M37T 模组硬件规格书

版本说明

日期	版本	变更说明	变更人	批准人
2022-5-10	V1.0	初始版本	陈平	沈召锋

杭州妙联

目录

1. 产品概述 3
1.1 特性 3
1.2 应用领域 3
2. 模组规格 4
2.1 硬件架构 4
2.1.1 硬件框图 4
2.2 引脚定义 5
2.3 射频参数 6
2.3.1 基本射频特性 6
2.3.2 发射性能 6
2.3.3 接收性能： 7
2.4 电气参数 7
2.4.1 绝对电气参数 7
2.4.2 工作条件 8
2.4.3 模组功耗 8
2.4.4 射频功耗 8
2.5 尺寸封装信息 9
2.5.1 模组尺寸 10
3. 硬件设计指导 11
3.1 原理图设计 11
3.1.1 模组接口电路图 11
3.1.2 电源供电设计 11
3.1.3 串口设计 12
3.1.4 整体参考设计 12
3.2 PCB 天线设计要求 13
3.2.1 PCB 板载天线 13
4. 生产指南 14
4.1 推荐炉温曲线和温度建议 14
4.2 操作说明 15
4.3 模组 MOQ 与包装信息 15

1.产品概述

M37T是一款功能齐全、模块高度集成、超低功耗的专用智能家居物联网的 WiFi+BLE 模组。核心芯片采用专用物联网(IOT)芯片，具有丰富的外围通用接口。

芯片是智能新一代高集成 Wi-Fi 和 BLE 组合芯片。无线子系统包含 2.4G 射频、Wi-Fi 802.11b/g/n 和 BLE 基带/MAC 设计。微控制器子系统包含一个低功耗 32 位 RISC CPU、高速缓存和 存储器。电源管理单元提供灵活的设置实现低功耗模式，并支持多种安全功能。

本模块常用的功能就是通过UART接口进行串口通讯。对 WiFi 的品质和传输的稳定性经家电行业的验证，当前已有非常广泛的使用案例。

1.1 特性

- 带 FPU（浮点单元）的 32 位 RISC CPU，可以兼作应用处理器，主频 160MHz
- 频率范围：2.4~2.4835GHz ISM Band
- 工作电压：2.7V-3.6V；工作电流：45mA
- 外设：5×GPIO, 2×UART
- 封装大小：22.5±0.2 mm×13.5±0.2mm×2.5±0.2 mm
- 存储温度：-45° C~85° C
- 工作温度：-45° C~125° C
- 安全机制：支持安全启动、安全调试
- Wi-Fi 和蓝牙连通性
  - 802.11b/g/n
  - (通道 1-14@2.4GHz (CH1-11 for US/CA, CH1-13 for EU/CN))
  - 支持 Bluetooth 5.0 (Low Energy)
  - 支持 AES 128/192/256 加密引擎、WPA3、MD5、SHA-1/224/256 、PKA(RSA/ECC) 加密引擎
  - 支持 STA，Soft AP 和 Sniffer 模式
  - 板载 PCB Onboard 天线
  - 硬件接口：UART、PWM、ADC、DAC、I2C、SPI、GPIO

1.2 应用领域

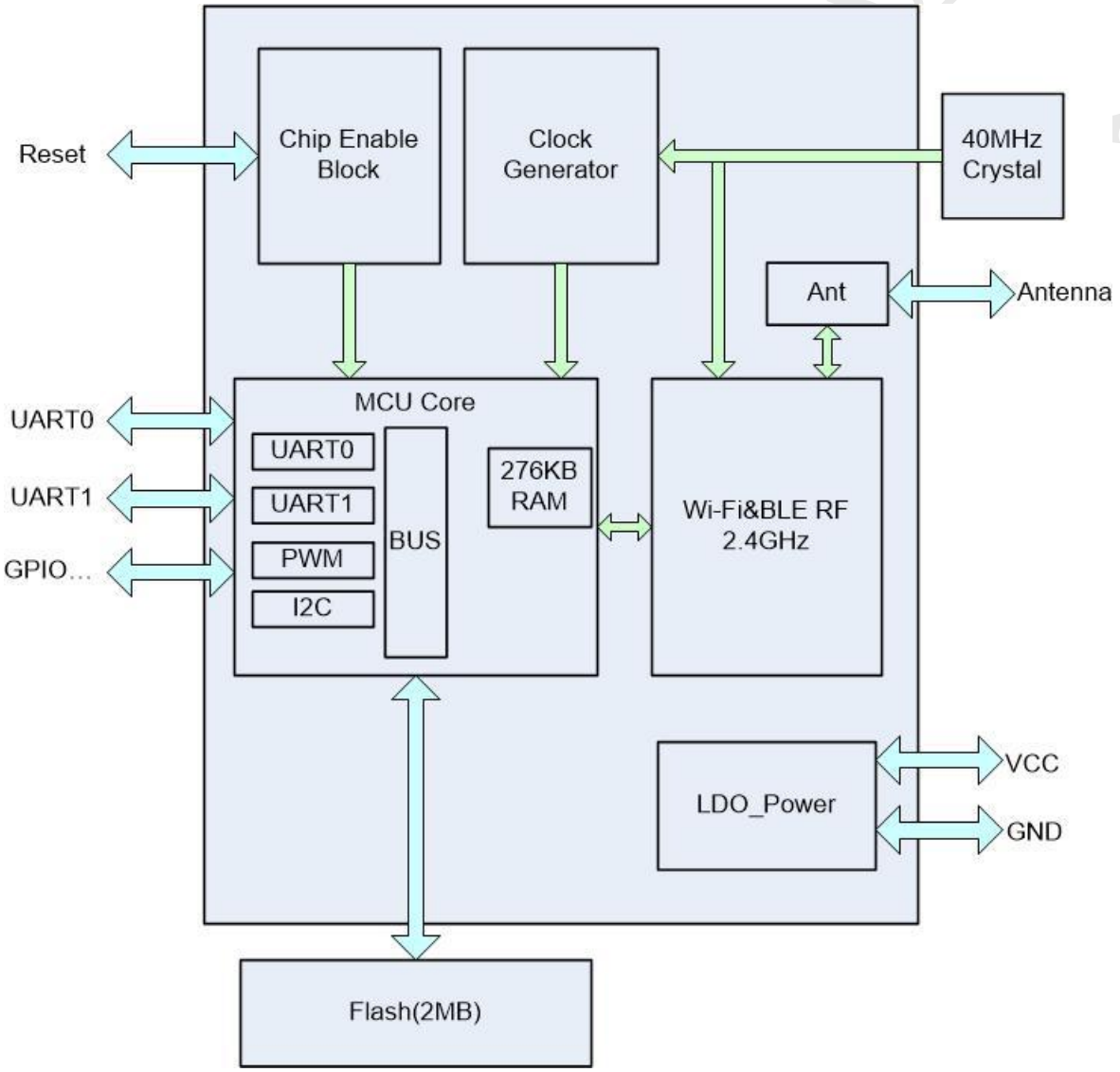
- 智能楼宇
- 智慧家居/家电
- 智能插座、智慧灯
- 工业无线控制
- 婴儿监控器

- 网络摄像头
- 远程监控
- 智能公交

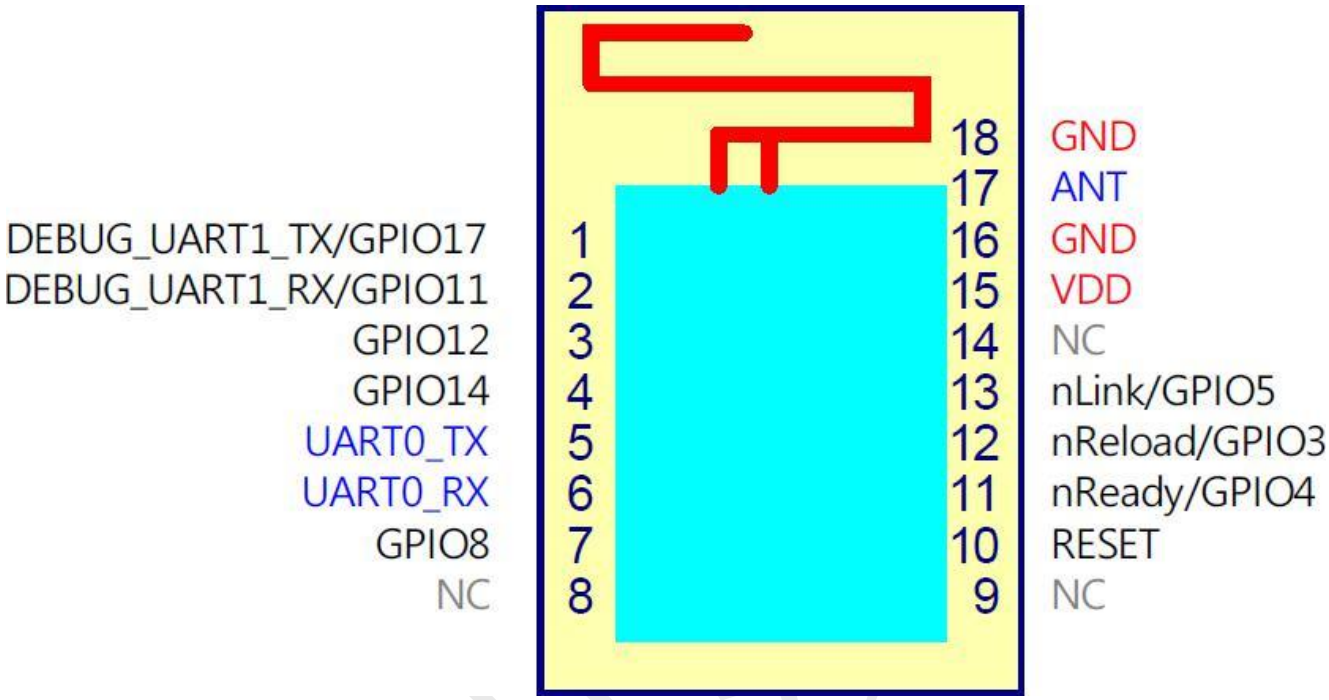
2. 模组规格

2.1 硬件架构

2.1.1 硬件框图



2.2 引脚定义



接口引脚定义如下表所示：

	描述	网络名	型号类型	说明
1	UART1_TX	DEBUG_UART1_TX	0	3.3V TTL 调试串口 1 输出 GPIO17，可做 SPI 功能
2	UART1_RX	UART1_RX DEBUG_UART1_RX	I	3.3V TTL 调试串口 1 输入 GPIO11，可做 SPI，PWM1 功能
3	GPIO12	GPIO12	I/O	GPIO12，不用请悬空 可做 SPI，PWM2，ADC 功能
4	GPIO14	GPIO14	IPU/O	GPIO14，不用请悬空 可做 SPI，DAC，ADC 功能
5	UART0	UART0_TX	0	3.3V TTL 通讯串口 0 输出 GPIO16
6	UART0	UART0_RX	I	3.3V TTL 通讯串口 0 输入 GPIO7
7	NC	GPIO8	IPD	默认 10K 下拉，启动选择： 低电平：从片上 Flash 启动程序 高电平：从外部串口启动程序， 空片时候烧录程序用。 此引脚仅生产时烧录程序使 用，用户保持悬空即可。

8		NC		
9		NC		
10	模组复位	RESET	I，PU	低有效硬件复位输入脚，内部有复位电路，外部无需加上拉电阻
11	模组启动指示	nReady	0	“0” – 完成启动; “1” – 启动失败 不用请悬空; GPIO4，可做 PWM4 功能
12	恢复出厂配置	nReload	IPU	功能详见<说明> GPIO3，可做 PWM3 功能
13	Wi-Fi 状态指示	nLink	IPU/O	“0”- Wi-F STA 连接到路由器或者 AP 模式下有其他设备接入 “1”- 无 WIFI 连接 其他功能详见<说明> GPIO5，可做 PWM5 功能，上电默认输入上拉 44K，当用作 PWM 功能推灯时，需外加 1K 欧下拉电阻，避免上电点亮灯
14		NC		
15	+3.3V 电源	VDD	Power	
16	Ground	GND	Power	
		ANT		仅-0 和-2 外置天线的型号这两个引脚。天线焊盘引出
	Ground	GND		

2.3 射频参数

2.3.1 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)
蓝牙标准	蓝牙 5.0
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 板载天线，IPEX外置可选

2.3.2 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 11M	-	17	-	dBm
RF 平均输出功率，802.11g OFDM Mode 54M	-	15	-	dBm
RF 平均输出功率，802.11n OFDM Mode MCS7	-	14	-	dBm
RF 平均输出功率，蓝牙 5.0 1M	-	6	15	dBm
频率误差	-10	-	10	ppm
EVM@802.11b CCK 11Mbps Mode 20dBm	-	-	-10	dB
EVM@802.11g OFDM 54Mbps Mode 18dBm	-	-	-28	dB
EVM@802.11n OFDM MCS7 Mode 17dBm	-	-	-28	dB

2.3.3 接收性能：

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
RX 灵敏度，802.11b CCK Mode 1M	-	-98	-	dBm
RX 灵敏度，802.11b CCK Mode 11M	-	-91	-	dBm
RX 灵敏度，802.11g OFDM Mode 6M	-	-93	-	dBm
RX 灵敏度，802.11g OFDM Mode 54M	-	-77	-	dBm
RX 灵敏度，802.11n OFDM Mode MCS0	-	-93	-	dBm
RX 灵敏度，802.11n OFDM Mode MCS7	-	-73	-	dBm
RX 灵敏度，蓝牙 5.0	-	-97	-	dBm

2.4 电气参数

2.4.1 绝对电气参数

参数	描述	最小值	最大值	单位
Ts	存储温度	-45	85	℃
VDD	供电电压	2.7	3.6	V
静电释放电压（接触）	TAMB-25℃	-	4	KV

静电释放电压（空气）	TAMB-25℃	-	8	KV

2.4.2 工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ta	工作温度	-40	-	85	℃
VDD	供电电压	2.7	3.3	3.6	V
VIO	IO 电压	-	3.3	-	V
VIL	IO 低电平输入	-	-	0.3VDD	V
VIH	IO 高电平输入	0.7VDD	-	-	V
VOL	IO 低电平输出	-	0.1VDD	-	V
VOH	IO 高电平输出	-	0.9VDD	-	V

2.4.3 模组功耗

参数	最小电流（mA）	典型电流（mA）	最大电流（mA）	典型功耗（mA）
AP	-	70	-	155
处于配网状态	40	45	50	240
连接路由器	50	60	65	245
连接平台	50	60	65	245
配网成功	45	50	55	240

2.4.4 射频功耗

TX 连续发送时功耗：

符号	模式	功率	平均值(mA)	峰值（典型值 mA）
IRF	11b 1Mbps	17dBm	180	290
IRF	11b 11Mbps	17dBm	190	310
IRF	11g 54Mbps	15dBm	145	230
IRF	11n HT20 MCS7	14dBm	130	215

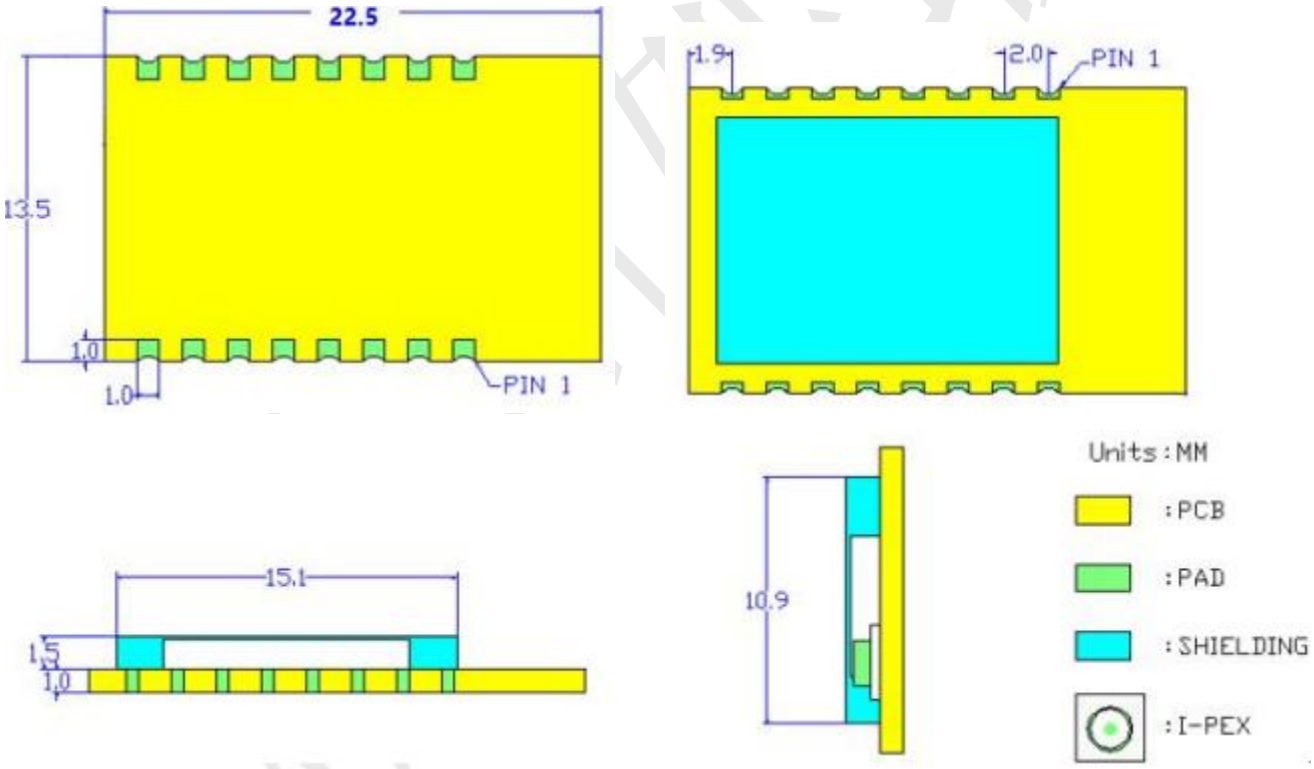
RX 连续接收时功耗：

符号	模式	平均值(mA)	峰值（典型值mA）
IRF	11B 11M	39	41
IRF	11G 54M	43	45
IRF	11N HT20 MCS7	43	45

2.5 尺寸封装信息

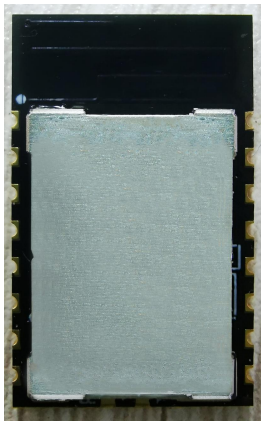
M37T 共有 2 排引脚，引脚间距为 2mm。

M37T 尺寸大小：22.5±0.2 mm (W)×13.5 ±0.2mm (L) ×2.5±0.2 mm (H)。M37T 尺寸图如图所示：



2.5.1 模组尺寸

模组正反面图片



模组标签

模组标签样式：

标签纸内容说明: 标签纸尺寸:15mm*10mm

(2M):表示模组的Flash大小为2MB

CE\FCC：指模组的通过CE、FCC认证

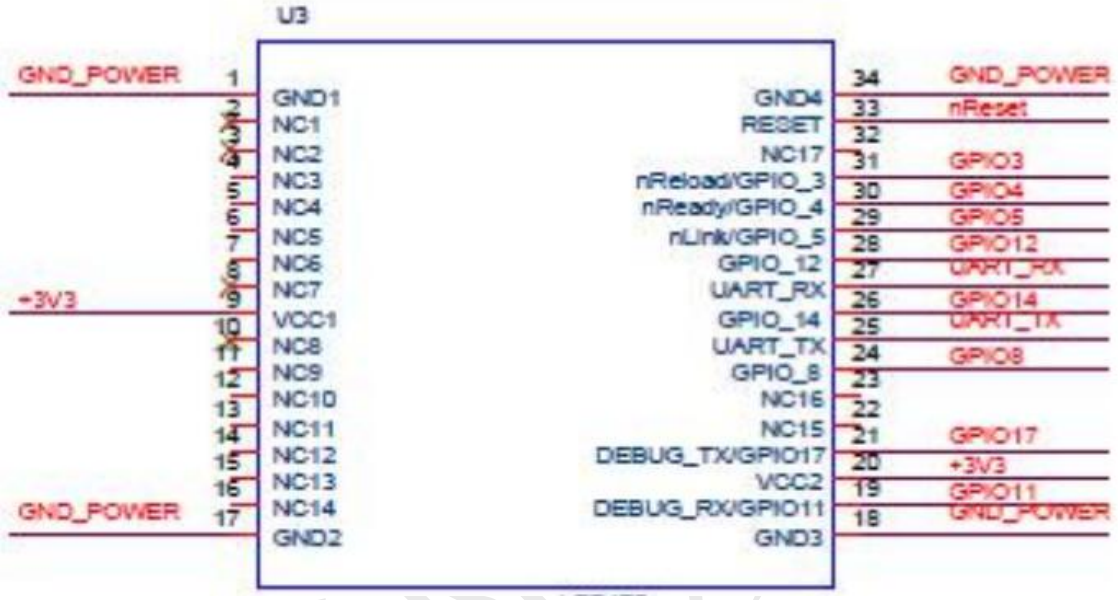
CMIIT ID:指的是模组 SRRC 认证编号

MAC:模块 MAC 地址(每个模块唯一)

3.硬件设计指导

3.1 原理图设计

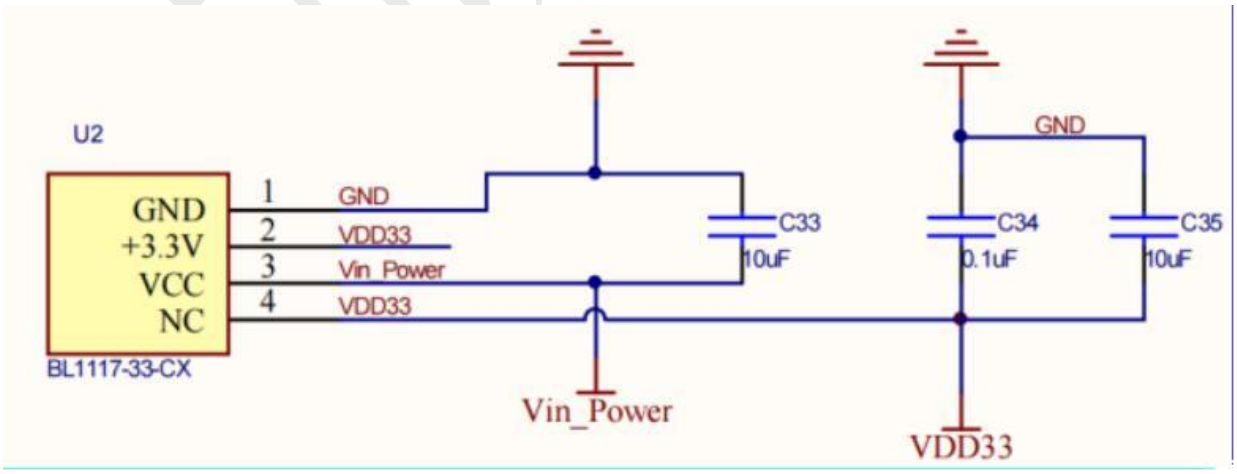
3.1.1 模组接口电路图



3.1.2 电源供电设计

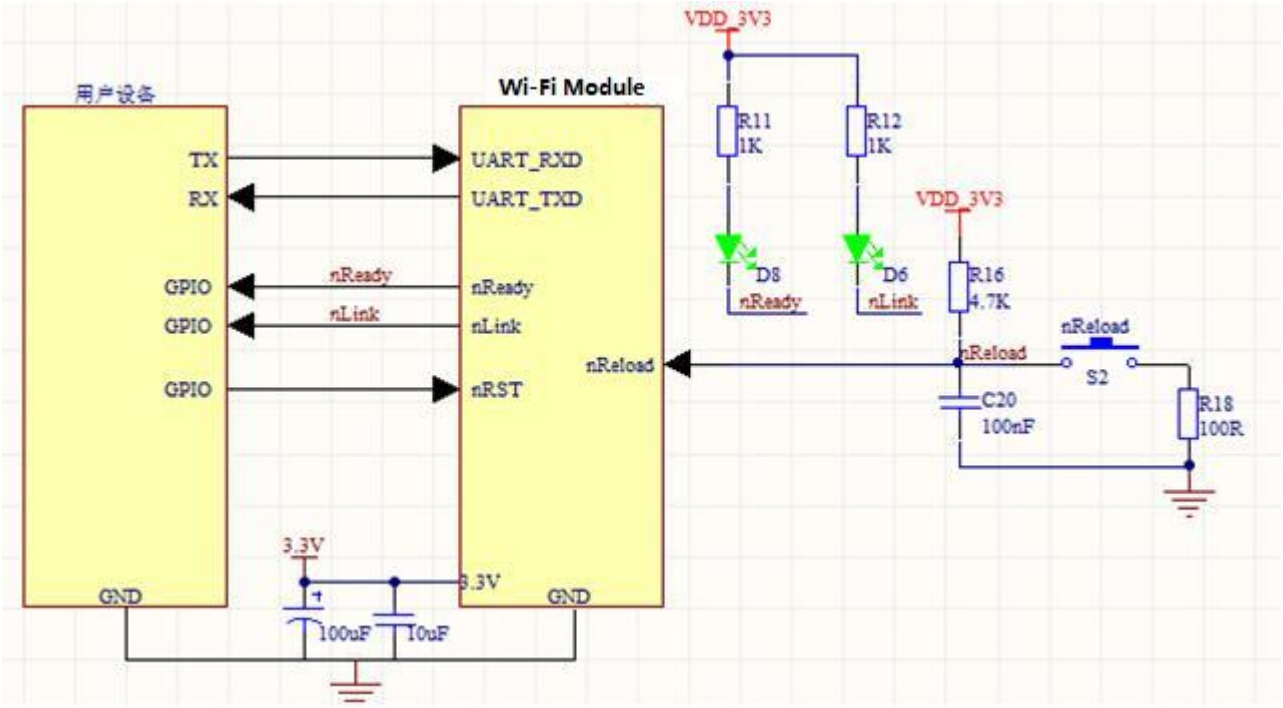
外部供电电压一般为 5V 转 3.3V，供电电流≥100mA，纹波 100mV 以下。

参考电路如下：

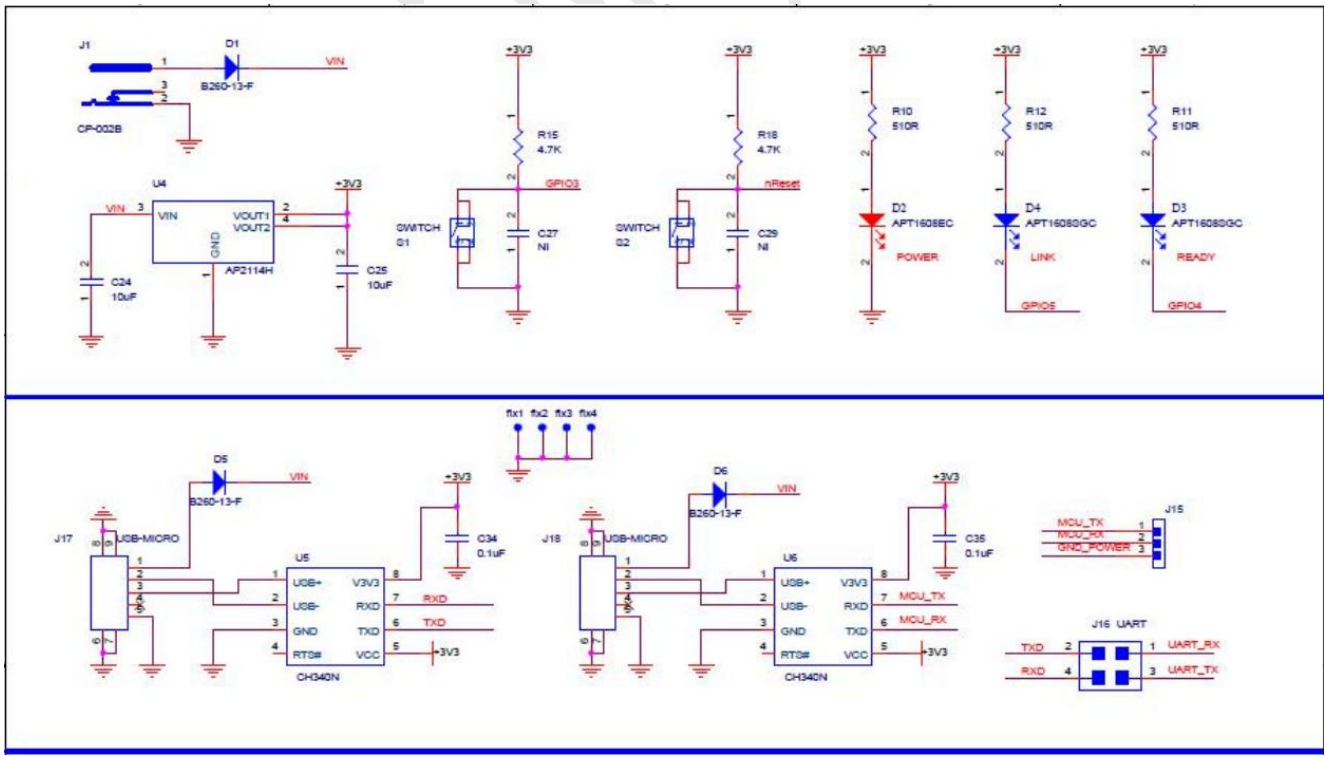


3.1.3 串口设计

外部串口电平转换参考电路如下图：



3.1.4 整体参考设计



3.2 PCB 天线设计要求

3.2.1 PCB 板载天线

模块支持内置天线选项。当客户选择内置天线时，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：

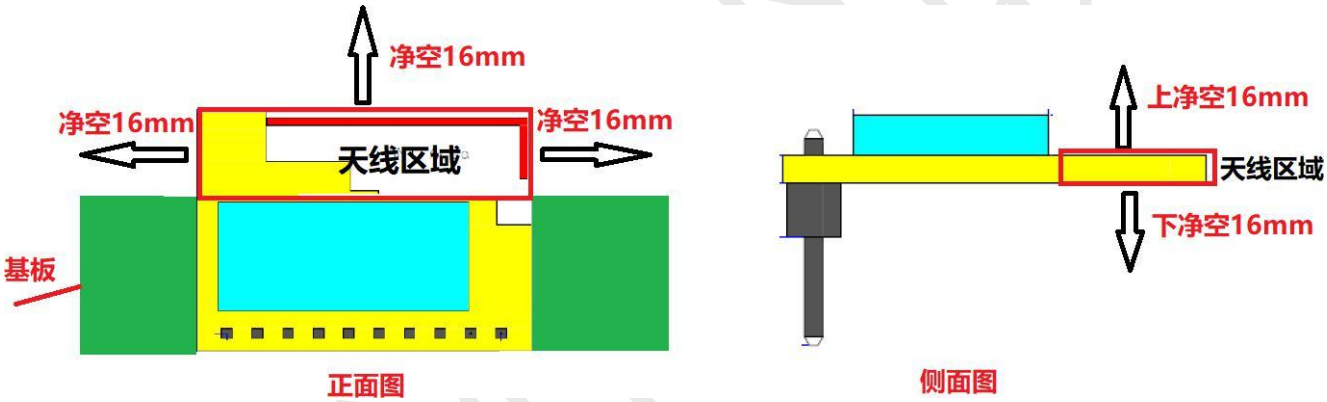
在用户的 PCB 板上，模块天线区域不能放置元件和铺 GND（如下图红色所指区域），天线区域的

PCB 基板也建议挖空或者如下图这样突出于基板。

天线远离金属，至少要距离周围有较高的元器件 16 毫米以上；

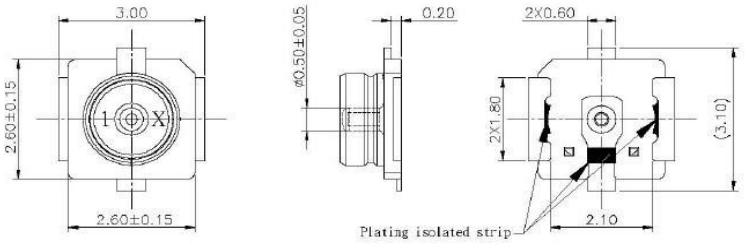
天线部分不能被金属外壳遮挡，塑料外壳需要距离天线至少 16 毫米以上；

建议模组尽可能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。

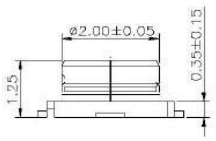


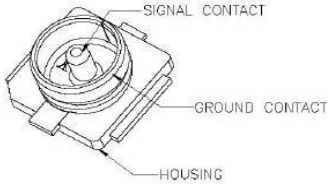
外置天线

M37T 系列模块也提供外部天线接口(外置天线和内置天线型号不同)，可由用户根据其需要在两者之间选择。如果使用外置天线，根据 IEEE 802.11b/g/n 标准的要求，M37T 系列 Wi-Fi 模块需和 2.4G 的天线连接。外置天线的参数要求在表中详细列出， 可提供各类规格的外置天线。



NOTES:
1.MATERIAL SPECIFICATION,
1-1.HOUSING:LCP UL94V-0 COLOR:BEIGE.
1-2.SIGNAL CONTACT:BRASS C2680;
1-3.GROUND CONTACT:PHOSPHOR-COPPER C5191;
2.PLATING SPECIFICATION,
2-1.SIGNAL CONTACT:
50u" MIN. Ni PLATING OVER ALL.
4u"Au PLATED OVER MATING AREA
1u"Au PLATED OVER SOLDER AREA.
2-2.GROUND CONTACT:
50u" MIN. Ni PLATING OVER ALL.
2u"Au PLATED OVER MATING AREA.
1u"Au PLATED OVER SOLDER AREA.
3.IR REFLOW:
THE PEAK TEMPERATURE ON THE BOARD SHALL BE MAINTAINED FOR 10 SECONDS MAX AT 260°C.
4.ELECTRICAL:
4-1.IMPEDANCE: 50Ω (NOMINAL)
4-2.FREQUENCY RANGE:0~6GHz
4-3.RATED VOLTAGE: AC 60V.
4-4.LLCR: FOR SIGNAL AND GROUND CONTACT:
INITIAL:20mΩ MAX AFTER TESTING:20mΩ MAX.
4-5.INSULATION RESISTANCE: MATED:100V DC
INITIAL:500MΩ MIN. AFTER TESTING:100MΩ MIN.
4-6.DIELECRIC WITHSTAND VOLTAGE: MATED:APPLY 200V RMS, FOR 1 MINUTE NO BREAKDOWN.
5.MECHANICAL:
5-1.DURABILITY:30 CYCLES.
5-2.CONNECTOR UNMATING FORCE:
INITIAL:4N MIN. AFTER DURABILITY 30 CYCLES:2N MIN.
6.OPERATING TEMPERATURE
OPERATING TEMPERATURE:-40°C~+90°C





1 代 IPEX 焊盘尺寸

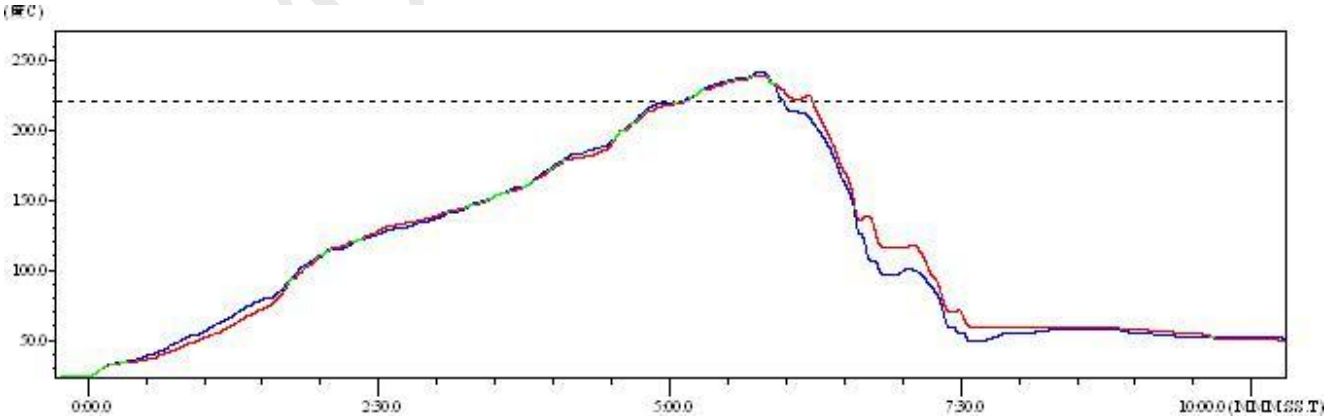
外置天线要求：

项目	参数
频率范围	2.4~2.5GHz
阻抗	50 Ohm
VSWR	2 (Max)
回波损耗	-10dB (Max)
连接类型	I-PEX or populate directly

4. 生产指南

4.1 推荐炉温曲线和温度建议

请参考回流焊炉温建议进行炉温设定，峰值温度 260℃±5℃，回流焊温度曲线如下图所示：



焊接温度建议：

序列	项目	温度	时间
1	回流时间	220℃以上	35-55秒
2	峰值温度	最大260℃	

4.2 操作说明

1. 密封保存期：在温度小于 30C， 相对湿度小于 60%环境中 12 个月。
2. 拆封后超过窗口时间 168 小时， 使用前需要重新烘烤。
3. 推荐使用充氮方式烘烤。
4. 推荐使用充氮方式。
5. 该机种时烘烤返工要求：125+-5℃， 24 小时。
6. 推荐储存条件≦10%相对湿度下真空包装。
7. 如果 SMT 加工流程需要过 2 次回流炉：

(1) TOP面 (2) BOT面

情况 1: Wi-Fi module 设计在客户 PCB TOP 面， 当 BOT 面做完后 168 小时(窗口时间)还没有生 产 TOP 面的， 生产 TOP 面时需要烘烤。

情况 2: Wi-Fi module 设计在客户 PCB BOT 面， 遵循正常烘烤规则.

4.3 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
M37T	3000	载带卷盘	1000	1