

ANS-BT201P

规格书V1.1

5.3 双模蓝牙模块

修订记录

版本	日期	记录	作者
1.0	2024/8/23	初始版本	QZY
1.1	2025/7/11	更新引脚	ANS

目 录

1 介绍

1.1 概述 3

1.2 特点 3

1.3 应用 3

2 一般规格 4

3 硬件规格 4

3.1 引脚定义图 4

3.2 引脚定义说明 5

4 物理接口 5

4.1 通用数字IO口 5

4.2 RF 接口 6

4.3 UART接口 6

5 电气特性 6

5.1 最大额定值 6

5.2 推荐工作条件 7

6 湿度敏感度等级 & 防静电等级 7

7 回流焊 7

8 模块结构参数 8

8.1 物理尺寸 8

9 硬件设计建议 9

9.1 焊接建议 9

9.2 布局指南(模块内置天线) 9

9.3 布局指南(外部天线) 9

10 产品包装信息 10

11 应用电路图 11

1 . 介绍

1.1 概述

ANS-BT201P是深圳市安朔科技有限公司双模（BR / EDR+BLE）蓝牙5.3模块，支持SPP，GATT，ATT和其他配置文件，默认使用UART作为编程接口，用户可以使用AT命令通过UART读取或写入模块的配置，相关指令请参阅用户编程指南。

1.2 特点

- 蓝牙5.3
- 邮票孔封装
- 发射功率默认：0dBm
- 默认的UART波特率是115200bps，可以支持4800bps至921600bps
- UART硬件接口
- 支持/I²C硬件接口
- 支持串口升级
- 支持OTA升级
- 蓝牙配置文件支持：SPP，GATT，ATT，GAP
- 工作模式下的功耗（3.3V时VDD_3V3）
- BLE可发现：4mA
- BLE链接待机：3.5mA
- BLE工作功耗：5mA
- SPP可发现：4mA
- SPP链接待机：4.5mA
- SPP工作功耗：5.5mA
- 深度睡眠模式：3.2uA

1.3 应用

- 工业数传
- 健康与医疗设备
- 测量与监控系统
- 工业传感器和控件
- 蓝牙车钥匙
- 扫描枪
- 蓝牙MESH组网
- 灯具照明
- 家电无线传输

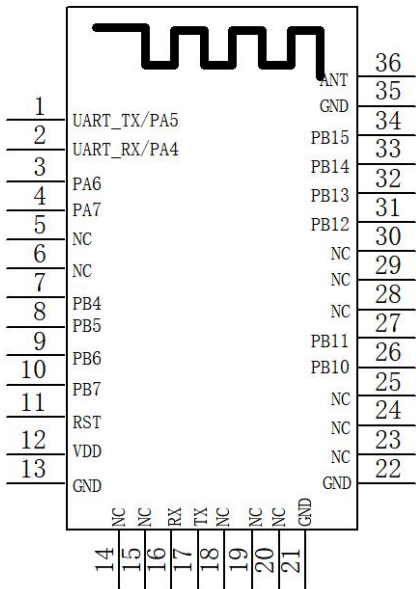
2 . 一般规格

表 1:

特征	详情
型号	ANS-BT201P
尺寸	13mm(W) X 27mm(L) X 2mm(H)
蓝牙规格	蓝牙V5.3
工作电压范围	2.1~3.6V
发射功率	最大10dBm
灵敏度	-92dBm@0.1%BER
频段	2.402GHz -2.483GHz ISM band
调制方式	GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8-DPSK
基带晶振	24MHz
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
硬件接口	UART/I ² C
协议	BR / EDR+BLE
工作温度	-40° C to +80° C
存储温度	-40° C to +105° C
湿度	10%~95% 非冷凝
环境	符合RoHS

3 . 硬件规格

3.1 引脚定义图



ANS-BT201P引脚定义图（顶视图）

3.2 引脚定义说明

表2:

引脚	引脚名称	类型	引脚说明
1	PA5_TX	I/O	UART 数据输出
2	PA4_RX	I/O	UART 数据输入
3	PA6	I/O	UART_CTS（清除发送），低电平有效，默认用作普通
4	PA7	I/O	UART_RTS（请求发送），低电平有效，默认用作普通
5	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
6	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
7	PB4	I/O	可编程输入/输出脚。
8	PB5	I/O	可编程输入/输出脚
9	PB6	I/O	可编程输入/输出脚
10	PB7	I/O	可编程输入/输出脚
11	RESET	I	外部复位输入：低电平有效
12	VDD	VDD	电源输入引脚：2.1~3.6V
13	GND	VSS	电源地
14	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
15	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
16	PB8_TX	I/O	软件烧录口
17	PB9_RX	I/O	软件烧录口
18	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
19	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
20	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
21	GND	VSS	电源地
22	GND	VSS	电源地
23	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
24	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
25	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
26	PB10	I/O	可编程输入/输出脚
27	PB11	I/O	可编程输入/输出脚
28	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
29	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
30	NC	NC	引脚悬空不接任何电路
31	PB12	I/O	可编程输入/输出脚
32	PB13	I/O	可编程输入/输出脚
33	PB14	I/O	可编程输入/输出脚
34	PB15	I/O	可编程输入/输出脚
35	GND		天线地
36	EXT_ANT		接外置天线

4 .物理接口

4.1 通用数字I/O口

模块中定义了16个通用GPIO，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

- 2402 - 2480 MHz 蓝牙V 5.3
- TX 最高输出功率为10dBm
- RX最大灵敏度 -92dBm@0.1%BER

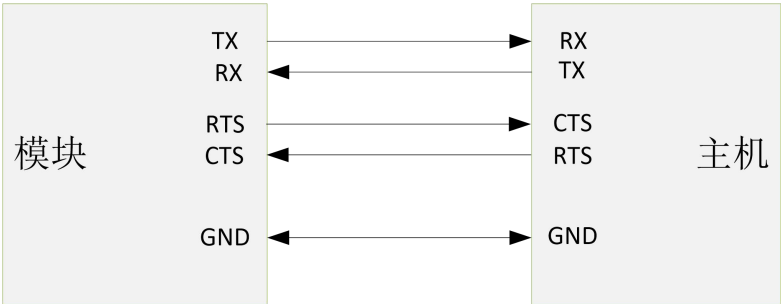
4.3 UART接口

当ANS-BT201P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，其余引脚可配置为UART_CTS和UART_RTS，用于实现RS232硬件流控制，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:

参数	可能值	
波特率	最低限度	1200 baud ($\leq 2\% \text{Error}$)
	标准	115200bps ($\leq 1\% \text{Error}$)
	最大	921600bps ($\leq 1\% \text{Error}$)
流量控制		RTS/CTS
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

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:

参数	最小值	最大值	单位
V_{IN} - I/O电源电压 (VDDIO)	-0.3	+3.6	V
V_{IN} - 模拟/数字电源电压 (VDD)	-0.3	+3.6	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:

参数	最小值	典型	最大值	单位
V _{IN} - 核心供电电压 (VDD)	2.1	3.3	3.6	V

6 .湿度敏感度等级 & 防静电等级

表6:

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 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为防潮湿包装。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。

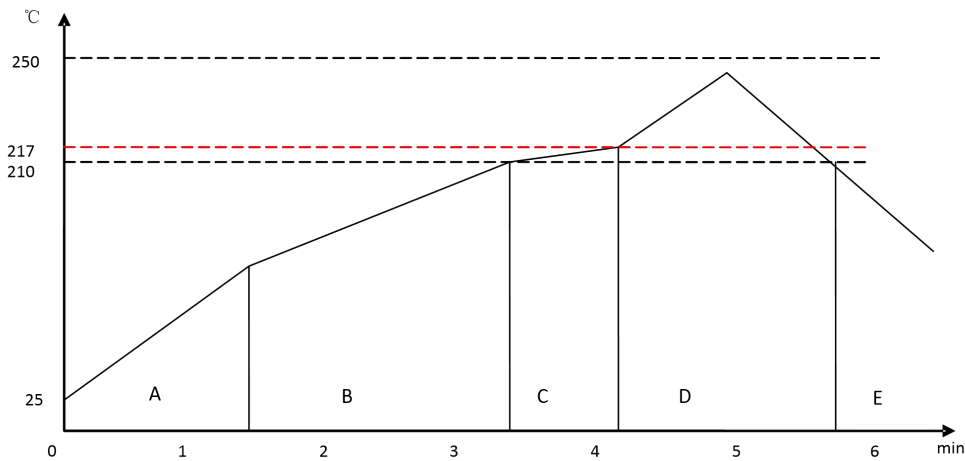
注意：托盘不能在65° C以上加热。如果使用下表中的高温烘烤方式（65° C以上），则必须将模块从运输托盘中取出。

任何在规定时间内未上线贴片的已打开包装的模块应重新包装，包装内需放置有效干燥剂和温湿度指示卡。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。建议的烘烤时间和温度如下：

表 7:

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。最终，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要求的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 $0.5\text{--}2^{\circ}\text{C} / \text{s}$ 。该区域的目的是将PCB板和元件预热到 $120\text{--}150^{\circ}\text{C}$ 。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 $210 - 217^{\circ}\text{C}$ 约20至30秒。

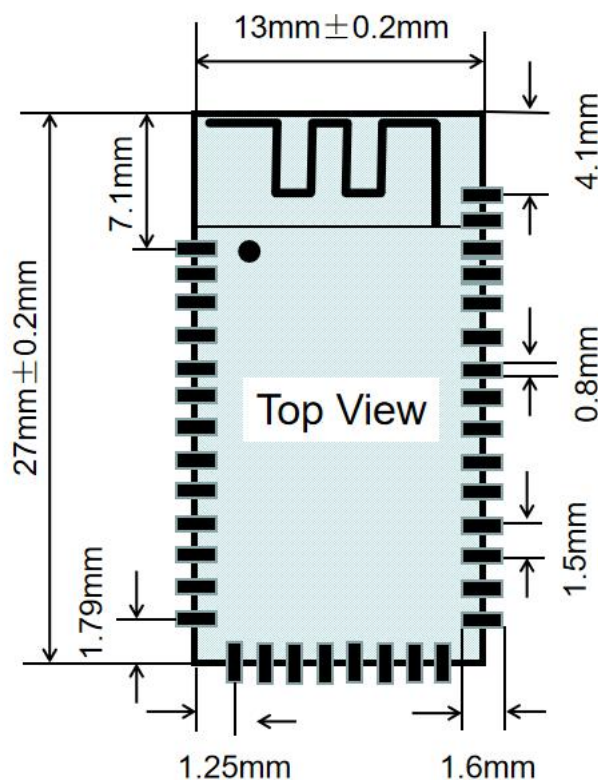
回流区 (D) - 图中的曲线是为 $\text{Sn} / \text{Ag}3.0 / \text{Cu}0.5$ 设计的。它可以成为其他无铅焊料的参考。峰值温度应该足够高以达到良好的润湿性, 但不能太高以至于导致组件变色或损坏。过长的焊接时间会导致金属间的生长, 从而导致脆性焊点。推荐的峰值温度 (T_p) 为 $230\text{--}250^{\circ}\text{C}$ 。当温度高于 217°C 时, 焊接时间应该是30到90秒。

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°C 。

8 . 模块结构参数

8.1 物理尺寸

- 模块标称尺寸: $13\text{mm}(\text{W}) \times 27\text{mm}(\text{L}) \times 2.02\text{mm}(\text{H})$ 公差: $\pm 0.2\text{mm}$
- 焊盘尺寸: $1.6\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 公差: $\pm 0.1\text{mm}$
- 焊盘间距: 1.5mm 公差: $\pm 0.1\text{mm}$



ANS-BT201P封装 (顶视图)

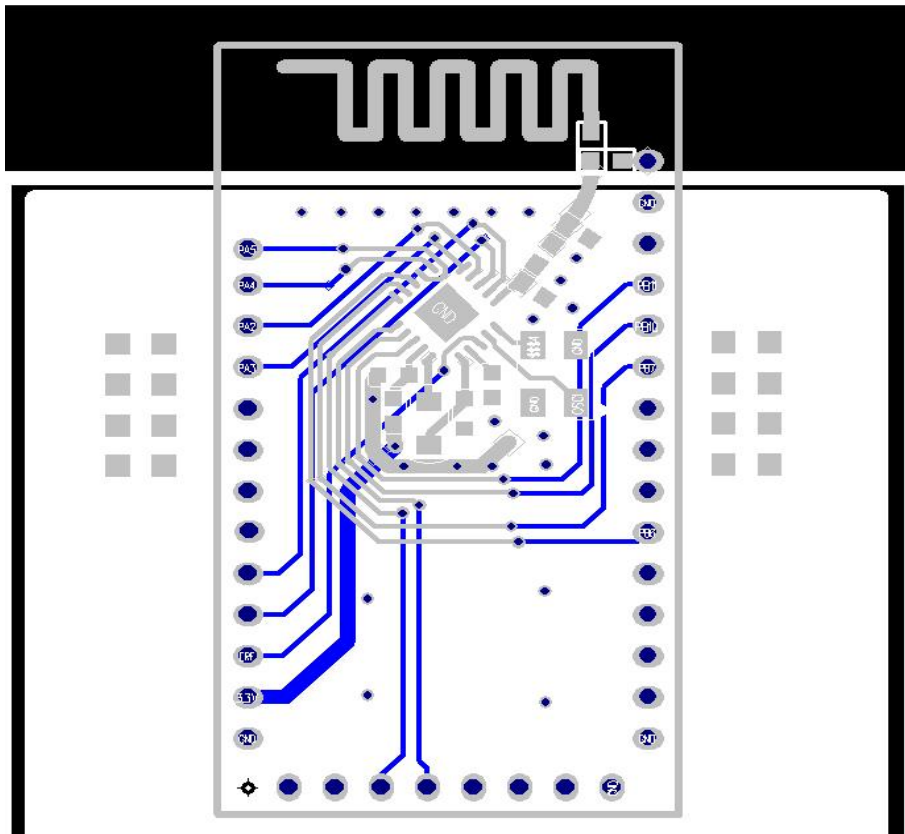
9 . 硬件设计建议

9.1 焊接建议

ANS-BT201P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，以确保焊接后模块的焊点和操作的可靠性。

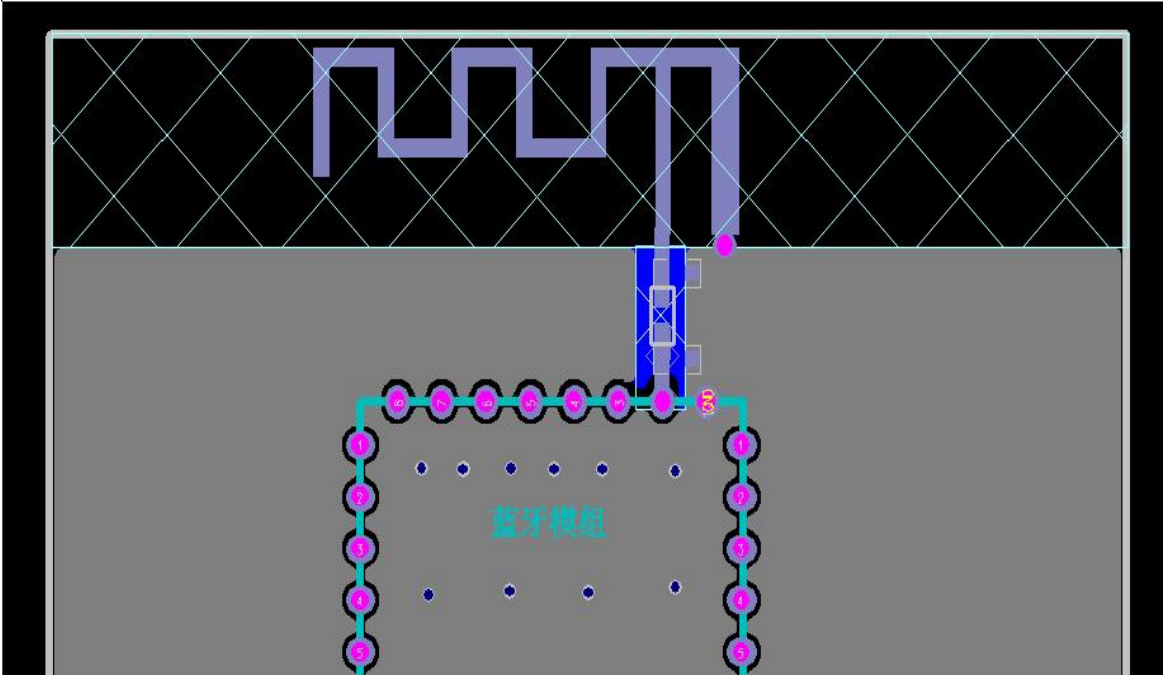
9.2 布局指南（模块内置天线）

遵循天线避空原则，将PCB板在天线三面都避空，避免PCB板上的其他元器件对其造成干扰，天线下方不要走线或敷铜，模块要尽量远离功率元器件、电磁器件，如变压器、可控硅、继电器、电感、蜂鸣器、喇叭等，模块的地跟功率元器件、电磁器件的地分开走。强烈建议使用良好的布局实践来确保模块正常运行。



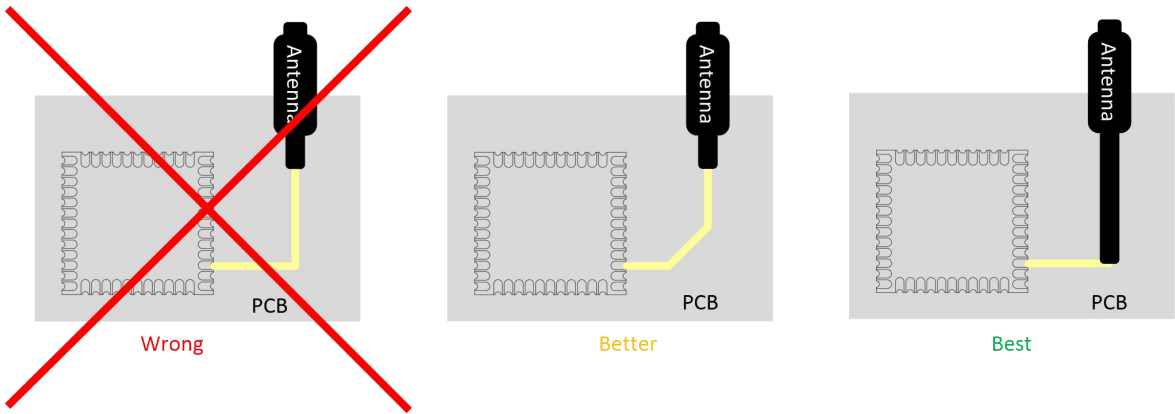
9.3 布局指南（外部天线）

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，并尽可能的靠近天线摆放，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，7、无线产品在设计时不适合使用外部金属外壳，以及周边有大金属元器件。



9.4外置天线

一般无线产品在设计时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，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，并且具有一定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。

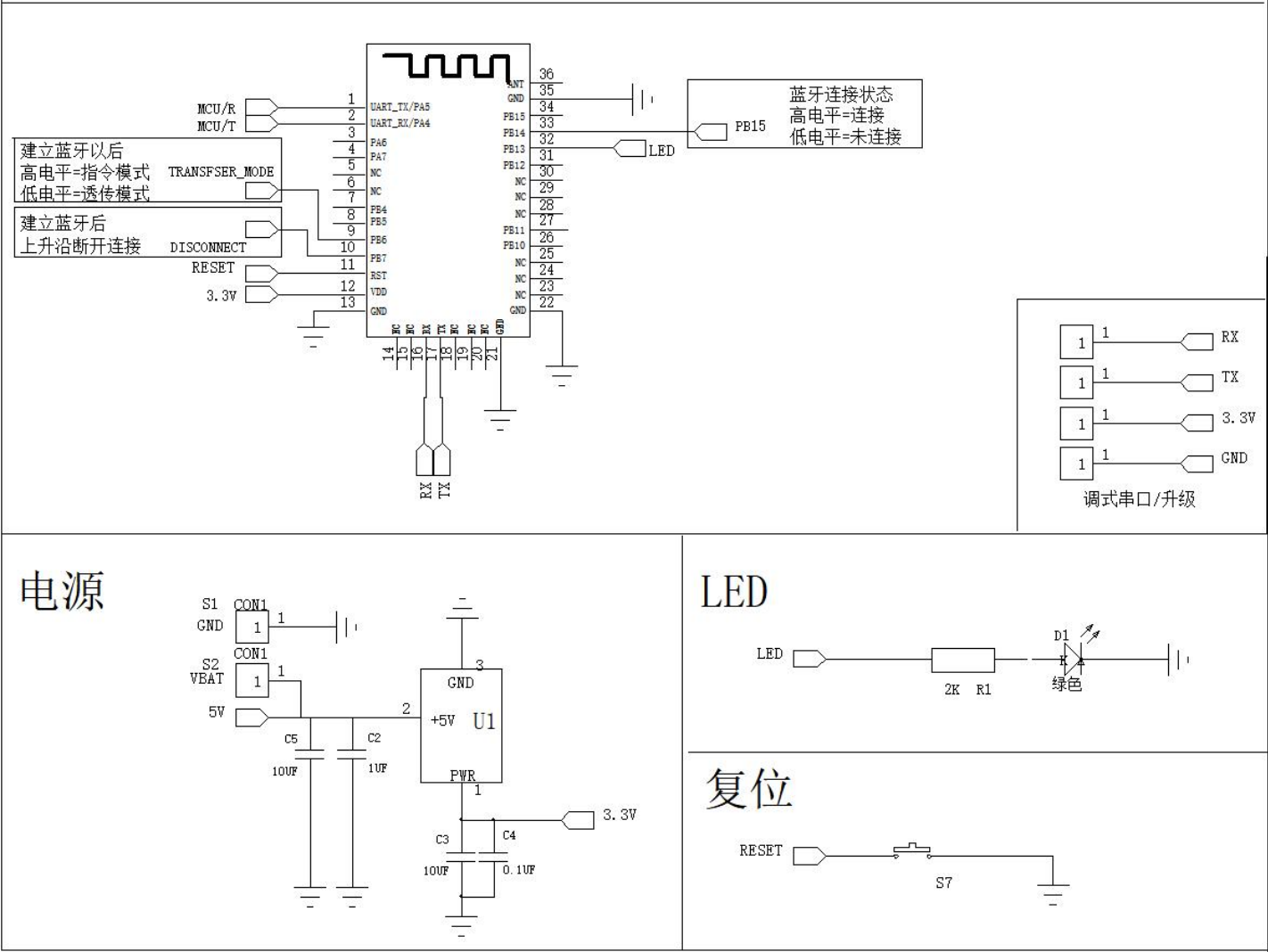


推荐的走线连接天线和模块

10 . 产品包装信息

- 托盘包装
- 托盘尺寸： 180mm * 195mm
- 50pcs/盘
- 最小包装1000pcs

11 . 应用电路图



- 备注:
- 1. PIN9为UART透传/指令传输模式切换功能的输入脚（如只需透传功能，标准程序下此引脚空置即可），需指令打开此IO功能（默认不打开，参考AT+GPIOCFG={param1 {param2}}指令），建立蓝牙连接后，高电平是指令模式，低电平是透传模式。
 - 2. PIN10为蓝牙连接断开功能的输入脚（如无需透传模式断开功能，标准程序下此引脚空置即可），需指令打开此IO功能（默认不打开，参考AT+GPIOCFG={param1 {param2}}指令），建立蓝牙连接后，上升沿断开连接。
 - 3. PIN32为工作状态的输出脚，一般接LED指示灯，蓝牙工作且未连接时LED闪烁、连接则常亮。
 - 4. PIN33为蓝牙连接状态的输出脚，一般接MCU的IO口，MCU根据电平判断蓝牙是否连接，蓝牙未连接时为低电平，连接则为高电平，无需此功能时空置即可。
 - 5. GPIO配置：未使用的PIN脚空置即可。
 - 6. PCB设计要求：模组天线位置净空（不要铺铜和走线）、附近避免放置铜或金属材料，防止信号屏蔽。