



# ZTU 模组规格书

文档版本: 20210709

---

## 目录

<b>1 产品概述</b>	<b>2</b>
1.1 特性	2
1.2 应用领域	2
1.3 更新说明	2
<b>2 模组接口</b>	<b>3</b>
2.1 尺寸封装	3
2.2 引脚定义	4
<b>3 电气参数</b>	<b>7</b>
3.1 绝对电气参数	7
3.2 正常工作条件	7
3.3 连续发射和接收时功耗	7
3.4 工作电流	8
<b>4 射频参数</b>	<b>8</b>
4.1 基本射频特性	8
4.2 发射性能	9
4.3 接收性能	9
<b>5 天线信息</b>	<b>10</b>
5.1 天线类型	10
5.2 降低天线干扰	10
<b>6 封装信息及生产指导</b>	<b>11</b>
6.1 机械尺寸	11
6.2 侧视图	13
6.3 原理图封装	14
6.4 PCB 封装图-插针	14
6.5 PCB 封装图-SMT	16
6.6 生产指南	16
6.7 推荐炉温曲线	18
6.8 储存条件	21

7 模组 MOQ 与包装信息

22

## 目录

---

ZTU 是一款 Zigbee 模组。它由一颗高集成度的无线射频处理器芯片 Z2 和少量外围器件构成，内置了 802.15.4 PHY/MAC Zigbee 网络协议栈和丰富的库函数。ZTU 内嵌低功耗的 32 位 CPU 内核，1MByte flash，64KB RAM 和丰富的外设资源。

## 1 产品概述

ZTU 是基于 FreeRTOS 平台，集成了所有 Zigbee Mac 协议函数库。用户可以基于 ZTU 开发满足自己需求的 Zigbee 产品。

### 1.1 特性

- 内置低功耗 32 位 CPU 处理器
- 主频支持 48 MHz
- 宽工作电压：1.8 V-3.6 V
- 外设：15×GPIOs, 1×UART, 2×ADC
- Zigbee 连通性
  - 支持 802.15.4 MAC/PHY
  - 工作信道 11 - 26@2.400-2.483GHz，空口速率 250Kbps
  - 最大 +10dBm 的输出功率，输出功率动态 >35dB
  - 内置板载 PCB 天线, 预留 IpeX 头
  - 板载 PCB 天线，天线增益 1.08dBi
  - 工作温度：-40°C to 105°C
  - 支持硬件加密，支持 AES 128

### 1.2 应用领域

- 智能楼宇
- 智慧家居/家电
- 智能插座、智慧灯
- 工业无线控制
- 婴儿监控器
- 智能公交

### 1.3 更新说明

---

更新日期	更新内容	更新后版本
2020-11-24	新建文档	V1.0.0

---

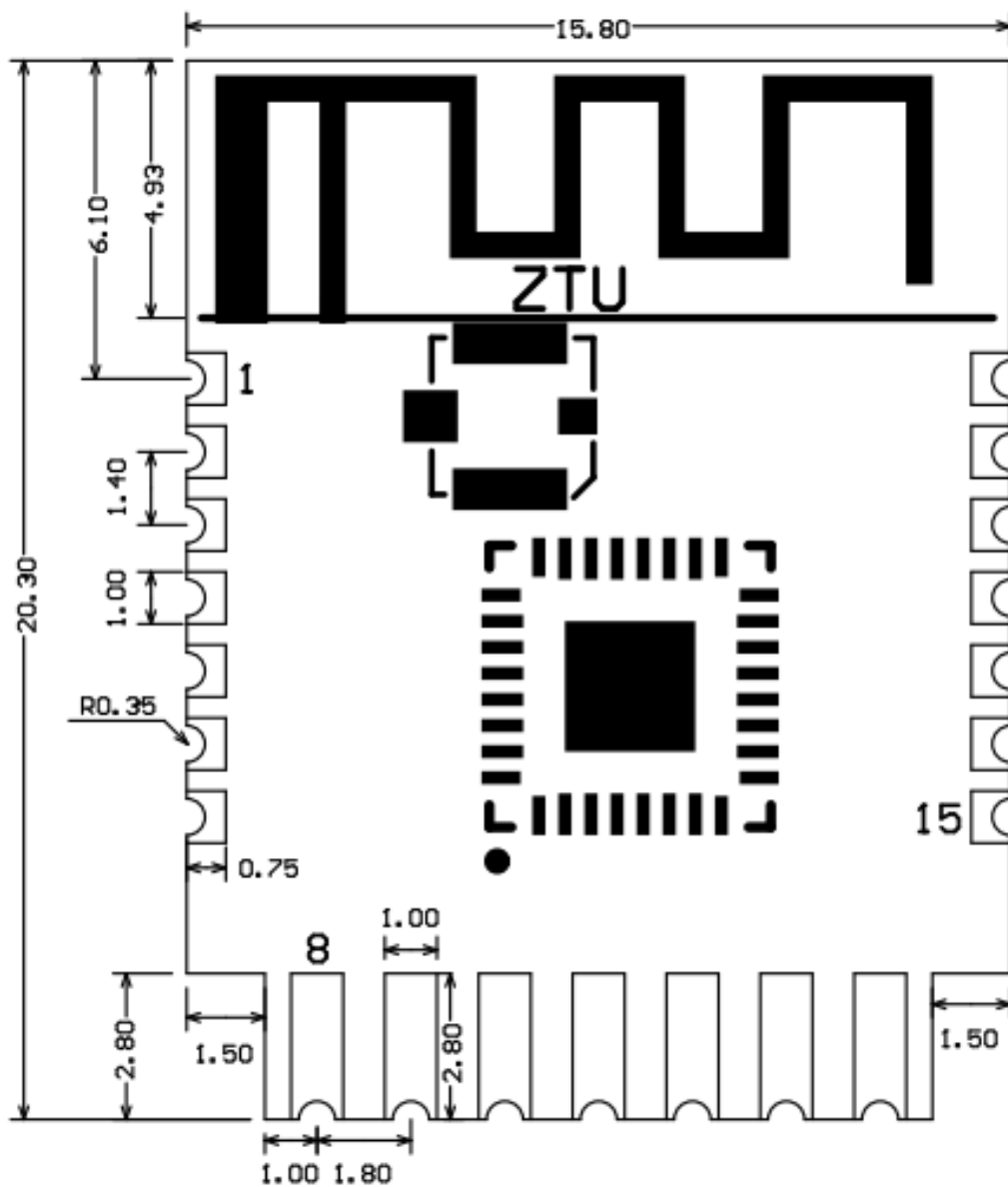
## 2 模组接口

### 2.1 尺寸封装

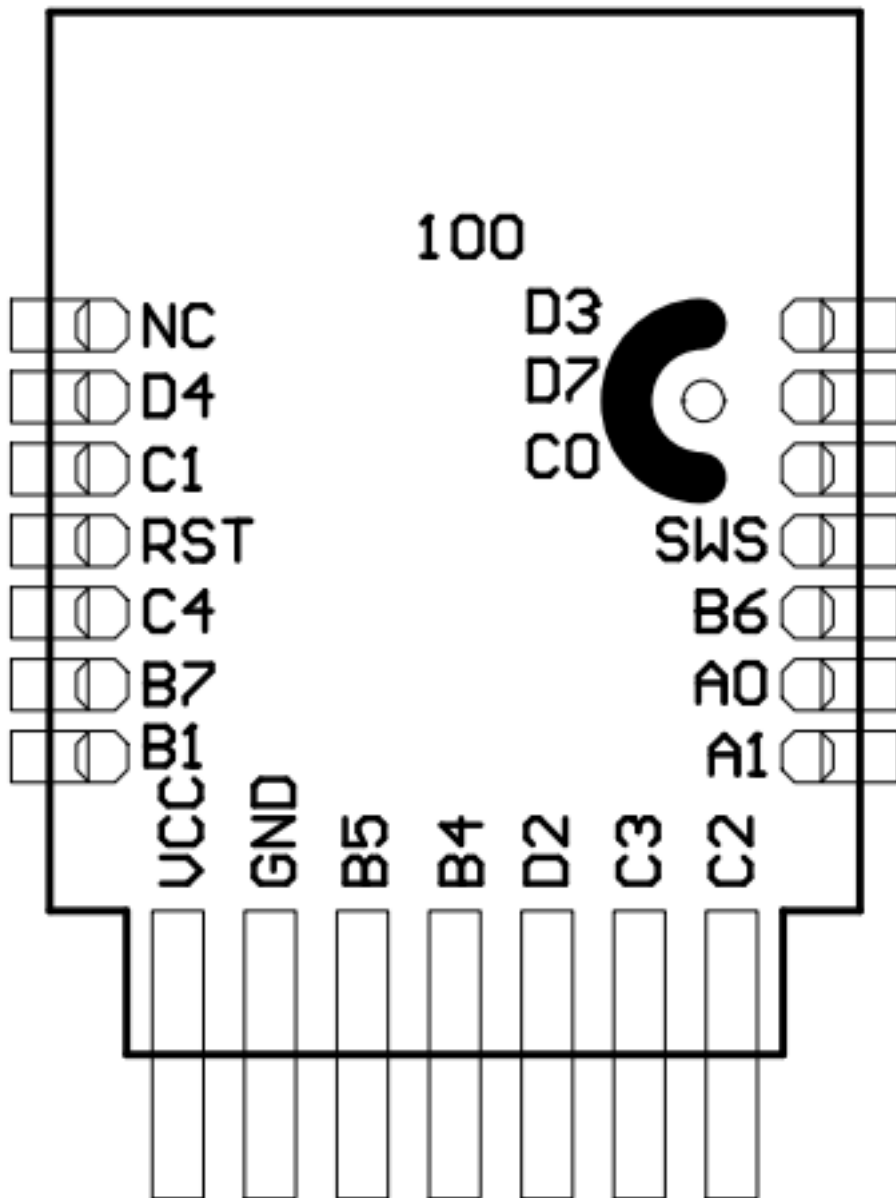
ZTU 共有 3 排引脚，引脚间距为  $1.4 \pm 0.1 \text{mm}$ 。

ZTU 尺寸大小： $20.3 \pm 0.35 \text{mm}$  (W)  $\times$   $15.8 \pm 0.35 \text{mm}$  (L)  $\times$   $3 \pm 0.15 \text{mm}$  (H)。

ZTU 尺寸如下图所示：



## 2.2 引脚定义



引脚序号	符号	I/O 类型	功能
1	D3	I/O	普通 IO 引脚，对应 IC 的 D3(Pin32)

引脚序号	符号	I/O 类型	功能
2	D7	I/O	普通 IO 引脚，对应 IC 的 D7(Pin2)
3	C0	I/O	普通 IO 引脚，对应 IC 的 C0(Pin20)
4	SWS	I/O	烧录引脚，对应 IC 的 SWS (Pin5)
5	B6	I	ADC 引脚，对应 IC 的 B6 (Pin16)
6	A0	I/O	普通 IO 引脚，对应 IC 的 A0 (Pin3)
7	A1	I/O	普通 IO 引脚，对应 IC 的 A1 (Pin4)
8	C2	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 C2 (Pin22)
9	C3	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 C3 (Pin23)
10	D2	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 D2 (Pin31)
11	B4	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 B4 (Pin14)
12	B5	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 B5 (Pin15)
13	GND	P	电源接地引脚
14	VCC	P	电源引脚 (3.3V)



---

引脚序号	符号	I/O 类型	功能
15	B1	I/O	Uart_TXD, 对应 IC 的 B1 (Pin6)
16	B7	I/O	Uart_RXD, 对应 IC 的 B7 (Pin17)
17	C4	I/O	ADC 引脚, 对应 IC 的 C4 (Pin24)
18	RST	I/O	复位引脚, 低电平有效
19	C1	I/O	普通 IO 引脚, 对应 IC 的 C1 (Pin21)
20	D4	I/O	普通 IO 引脚, 对应 IC 的 D4 (Pin1)
21	NC	I/O	空接

---

- P 表示电源引脚, I/O 表示输入输出引脚。

### 3 电气参数

#### 3.1 绝对电气参数

参数	描述	最小值	最大值	单位
Ta	工作温度	-40	105	°C
VBAT	供电电压	1.8	3.6	V
静电释放电压 (人体模型)	TAMB-25°C	-	2	KV
静电释放电压 (机器模型)	TAMB-25°C	-	0.5	KV

#### 3.2 正常工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ta	工作温度	-40	-	105	°C
VCC	工作电压	1.8	3.3	3.6	V
VIL	IO 低电平输入	-	-	IOVDD*0.3	V
VIH	IO 高电平输入	IOVDD*0.7	-	-	V
VOL	IO 低电平输出	-	-	IOVDD*0.2	V
VOH	IO 高电平输出	IOVDD*0.8	-	-	V

#### 3.3 连续发射和接收时功耗

工作状态	模式	速率	发射功率/接收	平均值	峰值 (典型值)	单位
发射	-	250Kbps	+0dBm	4.64	4.73	mA
发射	-	250Kbps	+10dBm	8.9	9	mA
接收	-	250Kbps	连续接收	6.9	7	mA

### 3.4 工作电流

工作模式	工作状态, Ta=25℃	平均值	最大值 (典型值)	单位
快连配网状态	模组处于快连配网状态	9.5	13.5	mA
网络连接状态	模组处于联网工作状态	8.9	10.5	mA
深度睡眠模式	深度睡眠模式, 保留 32KB SRAM	2.8	-	uA

## 4 射频参数

### 4.1 基本射频特性

参数项	详细说明
工作频率	2.405~2.480GHz
Zigbee 标准	IEEE 802.15.4
数据传输速率	250Kbps
天线类型	PCB 天线, 天线增益 1.08dBi, 可选择 ipex

## 4.2 发射性能

### TX 连续发送性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
最大输出功率 (250Kbps)	-	10	-	dBm
最小输出功率 (250Kbps)	-	-25	-	dBm
输出功率调节步 进	-	0.5	1	dBm
输出频谱临道抑 制度	-	-31	-	dBc
频率误差	-10	-	10	ppm

## 4.3 接收性能

### RX 灵敏度

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER<8%, RX 灵敏度 (250Kbps)	-102	-101	-99	dBm

## 5 天线信息

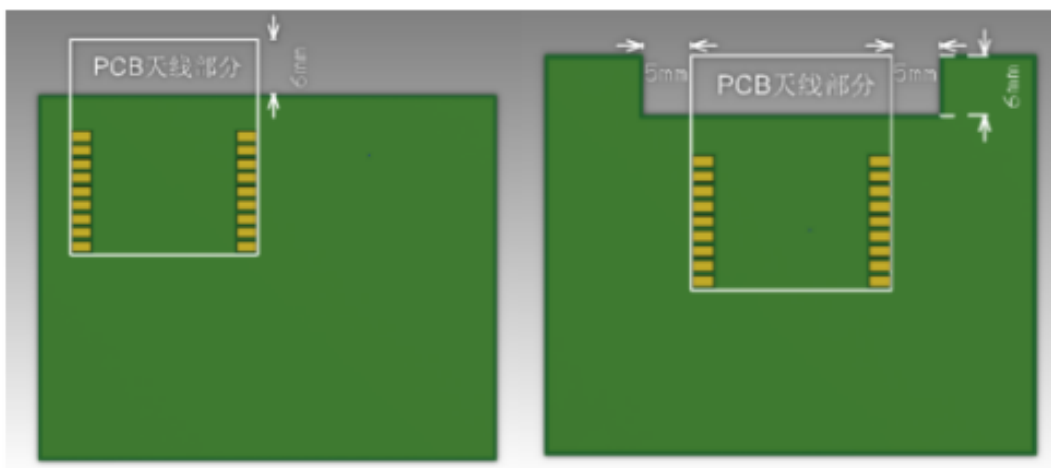
### 5.1 天线类型

只有 PCB 板载天线接入方式，ZTU-IPEX 版本可选择使用 IPEX 外置接口天线。

### 5.2 降低天线干扰

在 Zigbee 模组上使用 PCB 板载天线时，为确保 Zigbee 性能的最优化，建议模组天线部分和其他金属件距离至少在 15mm 以上。

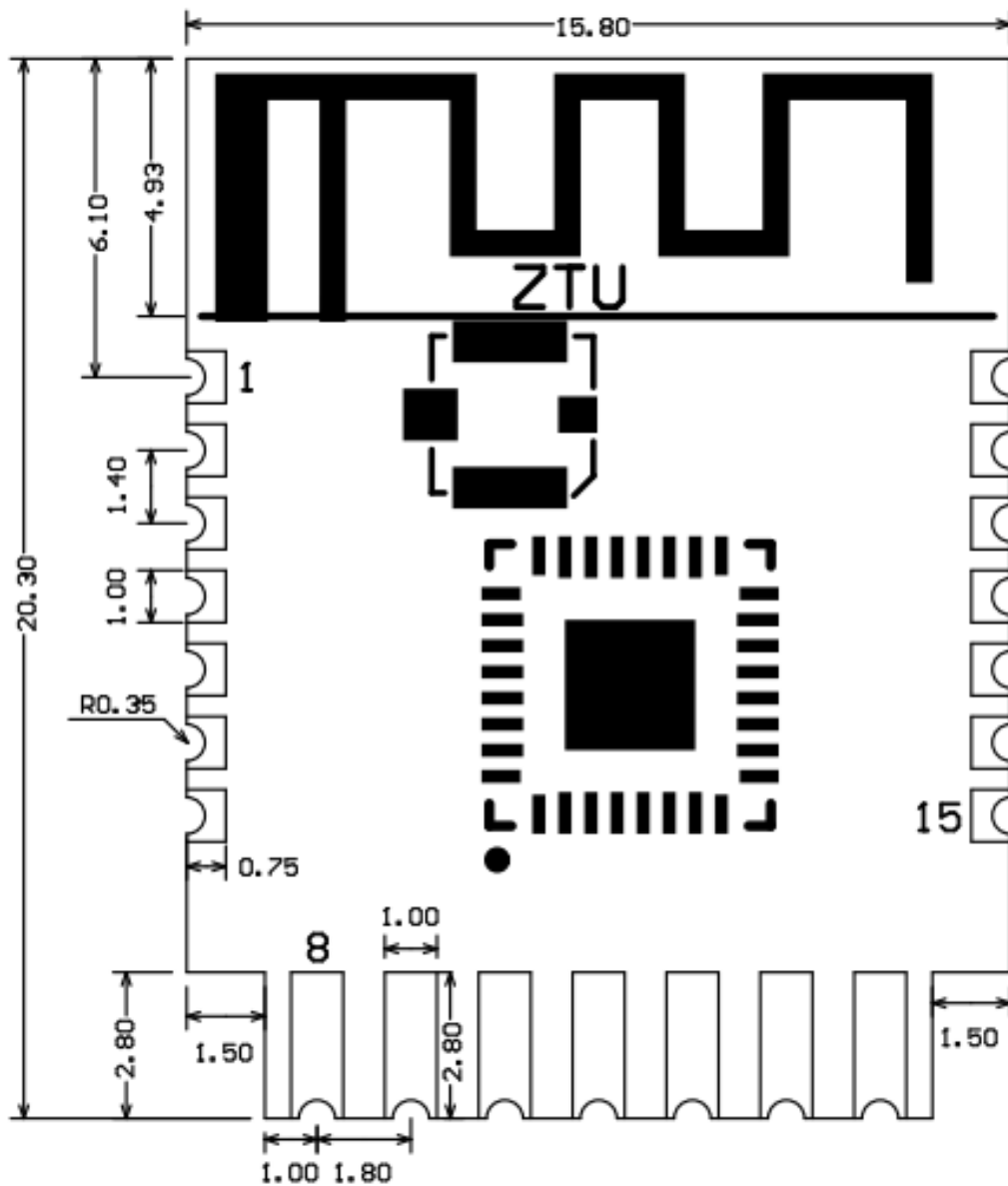
用户 PCB 板在天线区域勿走线甚至覆铜，以免影响天线性能。

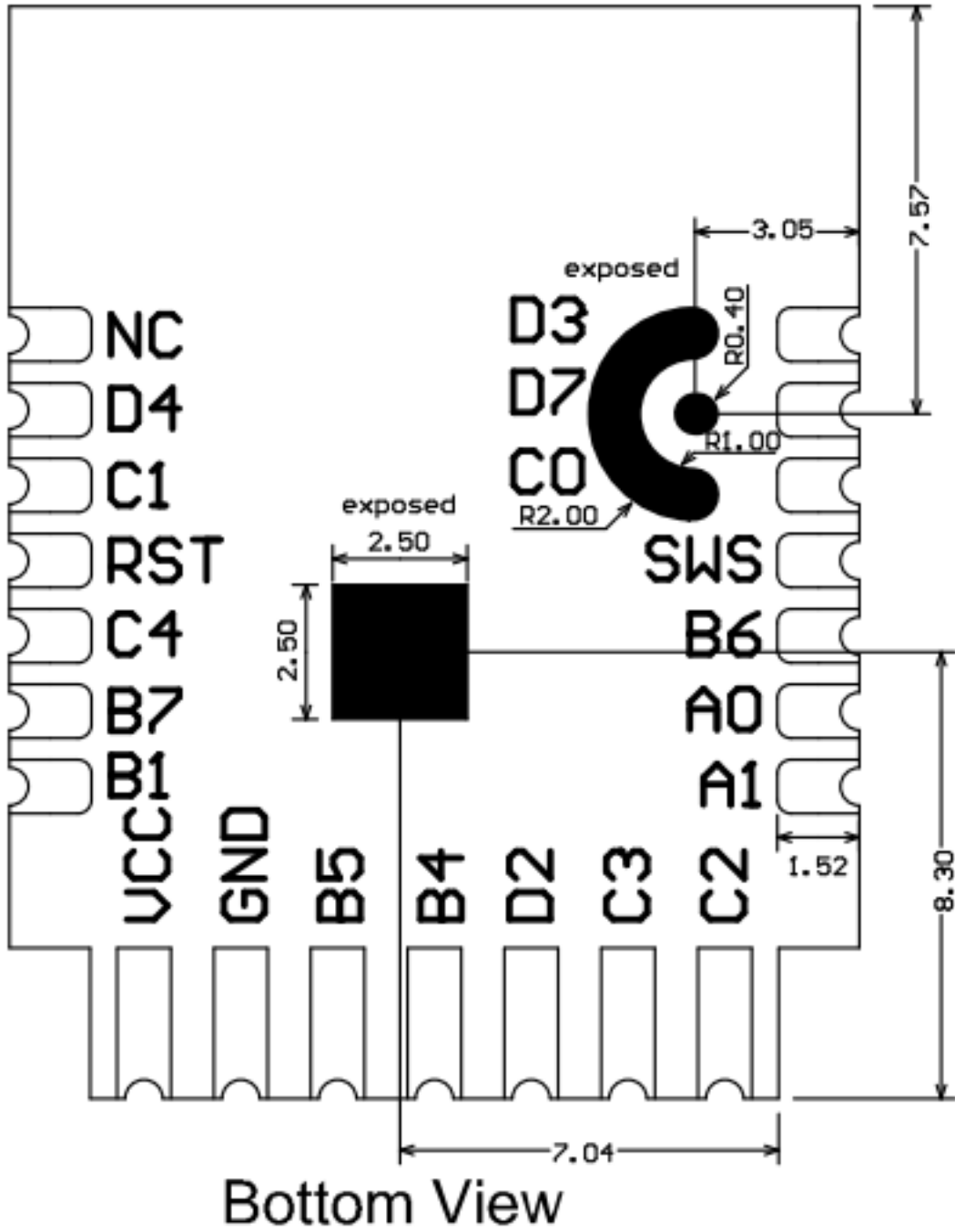


## 6 封装信息及生产指导

### 6.1 机械尺寸

PCB 尺寸大小:  $20.3 \pm 0.35\text{mm}$  (W)  $\times$   $15.8 \pm 0.35\text{mm}$  (L)  $\times$   $3 \pm 0.15\text{mm}$  (H)。





## 6.2 侧视图



单位: mm

Unit: mm

模组外形公差:  $\pm 0.3\text{mm}$

Module form factor tolerance:  $\pm 0.3\text{mm}$

板厚公差:  $\pm 0.1\text{mm}$

Plate thickness tolerance:  $\pm 0.1\text{mm}$

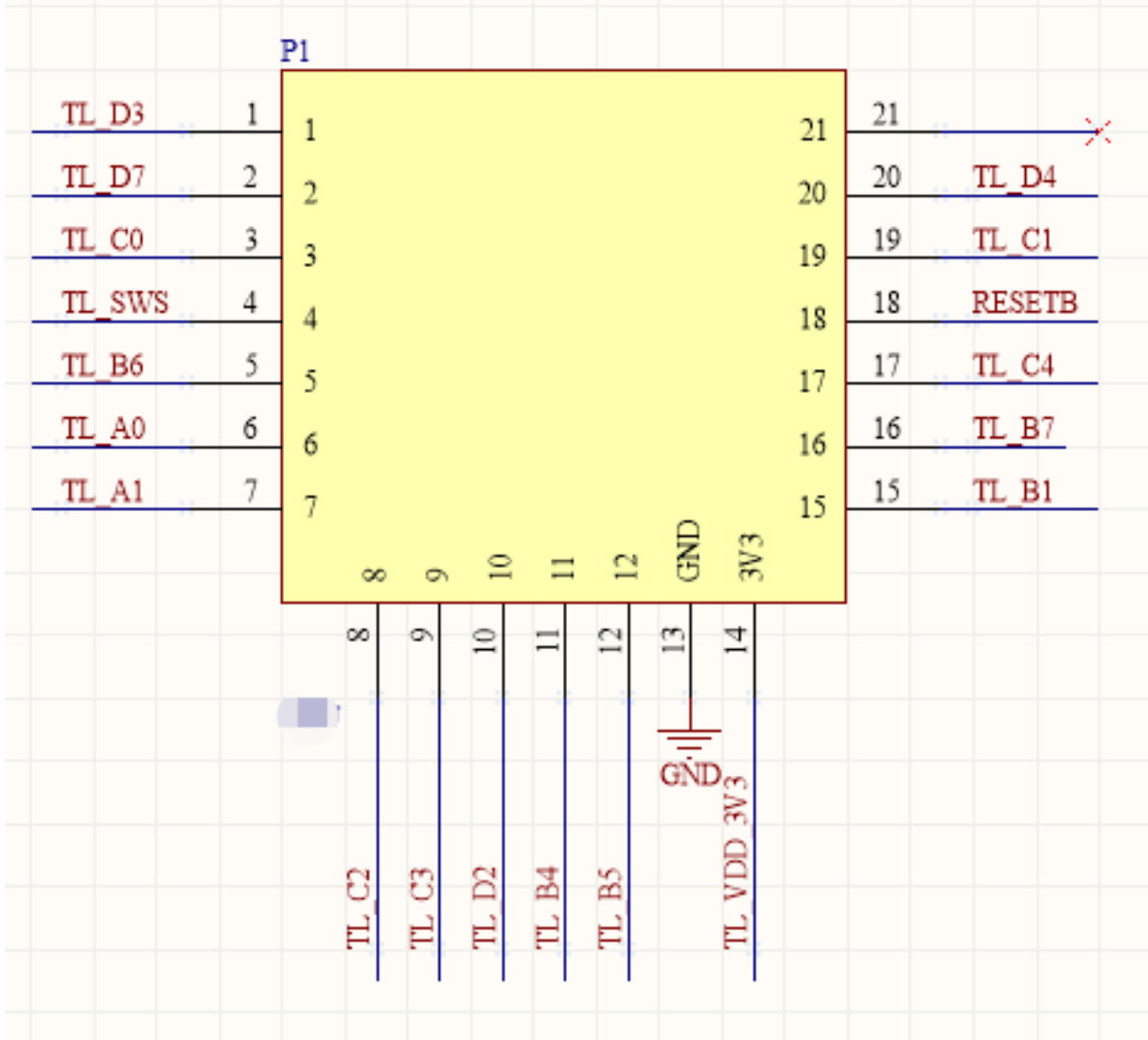
屏蔽盖高度公差:  $\pm 0.05\text{mm}$

Shield cover height tolerance:  $\pm 0.05\text{mm}$

Side View

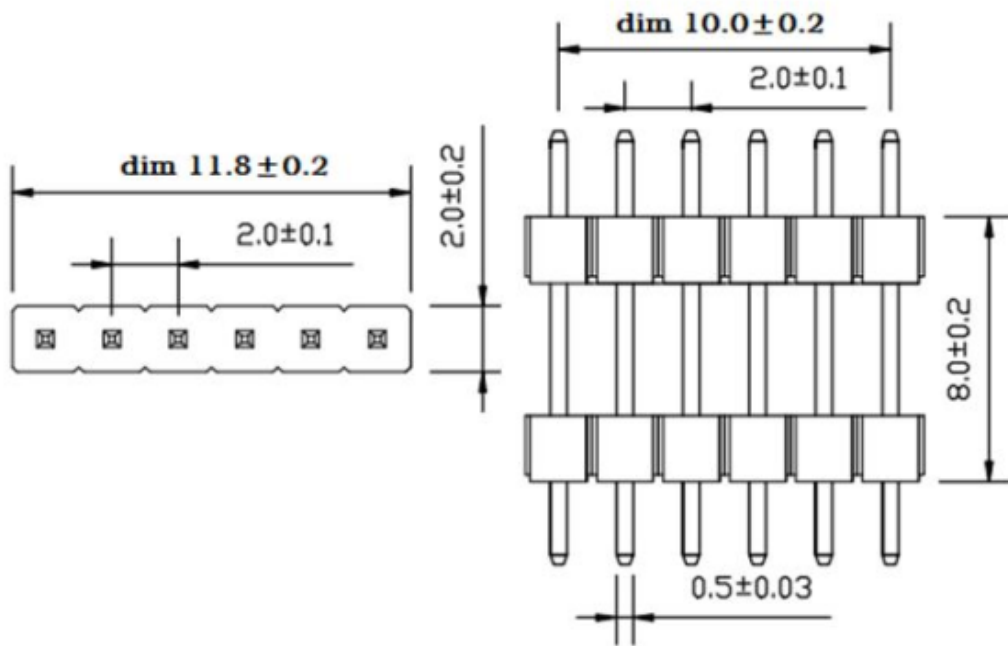


### 6.3 原理图封装

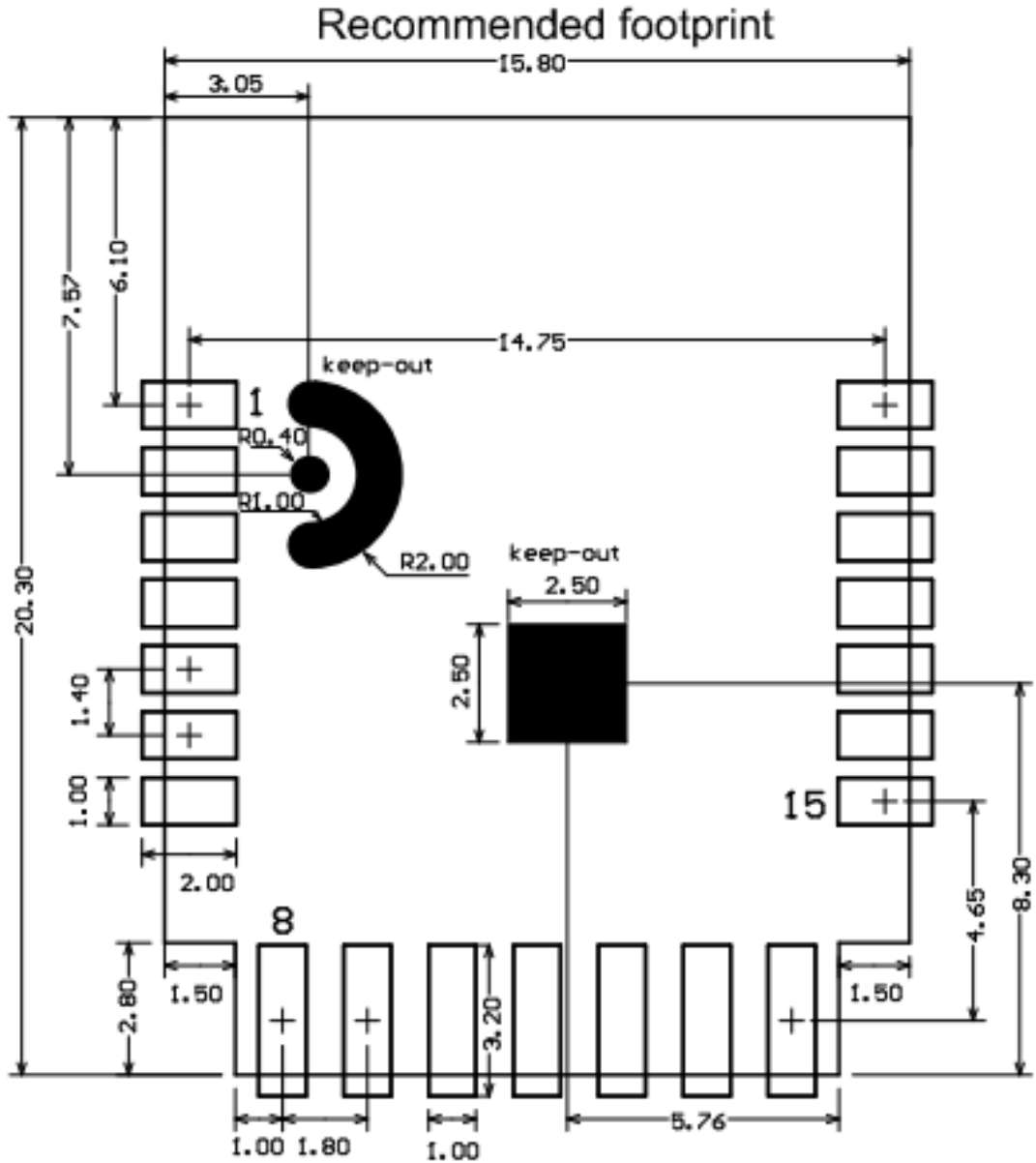


### 6.4 PCB 封装图-插针

ZTU 可选用 SMT 贴片式或排针插件。插件尺寸如下图所示：



## 6.5 PCB 封装图-SMT



注  
册  
商  
标

## 6.6 生产指南

1. 出厂的可贴可插封装模组根据客户底板设计方案选择组装方式，底板设计为贴片封装时使用 SMT 贴片制程进行生产，如果底板设计为插件封装时使用波峰焊制程进行生产。模组产品拆开包装后建议在 24 小时内完成焊接，否则需放置在湿度不超过 10%RH 的干

干燥柜内，或重新进行真空包装并记录暴露时间，总暴露时间不超过 168 小时。

- (SMT 制程) SMT 贴片所需仪器或设备：

- 贴片机
- SPI
- 回流焊
- 炉温测试仪
- AOI

- (波峰焊制程) 波峰焊所需的仪器或设备：

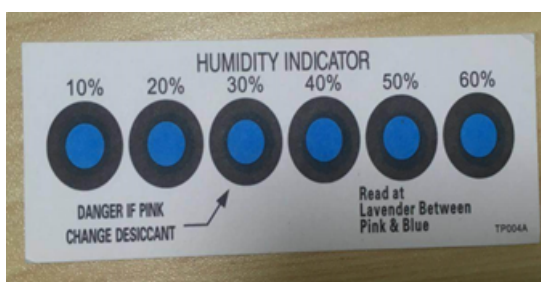
- 波峰焊设备
- 波峰焊接治具
- 恒温烙铁
- 锡条、锡丝、助焊剂
- 炉温测试仪

- 烘烤所需仪器或设备：

- 柜式烘烤箱
- 防静电耐高温托盘
- 防静电耐高温手套

## 2. 出厂的模组存储条件如下：

- 防潮袋必须储存在温度  $< 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $< 90\%RH$  的环境中。
- 干燥包装的产品，保质期为从包装密封之日起 12 个月的时间。
- 密封包装内装有湿度指示卡：



## 3. 出厂的模组当出现可能受潮的情况下需要进行烘烤：

- 拆封前发现真空包装袋破损
- 拆封后发现包装袋内没有湿度指示卡
- 拆封后如果湿度指示卡读取到 10% 及以上色环变为粉色
- 拆封后总暴露时间超过 168 小时
- 从首次密封包装之日起超过 12 个月

## 4. 烘烤参数如下：

- 烘烤温度：卷盘包装 60°C，湿度小于等于 5%RH；托盘包装 125°C，小于等于 5%RH（耐高温托盘非吸塑盒拖盘）
- 烘烤时间：卷盘包装 48 小时；托盘包装 12 小时
- 报警温度设定：卷盘包装 65°C；托盘包装 135°C
- 自然条件下冷却到 36°C 以下后，即可进行生产
- 若烘烤后暴露时间大于 168 小时没有使用完，请再次进行烘烤
- 如果暴露时间超过 168 小时未经过烘烤，不建议使用回流焊或波峰焊接工艺焊接此批次模组，因模组为 3 级湿敏器件超过允许的暴露时间产品可能受潮，进行高温焊接时可能会导致器件失效或焊接不良

5. 在整个生产过程中请对模组进行静电放电（ESD）保护。

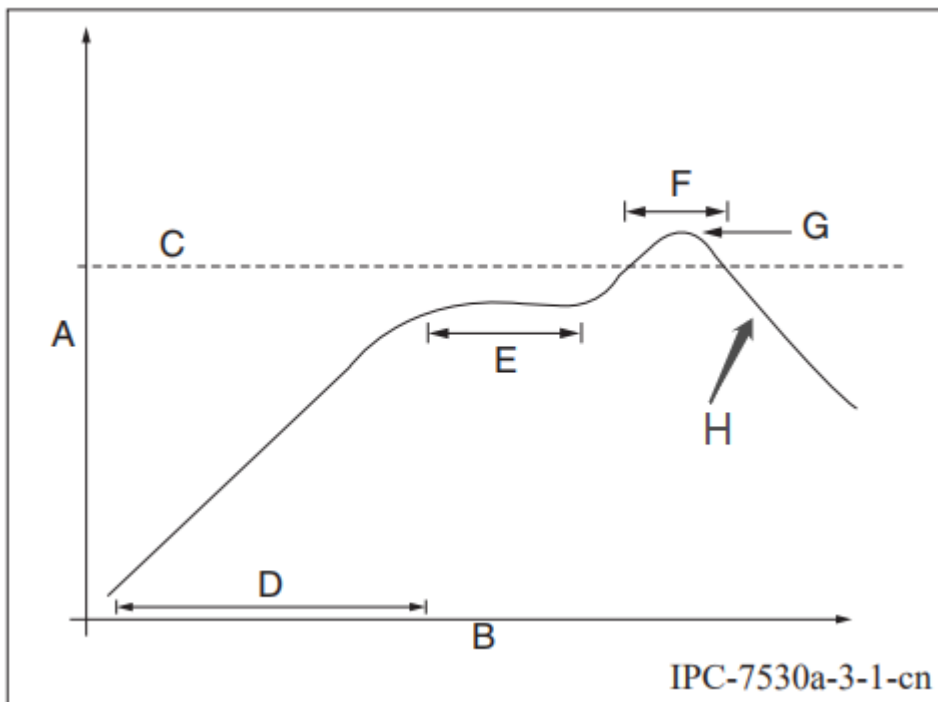
6. 为了确保产品合格率，建议使用 SPI 和 AOI 测试设备来监控锡膏印刷和贴装品质。

## 6.7 推荐炉温曲线

请根据制程选择相应的焊接方式，SMT 参考回流焊接炉温曲线推荐，波峰焊制程参考波峰焊接炉温曲线推荐。设定炉温与实测炉温有一定差距，本文所示温度均为实测温度。

## 方式一：SMT 制程（SMT 回流焊接推荐炉温曲线）

请参考回流焊炉温曲线要求进行炉温设定，回流焊温度曲线如下图所示：

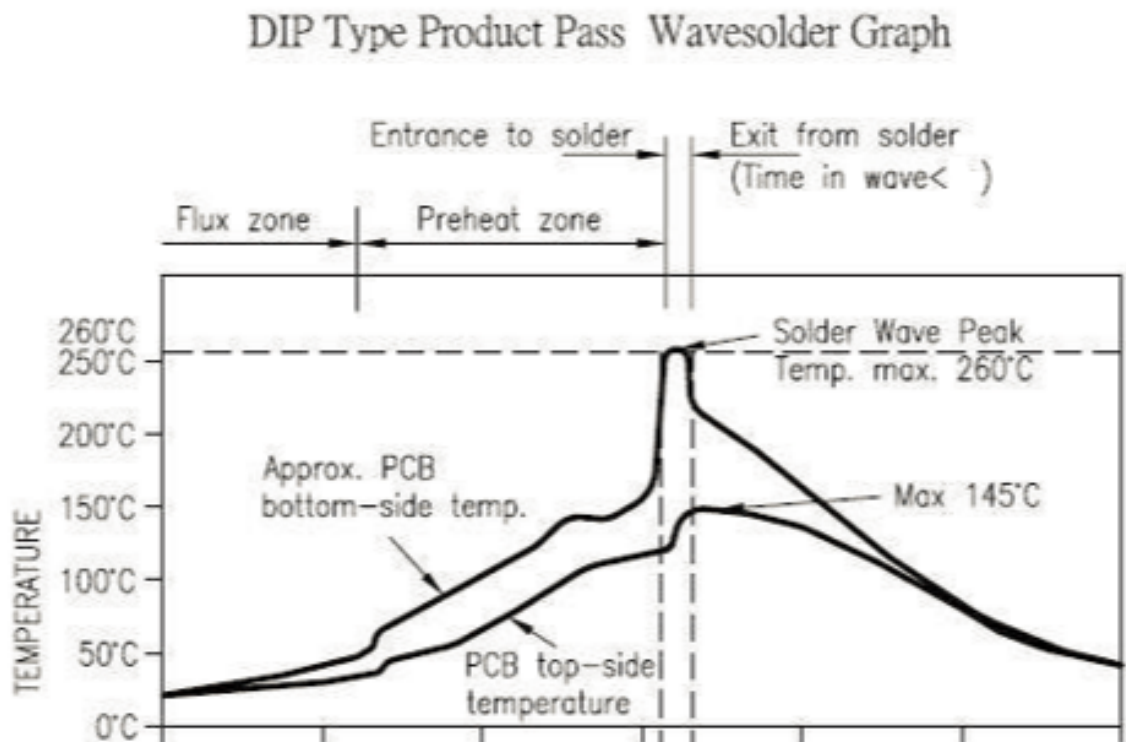


- A: 温度轴
- B: 时间轴
- C: 合金液相线温度区间为 217-220°C
- D: 升温斜率为 1-3°C/S
- E: 恒温时间为 60-120S; 恒温温度区间为 150-200°C
- F: 液相线以上时间为 50-70S
- G: 峰值温度为 235-245°C
- H: 降温斜率为 1-4°C/S

注意: 以上推荐曲线以 SAC305 合金焊膏为例; 其他合金焊膏请按焊膏规格书推荐炉温曲线设置。

#### 方式二: 波峰焊制程 (波峰焊接炉温曲线)

请参考波峰焊接炉温建议进行炉温设定, 峰值温度  $260^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , 波峰焊接温度曲线如下图所示:




{width=100%}

---

波峰焊接炉温曲线建议		手工补焊温度建议	
预热温度	80-130°C	焊接温度	360°C±20°C
预热时间	75-100S	焊接时间	小于 3S/点
波峰接触时间	3-5S	NA	NA
锡缸温度	260±5°C	NA	NA
升温斜率	≤2°C/S	NA	NA
降温斜率	≤6°C/S	NA	NA

---

## 6.8 储存条件

	<p style="text-align: center;"><b>警示</b> 本防潮袋装有 <b>潮湿敏感器件</b></p>	<p>等级 (MSL)</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24pt;">3</td> </tr> </table> <p style="font-size: 8pt;">如果缺省， 见相邻的条码标签</p>	3
3			
<p>1. 经计算密封袋内器件的保存期限：在&lt;40 °C及&lt;90%相对湿度 (RH)条件下为12 个月</p>			
<p>防潮袋密封日期: <u>                    </u> 详见生产日期  <span style="font-size: 8pt; margin-left: 150px;">如果缺省，见相邻的条码标签</span></p>			
<p>2. 封装本体峰值温度: <u>          260          </u> °C  <span style="font-size: 8pt; margin-left: 100px;">如果缺省，见相邻的条码标签</span></p>			
<p>3. 打开袋后，将要采用再流焊接或者其它高温工艺加工的器件必须</p>			
<p>a) 在车间环境≤30 °C/60% RH条件下，在 <u>          168          </u> 小时  <span style="font-size: 8pt; margin-left: 150px;">如果缺省，见相邻的条码标签</span>          内贴装，或</p>			
<p>b) 按照J-STD-033贮存</p>			
<p>4. 贴装前，器件要求烘烤，如果：</p>			
<p>a) 在23±5 °C下读取时，对于等级为2a-5a级的器件，湿度指示卡读数&gt;10%；或者对于等级为2级的器件，湿度指示卡读数&gt;60%</p>			
<p>b) 上述的3a或者3b条件不满足</p>			
<p>5. 如果要求烘烤，参见IPC/JEDEC J-STD-033中的烘烤程序。</p>			
<p>注 1: IPC/JEDEC J-STD-020规定了等级和封装本体温度</p>			



## 7 模组 MOQ 与包装信息

产品型号	MOQ (pcs)	出货包装方式	每个卷盘存放模 组数	每箱包装卷盘数
ZTU	4400	载带卷盘	1100	4