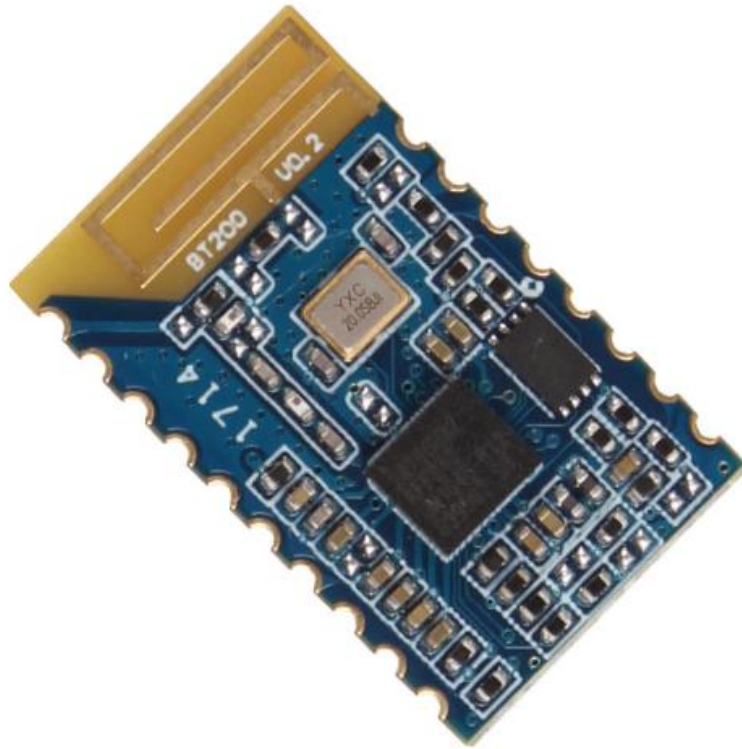


WH-BT200 硬件设计手册

文件版本：V1.0.1



目录

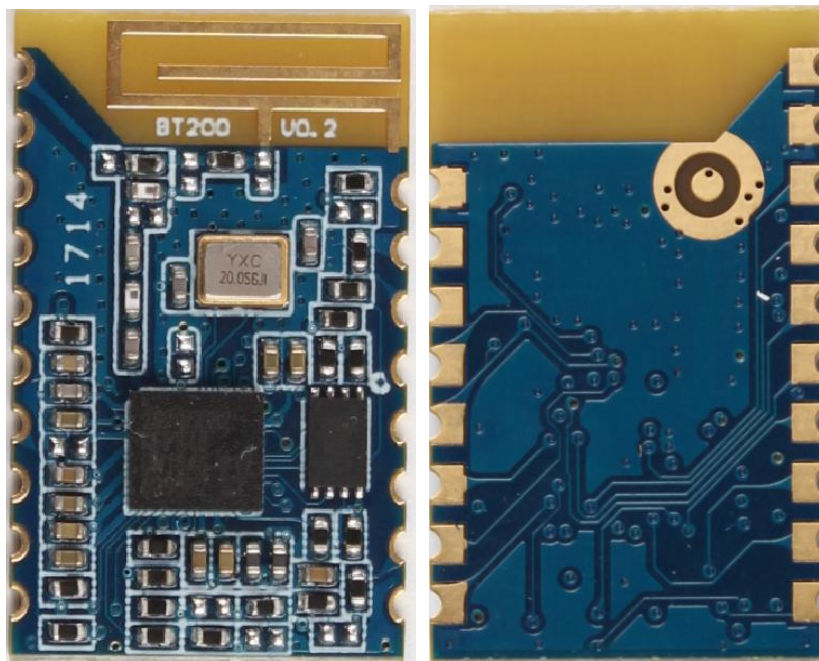
WH-BT200 硬件设计手册.....	1
1. 关于文档.....	3
1.1. 文档目的.....	3
1.2. 产品外观.....	3
1.3. 参考文档列表.....	3
2. 产品简介.....	4
2.1. 基本参数.....	4
2.2. 模块应用框图.....	4
2.3. 引脚定义.....	5
3. 硬件参考设计.....	7
3.1. 外围电路框架参考.....	7
3.2. 电源接口.....	7
3.3. UART 接口.....	8
3.4. LED 指示灯.....	9
3.5. 复位控制和恢复出厂设置控制.....	9
3.6. RF 天线.....	10
3.7. 升级串口.....	11
4. 电气特性.....	12
4.1. 工作存储温度.....	12
4.2. 输入电源.....	12
4.3. 模块 IO 口电平.....	12
4.4. IO 驱动电流.....	12
5. 机械特性.....	13
5.1. 回流焊建议.....	13
5.2. 外形尺寸.....	13
6. 联系方式.....	15
7. 免责声明.....	16
8. 更新历史.....	17

1. 关于文档

1.1. 文档目的

本文详细阐述了 WH-BT200 无线模块的基本功能和主要特点、硬件接口及使用方法、结构特性等电气指标。通过阅读本文档，用户可以对本产品有整体认识，对产品规格参数有明确了解，顺利将模块嵌入各种终端设计中。

1.2. 产品外观



图片 1 实物图

1.3. 参考文档列表

除此硬件开发文档外，我们同时提供了基于本产品的说明书、封装库等资料，方便用户设计参考，客户可到官方网站查看下载：

<http://www.mokuai.cn/products/10.html>

2. 产品简介

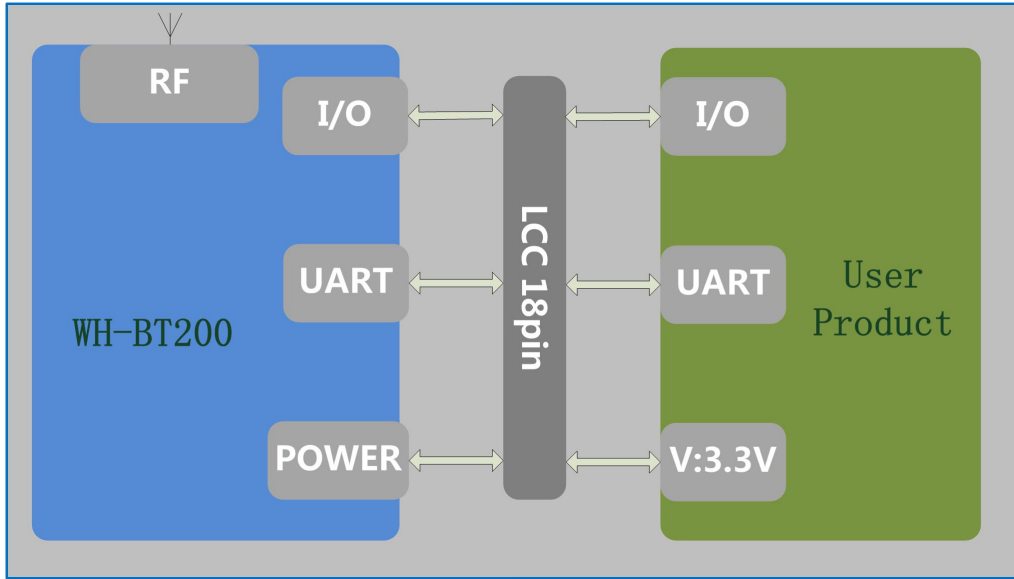
2.1. 基本参数

分类	参数	取值
无线参数	无线标准	802.15.1
	蓝牙规范	V4.2 EDR and BLE
	频率范围	2.402GHz-2.480GHz
	发射功率	-25dBm 至+10dBm
	接收灵敏度	-93dBm
	天线选项	内置：板载天线 外置：RF_OUT 引脚
硬件参数	数据接口	UART: 9600bps - 3000000bps
	工作电压	3.0V ~ 3.6V
	工作电流	待机平均 8.5mA, 传输平均 20mA(双模式同时工作下)
	工作温度	-30 ~ 85
	存储温度	-40 ~ 150
	尺寸	22.0 * 13.5 * 2.3 (mm)
软件参数	设备类型	主设备/从设备
	工作模式	主设备模式, 从设备模式, 互通模式, 广播模式
	设置命令	AT+命令结构
	用户配置	串口 AT 命令
	客户应用软件	支持客户定制应用软件

表格 1 参数列表

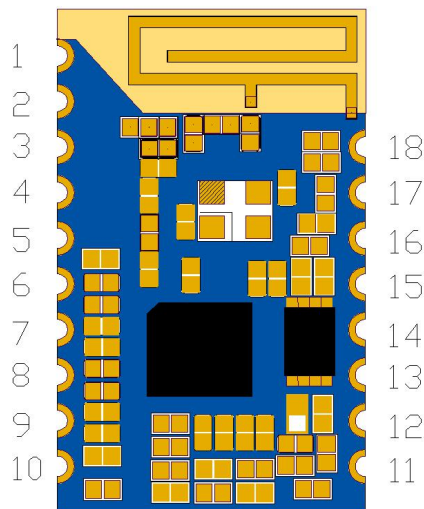
2.2. 模块应用框图

目前模块开放的接口包括：电源输入、模块工作状态指示、串口、射频天线。



图片 2 模块应用框图

2.3. 引脚定义



图片 3 引脚标号

表格 2 LCC 封装引脚定义

管脚	名称	信号类型	说明
1	RF_OUT	I/O	射频信号输入输出
2	GND	P	电源地
3	SPI1_MOSI	I/O	SPI_MOSI, 暂不支持
4	SPI1_CLK	I/O	SPI 时钟, 暂不支持
5	SPI1_MISO	I/O	SPI_MISO, 暂不支持
6	SPI1_CS	I/O	SPI 片选, 暂不支持
7	UART_TX	O	UART 的 TX 信号

8	UART_RX	I	UART 的 RX 信号
9	UART_CTS	I	UART 的 CTS 信号
10	UART_RTS	O	UART 的 RTS 信号
11	GPIO1	I/O	GPIO, 暂不支持
12	RST_N	I	模块复位, 低电平有效, 拉低至少 50ms
13	NREADY	O	模块工作正常指示引脚, 低有效, 可外接 LED
14	NRELOAD	I	拉低 3-10 秒恢复出厂设置
15	NLINK	O	模块连接指示引脚, 低有效, 可外接 LED
16	SPI2_MOSI	I/O	程序下载控制引脚, 需悬空处理。
17	VDD	P	电源正极, 3.3V
18	GND	P	电源地

表格 3 LCC 封装引脚定义

Note: NC 表示未使用引脚 客户需悬空处理

P 表示电源类引脚

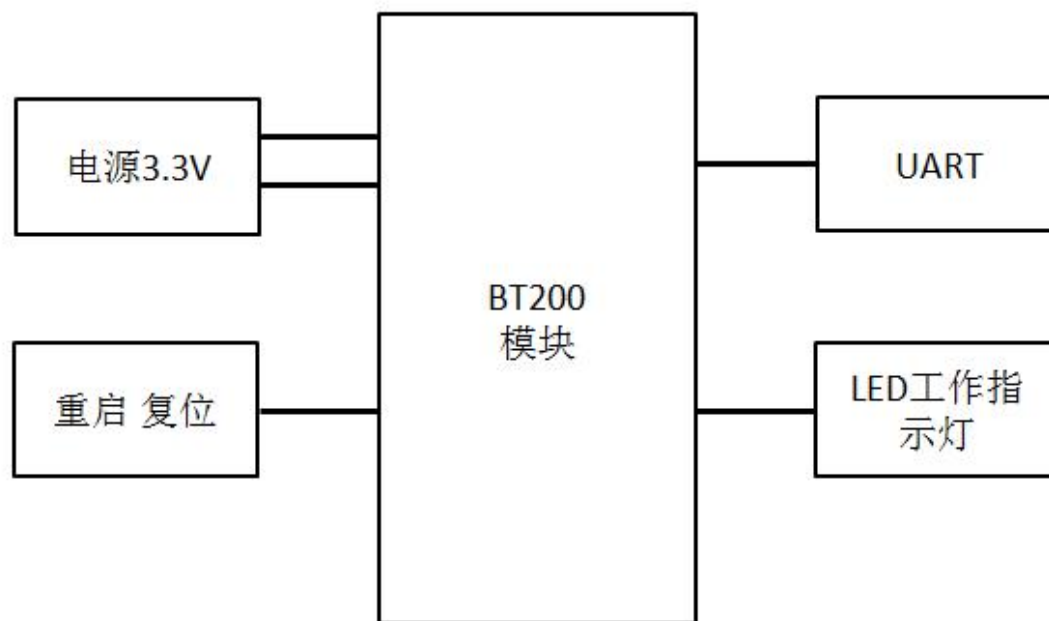
I 表示输入引脚

O 表示输出引脚

I/O 表示双向数据传输引脚

3. 硬件参考设计

3.1. 外围电路框架参考



图片 4 模块外围电路参考

3.2. 电源接口

电压典型值 3.3V，供电范围 3.0-3.6V，峰值供电电流 57mA，引脚接口预留高频滤波电容，推荐 $10\mu\text{F}+0.1\mu\text{F}+1\text{nf}+100\text{pf}$ 。如果应用环境比较恶劣，经常受到 ESD 干扰或者对 EMC 要求比较高，建议串联磁珠和或者并联 TVS 管，以增加模块的稳定性。

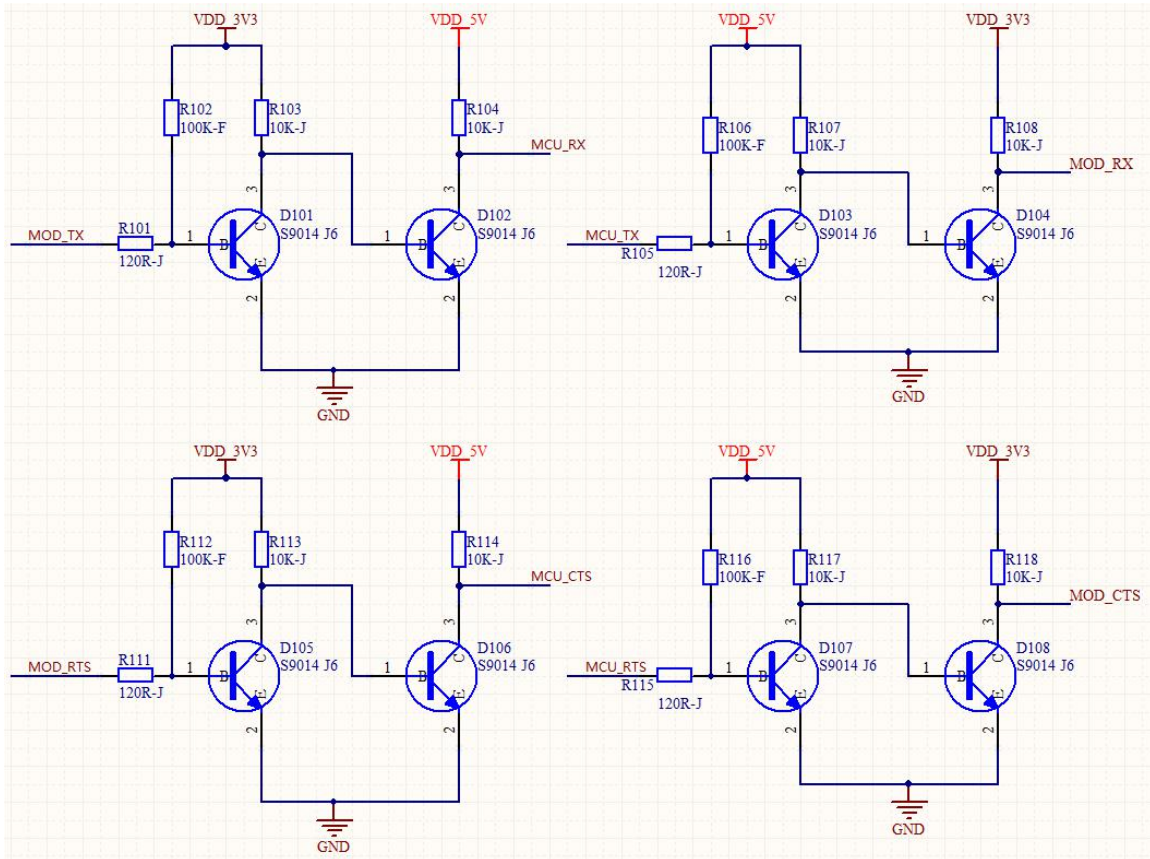
用户在设计产品时，首先保证外部用户在设计本产品外围电路能够提供充足的供电能力，并且供电范围要严格控制在 3.0V~3.6V，供电电压峰峰值在 300mV 以内。并在 DC/DC 或者 LDO 后放置大电容，防止外部电源在脉冲电流时间段内出现电压跌落。

表格 4 模块电源功耗

节点名称	引脚描述	最小	推荐	最大	单位
VDD_PCIE	模块供电电压	3.0	3.3	3.6	V
I	模块供电电流	-	-	57	mA

3.3. UART 接口

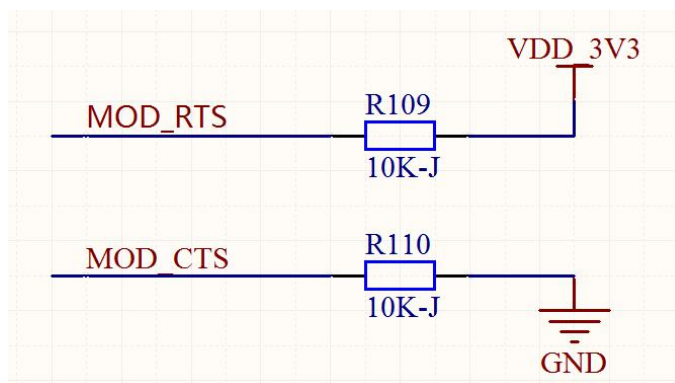
如果是跟 MCU (3.3V 电平) 直接通信，只需要将模块的 TXD 加到 MCU 的 RXD，将模块的 RXD 接到 MCU 的 TXD，将模块的 CTS 接到 MCU 的 RTS 上即可。如果 MCU 是 5V 电平，中间需要加转换电路如下图所示：



图片 5 UART 电平转换参考设计

此电平转换电路支持波特率到 230400。若使用 460800 及以上波特率，则需要选用高速光耦器件或专用的电平转换芯片进行搭建。

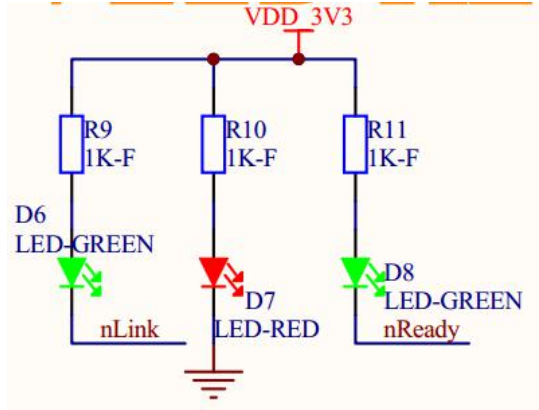
RTS 需要加 10K 电阻上拉到 3V3，CTS 需要 10K 电阻下拉到地。如下图所示：



图片 6 CTS, RTS 上下拉参考设计

3.4. LED 指示灯

模块提供 LED 输出控制，通过 LED 状态显示模块工作状态，建议通过 1K 电阻上拉到 3V3 电平。若需要提高 LED 的显示亮度，建议通过三极管来驱动指示灯。



图片 7 LED 指示灯参考设计

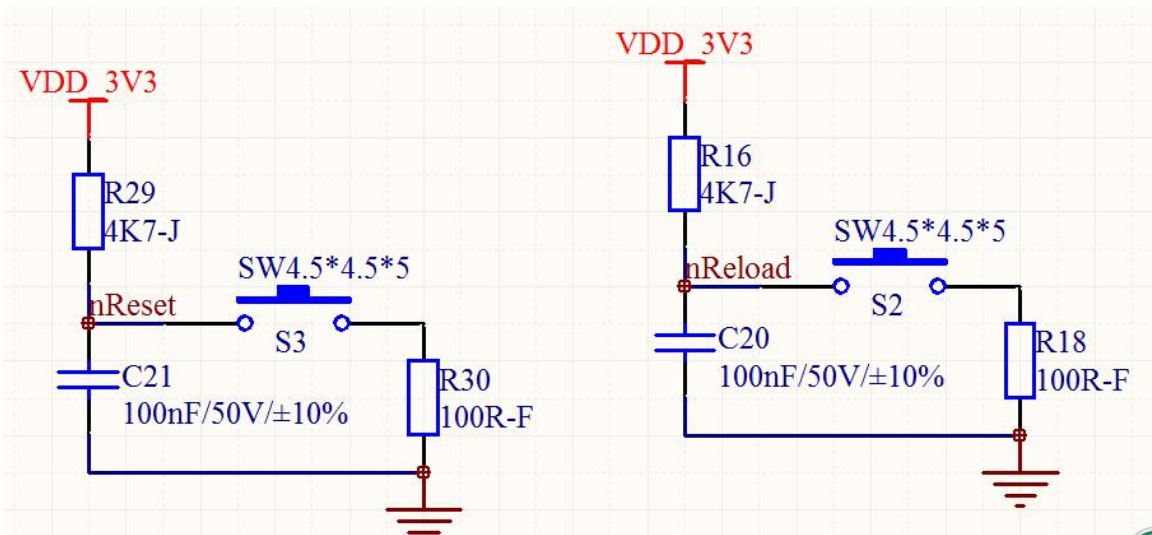
3.5. 复位控制和恢复出厂设置控制

模块提供重启功能和复位功能。

nReset: 模块复位信号，输入。低电平有效，模块内部有 100K 电阻上拉到 3.3V。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，引脚拉低至少 0.5S，然后拉高或悬空复位。

nReload: 可以连接到外部按钮或配置引脚，当按钮按下时，拉低 3-10 秒恢复出厂设置。该引脚应在模块外部加电阻（4.7K~10K 欧姆）上拉。

参考电路如图 8 所示：



图片 8 nReload 和 nReset 设置控制电路图

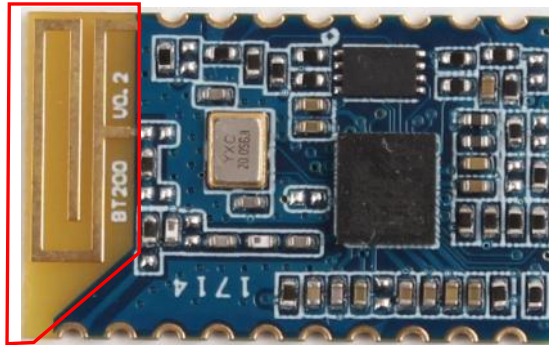
3.6. RF 天线

天线分内置板载天线，外置引脚焊盘两种。我们提供了 BT200a 和 BT200b 两种参考封装，请根据天线版本使用对应封装。

3.6.1. 内置天线版本 WH-BT200a

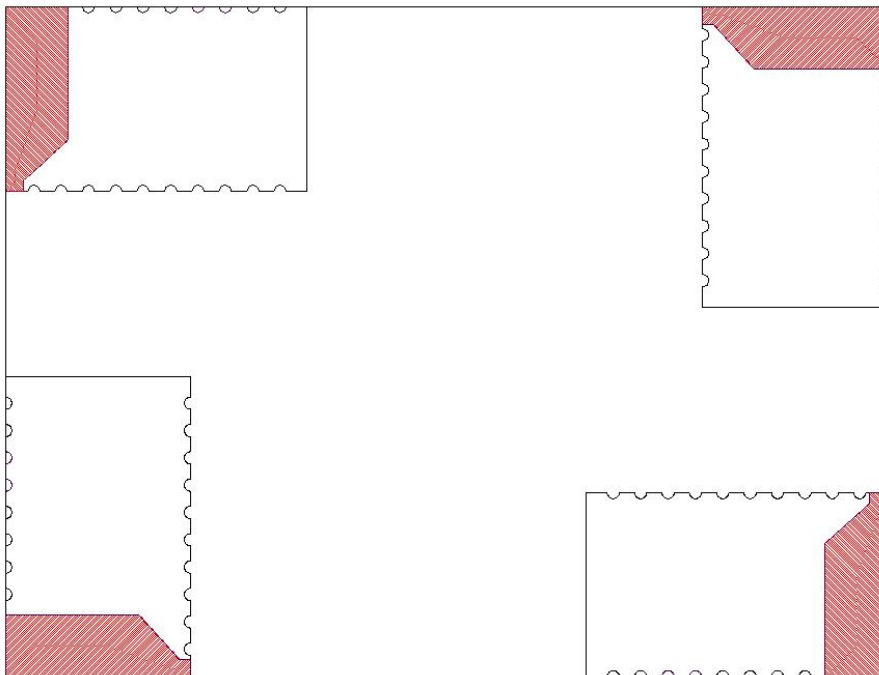
客户使用内置天线时，需要遵守如下内置天线注意事项和模组放置位置总体规则：

- 在用户的 PCB 板上，与下图中红色区域对应的区域为净空区,不能放置元件和铺 GND；



图片 9 WH-BT200a 天线位置

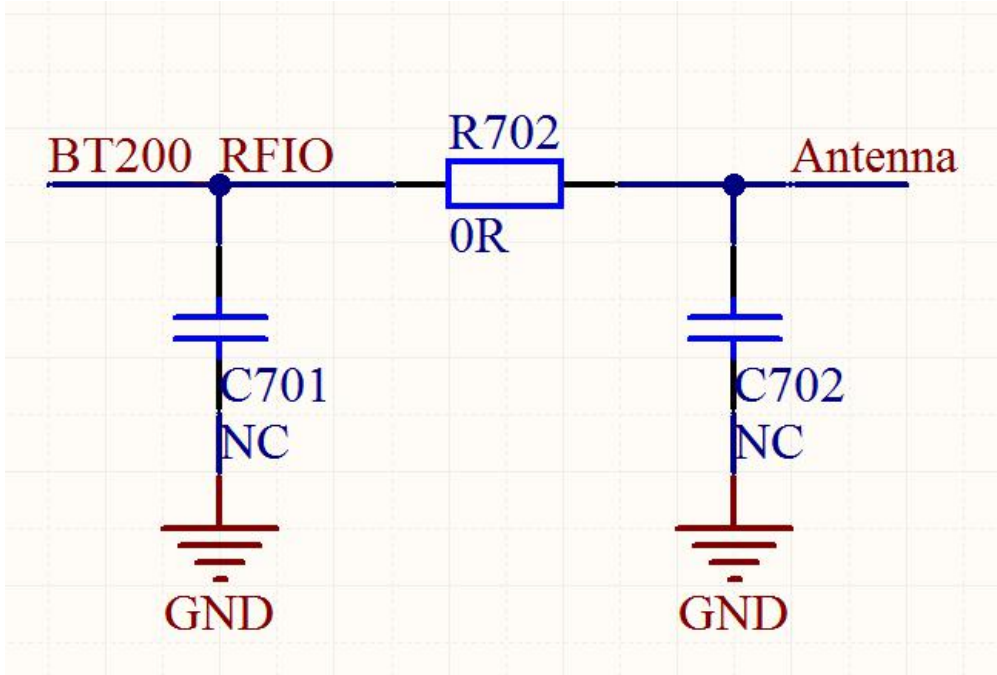
- 天线远离金属，至少要距离周围有较高的元器件 10 毫米以上；
- 天线必须放置在板边，放置在板内会极大削弱天线性能。
- 天线部分不能被金属外壳遮挡，塑料外壳需要距离天线至少 10 毫米以上；
- 建议 WH-BT200a 模组放置在用户板的如下区域，以减少对天线和无线信号的影响，同时请咨询稳恒的技术支持人员协助模组的放置和相关区域的 Layout 设计。



图片 10 WH-BT200a 模组建议放置位置示意图

3.6.2. 外接天线版本 WH-BT200b

客户使用引脚焊盘引出射频信号时，在用户 PCB 上需要预留 π 型匹配，射频走线保证 50ohm 阻抗匹配。预留参考线路如下：



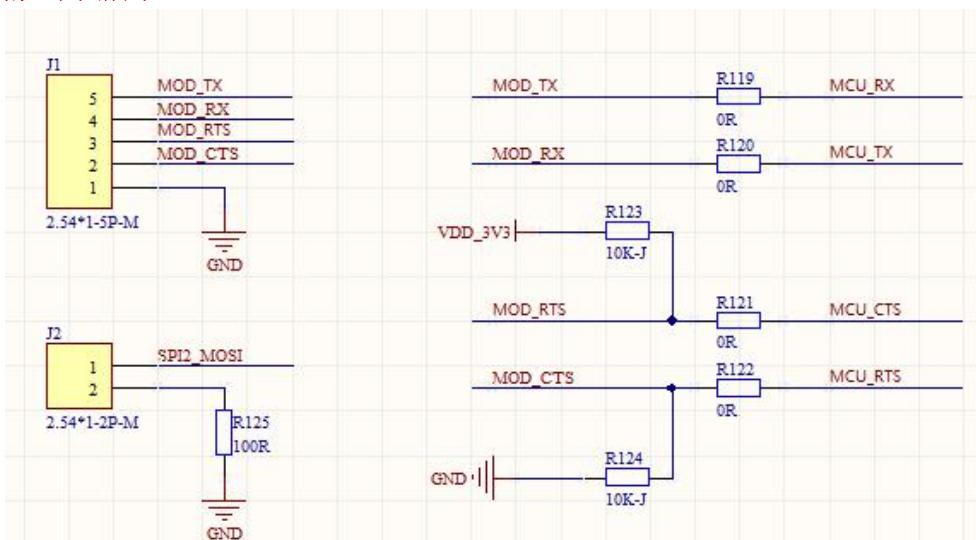
图片 11 WH-BT200b 预留匹配线路

3.7. 升级串口

WH-BT200 使用串口升级固件。要求必须将 TXD,RXD,CTS,RTS,GND 以及模块第 16 引脚 SPI2_MOSI 单独引出，可用 2.54 插针或其他接口方式。

为防止升级固件时 MCU 的干扰，在串口与 MCU 之间必须串联零欧姆电阻。升级固件时需要将模块与 MCU 之间的电阻去掉。

具体参考电路如下图所示。



图片 12 升级串口最小系统参考电路

4. 电气特性

4.1. 工作存储温度

工作存储温度如下图所示

表格 5 温度参数

Parameter	Min	Max
Operating temperature	-30°C	+85°C
Storage temperature	-40°C	+125°C

4.2. 输入电源

表格 6 供电范围

Parameter	Min.	Typ.	Max.
Input Voltage (V)	3.0	3.3	3.6

4.3. 模块 IO 口电平

表格 7 I/O 引脚电压参数

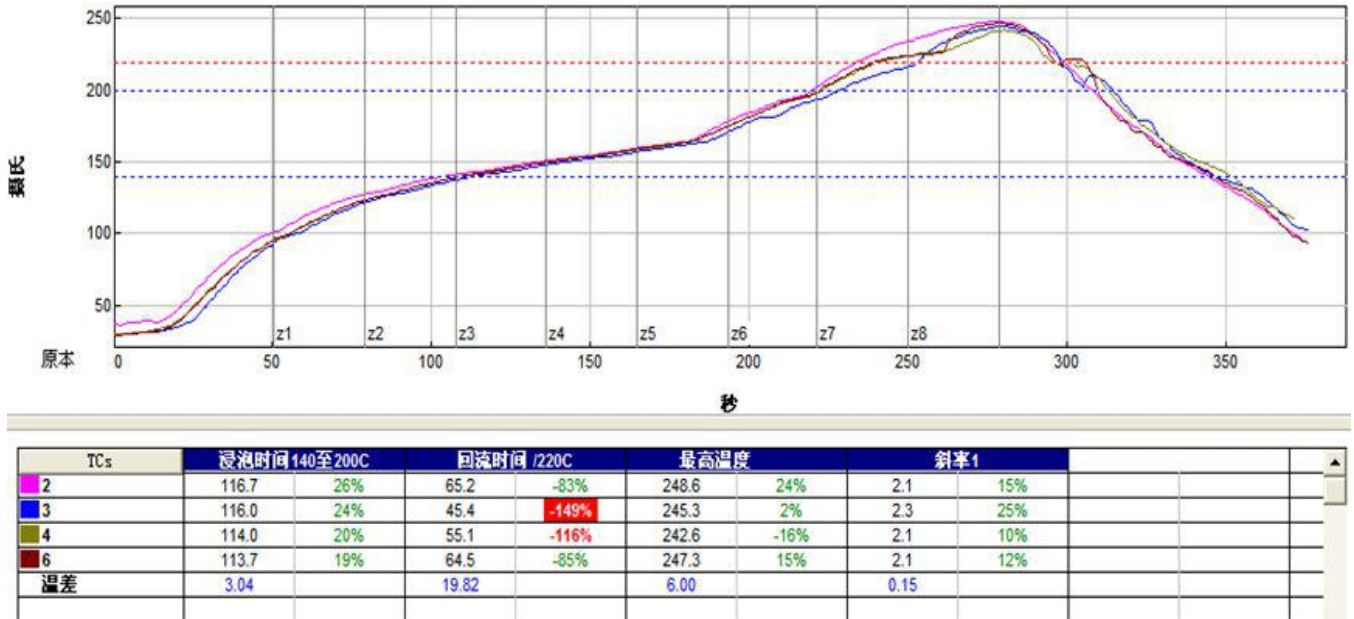
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V _{IH}	High-level input voltage	2.0	-	V _{in}	V
V _{IL}	Low-level input voltage	-	-	0.8	V
V _{OH}	High-level output voltage	2.9V	-	-	V
V _{OL}	Low-level output voltage	-	-	0.4	V

4.4. IO 驱动电流

IO 引脚	最大驱动电流	最大输入电流
所有 IO 口	2mA	2mA

5. 机械特性

5.1. 回流焊建议

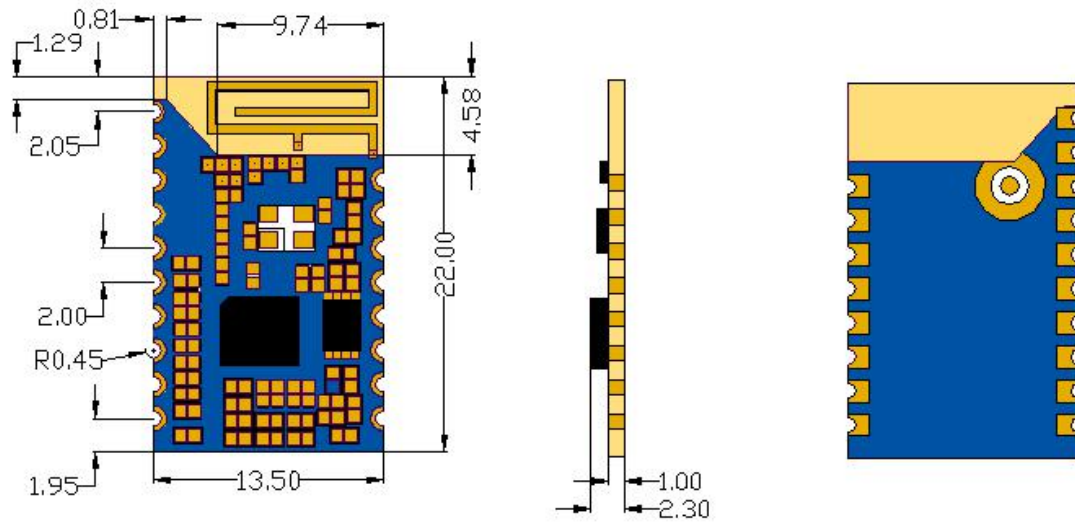


图片 13 回流焊焊接温度曲线图

5.2. 外形尺寸

1. 模块尺寸

单位: mm 误差: ± 0.3 mm



图片 14 WH-BT200 尺寸说明

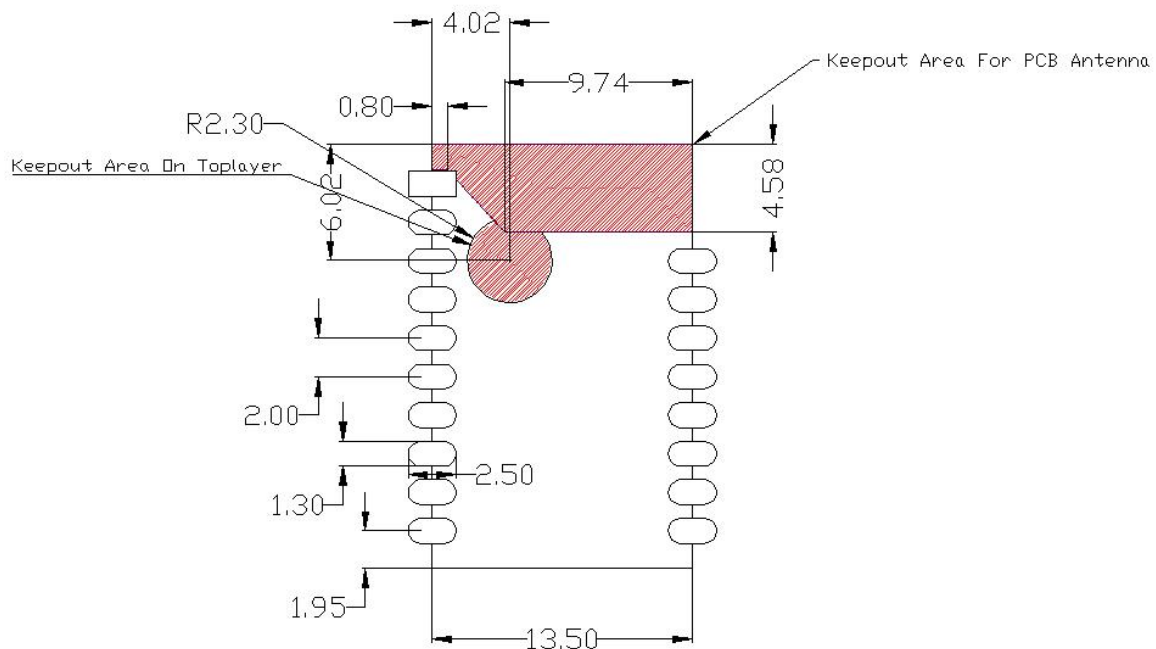
注:

焊盘中心间距 2.0mm 焊盘宽度: 1.3mm 长: 1.25mm

PCBA 厚度: PCB:1.0mm PCBA: 2.3mm

2. 推荐封装

推荐 SMT 封装尺寸:



图片 15 Layout 推荐封装尺寸

注: 我们分别提供了 BT200a 和 BT200b 两种封装, 请根据模块天线版本使用对应的封装。

6. 联系方式

公 司：上海稳恒电子科技有限公司

地 址：上海市闵行区秀文路 898 号西子国际五号楼 611 室

网 址：www.mokuai.cn

邮 箱：sales@mokuai.cn

电 话：021-52960996 或者 021-52960879

使命：做芯片到产品的桥梁

愿景：全球有影响力的模块公司

价值观：信任 专注 创新

产品观：稳定的基础上追求高性价比

7. 免责声明

本文档提供有关 WH-BT200 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

8. 更新历史

- 2017-08-24 版本 V1.0.0 创立
- 2017-09-11 修正 UART 的描述错误