



# ZTLC5 模组规格书

文档版本: 20211115

---

## 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>4</b>
2.1 尺寸封装	4
2.2 引脚定义	6
<b>3 电气参数</b>	<b>8</b>
3.1 绝对电气参数	8
3.2 正常工作条件	8
3.3 连续发射和接收时功耗	8
3.4 工作电流	9
<b>4 射频参数</b>	<b>10</b>
4.1 基本射频特性	10
4.2 发射性能	10
4.3 接收性能	10
<b>5 天线信息</b>	<b>12</b>
5.1 天线类型	12
5.2 降低天线干扰	12
<b>6 封装信息及生产指导</b>	<b>13</b>
6.1 机械尺寸	13
6.2 原理图封装	14
6.3 PCB 封装图-直插	14
6.4 生产指南	15
6.5 推荐炉温曲线和温度建议	17
6.6 存储条件	17
<b>7 模组 MOQ 与包装信息</b>	<b>19</b>



ZTLC5 是一款低功耗嵌入式 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。ZTLC5 内嵌低功耗的 32 位 CPU 内核，1MByte 闪存程序存储器，64KB RAM 数据存储器丰富的外设资源。

## 1 产品概述

ZTLC5 是一个 FreeRTOS 平台，集成了所有 Zigbee MAC 以及 TCP/IP 协议的函数库。用户可以基于这些开发满足自己需求的嵌入式 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：3×GPIOs, 1×UART
- 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
  - 终端设备主动配网
  - 单极子天线，天线增益 1.8dBi
  - 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、园区
- 智慧家居、家电
- 智能插座、智慧灯
- 工业无线控制
- 婴儿监控器
- 网络摄像头
- 智能公交

### 1.3 更新说明



---

更新日期	更新内容	更新后版本
2021-01-07	新建文档	V1.0.0

---

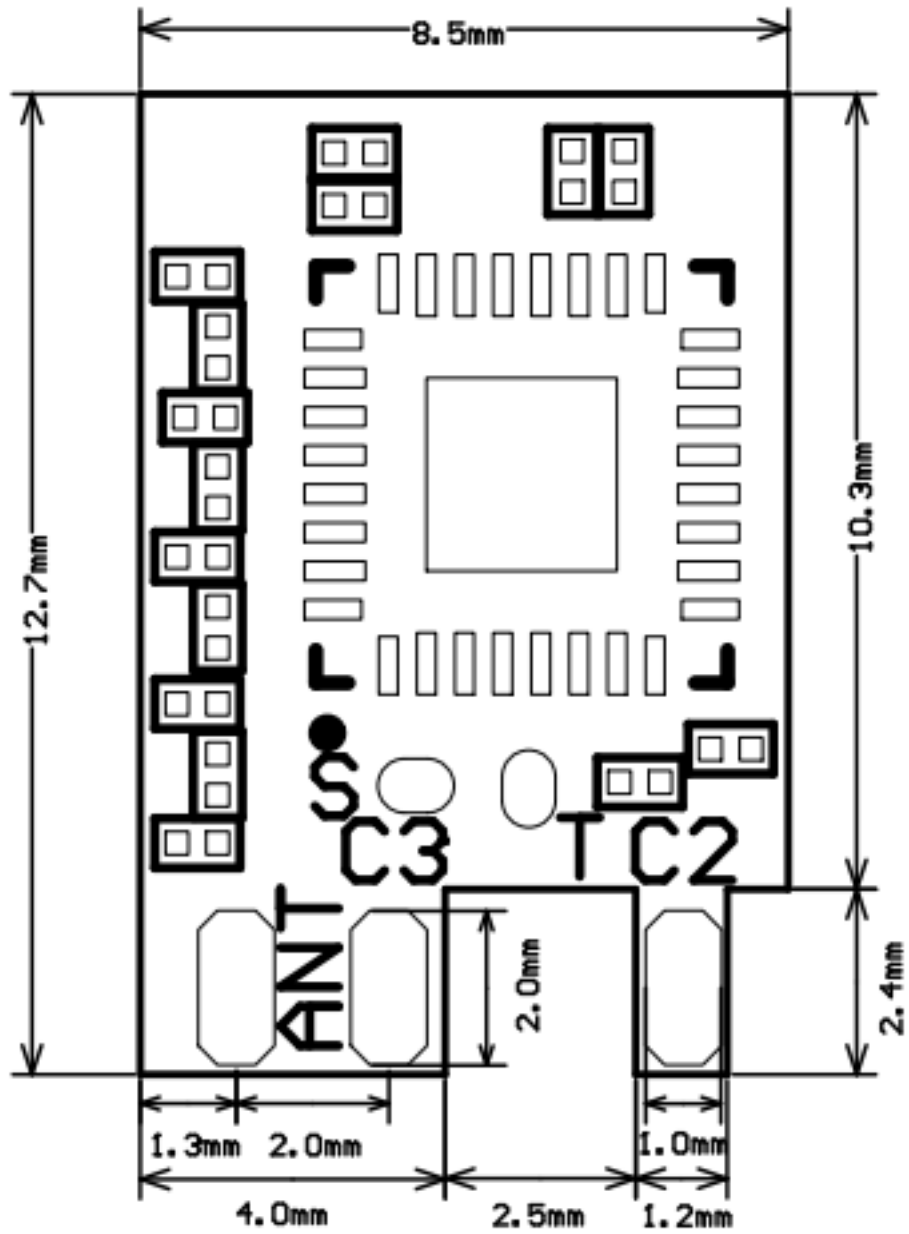
## 2 模组接口

### 2.1 尺寸封装

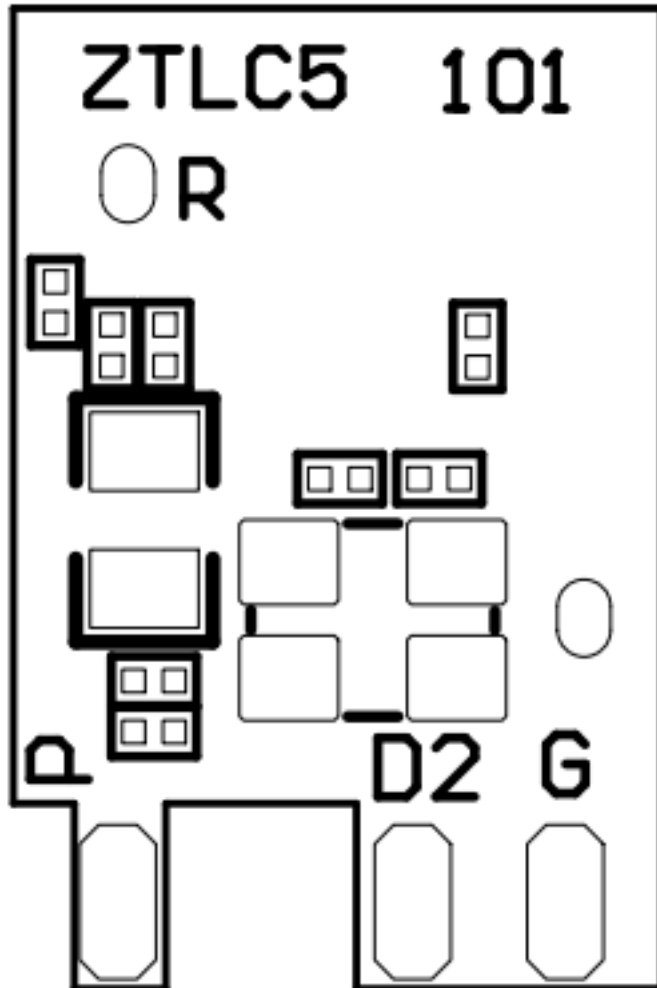
ZTLC5 有正反面共计 6 个引脚，用于插件式组装。

ZTLC5 尺寸大小： $8.50\pm 0.35\text{mm}$  (W) $\times 12.7\pm 0.35\text{mm}$  (L)  $\times 3.2\pm 0.15\text{mm}$  (H)

ZTLC5 尺寸如下图所示：



## 2.2 引脚定义



引脚序号	符号	IO 类型	功能
1	ANT	I/O	天线引脚，外接单极子天线
2	GND	P	模组电源参考地
3	C3	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 C3 (Pin23)
4	D2	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 D2 (Pin31)



引脚序号	符号	IO 类型	功能
5	C2	I/O	支持硬件 PWM，对应 IC 的 C2 (Pin22)
6	3V3	P	模组的电源供电引脚 (典型供电电压： 3.3V)
R	RXD	I/O	Uart_RXD，对应 IC 的 B7 (Pin17)
T	TXD	I/O	Uart_TXD，对应 IC 的 B1 (Pin6)
S	SWS	I/O	烧录引脚，对应 IC 的 SWS (Pin5)

**说明：** P 表示电源引脚，I/O 表示输入输出引脚，R，T，S 是测试点。

### 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	3.85	3.89	mA
发射	-	250Kbps	+10dBm	8.66	8.78	mA
接收	-	250Kbps	连续接收	6.54	6.58	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	8.13	9.64	mA
网络连接状态	模组处于联网工作状态	8.23	8.67	mA
深度睡眠模式	深度睡眠模式, 保留 32KB SRAM	1.4	-	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	单极子天线, 天线增益 1.8dBi

### 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

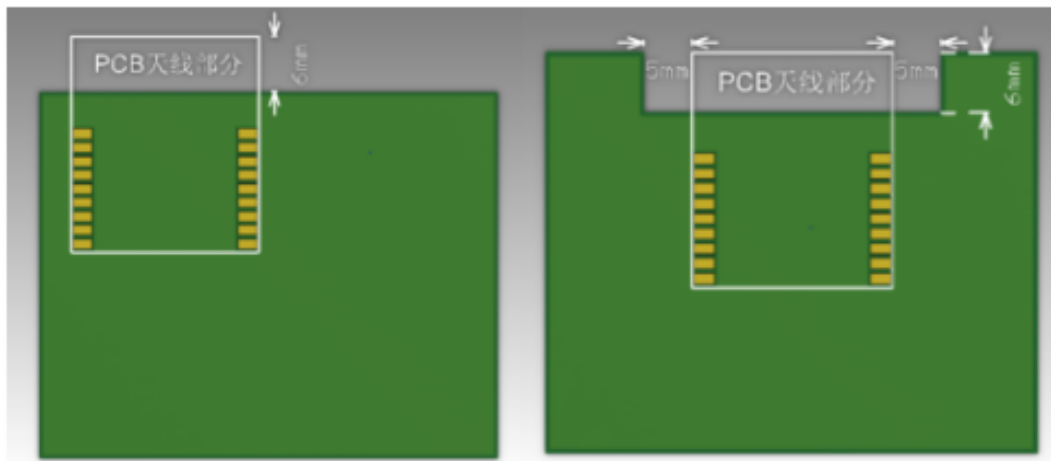
### 5.1 天线类型

只有外接单极子天线接入方式。

### 5.2 降低天线干扰

在 Zigbee 模组上使用单极子天线时，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。

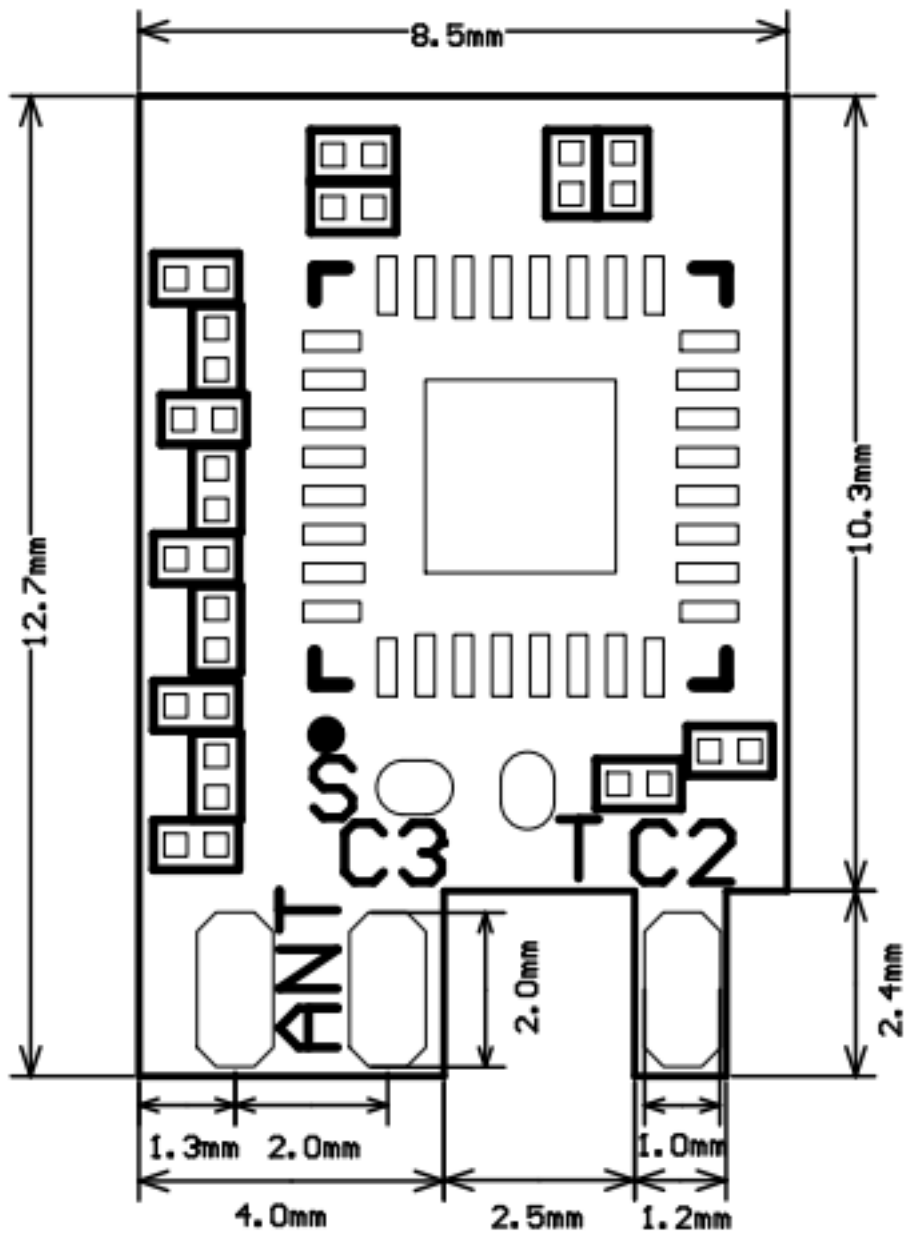
用户 PCB 板在天线区域勿走线甚至覆铜，以免影响天线性能。



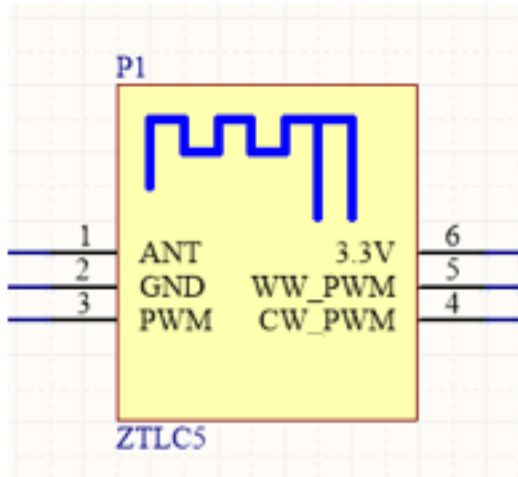
## 6 封装信息及生产指导

### 6.1 机械尺寸

PCBA 尺寸大小:  $8.50 \pm 0.35\text{mm}$  (W)  $\times$   $12.7 \pm 0.35\text{mm}$  (L)  $\times$   $3.2 \pm 0.15\text{mm}$  (H)



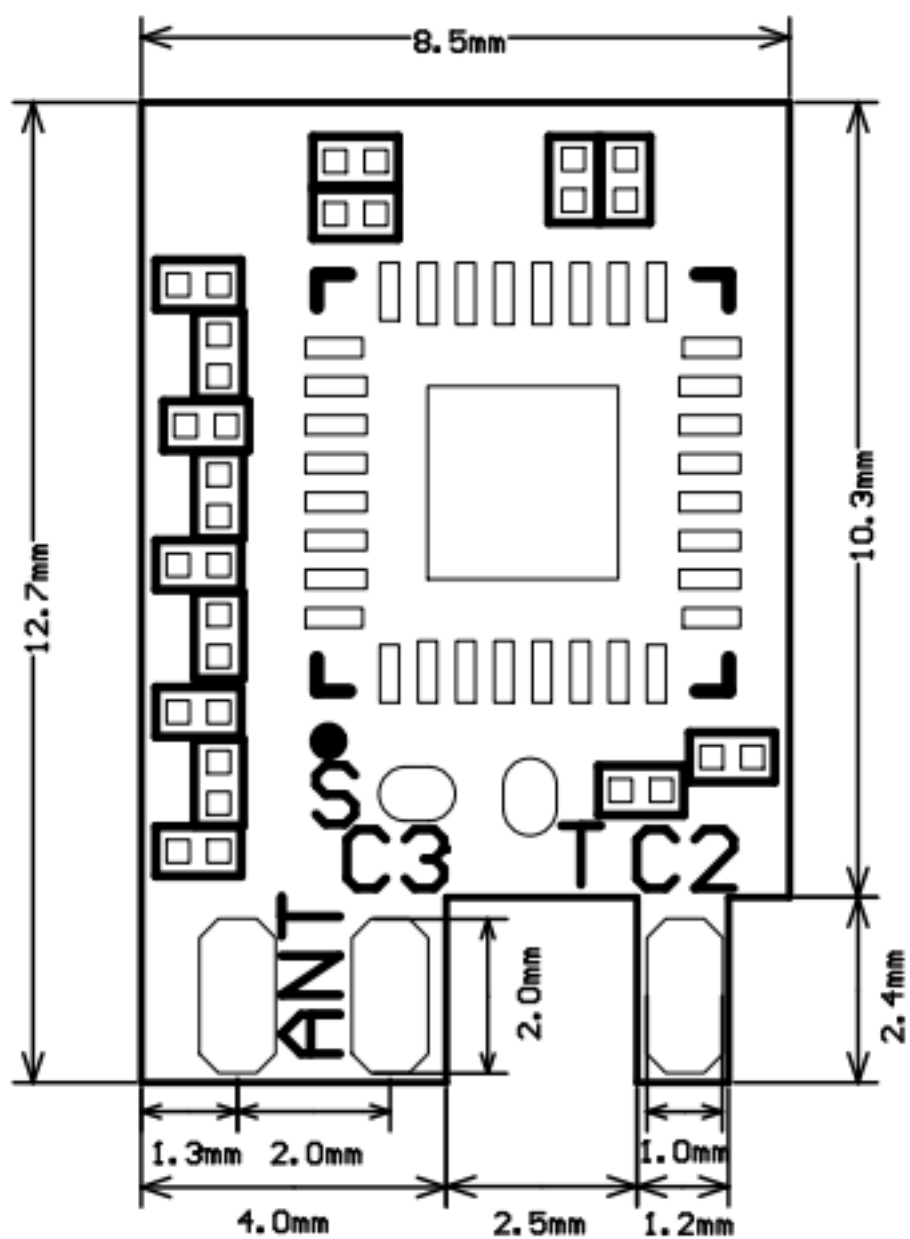
## 6.2 原理图封装



## 6.3 PCB 封装图-直插

ZTLC5 选用直插方式。





#### 6.4 生产指南

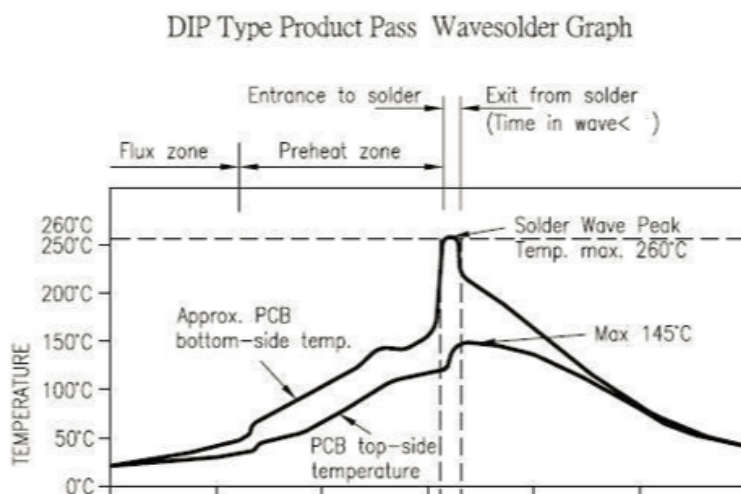
- 出厂的直插式模组建议优先使用 **波峰焊接设备** 焊接。在无法使用波峰焊接设备焊接时，才使用手工焊接。拆开包装后，模组必须在 24 小时内完成焊接，否则需放置在湿度不超

过 10%RH 的干燥柜内，或重新进行真空包装并记录暴露时间，总暴露时间不能超过 168 小时。

- 焊接所需设备和材料：
  - 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
- 出厂的模组在遇到以下可能受潮的情况下，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
- 烘烤参数如下：
  - 烘烤温度：卷盘包装  $60^{\circ}\text{C} \leq 5\% \text{RH}$ ，托盘包装  $125^{\circ}\text{C} \leq 5\% \text{RH}$ （耐高温托盘非吸塑盒托盘）
  - 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  $65^{\circ}\text{C}$ ，托盘包装  $135^{\circ}\text{C}$
  - 自然条件下冷却  $< 36^{\circ}\text{C}$  后，即可进行生产
  - 烘烤次数：1 次
  - 若烘烤拆封后 168 小时内没有使用完，请再次进行烘烤
  - 如果拆封时间超过 168 小时未经过烘烤，禁止使用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很可能受潮，进行高温焊接时可能导致器件失效或焊接不良。
- 在整个生产过程中请对模组进行静电放电（ESD）保护。
- 为了确保产品的良好品质，生产时需重点关注助焊剂的喷涂量。波峰高度，波峰焊锡缸内的锡渣和铜含量是否超标，波峰焊接治具开窗和治具厚度是否合适以及波峰焊接炉温曲线的合理性。

## 6.5 推荐炉温曲线和温度建议

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：



焊接温度建议：

波峰焊接炉温曲线建议

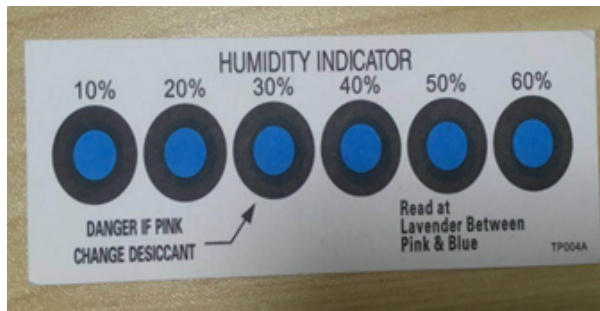
手工焊接温度建议

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

## 6.6 存储条件

出厂的模组存储条件如下：

- 使用防潮袋真空包装，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：



	<p><b>警示</b> 本防潮袋装有 <b>潮湿敏感器件</b></p>	<p>等级 (MSL)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30px; margin: 0 auto;">3</div> <p><small>如果缺省， 见相邻的条码标签</small></p>
<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 style="text-align: center;">隔潮袋密封日期：_____ 详见生产日期 _____</p> <p style="text-align: center;"><small>如果缺省，见相邻的条码标签</small></p>		
<p>2. 封装本体峰值温度：_____ 260 _____ °C</p> <p style="text-align: center;"><small>如果缺省，见相邻的条码标签</small></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 style="margin-left: 20px;">a) 在车间环境≤30 °C/60% RH条件下，在 _____ 168 _____ 小时内贴装，或 <span style="margin-left: 100px;"><small>如果缺省，见相邻的条码标签</small></span></p> <p style="margin-left: 20px;">b) 按照J-STD-033贮存</p>		
<p>4. 贴装前，器件要求烘烤，如果：</p> <p style="margin-left: 20px;">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 style="margin-left: 20px;">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><small>注 1: IPC/JEDEC J-STD-020规定了等级和封装本体温度</small></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
ZTLC5	4000	载带卷盘	1000	4