



CBU-IPEX 模组规格书

文档版本: 20211115



目录

1 产品概述	2
1.1 特性	2
1.2 应用领域	2
1.3 更新说明	3
2 模组接口	4
2.1 尺寸封装	4
2.2 引脚定义	4
3 电气参数	6
3.1 绝对电气参数	6
3.2 正常工作条件	7
3.3 射频功耗	7
3.4 工作电流	7
4 射频参数	9
4.1 基本射频特性	9
4.2 Wi-Fi 发射性能	9
4.3 Wi-Fi 接收性能	10
4.4 蓝牙 发射性能	10
4.5 蓝牙接收性能	10
5 天线信息	12
5.1 天线类型	12
5.2 降低天线干扰	12
6 封装信息及生产指导	13
6.1 机械尺寸	13
6.2 生产指南	15
6.3 推荐炉温曲线	17
6.4 储存条件	19
7 模组 MOQ 与包装信息	20



CBU-IPEX 是一款低功耗嵌入式 Wi-Fi 模组。它由一个高集成度的无线射频芯片 BK7231N 和少量外围器件构成，可以支持 AP 和 STA 双角色连接，并同时支持 蓝牙连接。

1 产品概述

CBU-IPEX 内置运行速度最高可到 120 MHz 的 32-bit MCU，内置 2Mbyte 闪存和 256 KB RAM。可以使得模组支持 IoT 云连接，并且 MCU 专为信号处理扩展的指令使其可以有效地实现音频编码和解码。拥有丰富的外设，如 PWM、UART、SPI。多达六路的 32 位 PWM 输出使芯片非常适合高品质的 LED 控制。

1.1 特性

- 内置低功耗 32 位 CPU，可以兼作应用处理器
- 主频支持 120MHz
- 工作电压：3.0V~3.6V
- 外设：6×PWM，2×UART，1×SPI
- Wi-Fi 连通性
 - 802.11 b/g/n
 - 通道1-14@2.4GHz
 - 支持 WEP,WPA/WPA2,WPA/WPA2 PSK (AES) 安全模式
 - 802.11b 模式下最大 +16dBm 的输出功率
 - 支持 STA/AP/STA+AP 工作模式
 - 支持 SmartConfig 和 AP 两种配网方式（包括 Android 和 iOS 设备）
 - 支持 FPC 外置天线，天线增益 3.3dBi
 - 工作温度：-40°C to 105°C
- 蓝牙连通性
 - 蓝牙模式支持 6 dBm 发射功率
 - 完整的蓝牙共存接口

 - 支持 FPC 外置天线，天线增益 3.3dBi

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

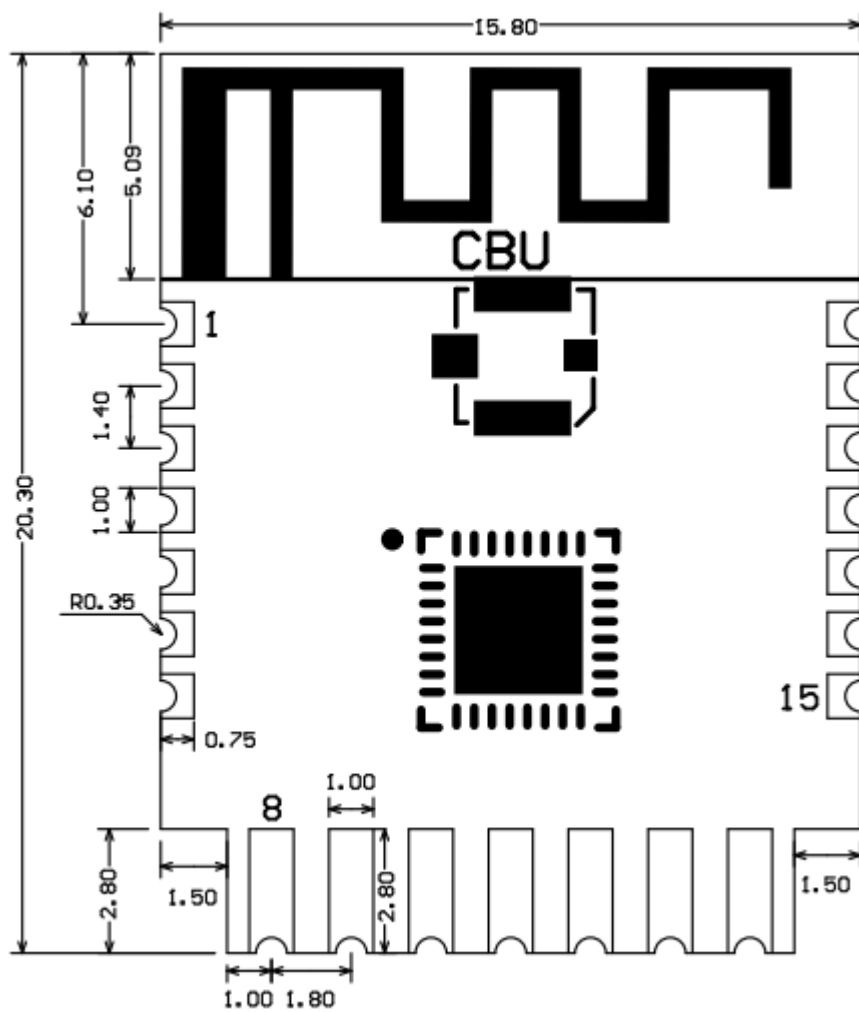
1.3 更新说明

更新日期	更新内容	更新后版本
2021-03-08	新建文档	V1.0.0

2 模组接口

2.1 尺寸封装

CBU-IPEX 尺寸大小： $15.8\pm 0.35\text{mm}$ (W) $\times 20.3\pm 0.35\text{mm}$ (L) $\times 2.7\pm 0.15\text{mm}$ (H)。CBU-IPEX 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	P14	I/O	普通 GPIO，可以复用为 SPI_SCK
2	P16	I/O	普通 GPIO，可以复用为 SPI_MOSI
3	P20	I/O	普通 GPIO
4	P22	I/O	普通 GPIO
5	ADC	I/O	ADC 口，对应 IC 的 P23
6	RX2	I/O	UART_RX2，对应 IC 的 P1
7	TX2	I/O	UART_TX2，打印日志口，对应 IC 的 P0
8	P8	I/O	支持硬件 PWM
9	P7	I/O	支持硬件 PWM
10	P6	I/O	支持硬件 PWM
11	P26	I/O	支持硬件 PWM
12	P24	I/O	支持硬件 PWM
13	GND	P	电源地
14	3V3	P	电源 3V3
15	TX1	I/O	UART_TX1，用户数据发送口，对应 IC 的 P11；禁止上拉，MCU 对接串口默认状态需配置成低电平或者高阻态
16	RX1	I/O	UART_RX1，用户数据接收口，对应 IC 的 P10；禁止上拉，MCU 对接串口默认状态需配置成低电平或者高阻态

引脚序号	符号	IO 类型	功能
17	P28	I/O	普通 GPIO
18	CEN	I/O	复位脚
19	P9	I/O	支持硬件 PWM
20	P17	I/O	普通 GPIO, 可以复用为 SPI_MISO
21	P15	I/O	普通 GPIO, 可以复用为 SPI_CS, 非 SPI 应用不建议使用该引脚
测点	CSN	I/O	模式选择脚, 上电前拉低进入测试固件, 悬空或拉高进入应用固件。对应 IC 的 P21

说明: P 表示电源引脚, I/O 表示输入输出引脚。MCU 对接方案需参照设计文档《CBx 系列模组 MCU 对接设计指南》。

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
Ts	存储温度	-55	125	°C
VBAT	供电电压	-0.3	3.9	V
静电释放电压 (人体模型)	TAMB-25°C	-4	4	kV
静电释放电压 (机器模型)	TAMB-25°C	-200	200	V

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
VBAT	供电电压	3	3.3	3.6	V
VOL	IO 低电平输出	VSS	-	VSS+0.3	V
VOH	IO 高电平输出	VBAT-0.3	-	VBAT	V
I _{max}	IO 驱动电流	-	6	20	mA

3.3 射频功耗

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	11b	11Mbps	+16dBm	270	300	mA
发射	11g	54Mbps	+15dBm	260	280	mA
发射	11n	MCS7	+14dBm	253	273	mA
接收	11b	11Mbps	连续接收	73	82	mA
接收	11g	54Mbps	连续接收	75	82	mA
接收	11n	MCS7	连续接收	75	82	mA

3.4 工作电流

工作模式	工作状态, Ta=25°C	平均值	最大值 (典型值)	单位
快连配网状态 (蓝牙配网)	模组处于快连配网状态, Wi-Fi 指示灯快闪	70	270	mA

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 (AP 配网)	模组处在热点配网状态, Wi-Fi 指示灯慢闪	80	305	mA
快连配网状态 (EZ 配网)	模组处于快连配网状态, WIFI 指示灯快闪	87	380	mA
网络连接状态	模组处于联网工作状态, Wi-Fi 指示灯常亮	70	355	mA
弱网连接状态	模组和热点处于弱网连接状态, Wi-Fi 指示灯常亮	205	350	mA
网络断连状态	模组处于断网工作状态, Wi-Fi 指示灯常灭	70	270	mA
模组 Disable 状态	模组处于 CEN 拉低状态	330	-	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	2.412~2.484GHz
Wi-Fi 标准	IEEE 802.11b/g/n(通道 1-14)
数据传输速率	11b:1,2,5.5, 11 (Mbps); 11g:6,9,12,18,24,36,48,54(Mbps); 11n: HT20 MCS0~7; 11n: HT40 MCS0~7
天线类型	FPC 天线

4.2 Wi-Fi 发射性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
RF 平均输出功率, 802.11b CCK Mode 11M	-	16	-	dBm
RF 平均输出功率, 802.11g OFDM Mode 54M	-	15	-	dBm
RF 平均输出功率, 802.11n OFDM Mode MCS7	-	14	-	dBm
频率误差	-20	-	20	ppm

4.3 Wi-Fi 接收性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER<8%, RX 灵敏度, 802.11b DSSS Mode 11M	-	-88	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 802.11g OFDM Mode 54M	-	-74	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 802.11n OFDM Mode MCS7	-	-72	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 蓝牙 1M	-	-93	-	dBm

4.4 蓝牙 发射性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	2402	-	2480	MHz
空中速率	-	1	-	Mbps
发射功率	-20	6	20	dBm
频率误差	-150	-	150	KHz

4.5 蓝牙接收性能



参数项	最小值	典型值	最大值	单位
RX 灵敏度	-	-93	-	dBm
最大射频信号输入	-10	-	-	dBm
互调	-	-	-23	dBm
共信道抑制比	-	10	-	dB



5 天线信息

5.1 天线类型

CBU-IPEX 天线使用外置 FPC 天线。

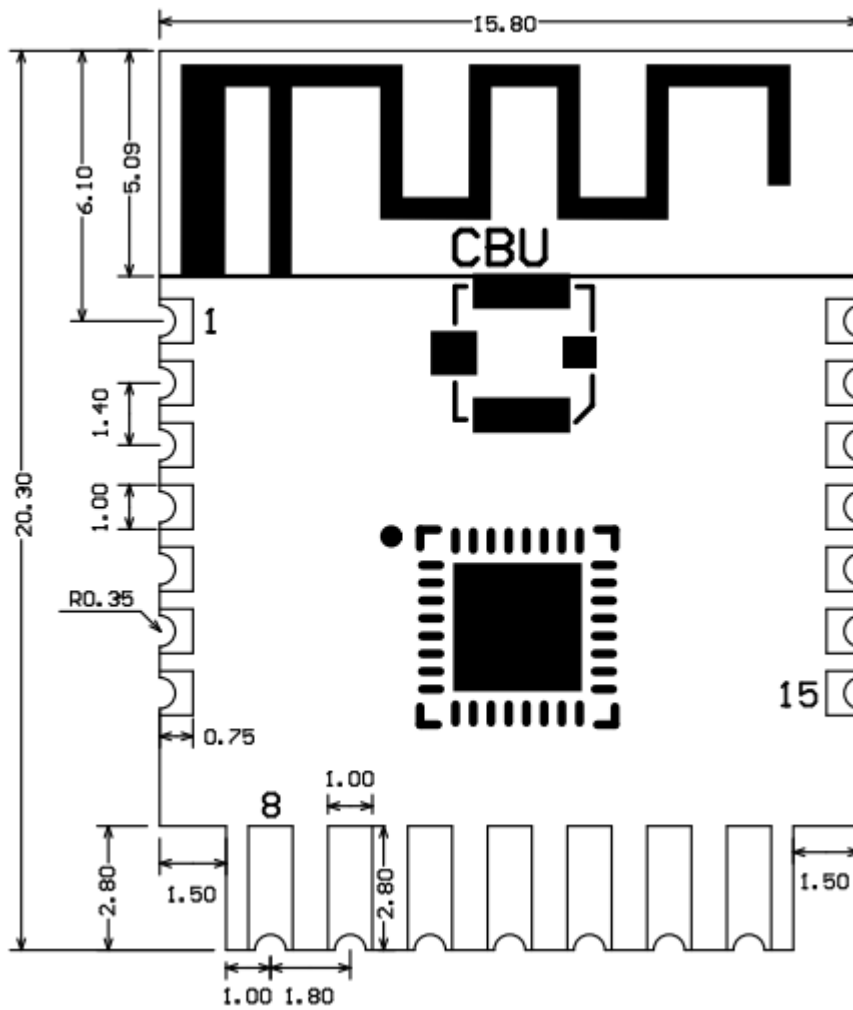
5.2 降低天线干扰

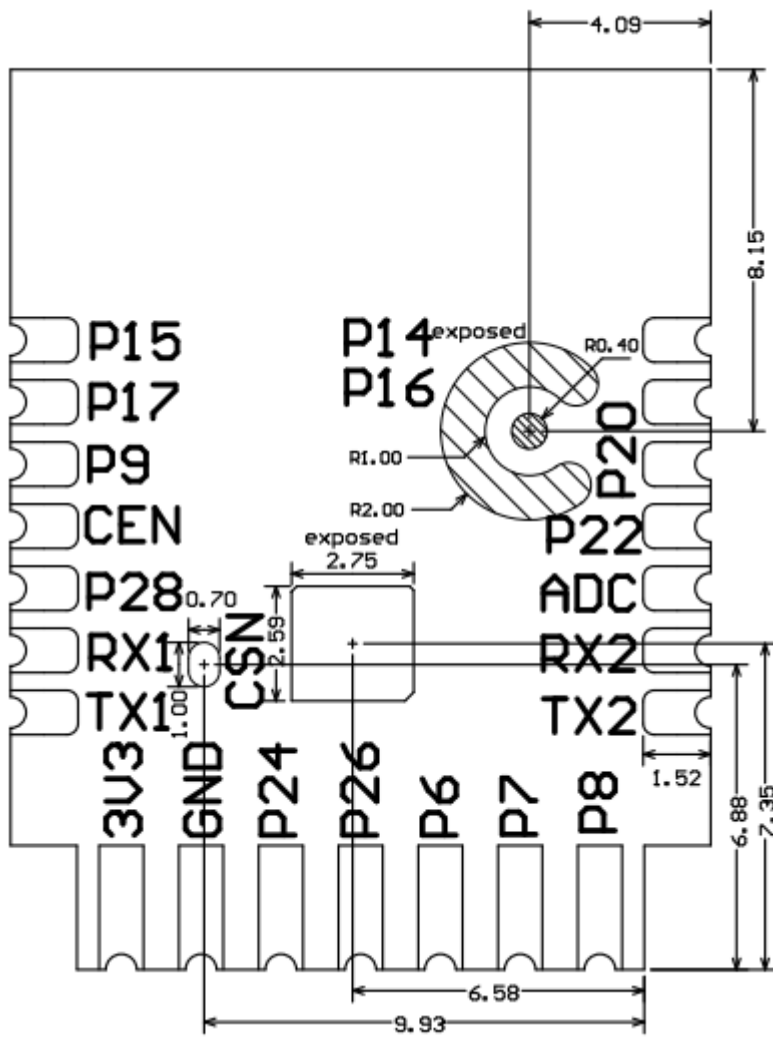
为确保 Wi-Fi 性能的最优化，建议模组天线部分和其他金属件距离至少在 15mm 以上。

6 封装信息及生产指导

6.1 机械尺寸

CBU-IPEX PCB 尺寸大小: $15.8\pm 0.35\text{mm}$ (W) $\times 20.3\pm 0.35\text{mm}$ (L) $\times 1.0\pm 0.1\text{mm}$ (H)。







单位: mm

Unit: mm

模组外形公差: ± 0.35 mm

Module form factor tolerance: ± 0.35 mm

板厚公差: ± 0.1 mm

Plate thickness tolerance: ± 0.1 mm

屏蔽盖高度公差: ± 0.05 mm

Shield cover height tolerance: ± 0.05 mm

6.2 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°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:

```
1 ! [湿度指示卡可贴可插封装模组.png] (https://airtake-public-data
   -1254153901.cos.ap-
2 shanghai.myqcloud.com/goat/20210410/2c61fd34d2a6464d8cbee05f63689786
3 .png)
```

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

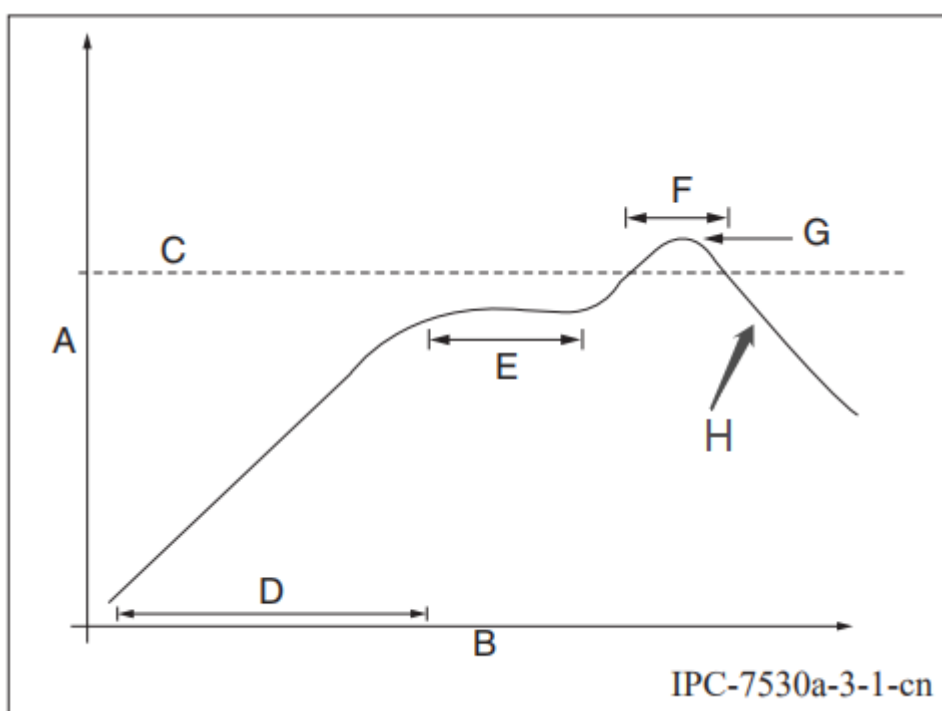
5. 在整个生产过程中请对模组进行静电放电（ESD）保护。
6. 为了确保产品合格率，建议使用 SPI 和 AOI 测试设备来监控锡膏印刷和贴装品质。

6.3 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：

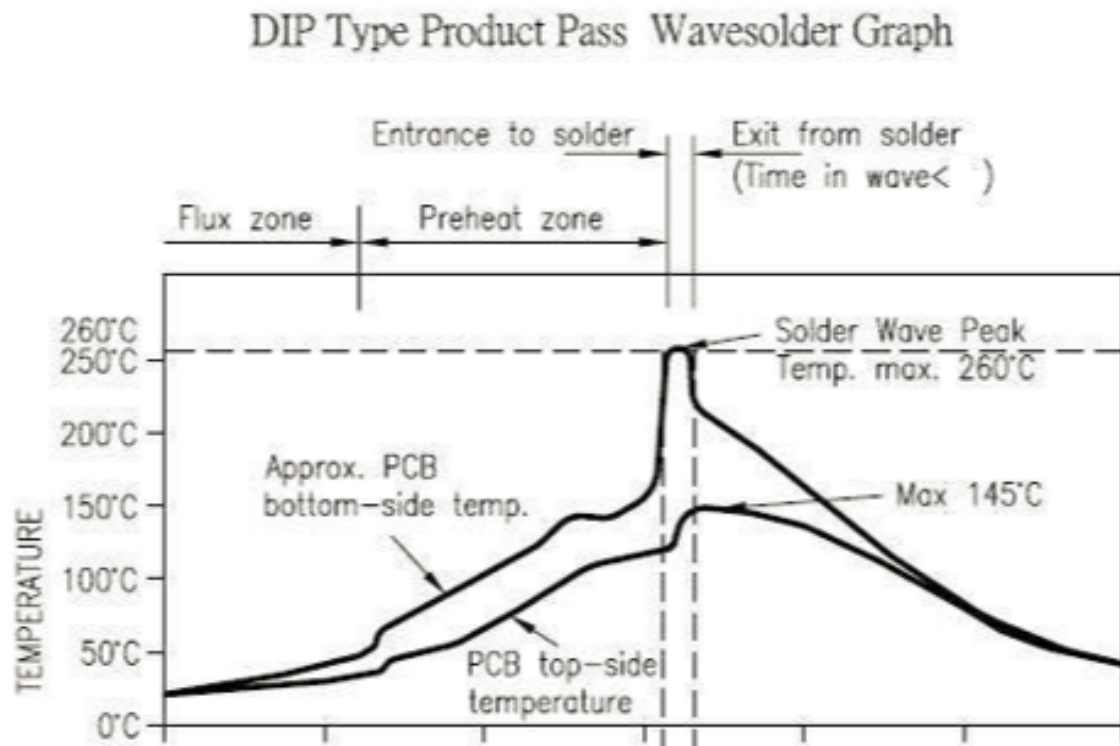


- A: 温度轴
- B: 时间轴
- C: 合金液相线温度区间为 217-220°C
- D: 升温斜率为 1-3°C/S
- E: 恒温时间为 60-120S; 恒温温度区间为 150-200°C
- F: 液相线以上时间为 50-70S
- G: 峰值温度为 235-245°C
- H: 降温斜率为 1-4°C/S

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:




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	$360^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$
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	$260 \pm 5^{\circ}\text{C}$	NA	NA
升温斜率	$\leq 2^{\circ}\text{C/S}$	NA	NA
降温斜率	$\leq 6^{\circ}\text{C/S}$	NA	NA

6.4 储存条件

	<p>警示 本隔潮袋装有 潮湿敏感器件</p>	<p>等级 (MSL)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">3</div> <p>如果缺省, 见相邻的条码标签</p>
<p>1. 经计算密封袋内器件的保存期限: 在<40 °C及<90%相对湿度 (RH)条件下为12 个月</p> <p style="text-align: center;">详见生产日期</p> <p>隔潮袋密封日期: _____</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">如果缺省, 见相邻的条码标签</p>		
<p>2. 封装本体峰值温度: _____ 260 _____ °C</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">如果缺省, 见相邻的条码标签</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</p> <p style="margin-left: 40px; font-size: small;">内贴装, 或</p> <p style="margin-left: 40px; font-size: small;">如果缺省, 见相邻的条码标签</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>10%; 或者对于等级为2级的器件, 湿度指示卡读数>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 style="font-size: small;">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	出货包装方式	每箱包装卷盘数
CBU-IPEX	4400	载带卷盘	1100	4