neoway

Get connected Get smart

N77

产品规格书

版本 1.0 日期 2021-02-01

版权声明

版权所有 © 深圳市有方科技股份有限公司 2021。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 **N77** 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 vi
相关文档 vii
1 产品介绍 8
1.1 产品概述 8
1.2 设计框图 8
1.3 基本规格 9
2 模块管脚 12
2.1 管脚布局 12
2.2 模块外观 13
3 电气特性及可靠性 14
3.1 电气特性 14
3.2 温度特性 14
3.3 ESD 防护特性 14
4 射频特性 16
4.1 工作频段 16
4.2 功率和灵敏度 17
5 机械特性 19
5.1 尺寸 19
5.2 标贴 19
5.3 包装 20
5.3.1 托盘 20
5.3.2 湿敏 21
6 装配 22
6.1 模块 PCB 封装 22
6.2 钢网 23
6.3 锡膏 23
6.4 贴片炉温曲线 23
7 安全建议 25

Neoway Confidential

插 图 目 录

图 1-1 设计框图 9
图 2-1 N77 管脚定义 12
图 2-2 N77 模块俯视图 13
图 2-3 N77 模块底视图 13
图 5-1 N77 模块俯视和侧视尺寸(单位：mm) 19
图 6-1 N77 模块 PCB 封装底视图(单位：mm) 22
图 6-2 炉温曲线 23

Neoway Confidential

表 格 目 录

表 1-1 版本与频段 8
表 3-1 N77 电气特性 14
表 3-2 N77 温度特性 14
表 3-3 N77 ESD 防护特性 15
表 4-1 N77 工作频段 16
表 4-2 N77 RF 发射功率 17
表 4-3 N77 GSM 接收灵敏度 17
表 4-4 N77 WCDMA 接收灵敏度 17
表 4-5 N77 LTE 接收灵敏度 17

Neoway Confidential

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **N77-CA**。

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	2020-07	初始版本	Jerry Xiao

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。

neoway Confidential

相关文档

《Neoway_N77-CA_Datasheet》

《Neoway_N77-CA_硬件设计指南》

《Neoway_N77-CA_AT 命令手册》

《Neoway_N77-CA_EVK 用户指南》

Neoway Confidential

1 产品介绍

N77 模块是一款 LTE 工业级无线通信模块，支持 LTE-FDD、LTE-TDD、WCDMA、GSM 通信。

1.1 产品概述

N77-CA 支持的频段如表 1-1 所示：

表 1-1 版本与频段

Category	频段	GNSS 定位
Cat4	LTE FDD: B1, B3, B5, B8 LTE TDD: B34, B38, B39, B40, B41 WCDMA: B1, B5, B8 GSM/GPRS/EDGE: 900/1800 MHz	不支持

N77 模块共 100 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，模块尺寸仅为 30mm*28mm*2.6mm，具有工业级高性能，适用于开发无线抄表终端、对讲机、手持 POS 等物联网通讯设备。

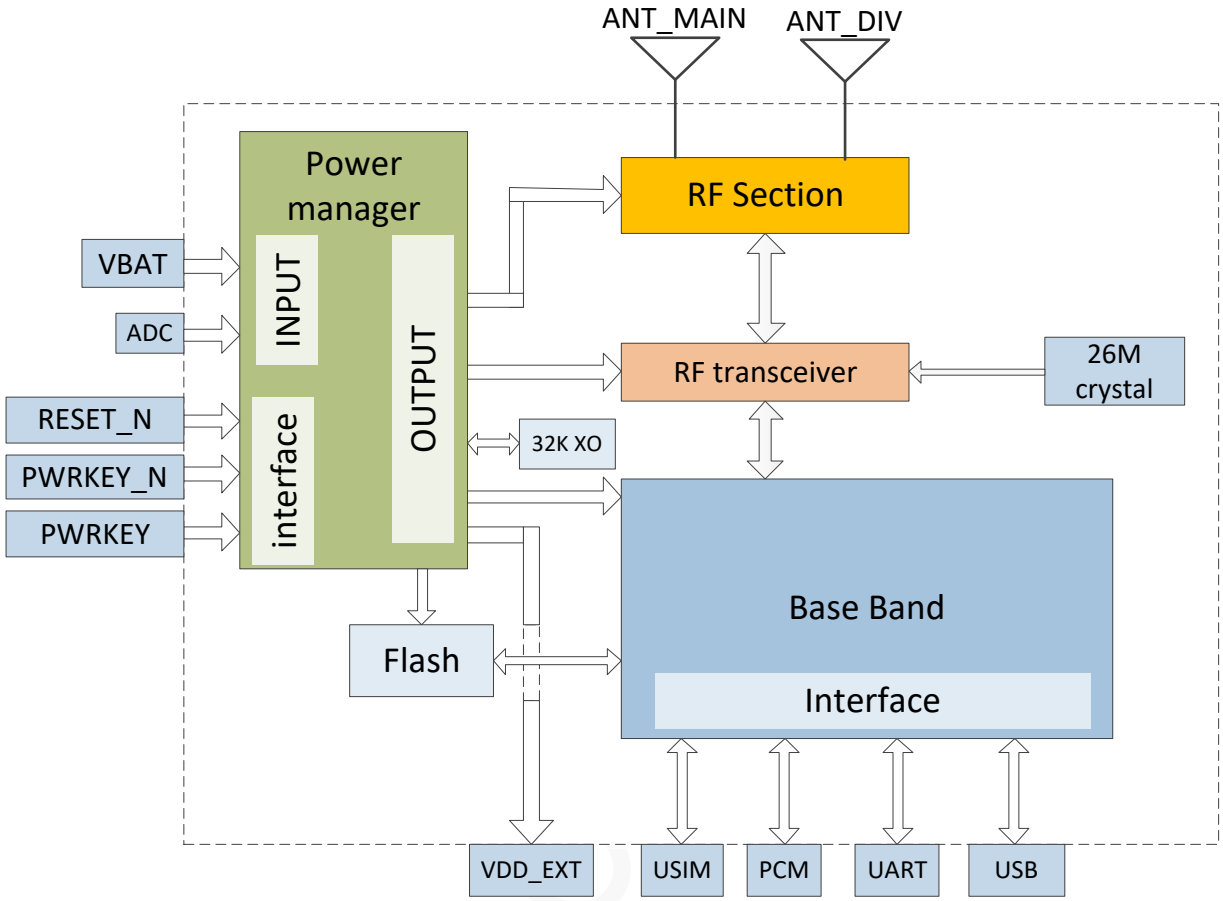
1.2 设计框图

N77 模块主要包含以下功能单元：

- 基带
- 26MHz 晶振
- 电源管理
- 射频部分
- 数字接口（USIM、PCM、UART、USB）
- 模拟接口（ADC）

Neoway Confidential

图 1-1 设计框图



1.3 基本规格

参数	描述
物理特性	• 尺寸：(30.0±0.15) mm × (28.0±0.15) mm × (2.6±0.2) mm • 封装：LGA • 重量：TBD
温度范围	正常工作温度：-30°C ~ +75°C 扩展工作温度：-40°C ~ +85°C[1] 存储温度：-40°C ~ +90°C
供电	VBAT：3.4V～4.3V，TYP：3.8V

[1]模块能注册网络，但是部分指标不能满足 3GPP 标准

电流	休眠模式：TBD[2] 待机模式：TBD[3]
应用处理器	ARM Cortex-R5 处理器 主频最高至 600MHz 128kB L2 缓存
内存	RAM：32MB ROM：16MB
频段	详见表 1-1
无线速率	GPRS：Max 85.6Kbps(DL) / Max 85.6Kbps(UL) EDGE：Max 236.8Kbps(DL) / Max 236.8Kbps(UL) WCDMA：DC-HSPA+,Max 21Mbps(DL)/Max 5.76Mbps(UL) FDD-LTE：Cat4,no-CA,Max 150Mbps(DL)/Max 50Mbps(UL) TDD-LTE：Cat4,no-CA,Max 130Mbps(DL)/Max 30Mbps(UL)
功率等级	EGSM900：+33dBm (Power Class 4) DCS1800：+30dBm (Power Class 1) EDGE 900MHz：+27dBm (Power Class E2) EDGE1800MHz：+26dBm (Power Class E2) UMTS：+23dBm (Power Class 3) LTE：+23dBm(Power Class 3)
应用接口	2G/3G/4G 天线、4G 分集接收天线，50Ω 特征阻抗
	2 组 UART 口，最高速率至 3.6Mbps
	1 组 USIM 接口，可自适应 1.8V/3.0V
	1 组 USB2.0 高速接口
	2 组 12-bit ADC，电压检测范围：0.1~1.3V
	1 组 PCM 接口
	2 组 IIC 接口，仅支持主模式
	1 组 SPI 接口，仅支持主模式
AT 命令	3GPP TS 27.007 和 3GPP TS 27.005 定义的命令，以及有方增强型 AT 命令
短信	PDU、TXT
数据	PPP、RNDIS

[2] 休眠模式指模块进入低功耗状态，在该状态下模块的外设接口处于关闭状态，但射频功能正常，有来电或短信时会退出休眠模式，当来电和语音结束后则会重新进入休眠模式。

[3] 待机模式指模块正常工作状态下，无数据业务时的状态。

Neoway Confidential

协议	TCP/TCPS、UDP、HTTP/HTTPS、FTP、MQTT
认证	CCC、SRRC、CTA、RoHS（相关认证都在进行中）

Neoway Confidential

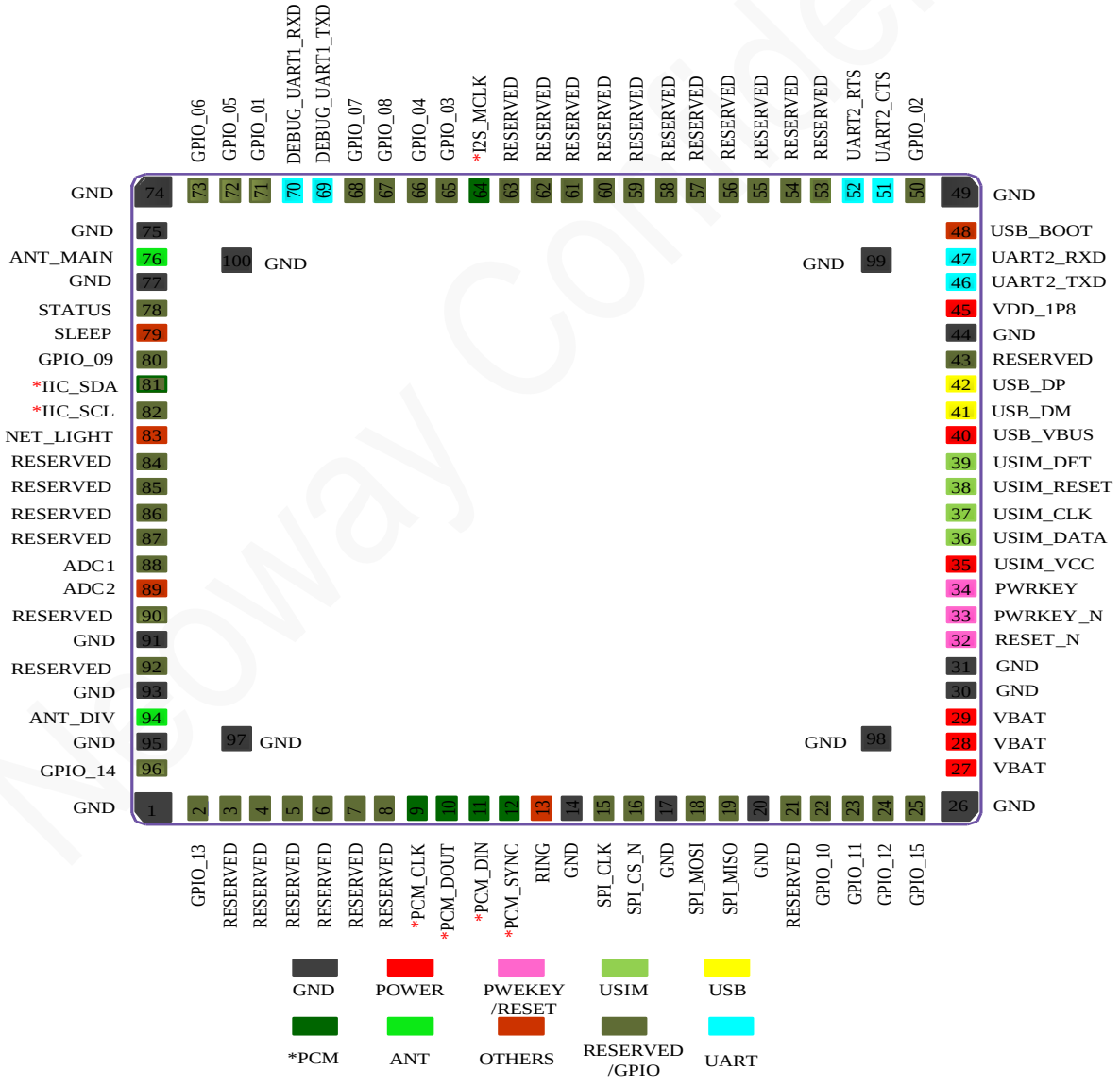
2 模块管脚

N77 模块共 100 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，支持以下功能接口：

2.1 管脚布局

N77 模块管脚布局如下图所示。

图 2-1 N77 管脚定义



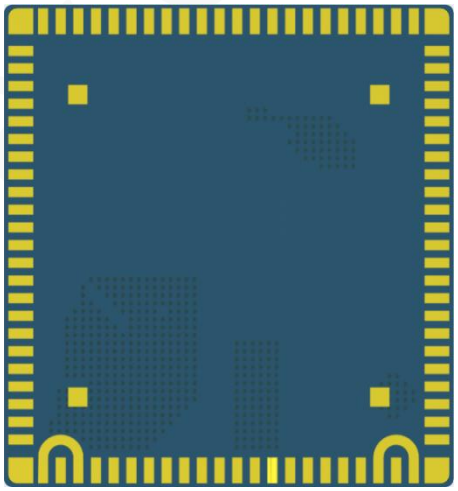
Neoway Confidential

- *PCM: PCM 功能正在开发中，暂不对外开放；如需使用，请与我司 FAE 沟通；
- USB_BOOT 在上电开机之前拉高进入下载，此引脚在开机初始化完成前禁止拉高。不能使用模块的 1.8V 上拉，必须使用外部稳定 LDO 提供；
- 所有 RESERVED 引脚必须要悬空。

2.2 模块外观

图 2-2 N77 模块俯视图

图 2-3 N77 模块底视图



上图中的 N77 模块的标贴及底视图均为效果图，具体请以实物为准。

Neoway Confidential

3 电气特性及可靠性

3.1 电气特性

表 3-1 N77 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	3.8V	4.3V
	I_{in}	/	/	2.5A

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 2.5A 的电流。

3.2 温度特性

表 3-2 N77 温度特性

模块状态	最小值	典型值	最大值
工作温度	-30℃	25℃	75℃
扩展温度	-40℃		85℃
存储温度	-40℃		90℃

当工作环境温度在低温-30℃～-40℃，高温 75℃～85℃范围时，模块的射频指标可能会恶化，超出 3GPP 规范要求，但对模块的正常使用不会造成较大的影响，温度恢复后射频指标可恢复满足 3GPP 标准。

3.3 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

Neoway Confidential

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 3-3 N77 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

Neoway Confidential

4 射频特性

N77 模块支持 GSM、WCDMA、FDD-LTE 、TDD-LTE （Cat4）网络模式。本章将介绍 N77 的无线射频特性。

4.1 工作频段

表 4-1 N77 工作频段

工作频段	Uplink	Downlink
EGSM900	880~915MHz	925~960MHz
DCS1800	1710~1785MHz	1805~1880MHz
WCDMA B1	1920~1980MHz	2110~2170MHz
WCDMA B5	824~849MHz	869~894MHz
WCDMA B8	880~915MHz	925~960MHz
FDD-LTE B1	1920~1980MHz	2110~2170MHz
FDD-LTE B3	1710~1785MHz	1805~1880MHz
FDD-LTE B5	824~849MHz	869~894MHz
FDD-LTE B8	880~915MHz	925~960MHz
TDD-LTE B34	2010~2025MHz	2010~2025MHz
TDD-LTE B38	2570~2620MHz	2570~2620MHz
TDD-LTE B39	1880~1920MHz	1880~1920MHz
TDD-LTE B40	2300~2400MHz	2300~2400MHz
TDD-LTE B41	2555~2655MHz	2555~2655MHz

Neoway Confidential

4.2 功率和灵敏度

表 4-2 N77 RF 发射功率

Band	Max Power	Min. Power
EGSM900	33dBm+2/-2dB	5dBm+2/-2dB
DCS1800	30dBm+2/-2dB	0dBm+2/-2dB
WCDMA B1	24dBm +1/-3dBm	<-49dBm
WCDMA B5	24dBm +1/-3dBm	<-49dBm
WCDMA B8	24dBm +1/-3dBm	<-49dBm
FDD LTE B1	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
FDD LTE B3	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
FDD LTE B5	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
FDD LTE B8	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
TDD LTE B34	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
TDD LTE B38	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
TDD LTE B39	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
TDD LTE B40	23dBm+2/-2dB	<-39dBm
TDD-LTE B41	23dBm+2/-2dB	<-39dBm

表 4-3 N77 GSM 接收灵敏度

Band	Sensitivity
EGSM900	≤-108dBm
DCS1800	≤-108dBm

表 4-4 N77 WCDMA 接收灵敏度

Band	Sensitivity
WCDMA B1	≤-108dBm
WCDMA B5	≤-108dBm
WCDMA B8	≤-108dBm

表 4-5 N77 LTE 接收灵敏度

Band	Sensitivity	Duplex Mode
LTE B1	≤-97dBm	FDD

neoway Confidential

LTE B3	≤-96.5dBm	FDD
LTE B5	≤-97dBm	TDD
LTE B8	≤-96.5dBm	TDD
LTE B34	≤-97dBm	TDD
LTE B38	≤-98dBm	TDD
LTE B39	≤-97dBm	TDD
LTE B40	≤-98dBm	TDD
LTE B41	≤-96.5dBm	TDD

以上指标是在实验室环境下测试数据，LTE(Cat4)在 10MHz 带宽下测试结果，实际当中会由于网络环境的影响会有一定偏差。

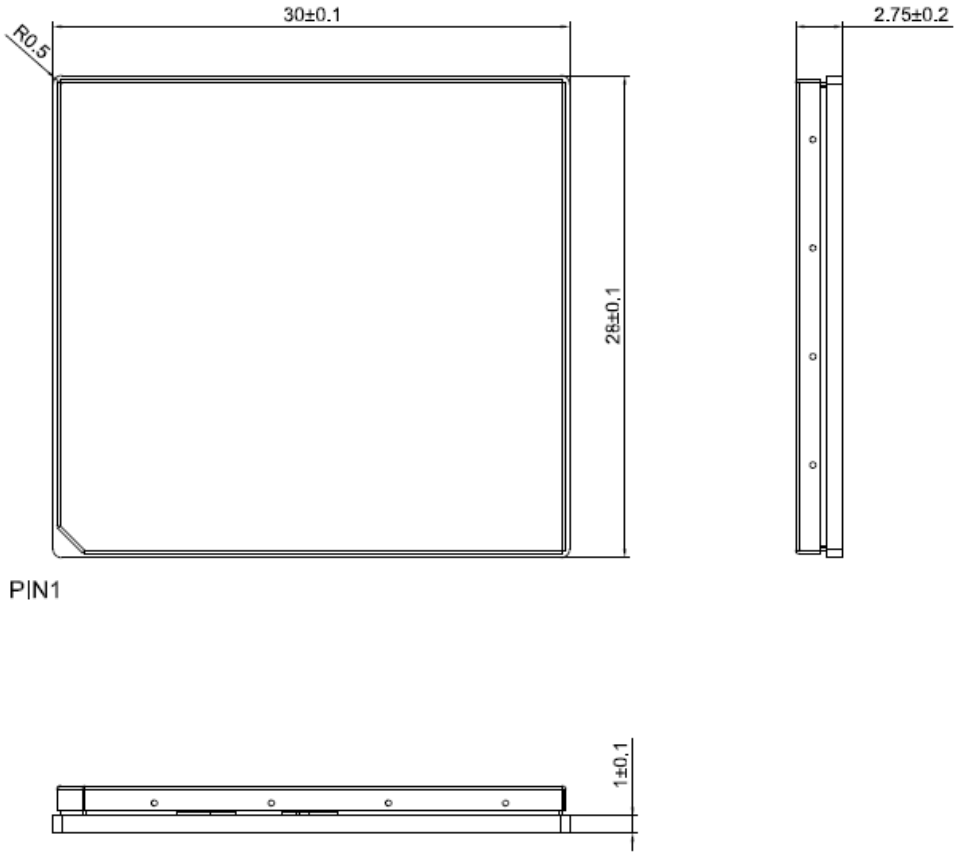
Neoway Confidential

5 机械特性

本章介绍 N77 模块机械特性。

5.1 尺寸

图 5-1 N77 模块俯视和侧视尺寸(单位：mm)



5.2 标贴

标贴采用镭雕，示意图如下，详细标签形式和内容以实物为准。

- 上图仅供参考，实际效果以实物为准。
- 采用的材料和表面涂层必须符合 RoHS 要求。

5.3 包装

N77 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，从而采用了盘装防潮包装的方式：铝箔袋、干燥剂、湿度指示卡、吸塑托盘、抽真空等处理方式，以保证产品的干燥，延长其使用时间。

5.3.1 托盘

量产的 N77 采用如下托盘方式包装发货：

Neoway Confidential

5.3.2 湿敏

N77 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℃/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。

Neoway Confidential

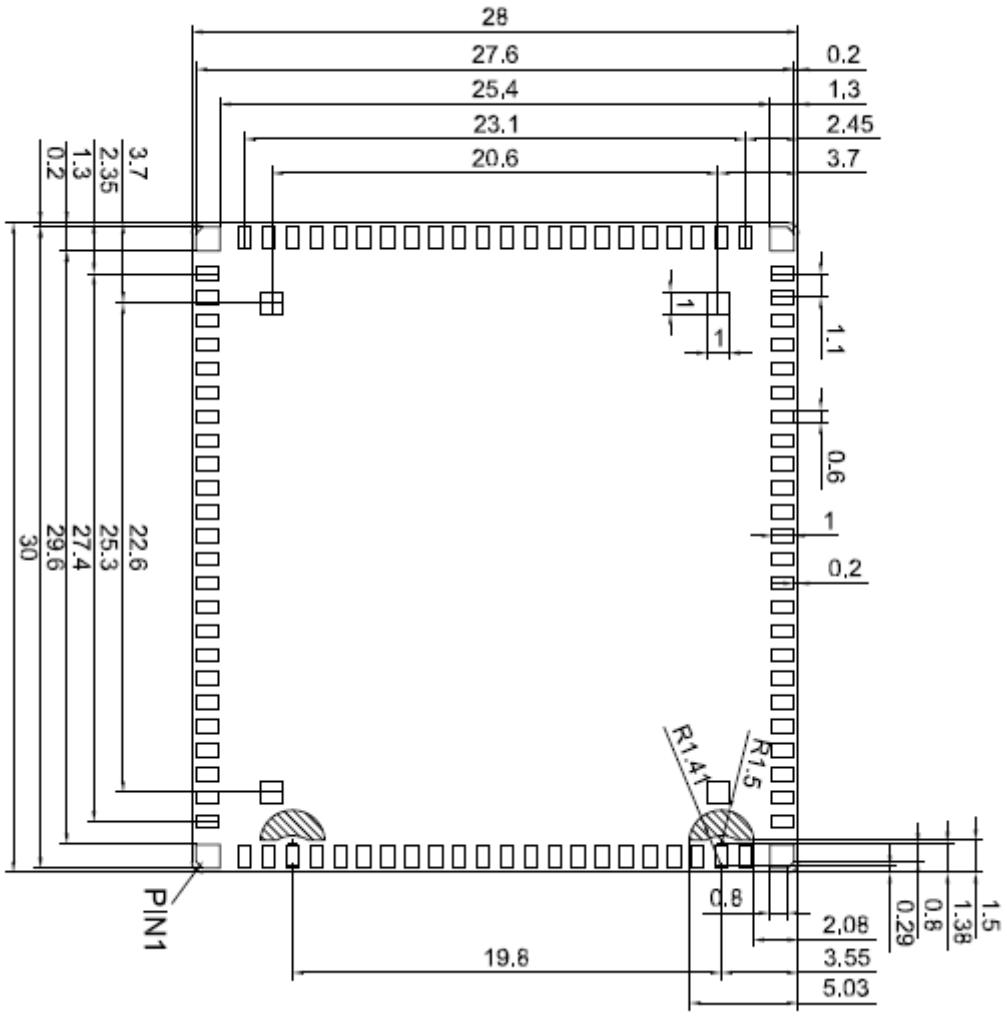
6 装配

N77 模块的采用 100PIN LGA 封装、SMT 焊接方式进行装配。

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。

6.1 模块 PCB 封装

图 6-1 N77 模块 PCB 封装底视图(单位：mm)



6.2 钢网

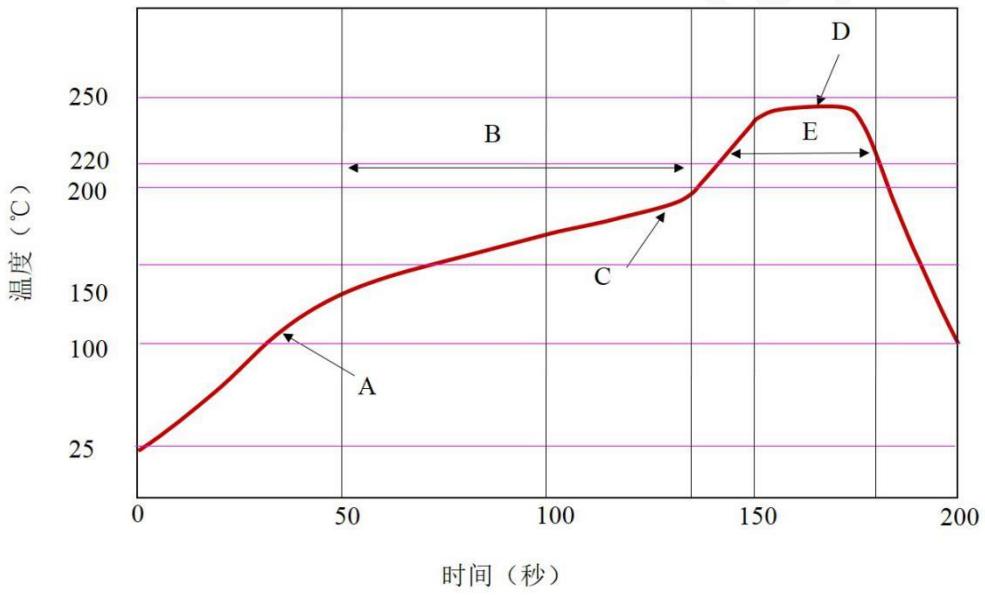
客户在生产制作钢网时，建议制作 0.12～0.15mm 厚度的阶梯钢网，用户可根据实际贴片效果进行微调。

6.3 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。

6.4 贴片炉温曲线

图 6-2 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℃。

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℃。

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 N77 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℃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。

Neoway Confidential

7 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。

  若在有丙烷气、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。

Neoway Confidential