

neoway

Get connected Get smart

N306

产品规格书

NB-IoT 模组

版本 2.1

日期 2022-12-14



版权声明

版权所有 © 深圳市有方科技股份有限公司 2022。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 **N306** 模组。

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	vii
范围	vii
读者对象	vii
修订记录	vii
符号约定	viii
相关文档	viii
1 安全建议	9
2 产品介绍	10
2.1 产品概述	10
2.2 设计框图	10
2.3 基本特性	11
3 参考标准	13
4 管脚外观	14
4.1 管脚布局	14
4.2 模组外观	15
5 电气特性及可靠性	16
5.1 极限额定值	16
5.2 耗流特性	16
5.3 温度特性	17
5.4 ESD 防护特性	17
6 射频特性	18
6.1 工作频段	18
6.2 功率和灵敏度	18
7 机械特性	19
7.1 尺寸	19
7.2 标贴	19
7.3 包装	20
7.4 存储	21
8 装配	22
8.1 模组 PCB 封装	22
8.2 应用 PCB 封装	23
8.3 钢网	23
8.4 锡膏	23

8.5 贴片炉温曲线.....	24
A 缩略语	26

Neoway Confidential

插图目录

图 2-1 N306 设计框图.....	11
图 4-1 N306 管脚布局.....	14
图 4-2 N306-CN 外观图.....	15
图 4-3 N306-CA 外观图.....	15
图 7-1 N306 俯视和侧视尺寸(单位: mm).....	19
图 7-2 N306-CN 标贴.....	20
图 7-3 N306-CA 标贴.....	20
图 8-1 N306 PCB 封装底视图(单位: mm).....	22
图 8-2 N306 PCB 推荐封装(单位: mm).....	23
图 8-3 炉温曲线.....	24

表格目录

表 2-1 N306 频段与版本配置.....	10
表 2-2 N306 基本特性.....	11
表 5-1 N306 电气特性.....	16
表 5-2 N306 耗流 (Typical)	16
表 5-3 N306 温度特性.....	17
表 5-4 N306 ESD 防护特性	17
表 6-1 N306 工作频段.....	18
表 6-2 N306 RF 发射功率.....	18
表 6-3 N306 传导接收灵敏度(无重传).....	18

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **N306** 模组。

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	2020-10	初始版本。	Xin Li
1.1	2020-12	电压范围调整为 2.2V-4.5V。	Xin Li
1.2	2021-03	<ul style="list-style-type: none">标贴变更。补充耗流数据。PSM 电流调整为<1.5uA。	Xin Li
1.3	2021-05	<ul style="list-style-type: none">标贴变更。增加模组外观图。更改频段信息为 B3/5/8。更新遵循标准。更新 ESD 防护特性。	Xin Li
1.4	2021-09	增加 N306-CA 子型号。	Xin Li
2.0	2022-06	<ul style="list-style-type: none">去掉模组底部 GND 焊盘图文信息。更新了基本参数中的功耗信息。更新了 ESD 防护特性参数。更新了标贴图文信息。	Rongzhou Zhao
2.1	2022-11	<ul style="list-style-type: none">更新了外观图、标贴图文信息更新了协议、认证相关信息。	Rongzhou Zhao

注：2.0 之前的版本底部带 GND 焊盘。

符号约定

符号	含义
	危险或警告, 用户必须遵从的规则, 否则会造成模组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, 警示用户使用模组时应该特别注意的地方, 如不遵从, 模组或客户设备可能出现故障。
	说明或提示, 提供模组使用的意见或建议。

相关文档

《Neoway_N306_硬件设计指南》

《Neoway_N306_AT 命令手册》

《Neoway_N306_Datasheet》

《Neoway_N306_EVK 用户指南》

1 安全建议

请仔细阅读并严格遵守以下安全原则，确保产品应用符合国家和环境要求，避免人身安全受到威胁、保护产品和工作场景免遭可能的损坏：

- 切勿在有可能起火、爆炸的场所使用。

若有丙烷气、汽油、可燃性喷雾剂等易燃性气体、粉尘的场所使用产品，将导致爆炸或火灾。

- 在禁止使用无线通信的场所，请关闭无线通信功能。

在医疗机构或飞机中，本产品发出的电磁波可能会干扰周围设备的工作。

该模组产品应用设计和使用过程中，请注意以下要求：

- 请勿拆解私自拆解该产品，否则将无法得到产品的售后保修服务。
- 请按照硬件设计指南的指导正确设计产品。请为产品连接稳定的电源电压，走线应符合安全防火管理要求。
- 请避免接触产品管脚，以防静电损坏产品。
- 在非关机状态下，请勿插拔 SIM 卡。

2 产品介绍

2.1 产品概述

N306 是一款超小封装 NB-IoT 工业级无线通讯模组。

N306 目前包含 2 个版本配置，各个版本及支持频段如表 2-1 所示：

表 2-1 N306 频段与版本配置

模组	版本	网络类型	频段配置
CN	N306-CN-01-S1	Cat NB1/Cat NB2	HD-FDD: B3,B5,B8
CA	N306-CA-01-S1	Cat NB1/Cat NB2	HD-FDD: B5,B8

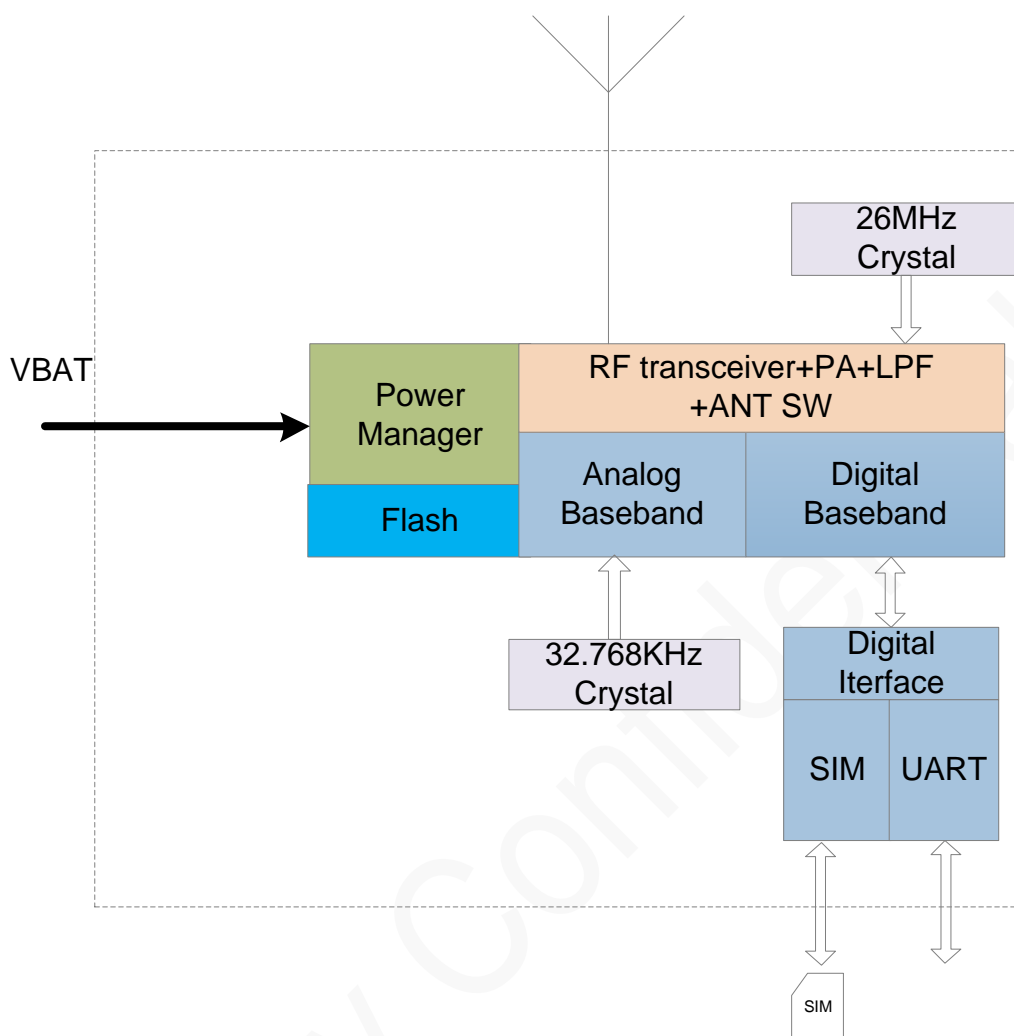
N306 模组特点是超低功耗，广域覆盖，外围电路简单，客户易于开发，适合用于低速率低功耗的物联网通讯设备（包括智慧燃气，智能水表，消防烟感，智慧城市等领域）。该模组采用 44Pin LCC 封装，外型尺寸仅为 17.7 mm *15.8 mm *2.3mm。

2.2 设计框图

N306 模组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：

- 平台套片(基带+Transceiver+PA+开关+滤波器内部集成)
- 晶体
- 对外接口

图 2-1 N306 设计框图



2.3 基本特性

表 2-2 N306 基本特性

参数	描述
物理特性	<ul style="list-style-type: none"> 尺寸：(17.7±0.10mm) * (15.8±0.10mm) * (2.3±0.15mm) 封装：44-pin LCC 封装 重量：1.3g
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（极限）：-45°C ~ +90°C
供电	VBAT：2.2~4.5V，典型值：3.6V

电流 (LTE Cat NB1)	IDLE 模式电流: < 150 uA (@DRX =2.56s) eDRX 模式电流: <60uA(@eDRX =40.96s, PTW=10.24s) PSM 模式电流: <1.3uA
应用处理器	Cortex-M3 处理器 主频: 最高至 204MHz
内存	4MB 芯片内 NOR flash 272KB 晶圆内 SRAM 16KB 指令 cache
频段	详见表 2-1。
无线速率	CatNB1, Max 24Kbps(DL)/ Max55Kbps(UL) CatNB2, Max 126Kbps(DL)/Max 154Kbps(UL)
功率等级	LTE: +23dBm+/-2dB(Power Class 3)
应用接口	4G 天线、50Ω 特征阻抗 2 个 UART 口: 一个用于 AT+升级, 一个用于软件调试。 1 组 USIM 接口, 可自适应 1.8V/3V eSIM, 可内置 3*3mmeSIM (可选)
AT 命令	3GPP Rel-13/Rel-14 有方扩展指令
协议	TCP、UDP、FTP、HTTP、LWM2M
认证	CCC、SRRC、CTA、RoHS

3 参考标准

N306 模组参考以下标准：

- 3GPP TS 36.521-1 V16.2.1 User Equipment (UE) conformance specification;Radio transmission and reception;Part 1: Conformance Testing.
- 3GPP TS 36.124 V16.1.0 ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements for mobile terminals and ancillary equipment.
- 3GPP TS 21.111 V16.0.0 USIM and IC card requirements.
- 3GPP TS 51.011 V4.15.0 Specification of the Subscriber Identity Module -Mobile Equipment (SIM - ME) interface.
- 3GPP TS 31.102 V17.0.0 Characteristics of the Universal Subscriber Identity Module (USIM) application.
- 3GPP TS 31.111 V17.0.0 Universal Subscriber Identity Module(USIM)Application Toolkit (USAT).
- 3GPP TS 27.007 V17.0.0 AT command set for User Equipment (UE).
- 3GPP TS 27.005 V16.0.0 Use of Data Terminal Equipment - Data Circuit terminating Equipment (DTE - DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS).

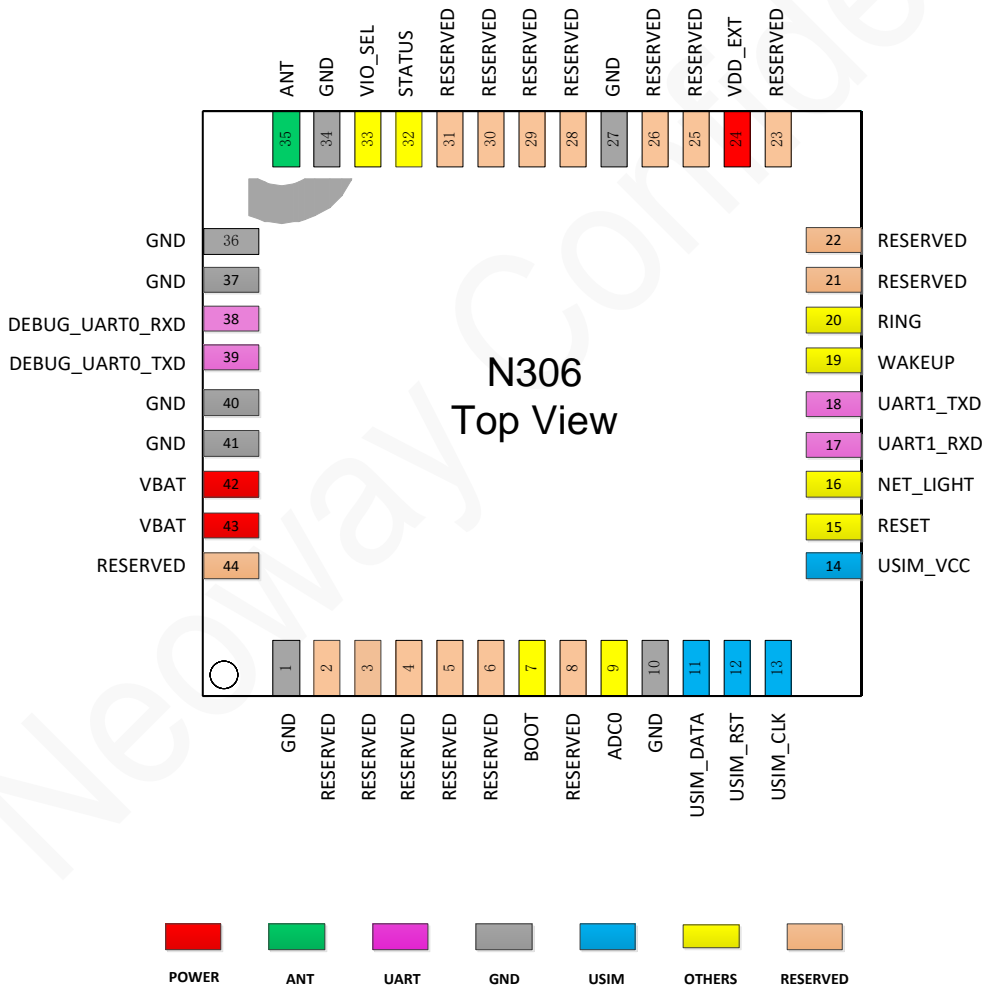
4 管脚外观

4.1 管脚布局

N306 共 44 个焊盘，采用 LCC 封装，支持以下功能接口：电源、UART、USIM、状态控制、RF 等。

N306 模组管脚布局如下图所示。

图 4-1 N306 管脚布局



4.2 模组外观

图 4-2 N306-CN 外观图

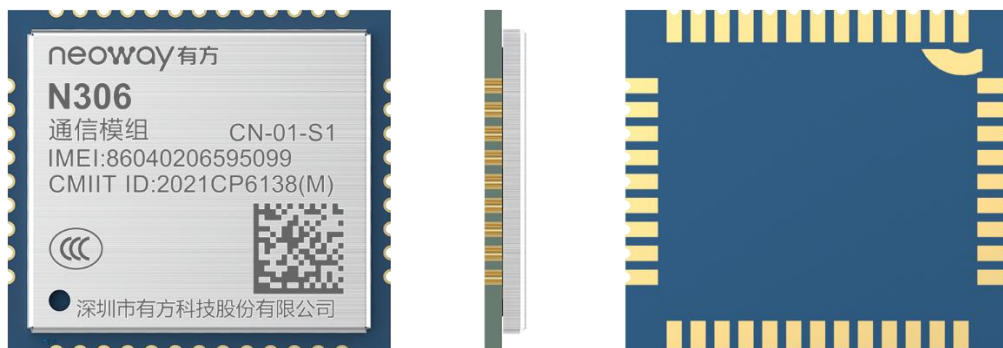
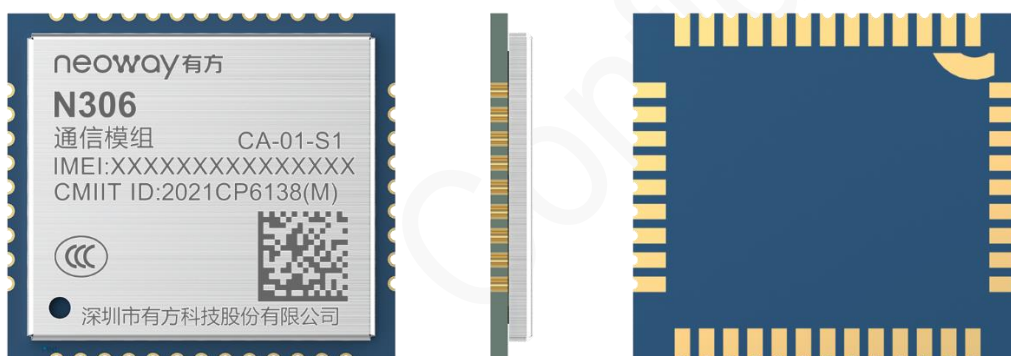


图 4-3 N306-CA 外观图



5 电气特性及可靠性

5.1 极限额定值



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

表 5-1 N306 电气特性

模组状态		最小值	典型值	最大值
VBAT	V _{in}	2.2V	3.6V	4.5V
	I _{in}	/	/	500mA

5.2 耗流特性

表 5-2 N306 耗流 (Typical)

制式频段	状态 功率(dBm)	PSM (uA)	Idle(DRX) (uA)	Active (mA)	
				TX	RX
Cat NB1: B3,B5,B8	23	<1.3	150	160	10
	0	<1.3	150	30	10
	-10	<1.3	150	12	10

5.3 温度特性



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

表 5-3 N306 温度特性

模组状态	最小值	典型值	最大值
工作温度	-30℃	25℃	75℃
扩展工作温度	-40℃	25℃	85℃
存储温度	-45℃	25℃	90℃

5.4 ESD 防护特性

由于电子产品一般需要进行严格的 ESD 测试，以下是模组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 5-4 N306 ESD 防护特性

测试点	接触放电	空气放电
GND	±8kV	±15kV
ANT	±8kV	±15kV
屏蔽盖	±8kV	±15kV

6 射频特性

6.1 工作频段

表 6-1 N306 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

6.2 功率和灵敏度

表 6-2 N306 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

表 6-3 N306 传导接收灵敏度(无重传)

Band	REFSENS	Duplex Mode
LTE B3,B5,B8	≤-115dBm (180KHz) ≤-126dBm (15KHz)	HD-FDD

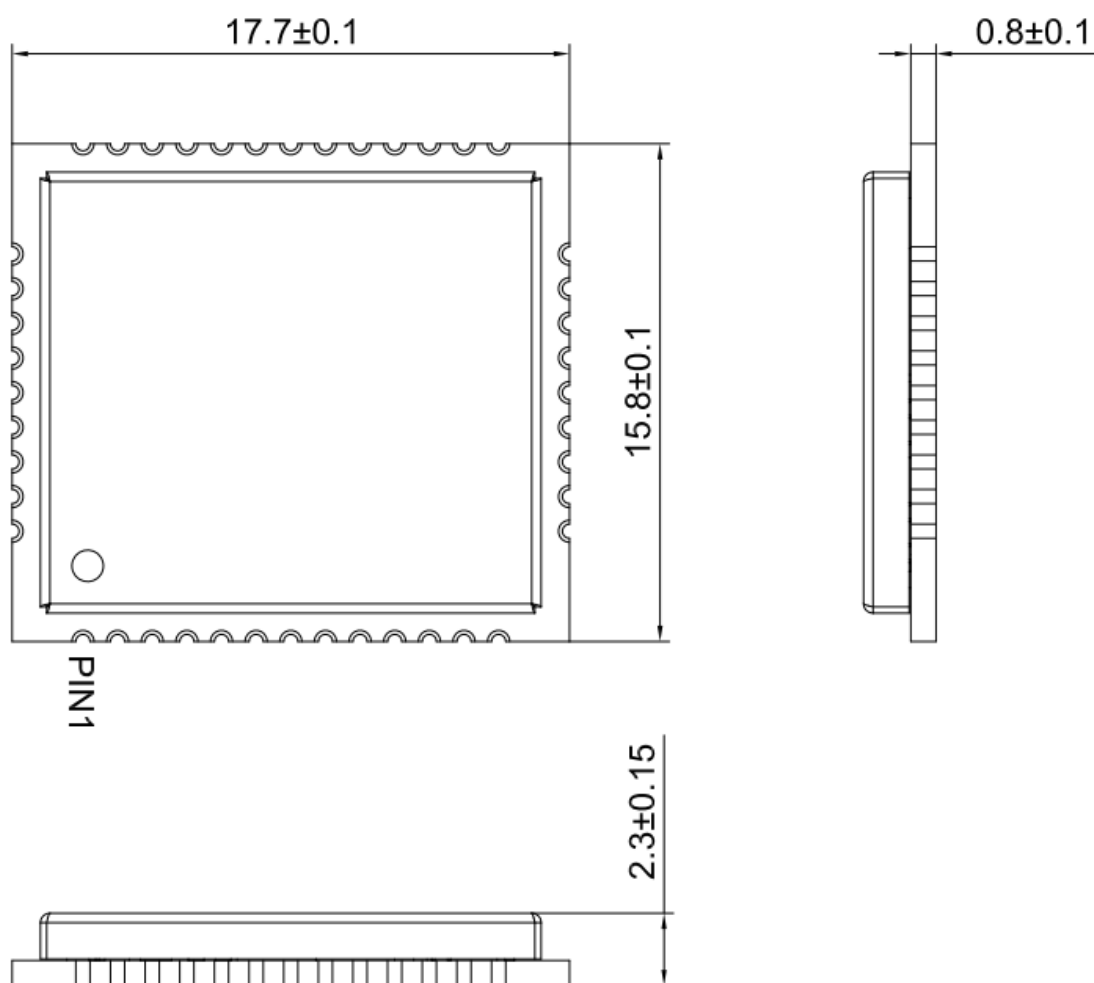


模组的发射功率及接收灵敏度都是在实验室连接射频综测仪，使用 CMW500 进行射频传导测试的结果，以供参考。

7 机械特性

7.1 尺寸

图 7-1 N306 俯视和侧视尺寸(单位: mm)



7.2 标贴

标贴使用镭雕工艺。

图 7-2 N306-CN 标贴



图 7-3 N306-CA 标贴



7.3 包装

由于 N306 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。



模组拆包后，如果长期暴露在空气中，模组会受潮，在进行回流焊或实验室焊接的过程中，可能会导致模组损坏。建议长期暴露在空气中的模组再次使用时，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，不能将模组放在吸塑托盘直接烘烤。

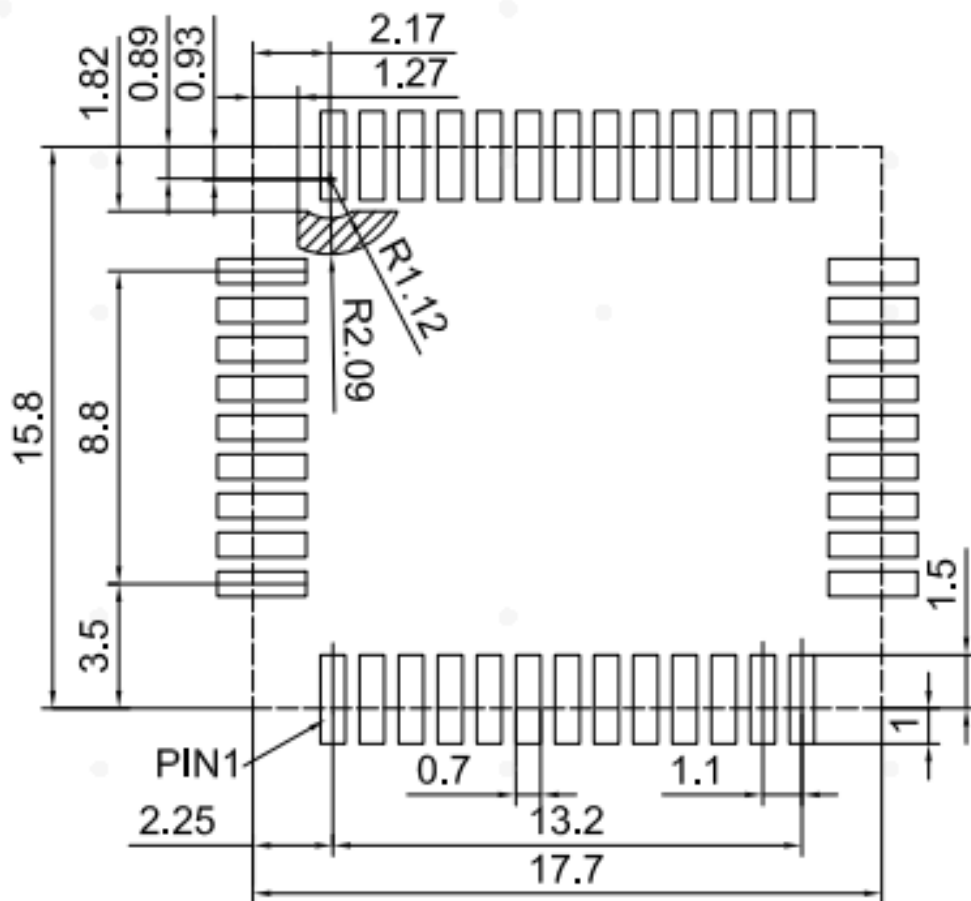
7.4 存储

N306 模组存储条件如下：

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

8.2 应用 PCB 封装

图 8-2 N306 PCB 推荐封装(单位: mm)



阴影部分不能打孔、走线。

8.3 钢网

客户在生产制作钢网时, 建议制作 0.15~0.20mm 厚度的阶梯钢网, 用户可根据实际贴片效果进行微调。

8.4 锡膏

锡膏的薄厚以及 PCB 的平整度均对生产合格率起着关键作用。

原则上不建议客户使用和我司模组工艺不同的有铅锡膏，原因如下：

- 有铅锡膏熔点比无铅低 35℃，回流工艺参数中温度也比无铅低，时间上也就相应少，容易造成模组的焊盘在二次回流处于半融状态导致虚焊；
- 如果客户必须采用有铅制程，请保证回流温度在 220℃ 超过 45s，peak 达到 240℃。

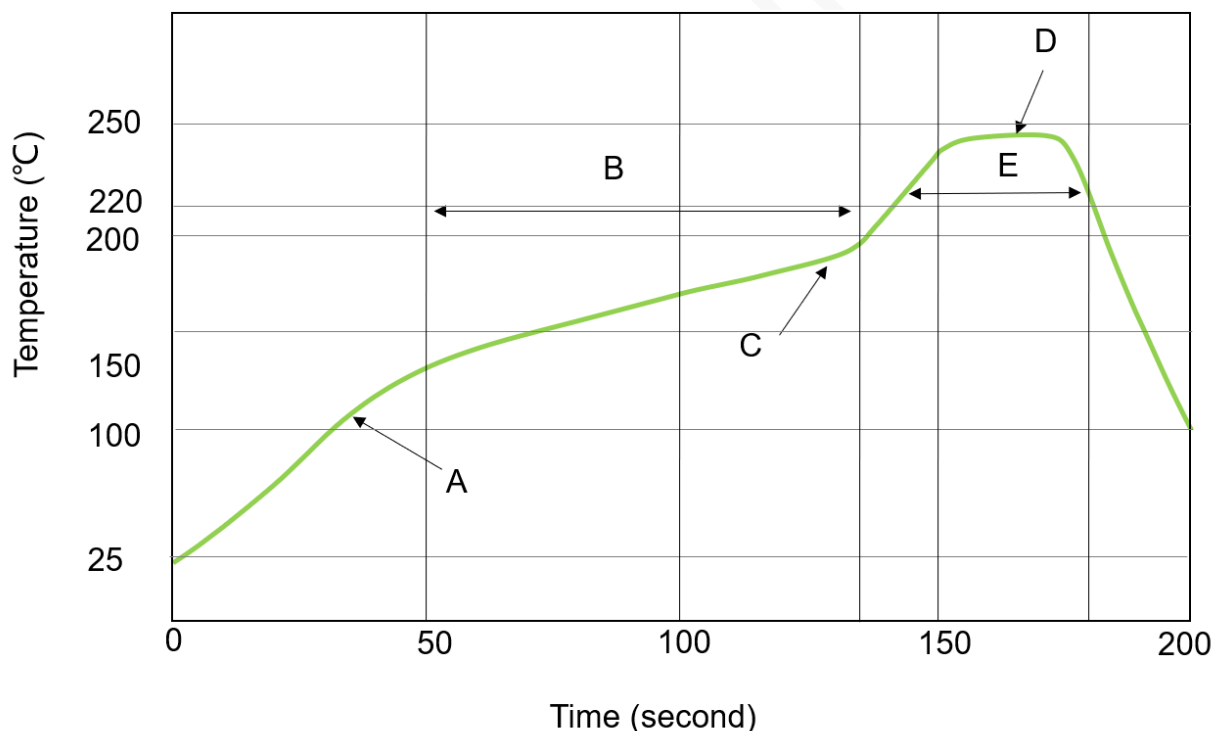
8.5 贴片炉温曲线



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。

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 8-3 炉温曲线



工艺参数要求如下：

- 上升斜率：1~4℃/sec
- 下降斜率：-3~-1℃/sec

- 恒温区：150-180℃，时间：60-100s
- 回流区：大于 220℃，时间：40-90s
- Peak 温度：235-245℃

关于 N306 的存储、贴片注意事项，请参考《有方模组贴片回流焊应用指导》。

拆卸模组时需要注意：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），对模组上下加热，待锡融化后用镊子轻轻取下，避免在拆卸时（高温下）因为抖动导致模组内部元件偏移，无法维修。

A 缩略语

缩写	英文全称	中文全称
ADC	Analog-Digital Converter	模数转换
AFC	Automatic Frequency Control	自动频率控制
AGC	Automatic Gain Control	自动增益控制
AMR	Adaptive Multirate	自适应多速率
CPU	Central Processing Unit	中央处理单元
DAI	Digital Audio interface	数字音频接口
DAC	Digital-to-Analog Converter	数模转换
DCE	Data Communication Equipment	数据通讯设备
DSP	Digital Signal Processor	数字信号处理
DTE	Data Terminal Equipment	数据终端设备
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
DTR	Data Terminal Ready	数据终端准备好
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
ETS	European Telecommunication Standard	欧洲通信标准
FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多址
FR	Full Rate	全速率
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球移动通讯系统
HR	Half Rate	半速率
IC	Integrated Circuit	集成电路
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识

LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
MS	Mobile Station	移动台
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCS	Personal Communication System	个人通讯系统
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
RF	Radio Frequency	无线频率
ROM	Read-only Memory	只读存储器
RMS	Root Mean Square	均方根
RTC	Real Time Clock	实时时钟
SIM	Subscriber Identification Module	用户识别卡
SMS	Short Message Service	短消息服务
SRAM	Static Random Access Memory	静态随机访问存储器
TA	Terminal adapter	终端适配器
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter	通用异步接收/发送器
USSD	Unstructured Supplementary Service Data	非结构化补充数据业务
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比