N717-EA

产品规格书

版本 1.0 日期 2022-11-30

版权声明

说明

本文档对应产品为 **N717-EA** 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

插图目录

表格目录

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **N717-EA** 模组，描述了 N717-EA 的版本和支持频段，基本特性，接口定义，可靠性指标，外型和尺寸，装配，包装及储存等内容。

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	2022-11	初始版本	Zhang Ni

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_N717-EA_硬件设计指南》

《Neoway_N717_AT 命令手册》

《Neoway_N717_ 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。

2 产品介绍

N717-EA 是一款 LTE 工业级无线通信模组，外型尺寸为(29.0±0.10)mm × (25.0±0.10)mm × (2.35±0.15)mm，支持 GSM、FDD-LTE（Cat 1）和 TDD-LTE（Cat 1）网络模式，尤其支持 B31（450MHz）。模组具有丰富的硬件接口，广泛应用于电力和工业市场，适用于开发无线抄表终端、工业路由器等物联网通讯设备。

2.1 产品概述

N717-EA 目前支持如下区域频段需求使用，如下表所示：

表 2-1 N717-EA 版本与频段

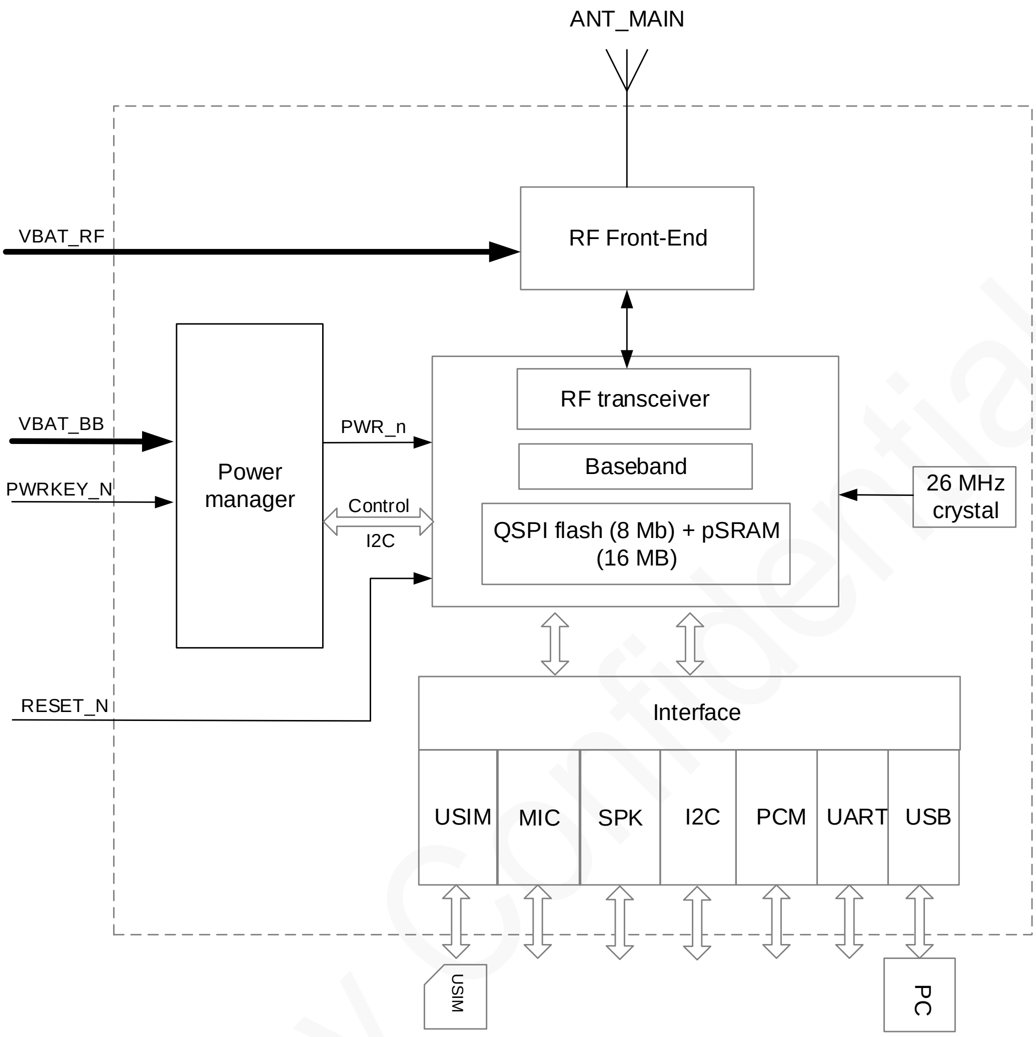
版本	区域	Category	频段
EA	Europe	Cat1	FDD-LTE: B1, B3, B5, B7, B8, B20, B28, B31 TDD-LTE: B38, B40, B41 GSM: 900/1800 MHz

2.2 设计框图

N717-EA 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
- 数字接口（USIM、I2C、UART、USB、PCM 等）
- 模拟接口（MIC、SPK）

图 2-1 设计框图



2.3 基本规格

表 2-2 N717-EA 基带和无线特性

特性	描述
物理特性	• 尺寸：(29.0±0.10)mm × (25.0±0.10)mm × (2.35±0.15)mm • 封装：LGA(126 pin) • 重量：约 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 • 存储温度：-40°C ~ +90°C
工作电压（直流）	VBAT：3.4 V～4.2 V，典型值：3.6 V

工作电流（直流）	休眠模式[1]：TBD
	待机模式[2]：TBD
	工作模式[3]（LTE 制式）：TBD
应用处理器	ARM Cortex-R5 处理器，614MHz 主频，32KB L1 缓存
内存	RAM：16 MB ROM：8 MB
频段	详见表 2-1。
无线速率	GPRS：Max 85.6 Kbps (DL)/Max 85.6 Kbps (UL) EDGE：Max 236.8 Kbps(DL)/Max 236.8 Kbps(UL) FDD-LTE：Cat1, Max 10 Mbps (DL)/Max 5 Mbps (UL) TDD-LTE：Cat1, Max 8 Mbps (DL)/Max 2 Mbps (UL)
功率等级	EGSM900：33 dBm ±2 dB (Power Class 4) DCS1800：30 dBm ±2 dB (Power Class 1) EGSM900 8-PSK：27 dBm ±3 dB (Power Class E2) DCS1800 8-PSK：26 dBm ±3 dB (Power Class E2) LTE：23 dBm ±2 dB (Power Class 3)
应用接口	2G/4G 天线，天线的特征阻抗均为 50Ω。
	2 个 UART 口，默认波特率为 115200bps，分别为 UART 和调试串口。
	2 个 USIM 接口，可自适应 1.8V/3.0V，USIM2 暂时不开放。
	1 个 USB2.0 接口，仅支持从模式。
	1 个 PCM 接口。
	1 个 I2C 接口，仅支持主模式。
	1 个 MIC 接口。
	1 个 SPK 接口，32Ω 负载时最大驱动功率为 37mW。如输出功率无法满足需求，可用此接口驱动外部功放器件。
AT 命令	3GPP Release 9 有方扩展指令

休眠模式[1]：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[2]：指模组正常工作状态下，无数据业务时的状态。

工作模式[3]：指模组在有数据通信时的工作电流，工作模式中仅举例 LTE 模式下的电流大小，其他制式下详细电流大小可参考 N717-EA 电流测试报告。

短信	PDU、TXT
数据	PPP
协议	TCP、UDP、FTP/FTPS
认证	RoHS*、CE*

* means under development.

3 遵循标准

N717-EA 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 V9.10.0 Characteristics of the Universal Subscriber Identity Module (USIM) application
- 3GPP TS 31.111 V9.11.0 Universal Subscriber Identity Module (USIM) Application Toolkit (USAT)
- 3GPP TS 27.007 V9.4.0 AT command set for User Equipment (UE)
- 3GPP TS 27.005 V9.0.0 Use of Data Terminal Equipment - Data Circuit terminating Equipment (DTE-DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)

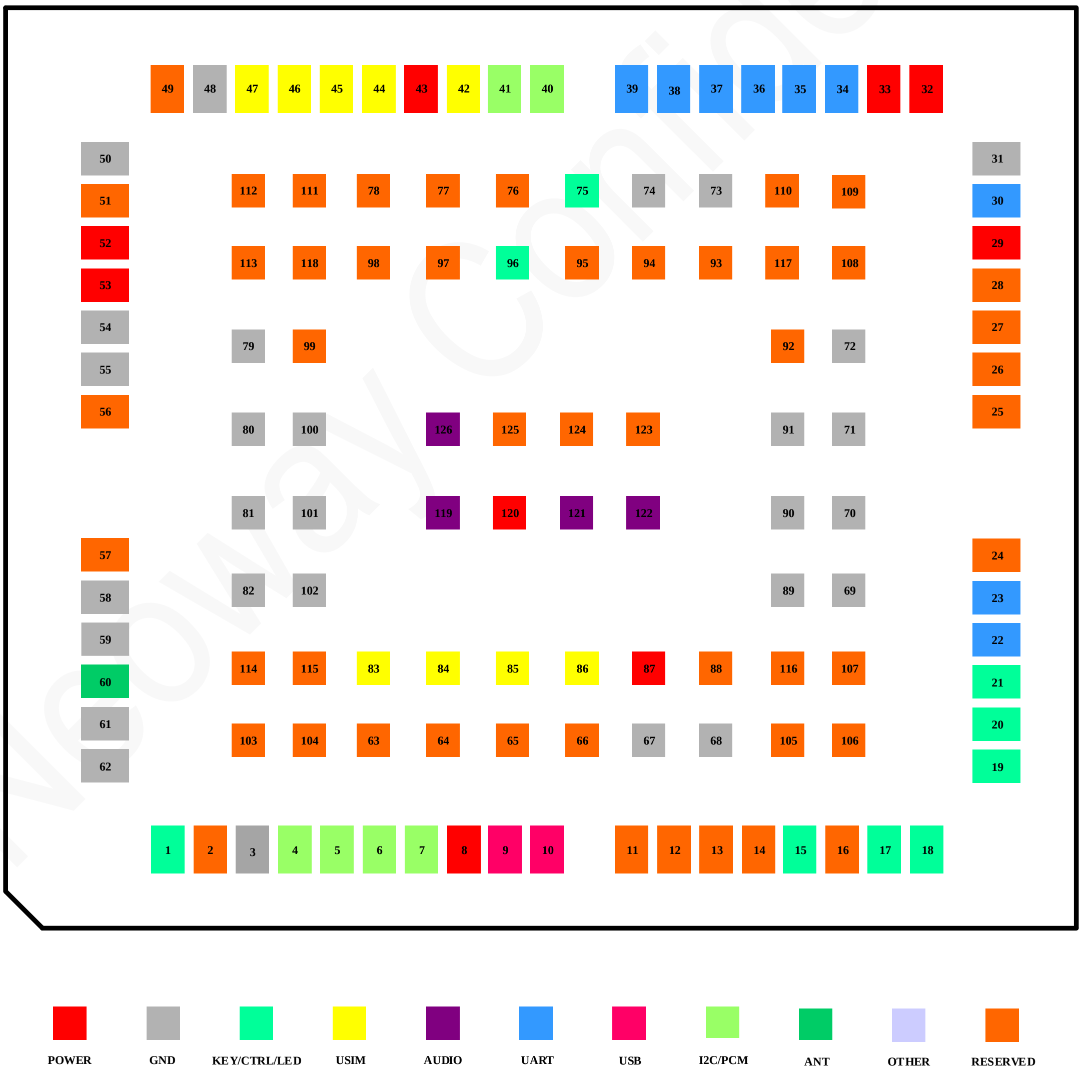
4 管脚外形

N717-EA 共 126 个管脚，采用 LGA 封装。支持以下功能接口：电源、USB、UART、USIM、PCM、I2C 等。

4.1 管脚布局

N717-EA 模组管脚布局如下图所示。

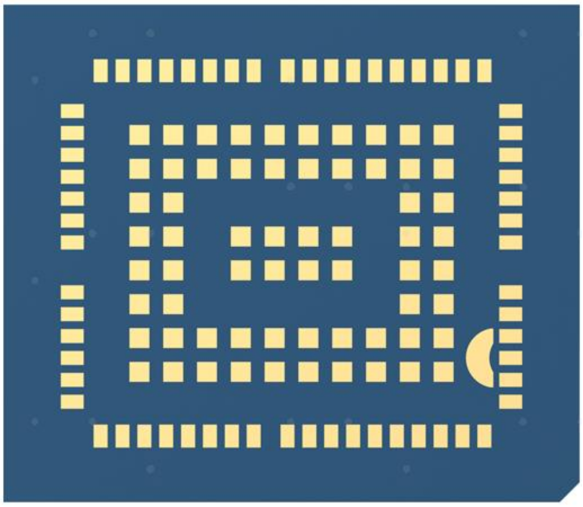
图 4-1 N717-EA 管脚定义（俯视图）



4.2 模组外观

图 4-2 N717-EA 模组俯视图

图 4-3 N717-EA 模组底视图



上图中 N717-EA 模组外观为效果图，具体请以实物为准。

5 电气特性及可靠性

本章介绍 N717-EA 模组的电气特性和可靠性，包括电源的输入输出电压和电流、不同状态下模组耗流、工作和存储温度范围、ESD 防护特性。

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 3A 的电流。3A 电流发生在模组工作在 GSM 模式最大功率等级下，突发发射时的峰值电流，持续时间短暂，在模组 VBAT 脚放置大电容可有效增强电源的续流能力，避免电压跌落过大造成模组关机等异常现象。。

表 5-1 N717-EA 电气特性

管脚	参数	最小值（极限）	典型值	最大值（极限）
VBAT_BB	V_{in}	3.4 V	3.6 V	4.2 V
	I_{in}	N/A	N/A	0.8 A
VBAT_RF	V_{in}	3.4 V	3.6 V	4.2 V
	I_{in}	N/A	N/A	2.2 A

表 5-2 N717-EA 耗流（Typical）

状态 / 制式频段	功率 (dBm)	PSM/Sleep (mA)	Idle (mA)	Active(mA)@max powe
LTE-FDD: B1,B3,B5,B7,B8,B20,B28,B31	23	TBD	TBD	TBD
LTE-TDD: B38,B40,B41	23	TBD	TBD	TBD
GSM900	33	TBD	TBD	TBD
GSM1800	30	TBD	TBD	TBD

5.2 温度特性

表 5-3 N717-EA 温度特性

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

当工作环境温度在低温-40˚C～-30˚C，高温 75˚C～85˚C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

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 N717-EA 模组相关 ESD 特性

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

上表数据是在我司 N717-EA_EVB 板上测试。

6 射频特性

N717-EA 模组支持 GSM、FDD-LTE、TDD-LTE（Cat1）网络模式。本章将介绍 N717-EA 的无线射频特性。

6.1 工作频段

表 6-1 N717-EA 工作频段

工作频段	Uplink	Downlink
EGSM900	880~915 MHz	925~960 MHz
DCS1800	1710~1785 MHz	1805~1880 MHz
FDD-LTE B1	1920~1980 MHz	2110~2170 MHz
FDD-LTE B3	1710~1785 MHz	1805~1880 MHz
FDD-LTE B5	824~849 MHz	869~894 MHz
FDD-LTE B7	2500~2570 MHz	2620~2690 MHz
FDD-LTE B8	880~915 MHz	925~960 MHz
FDD-LTE B20	832~862 MHz	791~821 MHz
FDD-LTE B28	703~748 MHz	758~803 MHz
FDD-LTE B31	452.5~457.5 MHz	462.5~467.5 MHz
TDD-LTE B38	2570~2620 MHz	2570~2620 MHz
TDD-LTE B40	2300~2400 MHz	2300~2400 MHz
TDD-LTE B41	2535~2655 MHz	2535~2655 MHz

6.2 功率和灵敏度

表 6-2 N717-EA RF 发射功率

频段	最大功率	最小功率
EGSM900	33 dBm±2 dB	5 dBm±5 dB
DCS1800	30 dBm±2 dB	0 dBm±5 dB
EGSM900 (8-PSK)	27 dBm±3 dB	5 dBm±5 dB
DCS1800 (8-PSK)	26 dBm±3 dB	0 dBm±5 dB
FDD-LTE B1	23 dBm±2 dB	< -39 dBm

FDD-LTE B3	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
FDD-LTE B5	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
FDD-LTE B7	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
FDD-LTE B8	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
FDD-LTE B20	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
FDD-LTE B28	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
FDD-LTE B31	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
TDD-LTE B38	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
TDD-LTE B40	23 dBm±2 dB	< -39 dBm
TDD-LTE B41	23 dBm±2 dB	< -39 dBm

表 6-3 N717-EA GSM 接收灵敏度

频段	接收灵敏度
EGSM900	≤ -108 dBm
DCS1800	≤ -107 dBm

表 6-4 N717-EA LTE 接收灵敏度

频段	接收灵敏度	双工模式
FDD-LTE B1	≤ -96.3 dBm	FDD
FDD-LTE B3	≤ -96 dBm	FDD
FDD-LTE B5	≤ -97 dBm	FDD
FDD-LTE B7	≤ -95.5 dBm	FDD
FDD-LTE B8	≤ -97 dBm	FDD
FDD-LTE B20	≤ -97 dBm	FDD
FDD-LTE B28	≤ -97.5 dBm	FDD
FDD-LTE B31	≤ -97 dBm	FDD
TDD-LTE B38	≤ -97 dBm	TDD
TDD-LTE B40	≤ -97 dBm	TDD
TDD-LTE B41	≤ -97 dBm	TDD

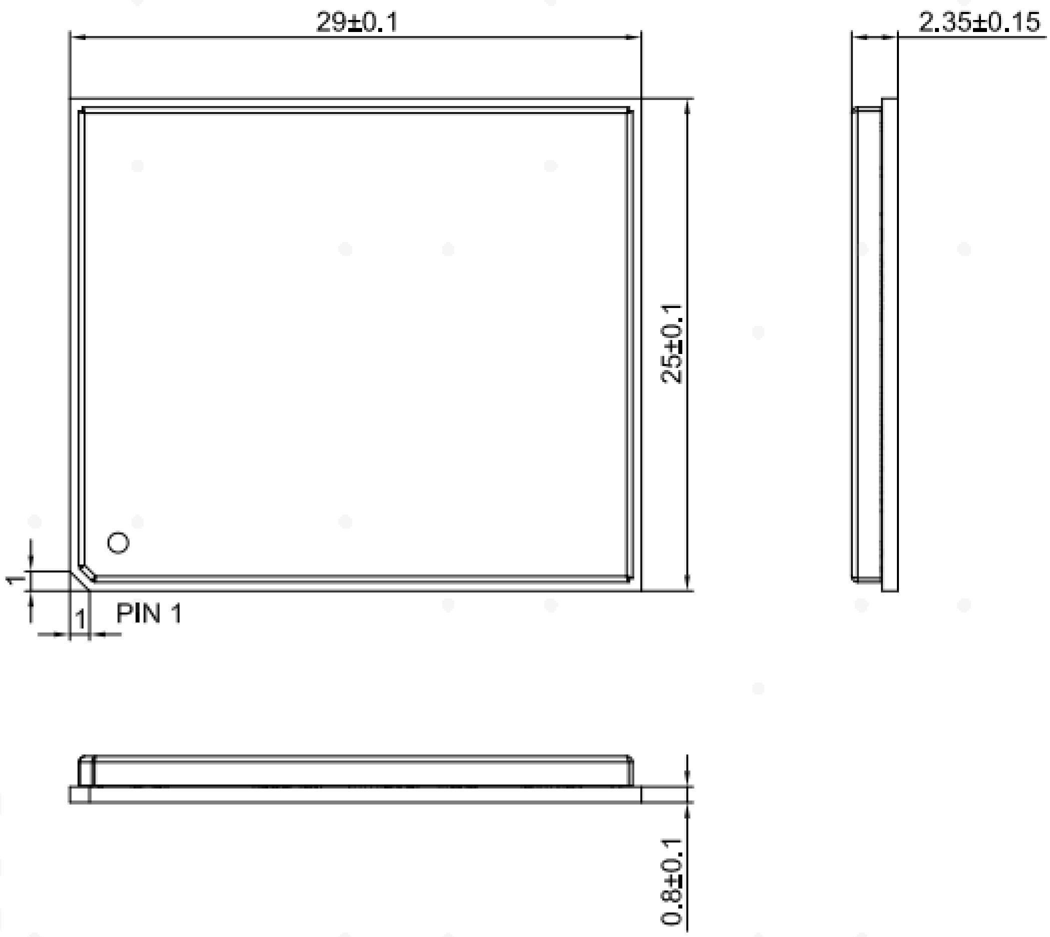
以上指标是在实验室环境下测试数据，其中 LTE 频段指标 B31 在 5MHz 带宽，其余频段在 10MHz 带宽，调制方式 QPSK，RB 数量按协议规定条件下的测试结果，现网环境，没有屏蔽的环境下个别频段的接收灵敏度由于受干扰可能造成一定偏差。

7 机械特性

本章介绍 N717-EA 模组的尺寸、包装等机械特性。

7.1 尺寸

图 7-1 N717-EA 模组俯视和侧视尺寸(单位：mm)



7.2 标贴

N717-EA 标贴采用镭雕，可承受 260 °C 高温。N717-EA 标贴版式如下。

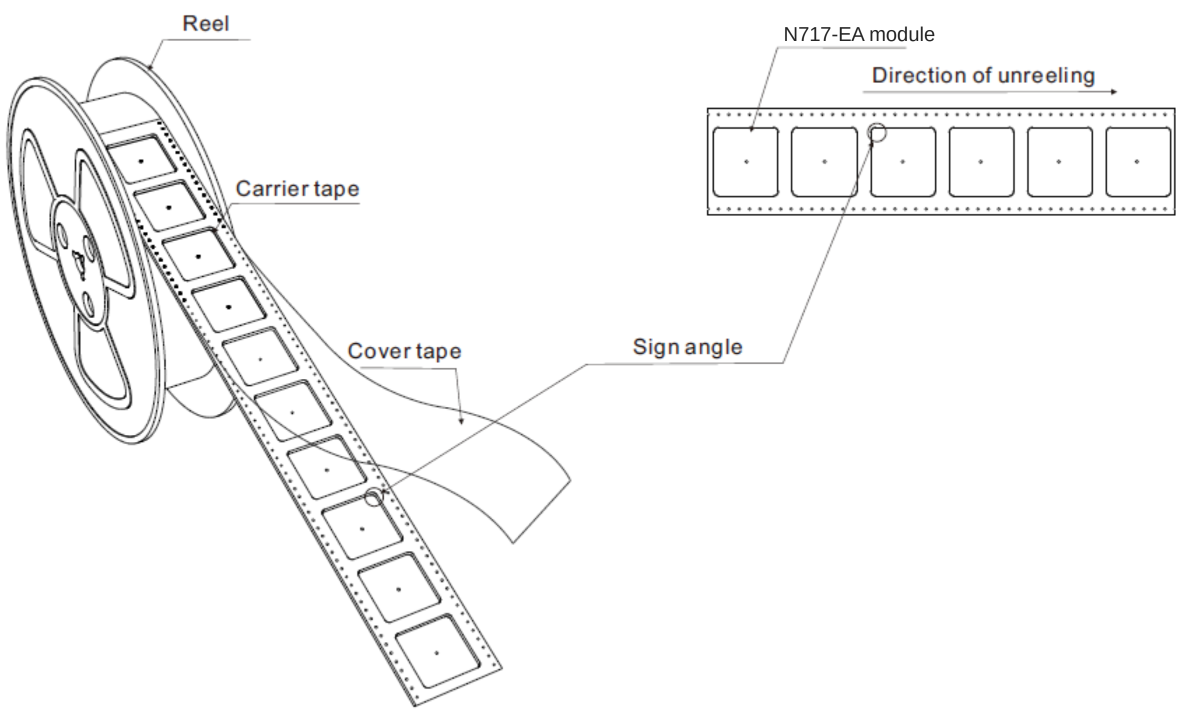
上图仅供参考，实际效果以实物为准。

7.3 包装

N717-EA 模组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、卷带、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 卷带包装

量产的 N717-EA 采用如下卷带方式包装发货：



7.3.2 湿敏

N717-EA 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。

- 密封存储期限：40℃以下湿度小于 90%条件下保存 12 个月
- 生产环境条件：30℃/60%
- 开封后存储时间不超过 48 小时，否则应进行烘烤
- 如果随带包装的湿度卡显示 10%以上，生产前必须进行烘烤

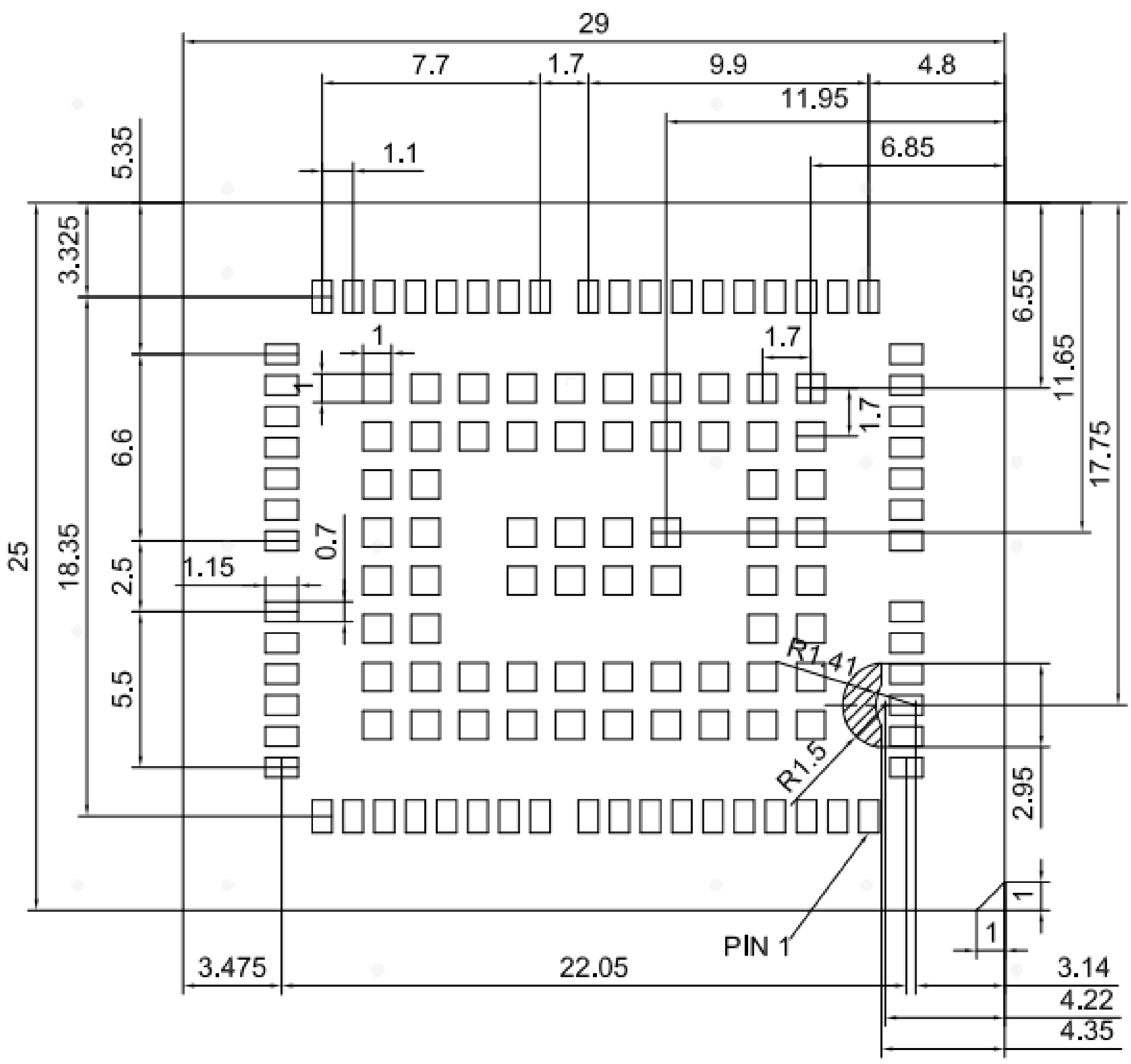
模组拆包后，如果长期暴露在空气中，模组会受潮，在进行回流焊或实验室焊接的过程中，可能会导致模组损坏。建议长期暴露在空气中的模组再次使用时，必须进行烘烤，烘烤条件根据受潮情况而定，建议不低于为 120℃/6 小时。

8 装配

本章介绍 N717-EA 的 PCB 封装及应用 PCB 封装，并阐述了贴片相关技术要点。

8.1 模组 PCB 封装

图 8-1 N717-EA 模组 PCB 底视图(单位：mm)



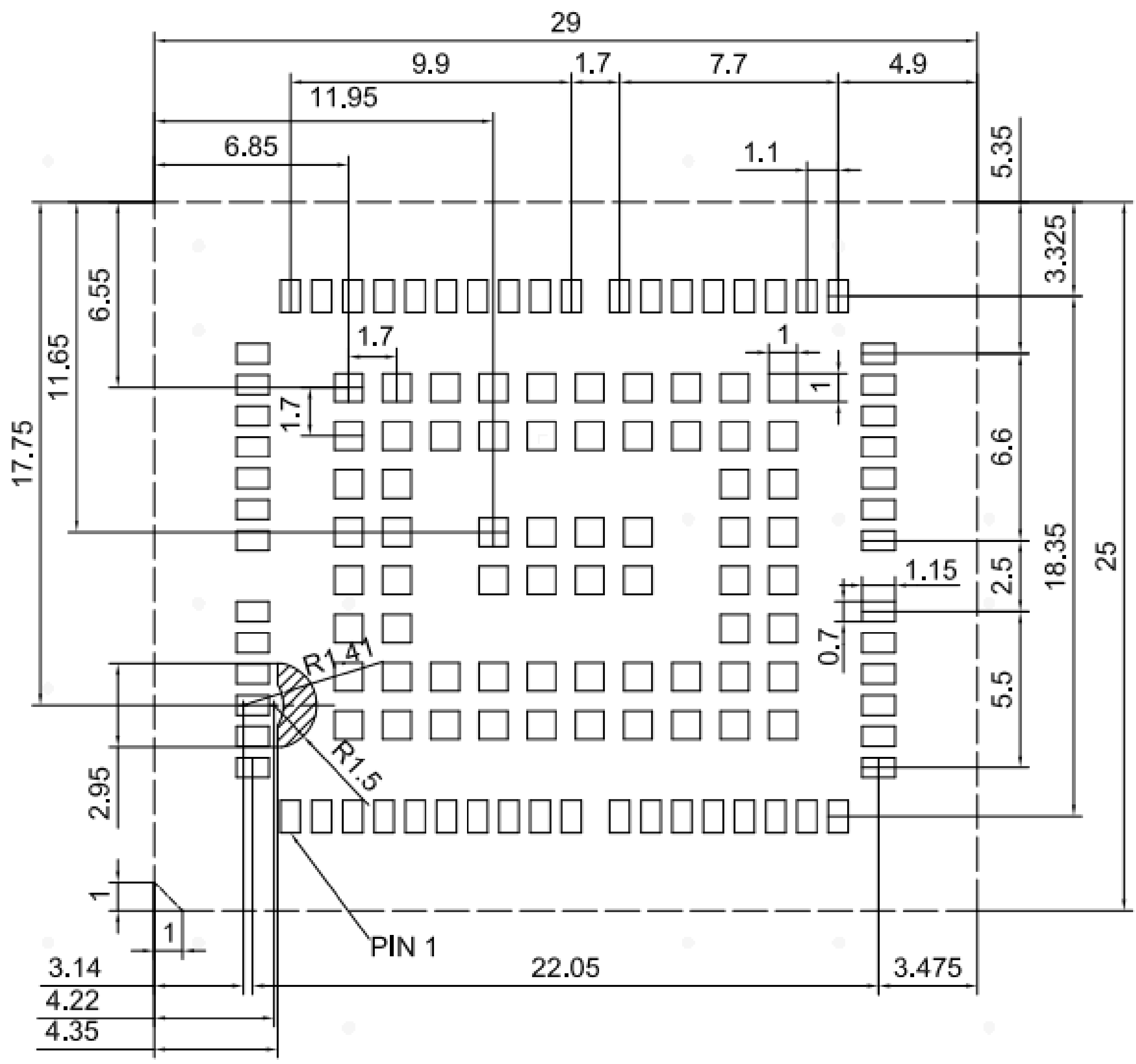
8.2 应用 PCB 封装

N717-EA 模组采用 “LGA(126pin)”的封装形式，推荐的应用 PCB 封装如下。

为保证模组正常运行，PCB 封装的阴影区域 "" 下方只能有 GND 过孔和铺铜。

为保证模组生产时有更高良率，建议 PCB 板上的其他元件与模组焊盘之间的距离至少为 3mm，避免使用阶梯钢网时产生连锡风险。

图 8-2 N717-EA 应用 PCB 推荐封装俯视图(单位：mm)



8.3 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，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：

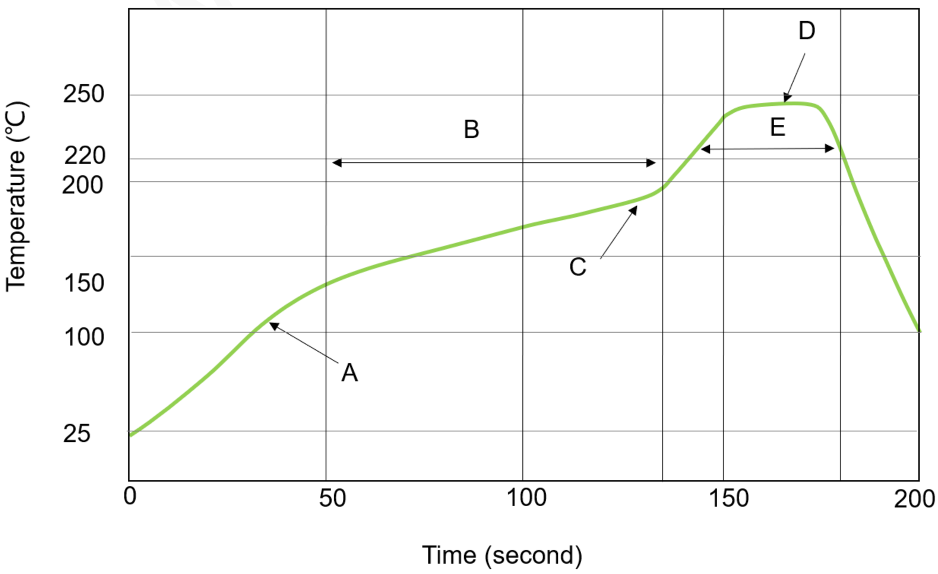
- 有铅锡膏熔点比无铅低 35℃，回流工艺参数中温度也比无铅低，时间上也就相应少，容易导致模组中的 LGA 在二次回流处于半融状态导致虚焊；
- 如果客户必须采用有铅制程，请保证回流温度在 220℃超过 45s，peak 达到 240℃。

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 N717-EA 的存储、贴片具体注意事项，可参考《有方模块贴片回流焊生产建议》。

拆卸模组时需要注意：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-to-digital converter	模数转换
bps	Bits per second	比特每秒
FDD	Frequency division duplex	频分复用
I2C	Inter-Integrated Circuit	集成电路内部总线
I2S	Inter-IC sound	集成电路内部音频总线
LGA	Land Grid Array	栅格阵列封装
LTE	Long-Term Evolution	长期演进
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCM	Pulse-coded modulation	脉冲编码调制
PM	Power management	电源管理
RF	Radio Frequency	无线频率
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter	通用异步接收/发送器
USIM	Universal Subscriber Identity Module	全球用户识别卡
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
WCI	Wireless Coexistence Interface	无线共存接口
WLAN	Wireless local area network	无线局域网络