 1 |
| 每通道的位数 | | 8 |

模块与主机的 UART 连接示意图：




模块与主机连接图

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

# 5. 电气特性

## 5.1 最大额定值

下面列出模块的数字和模拟引脚上电源电压的绝对最大额定值。超过这些值会造成永久性损坏。平均GPIO引脚输出电流定义为在100ms周期内流过任何一个相应引脚的平均电流值。总平均GPIO引脚输出电流被定义为在100ms周期内流过所有相应引脚的平均电流值。最大输出电流被定义为流经任何一个相应引脚的峰值电流值。

表4：最大额定值

| 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| $V_{IN}$ – I/O 电源电压（VDDIO） | -0.3 | +3.3 | V |
| $V_{IN}$ – 模拟/数字电源电压（VDD） | -0.3 | +4.2 | V |
| $T_{OT}$ – 工作温度 | -40 | +80 | °C |
| $T_{ST}$ – 存储温度 | -40 | +105 | °C |

## 5.2 推荐工作条件

**表 5：**推荐工作条件

| 参数 | 最小值 | 典型 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| $V_{IN}$ – 核心供电电压（VDD） | 3.3 | 3.6 | 4.2 | V |
| $V_{IN}$ – I/O 口电源电压（VDDIO） | 1.8 | 3.0 | 3.3 | V |

# 6. 湿度敏感度等级 & 防静电等级

**表 6：**湿度敏感度等级和防静电等级

| 参数 | 值 |
|---|---|
| 湿度敏感度等级： | 等级 3 |
| 防静电等级： | 人体放电模式： Class-2<br>机器放电模式： Class-B |

# 7. 回流焊

在进行任何回流焊接之前，重要的是要确保模块采用防潮湿包装，包装包含干燥剂（吸收水分）和湿度指示卡，以显示在储存和装运期间保持的干燥水平。如果需要烘烤模块，请检查下面的表格并按照IPC / JEDEC J-STD-033指定的说明进行操作。

**注意：托盘不能在65° C以上加热。如果使用下表中的高温烘烤方式（65° C以上），则必须将模块从运输托盘中取出。**

任何打开包装的模块且规定时间内未上线贴片的模块应重新包装，包装内需放置有效干燥剂和

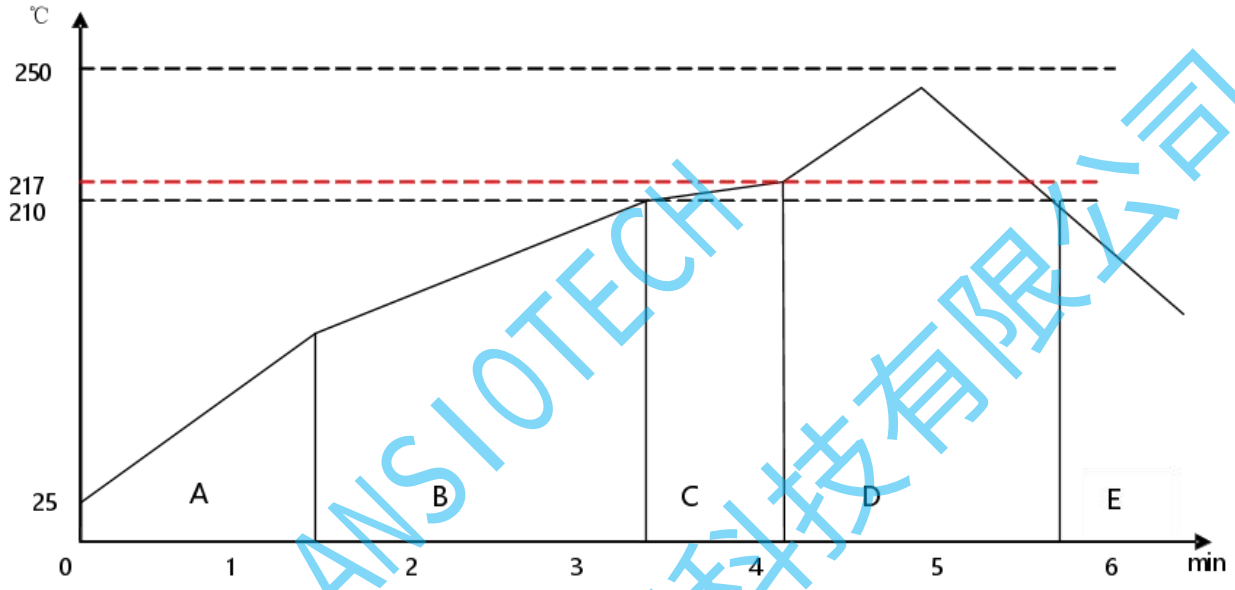
ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

温湿度指示卡。在30° C / 60%RH的环境温度下，MSL（湿度敏感等级）3模块在空气中存放的时间小于168小时。

**表 7：建议**烘烤时间和温度

| MSL | 125° C 烘烤温度 | | 90° C/≤ 5%RH 烘烤温度 | | 40° C/ ≤ 5%RH 烘烤温度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 饱和的 @ 30° C/85% | 最低的限制 + 72 小时@ 30° C/60% | 饱和的@ 30° C/85% | 最低的限制 + 72 小时@ 30° C/60% | 饱和的@ 30° C/85% | 最低的限制 + 72小时@ 30° C/60% |
| 3 | 9 小时 | 7 小时 | 33 小时 | 23 小时 | 13 天 | 9 天 |

表面贴装模块的设计易于制造，包括回流焊接到PCB主板。客户有责任选择合适的焊膏并确保回流期间的炉温温度符合焊膏的要求，表面贴装模块符合回流焊接温度的J-STD-020D1标准。焊接配置文件取决于需要为每个应用程序设置的各种参数，这里的数据仅用于回流焊的指导。




典型的无铅回流

预热区（A） – 该区以控制的速率升温，典型值为0.5-2° C / s。该区域的目的是将PCB板和元件预热到120～150℃，这个阶段需要将热量均匀地分配到PCB板上，并完全去除溶剂以减少组件的热冲击。

平衡区1（B） – 在此阶段，助焊剂变得柔软并均匀地封装焊料颗粒并散布在PCB板上，防止它们被重新氧化。 随着温度的升高和助熔剂的液化，每种活化剂和松香都被激活并开始消除每个焊料颗粒和PCB板表面上形成的氧化膜。 对于该区域，建议温度为150° 至210° ，时间为60至120秒。

平衡区2（C）（可选）– 为了解决直立部件问题，建议将温度保持在210 – 217 约20至30秒。

回流区（D） – 图中的曲线是为Sn / Ag3.0 / Cu0.5设计的，它可以成为其他无铅焊料的参考。峰值温度应该足够高以达到良好的润湿性，但不能太高以至于导致组件变色或损坏。过长的焊接时间会导致金属间的生长，从而导致脆性焊点。推荐的峰值温度（Tp）为230～250℃，当温度高于217° C时，焊接时间应该是30到90秒。

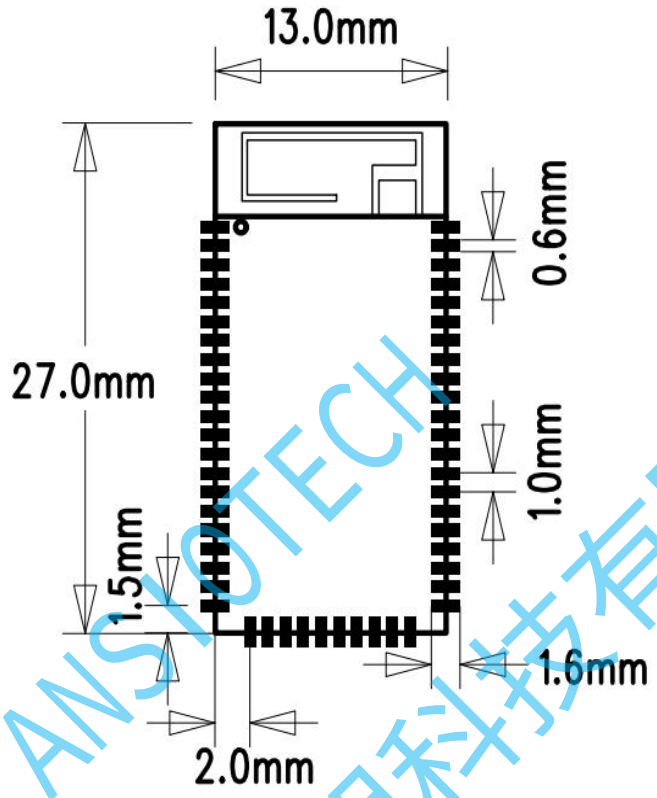
冷却区（E） – 冷却速度应该很快，以保持焊料粒小，这将提供一个更持久的焊点，典型的冷却速度应该是4℃。

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

# 8. 模块结构参数

## 8.1 物理尺寸

- 模块标称尺寸： 27.0mm(L) x13.0mm(W) x 2.2mm(H) 公差： ±0.2mm
- 焊盘尺寸： 1.6mmX0.6mm 公差： ±0.1mm
- 焊盘间距： 1.0mm 公差： ±0.1mm




ANS-BT301S 封装（顶视图）

# 9. 硬件设计建议

## 9.1 焊接建议

ANS-BT301S与无铅焊料的工业标准回流曲线兼容，所使用的回流曲线取决于整个组装好的PCB的热质量，烘箱的传热效率以及所使用的特定类型的焊膏，请查阅特定焊膏的数据表以了解型材配置。

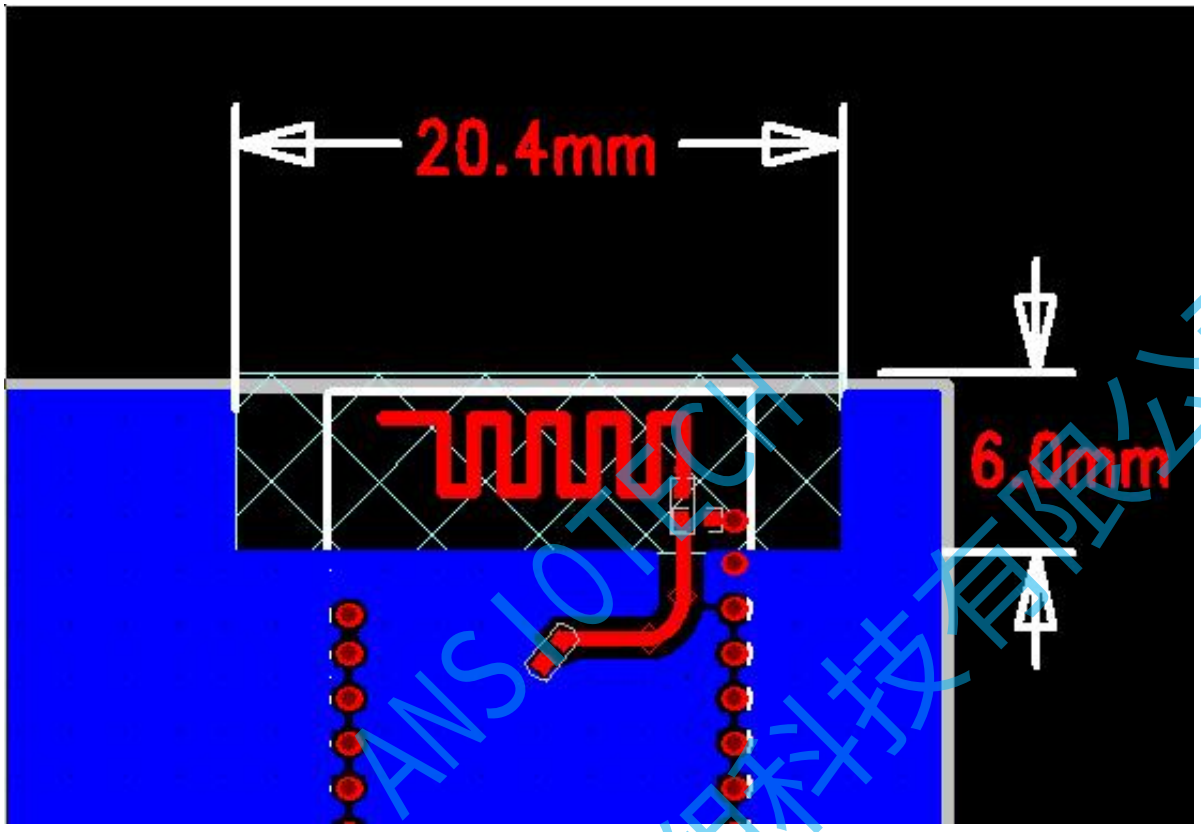
将提供以下焊接模块的建议，以确保焊接后模块的焊点和操作的可靠性，由于所使用的回流焊曲线是依赖于工艺和布局的，因此应该逐案研究最佳回流焊曲线。

## 9.2 布局指南（模块内置天线）

强烈建议使用良好的布局实践来确保模块正常运行。将铜或任何金属放置在靠近天线的位置会影响天线性能，从而降低天线工作效率。天线周围的金属屏蔽将阻止信号辐射，因此金属外壳不应该与模块一起使用，请在接地区域的边缘使用较多的接地过孔。

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

以下建议有助于避免设计中出现EMC问题。因每种设计都是独一无二的，以下描述不考虑所有基本设计规则，例如避免信号线之间的电容耦合。以下描述旨在避免由模块的RF部分引起的EMC问题，以避免设计中的数字信号出现问题，确保信号线的回路尽可能短。例如，如果信号通过通孔进入内层，请始终在焊盘周围使用接地通孔，并将它们紧密对称地放置在信号过孔周围。任何敏感信号的走线和回路应该尽量在PCB的内层完成，敏感的信号线应该在上面和下面有一个地线包围区域。如果这不可行，请确保返回路径最短（例如，使用信号线旁边的接地线）。




## 9.3 布局指南（外部天线）

在没有板载天线设计的情况下，模块摆放和PCB布局对于优化模块RF性能至关重要。

1、微带线（天线到模块端EXT_ANT端口的走线）应为50欧姆阻抗；

2、微带线尽可能走直线和尽可能短，不得已要拐弯时，尽可能走弧线；

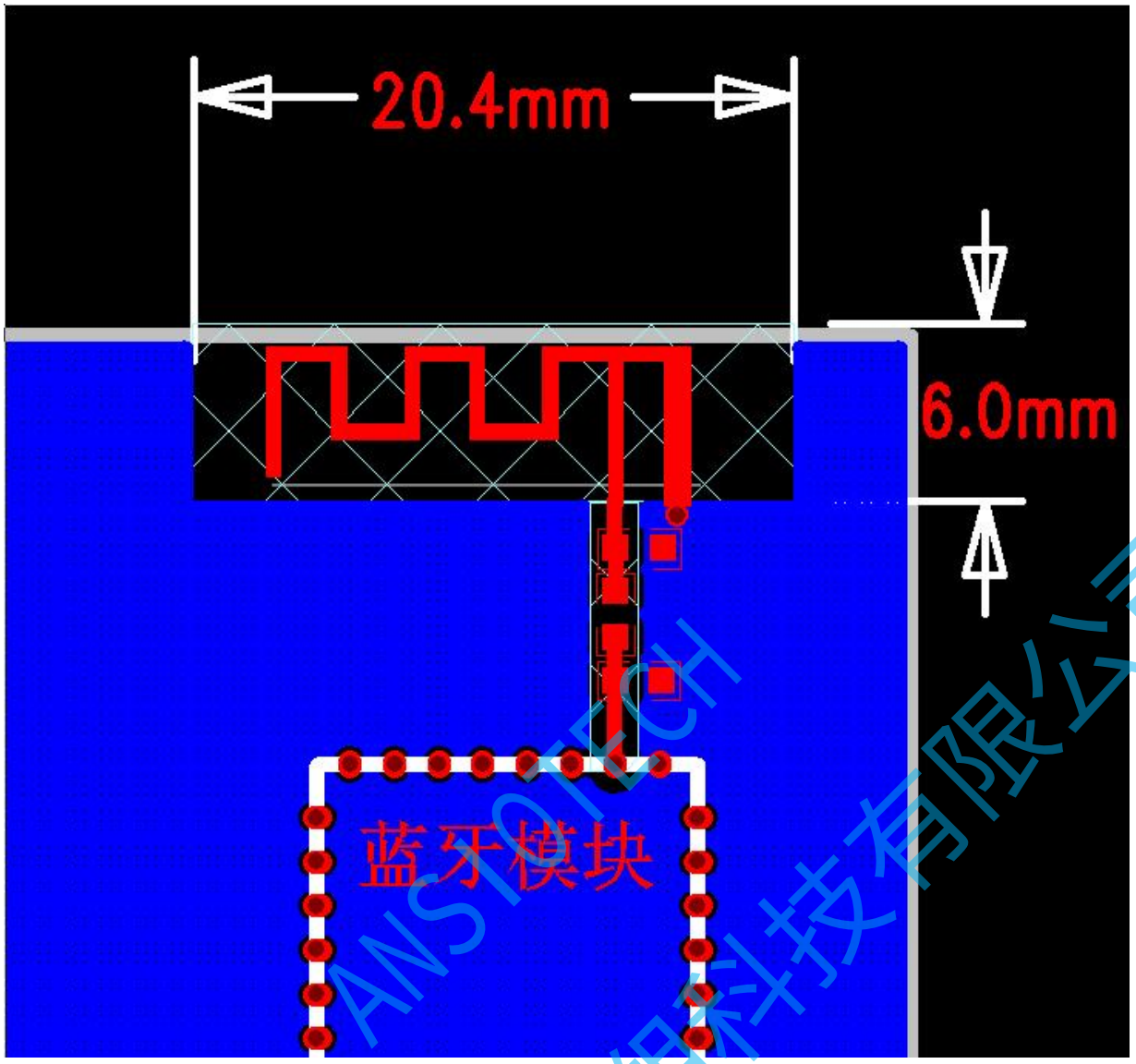
3、微带线线宽约0.5mm，覆铜到微带线的距离约0.5mm比较合适；

4、以避免对模块信号造成干扰；外部天线和模块的EXT_ANT端口的位置应远离任何噪声源和数字线路，天线靠板边摆放，周围不能放元器件和覆铜，并尽可能不要走线，保持完整地；

5、微带线之间需要一个Π型匹配网络电路，并尽可能地靠近天线摆放，以更好地匹配阻抗；

6、模块的RF关键电路应与系统板上的任何数字电路明确分开

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司




## 9.4 外置天线

一般的设计建议：

无线产品不适合使用外部金属外壳，以及周边有大金属元器件

PCB走线或连线的长度应尽可能短。

顶层上的连接和接地区域之间的距离应该至少与电介质厚度一样大。

应避免将RF靠近系统板的数字部分。

为了减少信号损耗，应避免微带线以尖角形式布线。倒角或圆角走线优先于矩形走线； 45度斜角布线优于纯90度布线。

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司

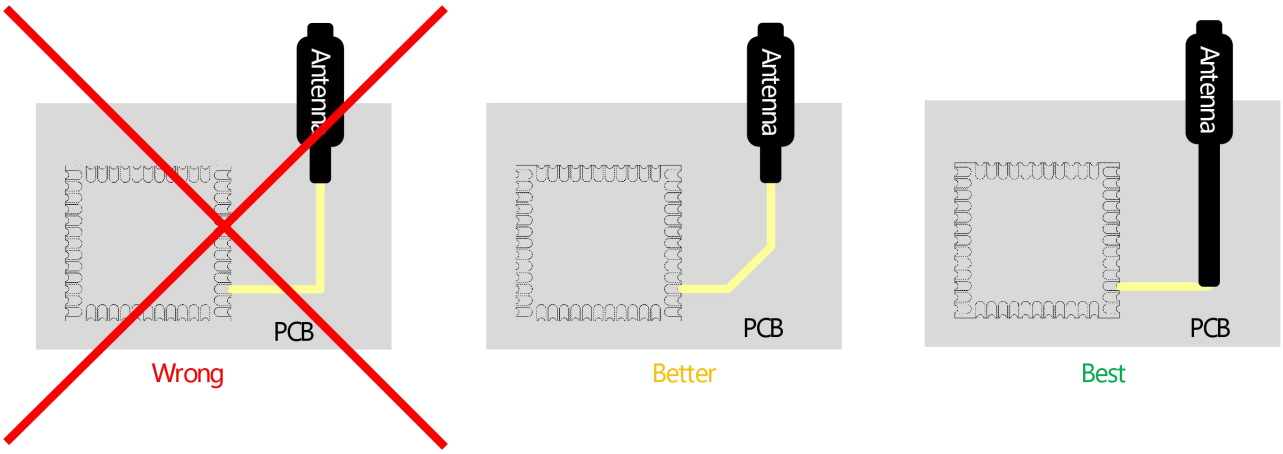



图 11：推荐的走线连接天线和模块

应避免在模块的另外一面布置射频连接，微带线到接收器底部的接地平面的距离非常小，并且具有巨大的公差。因此这部分走线的阻抗无法控制，尽可能多地使用过孔来连接地平面。

## 10. 产品包装信息

托盘包装

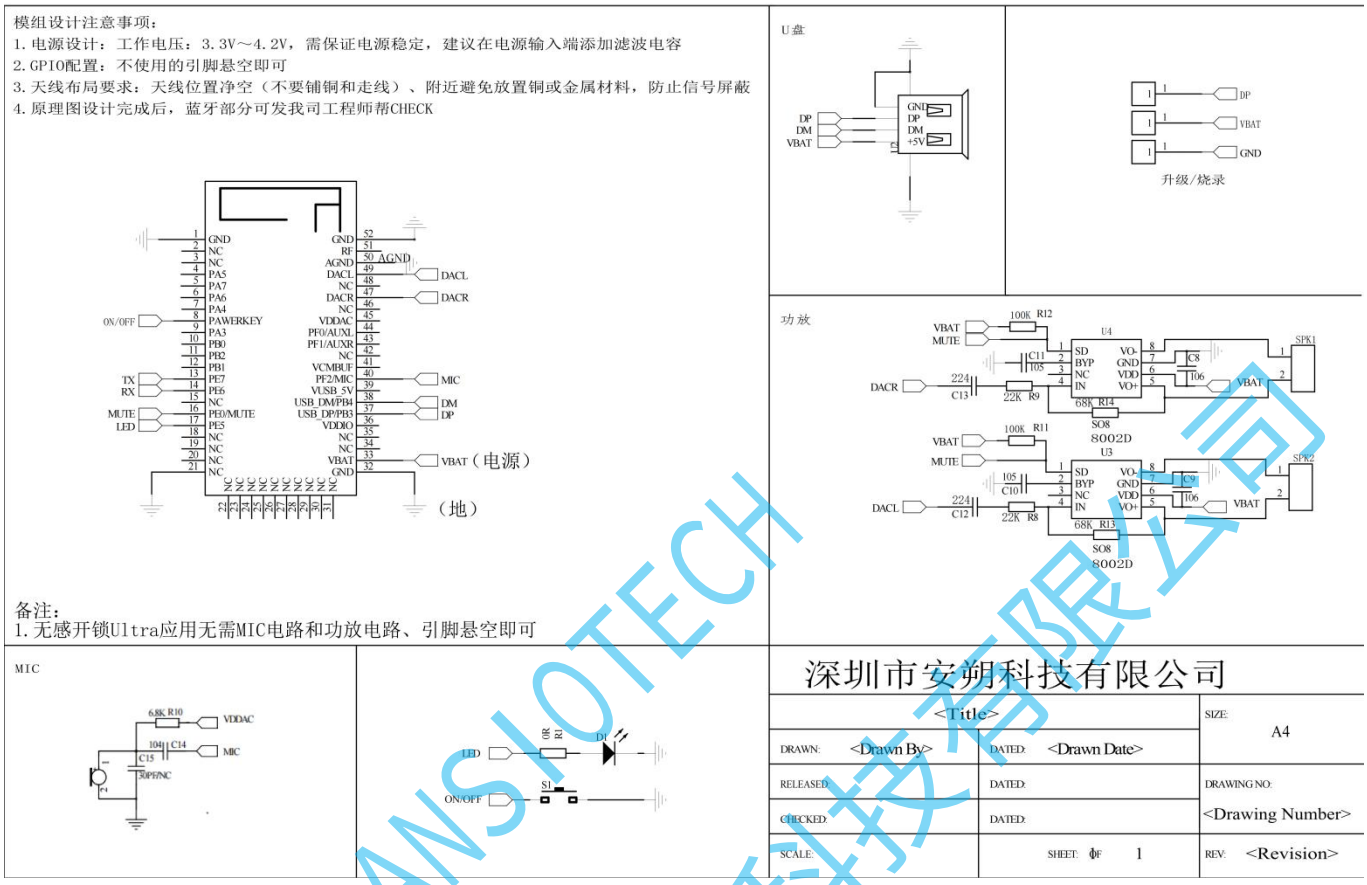
托盘尺寸： 180mm * 195mm

50pcs/盘

最小包装 1000pcs

ANSIOTECH
深圳市安朔科技有限公司

# 11. 应用电路图




备注：

1. 无感开锁 Ultra 应用无需 MIC 电路和功放电路、引脚悬空即可

ANSIOTECH 深圳市安朔科技有限公司