

neoway

Get connected Get smart

N725

产品规格书

版本 2.1 日期 2022-10-21



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 **N725** 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。

本设计指南为用户产品设计提供支持,用户须按照本文档中的规范和参数进行产品设计和调试。如因用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用户提供全方位的技术支持,任何垂询请直接联系您的用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	14
4 模组管脚	15
4.1 管脚布局	15
4.2 模组外观	16
5 电气特性及可靠性	17
5.1 电气特性	17
5.2 温度特性	17
5.3 ESD 防护特性	18
6 射频特性	19
6.1 工作频段	19
6.2 发射功率和接收灵敏度	20
6.3 GNSS 技术参数说明	21
7 机械特性	23
7.1 尺寸	23
7.2 标贴	24
7.3 包装	24
7.3.1 托盘	24
7.3.2 湿敏	25
8 装配	26
8.1 模组 PCB 封装	26
8.2 钢网	27
8.3 锡膏	27

8.4 贴片炉温曲线.....	27
A 缩略语	29

Neoway Confidential

插图目录

图 2-1 设计框图.....	11
图 4-1 N725 管脚定义 (Top View)	15
图 4-2 N725 模组俯视图	16
图 4-3 N725 模组底视图	16
图 7-1 N725 模组俯视和侧视尺寸(单位: mm)	23
图 7-2 N725 模组包装示意图	25
图 8-1 N725 模组 PCB 封装底视图(单位: mm)	26
图 8-2 炉温曲线.....	28

表格目录

表 2-1 版本与频段.....	10
表 5-1 N725 电气特性.....	17
表 5-2 N725 温度特性.....	17
表 5-3 N725 ESD 防护特性	18
表 6-1 N725 工作频段.....	19
表 6-2 N725 RF 发射功率.....	20
表 6-3 N725 GSM 接收灵敏度.....	20
表 6-4 N725 WCDMA 接收灵敏度.....	20
表 6-5 N725 LTE 接收灵敏度.....	21
表 6-6 GNSS 技术参数	21

关于本文档

范围

本文档对应产品为 N725 模组，描述了 N725 的基本信息。




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	2022-2	文档发布	Peng Huang
1.1	2022-6	<ul style="list-style-type: none">版本号更新为 'CA'更新设计框图产品厚度更新为 2.80mm更新电气特性输入电压典型值 3.6V更新 RF 参数符合规范标准ESD 防护特性，添加指标说明	Wilford Liu
2.0	2022-8	<ul style="list-style-type: none">更新设计框图更新基本特性更新管脚布局更新 RF 参数符合规范标准	Rujia Ren
2.1	2022-10	<ul style="list-style-type: none">增加 Ecall 温度范围说明修改 2.1 产品概述中应用场景说明	Rujia Ren

符号约定

符号	含义
	危险或警告, 用户必须遵从的规则, 否则会造成模组或用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, 模组或用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_N725_Datasheet》

《Neoway_N725_产品规格书》

《Neoway_N725_AT 命令手册》

《Neoway_N725_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的设备。

该模组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。
- 在非关机状态下，请勿插拔 SIM 卡或移动存储卡。

2 产品介绍

N725 模组是一款 LTE 工业级无线通信模组，支持 LTE-FDD、LTE-TDD、WCDMA、GSM 通信，支持 GNSS 功能。

2.1 产品概述

N725 版本及支持频段如表 2-1 所示：

表 2-1 版本与频段

版本	区域	Category	频段	GNSS ¹	Codec
CA	中国大陆	Cat.4	FDD-LTE: B1, B3, B5, B8 TDD-LTE: B34, B38, B39, B40, B41 WCDMA: B1, B5, B8 GSM/GPRS/EDGE: 900/1800 MHz	支持	不支持
EA	欧洲/中东 /非洲	Cat.4	FDD-LTE: B1, B3, B5, B7, B8, B20, B28 TDD-LTE: B38, B40, B41 WCDMA: B1, B5, B8 GSM/GPRS/EDGE: 900/1800 MHz	支持	不支持

N725 模组共 192 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，模组尺寸仅为 30.00mm*28.00mm*2.80mm，具有工业级高性能，适用于开发车载终端产品、应用于乘用车、商用车以及两轮车等场景。

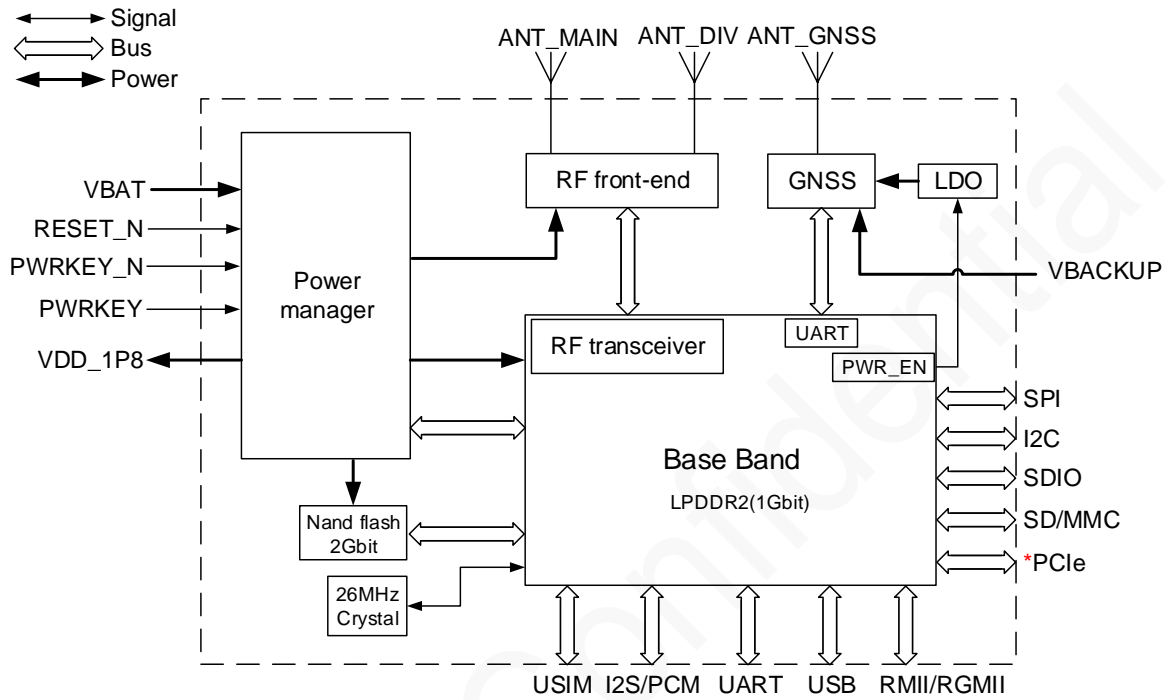
2.2 设计框图

N725 模组主要包含以下功能单元：

- 基带芯片单元
- 26 MHz 晶体
- 电源管理单元
- 射频功能单元

- GNSS 单元
- 数字接口 (I2S/PCM、RMII/RGMII、USIM、UART、USB、SDIO、SD/MMC、I2C、SPI、*PCIe)

图 2-1 设计框图



2.3 基本特性

特性	描述
物理特性	<ul style="list-style-type: none"> • 尺寸: (30.00±0.10) mm × (28.00±0.10) mm × (2.80±0.20) mm • 封装: LGA • 重量: 约 5.20g
温度范围	正常工作温度: -30°C ~ +75°C 扩展工作温度 ¹⁾ : -40°C ~ +85°C 存储温度: -40°C ~ +90°C
工作电压	VBAT: 3.4 V~4.2 V, 典型值: 3.6 V
工作电流	休眠模式 ²⁾ : < 3.5mA 待机模式 ³⁾ : < 20mA 工作模式 ⁴⁾ (LTE 制式): ≤ 650 mA

应用处理器	ARM Cortex-A7 处理器，主频最高至 1.2GHz，32KB L1 缓存
内存	RAM: 128MB ROM: 256MB
频段	详见表 2-1。
无线速率	GPRS: Max 85.6Kbps(DL)/Max 85.6Kbps(UL) EDGE: Max 236.8Kbps(DL)/Max 236.8Kbps(UL) WCDMA: HSPA+, Max 21Mbps(DL)/Max 5.76Mbps(UL) LTE-FDD: Cat4, no-CA, Max 150Mbps(DL)/Max 50Mbps(UL) LTE-TDD: 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) WCDMA: +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，GNSS 天线。各天线的特征阻抗均为 50Ω。 3 个 UART 口(其中一个 Debug UART, 一个 GPS UART), 最高速率至 3.6Mbps。 1 个 USIM 接口，可自适应 1.8V/3.0V。 1 个 USB2.0 接口。 1 个 SDIO 接口，用于 WLAN。 1 个 PCM/I2S 接口。 1 个 RMII/RGMII 接口。 1 个 SPI 接口，仅支持主模式。 1 个 PCIE Gen1 接口，只支持 RC 模式。 1 个 I2C 接口，仅支持主模式。
AT 命令	3GPP Release 9 有方扩展指令
短信	PDU、TXT
数据	PPP、RNDIS
协议	TCP/TCPs、UDP、HTTP/HTTPS、FTP、MQTT
认证	CCC、SRRC、CTA、RoHS



“扩展工作温度¹⁾” 模组能注册网络，但是部分指标不能满足 3GPP 标准。

“休眠模式²⁾” 指模组进入低功耗状态，在该状态下模组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。

“待机模式³⁾” 指模组正常工作状态下，无数据业务时的状态。

“工作模式⁴⁾” 电流指模组在有数据通信时的工作电流，“工作模式⁴⁾” 中仅举例 LTE 模式下的电流大小，其他制式下详细电流大小可参考 N725 电流测试报告。

3 参考标准

N725 模组设计时参考以下标准：

- 3GPP TS 36.521-1 V9.10.0 User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Radio Resource Management (RRM) conformance testing
- 3GPP TS 21.111 V9.0.0 USIM and IC card requirements
- 3GPP TS 31.102 V9.19.0 Characteristics of the Universal Subscriber Identity Module (USIM) application
- 3GPP TS 31.111 V9.12.2 Universal Subscriber Identity Module (USIM) Application Toolkit (USAT)
- 3GPP TS 27.007 V9.9.0 AT command set for User Equipment (UE)
- 3GPP TS 27.005 V9.0.1 Use of Data Terminal Equipment – Data Circuit terminating Equipment (DTE - DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)

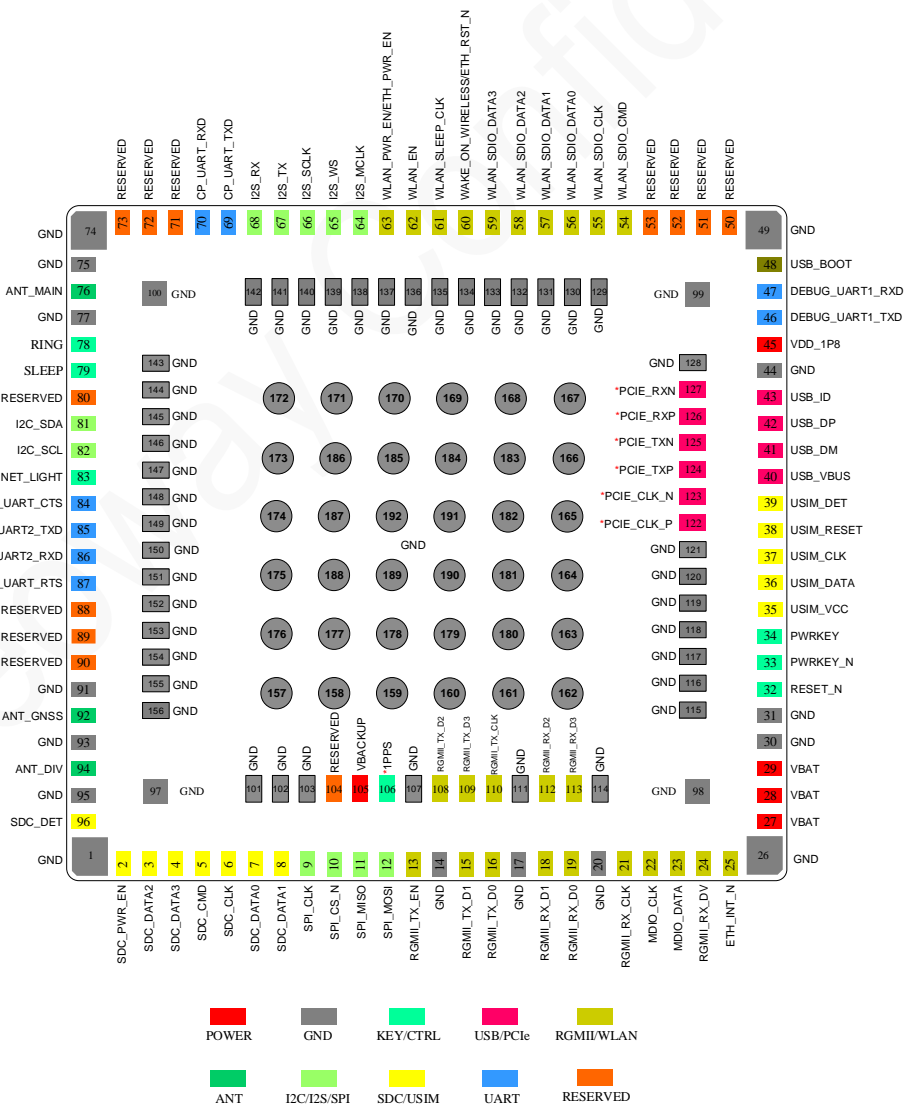
4 模组管脚

N725 模组共 192 个管脚，焊盘采用 LGA (192 pin) 封装，支持以下功能接口：电源、USB、USIM、UART、I2C、SPI、RMII、PCIE、SDIO、*PCle 等。

4.1 管脚布局

N725 模组管脚布局如下图所示。

图 4-1 N725 管脚定义 (Top View)





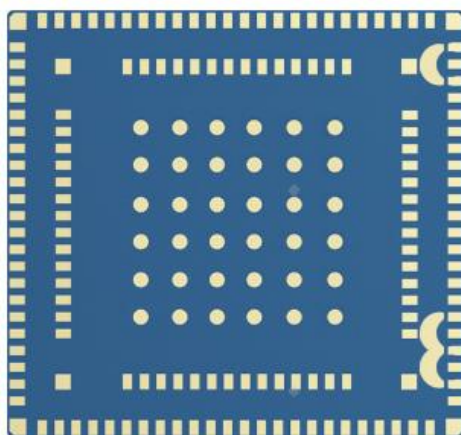
- PCM/I2S、RMII 功能，RGMI 功能如需使用，请与我司 FAE 沟通。
- USB_BOOT 在上电开机之前拉低进入下载。
- USB_BOOT 此引脚在正常开机初始化完成前禁止拉低。
- 所有 RESERVED 引脚必须要悬空。

4.2 模组外观

图 4-2 N725 模组俯视图



图 4-3 N725 模组底视图



上图中的 N725 模组的标贴及底视图均为效果图，具体请以实物为准。

5 电气特性及可靠性

5.1 电气特性



- 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 2.5A 的电流。

表 5-1 N725 电气特性

参数		最小值	典型值	最大值
VBAT	V_{in}	3.4 V	3.6 V	4.2 V
	I_{in}	N/A	N/A	2.5 A

5.2 温度特性

表 5-2 N725 温度特性

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



当工作环境温度在低温-40℃~-30℃，高温 75℃~85℃范围时，模组的射频指标可能会恶化，超出 3GPP 规范要求，但对模组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。

5.3 ESD 防护特性

电子产品在研发、生产测试、组装和运输等过程中，可能会通过某种途径对产品放电，可能会对模组造成损坏，所以产品的 ESD 防护设计至关重要。以下是在模组的 EVK 板上测试的模组主要管脚的静电防护能力，用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 5-3 N725 ESD 防护特性

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

6 射频特性

N725 模组支持 GSM、WCDMA、FDD-LTE、TDD-LTE (Cat4) 网络模式，支持 GNSS。本章将介绍 N725 的无线射频特性。

6.1 工作频段

表 6-1 N725 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 B7	2500~2570MHz	2620~2690MHz
FDD-LTE B8	880~915MHz	925~960MHz
FDD-LTE B20	832~862MHz	791~821MHz
FDD-LTE B28	703~748MHz	758~803MHz
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	2535~2655MHz	2535~2655MHz

6.2 发射功率和接收灵敏度

表 6-2 N725 RF 发射功率

频段	最大功率	最小功率
EGSM900	33 dBm±2.7 dB	5 dBm±5 dB
DCS1800	30 dBm±2.7 dB	5 dBm±5 dB
WCDMA B1	24 dBm+1/-3 dB	< -50 dBm
WCDMA B5	24 dBm +1/-3 dB	< -50 dBm
WCDMA B8	24 dBm +1/-3 dB	< -50 dBm
FDD LTE B1	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
FDD LTE B3	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
FDD LTE B5	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
FDD LTE B7	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
FDD LTE B8	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
FDD LTE B20	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
FDD LTE B28	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
TDD LTE B34	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
TDD LTE B38	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
TDD LTE B39	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
TDD LTE B40	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm
TDD-LTE B41	23 dBm±2.7 dB	< -39 dBm

表 6-3 N725 GSM 接收灵敏度

频段	接收灵敏度
EGSM900	≤ -102 dBm
DCS1800	≤ -102 dBm

表 6-4 N725 WCDMA 接收灵敏度

频段	接收灵敏度
WCDMA B1	≤ -106.7 dBm

WCDMA B5	≤ -104.7 dBm
WCDMA B8	≤ -103.7 dBm

表 6-5 N725 LTE 接收灵敏度

频段	接收灵敏度	双工模式
LTE B1	≤ -96.3 dBm	FDD
LTE B3	≤ -93.3 dBm	FDD
LTE B5	≤ -94.3 dBm	FDD
LTE B7	≤ -94.3 dBm	FDD
LTE B8	≤ -94.3 dBm	FDD
LTE B20	≤ -93.3 dBm	FDD
LTE B28	≤ -94.8 dBm	FDD
LTE B34	≤ -96.3 dBm	TDD
LTE B38	≤ -96.3 dBm	TDD
LTE B39	≤ -96.3 dBm	TDD
LTE B40	≤ -96.3 dBm	TDD
LTE B41	≤ -94.3 dBm	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。

6.3 GNSS 技术参数说明

表 6-6 GNSS 技术参数

参数	说明
GPS L1 工作频率	1575.42±1.023 MHz
GLONASS 工作频率	1597.5~1605.9 MHz
BDS 工作频率	1559.1~1563.1 MHz
追踪灵敏度	-160 dBm

捕获灵敏度	-156 dBm
定位精度（空旷环境）	< 3 m (CEP50)
热启动时间（空旷环境）	≤ 1s
冷启动时间（空旷环境）	< 33s
更新频率	< 10 Hz
最大定位高度	18000m
最大定位速度	515m/s
最大定位加速度	1G
噪声系数（CNRin/CNRout）	3 dB
GNSS 数据类型	NMEA-0183
GNSS 天线类型	无源/有源天线



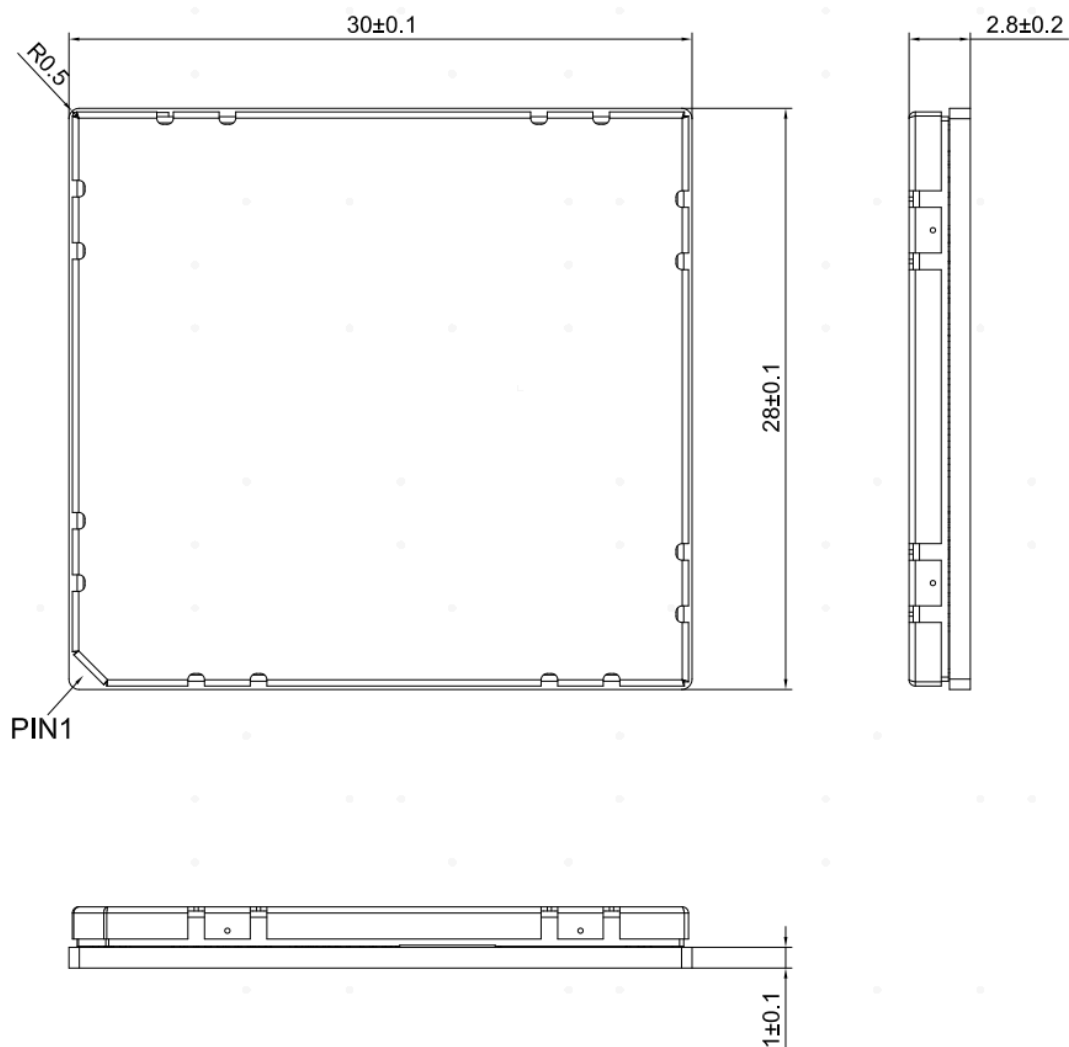
追踪灵敏度，捕获灵敏度是在 SPIRENT GSS7000 上测试所得，该数值为样片多次测量中的最大值。测试过程中未使用外置 LNA，有源天线等任何信号放大措施。

7 机械特性

本章介绍 N725 模组机械特性。

7.1 尺寸

图 7-1 N725 模组俯视和侧视尺寸(单位: mm)



7.2 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。

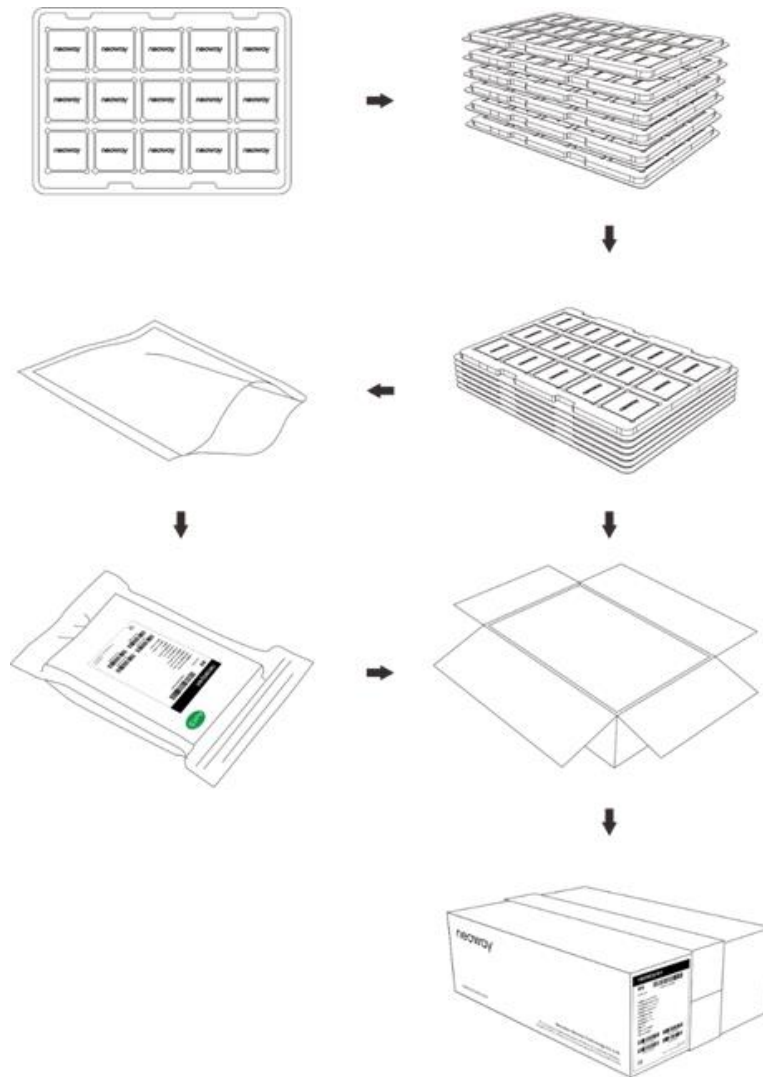
7.3 包装

N725 模组采用贴片方式进行过炉焊接，为防止产品从生产到用户使用过程中受潮，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。

7.3.1 托盘

量产的 N725 采用如下托盘方式包装发货：

图 7-2 N725 模组包装示意图



上图仅供参考，实际效果以实物为准。

7.3.2 湿敏

N725 模组符合 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。

8.2 钢网

用户在生产制作钢网时，建议制作 0.15~0.20mm 厚度的阶梯钢网，推荐厚度 0.18mm，用户可根据实际贴片效果进行微调。

8.3 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。

原则上不建议用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，容易导致模组中的 LGA 在二次回流处于半融状态导致虚焊。
- 如果用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℃。

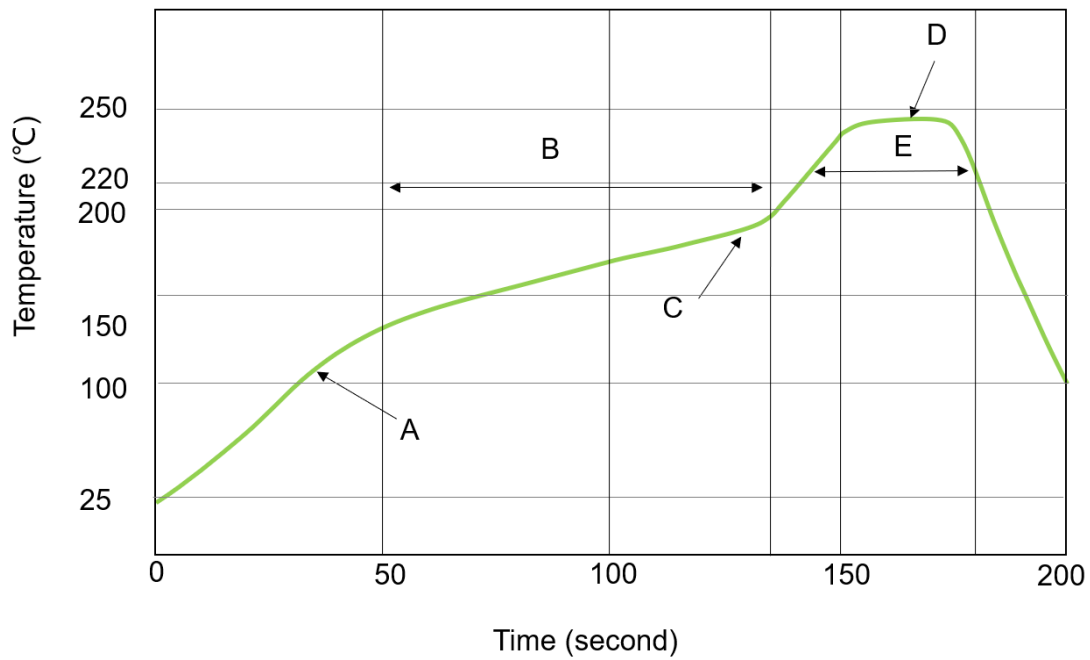
8.4 贴片炉温曲线



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 8-2 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

关于 N725 的存储、贴片注意事项，请参考《有方模块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°C 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
AI	Analog Input	模拟输入
AO	Analog Output	模拟输出
ARM	Advanced RISC Machine	高级精简指令集计算
bps	Bits per Second	比特每秒
CCC	China Compulsory Certification	中国强制认证
CS	Chip Select	片选
CTS	Clear to Send	清除发送
DC	Direct Current	直流
DCS	Digital Cellular System	数字蜂窝系统
DI	Digital Input	数字输入
DL	Downlink	下行
DO	Digital Output	数字输出
DRX	Discontinuous Reception	不连续接收
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
ESR	Equivalent Series Resistance	等效串联电阻
EVK	Evaluation Kit	评估套件
FDD	Frequency Division Duplexing	频分双工
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球卫星导航系统
GPIO	General Purpose Input Output	通用输入输出
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作计划
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global System for Mobile Communications	全球移动通信系统
I2C	Inter-Integrated Circuit	集成电路内部总线
IO	Input/Output	输入/输出

LCC	Leadless Chip Carriers	无引脚芯片载体
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LGA	Land Grid Array	栅格阵列封装
LTE	Long Term Evolution	长期演进
MCLK	Main Clock	主时钟
MCU	Microcontroller Unit	微控制单元
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PWM	Pulse Width Modulation	脉冲宽度调制
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
RF	Radio Frequency	射频
ROM	Read-only Memory	只读存储器
SDIO	Secure Digital Input Output	安全数字输入输出
SPI	Serial Peripheral Interface	串行外设接口
TDD	Time Division Duplex	时分双工
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter	通用异步接收/发送器
UL	Uplink	上行
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
USIM	Universal Subscriber Identity Module	全球用户识别卡
VBAT	Battery Voltage	电池电压
WiFi	Wireless Fidelity	无线保真
WCDMA	Wide-band Code Division Multiple Access	宽带码分多址
WLAN	Wireless Local Area Network	无线局域网