

neoway

Get connected Get smart

# N21

## 产品规格书

版本 1.6 日期 2019-11-13



## 版权声明

版权所有 © 深圳市有方科技股份有限公司 2019。深圳市有方科技股份有限公司保留所有权利。

未经深圳市有方科技股份有限公司书面同意,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部,并不得以任何形式传播。

neoway 有方 是深圳市有方科技股份有限公司所有商标。

本文档中出现的其他商标,由商标所有者所有。

## 说明

本文档对应产品为 **N21** 模块。

本文档的使用对象为系统工程师,开发工程师及测试工程师。

本设计指南为客户产品设计提供支持,客户须按照本文档中的规范和参数进行产品设计和调试。如因客户操作不当造成的人身伤害和财产损失,有方概不承担责任。

由于产品版本升级或其它原因,本文档内容会在不预先通知的情况下进行必要的更新。

除非另有约定,本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

深圳市有方科技股份有限公司为客户提供全方位的技术支持,任何垂询请直接联系您的客户经理或发送邮件至以下邮箱:

Sales@neoway.com

Support@neoway.com

公司网址: <http://www.neoway.com>

# 目 录

关于本文档 .....	vi
范围 .....	vi
读者对象 .....	vi
修订记录 .....	vi
符号约定 .....	vii
相关文档 .....	vii
<b>1 产品介绍 .....</b>	<b>8</b>
1.1 产品概述 .....	8
1.2 设计框图 .....	8
1.3 基本特性 .....	9
<b>2 遵循标准 .....</b>	<b>11</b>
<b>3 管脚外观 .....</b>	<b>12</b>
3.1 管脚布局 .....	12
3.2 模块外观 .....	13
<b>4 电气特性及可靠性 .....</b>	<b>14</b>
4.1 极限额定值 .....	14
4.2 耗流特性 .....	14
4.3 温度特性 .....	15
4.4 ESD 防护特性 .....	15
<b>5 射频特性 .....</b>	<b>16</b>
5.1 工作频段 .....	16
5.2 功率和灵敏度 .....	16
5.3 BLE 数传速率 .....	17
<b>6 机械特性 .....</b>	<b>18</b>
6.1 尺寸 .....	18
6.2 标贴 .....	18
6.3 包装 .....	19
6.4 存储 .....	19
<b>7 装配 .....</b>	<b>20</b>
7.1 模块 PCB 封装 .....	20
7.2 应用 PCB 封装 .....	21
7.3 钢网 .....	21
7.4 锡膏 .....	21

7.5 贴片炉温曲线..... 22

Neoway Confidential

## 插图目录

图 1-1 N21 设计框图.....	9
图 3-1 N21 管脚定义.....	12
图 6-1 N21 俯视和侧视尺寸(单位: mm).....	18
图 7-1 N21PCB 封装底视图(单位: mm).....	20
图 7-2 N21PCB 推荐封装(单位: mm).....	21
图 7-3 炉温曲线.....	22

## 表格目录

表 1-1 N21 频段与版本配置 .....	8
表 1-2 N21 基本特性 .....	9
表 4-1 N21 电气特性 .....	14
表 4-2 N21 耗流 (Typical) .....	14
表 4-3 N21 温度特性 .....	15
表 4-4 N21 ESD 防护特性 .....	15
表 5-1 N21 工作频段 .....	16
表 5-2 N21 RF 发射功率 .....	16
表 5-3 N21 传导接收灵敏度(无重传) .....	16
表 5-4 GATT 传输速率实测 .....	17

# 关于本文档

## 范围

本文档对应产品为 **N21** 模块。

## 读者对象

本文档的使用对象为系统工程师，开发工程师及测试工程师。

## 修订记录

版本	日期	变更	作者
1.0	2018-04	初始版本	Huang Jianlong
1.1	2018-04	修改 SIM_SELECT 管脚定义为 WAKEUP (PSM 唤醒控制)	Huang Jianlong
1.2	2018-05	<ul style="list-style-type: none"><li>修改 BT_ANT 管脚定义为 RESERVED</li><li>修改 WAKEUP 管脚定义为 RESET</li></ul>	Huang Jianlong
1.3	2018-05	<ul style="list-style-type: none"><li>修改模块管脚定义及部分描述信息</li><li>更新文档样式模板</li></ul>	Huang Jianlong
1.4	2018-08	<ul style="list-style-type: none"><li>更新电压范围</li><li>更新温度范围</li><li>更新射频部分频段参数，灵敏度参数，增加 B3 数据，删除 JP 相关</li><li>新增遵循标准</li></ul>	Huang Jianlong
1.5	2018-10	<ul style="list-style-type: none"><li>删除 AP 相关并修改 EU 频段信息为 3, 5, 8, 20, 28</li><li>更新耗流数据</li></ul>	Huang Jianlong
1.6	2019-11	<ul style="list-style-type: none"><li>增加 BLE 天线</li><li>增加 BLE 工作频率及传输速率</li></ul>	Huang Jianlong

## 符号约定

符号	含义
	危险或警告, 用户必须遵从的规则, 否则会造成模块或客户设备不可逆的故障损坏, 甚至可能造成人员身体伤害。
	注意, 警示用户使用模块时应该特别注意的地方, 如不遵从, 模块或客户设备可能出现故障。
	说明或提示, 提供模块使用的意见或建议。

## 相关文档

《Neoway\_N21\_Datasheet》

《Neoway\_N21\_硬件设计指南》

《Neoway\_N21\_AT 命令手册》

《Neoway\_N21\_EVK 用户指南》

# 1 产品介绍

## 1.1 产品概述

N21 是一款超小封装 NB-IoT 工业级无线通讯模块。

N21 包含多个版本配置，各个版本及支持频段及如表 1-1 所示：

表 1-1 N21 频段与版本配置

模块	版本	网络类型	频段配置
N21	N21-CN-011AS1	Cat NB1	HD-FDD: B3,B5,B8
	N21-EU-011AS1	Cat NB1	HD-FDD: B3,B5,B8,B20,B28

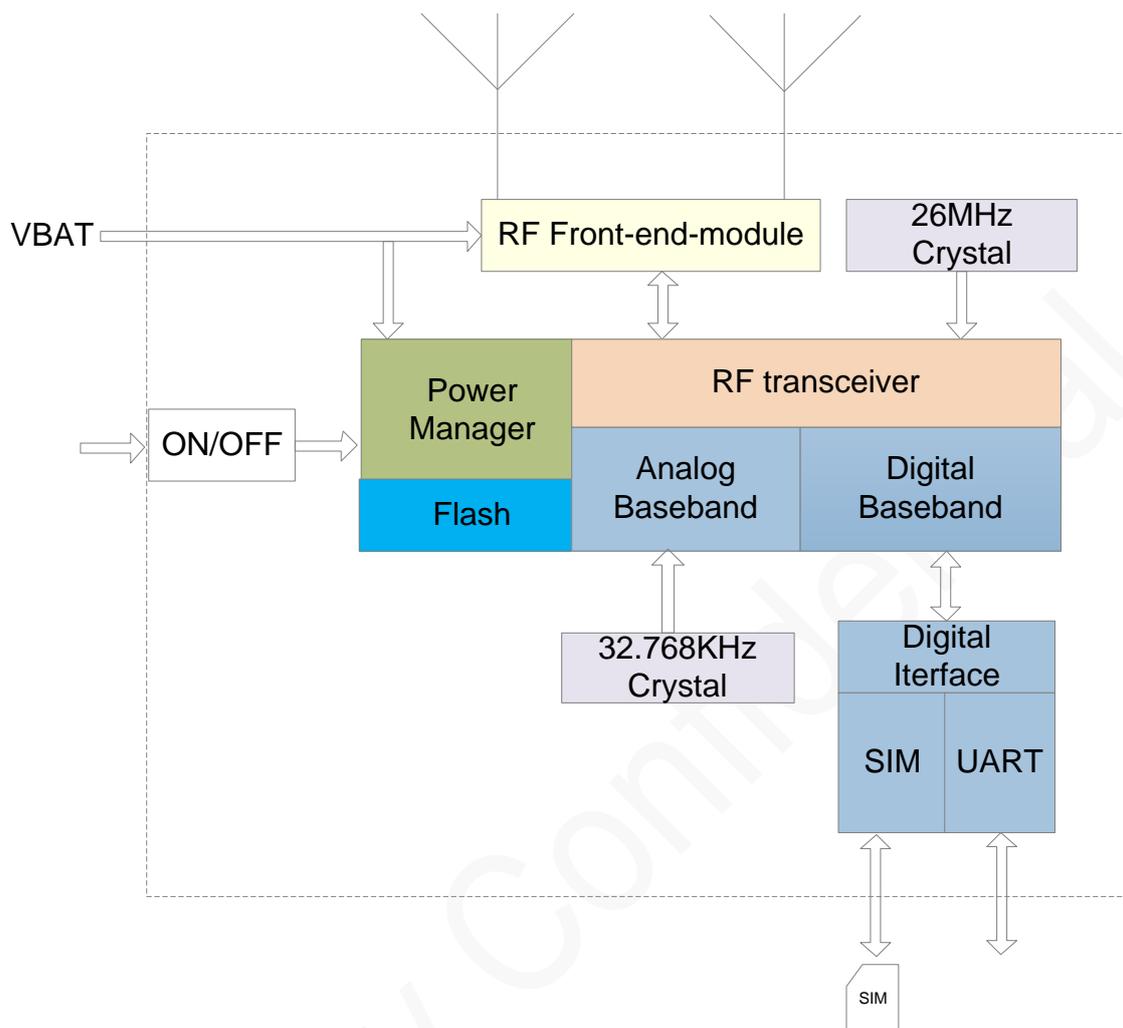
N21 模块特点是超低功耗，广域覆盖，外围电路简单，客户易于开发，适合用于低速率低功耗的物联网通讯设备。该模块采用 22Pin LGA 封装，外型尺寸仅为 18 mm \*13.8 mm \*2.5mm，结构基本上能够满足大多数客户对空间尺寸的要求。

## 1.2 设计框图

N21 模块主要由以下几大部分构成，各部分协调工作，完成数据通信功能：

- 基带
- Flash
- 射频前端器件
- 对外接口

图 1-1 N21 设计框图



### 1.3 基本特性

表 1-2 N21 基本特性

参数	描述
物理特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>尺寸：(18±0.15mm) * (13.8±0.15mm) * (2.5±0.15mm)</li> <li>封装：22-Pin LGA 封装</li> <li>重量：约 1.3g</li> </ul>
温度范围	正常工作温度：-30°C ~ +75°C 扩展工作温度：-40°C ~ +85°C 存储温度：-45°C ~ +90°C
供电	VBAT：3.1V~4.3V, TYP: 3.6V
电流 (LTE Cat NB1)	待机模式：<2mA(@DRX = 1.28s)

	eDRX 模式电流: <1mA(@eDRX =40.96s, PTW=10.24s) PSM 模式电流: <4.5uA
应用处理器	MIPS 处理器 主频最高至 192MHz 16KB L2 缓存
内存	ROM: 32Mb RAM: 32Mb
频段	详见表 1-1
无线速率	LTE Cat NB1: 32Kbps (DL)/72Kbps (UL)
功率等级	LTE: +23dBm+/-2dB(Power Class 3)
应用接口	4G 天线、50Ω 特征阻抗、BLE 天线
	UART 1 组 UART 口, AT 指令发送使用
	1 组 USIM 接口, 可自适应 1.8V/3V
	eSIM, 可内置 2*2mmeSIM (可选)
AT 命令	3GPP Rel-13 有方扩展 AT 指令
短信	TEXT/PDU Point to Point/Cell Broadcast
协议	TCP/UDP/HTTP/HTTPS/FTP/LWM2M/MQTT/COAP
认证	CCC、SRRC、CTA、RoHS、CE*、GCF*、Vodafone*、FCC* 移动、联通、电信入库 阿里云认证*

\* indicates in development

## 2 遵循标准

N21 模块遵循以下标准：

- 中华人民共和国《电信设备进网管理办法》
- GB4943.1-2011 《信息技术设备安全第 1 部分：通用要求》
- CNCA-O7C-031:2007 《电信设备类强制性认证实施规则电信终端设备》
- 《中华人民共和国工业和信息化部公告 2017 年第 27 号》

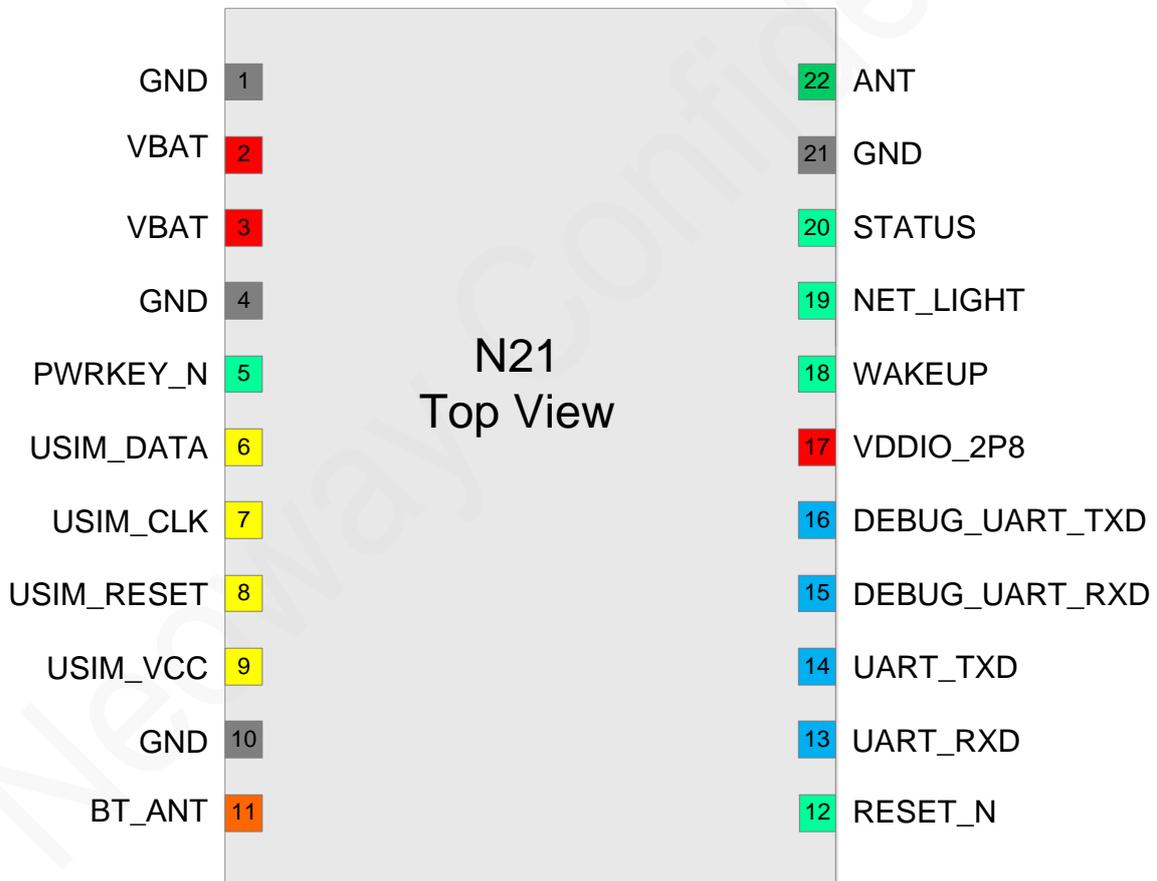
## 3 管脚外观

N21 共 22 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，支持以下功能接口：电源、UART、USIM、状态控制、RF 等。

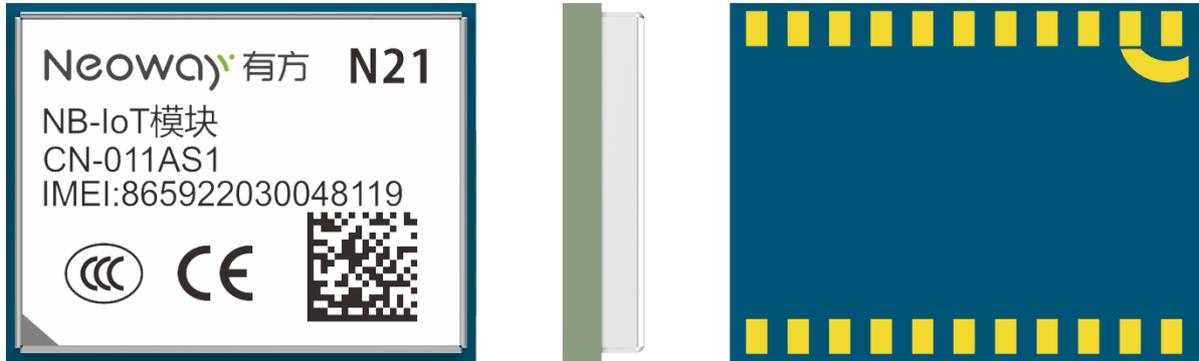
### 3.1 管脚布局

N21 模块管脚布局如下图所示。

图 3-1 N21 管脚定义



### 3.2 模块外观



## 4 电气特性及可靠性

### 4.1 极限额定值

表 4-1 N21 电气特性

模块状态		最小值（极限）	典型值	最大值（极限）
VBAT	V <sub>in</sub>	3.1V	3.6V	4.3V
	I <sub>in</sub>	/	/	500mA



- 电压过低可能会导致模块无法正常开机；电压过高或开机瞬间电压过冲有可能会对模块本身造成永久性损坏。
- 在使用 LDO 或 DC-DC 给模块供电时，需要保证其输出最小 500mA 的电流。

### 4.2 耗流特性

表 4-2 N21 耗流 (Typical)

制式频段	状态 功率(dBm)	PSM (uA)	Idle(DRX/eDRX) (mA)	Active (mA)	
				TX	RX
Cat NB1: B3, B5, B8, B20,B28	23	<4.5	1.7/1	180	30
	0	<4.5	1.7/1	51	30
	-10	<4.5	1.7/1	36	30

## 4.3 温度特性

表 4-3 N21 温度特性

模块状态	最小值	典型值	最大值
工作	-30℃	25℃	75℃
存储	-45℃	25℃	90℃



当实际工作温度超过模块允许的工作温度范围时，模块的一些射频性能（例如频率误差或相位误差）可能会恶化，不过对模块的使用不会有太大影响。

## 4.4 ESD 防护特性

由于电子产品一般需要进行严格的 ESD 测试，以下是模块主要管脚的静电防护能力，客户在设计相关产品时需要根据产品的应用行业，添加相应的 ESD 防护，以保证产品质量。

测试环境：湿度 45%；温度 25℃

表 4-4 N21 ESD 防护特性

测试点	接触放电	空气放电
VBAT	±8KV	±15KV
GND	±8KV	±15KV
ANT	±8KV	±15KV
屏蔽盖	±8KV	±15KV
其它	±2KV	±4KV

## 5 射频特性

### 5.1 工作频段

表 5-1 N21 工作频段

工作频段	Uplink	Downlink
HD-FDD-LTE B3	1710~1785MHz	1805~1880MHz
HD-FDD-LTE B5	824~849MHz	869~894MHz
HD-FDD-LTE B8	880~915MHz	925~960MHz
HD-FDD-LTE B20	832~862MHz	791~821MHz
HD-FDD-LTE B28	703~748MHz	758~803MHz

### 5.2 功率和灵敏度

表 5-2 N21 RF 发射功率

Band	Max Power	Min Power
HD-FDD LTE B3	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
HD-FDD LTE B5	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
HD-FDD LTE B8	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
HD-FDD LTE B20	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
HD-FDD LTE B28	23dBm+2/-2dB	<-40dBm

表 5-3 N21 传导接收灵敏度(无重传)

Band	REFSENS	Duplex Mode
LTEB3,B5,B8,20,B28	≤-113dBm	HD-FDD



模块的发射功率及接收灵敏度都是在实验室连接射频综测仪，使用 MT8821C 进行射频传导测试的结果，以供参考。

## 5.3 BLE 数传速率

N21 模块支持的 BLE-GATT 工作频率为 2.4GHz，传输速率可达到：4.77KBps（TX），5.328KBps（RX）；测试数据来源于 N21 模块和手机 APP 或者部分市面使用的 BT 模块之间进行收发数据测试。

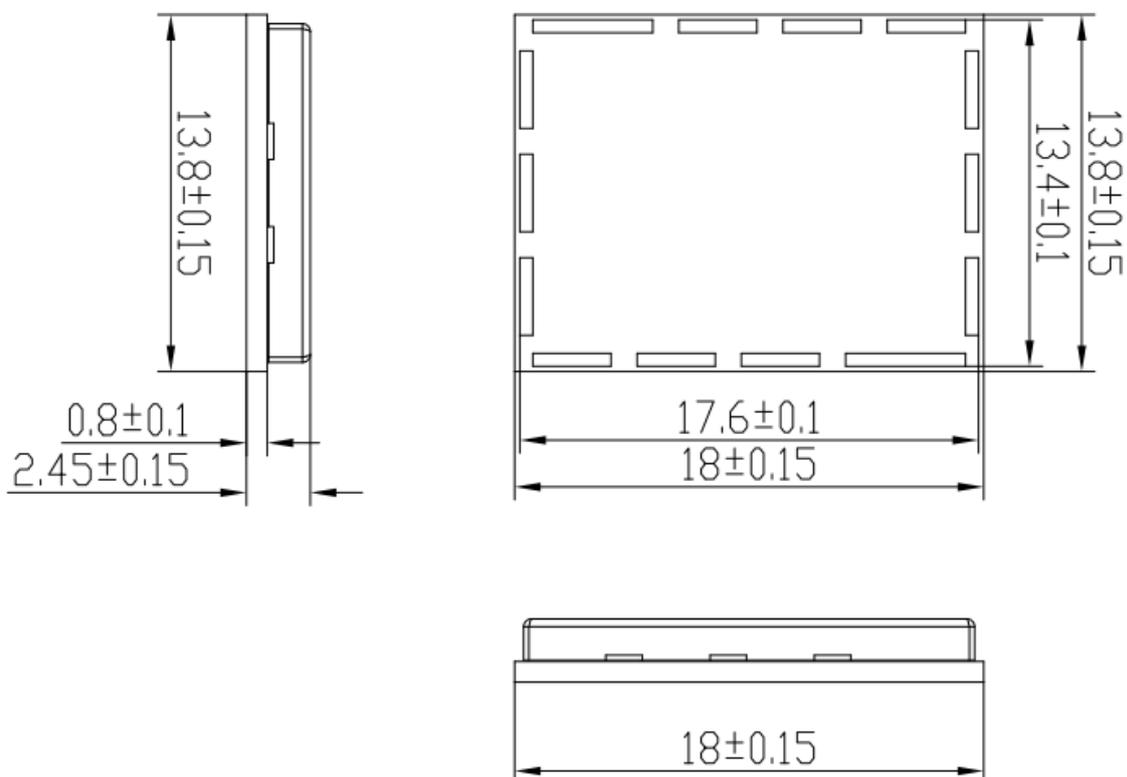
表 5-4 GATT 传输速率实测

测试内容	速率	备注
N21->APP	4.774KBps	
N21->HM-16	4.774KBps	发送
N21->E104-BT02	3.7KBps	
APP->N21	5.328KBps	
HM-16->N21	5.239KBps	接收
E104-BT02->N21	1.4KBps	

## 6 机械特性

### 6.1 尺寸

图 6-1 N21 俯视和侧视尺寸(单位: mm)



### 6.2 标贴



## 6.3 包装

由于 N21 产品采用贴片方式进行过炉焊接，为了防止产品从生产到客户使用过程中受潮，从而采用了卷盘防潮包装的方式：铝箔袋、干燥剂、湿度指示卡、卷盘、抽真空等处理方式，以保证产品的干燥，延长其使用时间。



模块拆包后，如果长期暴露在空气中，模块会受潮，在进行回流焊或实验室焊接的过程中，可能会导致模块损坏。建议长期暴露在空气中的模块再次使用时，必须进行烘烤，烘烤条件根据受潮情况而定，建议不低于为 90°C/12 小时。另外由于托盘为非耐高温材质，不能将模块放在吸塑托盘直接烘烤。

## 6.4 存储

N21 模块存储条件如下：

- 存储温度：20°C ~ 26°C
- 存储湿度：40%-60%
- 存储时间：120 天

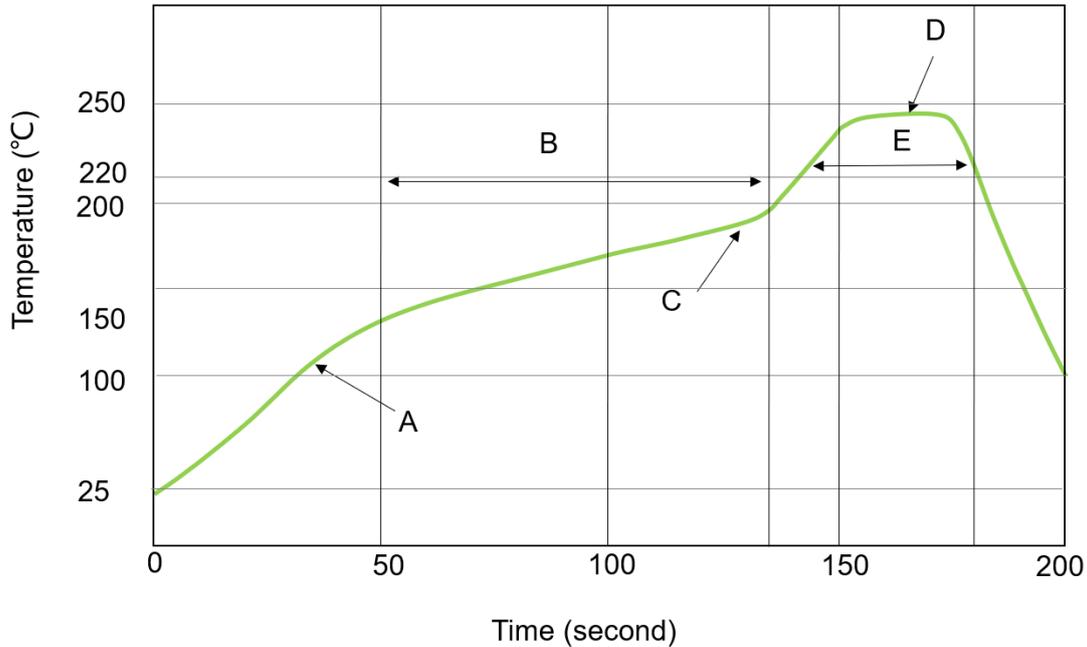




## 7.5 贴片炉温曲线

用户 PCB 如果较薄或细长，有在 SMT 过程中存在翘曲的潜在风险，推荐在 SMT 及回流焊过程中使用载具，防止因 PCB 翘曲引起的焊接不良。

图 7-3 炉温曲线



工艺参数要求如下：

- 上升斜率：1~4°C/sec；下降斜率：-3~-1°C/sec；
- 恒温区：150-180°C 时间：60-100S；
- 回流区：大于 220°C 时间：40-90S；
- Peak 温度：235-245°C。



热敏器件可能由于温度异常导致失效等不良，由此产生的其它影响，我司概不承担责任。

关于 N21 的存储、贴片注意事项，请参考《有方模块贴片回流焊生产建议》。

拆卸模块时需要注意：使用较大口径风枪，温度均调至 245 摄氏度左右（根据锡膏类型而定），对模块上下加热，待锡融化后用镊子轻轻取下，避免在拆卸时（高温下）因为抖动导致模块内部元件偏移，无法维修。