

# 概要

## 产品型号

- MK-QTWIFI-04
- MK-QTWIFI-05

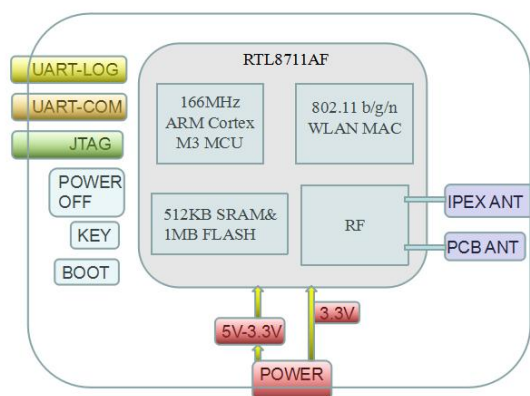
## 功能概要

- 支持 802.11 b/g/n 标准，片载 ARM-Cortex M3,WLAN MAC/BB/RF。
- Cortex-M3 内部集成 512KB SRAM/1MB FLASH 配置
- 工作电压：DC3.0V~3.6V 产品型号 MK-QTWIFI-05  
DC4.5V~5.5V 产品型号 MK-QTWIFI-04
- 使用 20MHz 带宽时，最大传输速率达到 72.2Mbps
- 使用 40MHz 带宽时，最大传输速率达到 150Mbps
- 支持 station、softap 模式
- 支持 SmartAp 配置：smartlink 和 softap 配置模式自动切换
- 支持微信 airkiss 配置模式
- 安全：配置安全、绑定安全、通信加密、安全 OTA
- 支持优家协议：U+物联云、uSDK
- 支持 UPlug Firmware OTA
- 支持家电设备底板 Firmware OTA
- 板载天线或外接天线可选
- 2 x HS UART，最高波特率达 4Mbps
- 工作环境温度：(-40 ~ +85) °C
- 模块尺寸：37.8mm x 21.6mm x 8mm

## 应用领域

- 智能家居设备/家电设备

## 功能框图



# 1、概述

MK-QTWIFI-04/MK-QTWIFI-05 模块硬件采用 Realtek 推出的低功耗、低成本、单芯片嵌入式 WiFi 模组 ( 8711AF ), 内置低成本、高性能 CORTEX-M3 处理器。采用 5V/3.3V 电源供电, 提供 smartlink 和 softap 配置方式, 同时支持微信 airkiss 配置模式, 提供本地/远程程序升级功能, 模块上电默认连接海尔物联云服务器。MK-QTWIFI-04/MK-QTWIFI-05 模块软件由青岛海尔科技公司开发, 主要应用于智能家居/家电领域。

该模块基于FreeRTOS操作系统, 支持TCP/IP协议栈, 并运用安全加密算法来保障通信的安全性, 提供海尔U+物联云接入服务。

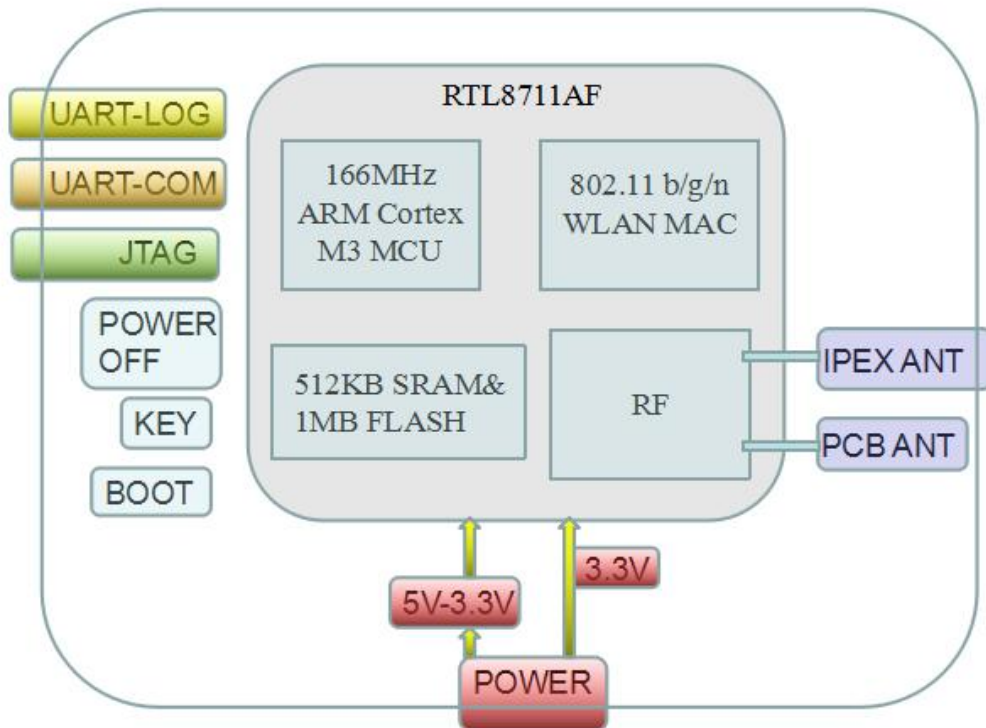
## 1.1 产品简介

下图是Realtek瑞昱8711AF的硬件框图, 主要包括以下几部分:

- Cortex-M3内核
- WLAN MAC/BB/RF/ANT
- 外设
- 电源

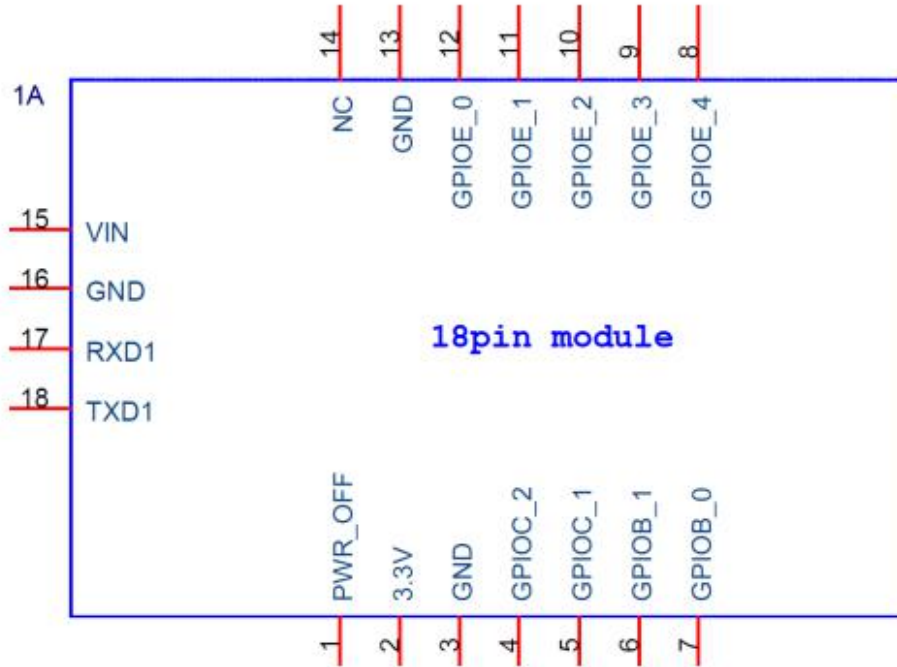
具体为:

- 1、CPU(Cortex-M3)的最大工作频率为166MHz, 内部SRAM为512KB, FLASH为1MB, 支持高速UART,以及多个GPIO接口等。
- 2、支持PCB板载天线和IPEX外置天线
- 3、输入电压范围: 支持3.3V和5V两种电源输入。



## 1.2 引脚排列

MK-QTWIFI-04/MK-QTWIFI-05 采用邮票孔封装接口设计方案，此方案方便客户调试，易于拆装，为客户设计提供多样性选择。



邮票孔封装尺寸图

## 1.3 引脚定义

编号	管脚定义	管脚说明
1	PWR_OFF	芯片关机,是高电平
2	3.3V_2	3.3V 电平
3	Jtag_TRST GND	JTAG GND
4	GND NC	GND NC
5	NC	NC
6	YCC_U_IN LOG_U_IN	CN1-电源输入 log 输入, 详细说明参见 4.1 节
7	GND LOG_U_OUT	CN1-电源地 log 输出, 详细说明参见 4.1 节
8	RXD Jtag_CLK	CN1-UART 输入, 详细说明参见 4.2 节 JTAG
9	TXD Jtag_TMS	CN1-UART 输出, 详细说明参见 4.2 节 JTAG
10	Jtag_TDO	JTAG
11	Jtag_TDI	JTAG

## 2、电气参数

### 2.1 工作条件

输入电压范围：

符号	说明	条件	详细			
			最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压	MK-QTWIFI-04	4.5	5	5.5	V
VDD	电源电压	MK-QTWIFI-05	3.0	3.3	3.6	V

### 2.2 I/O 口参数

I/O 口逻辑电平：

符号	参数	条件	最小值	最大值	单位
Vih	输入高电平	LVTTL	2.0	-	V
Vil	输入低电平	LVTTL	-	0.8	V
Voh	输出高电平	-	2.4	-	V
Vol	输出低电平	-	-	0.4	V

### 2.3 功耗参数

MK-QTWIFI-04 模块功耗参数：

不同模式下的电流平均值				
工作模式	Sofap 配置模式	Smartlink 配置模式	无网模式	无底板模式
43.41mA	68.57mA	57mA	21.87mA	48mA

### 2.4 工作环境

温湿度条件

名称	范围	单位
存储温度	-40 ~ +85	°C
工作温度	-20 ~ +70	°C
受限工作温度（注）	-40 ~ -20 , +70 ~ +85	°C
相对湿度（不凝露）	0 ~ 95	%

注：受限工作温度是指 在该温度范围内，模块可工作，但性能有所下降。

## 3、射频参数

### 3.1 射频基本功能

- WiFi 支持 802.11b/g/n 通讯协议标准，自动调节速率；
- WiFi 支持加密方式：Open，WPA-PSK/WPA2-PSK；
- 支持 SoftAP、STA 等模式；
- 支持简易快速配置 ( SmartLink )；
- 支持 UDP 协议，UDP 广播，支持接收和发送单播；
- 支持 TCP 协议，至少可以同时支持 4 个 TCP 长连接；
- WiFi 支持断网检测，网络恢复好后自动连接；
- WiFi 射频通信 max：17dbm，视距 100 米；
- 支持板载天线和外接天线 ( RECE.20279.001E 接口)；
- 2.4 GHz 频段的无线局域网的工作频率范围为 2400 MHz~2483.5 MHz

### 3.2 基本射频参数

射频标准

名称	说明
工作频率	2400 MHz~2483.5 MHz
Wi-Fi无线标准	IEEE802.11b/g/n
数据传输速率	20MHz 11b: 1,2,5.5,11Mbps 11g: 6,9,12,18,24,36,48,54Mbps 11n: MCS0 ~ 7, 72.2Mbps
	40MHz 11n: MCS0 ~ 7, 150Mbps
天线类型	PCB板载天线 ( 默认 )
	IPEX外接天线 ( 可选 )

### 3.3 工作信道

2.4GHz 频段无线局域网的工作信道和信道中心频率

信道号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
中心频率 ( MHz )	2412	2417	2422	2427	2432	2437	2442	2447	2452	2457	2462	2467	2472

### 3.4 发送特性

调制速率与功率

名称	速率	功率	EVM
802.11b	11	18	4.5%
802.11g	54	15	-31dB
802.11n(HT20)	65(MSC7)	14	-32dB
802.11n(HT40)	135(MSC7)	13	-32dB

### 3.5 接收灵敏度

频道 \ 速率	54M	48M	36M	24M	18M	12M	9M	6M	11M	2M
标准 (dBm)	<=-65	<=-66	<=-70	<=-74	<=-77	<=-79	<=-81	<=-82	<=-76	<=-80
1	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
2	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
3	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
4	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
5	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
6	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
7	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
8	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
9	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
10	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
11	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
12	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94
13	-75	-77	-81	-84	-88	-89	-92	-93	-88	-94

灵敏度与速度

## 4、UART 接口

### 4.1 UART-LOG 接口及定义

引脚定义	项目	功能描述
6	LOG_U_IN	log 输入
7	LOG_U_OUT	log 输出

### 4.2 UART-COM 接口及定义

管脚数量：4

管脚定义 (1-4): VCC、GND、RXD、TXD

信号电平: 3.3V/5V TTL

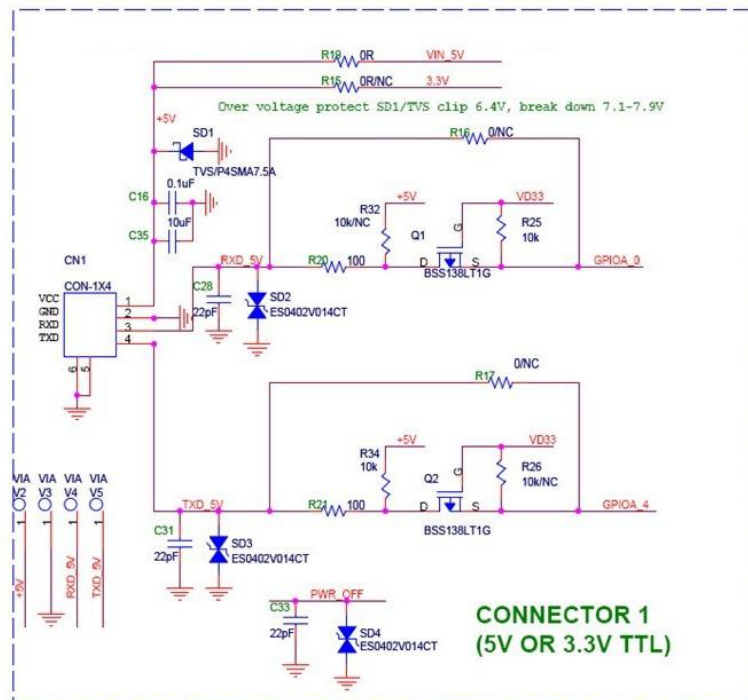
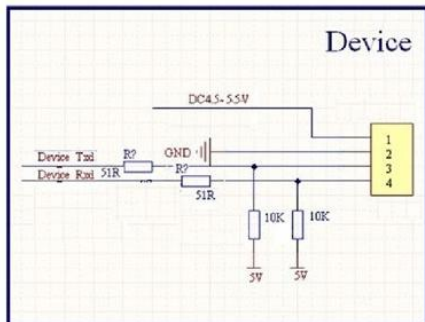
参数设置: 波特率: 9600bps, 数据位: 8, 校验位: 无, 停止位: 1

四线制接口定义

接口线序	引脚定义	项目	功能描述
1	15	VCC	Wi-Fi 模块电源输入
2	16	GND	模块接地
3	17	RXD	UART 数据输入
4	18	TXD	UART 数据输出

### 4.3 UART 接口电路图

根据底板的逻辑电平适配 3.3V 或 5V WiFi 模块。底板在 RXD 和 TXD 上需分别串接 51Ω 匹配电阻。



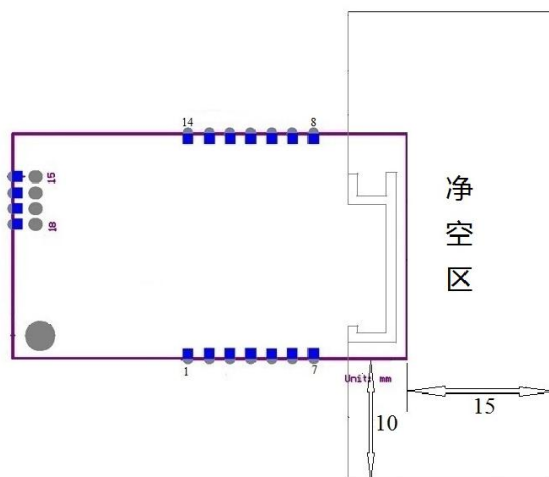
## 5、天线信息

### 5.1 天线类型

MK-QTWIFI-04/MK-QTWIFI-05 均有 PCB 板载天线和外接天线两种规格。

## 5.2 PCB 天线净空区

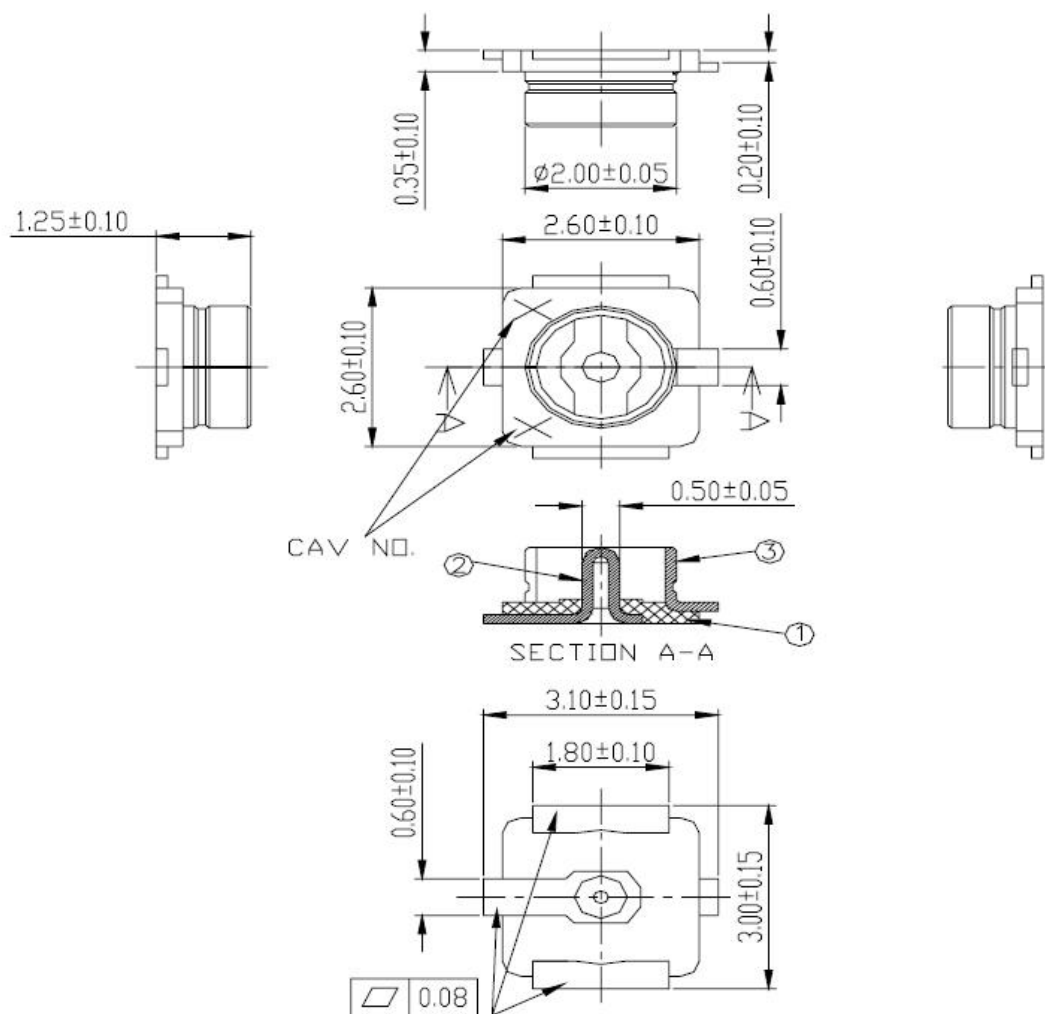
在 8711AF 芯片上使用 PCB 天线时，需要确保主板 PCB 和其他金属器件距离至少 15mm 以上。下图中阴影部分表示区域需要远离金属器件、传感器、干扰源和其它可能造成信号干扰的材料。



PCB 天线最小净空区



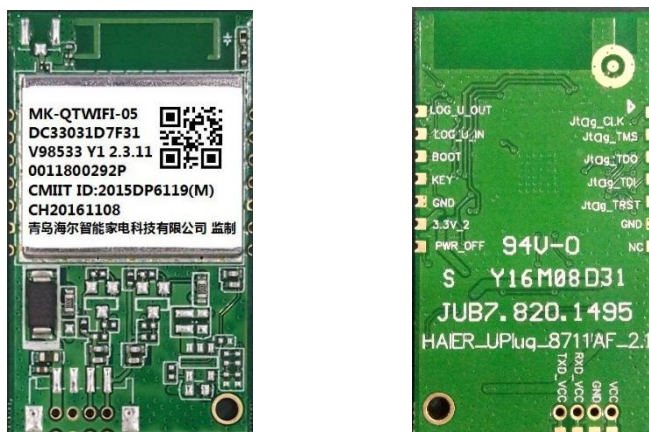
### 5.3 外接天线连接器 (IPEX)



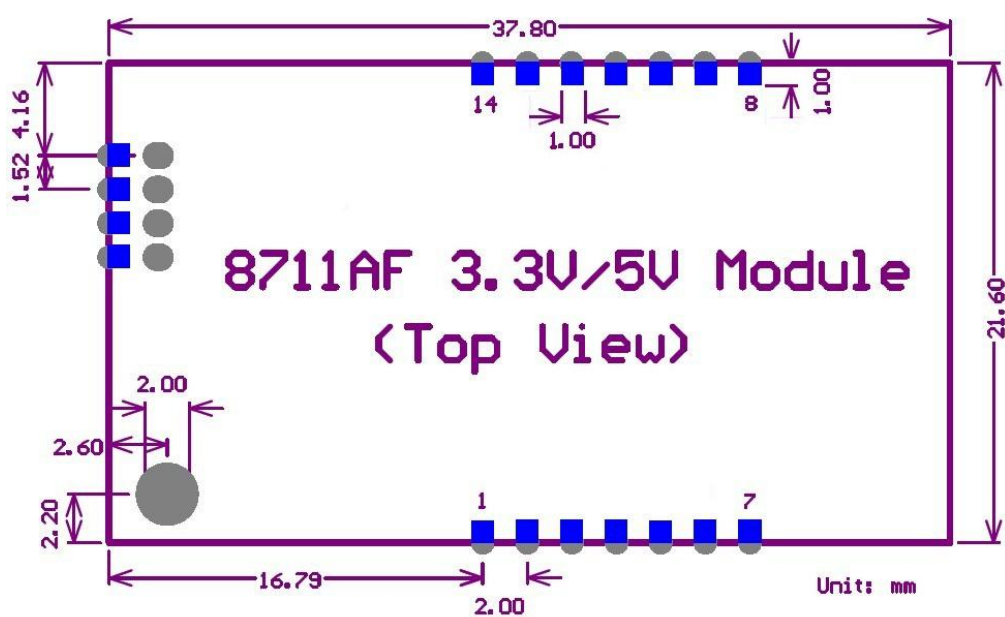
IPEX 尺寸图

## 6、生产信息

### 6.1 尺寸规格



实物图



尺寸图

尺寸：37.8mm x 21.6mm x 8mm（8mm 为焊接元器件后的厚度，PCB 板厚度为 1mm）



板厚：1.0 ± 0.1 mm

屏蔽罩厚度：1.5 ± 0.1 mm

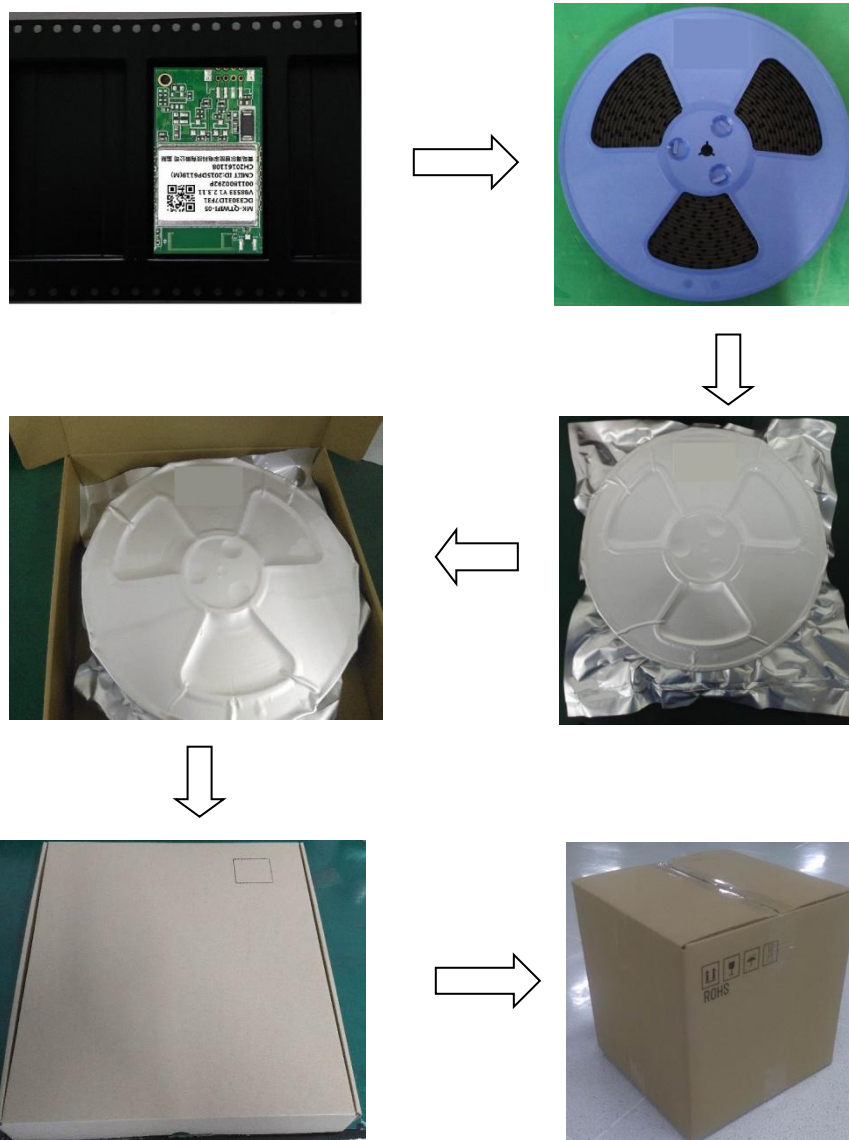
PCBA 最高高度：3.1 ± 0.1 mm

## 6.2 贴片

主板上推荐钢网厚度及开孔大小，焊盘设计大小以及阻焊要求:

要求焊盘距离铜皮 0.3mm，网板厚度建议采用 0.15mm，开口宽度参考 PAD 宽度，长度外延 0.2mm，PAD 的阻焊层外扩 0.05mm。

## 6.3 包装工艺指导



包装要求：

- 1、包装箱不可有破损、变形、潮湿、材质变软；
- 2、包装箱四周和顶面不可有较大面积（超过所在面面积的十分之一）脏污，无关的笔划或标识；
- 3、该产品要求使用防静电材料进行包装；
- 4、每卷载带长 17.4m，600 只/卷；
- 5、真空包内放置 3g 干燥剂 2 袋；
- 6、一个内盒放 1 卷，每箱放 4 个内盒；

- 
- 7、总数： 2400 只/箱；
  - 8、内盒尺寸：355mm\*355mm\*65mm；
  - 9、外箱尺寸：375mm\*300mm\*370mm；
  - 10、外箱标签粘贴前后、后、左、右四个面的右上角。

## 6.4 运输

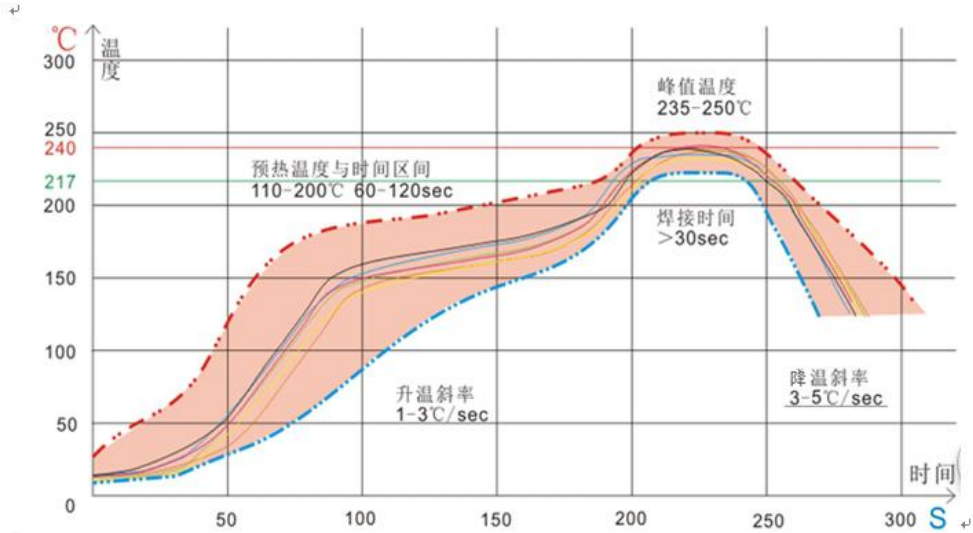
- 1、运输方式：  
汽运+空运
- 2、运输注意事项：
  - a) 产品送货必须避免在运输过程中造成货品淋湿或灰尘污染；
  - b) 货品上下车时，必须轻拿轻放，禁止野蛮装卸，产品在车内堆放整齐，并可靠固定，避免路况颠簸时倒塌；

## 6.5 存储

- 1、来料 WIFI 模块应在 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%$ 相对湿度的环境中存放 4 周内投入使用；
- 2、密封袋内需装干燥剂，每包产品 2 包（3 克/包）；
- 3、模组来料如已拆包，应在 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%$ 相对湿度的环境中存放 4 周内投入使用，如超出此存放期限，建议进行烘烤；
- 4、产品拆包检查包装袋内湿度卡，当包装袋内湿度卡指示超过 20%RH，建议进行烘烤
- 5、烘烤条件建议： $120^{\circ}\text{C}$  4~8 小时。

## 6.6 二次回流焊温度控制曲线

### Appendix-A: Reflow Profile Recommendation (Only For SMD Parts)



#### Explanation for Temperature Chagement During Reflow:

1. Ramp Up: Temp: <math><150^{\circ}\text{C}</math>, Time: 60~90s, Ramp up degree 1~3°C/S
2. Pre-Heat : Temp: 150°C~200°C, time: 60-120s, Ramp up degree 0.3-0.8
3. Curing: Peak temp 235°C~250°C ( Max <math><245^{\circ}\text{C}</math> ) , time 30-70s.
4. Cooling down: Temp: 217°C~170°C, Ramp up degree 3~5°C/S

#### Solder Past Type: Sn&Ag&Cu Lead-free Solder (SAC305)

Comment: Due to the WIFI SMD module can only bear 255°C temp during max 5s curing time ,  
So we promoted to above reflow profile to build end-customer's SMT assemblies.

## 6.6 其他注意事项

- 1、MAC 码贴纸不能用洗板水清洗；
- 2、产品在转运、SMT、使用过程中做好防静电措施；

---

## 修订记录

版本号	修订时间	修订描述
V 1.0	2015/06/30	初稿
V 1.1	2016/07/20	第一次修订
V 2.0	2016/12/19	第二次修订、增加新特性功能