

neoway

Get connected Get smart

N11 系列

产品规格书

版本 1.6 日期 2020-03-19



版权声明

版权所有 © 深圳市有方科技股份有限公司 2020。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 **N11 系列** 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.....	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 产品介绍	9
1.1 产品概述	9
1.2 设计框图	9
1.3 基本特性	10
2 遵循标准	12
3 管脚外观	13
3.1 管脚布局	13
3.2 模块外观	14
4 电气特性及可靠性	15
4.1 电气特性	15
4.2 温度特性	15
4.3 ESD 防护特性	16
5 射频特性	17
5.1 工作频段	17
5.2 功率和灵敏度	17
6 机械特性	19
6.1 尺寸	19
6.2 标贴	20
6.3 包装	20
6.3.1 卷带	21
6.3.2 湿敏	22
6.4 存储	22
7 装配	23
7.1 模块封装尺寸	23
7.2 应用 PCB 封装	24
7.3 钢网	24
7.4 锡膏	24

7.5 贴片炉温曲线.....	25
8 安全建议	26

Neoway Confidential

插图目录

图 1-1 N11 设计框图	10
图 3-1 N11 管脚定义 (Top View)	13
图 3-2 正视图纸质标贴版	14
图 3-3 正视图镭雕标贴版	14
图 3-4 背面图	14
图 6-1 N11 俯视和侧视尺寸(单位: mm).....	19
图 6-2 N11 标贴	20
图 6-3 N11 V2 标贴.....	20
图 7-1 N11 模块封装尺寸(单位: mm)	23
图 7-2 N11PCB 推荐封装(单位: mm).....	24
图 7-3 炉温曲线.....	25

表格目录

表 1-1 N11 主要规格	10
表 4-1 N11 电气特性	15
表 4-2 N11 温度特性	15
表 4-3 N11 ESD 防护特性.....	16
表 5-1 N11 工作频段	17
表 5-2 模块传导（GSM850/EGSM900）发射功率.....	17
表 5-3 模块传导（DCS1800/PCS1900）发射功率.....	18
表 5-4 N11 传导接收灵敏度	18

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **N11 系列** 模块，描述了 N11 系列的基本信息、功能接口设计、特性。

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	2018-03	初始版本	Zhuo Jianzheng
1.1	2018-04	更改部分管脚名称	Zhuo Jianzheng
1.2	2018-09	增加 N11 V2 子型号说明	Zhuo Jianzheng
1.3	2019-06	<ul style="list-style-type: none">修改供电电压删除支持 CSD 数据业务更新 5.3	Gong Hualiang
1.4	2019-10	更新 2.2 图片	Gong Hualiang
1.5	2020-01	增加镭雕标贴图片	Gong Hualiang
1.6	2020-02	增加共面度信息	Gong Hualiang

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_N11 系列_Datasheet》

《Neoway_N11 系列_硬件设计指南》

《Neoway_N11 系列_AT 命令手册》

《Neoway_N11 系列_EVK 用户指南》

1 产品介绍

N11 系列模块是一款超小封装 GPRS 工业级无线通讯模块。该模块可以提供高品质的短信、数据业务等功能，在各种工业和民用领域得到广泛的应用。

N11 系列包括 N11 及 N11 V2 两款模块，二者在管脚定义，封装及电气特性上完全兼容。如无特指，下文中的 N11 指 N11 及 N11 V2 这两款模块。

1.1 产品概述

N11 系列模块采用 20Pin LGA 封装，外型尺寸仅为 15.8 mm *13.8 mm *2.4mm，结构基本上能够满足大多数客户对空间尺寸的要求。可提供给客户的硬件资源和支持的功能包括：

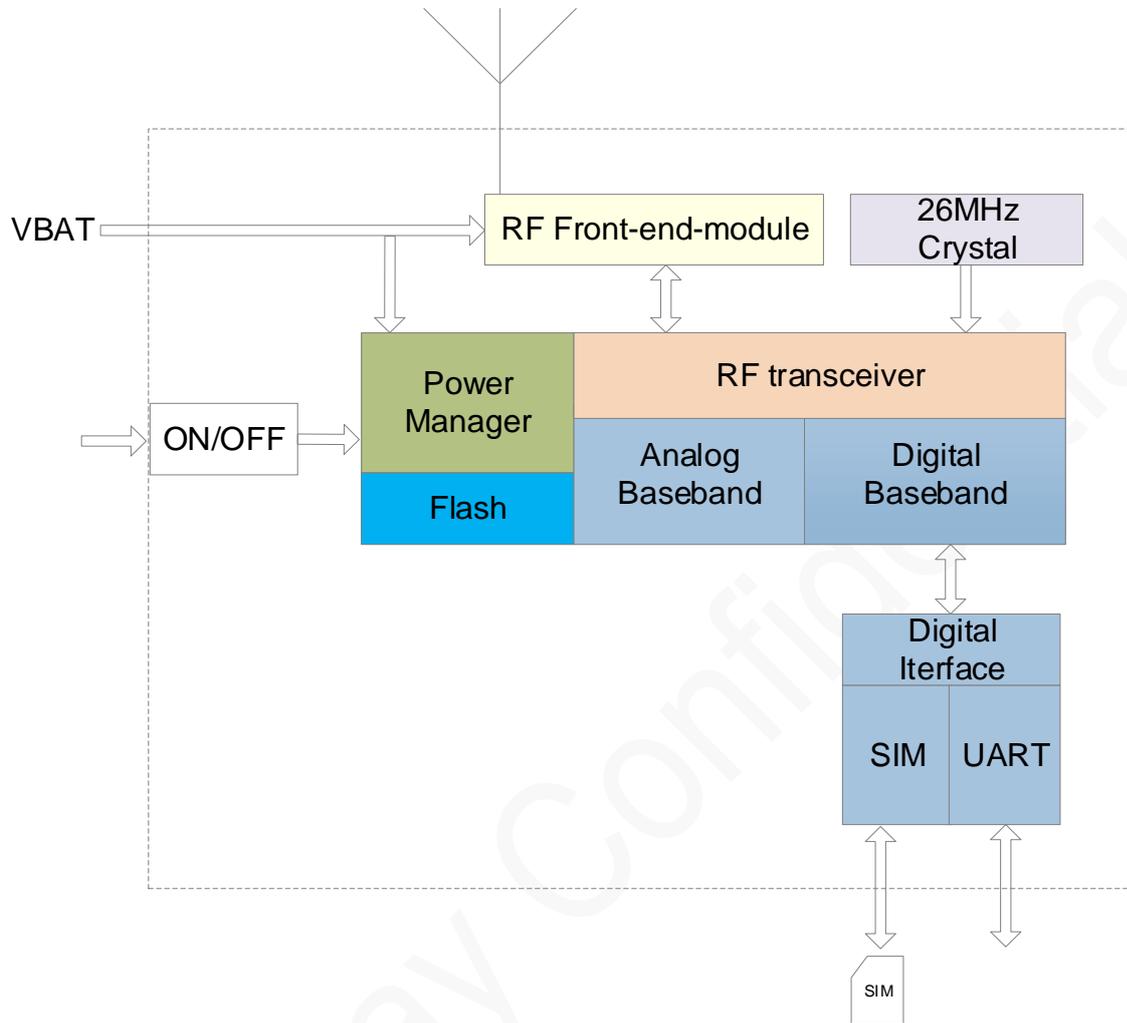
- UART 接口，主要用于数据通讯、软件升级和调试
- 自适应 1.8/3.0V 的 SIM 卡
- 支持 RING（来电及短信提醒）/ NET_LIGHT（网络指示灯）/ DTR（Sleep 模式）功能

1.2 设计框图

N11 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
- Power Manager
- 收发器
- 射频前端器件
- 对外接口

图 1-1 N11 设计框图



1.3 基本特性

表 1-1 N11 主要规格

规格	描述
尺寸	<ul style="list-style-type: none"> • $(15.8 \pm 0.1) \text{mm} * (13.8 \pm 0.1) \text{mm} * (2.4 \pm 0.2) \text{mm}$ (长*宽*高) • $\leq 0.1 \text{mm}$ (共面度)
重量	1.3g
封装	20 Pin LGA
工作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
工作电压	3.4V~4.3V (推荐值 3.9V)

瞬间电流	Max 2.0A
待机电流 (Idle)	11mA
休眠电流 (Sleep)	<ul style="list-style-type: none">• < 2.5mA (现网)• < 1.1mA (仪器, DRX=9)
频段	GSM850/EGSM900/DCS1800/PCS1900
灵敏度	< -108dBm
最大发射功率	<ul style="list-style-type: none">• GSM850/EGSM900 Class4(2W)• DCS1800/PCS1900 Class1(1W)
协议	支持 GSM/GPRS Phase2/2+
AT 指令	<ul style="list-style-type: none">• GSM07.07• 扩展指令集
短消息	<ul style="list-style-type: none">• 支持 PDU 模式及 TEXT (文本) 模式• 支持收、发短信及新短信提醒• 支持短信管理: 读取、删除、存储位置及方式、短信列表
GPRS 特性	<ul style="list-style-type: none">• 支持 GPRS CLASS 12• 理论最大上行传输速率: 85.6 Kbit/s• 理论最大下行传输速率: 85.6 Kbit/s• 内嵌 TCP/IP 协议, 可支持多链路• 支持服务器及客户端模式
UART	<ul style="list-style-type: none">• 支持发送 AT、数据传输及软件下载• 支持从 9600bps 到 115200bps 的波特率
天线特性	50Ω 特性阻抗

2 遵循标准

N11 模块遵循以下标准：

- 3GPP TS 07.07 《AT command set for GSM Mobile Equipment (ME)》
- YD 1214-2006 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备技术要求：移动台》
- YD 1215-2006 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备测试方法：移动台》
- YD 1032-2000 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性限值和测量方法 第一部分：移动台及其辅助设备》
- YD/T 2220-2011 WCDMA/GSM（GPRS）双模数字移动通信终端技术要求和测试方法（第四阶段）
- 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》
- GB/T22450.1-2008 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通讯系统电磁兼容性限值和测试方法 第一部分：移动台及其辅助设备
- CNCA-O7C-031:2007 《电信设备类强制性认证实施规则电信终端设备》
- GSM/GPRS/EDGE 2G 通信协议

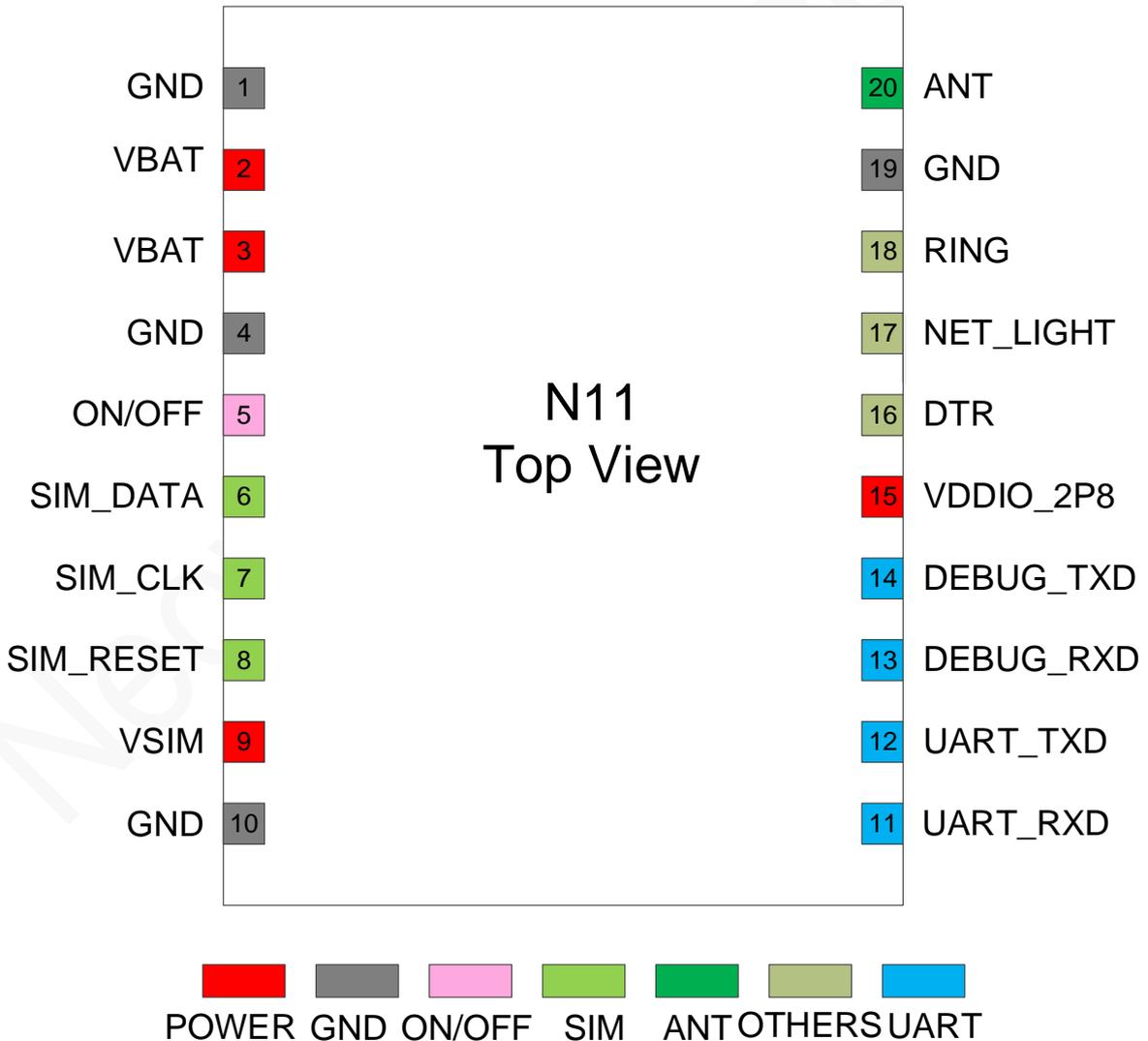
3 管脚外观

N11 模块共有 20 个管脚，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

N11 模块管脚布局如下图所示。

图 3-1 N11 管脚定义 (Top View)



3.2 模块外观

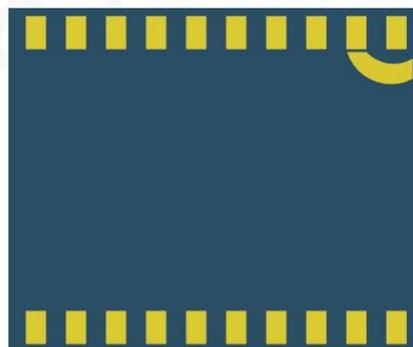
图 3-2 正视图纸质标贴版



图 3-3 正视图镭雕标贴版



图 3-4 背面图



N11 系列各子型号的外观相似，仅标题内容略有差异。上面视图中显示为 N11 子型号标贴，N11V2 标贴可参考章节 6.2。

4 电气特性及可靠性

N11 系列模块拥有工业级高性能，本章将介绍 N11 系列的电气特性和可靠性。

4.1 电气特性

表 4-1 N11 电气特性

模块状态		最小值（极限）	典型值	最大值（极限）
VBAT	V _{in}	3.4V	3.9V	4.3V
	I _{in}	/	/	2A
VDDIO_2P8	V _{out}	/	2.8V	/
	I _{in}	/	/	50mA
DIO	V _{out}	2.3V	2.8V	3.1V
	I _{out}	/	/	4mA
	V _{in}	-0.3V	0V	0.6V
	I _{in}	/	/	22.5μA



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 2A 的电流。

4.2 温度特性

表 4-2 N11 温度特性

模块状态	最小值	典型值	最大值
工作	-40℃	25℃	85℃
存储	-45℃		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。

4.3 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 4-3 N11 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
UART	±4KV	±8KV
其它	±4KV	±8KV

5 射频特性

本章介绍 N11 系列模块的射频特性，包括工作频段和功率灵敏性等。

5.1 工作频段

表 5-1 N11 工作频段

工作频段	Uplink	Downlink
GSM850	824~849MHz	869~894MHz
EGSM900	880~915MHz	925~960MHz
DCS1800	1710~1785MHz	1805~1880MHz
PCS1900	1850~1910MHz	1930~1990MHz

5.2 功率和灵敏度

表 5-2 模块传导（GSM850/EGSM900）发射功率

功率等级	正常发射功率	极限范围	单位
PCL5	33	±2	dBm
PCL6	31	±3	dBm
PCL7	29	±3	dBm
PCL8	27	±3	dBm
PCL9	25	±3	dBm
PCL10	23	±3	dBm
PCL11	21	±3	dBm
PCL12	19	±3	dBm
PCL13	17	±3	dBm
PCL14	15	±3	dBm
PCL15	13	±5	dBm
PCL16	11	±5	dBm

PCL17	9	±5	dBm
PCL18	7	±5	dBm
PCL19	5	±5	dBm

表 5-3 模块传导 (DCS1800/PCS1900) 发射功率

功率等级	正常发射功率	极限范围	单位
PCL0	30	±2	dBm
PCL1	28	±3	dBm
PCL2	26	±3	dBm
PCL3	24	±3	dBm
PCL4	22	±3	dBm
PCL5	20	±3	dBm
PCL6	18	±3	dBm
PCL7	16	±3	dBm
PCL8	14	±3	dBm
PCL9	12	±3	dBm
PCL10	10	±4	dBm
PCL11	8	±4	dBm
PCL12	6	±4	dBm
PCL13	4	±4	dBm
PCL14	2	±5	dBm
PCL15	0	±5	dBm

表 5-4 N11 传导接收灵敏度

频段	REFSENS
GSM850/EGSM900	<-108dBm
DCS1800/PCS1900	<-108dBm



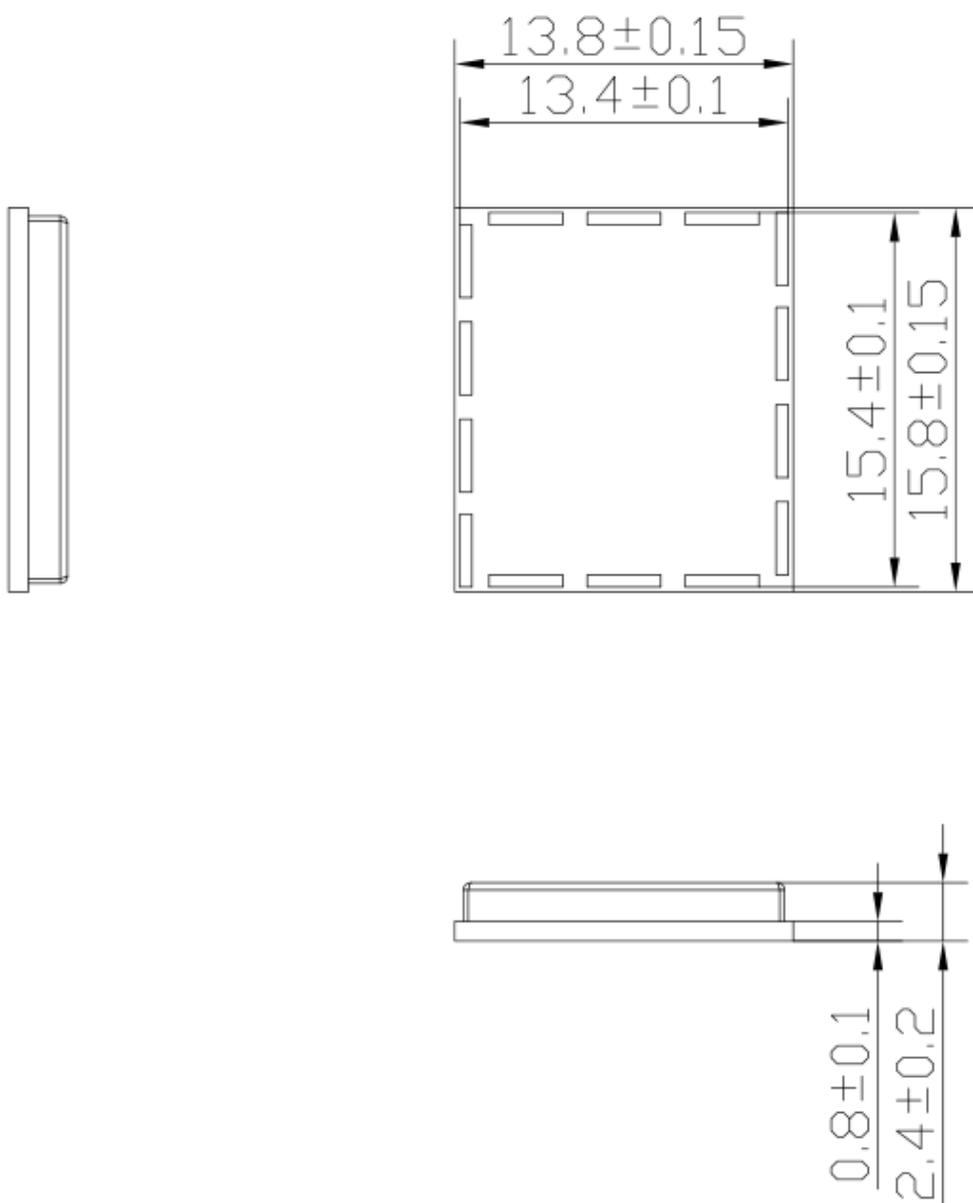
模块的发射功率及接收灵敏度都是在实验室连接射频综测仪，例如 CMU200, CMW500, 8960 进行射频传导测试的结果，以供参考。

6 机械特性

本章介绍 N11 系列模块的机械特性，包括尺寸、标贴、包装和存储等。

6.1 尺寸

图 6-1 N11 俯视和侧视尺寸(单位: mm)



6.2 标贴

N11 包括两种标贴版本，纸质标贴和镭雕标贴，分别如下图所示

图 6-2 N11 标贴



图 6-3 N11 V2 标贴

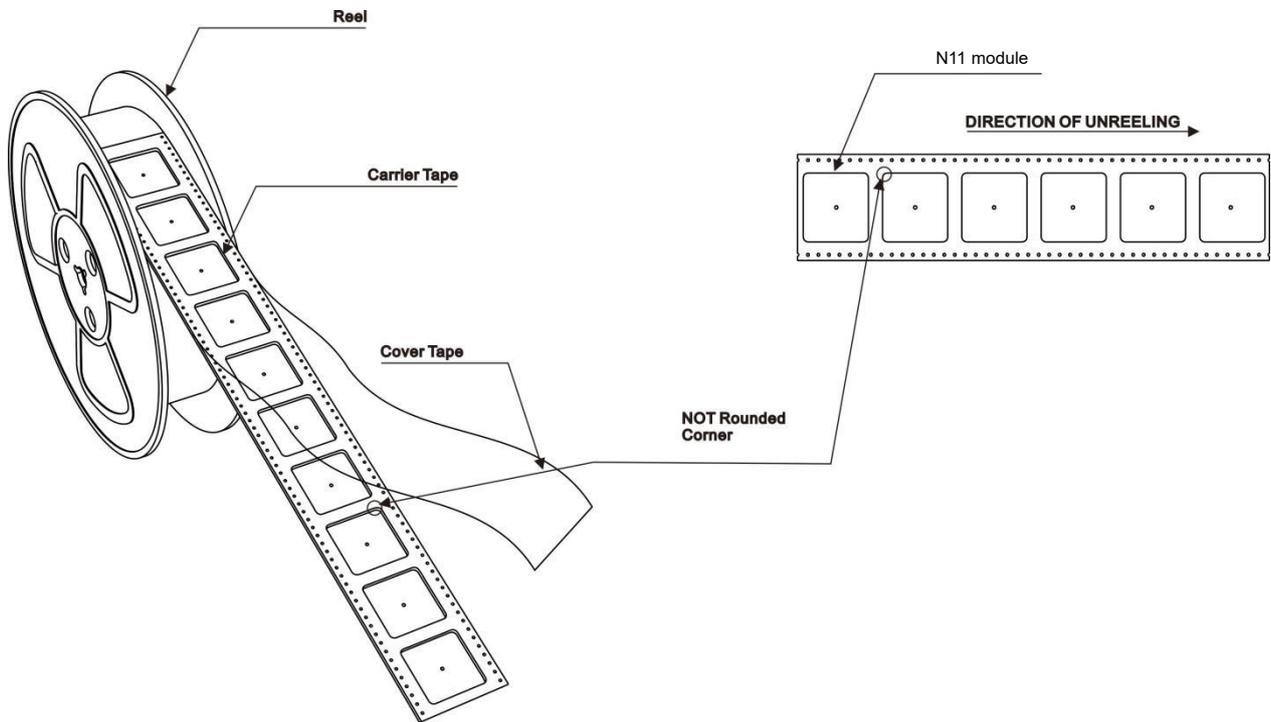


6.3 包装

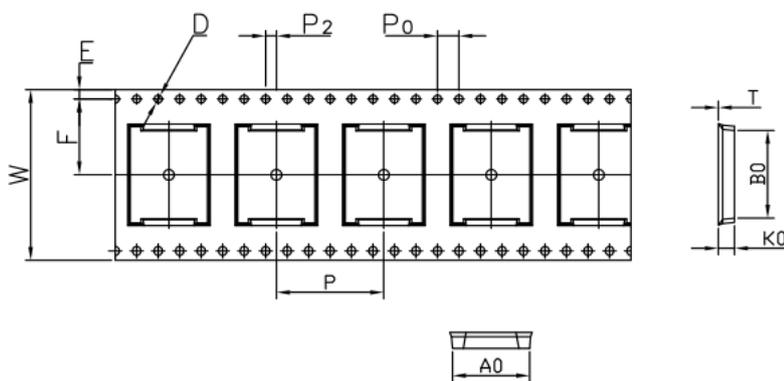
N11 系列模块采用贴片方式进行过炉焊接，为防止产品从生产到客户使用过程中受潮，从而采用了卷带防潮包装的方式：铝箔袋、干燥剂、湿度指示卡、卷盘、抽真空等处理方式，以保证产品的干燥，延长其使用时间。

6.3.1 卷带

量产的 N11 系列采用如下卷带方式包装发货。

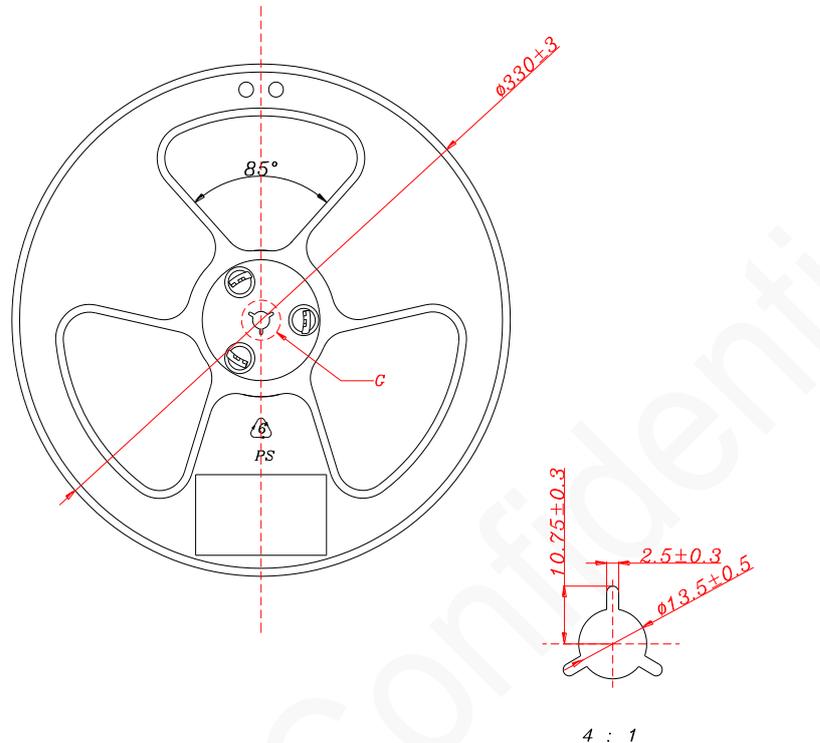


载带细节



ITEM	W	A ₀	B ₀	K ₀	K ₁	P	F	E	D	D ₁	P ₀	P ₂
DIM	32.0 ^{+0.30} _{0.10}	14.3 ^{+0.10} _{0.10}	16.4 ^{+0.10} _{0.10}	3.3 ^{+0.10} _{0.10}	0.0 ^{+0.10} _{0.10}	20.0 ^{+0.10} _{0.10}	14.2 ^{+0.10} _{0.10}	1.75 ^{+0.10} _{0.10}	1.5 ^{+0.10} _{0.00}	0.0 ^{+0.25} _{0.00}	4.0 ^{+0.10} _{0.10}	2.0 ^{+0.10} _{0.10}

卷轴细节



6.3.2 湿敏

N11 系列模块符合 IPC/JEDEC J-STD-020 标准湿敏等级 3 级要求，使用此类部件时，应特别注意所有相关要求。

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 $90^\circ\text{C}/12$ 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

N11 系列模块存储条件如下：

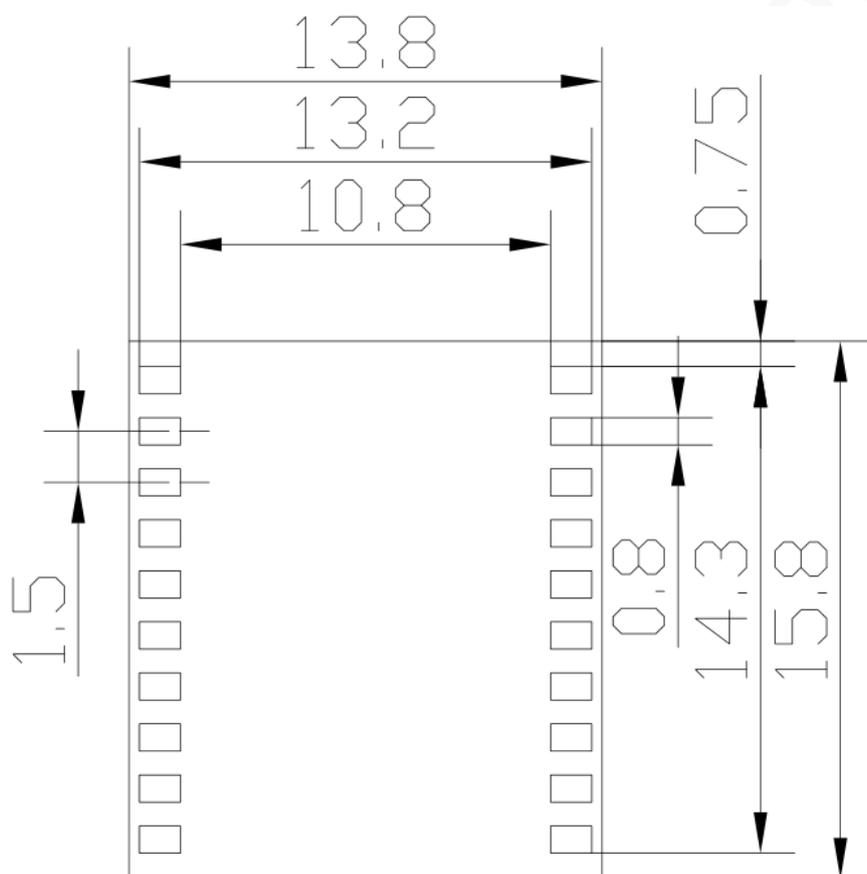
- 存储温度： $20^\circ\text{C} \sim 26^\circ\text{C}$
- 存储湿度：40%-60%
- 存储时间：120 天

7 装配

N11 模块的采用 20-PIN LGA 封装、SMD 焊接方式进行装配。

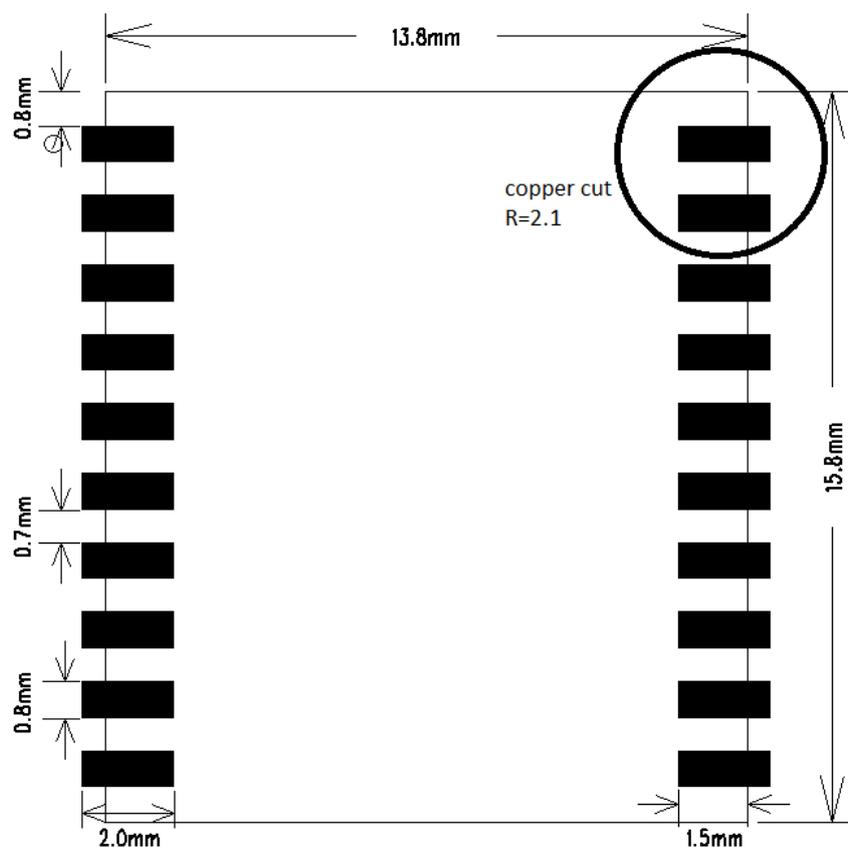
7.1 模块封装尺寸

图 7-1 N11 模块封装尺寸(单位: mm)



7.2 应用 PCB 封装

图 7-2 N11PCB 推荐封装(单位: mm)



7.3 钢网

客户在生产制作钢网时，建议制作 0.12~0.15mm 厚度的阶梯钢网，用户可根据实际贴片效果进行微调。

7.4 锡膏

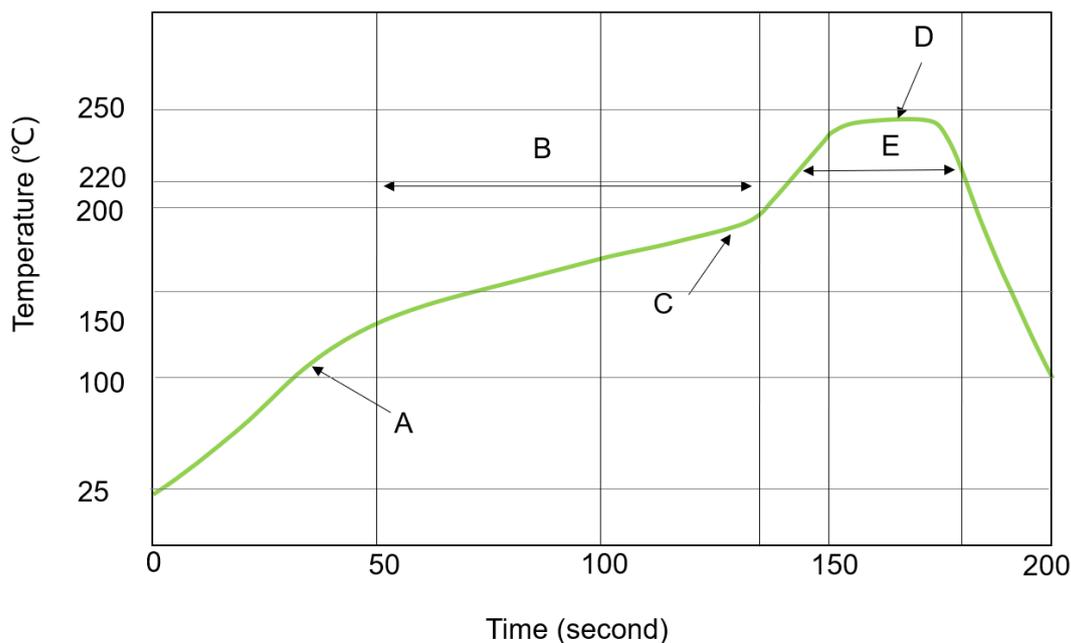
锡膏的薄厚以及 PCB 的平整度均对生产合格率起着关键作用。原则上不建议客户使用和我司模块工艺不同的有铅锡膏，原因如下：

- 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，容易导致模块中的 LGA 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℃。

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 N11 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。

8 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的设备。

该模块产品应用设计和使用过程中，请注意以下要求：

- 请勿私自拆解该产品，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。
- 请避免接触产品引脚，以防静电损坏产品。
- 待机模式下，请勿插拔 SIM 卡。