

N720V5

产品规格书

版本 1.3 日期 2019-09-17



版权声明

版权所有 © 深圳市有方科技股份有限公司 2019。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 **N720V5** 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	1
1.1 产品概述	1
1.2 设计框图	1
1.3 基本规格	2
2 模块管脚	4
2.1 管脚布局	4
2.2 管脚说明	6
3 电气特性及可靠性	10
3.1 电气特性	10
3.2 温度特性	10
3.3 ESD 防护特性	11
4 射频特性	12
4.1 工作频段	12
4.2 功率和灵敏度	12
5 机械特性	14
5.1 尺寸	14
5.2 标贴	15
5.3 包装	15
5.3.1 托盘	16
5.3.2 湿敏	17
6 装配	18
6.1 模块 PCB 封装	18
6.2 应用 PCB 封装	19
6.3 钢网	19
6.4 锡膏	20
6.5 贴片炉温曲线	20
7 安全建议	22

插图目录

图 1-1 设计框图..... 2

图 2-1 N720V5 管脚定义 5

图 5-1 N720V5 模块俯视和侧视尺寸(单位：mm)..... 14

图 5-2 N720V5 模块托盘包装 16

图 5-3 N720V5 模块铝箔袋包装 16

图 6-1 N720V5 模块 PCB 封装底视图(单位：mm)..... 18

图 6-2 N720V5 模块 PCB 推荐封装(单位：mm)..... 19

图 6-3 炉温曲线..... 20

表 格 目 录

表 1-1 版本与频段 1

表 2-1 参数定义..... 6

表 2-2 管脚说明..... 6

表 3-1 N720V5 电气特性 10

表 3-2 N720V5 温度特性 10

表 3-3 N720V5 ESD 防护特性 11

表 4-1 N720V5 工作频段 12

表 4-2 N720V5 RF 发射功率 12

表 4-3 N720V5 GSM 接收灵敏度 13

表 4-4 N720V5 Cat 4 接收灵敏度 13

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **N720V5**，描述了 N720V5 的基本信息、功能接口、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	2018-05	初始版本	Tony zhao
1.1	2018-08	- 修改 83 管脚为 NET_LIGHT，80 管脚 RESERVED - 修改温度范围	Jerry Xiao
1.2	2018-11	- 增加 LTE B8 信息 - 修改部分内容描述	Jerry Xiao
1.3	2019-08	删除 WCDMA 相关信息	Hank Liu

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_N720V5_Datasheet》

《Neoway_N720V5_硬件设计指南》

《Neoway_N720V5_AT 命令手册》

《Neoway_N720V5_EVK 用户指南》

1 产品介绍

N720V5 模块是一款 LTE 工业级无线通信模块，支持 LTE-FDD、LTE-TDD、GSM 通信。

1.1 产品概述

N720V5 版本及支持频段如表 1-1 所示：

表 1-1 版本与频段

模块	版本	Category	频段
N720V5	CN	Cat4	LTE FDD: B1, B3, B5, B8
			LTE TDD: B38, B39, B40, B41
			GSM/GPRS/EDGE: 900/1800 MHz

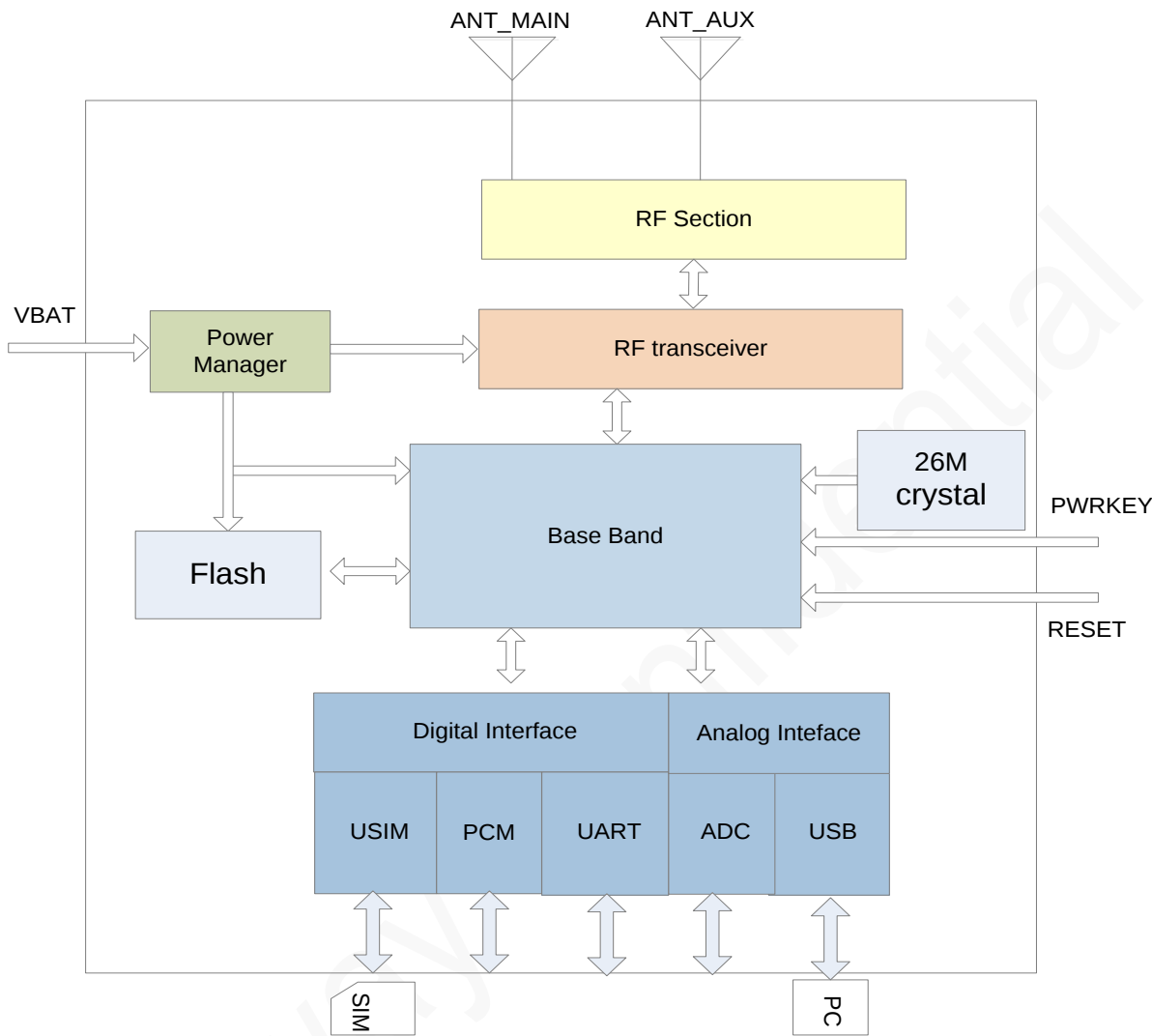
N720V5 模块共 100 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，模块尺寸仅为 30mm *28mm *2.8mm，具有工业级高性能，适用于开发无线抄表终端、对讲机、手持 POS 等物联网通讯设备。

1.2 设计框图

N720V5 模块主要包含以下功能单元：

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

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±0.1)mm × (28.0±0.1)mm × (2.8±0.1)mm
	• 封装: 100Pin-LGA
	• 重量: 约 5.1g
温度范围	工作温度: -40°C ~ +85°C ¹

¹在工作温度-40°C ~-30°C 和+75°C ~+85°C 范围内，部分射频指标会恶化；

	存储温度: -40°C ~ +90°C
供电	VBAT: 3.3V~4.3V, TYP: 3.8V
电流	休眠模式: <8 mA 待机模式: <31mA
应用处理器	ARM 946 处理器 主频最高至 0.8 GHz 128kB L2 缓存
内存	RAM: 32MB ROM: 128MB
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) FDD-LTE: non-CA cat4, Max 150Mbps(DL)/Max 50Mbps(UL) TDD-LTE: non-CA cat4, Max 150Mbps(DL)/Max 50Mbps(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) LTE: +23dBm(Power Class 3)
应用接口	2G/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/3V
	1 组 USB2.0 高速接口
	1 组 12bit ADC, 电压检测范围: 0~1.4V
	1 组 PCM 接口

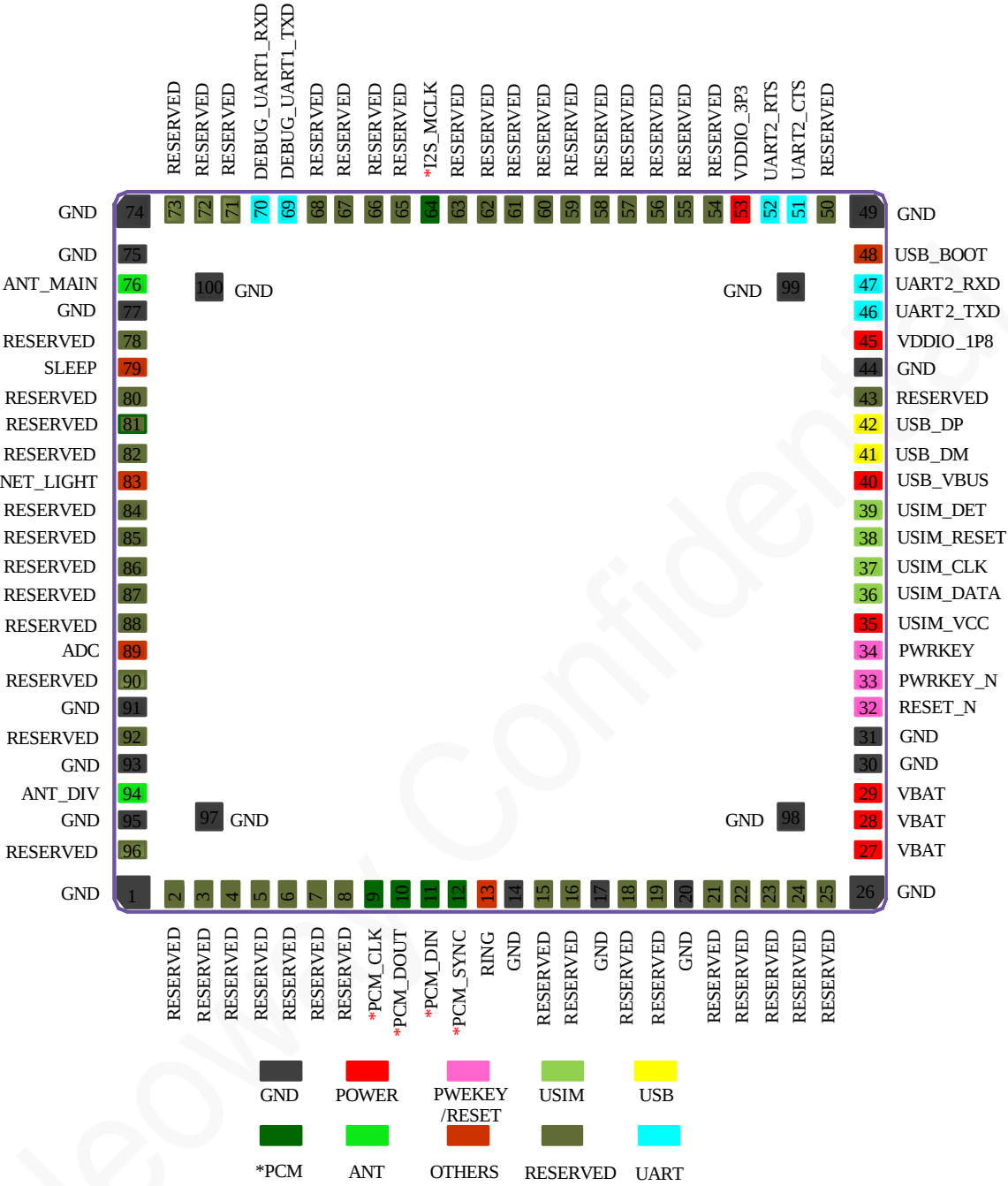
2 模块管脚

N720V5 共 100 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，支持以下功能接口：电源、USB、USIM、PCM、ADC、UART、RF 等。

2.1 管脚布局

N720V5 模块管脚布局如下图所示。

图 2-1 N720V5 管脚定义



*PCM: PCM 功能正在开发中，暂不对外使用，如需使用，请与我司 FAE 沟通；

2.2 管脚说明

IO 类型说明如下表所示。

表 2-1 参数定义

IO 类型说明			
B	数字输入输出，COMS 逻辑电平		
DO	数字输出，COMS 逻辑电平		
DI	数字输入，COMS 逻辑电平		
PO	电源输出		
PI	电源输入		
AO	模拟输出		
AI	模拟输入		
直流特性说明			
P1	双电压 USIM 接口电压类型， 1.8V 或 3.0V	1.8V 直流特性： $V_{IH}=1.26\sim2.1V$ $V_{IL}=-0.3\sim0.54V$ $V_{OH}=1.44\sim1.8V$ $V_{OL}=0\sim0.36V$	3.0V 直流特性 $V_{IH}=2\sim3.3V$ $V_{IL}=-0.3\sim0.57V$ $V_{OH}=2.4\sim3.0V$ $V_{OL}=0\sim0.6V$
P3	1.8V 数字 IO 电压类型	$V_{IH}=1.26\sim2.1V$ ， $V_{IL}=-0.3\sim0.54V$ $V_{OH}=1.44\sim1.8V$ ， $V_{OL}=0\sim0.36V$	

表 2-2 管脚说明

管脚名称	管脚	I/O	功能描述	直流特性	备注
电源接口					
VBAT	27、 28、 29	PI	模块主电源输入	$V_{max}=4.3V$ $V_{min}=3.3V$ $V_{norm}=4.3V$	外部电源最大需要提供 2A 电流。
VDDIO_1P8	45	PO	1.8V 电源输出	$V_{norm}=1.8V$ $I_{max}=50mA$	仅用于电平转换, 不使用则悬空。
VDDIO_3P3	53	PO	3.3V 电源输出	$V_{norm}=3.3V$ $I_{max}=100mA$	仅用于电平转换, 不使用则悬空。
GND	1、14、17、20、26、30、31、44、49、74、75、			请保证所有 GND 引脚都	

77、91、93、95、97、98、99、100					接地
开关机接口					
RESET_N	32	DI	模块复位输入	$V_{IH\ max}=VBAT-0.3V$ $V_{IL}=0\sim1.8V$	低脉冲触发有效,可控制模块复位, 不使用则悬空, 由于管脚上拉到VBAT,所以默认输出电平等于 VBAT
PWRKEY_N	33	DI	模块开机控制	$V_{IH\ max}=VBAT-0.3V$ $V_{IL}=0\sim1.8V$	低脉冲触发有效,可控制模块开机, 不使用则悬空; 由于管脚上拉到VBAT,所以默认输出电平等于 VBAT
PWRKEY	34	DI	模块开机控制	$V_{IH\ min}=1.1V$ $V_{IH\ norm}=1.8V$ $V_{IH\ max}=VBAT-0.3V$	高电平触发有效,可控制模块开机, 不使用则悬空
模块状态指示					
SLEEP	79	DI	休眠模式控制	P3	低电平触发有效,可控制模块休眠, 不使用则悬空。
RING	13	DO	开机/来电信息指示灯控制	P3	不使用则悬空。
NET_LIGHT	83	DO	网络指示灯控制	P3	不使用则悬空。
UART1 接口					
DEBUG_UART1_TXD	69	DO	数据发送	P3	仅用于抓取模块 log, 不使用则悬空。
DEBUG_UART1_RXD	70	DI	数据接收	P3	
UART2 接口					
UART2_RTS	52	DO	模块请求用户发送数据	P3	不使用则悬空。
UART2_CTS	51	DI	用户允许模块发送数据	P3	不使用则悬空。
UART2_RXD	47	DI	数据接收	P3	用于数据传输, 不使用则悬空。
UART2_TXD	46	DO	数据发送	P3	

USIM 接口

USIM_VCC	35	PO	USIM 电源输出	1.8V USIM: $V_{min}=1.2V$ $V_{max}=1.9V$ 3.0V USIM: $V_{min}=2.5V$ $V_{max}=3.0V$ $I_{Omax}=50mA$	模块自动选择 1.8V 或者 3.0V
USIM_DATA	36	DIO	USIM 数据输入、输出	P1	需要上拉 10K 电阻到 USIM_VCC
USIM_CLK	37	DO	USIM 时钟输出	P1	
USIM_RESET	38	DO	USIM 复位	P1	
USIM_DET	39	DI	USIM 检测	P3	

USB 接口

USB_VBUS	40	PI	电压检测管脚	$V_{min}=3.3V$ $V_{max}=5.2V$ $V_{norm}=5V$	用于软件下载及数据传输, DM 和 DP 差分走线, 阻抗控制 90Ω, 不使用则悬空。
USB_DM	41	AIO	USB 数据负信号	符合 USB2.0 标准规格	
USB_DP	42	AIO	USB 数据正信号	符合 USB2.0 标准规格	

ADC 接口

ADC	89	AI	通用模拟转数字信号	$V_{max}=1.4V$; $V_{min}=0V$	12-bit, 可检测电压范围: 0~1.4V, 不使用则悬空。
-----	----	----	-----------	----------------------------------	----------------------------------

*PCM 接口

*PCM_SYNC	12	B	PCM 同步信号	P3	PCM 功能正在开发中, 暂不对外开放
*PCM_CLK	9	DO	PCM 数据时钟	P3	可复用 I2S_WS, 不使用则悬空
*PCM_DIN	11	DI	PCM 数据接收	P3	可复用 I2S_RX, 不使用则悬空
*PCM_DOUT	10	DO	PCM 数据发送	P3	可复用 I2S_TX, 不使用则悬空
*I2S_MCLK	64	DO	I2S 主时钟	P3	默认频率

				26MHz，不使用则悬空
射频接口				
ANT_MAIN	76	主天线管脚		走线控制 50 欧姆
ANT_DIV	94	分集天线管脚		走线控制 50 欧姆
强制下载控制接口				
USB_BOOT	48	DI	强制下载升级控制脚	P3 直接短接到地,走线距离不得大于 30mm,拉低时间不超过 5s，ESD 保护结电容不得大于 20pF，接入 USB 进入下载模式，不使用则悬空。
RESERVED	2、3、4、5、6、7、8、15、16、18、19、21、22、23、24、25、43、50、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、65、66、67、68、71、72、73、80、81、82、84、85、86、87、88、90、92、96			悬空，不允许使用和接地。

3 电气特性及可靠性

3.1 电气特性

表 3-1 N720V5 电气特性

模块状态		最小值（极限）	典型值	最大值（极限）
VBAT	V _{in}	3.3V	3.8V	4.3V
	I _{in}	/	/	2A



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。

3.2 温度特性

表 3-2 N720V5 温度特性

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



当环境温度在-40℃~-30℃和+75℃~+85℃时，模块的个别射频指标可能会恶化，但对模块的正常使用不会造成较大影响。

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 N720V5 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

4 射频特性

本章介绍 N720V5 的射频特性。

4.1 工作频段

表 4-1 N720V5 工作频段

工作频段	Uplink	Downlink
EGSM900	880~915MHz	925~960MHz
DCS1800	1710~1785MHz	1805~1880MHz
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 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

4.2 功率和灵敏度

表 4-2 N720V5 RF 发射功率

Band	Max Power	Min. Power
EGSM900	33dBm+2/-2dB	5dBm+2/-2dB
DCS1800	30dBm+2/-2dB	0dBm+2/-2dB
FDD LTE B1	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
FDD LTE B3	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
FDD LTE B5	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
FDD-LTE B8	23dBm+2/-2dB	<-40dBm

TDD LTE B38	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
TDD LTE B39	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
TDD LTE B40	23dBm+2/-2dB	<-40dBm
TDD LTE B41	23dBm+2/-2dB	<-40dBm

表 4-3 N720V5 GSM 接收灵敏度

Band	Sensitivity
EGSM900	$\leq -108\text{dBm}$
DCS1800	$\leq -108\text{dBm}$

表 4-4 N720V5 Cat 4 接收灵敏度

Band	Sensitivity	Duplex Mode
LTE B1	$\leq -96\text{dBm}$	FDD-LTE
LTE B3	$\leq -95\text{dBm}$	FDD-LTE
LTE B5	$\leq -95\text{dBm}$	FDD-LTE
LTE B8	$\leq -95\text{dBm}$	FDD-LTE
LTE B38	$\leq -96\text{dBm}$	TDD-LTE
LTE B39	$\leq -96\text{dBm}$	TDD-LTE
LTE B40	$\leq -96\text{dBm}$	TDD-LTE
LTE B41	$\leq -95\text{dBm}$	TDD-LTE

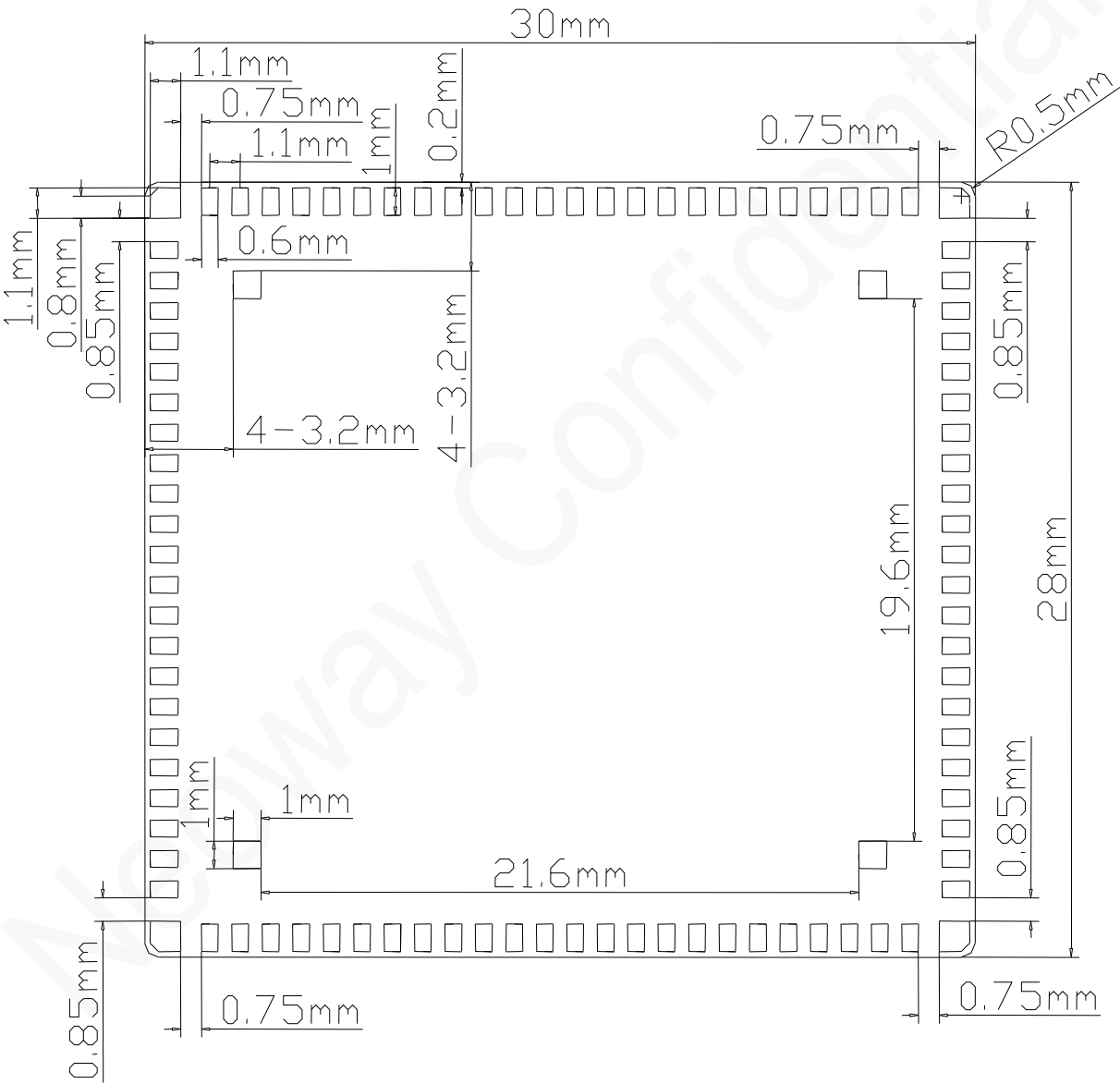


以上指标是在实验室环境下测试数据，LTE 在 5MHz 带宽下测试结果，实际当中会由于网络环境的影响会有一定偏差。

5 机械特性

5.1 尺寸

图 5-1 N720V5 模块俯视和侧视尺寸(单位: mm)



5.2 标贴

N720V5 模块的标贴模板如下：



上图仅供参考，实际效果以实物为准。

5.3 包装

N720V5 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

图 5-2 N720V5 模块托盘包装



图 5-3 N720V5 模块铝箔袋包装



5.3.2 湿敏

N720V5 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。

6.4 锡膏

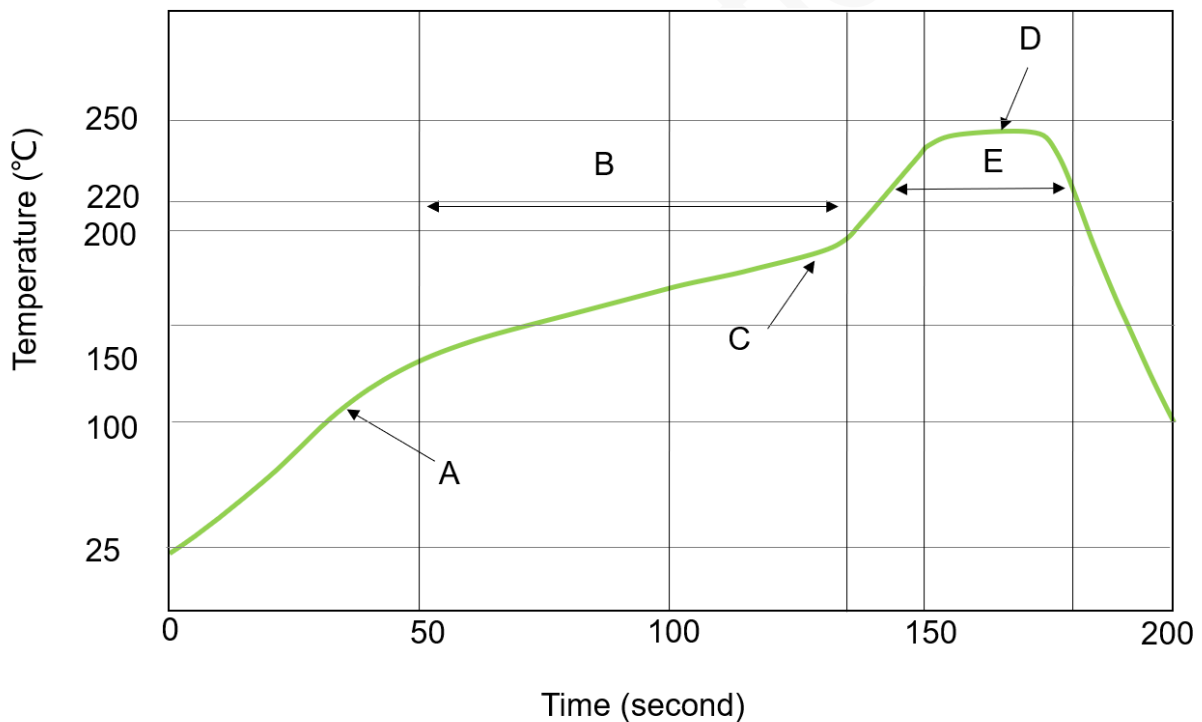
锡膏的薄厚以及 PCB 的平整度均对生产合格率起着关键作用。原则上不建议客户使用和我司模块工艺不同的有铅锡膏，原因如下：

- 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 LCC 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℃。

6.5 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 6-3 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：235-250℃。



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 N720V5 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 250 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。

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