

TP2210-MP30 模块 硬件设计手册

V1.0



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. 典型应用外围电路框架	6
3.2. 典型应用电路参考原理图	7
3.3. 电源设计	7
3.4. UART 串口	8
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	9
3.8. 天线要求	11
四、 电气性能和可靠性	12
4.1. 输入电源	12
4.2. 工作与存储温度	12
4.3. 射频特性	12
4.4. 功耗特性	12
五、 机械尺寸	13
5.1. 模块机械尺寸	13
5.2. 推荐 PCB 封装	14
六、 存储、生产和包装	14
6.1. 存储	14
6.2. 生产焊接	15

一、概述

1.1. 关于文档

本文档阐述了技象科技 TPUNB 物联网无线网关模块 TP2210-MP30 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

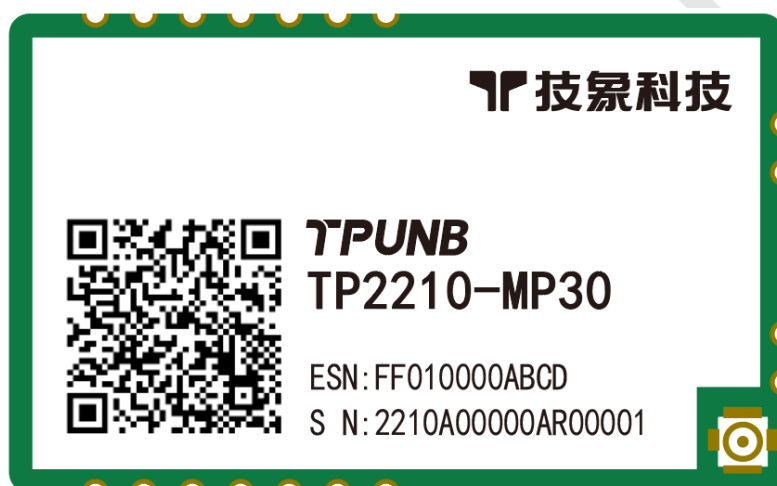


图 1 模块俯视图

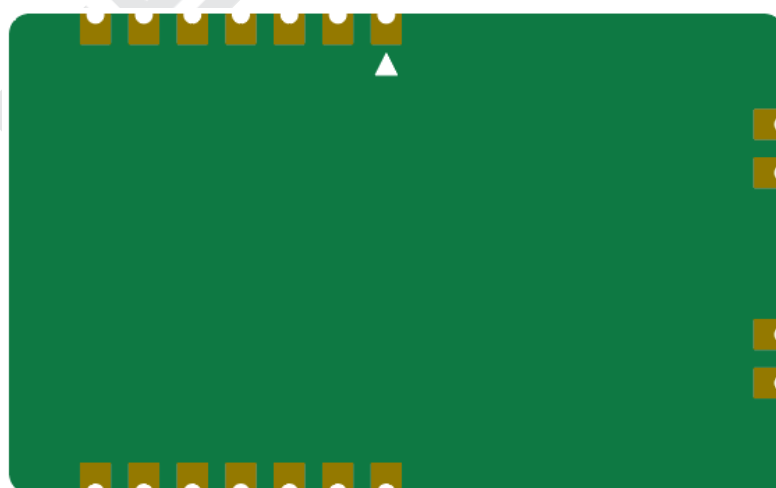


图 2 模块底视图

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)
	最大发射功率	30dBm@5.0V~6.0V
	接收灵敏度	-121dbm
	调制方式	FSK
	工作带宽	<200kHz 单载波
	空口速率	2.4kbps/19.2kbps/76.8kbps
	天线接口	LCC 焊盘/IPEX
硬件参数	工作电压	5.3V ~ 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. LED 指示灯网络状态 4. SWD 烧录调试 5. NRST 复位 6. ANT (或 IPEX) 端口
	工作电流 (典型值)	发射电流 1180mA@5V +30dBm 接收电流 75.5mA@5V
	工作温度	-40°C ~ +85°C
	存储温度	-40°C ~ +90°C
	尺寸	40.5×25×4mm
	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。

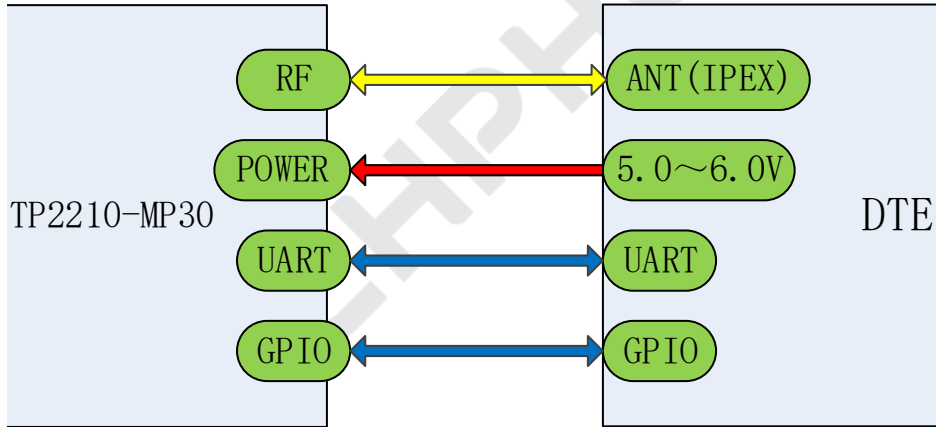


图 3 模块最小应用框图

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

2.3. 引脚定义

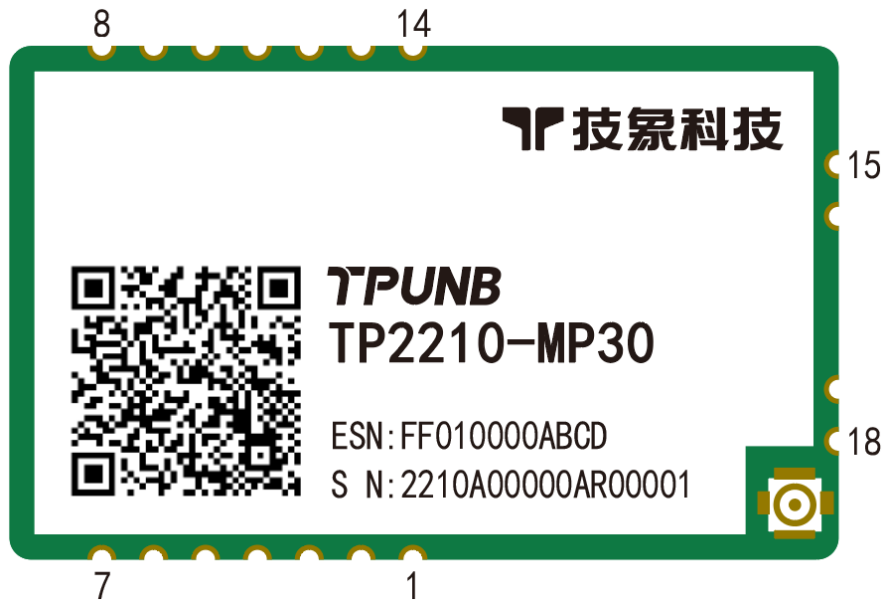


图 4 模块引脚图

表 2 LCC 封装引脚定义

管脚	名称	类型	功能说明
1	预留	I/O	预留
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
4	AT_TXD	O	AT 串口发送，发送数据到 DTE 设备的 RXD 端

5	预留	I/O	预留
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
9	GND	P	地
10	SWDIO	I/O	SW 数据，建议预留接口便于升级、调试
11	+3.3V	I	
12	DB_RXD	I	调试串口接收，预留接口便于调试
13	DB_TXD	O	调试串口发送，预留接口便于调试
14	NC		
15	LED	I	网络状态指示，LED 驱动
16	NC		
17	GND	P	地
18	RF_ANT	I/O	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. 典型应用外围电路框架

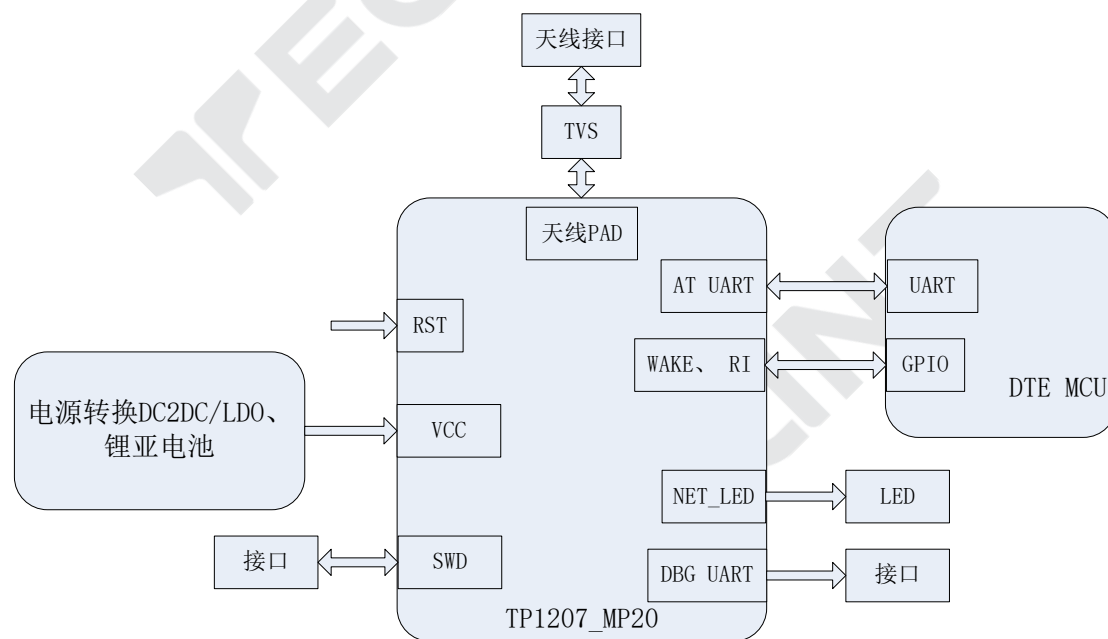


图 5 模块外围电路框架

3.2. 典型应用电路参考原理图

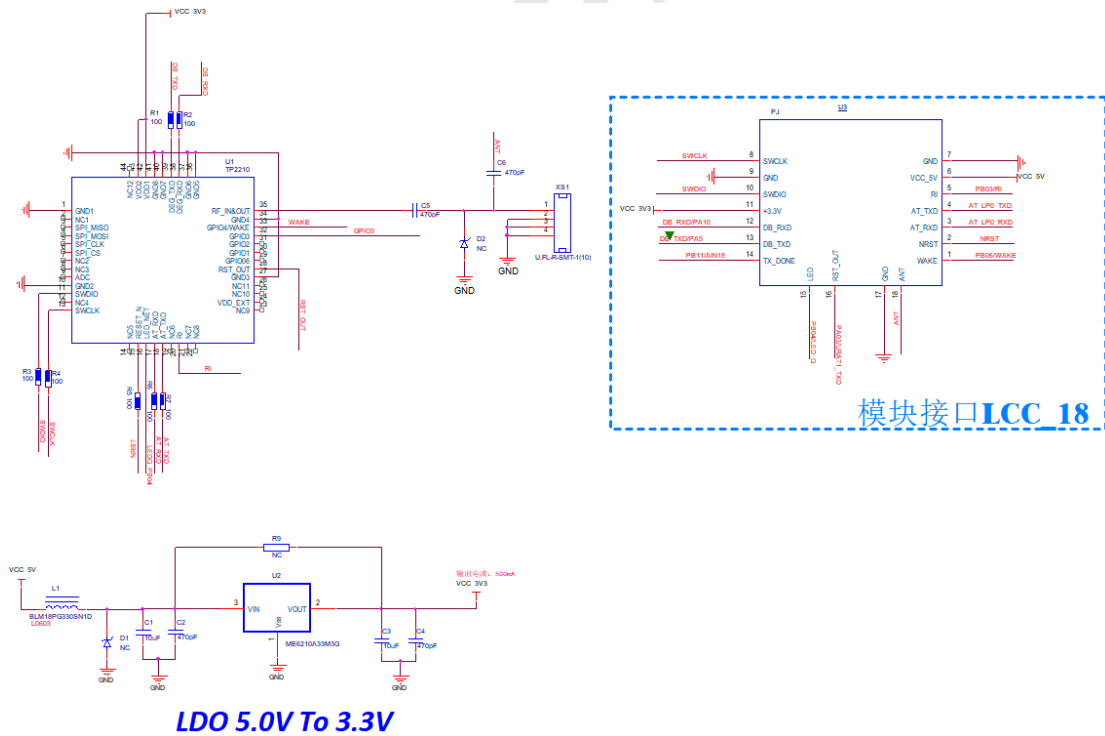


图 6 参考原理图

3.3. 电源设计

模块可使用低静态电流、输出电流能力达到 0.5A 的 LDO 作为供电电源。

电源输入范围为 5.0V~6.0V（若给模块供电电压高于 3.6V，需增加降压稳压电路），推荐电压为 5.0V，峰值供电电流 100mA。为了确保更好的电源供电性能，在靠近模块 VBAT 输入端，建议并联一个 47uF 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、1nF 和 100pF。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 9600bps。如果模块采用 5.0V 供电，跟 MCU (5.0V 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。当模块电平与 MCU 电平不匹配时，如 MCU 是 5V 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。如参考原理图

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 VDD。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。

RST_OUT：模块模块复位信号输出（如复位 DTE MCU），可用通过网络配置或者下发指令输出复位信号，默认可输出 100ms 的低电平复位信号。应用电路的复位输入信号需有外部上拉。不用 RST_OUT 功能，管脚则悬空。

3.6. 低功耗唤醒引脚

WAKE：模块的第 33 引脚为上位机 MCU 唤醒 TP1207-MP20 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 TP1207-

MP20 唤醒/休眠。

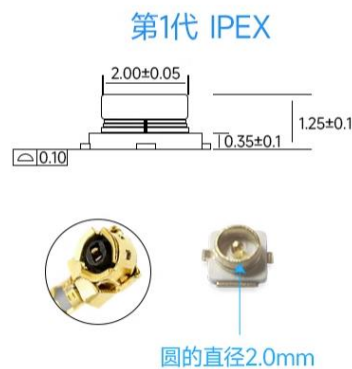
RI：模块的第 21 引脚为 TP1207-MP20 唤醒上位机 MCU 引脚，低电平有效。应用电路建议增加 10K 电阻上拉到 VDD。建议增加串联电阻，连接于上位机 MCU 的中断 GPIO 管脚。

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℃~+60℃	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



2、IPEX 转 SMA 射频转接线缆实物图



3、线缆推荐尺寸要求

REVISIONS			
REV	NUMBER	DESCRIPTION	DATE
A		DESIGN	

KHB(RG113)-100-29

Kinghelm®

三颗配件出货时另外附配件出货(2个螺母, 1个螺母)

NOTES:

1. ELECTRICAL:
 - 1.1. VOLTAGE RATING:DCV 300V 10MS
 - 1.2. CONDUCTANCE RESISTANCE: 3.0 OHM/MAX.
 - 1.3. INSULATION RESISTANCE: 5.0M OHM/MIN.
 - 1.4. THE CABLE SHOULD BE 100% ELECTRICAL TEST
 - 1.5. IT SHOULD BE NO ANY OPEN/SHORT, MISWIRING AND INTERMITTENT FAILURES
2. MATERIAL:
 - 2.1. SEE TABLE
3. MECHANICALL:
 - 3.1. SMA PULL FORCE: 12.0KGS.
4. ALL COMPONENTS ARE RoHS COMPLIANT.

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
④	套管	黑色热缩套管, OD:2.0MM	AS
③	端子	高仿I-PEX ,1.13端子, 镀金	1
②	接头	SMA母头内孔, 分体, 11牙, 镀金	1
①	同轴线	RF 1.13灰色线,OD:1.13mm	AS

金航标电子有限公司

ALL DIMENSION ARE IN MM	DRAWN Jamy	DATE 2018/05/04	TITLE
COMPUTER GENERATED IN SOLIDWORKS	ENG.		RF CABLE I-PEX 1.13 TO SMA /F L=100MM
DO NOT SCALE THIS DRAWING	MFG.		
PROJECTION	Q.A.		SIZE Number
CUSTOMER PIN:	GENERAL TOLERANCE FOR ANGLES X.X X.XX X.XXX ± 1° ± 0.3 ± 0.25 ± 0.150		REV A
	SCALE: Free	TYPE	SHEET 1 OF 1

3.8. 天线要求

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 (Ω)	50
极化类型	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	85	°C
存储温度	-40		90	°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	-10	+17	+20	dBm
FR	频率范围		470	470	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-SL	睡眠模式下功耗	晶体振荡器开启	3.2	3.7	4.3	uA
IDD_RX	接收模式下功耗		16	16.5	18	mA
IDD_TX	发送模式下功耗	Pout=+20dBm	80	86	95	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

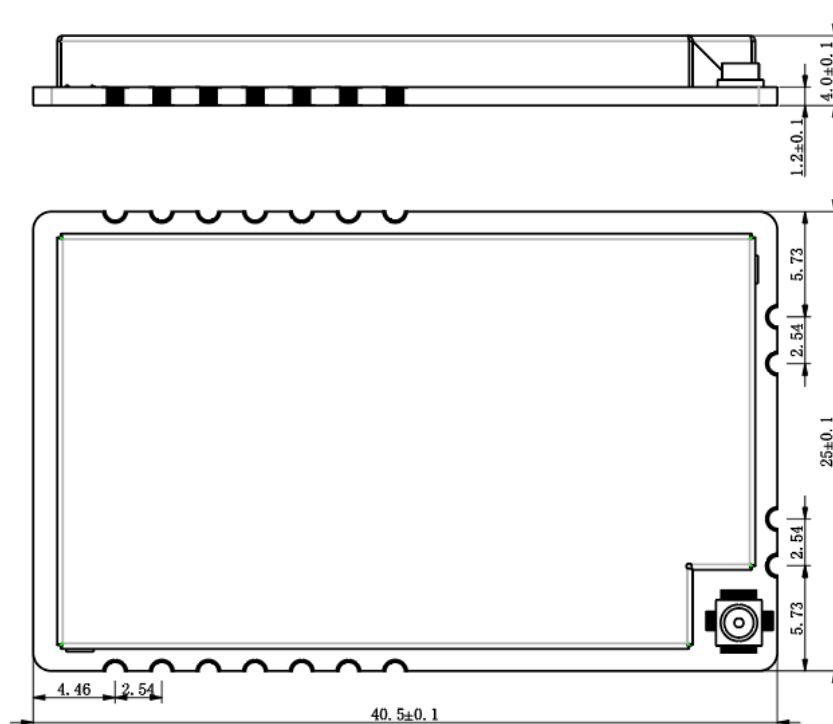


图 9 俯视及侧视尺寸图

5.2. 推荐 PCB 封装

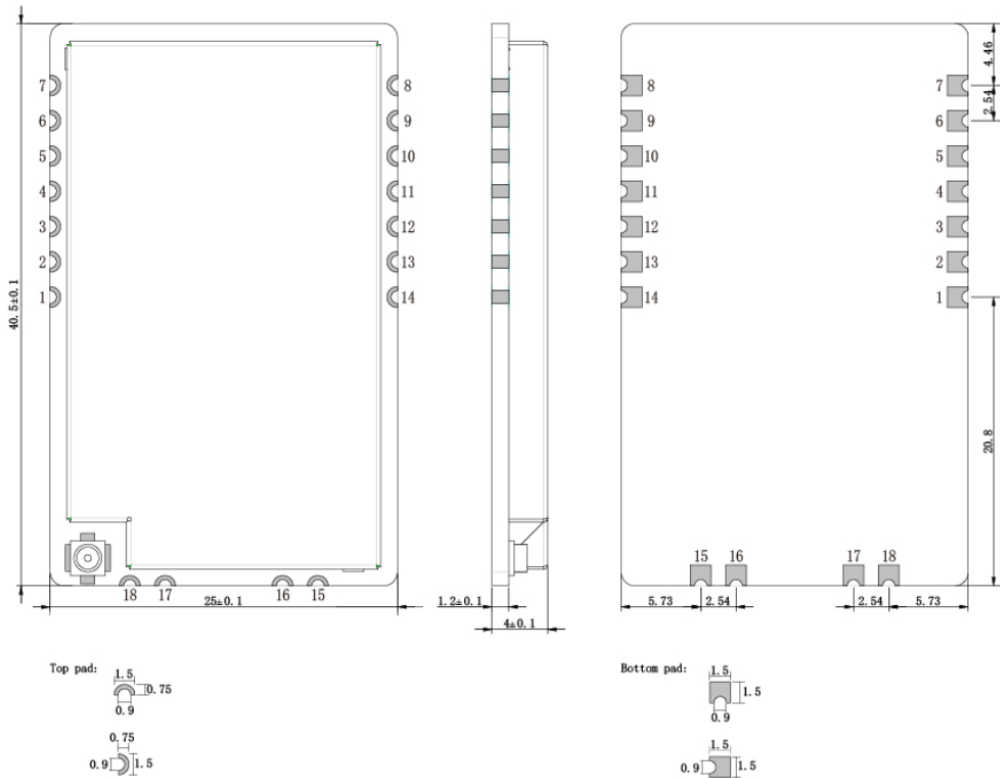


图 10 推荐封装

六、存储、生产和包装

6.1. 存储

TP1207-MP20 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，TP1207-MP20 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：

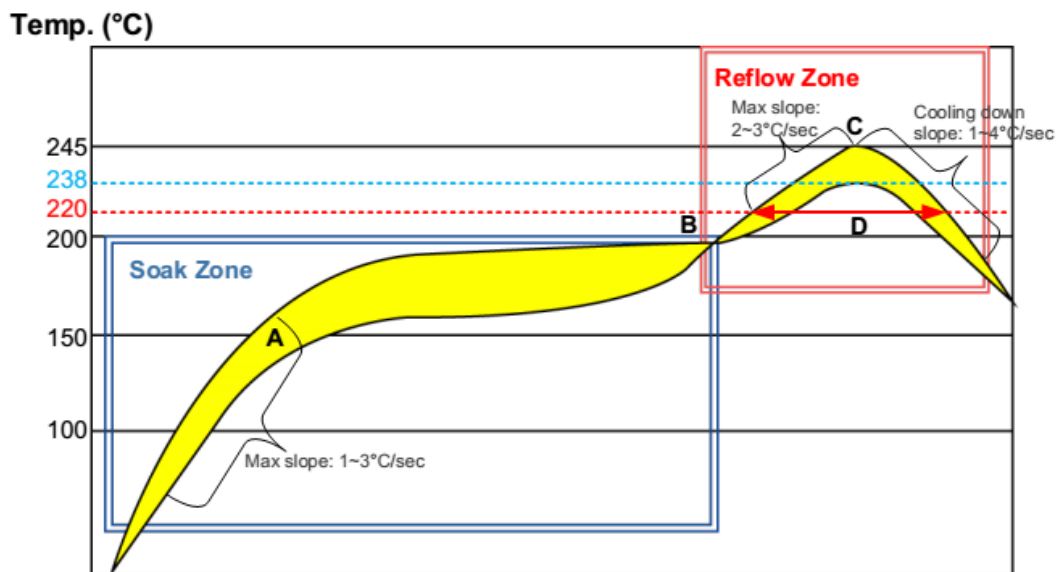


图 12 推荐的回流焊温度曲线

表 8 推荐的炉温测试控制要求

项目	推荐值
吸热区 (Soak Zone)	

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
回流焊区 (Reflow Zone)	
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
回流次数	
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	2023/09/15	文档创建



技象科技

用科技打开想象力



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

公司地址：广州市海珠区新港东路 1378 号自编号 1 号楼 2 层

广州市海珠区新港中路 381 号