

# TP1107-MP33

## 模组

## 技术规格书

### V1.2



# 目 录

一、 概述.....	2
1.1. 关于文档.....	2
1.2. 产品外观.....	2
二、 产品简介.....	3
2.1. 基本参数.....	3
2.2. 模块应用框图.....	3
2.3. 引脚定义.....	4
三、 典型应用参考.....	6
3.1. 典型应用连线图.....	6
3.2. 典型应用电路参考原理图.....	6
3.3. 电源设计.....	7
3.4. UART 串口.....	7
3.5. 复位模块.....	8
3.6. 低功耗唤醒引脚.....	8
3.7. 射频天线接口.....	8
3.8. 天线要求.....	10
四、 电气性能和可靠性.....	11
4.1. 输入电源.....	11
4.2. 工作与存储温度.....	11
4.3. 射频特性.....	11
4.4. 功耗特性.....	11
五、 机械尺寸.....	12
5.1. 模块机械尺寸.....	12
5.2. 推荐 PCB 封装.....	13
六、 存储、生产和包装.....	13
6.1. 存储.....	13
6.2. 生产焊接.....	14

## 一、概述

### 1.1. 关于文档

本文档阐述了技象科技 TPUNB 物联网无线模组 TP1107-MP33 的基本规格参数、硬件接口、结构特性等指标。用户通过查阅本文档，可以了解产品的规格参数，把握将模块嵌入各种终端中的硬件设计要点。

### 1.2. 产品外观



图 1 模块俯视图

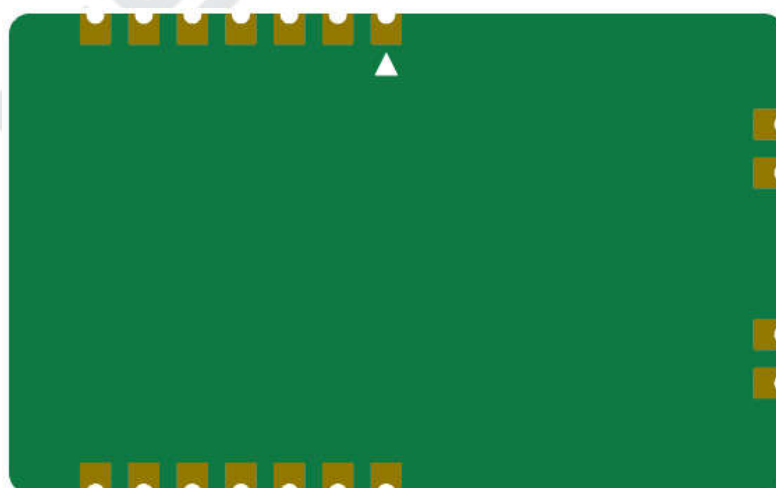


图 2 模块底视图

备注：图 1、2 为网关模块的效果图，实际请参照模块实物。

## 二、产品简介

### 2.1. 基本参数

表 1 参数列表

类别	参数	取值
无线参数	工作频段	470~510MHz(可配置)
	发射功率	17dBm, 可配置
	接收灵敏度	-120dBm
	调制方式	FSK
	工作带宽	<200kHz 单载波(可配置)
	下行符号速率	19.2kbps/76.8kbps
	上行符号速率	2.4kbps/76.8kbps
	天线接口	LCC 焊盘/IPEX
硬件参数	工作电压	5.0V ~ 6.0V 典型应用 5.0V
	应用接口	1. AT 串口: TTL 电平, 波特率 115200bps 2. 调试串口: TTL 电平, 波特率 115200bps 3. RI 信号; 4. Wake 信号 5. LED 指示网络状态 6. SWD 烧录调试
	工作电流(典型值)	发射电流 1200mA@5V 接收电流 50mA@5V 休眠电流 7uA
	工作温度	-40°C ~ +70°C
	存储温度	-40°C ~ +90°C
	尺寸	40.5×25×4.4mm
	管脚数	18
	封装接口	LCC SMT 表贴

### 2.2. 模块应用框图

模块开放典型应用接口: 电源、串口、LED、GPIO、天线接口。

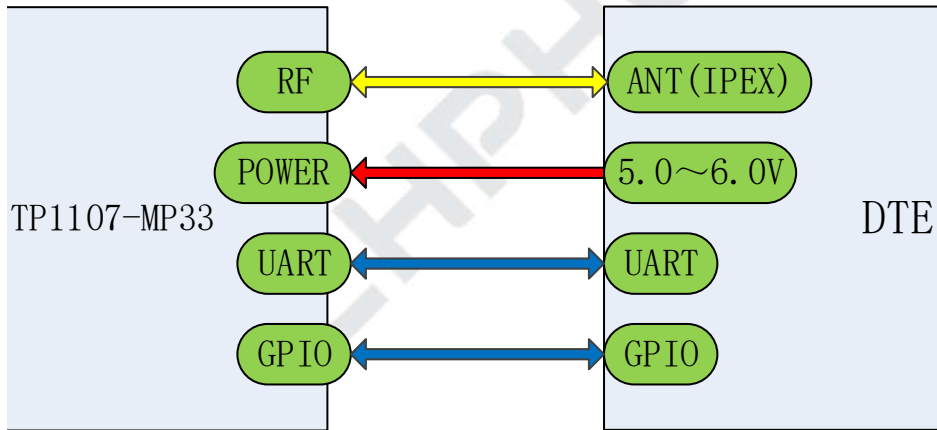


图 3 模块最小应用框图

备注：DTE Data Terminal Equipment 为应用模块终端

### 2.3. 引脚定义



图 4 模块引脚图

表 2 LCC 封装引脚定义

管脚	名称	类型	功能说明
1	WAKE	I	唤醒引脚, 3.3V TTL
2	NRST	I	模块复位, 低电平有效, 拉低至少 5ms (模块内部有上拉及滤波电容)
3	AT_RXD	I	AT 串口接收, 从 DTE 设备 TXD 端接收数据, 3.3V TTL、默认波特率 115200bps,
4	AT_TXD	O	AT 串口发送, 发送数据到 DTE 设备的 RXD 端, 3.3V TTL、默认波特率 115200bps
5	RI	O	Ring 引脚, 3.3V TTL
6	VCC_5V	P	电源输入, 电压范围: 5.0V~6.0V, 典型 5.0V

7	GND	P	地
8	SWCLK	I	SW 时钟, 建议预留接口便于升级、调试, 3.3V TTL
9	GND	P	地
10	SWDIO	IO	SW 数据, 建议预留接口便于升级、调试, 3.3V TTL
11	+3.3V	P	模组 3V3 电源输出, 不使用时可不连
12	DB_RXD	I	调试串口接收, 预留接口便于调试, 工作电平为 3.3V TTL、默认波特率 115200bps
13	DB_TXD	O	调试串口发送, 预留接口便于调试, 工作电平为 3.3V TTL、默认波特率 115200bps
14	NC	NC	悬空处理
15	LED	I	网络状态指示, LED 驱动
16	RST_OUT	NC	悬空处理
17	GND	P	地
18	RF_ANT	IO	射频天线焊盘, 50Ω 特性阻抗

备注:

NC 未使用引脚客户需悬空处理

P 电源类引脚

I 输入引脚

AI 模拟输入

O 输出引脚

I/O 双向引脚

需将未使用引脚全部 NC 悬空处理

### 三、典型应用参考

#### 3.1. 典型应用连线图

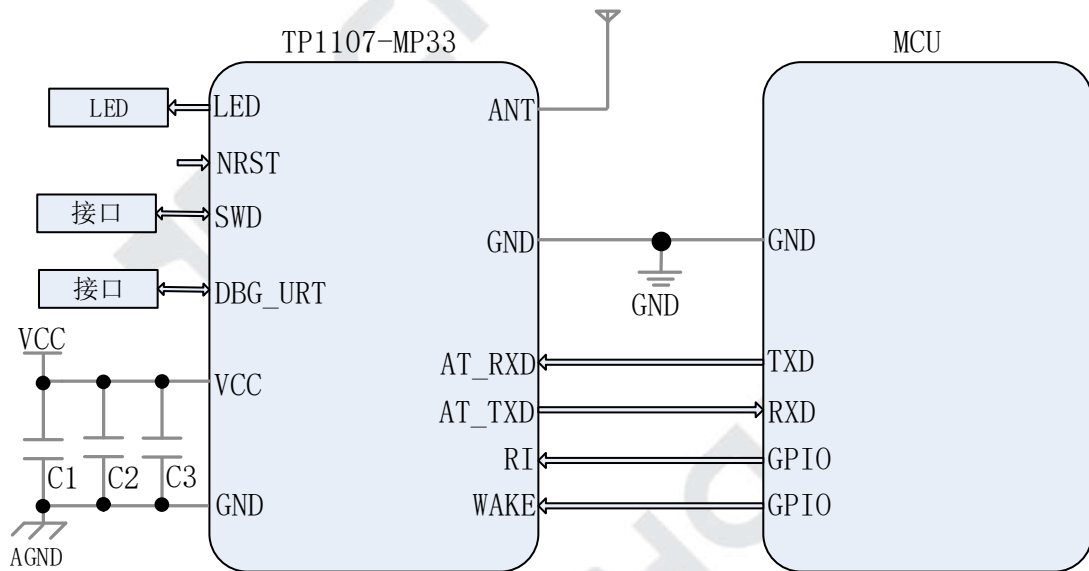


图 5 参考连线图

#### 3.2. 典型应用电路参考原理图

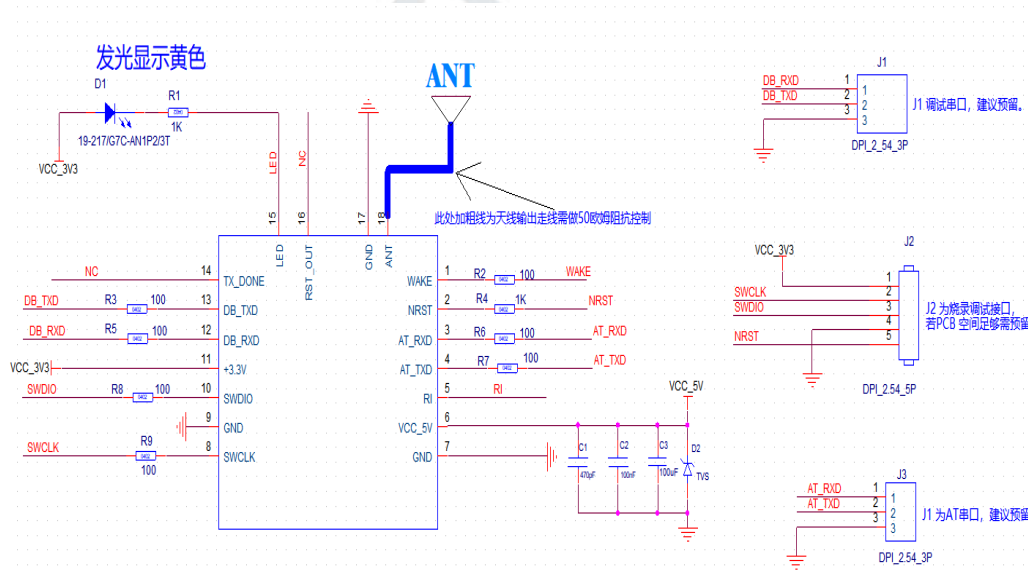


图 6 参考原理图

### 3.3. 电源设计

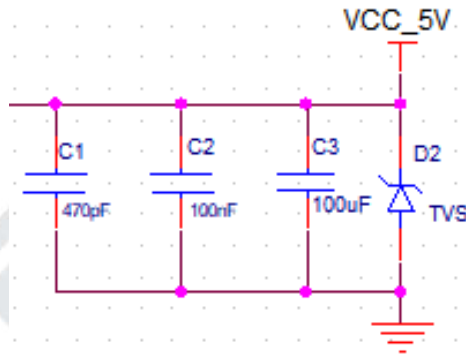


图 7 电源输入原理图

电源输入范围为 5.0V~6.0V，推荐电压为 5.0V，峰值供电电流 1250mA。为了确保更好的电源供电性能，在靠近模块电源输入端，建议并联一个 100uF 的陶瓷电容，防止外部电源在脉冲电流时间段内出现电压跌落，以及增加滤波电容组合：100nF、和 470pF。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，建议串联磁珠和并联 TVS 管，以增加模块的稳定性。

PCB 设计时，电源走线越长，线宽要求越宽。

### 3.4. UART 串口

模块设有 2 个固定串口：AT 串口、调试串口。

#### 1. AT 串口

模块作为 DCE (Data Communication Equipment)，通过 AT 串口按照传统的 DCE-DTE (Data Terminal Equipment) 方式连接。AT 串口可用于 AT 命令传送和数据传输，支持的波特率为 115200bps。模块采用 5.0V 供电，AT 口电压是 3.3V，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 上即可。当模块 AT 口电平与 MCU 电平不匹配时，如 MCU 是 5.0V 电平，中间需要加电平转换电路，电平转换电路可用专用芯片或者三极管搭建。

#### 2. 调试串口

调试串口可用于查看日志信息以进行软件调试，其波特率为 115200bps。如参考原理图，调试串口要求按照参考原理图设置 2.54 排针孔接口，如果板面

空间不够，则用测试点替代。

### 3.5. 复位模块

模块提供复位功能。

RESET\_N: 模块复位信号，输入低电平有效，模块内部有 10K 电阻上拉到 VCC。当模块上电时或者出现故障时，DTE 的 MCU 需要对模块做复位操作，引脚拉低至少 5ms，然后拉高或悬空复位。

### 3.6. 低功耗唤醒引脚

WAKE: 模块的第 1 引脚为上位机 MCU 唤醒 TP1107-MP33 引脚。低电平进入休眠，高电平唤醒。应用电路建议增加 100K 下拉电阻，建议增加串联电阻，连接于上位机 MCU 的 GPIO，该上位机 MCU 的 GPIO 输出高/低电平控制 TP1107-MP33 唤醒/休眠。

RI: 模块的第 5 引脚为 TP1107-MP33 唤醒上位机 MCU 引脚，低电平有效。应用电路建议增加 10K 电阻上拉到 VCC。建议增加串联电阻，连接于上位机 MCU 的中断 GPIO 管脚。

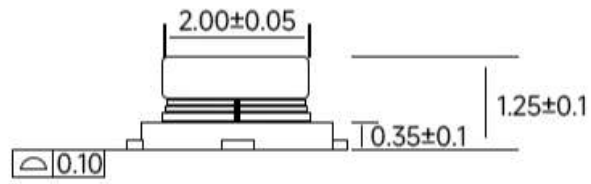
### 3.7. 射频天线接口

1、射频接口采用 IPEX 的方式时。推荐选以下规格参数 IPEX 转 SMA 射频转接线缆。

产品参数			
电气参数		机械参数	
产品名称	IPEX转SMA转接线	线 材	RF1.13
频段范围	0~6G	线 长	5cm~20cm(可定制)
线材颜色	灰色	接口螺纹	SMA外螺内针/外螺内孔
输入阻抗	50Ω	接口类型	IPEX-1代/3代/4代/焊接头
功 率	-	接头材质	纯铜镀金
工作温度	-40°C~+60°C	配套配件	花片、弹片、螺母

注：接口类型选用 IPEX-1 代射频转接线缆适配模块射频 IPEX 接口如下图

## 第1代 IPEX



圆的直径2.0mm

图 8 IPEX 接口示意图

### 2、IPEX 转 SMA 射频转接线缆实物图



图 9 IPEX 样品线缆实物图

### 3、线缆推荐尺寸要求

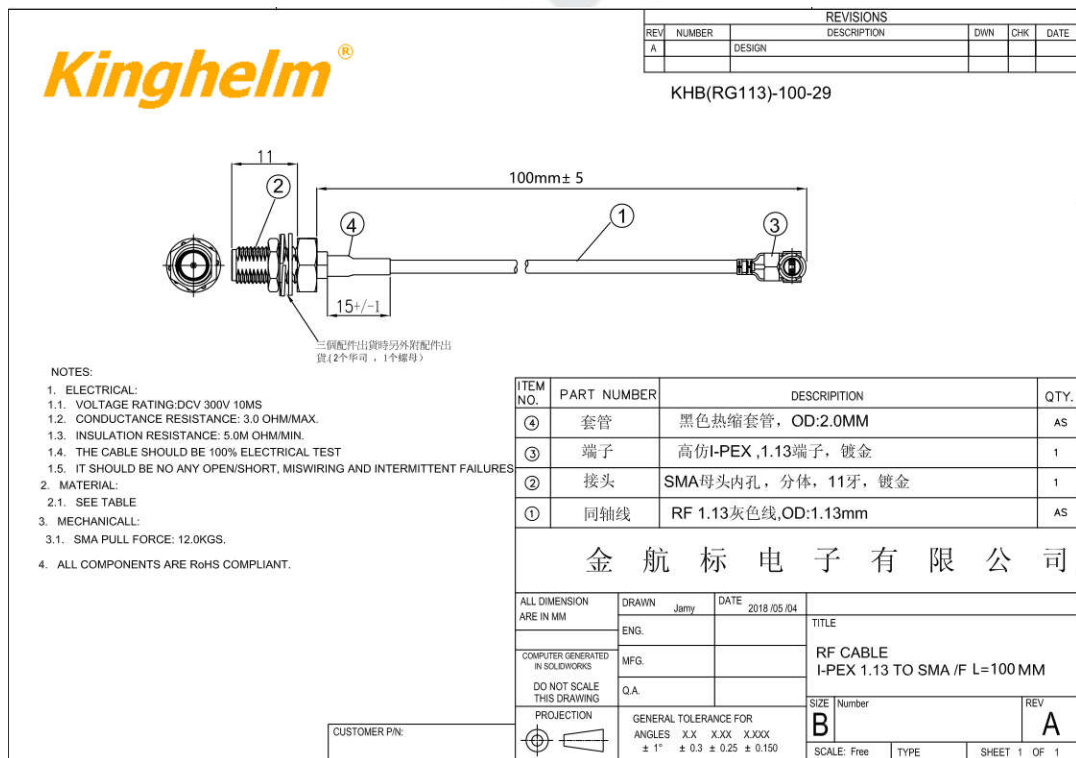


图 10 IPEX 线缆尺寸图

### 3.8. 天线要求

注意事项：高功率模组发射功率较大，发射机天线距离接收机天线很近时，接收到太强信号可能会冲坏模组，建议发射机和接收机保持一定距离进行测试验证使用，两个天线建议距离 1m 以上，或者两个天线中间放置一定遮挡。

若采用外接天线，建议所采用天线的指标不低于表 3 所示的要求，若采用定制天线，天线指标尽量接近表 3 要求。

表 3 参考天线指标要求

参数	要求
频率	470MHz~510MHz
VSWR	≤2
增益 (dBi)	≥2
最大输入功率 (W)	10

输入阻抗 ( $\Omega$ )	50
极化类型	线性极化/垂直极化

## 四、电气性能和可靠性

### 4.1. 输入电源

表 4 供电范围

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	5.0	5.0	6.0	V

### 4.2. 工作与存储温度

表 5 温度参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	-40	+25	+70	$^{\circ}\text{C}$
存储温度	-40		+90	$^{\circ}\text{C}$

### 4.3. 射频特性

表 6 射频特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
TxPwr	发射功率	晶体振荡器开启		17		dBm
FR	频率范围		470	490	510	MHz

### 4.4. 功耗特性

表 7 功耗特性

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
IDD_RX	接收模式下功耗		40	50	60	mA
IDD_TX	发送模式下功耗		1100	1200	1300	mA

## 五、机械尺寸

该章节描述了模块的机械尺寸，所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差  
的尺寸，公差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

### 5.1. 模块机械尺寸

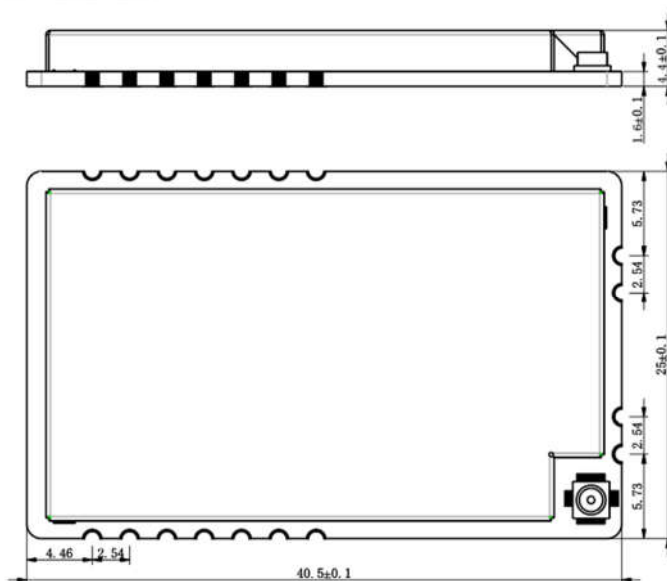


图 11 俯视及侧视尺寸图

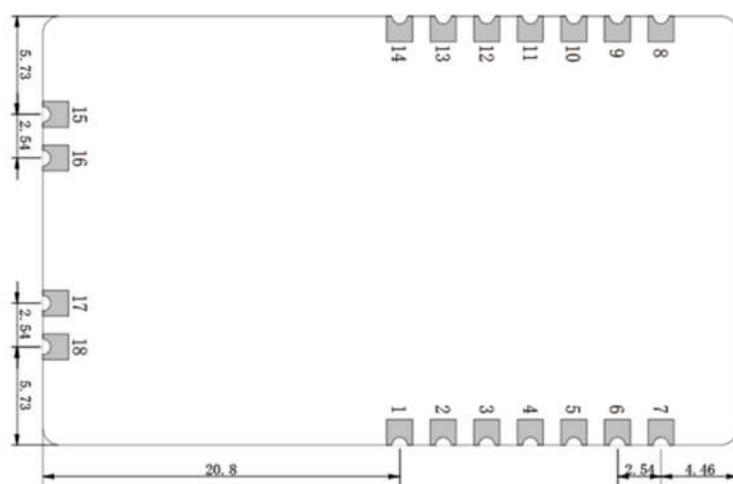


图 12 底视尺寸图

## 5.2. 推荐 PCB 封装

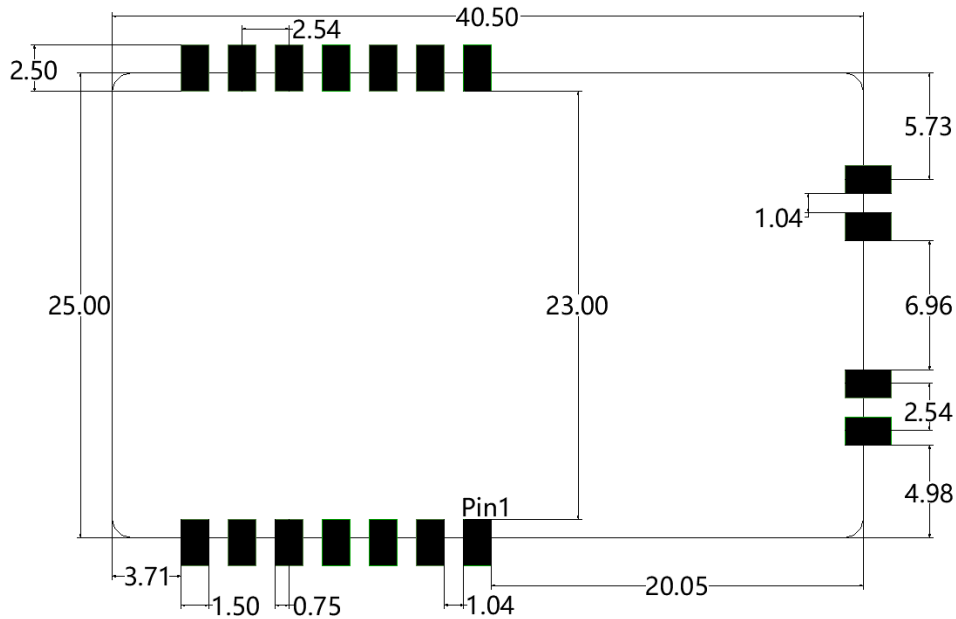


图 13 推荐封装(单位:mm,公差:±0.10mm)

## 六、存储、生产和包装

### 6.1. 存储

TP1107-MP33 以真空密封袋的形式出货。模块的湿度敏感等级为 3 (MSL 3)，其存储需遵循如下条件：

1. 环境温度低于 40° C，空气湿度小于 90%的情况下，模块可在真空密封袋中存放 12 个月；
2. 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：
  - 1) 模块存储空气湿度小于 10%；
  - 2) 模块环境温度低于 30° C，空气湿度小于 60%，工厂在 168 小时以内完成贴片；
3. 若模块处于如下条件，需要在贴片前进行烘烤：
  - 1) 当环境温度为 23° C（允许上下 5° C 的波动）时，湿度指示卡显示湿

- 度大于 10%;
- 2) 当真空密封袋打开后, 模块环境温度低于 30° C, 空气湿度小于 60%, 但工厂未能在 168 小时以内完成贴片;
- 4. 如果模块需要烘烤, 请在 120° C 下 (允许上下 5° C 的波动) 烘烤 8 小时。

## 6.2. 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, TP1107-MP33 模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.18mm~0.20mm。

推荐的回流焊温度为 238° C~245° C, 最高不能超过 245° C。为避免模块因反复受热而损坏, 应完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。

推荐的炉温曲线图 (无铅 SMT 回流焊) 和相关参数如下图表所示:

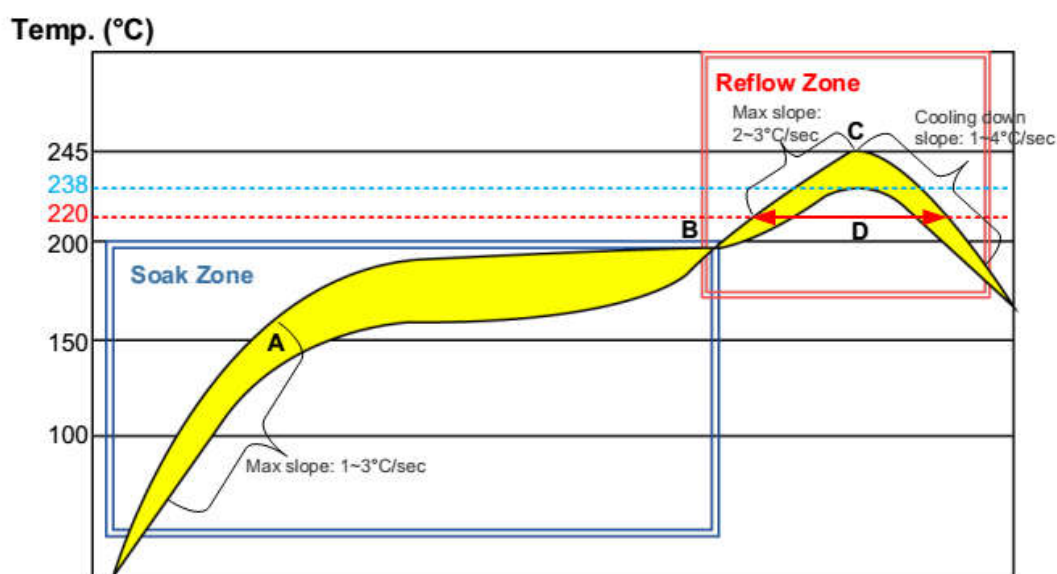


图 14 推荐的回流焊温度曲线

表 8 推荐的炉温测试控制要求

项目	推荐值
<b>吸热区 (Soak Zone)</b>	
最大升温斜	1° C/sec ~ 3° C/sec
恒温时间 (150° C ~ 200° C 期间, A 和 B 之间)	60 sec ~ 120 sec
<b>回流焊区 (Reflow Zone)</b>	
最大升温斜	2° C/sec ~ 3° C/sec
回流时间 (D: 超过 220° C 的期间)	60 sec ~ 120 sec
最高温度	238° C ~ 245° C
冷却降温斜率	1° C/sec ~ 4° C/se
<b>回流次数</b>	
最大回流次数	1 次

## 修订历史记录

版本	发布日期	更改内容
V1.0	2024/7/20	文档创建
V1.1	2024/9/20	更改引脚描述
V1.2	2024/12/20	修改部分参数



官方微信公众号

联系电话：020-32640281-815

联系邮箱：jx@techphant.net

官方网站：www.techphant.cn