

EMW3031 客户设计注意事项

摘要 (Abstract)

本文档列举了客户在使用 MXCHIP 模块设计产品过程中，各个阶段需要注意的事项。请客户先熟悉本文档，提前考虑在设计，生产，烧录固件，测试阶段可能出现的问题并有效规避，以达到快速量产的目的。

获取更多帮助 (More Help)

登录上海庆科官方网站: <<http://mxchip.com/>>, 获取公司最新产品信息。

登录 MiCO 开发者论坛: <<http://mico.io/>>, 获取更多 MiCO 最新开发资料。

登录 FogCloud 开发者中心: <<http://easylink.io/>>, 获取更多 FogCloud 云开发文档。

版权声明 (Copyright Notice)

未经许可，禁止使用或复制本手册中的全部或任何一部分内容，这尤其适用于商标、机型命名、零件号和图形。

版本记录

日期	版本	更新内容
2016-8-26	V0.1	初始文档
2016-9-26	V1.0	正式文档
2016-11-15	V1.1	修改引脚封装图
2017-11-28	V1.2	修正模块高度为 3.3mm。

Mxchip
reprint prohibited

目录

EMW3031 客户设计注意事项.....	1
版本记录.....	1
1. 概述.....	4
2. 硬件设计注意事项.....	6
2.1 机械尺寸.....	6
2.2 参考封装设计.....	7
2.3 DC 电源设计.....	8
2.4 参考电路设计及说明.....	8
2.5 RF 设计.....	14
2.5.1 PCB 天线设计.....	14
2.5.2 外接天线模块的天线接头.....	15
2.6 ESD 设计.....	15
3. 烧录固件及入库检测方法.....	16
3.1 准备工作.....	16
3.2 系统连接.....	17
3.3 烧录程序.....	17
3.4 测试程序.....	19
3.5 重要声明.....	20
4. SMT 注意事项.....	21
4.1 开钢网注意事项.....	21
4.2 回流焊炉温曲线图.....	21
5. 量产测试及产品升级.....	22
5.1 模块测试.....	22
5.1.1 整机检测.....	22
5.2 产品升级.....	22
6. 服务与支持.....	23

图目录

图 1.1.模块外观图.....	4
图 1.2 硬件框图.....	5
图 2.1 机械尺寸俯视图.....	6
图 2.2 机械尺寸侧视图.....	6
图 2.3 DIP 封装.....	7
图 2.4 SMT 推荐封装.....	7

图 2.5 电源转换部分	8
图 2.6 USB 转串口调试参考电路.....	9
图 2.7 5V UART 转 3.3V UART 转换参考电路.....	9
图 2.8 Wi-Fi 参考设计电路	9
图 2.10 PCB 设计参考.....	13
图 2.11 PCB 天线最小净空区.....	14
图 2.12 模块在底板摆放位置	14
图 2.13 外接天线接头尺寸	15
图 3.1 开发板开关设置	16
图 3.2 电源指示灯	17
图 3.3 设备管理器中名称	17
图 3.4 FWUpdate.exe	17
图 3.5 放置模块	18
图 3.6 烧录中	18
图 3.7 烧录完成	19
图 3.8 测试模式的开关设置	19
图 3.9 测试成功	20
图 3.10 LOG 存放	20
图 4.1 波峰焊过炉	21
图 4.2 二次回流焊炉温曲线	21

表目录

表 3.1 入库检测设备清单	16
----------------------	----

1. 概述

本文档列举了客户在使用 MXCHIP 模块设计产品过程中，各个阶段需要注意的事项。请客户先熟悉本文档，提前考虑在设计，生产，烧录固件，测试阶段可能出现的问题并有效规避，以达到快速量产的目的。

适用模块型号:

EMW3031 系列

需要注意的阶段:

- 硬件设计
- 烧录固件
- 测试固件
- 产品 SMT 阶段
- 在线升级

模块基本特点:

- 每个模块都有全球唯一 MAC ID
- 板载 PCB 天线和外接天线两种型号
- 支持 802.11b/g/n
- 模块支持 Station, Soft AP, Station+ Soft AP
- 模块支持 EasyLink
- 工作环境温度: -30°C to $+85^{\circ}\text{C}$

EMW3031 正面图



图 1.1. 模块外观图

EMW3031 型号列表

模块型号	天线类型	说明
EMW3031-P	PCB 天线	默认
EMW3031-E	IPEX 连接天线	可选

硬件原理框图

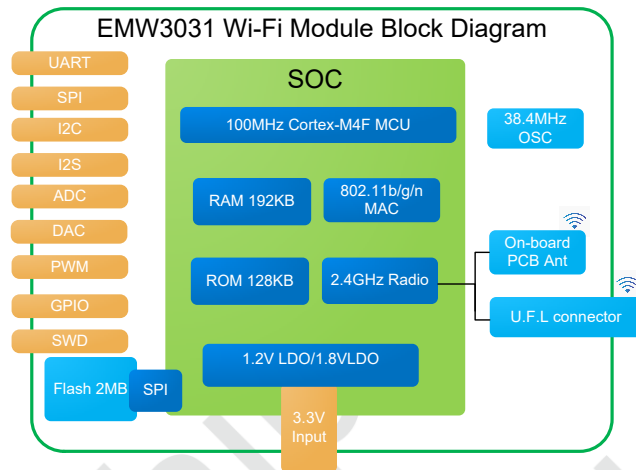


图 1.2 硬件框图

2. 硬件设计注意事项

2.1 机械尺寸

EMW3031 机械尺寸图（单位：mm）

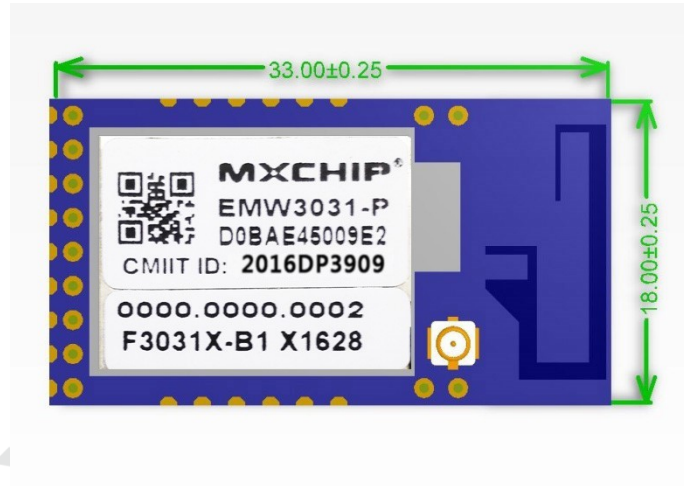


图 2.1 机械尺寸俯视图

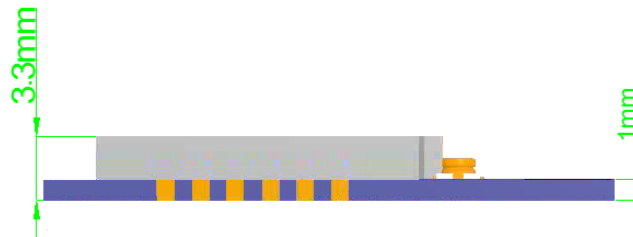


图 2.2 机械尺寸侧视图

2.2 参考封装设计

下图是 MXCHIP 建议在设计底板 PCB 时模块的参考封装尺寸图，阻焊开窗和焊盘大小一致。EMW3031 模块 PIN 9 – PIN 17 为邮票孔和 DIP 兼容引脚，包含模块基础功能，A1-A4 与 B1-B4 为 LGA 引脚。

阻焊开窗和焊盘大小一致，SMT 建议钢网厚度为 0.12mm-0.14mm，锡膏建议使用 SAC305，无铅。

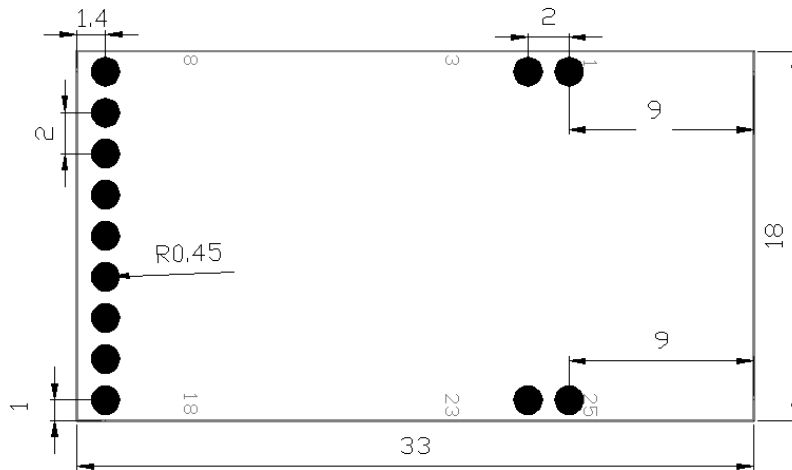


图 2.3 DIP 封装

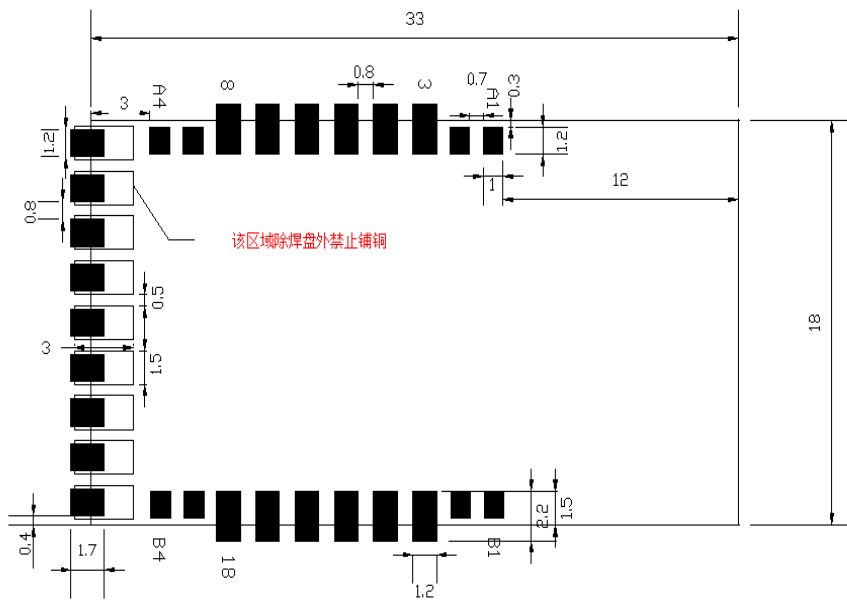


图 2.4 SMT 推荐封装

2.3 DC 电源设计

模块峰值电流 300mA 左右，MXCHIP 推荐使用最大输出电流 600mA 以上的 DC/DC 电源芯片，相对于 LDO 来说，DC/DC 更可以体现出模块低功耗的优势。

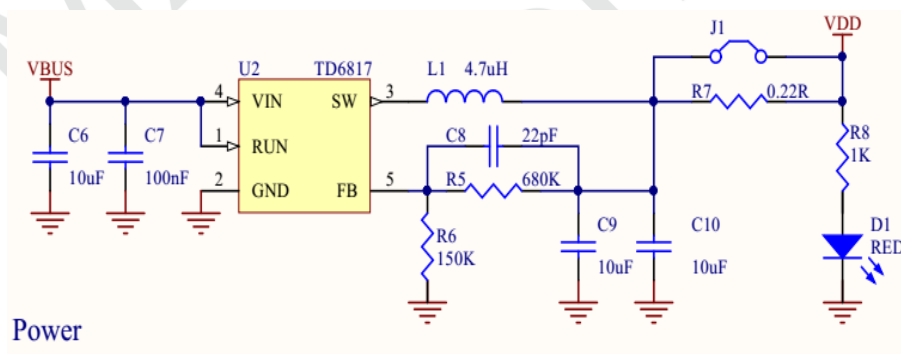
对于 DC/DC 电源芯片的使用，除了输出电压（3.3V）和最大电流（600mA）的要求外，还要特别注意布线，器件尽量紧凑，输入和输出的地要求良好的连接，反馈信号远离电感和肖特基二极管，具体要求参照相应 DC/DC 电源芯片的 Datasheet。

对于 LDO 的使用，要注意最大输出电流（600mA）和散热。例如，从 5V 降到 3.3V，压降为 1.7V，如果电流为 300mA，那么 LDO 上转化为热的功耗为 $1.7V \times 300mA = 510mW$ ，LDO Datasheet 上有一项参数为 Power Dissipation，所选的此项参数必须大于 510mW（其他输入电压按照此方法计算）

只有在前期充分考虑电源的设计，才能减小最终产品在实际测试中出问题的概率。

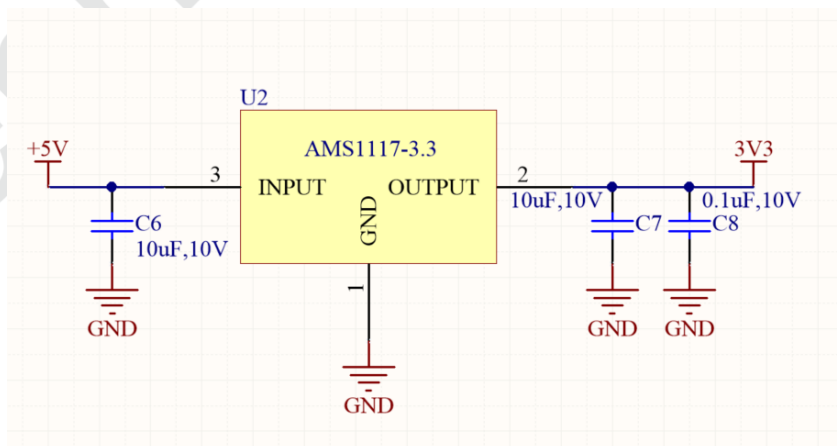
2.4 参考电路设计及说明

EMW3031 用户参考电路如下：



Power

DC-DC 5V 转 3.3V 参考电路



LDO 5V 转 3.3V 参考电路

图 2.5 电源转换部分

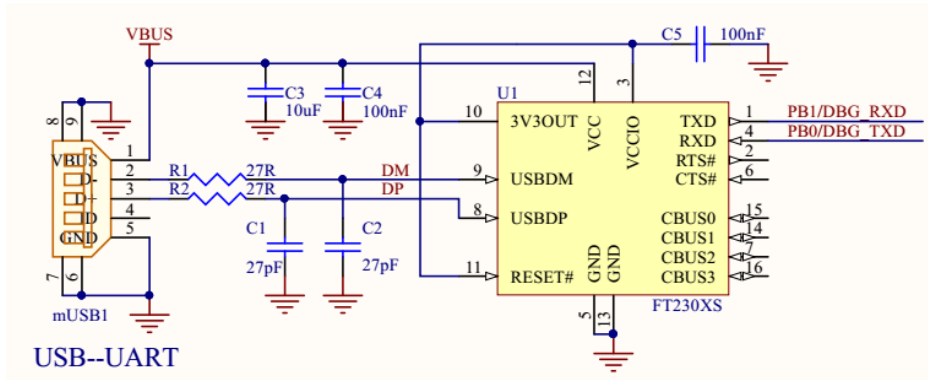


图 2.6 USB 转串口调试参考电路

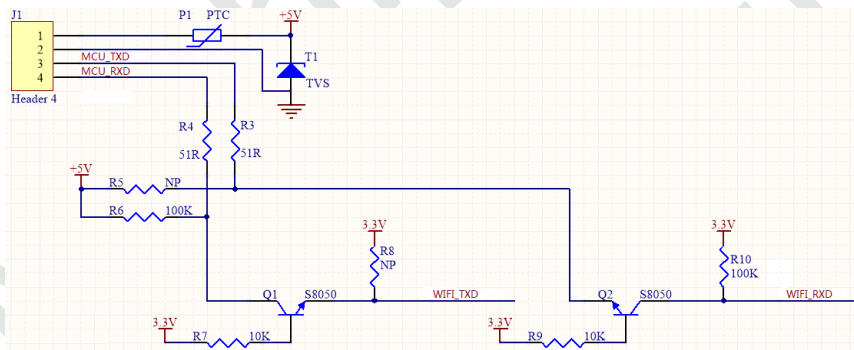


图 2.7 5V UART 转 3.3V UART 转换参考电路

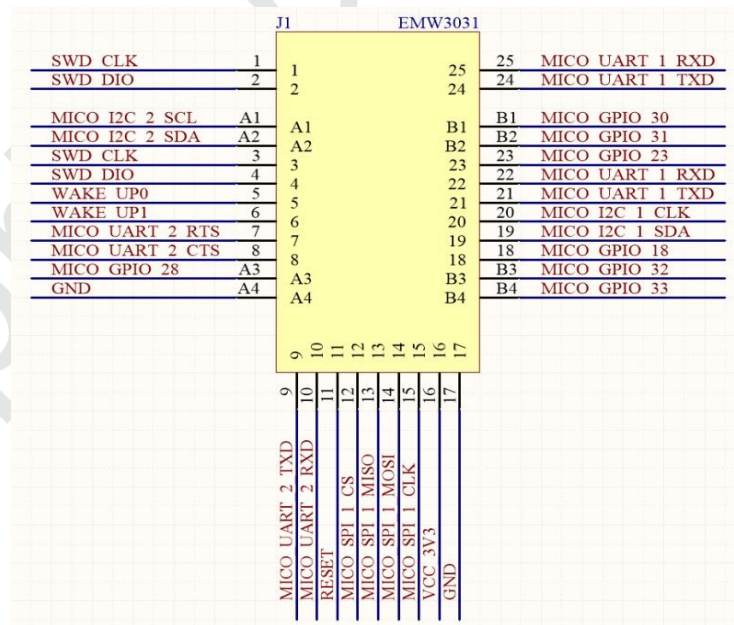


图 2.8 Wi-Fi 参考设计电路

● 功能引脚

PIN 19 (BOOT) 上电启动时不能为低电平，结合 PIN 20 (STATUS)，PIN23(ELINK)来使模块进入

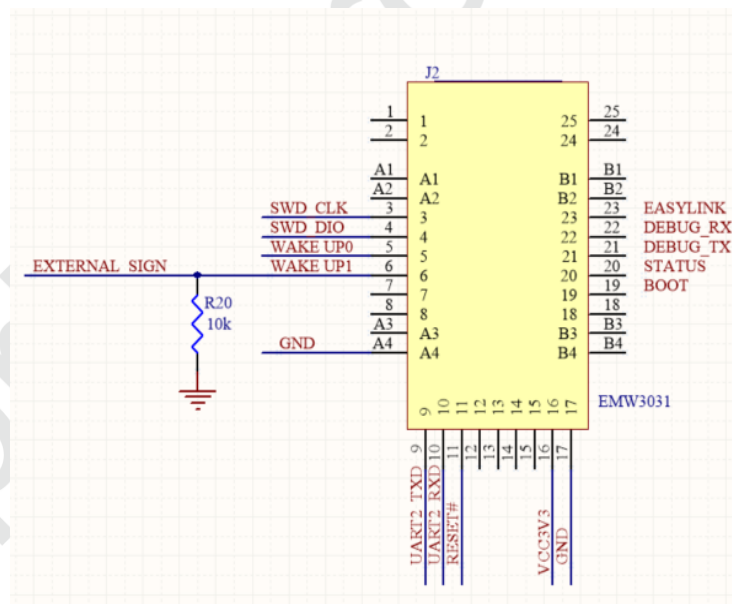
不同模式。

BOOT	STATUS	ELINK	FUNCTION
H	/	/	NORMAL WORK
L	H	L	ATE
L	L	H	MFG
L	H	H	BOOTLOADER

通过 UART2_TX 引脚可以查看相应模式打印内容，在 NORMAL WORK 时，手机可以配网联网，与 APP 正常通信；SRRC, FCC, CE 等认证时候必须进入 ATE 模式；生产入库检测时可以使用 MFG 模式；通过 UART 更新固件必须进入到 BOOTLOADER 模式。

● WAKE UP 引脚

Pin 5 与 Pin6 为 WAKE UP0 和 WAKE UP1，模块初始化后各 GPIO 口配置状态为高，进入 STANDBY 模式后（电流 42uA 左右）该引脚为低电平，必须有一个外部上升沿触发 WAKE UP0 或者 WAKE UP1 将其唤醒。参考电路设计如下：



● 复位引脚

PIN11 为复位脚，高有效，必须保证电压大于 2.9V, 如果不使用请保持悬空，内部有弱上拉。如使用，请确保上电时该引脚为高电平。

● BOR

EMW3031 模块 BOR 电压为 2.7v 左右，当 VCC 受外界干扰，或供电不足，模块会 RESET 或者停止工作。

- **AD 转换**

EMW3031 模块 ADC 采用 16-bit 分辨率, 支持增益放大与 PGA, 其中 ADC 增益可调为 0.5x, 1x, 2x, PGA 可设置为 4X, 8X, 16X, 32X; 转换速率最大为 2MHz, 可使用内部 Vref 1.2v 参考电压, 外部 Vref 最大不超过 1.8V。采样电压范围为 -Vref/PGA 至 +Vref/PGA。

EMW3031 模块 DAC 采用 10-bit 分辨率, 转换速率最高达 500kHz, 包含 2 组独立通道, 可以输出单端信号, 或者差分信号。

- **GPIO**

EMW3031 具最多 33 组 GPIO, 均可配置为上拉, 下拉及三态, 可配置为中断使用, 触发方式可以是电压上升沿或下降沿, 可参照 DATESHEET 内第 8 页至第九页 FUN1-5; 单个 GPIO 口输出或灌入最大电流不超过 4mA, 所有 IO 口输出总和不超过 20mA。

- **SPI**

EMW3031 支持 2 组独立 SPI 接口, 最大传输速率可达 25Mbps, 支持主模式和从模式。数据长度可设置为 8,16,18,32bit。如有使用布板请注意信号干扰。

- **I2C**

EMW3031 支持 2 组 I2C 接口, 标准模式速率为 100kbps, 快速模式为 400Kbps, 高速模式可达 2Mbps, 且高速向下兼容; 支持主从, 多主多从模式, 支持中断操作。

- **I2S**

模块包含 2 组可配置 I2S 接口, 功能保留, 暂未开放。

- **UART**

该模块支持 2 组带流控 UART 通信和 1 组普通 UART 通信, 最高波特率支持 921600, 默认 PIN 9 PIN10 作为用户串口 (产测信息, 烧录, 通信), PIN 21 与 PIN 22 为调试串口 (运行 log 打印波特率默认 38400), 使用时请确认 WIFI RX, TX 与主机 RX, TX 之间接线。

- **GND**

PIN 17 为 DIP+SMT 引脚, PIN A4 引脚为 LGA, 电气属性为 GND, 如条件允许请将引脚都接地。

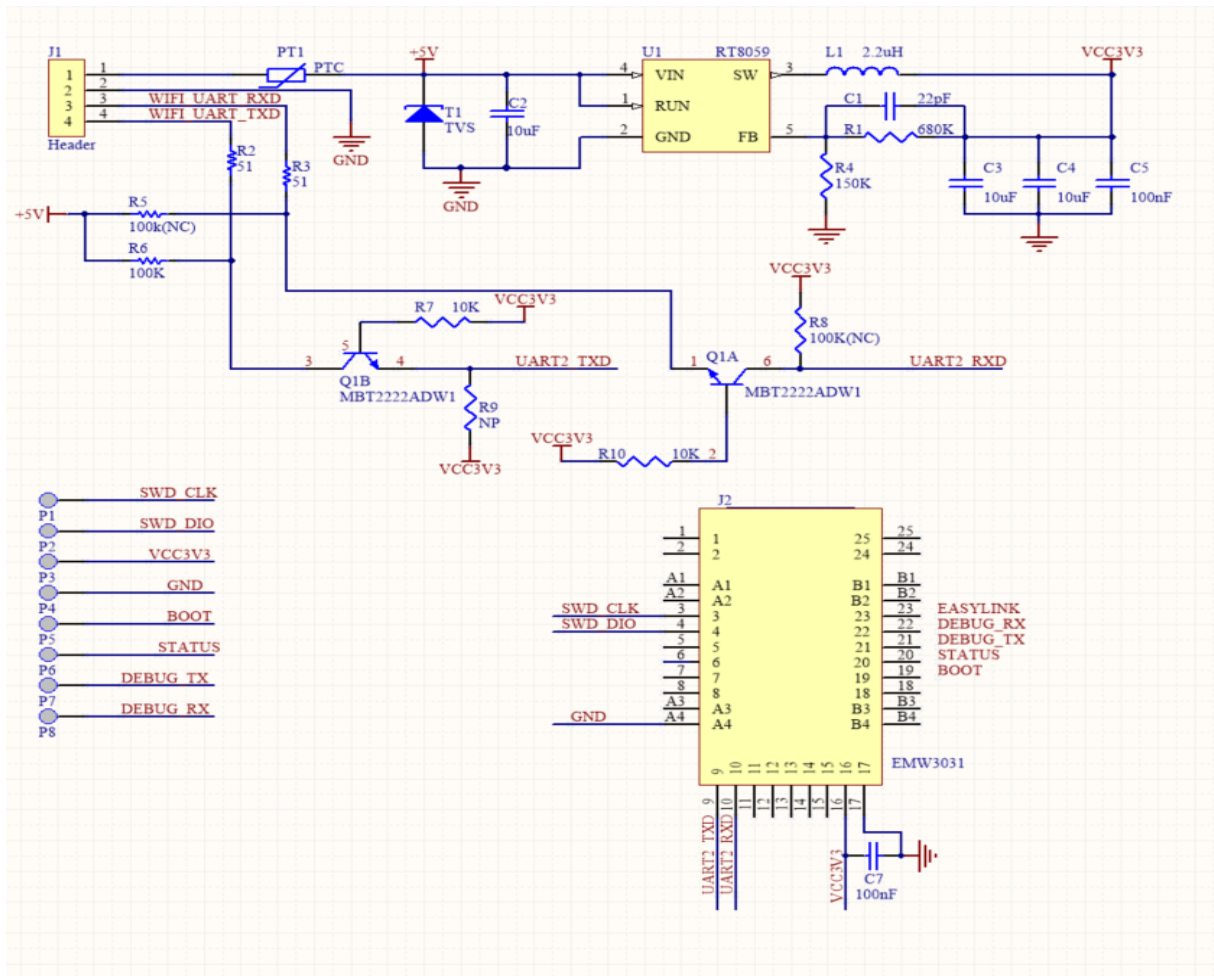
- **VCC_3V3**

EMW3031 模块供电电压范围为 2.7V-3.6V, 模块超出绝对最大额定值工作会给硬件造成永久性伤害。同时, 长时间在最大额定值下工作会影响模块的可靠性。

- **SWD_CLK SWD_DIO**

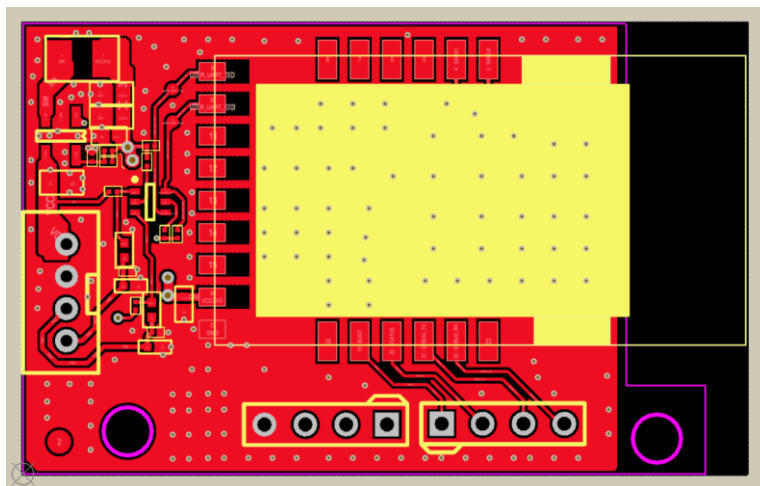
模块支持包含一组标准 SWD 接口, 无需外接上下拉, PIN1 与 PIN2 或者 PIN3 与 PIN4 支持在线调试, 可以结合 FLASHPLUS 软件程序更新。或者复用为 GPIO。

- **经典常用电路**



典型 5V 串口通信应用参考电路

EMW3031 模块不使用引脚悬空即可，PIN 9 与 PIN 10 与外部 MCU 通信，PIN16 与 PIN17 作为供电输入，可以放置一个 100nF 瓷片电容并靠近引脚，供电电压为 2.66V-3.6V，超过 3.6V 会有击穿模块风险。P1-P8 分别为模块引出脚悬空即可，方便后期调试及更新固件。Q1 为转换三极管，波特率 9600 可以使 SS8050，若超过 115200 建议也选用 MBT2222ADW1 等其开关速度较快，DC-DC 选用 RT8059，TD6817 或者 LDO 等大于 600mA 额定电流芯片。为了防止输入电压不稳，5V 输入建议使用 PTC 和 TVS 管，型号可以使用瑞隆 SMD0805P100TF 与 SMFJ6.0A。



典型 PCB TOP 层设计

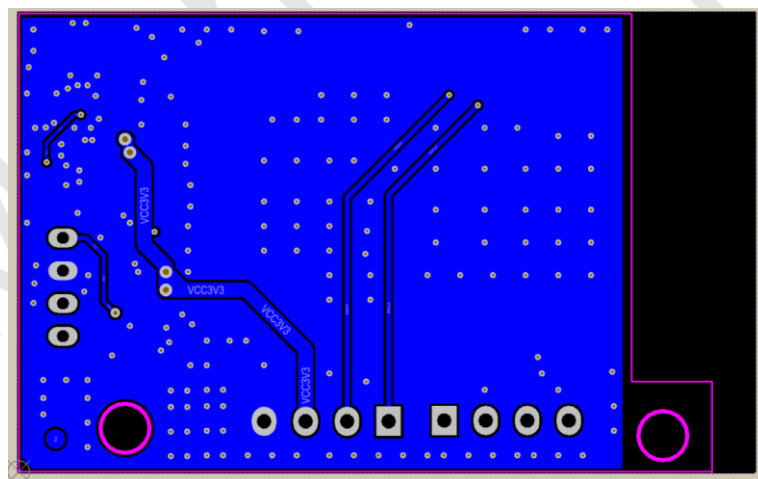


图 2.9 PCB 设计参考

说明：天线区域需要足够的净空区以保证天线性能，在设计 PCB 时，可以镂空天线底部 PCB 部分，如果结构需要，禁止铺铜，走线，靠近金属器件等。P1-P8 引出线请铺地，并铜地孔，防止干扰耦合至模块引脚。

2.5 RF 设计

2.5.1 PCB 天线设计

在 WIFI 模块上使用 PCB 天线时，需要确保主板 PCB 和其它金属器件距离至少 16mm 以上。模块背面需要禁止铺铜，远离金属器件、传感器、干扰源以及其它可能造成信号干扰的材料。模块 PCB 天线底部，建议镂空。

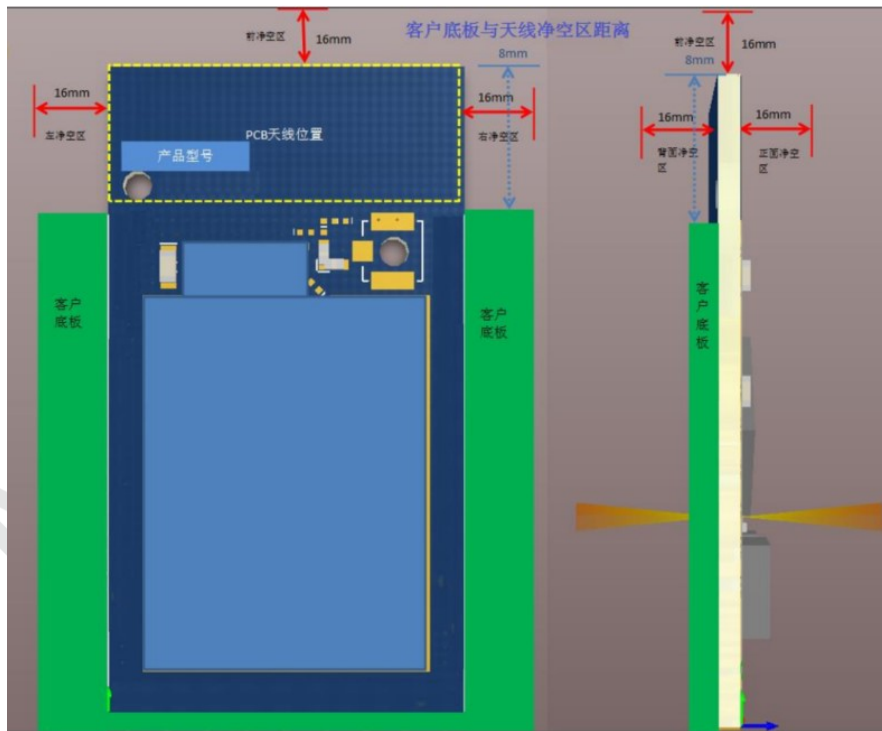


图 2.10 PCB 天线最小净空区

MXCHIP 建议客户将模块放在底板的以下几个区域，减少金属器件对 PCB 天线和无线信号的影响。

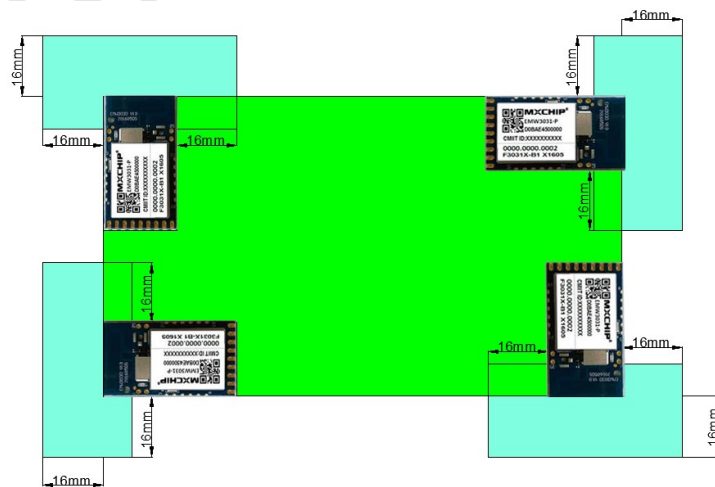


图 2.11 模块在底板摆放位置

2.5.2 外接天线模块的天线接头

下图是模块上外接天线接头的尺寸，选择天线的接头时要和供应商确认接头是否吻合。

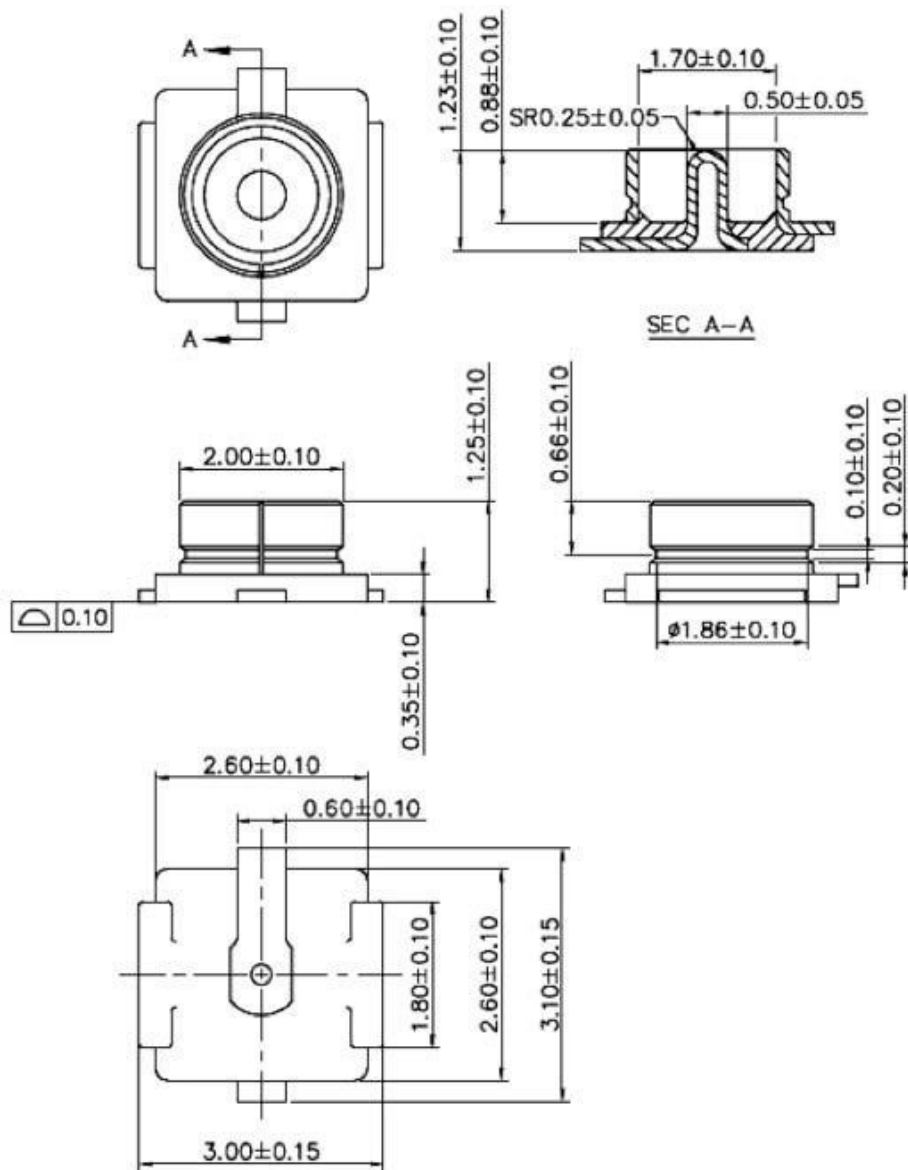


图 2.12 外接天线接头尺寸

2.6 ESD 设计

模块 ESD 等级：人体模型（HBM）为 2000V，器件模型（CDM）为 500V，如果产品有更高的 ESD 要求，就要特别注意，所有可能与外界接触的引脚，如连接到 USB 座、SD 卡槽等这些接插件的，都要预留 ESD 保护器件的位置。

如果模块不是直接焊接或插到板子上，而是通过外拉引线来工作，就要注意 EMI 问题，最好用屏蔽线连接，或者板上预留共模扼流圈的位置。

3. 烧录固件及入库检测方法

3.1 准备工作

表 3.1 入库检测设备清单

设备	数量
PC 电脑	1 (台)
烧录模块的治具	1 (台)
兼容 EMW3031 开发底板	1 (块)

设备清单如表 2.1，另外还需要应用软件和固件。

PC 安装 CP210x_VCP_Windows 驱动程序，下载链接：

<http://www.silabs.com/products/mcu/Pages/SoftwareDownloads.aspx>

或者下载完整烧录手册（内含完整烧录方法）：

<http://bbs.mico.io/ueditor/upload/attachment/20170309/1489030569639826.zip>

烧录固件由庆科 FAE 或客户确认下发，常见大小为 600K 左右（只含 application 代码），本教程采用“test.bin”固件演示。

EMW3031 开发板底板的3个拨动开关方向见下图红色箭头标识：

:

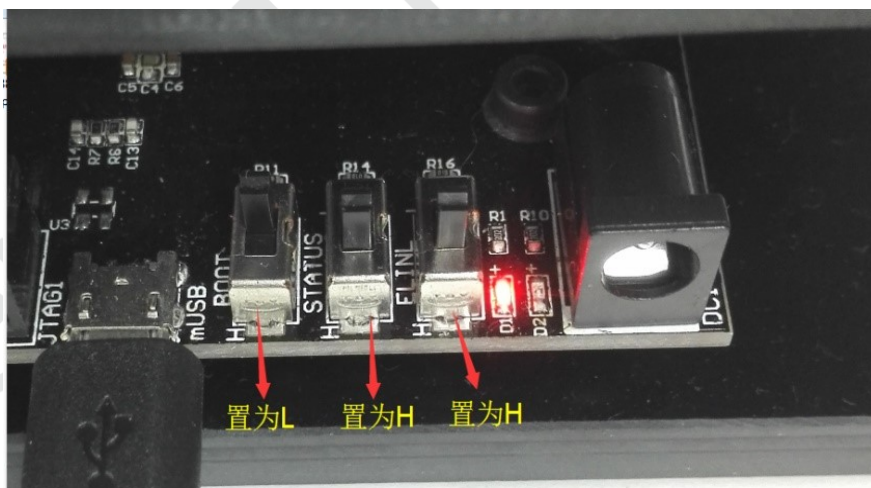


图 3.1 开发板开关设置

解压安装“CP210X_VCP_WINDOWS.ZIP” 根据系统 32/64 位自行选择；安装后通过设备管理器可以看到。

3.2 系统连接

模块治具通过 USB 数据线连接至 EMW3031 开发板底板，此时底板上红灯 D1 常亮。



图 3.2 电源指示灯

3.3 烧录程序

在“设备管理器”中，找到 EMW3031 底板连接至 PC 的 COM 口号，例如图 2.3 中为 COM10：（注意：串口号必须使用 Enhanced COM Port）



图 3.3 设备管理器中名称

双击解压“EMW3031 烧录测试方法.rar”，并解压后文件“config.rar”，并打开“FWUpdate V2.4.exe”，如下图，选择配置文件为“3031 5031.ini”并加载需要烧录的固件，一般为 600K 左右，并设置好串口 10 并打开，本例以 test 固件为例。



图 3.4 FWUpdate.exe

把模块放在工装上，如图 2.5 所示，注意定位柱接触良好。然后压下，模块自动烧录。

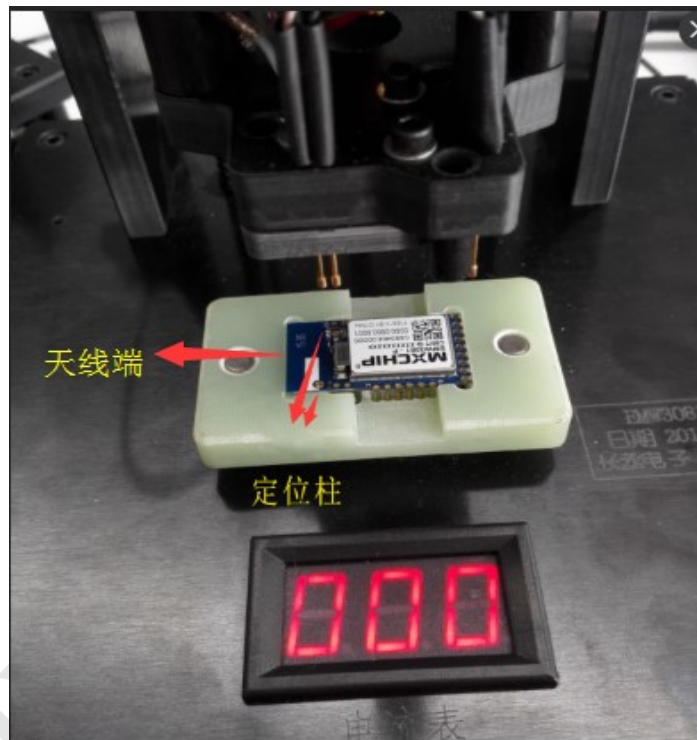


图 3.5 放置模块

模块被压下后不能断电，烧录正在进行。



图 3.6 烧录中

当显示“Succeed...请换模块”则烧录完成，即可更换模块，计时器也会计时。



图 3.7 烧录完成

3.4 测试程序

下载测试软件 “MicoQcAutoCheck4.0”。

下载地址：<http://bbs.mico.io/ueditor/upload/attachment/20170309/1489030837437147.zip>

将开发板 “BOOT” 与 “STATUS” 开关置为 “L”，ELINK 开关置为 “H”，并将模块放置工装上。



图 3.8 测试模式的开关设置

打开 “EMW3031 测试方法”，并打开 “MicoQcAutoCheck4.0” 设置工号，产品型号，数量，配置 SN, APP CRC, PID, BOOT 版本，库版本，APP 版本，驱动版本，SSID 信号，串口波特率定为 921600，串口号等信息。

点击“登陆”并点击“start”,把模块放置于工装上, dialog 会根据设置好的信息判断模块是否正常, 正常模块如下图。

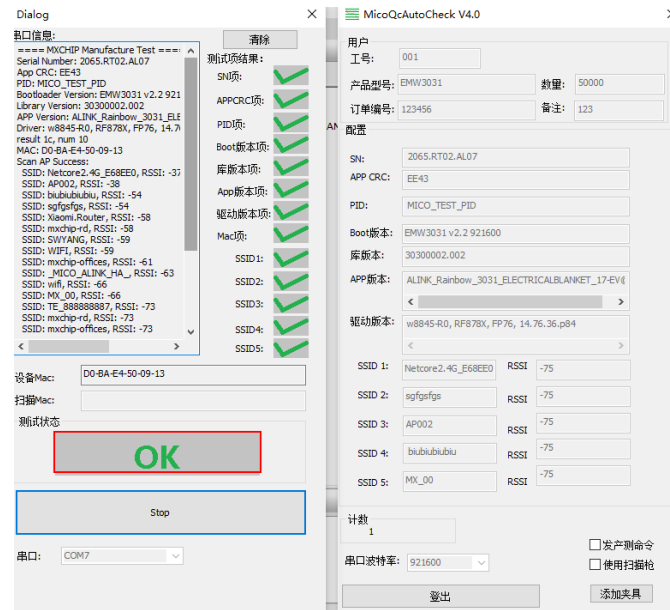


图 3.9 测试成功

测试结果在“log”文件夹下, 可以查询测试记录, 不良模块不会记录测试结果。

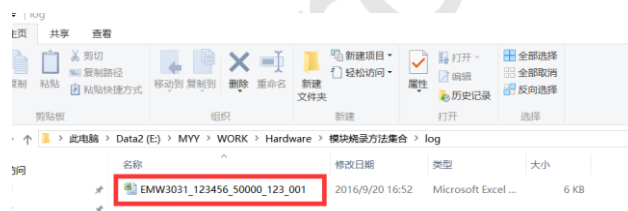


图 3.10 LOG 存放

更详细烧录与测试的方法, 请参照“EMW3031&5031 系列烧录方法.PDF”。

3.5 重要声明

MXCHIP 有义务保证每批次交给客户的模块没有质量问题。

如果客户在抽检中发现模块有问题, 有权利要求 MXCHIP 及时换货。

如果客户没有做入库检测, 导致模块焊接到底板上后才发现问题, MXCHIP 只负责赔偿模块部分。

MXCHIP 有义务帮助客户在固件开发中解决各种技术问题, 但不会保留使用任何客户的 MVA/bin 档。客户有义务将固件开发中的各个固件版本记录下来, 并在最终生产前按需求烧录对应固件版本。

4. SMT 注意事项

4.1 开钢网注意事项

建议钢网厚度：0.12mm(0.1~0.15mm)，激光打磨开孔。建议锡膏：无铅锡膏 SAC305。

下图为模块建议钢网尺寸图，焊盘开孔向外延伸 0.15mm，能增强爬锡能力；如果 SMT 线没有 AOI 检测，通过肉眼也能检查模块是否放正，降低虚焊的风险。设计 PCB 时建议助焊层按此设计：

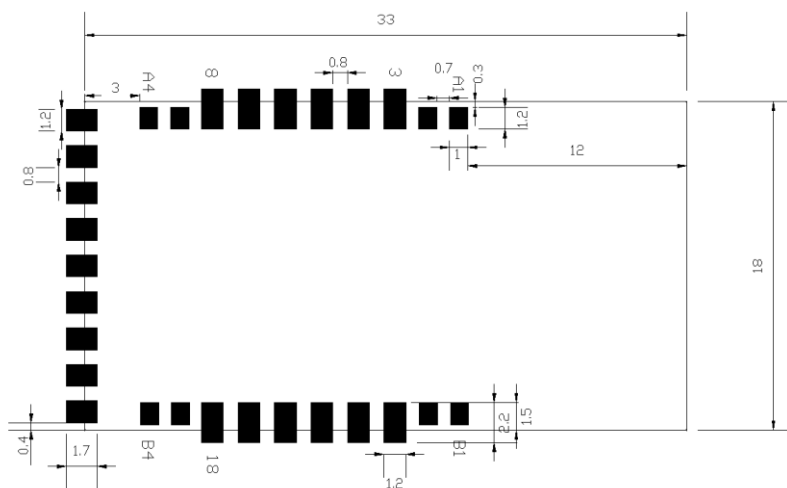


图 4.1 波峰焊过炉

4.2 回流焊炉温曲线图

下图为建议回流焊炉温曲线图，按此温度曲线图控制炉温能够降低虚焊的风险。

回流焊次数≤2 次

峰值温度：<250 C

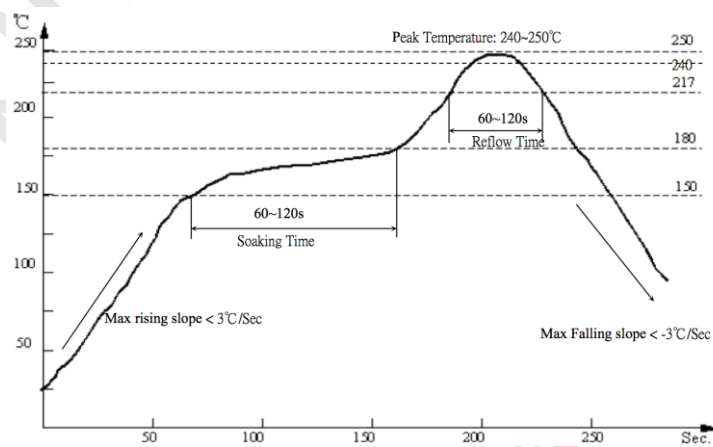


图 4.2 二次回流焊炉温曲线

5. 量产测试及产品升级

客户在开发程序时，除了要考虑产品功能，还需要考虑产品在量产时如何做测试以及今后如何方便的在已有产品上升级固件。

5.1 模块测试

避免模块在生产后造成不良，确认烧录固件正确性，庆科强烈建议客户上线前进行产测，方法可以参照 3.4 节内容。上线后进行整机检测。

5.1.1 整机检测

模块和客户的 MCU 通过串口连接，模块的固件二次开发时，可以直接将测试命令加入到模块的固件中，比如，通过串口发送指定的测试命令后，模块扫描周围的热点 并通过串口将结果返回。

可以设置一个测试模式，专门用于测试模块的各项功能；可以将模块固件中的默认配置设置为测试专用的路由器，只要模块一上电就自动连接该路由器。具体的测试内容由客户的应用决定。

5.2 产品升级

推荐通过云端 OTA 方式升级。OTA 是一种远端无线升级的方式。

客户在程序开发时考虑加入该功能，如果产品存在 BUG 或缺陷可以通过 OTA 方式更新已售出产品固件。

客户产品中固件首先要带有 OTA 功能，将最新固件放置云端服务器，模块联网后自动查询，并下载至模块，下载完毕会自动重启更新到最新固件。

6. 服务与支持

如需技术支持或产品咨询，请在办公时间拨打电话咨询上海庆科信息技术有限公司。

办公时间：

星期一至星期五 上午：9:00~12:00，下午：13:00~18:00

网址 : <http://mxchip.com/>

联系电话：+86-21-52655026

联系地址：上海市普陀区金沙江路 2145 弄 5 号楼 9 楼

邮编 : 200333

Email : sales@mxchip.com