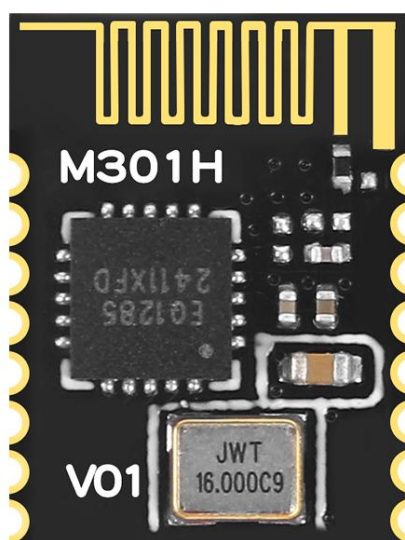


M301H 模组产品规格书



版 本: V1.2
发布时间: 2025.09.11

修改记录:

版本	更新日期	更新说明	作者
V1.0	2024/05/08	初始版本	Amy
V1.1	2025/01/22	修改模组图片信息; 更新部分管脚命名及描述	Amy
V1.2	2025/09/11	1. 重新修订模组引脚定义 2. 重新修订 AT 指令内容	Amy

目录

1. 概述	4
2. 模块参数	4
3. 应用接口	5
3.1 模块管脚定义	5
3.2 典型应用电路	6
4. 引脚电气参数	7
4.1 额定参数	7
4.2 引脚特性	7
5. 外形尺寸图	7
6. 射频天线	8
7. Layout 注意事项	8
8. AT 指令集	9
8.1 测试指令	10
8.2 恢复出厂配置	10
8.3 软件重启	11
8.4 支持指令查询	11
8.5 查询版本信息	12
8.6 系统配置项查询	12
8.7 读/写串口波特率	12
8.8 读/写 BLE 设备 MAC 地址	13
8.9 读/写—BLE 蓝牙名称	13
8.10 读/写—BLE 广播时间间隔	14
8.11 读/写—BLE 广播数据	14
8.12 读/写 ATT 透传服务 16 位 UUID	14
8.13 读/写 ATT 写特征 16 位 UUID	15
8.14 读/写 ATT 通知特征 16 位 UUID	15
9. 包装信息	15
10. 存储和生产	16
10.1 存储	16
10.2 生产焊接	16
11. 联系我们	17

1. 概述

M301H 模块是一款超低功率、高性能和高集成的蓝牙 5.2 BLE + 2.4G 系统模块，设计用于在 2360MHz 至 2520MHz 频段上运行。M301H 模块采用先进的 CMOS 低漏电工艺制造，具有最高的集成度、最低的功耗、最低的漏电流和降低 BOM 成本。

2. 模块参数

特征	说明
CPU	● RISC 32bit 微处理器 @ 64MHz ● SRAM 32KB、ROM 4KB ● 256KB Flash
供电	● VCC: 1.8V ~ 3.6V
蓝牙特性	● 低功耗蓝牙 Bluetooth Low Energy (BLE) ● 支持BLE 5.2 + 2.4GHz(私有协议) ● 速率支持: 1Mbps、2Mbps ● 发射功率 -40 dBm 至 6 dBm
接收灵敏度	● 灵敏度-96 dBm @1Mbps BLE 模式 ● 灵敏度-92 dBm @2Mbps BLE 模式
UART	● 最多可支持1路
USB	● 最多可支持1路USB1.1，全速达到12Mbps
GPIO	● 最多可支持11个
WatchDog	● 支持
功耗特性	● 44.7uA/MHz(@3.3V with 16M RC) ● Deep sleep 模式下, 70 uA @3.3V ● Power off模式下, 2uA @3.3V ● BLE/2.4G 模式下, Tx峰值电流7.2mA (@1.8V 0dBm) ● BLE/2.4G 模式下, Rx峰值电流10.3mA (@1.8V)
天线接口	● PCB板载天线
温度范围	● 正常工作温度: -35° C ~ +70° C ● 极限工作温度: -40° C ~ +85° C



RoHS	● 所有器件完全符合RoHS标准
物理特性	● 尺寸：9.9mm*7.5mm*1.5mm
封装	● LCC，共16个管脚

3. 应用接口

3.1 模块管脚定义

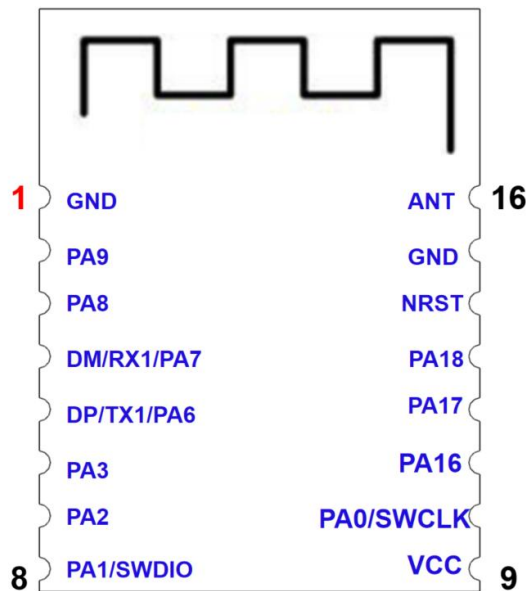


图 1: M301H 管脚定义

管脚描述

PIN 序号	管脚名称	类型	引脚说明	备注
1	GND		参考地	
2	PA9	I/O	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
3	PA8	I/O	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
4	USB_DM/RX1/PA7	I/O	USB 口/UART 口/ GPIO	USB 通信，串口调试，固件升级，AT 指令通信接口（波特率 115200）
5	USB_DP/TX1/PA6	I/O	USB 口/UART 口/ GPIO	
6	PA3	I/O	可编程输入输出引脚	通用 GPIO，二次开发下生效
7	PA3	0	通用 GPIO	AT 版本时为连接状态输出



8	SWDIO/PA1	0	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
9	VCC	PI	供电电压 3.3V	通用 GPIO，二次开发下生效
10	SWCLK/PA0	I/O	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
11	PA16	I/O	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
12	PA17	I/O	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
13	PA18	I	通用 GPIO	通用 GPIO，二次开发下生效
14	NRST	I	低电平复位（低电平时间必须大于 50ms）	建议预留测试点
15	GND		参考地	
16	EXT_ANT	RF	引脚默认浮空，该脚可接外部天线，如需要，可通过修改 0 欧电阻来启用外部天线和屏蔽板载天线	使用外部天线时，走线需要控制 50 欧姆特性阻抗

3.2 典型应用电路

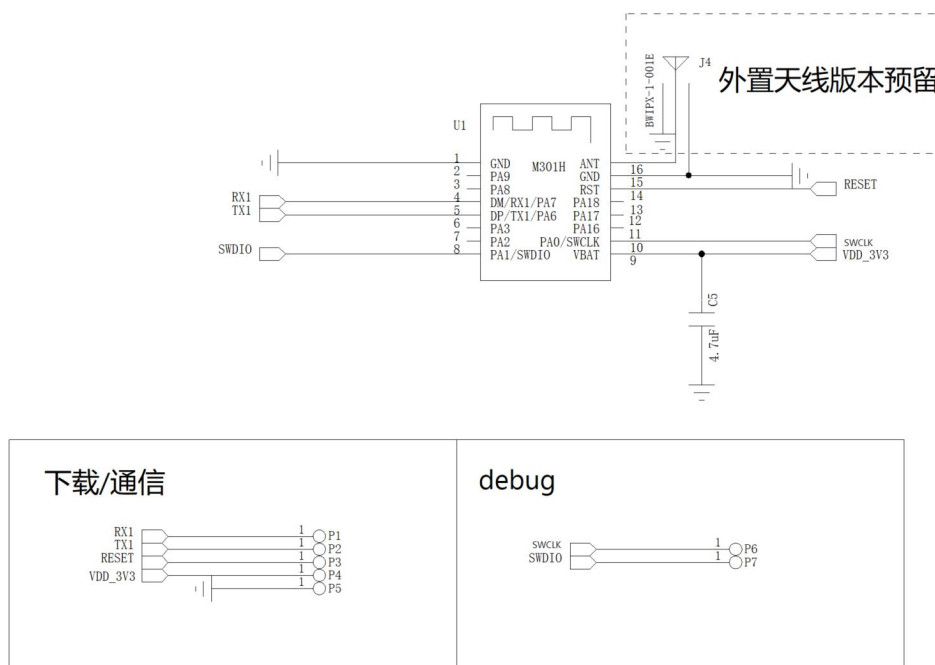


图 2: 典型应用电路

4. 引脚电气参数

4.1 额定参数

类目	MIN	TYP	MAX	Unit
环境温度	-40	-	+85	°C
储存温度	-65	-	+150	°C
电源电压	2.0	3.3	4.5	V

4.2 引脚特性

引脚	输出电流	内部上拉电阻	内部下拉电阻	备注
IO	6mA	64K	68K	1, DM&DP 默认下拉 2, 内部上拉/下拉电阻 精度±20%
D+	6mA	1.5K	1.5K	
D-	6mA	1.2K	1.2K	

5. 外形尺寸图

无屏蔽罩厚度 $1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$

PCB 封装图

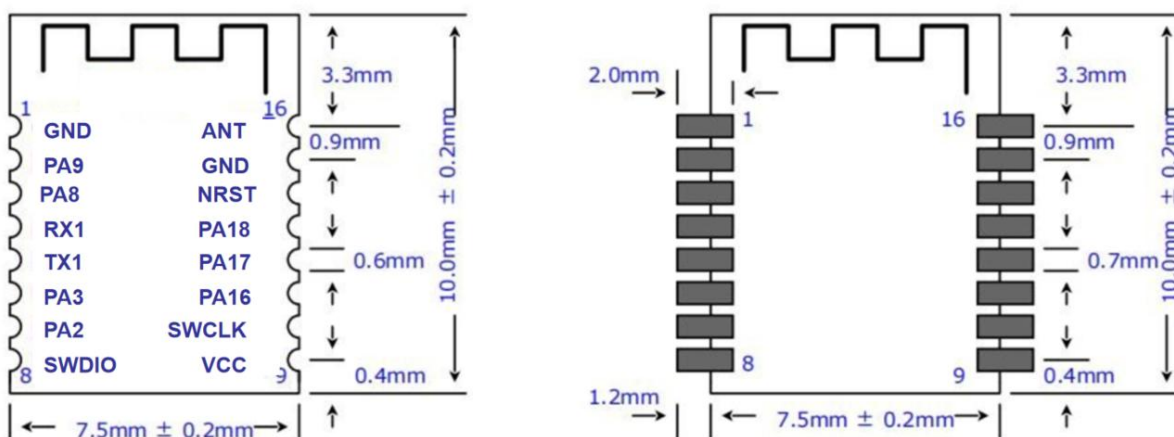


图 3: 外形尺寸及 PCB 封装图

6. 射频天线

M301H 模组上带有一路工作于谐振频率为 2.4G 的 PCB 板载天线，以及预留了外置 LCC 侧边天线引脚，不能同一时刻使用，使用需通过硬件切换使用的天线路径，如下图所示：

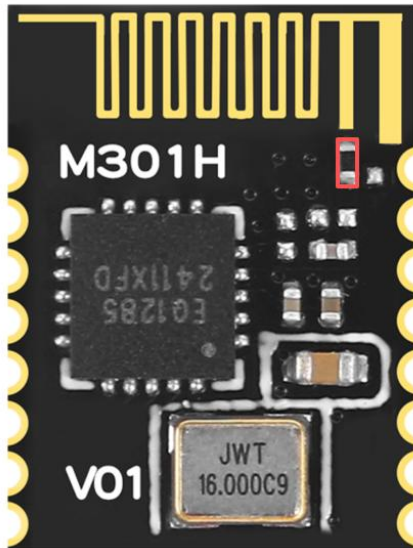


图 4：板载天线电阻贴装方向（默认）

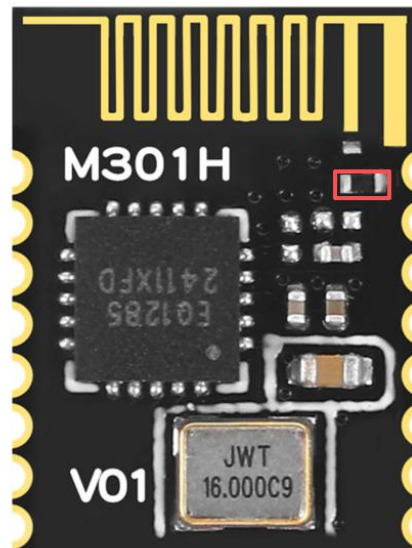


图 5：使用外置天线引脚电阻贴装方向

7. Layout 注意事项

M301H 蓝牙模组由于 M528H-BS20 模组工作在 2.4G ISM 无线频段，应尽量避免各种因素对无线收发的影响，注意以下几点：

- 包围蓝牙的产品外壳避免使用金属，当使用部分金属外壳时，应尽量让模组天线部分远离金属部分。产品内部金属连接线或者金属螺钉，应尽量远离模组天线部分。
- 模组天线部分应靠载板 PCB 四围放置，不允许放置于板中，且天线下方载板铣空，与天线平行的方向，不允许铺铜或走线、或直接把天线部分直接露出载板。
- 建议在基板上的模组贴装位置使用绝缘材料进行隔离，例如在该位置放一个整块的丝印 (TopOverLay)。

PCB 设计推荐示意图

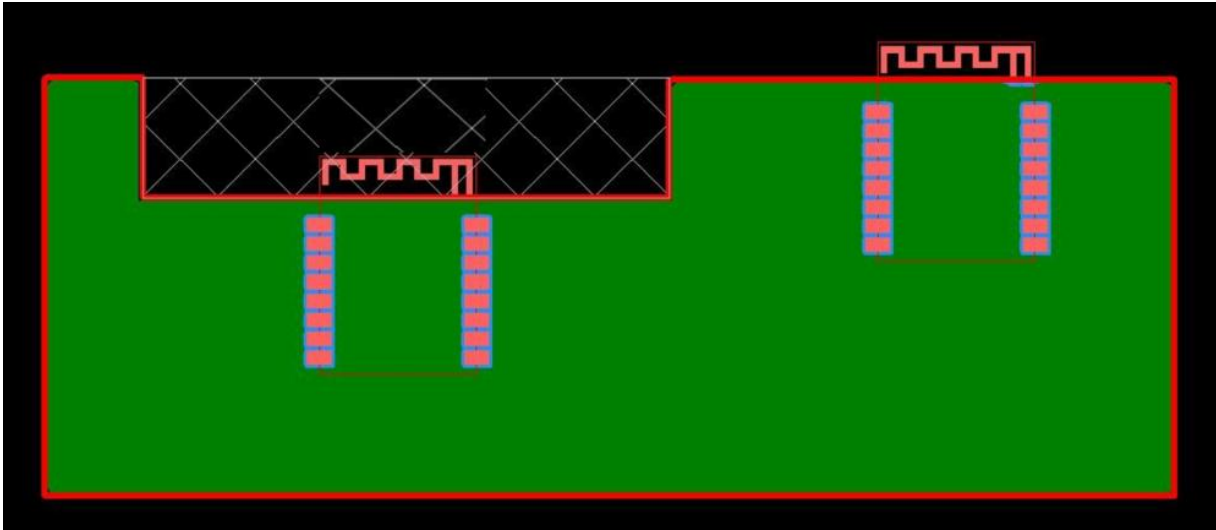


图 6: PCB 设计布局推荐

8. AT 指令集

1. AT 指令，属于字符行指令，按行解析（即发 AT 指令时必须以回车换行或者 `\r\n`、16 进制为 `0D0A` 结尾）
（注：使用串口工具，勾选了回车换行，就不需要在结尾加 `\r\n`）
2. AT 指令为大写，指令前缀为 AT+，可分为参数设置指令和读取指令。
3. 设置指令格式：AT+<CMD>=<PARAM>，操作成功返回：`\r\nOK\r\n`。

注：下图是支持的 AT 指令概览，使用串口工具，请勾选回车换行，不然就需要在结尾加 `\r\n`。

指令序号	指令	说明
1	AT	测试指令
2	AT+DEFAULT	恢复出厂设置
3	AT+RESET	软件重启
4	AT+HELP	查询所有已支持 AT 指令
5	AT+VER	查询版本信息



6	AT+CFG	查询当前系统所有配置项
7	AT+BAUD	读/写 串口波特率
8	AT+MAC	读/写 BLE 设备 MAC 地址
9	AT+NAME	读/写 BLE 设备名称
10	AT+ADVINTV	读/写 BLE 广播间隔
11	AT+ADVDATA	读/写 BLE 广播数据
12	AT+UUIDS	读/写 ATT 透传服务 16 位 UUID
13	AT+UUIDW	读/写 ATT 写特征 16 位 UUID
14	AT+UUIDN	读/写 ATT 通知特征 16 位 UUID

指令描述

8.1 测试指令

注：以下指令发送，默认勾选回车换行，结尾省略 \r\n

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT	OK	测试模组 AT 指令及串口通讯

示例：

发送：AT

返回：OK

8.2 恢复出厂配置

功能	指令	响应	说明
设置指令	AT+DEFAULT	OK	应答完 OK 之后，芯片恢复出厂默认配置并重启

示例：

发送：AT+DEFAULT

返回：OK

(恢复出厂设置并重启)



8.3 软件重启

功能	指令	响应	说明
软件 复位	AT+RESET	OK	发送后，模块会重启

示例：

发送：AT+RESET

返回：OK

(软件复位，系统重启)

8.4 支持指令查询

功能	指令	响应	说明
查询指令	AT+HELP?	+HELP: (AT 指令表) OK	查询所有已支持 AT 指令

示例：

发送：AT+HELP?

返回：

+HELP:

00: AT

01: AT+DEFAULT

02: AT+RESET

03: AT+HELP

04: AT+VER

05: AT+CFG

06: AT+BAUD

07: AT+MAC

08: AT+NAME

09: AT+ADVINTV

10: AT+ADVDATA

11: AT+UUIDS

12: AT+UUIDW

13: AT+UUIDN

OK



8.5 查询版本信息

功能	指令	响应	说明
查询当前模组固件 版本信息	AT+VER?	+VER:[version] OK	Version: 软件版本号, 字符串

示例:

发送: AT+VER?

返回: +VER:PT3220_STD_BLEAT_N_V002 OK

8.6 系统配置项查询

功能	指令	响应	说明
查询指令	AT+CFG?	+CFG: (系统配置) OK	

示例:

发送: AT+CFG?

返回:

+CFG:

VER = PT3220_STD_BLEAT_N_V002

BAUD = 115200

MAC = 72:62:77:33:08:55

NAME = bleAT

ADVINTV = 500 ms

ADVDATA = 0201060303F0FF03190000

UUIIDS = FFF0

UUIIDN = FFF1

UUIIDW = FFF2

OK

8.7 读/写串口波特率

功能	指令	响应	说明
查询串口通信波特率	AT+BAUD?	+BAUD:[baud]	baud: 波特率为十进制, 支持以下波特率: 9600 19200 38400 57600 115200(默认值)
设置串口通信波特率	AT+BAUD=[baud]	OK	



			230400
			256000
			460800
			921600

示例:

发送: AT+BAUD=115200

返回: OK

(设置模组串口通信的波特率)

发送: AT+BAUD?

返回:

(查询模组串口通信的波特率)

+BAUD:115200

OK

8.8 读/写 BLE 设备 MAC 地址

示例:

功能	指令	响应	说明
设置 BLE 设备 MAC 地址	AT+MAC=[mac]	OK	Mac: 设备 MAC 地址, 十六进制 MAC 地址, 包括 ":" 字符
查询 BLE 设备 MAC 地址	AT+MAC?	+MAC:[mac] OK	

示例:

发送: AT+MAC=72:62:77:33:08:55

返回: OK

(设置模组 MAC 地址)

发送: AT+MAC?

返回:

(查询模组 MAC 地址)

+MAC=72:62:77:33:08:55

OK

8.9 读/写—BLE 蓝牙名称

功能	指令	响应	说明
设置 BLE 设备名称	AT+NAME=[name]	OK	name: 设备名称, 字符串, 最多不 超过 20 个字符
查询 BLE 设备名称	AT+NAME?	+NAME:[name] OK	

示例:

发送: AT+NAME=bleAT

返回: OK

(设置模组名称)

发送: AT+NAME?

返回:

(查询模组名称)

+NAME:bleAT

OK



8.10 读/写—BLE 广播时间间隔

功能	指令	响应	说明
设置 BLE 广播间隔	AT+ADVINTV=[interval]	OK	Interval: 广播间隔，十进制 有效值范围：20~10000 单位：ms 默认值：20
查询 BLE 广播间隔	AT+ADVINTV?	+ADVINTV:[interval] OK	

示例：

发送：AT+ADVINTV=500

返回：OK

(将广播间隔设置为 500ms)

发送：AT+ADVINTV?

返回：

(查询广播间隔)

+ADVINTV:500
OK

8.11 读/写—BLE 广播数据

功能	指令	响应	说明
设置 BLE 广播数据	AT+ADVDATA=[data]	OK	data: 广播数据， 十六进制广播数据，所有数据将 应用于广播数据中，请注意 ADV Structure 最多不超过 31 个字节，62 个字符
查询 BLE 广播数据	AT+ADVDATA?	+ADVDATA:[data]	

示例：

发送：AT+ADVDATA=0201060303F0FF03190000

返回：OK

(设置广播数据)

发送：AT+ADVDATA?

返回：

(查询广播数据)

+ADVDATA:0201060303F0FF03190000
OK

8.12 读/写 ATT 透传服务 16 位 UUID

功能	指令	响应	说明
设置指令	AT+UUIDS=[uuid]	OK	uuid: service UUID，十六进制， 最多支持 4 个字符 默认值：FFE0
查询指令	AT+UUIDS?	+UUIDS:[uuid] OK	

示例：

发送：AT+UUIDS=FFE0

返回：OK

(设置 service UUID 为 FFE0)

发送：AT+UUIDS?

返回：

(查询 service UUID)

+UUIDS:FFE0
OK



8.13 读/写 ATT 写特征 16 位 UUID

功能	指令	响应	说明
设置指令	AT+UUIDW=[uuid]	OK	uuid: write handle UUID, 十六进制, 最多支持 4 个字符 默认值: FFE1
查询指令	AT+UUIDW?	+UUIDW:[uuid] OK	

示例:

发送: AT+UUIDW=FFE1

返回: OK

(设置 write UUID 为 FFE1)

发送: AT+UUIDW?

返回:

(查询 write UUID)

+UUIDW:FFE1
OK

8.14 读/写 ATT 通知特征 16 位 UUID

功能	指令	响应	说明
设置指令	AT+UUIDN=[uuid]	OK	uuid: notify handle UUID, 十六进制, 最多支持 4 个字符 默认值: FFE2
查询指令	AT+UUIDN?	+UUIDN:[uuid] OK	

示例:

发送: AT+UUIDN=FFE2

返回: OK

(设置 notify UUID 为 FFE2)

发送: AT+UUIDN?

返回:

(查询 notify UUID)

+UUIDW:FFE1
OK

9. 包装信息

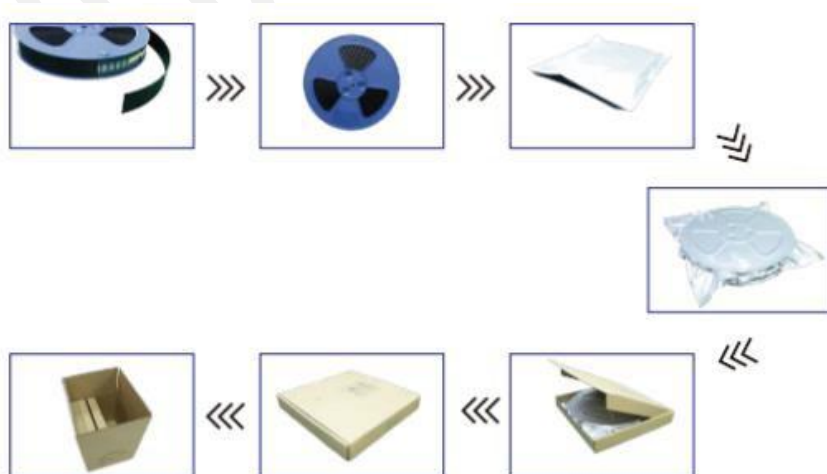


图 5: M301H 模块包装信息

10. 存储和生产

10.1 存储

M301H以真空密封袋的形式出货。模块的存储需遵循如下条件：

环境温度低于40摄氏度，空气湿度小于90%情况下，模块可在真空密封袋中存放12个月。

当真空密封袋打开后，若满足以下条件，模块可直接进行回流焊或其它高温流程：

- ◆ 模块环境温度低于30摄氏度，空气湿度小于60%，工厂在72小时以内完成贴片。
- ◆ 空气湿度小于10%
- ◆

若模块处于如下条件，需要在贴片前进行烘烤：

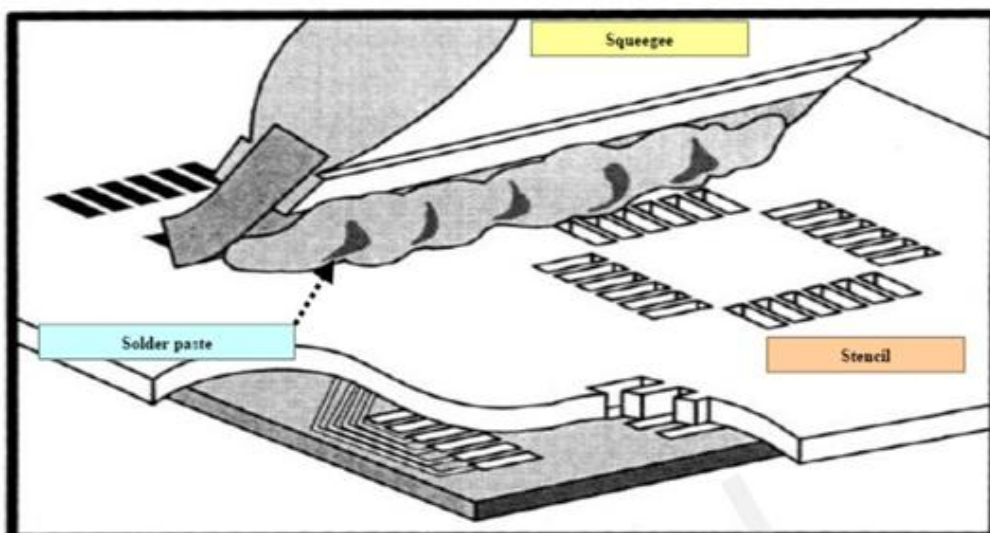
- ◆ 当环境温度为23摄氏度（允许上下5摄氏度的波动）时，湿度指示卡显示湿度大于10%
- ◆ 当真空密封袋打开后，模块环境温度低于30摄氏度，空气湿度小于60%，但工厂未能在72小时以内完成贴片
- ◆ 当真空密封袋打开后，模块存储空气湿度大于10%

如果模块需要烘烤，请在 125 摄氏度下（允许上下 5 摄氏度的波动）烘烤 48 小时。

注意：模块的包装无法承受如此高温，在模块烘烤之前，请移除模块包装。如果只需要短时间的烘烤，请参考 IPC/JEDECJ-STD-033 规范。

10.2 生产焊接

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB上，印刷刮板力度需调整合适，为保证模块印膏质量，M301H模块焊盘部分对应的钢网厚度应为 0.2mm。



为避免模块反复受热损伤，建议客户 PCB 板第一面完成回流焊后再贴模块。参考 IPC/JEDEC 标准，过炉次数：≤ 2，推荐的炉温曲线图如下图所示：

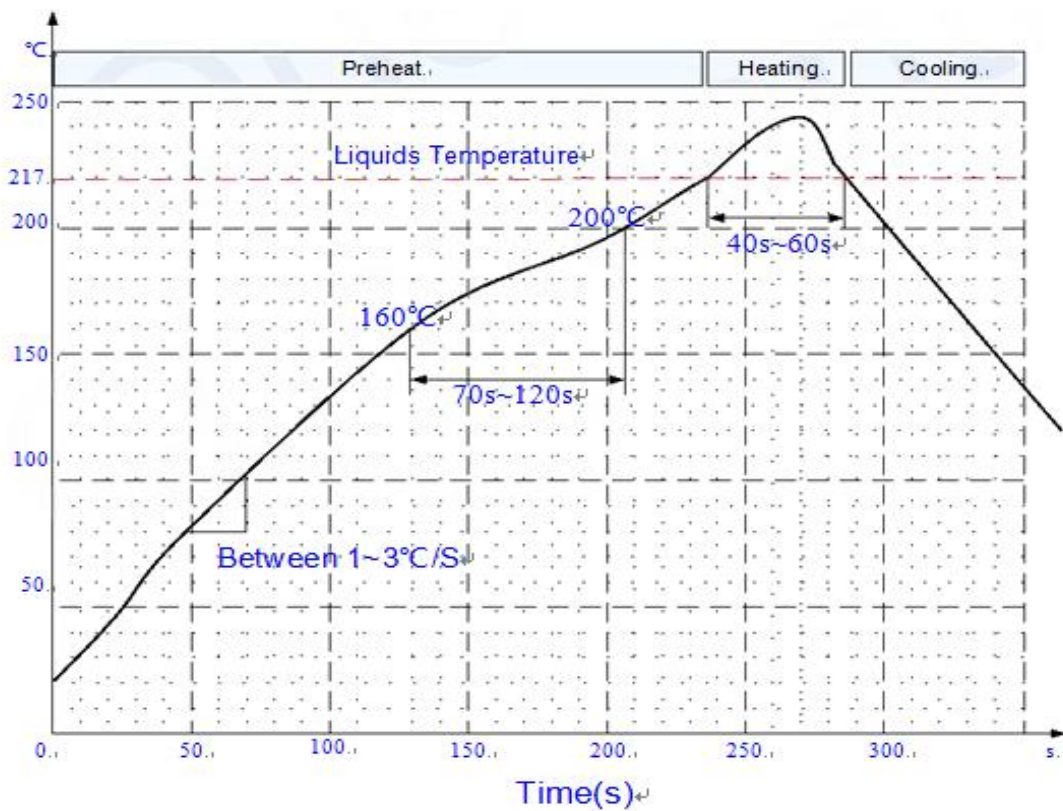


图 6：炉温曲线

11. 联系我们

联系：旷先生 13760139213

邮箱：kuangwenfei@rebornmicro.com

地址：深圳市福田区创新科技广场 2 期东座 703 室。

官网：<https://www.ptwsmart.com>