

AWKS16P2

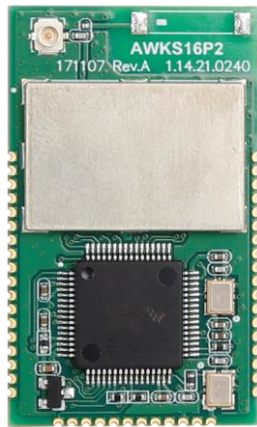
ZigBee 二次开发无线核心模块

DS01010101 V1.00 Date: 2018/09/19

产品数据手册

概述

AWKS16P2 系列是广州致远电子有限公司开发的一款基于 JN5161 和 KL16 的 ZigBee 二次开发模块，是简单、快捷、高效的 ZigBee 开发方案。



产品应用

- ◆ 家庭、工业自动化
- ◆ 智能家居
- ◆ 便携医疗设备
- ◆ 无线监控系统

产品特性

- ◆ 频率范围：2405~2480MHz
- ◆ 工作电压：2.1V ~ 3.6V
- ◆ 最大发射功率：20dBm
- ◆ 接收灵敏度：-100dBm
- ◆ 内置 ZigBee 串口透传
- ◆ ARM Cortex-M0+处理器
- ◆ 16 KB SRAM
- ◆ 高 128KB 的 Flash memory。
- ◆ 支持 ADC、SPI、I2C、UART 接口

订购信息

型号	温度范围	天线类型
AWKS16P2EF	-40°C~+85°C	外接天线
AWKS16P2CF	-40°C~+85°C	板载天线

**修订历史**

版本	日期	原因
V1.00	2018/09/19	创建文档

目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 产品概述.....	1
1.2 产品特征.....	1
1.3 模块尺寸.....	1
1.4 命名规则.....	2
1.5 产品选型表.....	2
2. 硬件描述.....	3
2.1 引脚分布.....	3
2.2 邮票孔引脚说明.....	3
3. 电气特性.....	6
3.1 模块管脚电气特性.....	6
3.2 功耗特性.....	6
3.3 RF 特性.....	7
4. 典型应用.....	8
4.1 应用电路.....	8
4.2 外接天线使用注意事项.....	8
4.3 板载天线底板设计指导.....	8
5. 机械尺寸.....	10
6. 生产指导.....	11
6.1 推荐生产回流温度曲线.....	11
6.2 推荐生产回流温度时间对照表.....	11
7. 免责声明.....	12

1. 产品简介

1.1 产品概述

AWKS16P2 系列无线开发模块是广州致远电子有限公司基于 NXP 的 JN5161 (ZigBee 芯片) 和 KL16 芯片开发的低功耗、高性能型 ZigBee 二次开发模块。JN5161 采用我司研发的 FastZigBee 协议固件, 主控芯片 KL16 通过串口即可轻松控制 JN5161 的 ZigBee 实现无线透传以及组网。集合这两款芯片的优势, AWKS16P2 无线开发模块可快速应用于工业控制、工业数据采集、农业控制、矿区人员定位、智能家居、智能遥控器等场合, 大幅减小开发难度, 使用户产品更快的投入市场, 增加用户产品的竞争力, 更好的把握住先机。该平台也可用于教学、毕业设计及电子竞赛等。

1.2 产品特点

- ◆ 工作电压 2.1V ~ 3.6V;
- ◆ 采用 NXP 基于 ARM Cortex-M0+ 的 MKL16Z 的处理器;
- ◆ 128KB Flash, 16KB SRAM;
- ◆ 3 路 UART, 2 路 I2C, 2 路 SPI, 5 路 ADC, 2 路 PWM;
- ◆ 支持 FastZigBee 固件, 轻松实现串口透明传输;
- ◆ 最大发射功率为 20dBm;
- ◆ 接收灵敏度为 -100dbm;
- ◆ 支持板载陶瓷天线, 模块尺寸小;
- ◆ 支持外置天线, 增强信号覆盖范围;
- ◆ 邮票孔焊接方式;

1.3 模块尺寸

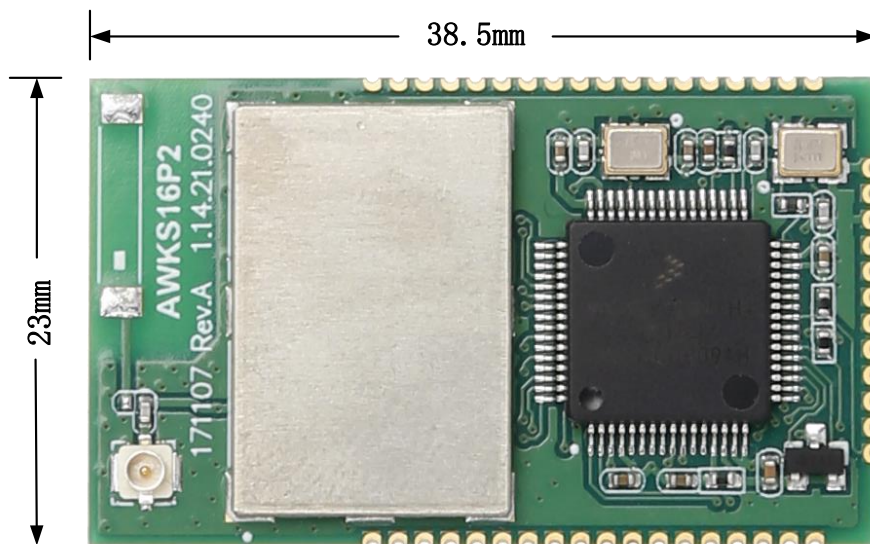


图 1.1 模块尺寸图

1.4 命名规则

AWKS16P2 模块有以下命名规则。

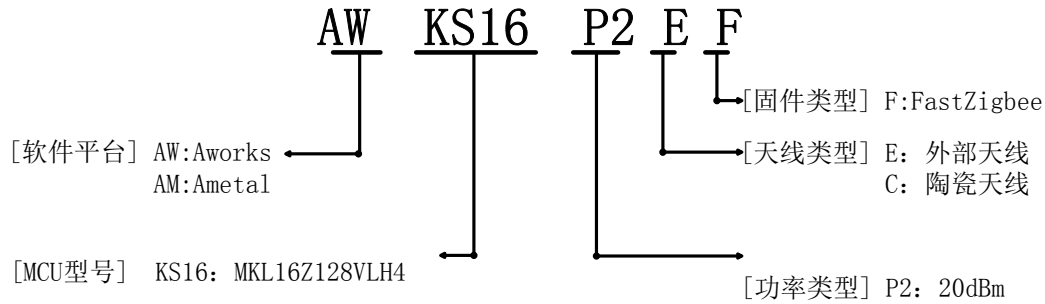


图 1.2 产品命名规则

1.5 产品选型表

表 1.1 产品选型表

产品型号	AWKS16P2EF	AWKS16P2CF
天线类型	外置天线	板载陶瓷天线
处理器	MKL16Z	MKL16Z
最高主频	48MHz	48MHz
SRAM	16KB	16KB
Flash	128KB	128KB
UART	3 路（包含一路 ZigBee 串口）	3 路（包含一路 ZigBee 串口）
I2C	2 路	2 路
SPI	2 路	2 路
ADC	5 路	5 路
PWM	2 路	2 路
GPIO	35 路	35 路
ZigBee 协议	FastZigBee	FastZigBee
最大输出功率	20dBm	20dBm
接收灵敏度	-100dBm	-100dBm
休眠电流	0.8uA	0.8uA

2. 硬件描述

2.1 引脚分布

AWKS16P2 的引脚分布如图 2.1 所示，各引脚的说明如表 2.1 所示。

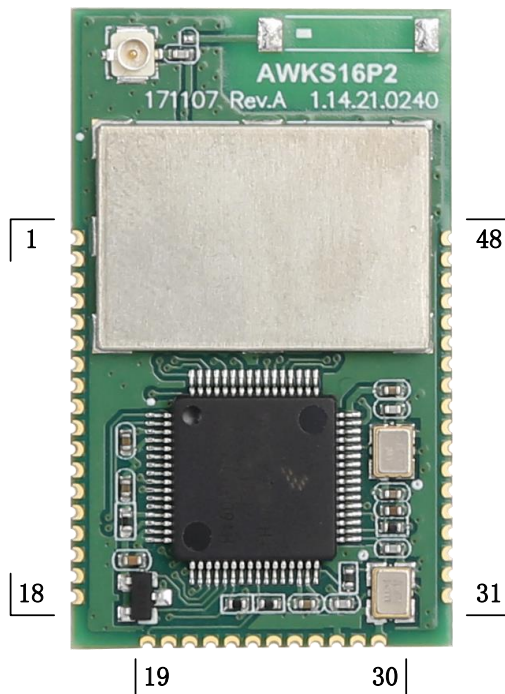


图 2.1 引脚分布图

2.2 邮票孔引脚说明

表 2.1 模块管脚说明

引脚号	引脚名称	默认状态 (POR 后)	信号 方向	功能描述
1	SPI1_SCK	Hi-Z	I/O	SPI1 串行时钟
	PTD5			通用输入/输出
2	SPI1_MOSI	Hi-Z	I/O	SPI1 主机数据输出，从机数据输入
	PTD6			通用输入/输出
3	SPI1_MISO	Hi-Z	I/O	SPI1 主机数据输入，从机数据输出
	PTD7			通用输入/输出
4	SPI1_PCS0	Hi-Z	I/O	SPI1 从机选择
	PTD4			通用输入/输出
5	PTE20	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
6	PTE21	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
7	PTA12	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
8	PTA5	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
9	PTA4	H; PU	I/O	通用输入/输出
10	PTA2	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
11	PTA1	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
12	PTE31	Hi-Z	I/O	通用输入/输出

13	I2C1_SDA	Hi-Z	I/O	开漏的 I2C1 总线数据输入输出端
	PTE0			通用输入/输出
14	I2C1_SCL	Hi-Z	I/O	开漏的 I2C1 总线时钟输入输出端
	PTE1			通用输入/输出
15	I2C0_SCL	Hi-Z	I/O	开漏的 I2C0 总线时钟输入输出端
	PTE24			通用输入/输出
16	I2C0_SDA	Hi-Z	I/O	开漏的 I2C0 总线数据输入输出端
	PTE25			通用输入/输出
17	PTE29	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
	PWM0		O	PWM0 输出引脚
18	PTE30	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
	PWM1		O	PWM1 输出引脚
19	SWD_DIO	H; PU	I/O	SW 调试输入输出
20	SWD_CLK	L; PD	I	SW 时钟
21	RESET_b	H; PU	I	外部复位信号输入
22	ZB_RST	Hi-Z	I	ZigBee 复位信号输入, 内部与 KL16 的 PTC9 相连
23	ZB_STA	Hi-Z; PU	O	ZigBee 正常工作时, 会输出 1Hz 的方波
24	ZB_ISP	Hi-Z; PU	I	拉低后上电, ZigBee 进入 ISP 固件升级模式
25	ZB_RXD	-	I	ZB_ISP=0 时, ZigBee 串口接收端, 可升级 ZigBee 固件
	NC		-	ZB_ISP=1 时, 该脚悬空, ZigBee 与 KL16 内部通过串口通信
26	ZB_TXD	Hi-Z	O	ZigBee 串口发送端, 内部与 KL16 串口接收端相连
27	3.3VA	-	I	3.3V 模拟电源, 给内部 ADC 基准源供电
28	AGND	-	-	模拟地, 内部与数字地单点相连
29	VDD	-	I	3.3V 数字电源
30	GND	-	-	数字地
31	ADC0_SE11	Hi-Z	AI	ADC 单端模拟通道输入
	PTC2		I/O	通用输入/输出
32	ADC0_SE14	Hi-Z	AI	ADC 单端模拟通道输入
	PTC0		I/O	通用输入/输出
33	ADC0_SE13	Hi-Z	AI	ADC 单端模拟通道输入
	PTB3		I/O	通用输入/输出
34	ADC0_SE12	Hi-Z	AI	ADC 单端模拟通道输入
	PTB2		I/O	通用输入/输出
35	ADC0_SE9	Hi-Z	AI	ADC 单端模拟通道输入
	PTB1		I/O	通用输入/输出
36	VREFP	-	O	2.5V 模拟电压, 内部已给 ADC 正参考电压供电
37	SPI0_PCS0	Hi-Z	I/O	SPI0 从机选择
	PTE16			通用输入/输出
38	SPI0_SCK	Hi-Z	I/O	SPI0 串行时钟
	PTE17			通用输入/输出
39	SPI0_MOSI	Hi-Z	I/O	SPI0 主机数据输出, 从机数据输入
	PTE18			通用输入/输出

40	SPI0_MISO	Hi-Z	I/O	SPI0 主机数据输入, 从机数据输出
	PTE19			通用输入/输出
41	UART1_RX	Hi-Z	I	UART1 串口接收
	PTC3		I/O	通用输入/输出
42	UART1_TX	Hi-Z	O	UART1 串口发送
	PTC4		I/O	通用输入/输出
43	UART0_RX	Hi-Z	I	UART0 串口接收
	PTB16		I/O	通用输入/输出
44	UART0_TX	Hi-Z	O	UART0 串口发送
	PTB17		I/O	通用输入/输出
45	PTB0	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
46	PTA13	Hi-Z	I/O	通用输入/输出
47	UART2_RX	Hi-Z	I	UART2 串口接收
	PTE23		I/O	通用输入/输出
48	UART2_TX	Hi-Z	O	UART2 串口发送
	PTE22		I/O	通用输入/输出

注: Hi-Z = 高阻抗; H = 高电平; L = 低电平; PU = 内部上拉; PD = 内部下拉; I = 输入; AI = 模拟输入; O = 输出; I/O = 通用输入/输出; POR = 上电复位。

3. 电气特性

3.1 模块管脚电气特性

表 3.1 管脚电气特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压	-	2.1	3.3	3.6	V
VIH	高电平输入电压	$2.7V \leq VDD \leq 3.6V$	0.7 VDD	-	-	V
		$2.1V \leq VDD \leq 2.7V$	0.75VDD			
VIL	低电平输入电压	-	-	-	0.3 VDD	V
VOH	高电平输出电压	$I_{OH} = -5 \text{ mA};$ $2.7V \leq VDD \leq 3.6V$	VDD-0.5V	-	-	V
VOL	低电平输出电压	$I_{OL} = 5 \text{ mA};$ $2.7V \leq VDD \leq 3.6V$	-	-	0.5	V

3.2 功耗特性

表 3.2 功耗特性

电流功耗	AWKS16P2EF/AWKS16P2CF
休眠模式电流	0.8uA
接收模式电流	40mA
发射模式电流	156mA

测试条件：3.3V 供电，25℃。

3.3 RF 特性

表 3.3 模块典型 RF 特性

特性	AWKS16P2EF	AWKS16P2CF
接收灵敏度	-100dBm	-100dBm
发送功率	20 dBm	20 dBm
最大接收功率	5 dBm	5 dBm
RSSI 范围	-95 dBm~-10 dBm	-95 dBm~-10 dBm
中心频率偏移	+/-25ppm	+/-25ppm
输出端口阻抗	50Ω	50Ω

注意：中心频率偏移不包括因温度和老化引起的额外+/-15ppm。

4. 典型应用

4.1 应用电路

AWKS16P2EF 无线开发模块典型应用如图 4.1 所示。

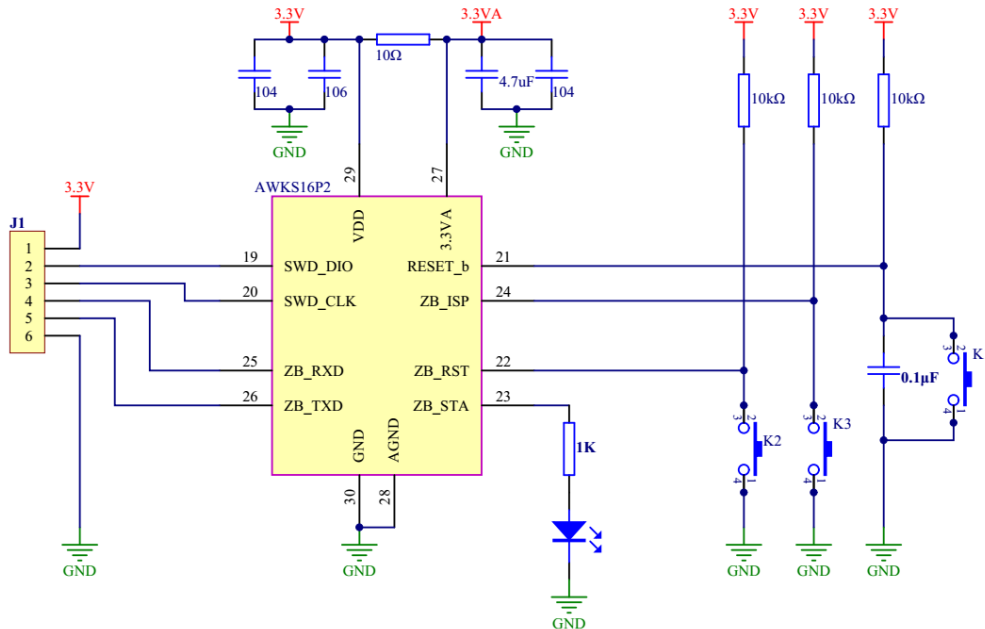


图 4.1 典型应用图

- ◆ K1 按键用于 MCU (KL16) 复位；
- ◆ K2 按键用于 ZigBee 的复位；
- ◆ K3 按键用于 ZigBee 进入 ISP 模式升级固件；
- ◆ J1 包括了 MCU (KL16) 的程序下载以及 ZigBee 的固件升级接口。

4.2 外接天线使用注意事项

AWKS16P2EF 无线核心模块使用 uFI 天线接口，可外接棒状天线、吸盘天线、PCB 天线等，在使用这类天线时请注意以下几点：

- ◆ 使用的天线必须保证能工作于 2.4GHz 频段，驻波比 (VSWR) 建议在 1.5 以下；
- ◆ 外接天线尽量勿贴近地面、墙面、金属表面，至少保持 30cm 的间距；
- ◆ 带 uFI 天线接口的模块必须连接天线后方可使用，否则会因能量无法辐射而损坏产品；
- ◆ 吸盘天线应保证其正常吸附于金属表面，以达到最佳通信效果；
- ◆ 如果发现天线馈线有折损，请停止使用。

4.3 板载天线底板设计指导

AWKS16P2CF 无线核心模块使用板载陶瓷天线，在设计底板时应该注意如下几个方面：

1. 在 PCB 板载天线周围的净空区禁止布线；
2. 在净空区周围禁止放置金属元器件；
3. 电源走线和时钟走线应该尽量远离 PCB 板载天线；
4. 其他高速信号线等都需要远离 PCB 板载天线。

PCB 板载天线周围的净空区如图 4.2 所示，PCB 板载天线的边沿（PCB 板载天线的前方不小于 20mm、左方和右方不小于 15mm）范围内为天线的最小净空区。应当注意，用户在设计底板时，底板不能够覆盖 PCB 板载天线的背面；如果底板较大一定会覆盖 PCB 板载天线的背面，那么在设计底板时在 PCB 板载天线以及周围的净空区不要铺地或者做挖槽处理！

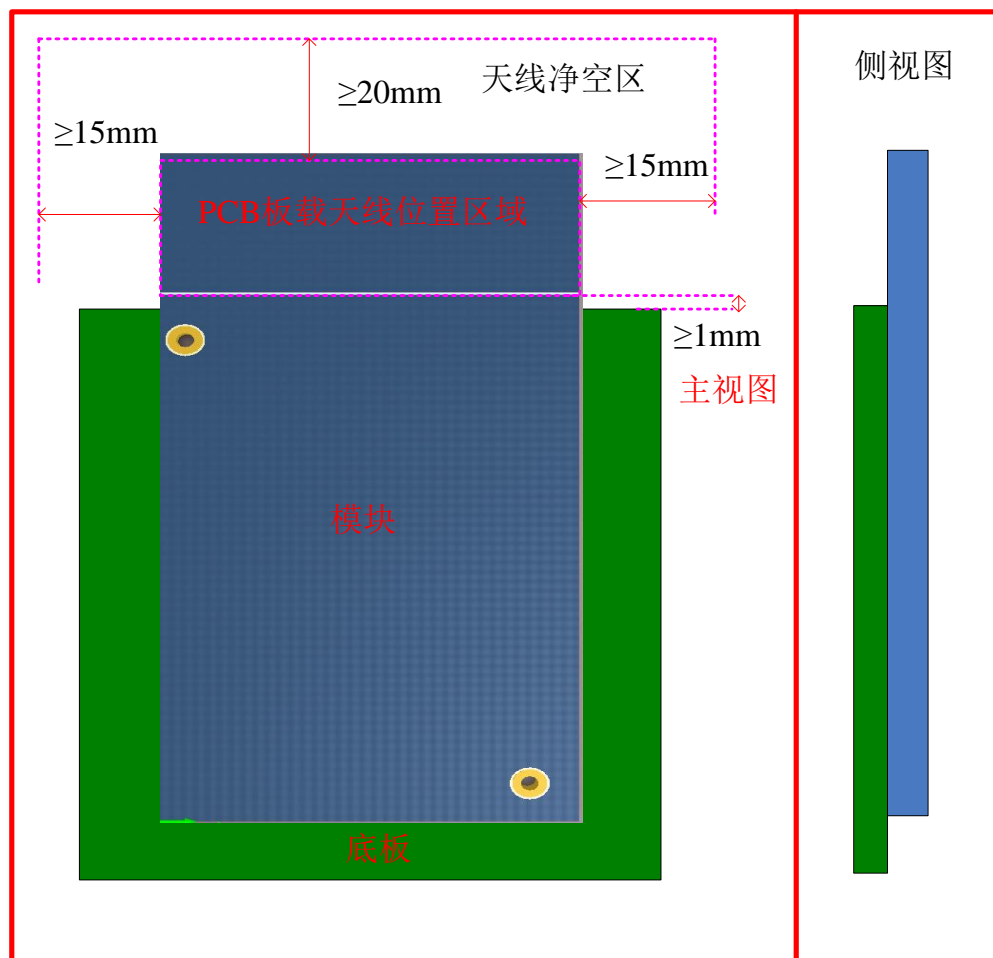


图 4.2 板载天线周围静空区



5. 机械尺寸

具体请查看【产品尺寸】AWKS16P2 系列 ZigBee 核心模块产品尺寸图 V1.0.pdf 文件，里面可以放大查看具体的参数。

6. 生产指导

6.1 推荐生产回流温度曲线

AWKS16P2 系列产品在回流焊过程中，建议遵循图 6.1 及焊料制造商指南进行操作。

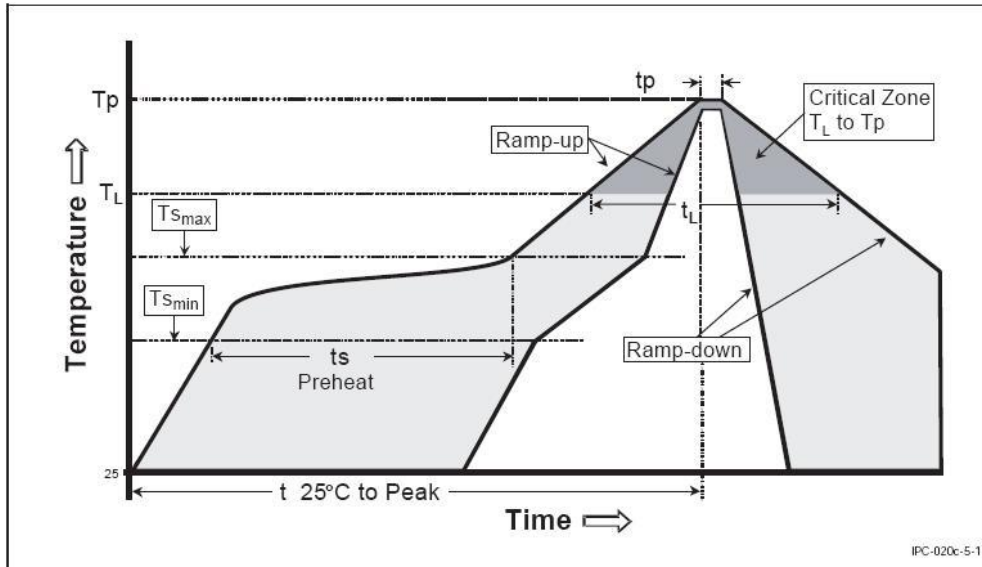


图 6.1 推荐生产回流温度曲线

6.2 推荐生产回流温度时间对照表

AWKS16P2 系列产品在回流焊过程中的详细温度对照时间如表 6.1 所示。

表 6.1 推荐生产回流温度时间对照表

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T _{smin})	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat Temperature max (T _{smax})	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T _{smin} to T _{smax})(t _s)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate (T _{smax} to T _p)	平均上升速率	3°C/second max	3°C/ second max
Liquidous Temperature (T _L)	液相温度	183°C	217°C
Time (t _L) Maintained Above (T _L)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	220-235°C	230-245°C
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	平均下降速率	6°C/ second max	6°C/ second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

7. 免责声明

AWKS16P2 系列无线核心模块及相关资料版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

本文档提供有关致远电子产品的信息。本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除致远电子在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，致远电子概不承担任何其它责任。并且，致远电子对致远电子产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。致远电子产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。致远电子可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

AWKS16P2 系列无线核心模块可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

在订购产品之前，请您与当地的致远电子销售处或分销商联系，以获取最新的规格说明。本文档中提及的含有订购号的文档以及其它致远电子文献可通过访问广州致远电子有限公司的万维网站点获得，网址是：www.zlg.cn

广州致远电子有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。