

neoway

Get connected Get smart

N51

产品规格书

版本 1.2 日期 2019-08-22



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 **N51** 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	vii
相关文档	viii
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 遵循标准	4
3 管脚外形	5
3.1 管脚布局	5
3.2 模块外形	6
4 电气特性及可靠性	7
4.1 电气特性	7
4.2 温度特性	8
4.3 ESD 防护特性	8
5 射频特性	9
5.1 工作频段	9
5.2 功率和灵敏度	10
6 机械特性	11
6.1 尺寸	11
6.2 包装	12
6.2.1 托盘	12
6.2.2 湿敏	12
6.3 存储	12
7 装配	13
7.1 模块 PCB 封装	13
7.2 应用 PCB 封装	14
7.3 钢网	14
7.4 锡膏	14
7.5 贴片炉温曲线	15

8 安全建议	16
A 缩略语	17

Neoway Confidential

插图目录

图 1-1 设计框图.....	2
图 3-1 N51 模块管脚定义 (Top View)	5
图 3-2 N51 模块俯视图	6
图 3-3 N51 模块底视图	6
图 6-1 N51 模块俯视和侧视尺寸(单位: mm)	11
图 7-1 N51 PCB 封装底视图(单位: mm)	13
图 7-2 N51 PCB 推荐封装(单位: mm).....	14
图 7-3 炉温曲线.....	15

表格目录

表 1-1 版本与频段.....	1
表 1-2 N51 基带和无线特性.....	2
表 4-1 N51 电气特性.....	7
表 4-2 N51 耗流 (Typical)	7
表 4-3 N51 温度特性.....	8
表 4-4 模块相关 ESD 特性.....	8
表 5-1 N51 工作频段.....	9
表 5-2 N51 功率和接收灵敏度说明.....	10

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **N51** 模块，描述了 **N51** 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	2015-09	初始版本	Ye Wei
1.1	2016-04	<ul style="list-style-type: none">新增休眠和待机功耗数据修改部分正文内容	Ye Wei
1.2	2018-03	<ul style="list-style-type: none">修改部分正文内容修改模块的耗流数据	Ye Wei

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_N51_硬件设计指南》

《Neoway_N51_AT 命令手册》

《Neoway_N51_EVK 用户指南》

1 产品介绍

N51 模块是一款基于紫光展锐平台的 3G 工业级无线通信模块，支持 GSM 和 WCDMA 通信。

1.1 产品概述

N51 包含多个型号，各个型号版本及支持频段及如表 1-1 所示：

表 1-1 版本与频段

模块	版本	频段
N51	CE	UMTS: B1, B8 GSM/GPRS: 900/1800 MHz
N51	WW	UMTS: B1, B2, B5, B8 GSM/GPRS: 850/900/1800/1900 MHz

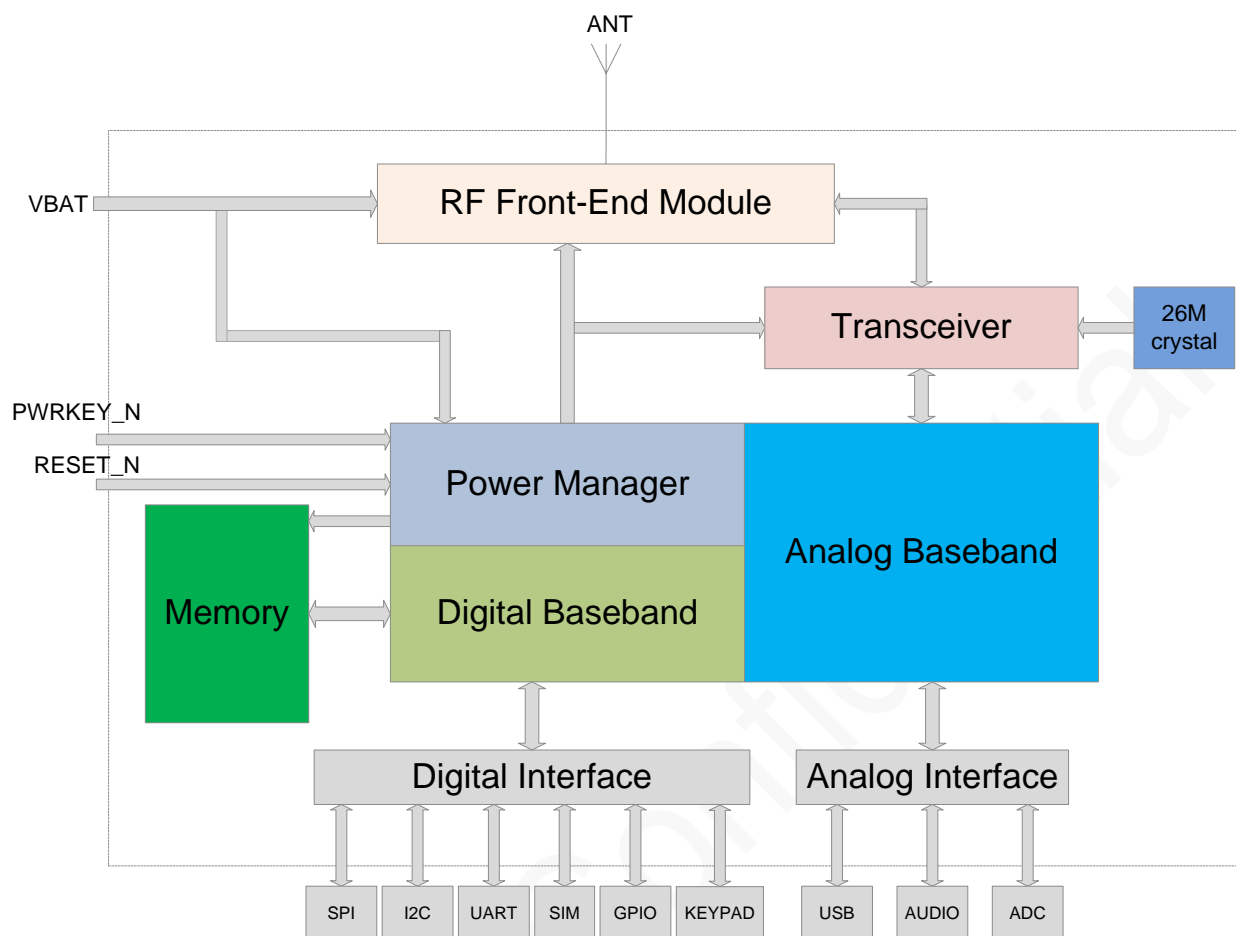
N51 模块共 100 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，模块尺寸仅为 30mm*28mm*2.45mm，具有工业级高性能，适用于开发无线抄表终端、工业控制、手持 POS 等物联网通讯设备。

1.2 设计框图

N51 模块主要包含以下功能单元：

- 基带
- 晶振
- 电源管理
- 存储器
- 数字接口（USIM/UART/SPI/I2C/GPIO/KEYPAD）
- 模拟接口（USB/ADC/AUDIO）
- 射频接口（2G/3G 天线）

图 1-1 设计框图



1.3 基本规格

表 1-2 N51 基带和无线特性

参数	描述
物理特性	尺寸(长*宽*高): (30.0±0.15)mm × (28.0±0.15)mm × (2.45±0.15)mm
	重量: 4.6g
	封装: 100 Pin LGA
温度范围	正常工作温度: -30~75 °C
	扩展工作温度: -40~85 °C
	存储温度: -45~90 °C
供电	VBAT: 3.3V~4.3V, TYP: 3.8V
电流	详见表 4-2

应用处理器	ARM926EJ 32bit RISC 处理器，主频最高至 460.8 MHz
内存	ROM: 128MB RAM: 64MB, LPDDR1
频段	详见表 1-1
无线速率	GPRS: Max 85.6Kbps(DL)/Max 85.6Kbps(UL) EDGE: Downlink, Max 236.8 kbps(DL) WCDMA: HSDPA/HSUPA, Max 7.2Mbps (DL)/Max 1.92Mbps(UL)
功率等级	GSM850: 33±2dBm (Power Class 4) EGSM900: 33±2dBm (Power Class 4) DCS1800: 30±2dBm (Power Class 1) PCS1900: 30±2dBm (Power Class 1) WCDMA: 24+1/-3dBm (Power Class 3)
应用接口	2G/3G 天线，50Ω 特征阻抗 2 组 UART 口，其中一组支持硬件流控 2 组 USIM 接口，可自适应 1.8V/3V，可选内置 eSIM(2mm*2mm) 1 组 USB2.0 高速接口 1 组 10bit ADC 接口，电压检测范围：0.1~1.7V 1 组 SPI 接口 4 个 GPIO，均带中断功能 1 组 I2C 接口 1 组 3*3 键盘 1 组音频输入，1 组音频输出

2 遵循标准

N51 模块遵循以下标准：

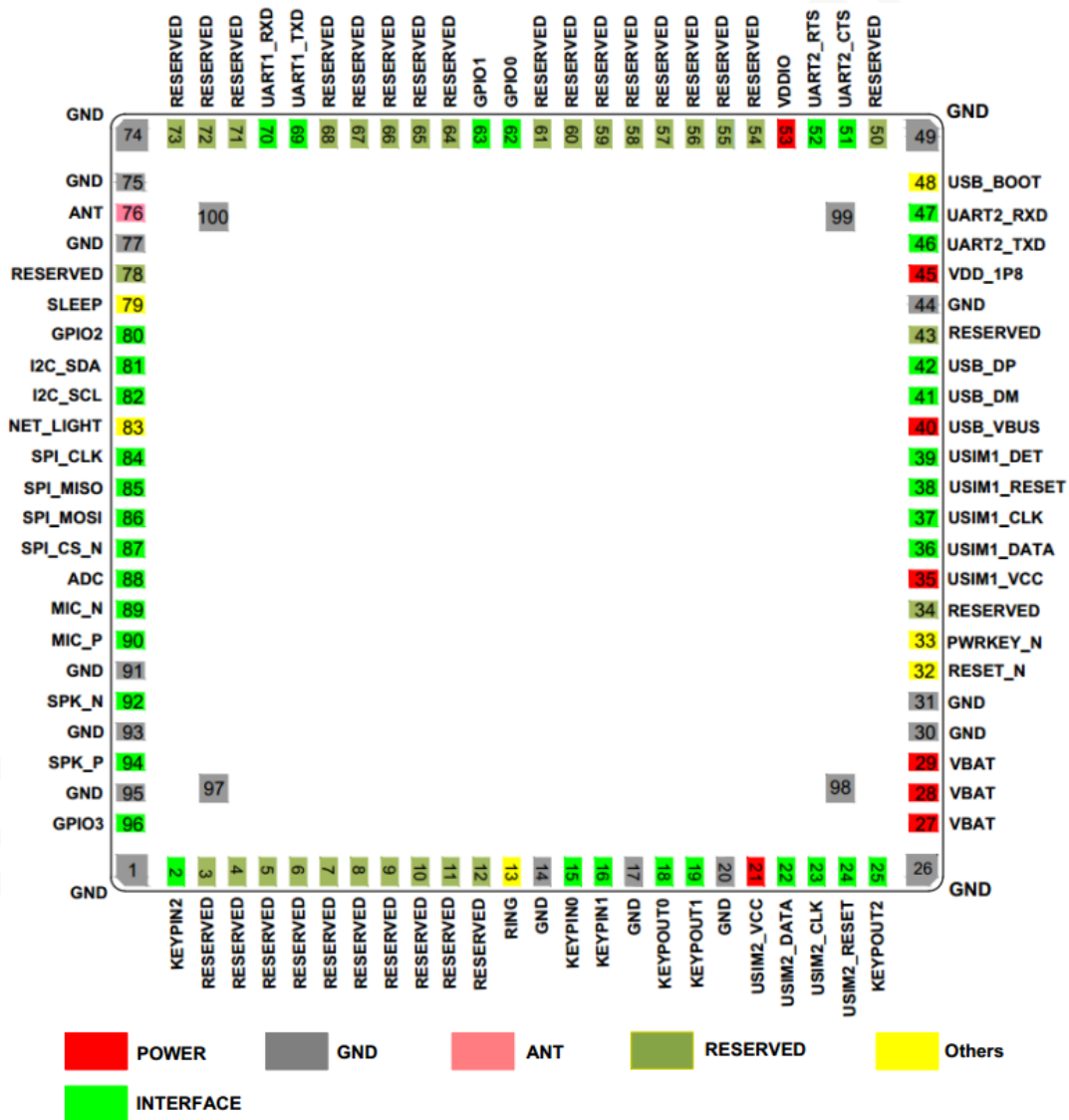
- 3GPP TS 07.07 《AT command set for GSM Mobile Equipment (ME)》
- YD 1214-2006 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备技术要求：移动台》
- YD 1215-2006 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务（GPRS）设备测试方法：移动台》
- YD 1032-2000 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性限值和测量方法 第一部分：移动台及其辅助设备》
- YD/T 2220-2011 WCDMA/GSM（GPRS）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 管脚外形

N51 共 100 个管脚，焊盘采用 LGA 封装，具有丰富的数字和模拟信号接口。

3.1 管脚布局

图 3-1 N51 模块管脚定义 (Top View)

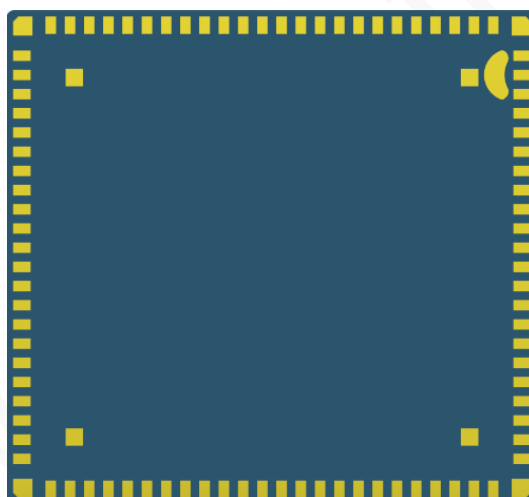


3.2 模块外形

图 3-2 N51 模块俯视图



图 3-3 N51 模块底视图



上图中 N51 模块的标贴内容仅供参考，具体请以实物为准。

4 电气特性及可靠性

本章介绍 N51 模块的电气特性和可靠性，包括电源的输入输出电压和电流、不同状态下模块耗流、工作和存储温度范围、ESD 防护特性。

4.1 电气特性

表 4-1 N51 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。

表 4-2 N51 耗流 (Typical)

制式	工作状态	Sleep (mA)	Idle (mA)	Active (mA)	
				频段	TX(@最大发射功率)
UMTS	3.2	35	B1	480	
			B2	465	
			B5	442	
			B8	460	
GSM	2	34	GSM850	222	
			GSM900	230	
			DCS1800	165	
			PCS1900	164	
GPRS(4up1dn)	2	34	GSM850	389	
			GSM900	406	
			DCS1800	272	

PCS1900 265

4.2 温度特性

表 4-3 N51 温度特性

模块状态	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℃		85℃
存储温度	-45℃		90℃



当环境温度超过模块正常工作温度时，模块的个别射频指标可能会恶化。

4.3 ESD 防护特性

测试环境：湿度 45%；温度 25℃

表 4-4 模块相关 ESD 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

5 射频特性

本章介绍 N51 模块射频相关特性，包括工作频段、传导发射功率和接收灵敏度。

5.1 工作频段

表 5-1 N51 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
UMTS B1	1920~1980MHz	2110~2170MHz
UMTS B2	1850~1910MHz	1930~1990MHz
UMTS B5	824~849MHz	869~894MHz
UMTS B8	880~915MHz	925~960MHz

5.2 功率和灵敏度

表 5-2 N51 功率和接收灵敏度说明

频段	传导发射功率	传导接收灵敏度
GSM850	33dBm+2/-2dBm	<-108dBm
EGSM900	33dBm+2/-2dBm	<-108dBm
DCS1800	30dBm+2/-2dBm	<-108dBm
PCS1900	30dBm+2/-2dBm	<-108dBm
UMTS B1	24dBm +1/-3dBm	<-107dBm
UMTS B2	24dBm +1/-3dBm	<-107dBm
UMTS B5	24dBm +1/-3dBm	<-108dBm
UMTS B8	24dBm +1/-3dBm	<-108dBm



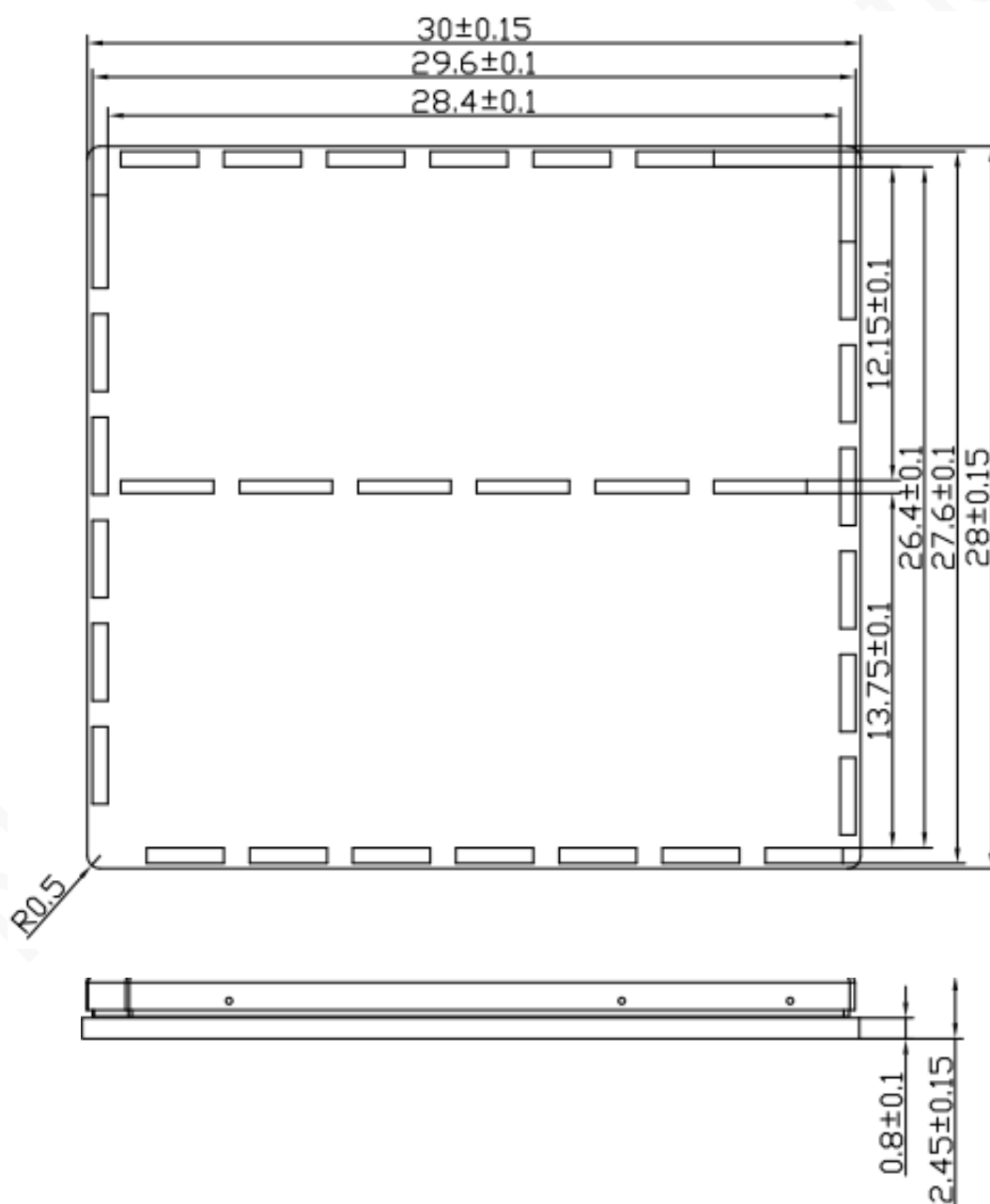
以上指标是在实验室环境下测试数据，实际当中会由于网络环境的影响会有一定偏差。

6 机械特性

本章介绍 N51 的尺寸、标贴以及包装等机械特性。

6.1 尺寸

图 6-1 N51 模块俯视和侧视尺寸(单位: mm)



6.2 包装

N51 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。

6.2.1 托盘

TBD

6.2.2 湿敏

N51 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。

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，条件根据受潮情况而定，建议在 90°C 条件下烘烤 12 小时。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。

6.3 存储

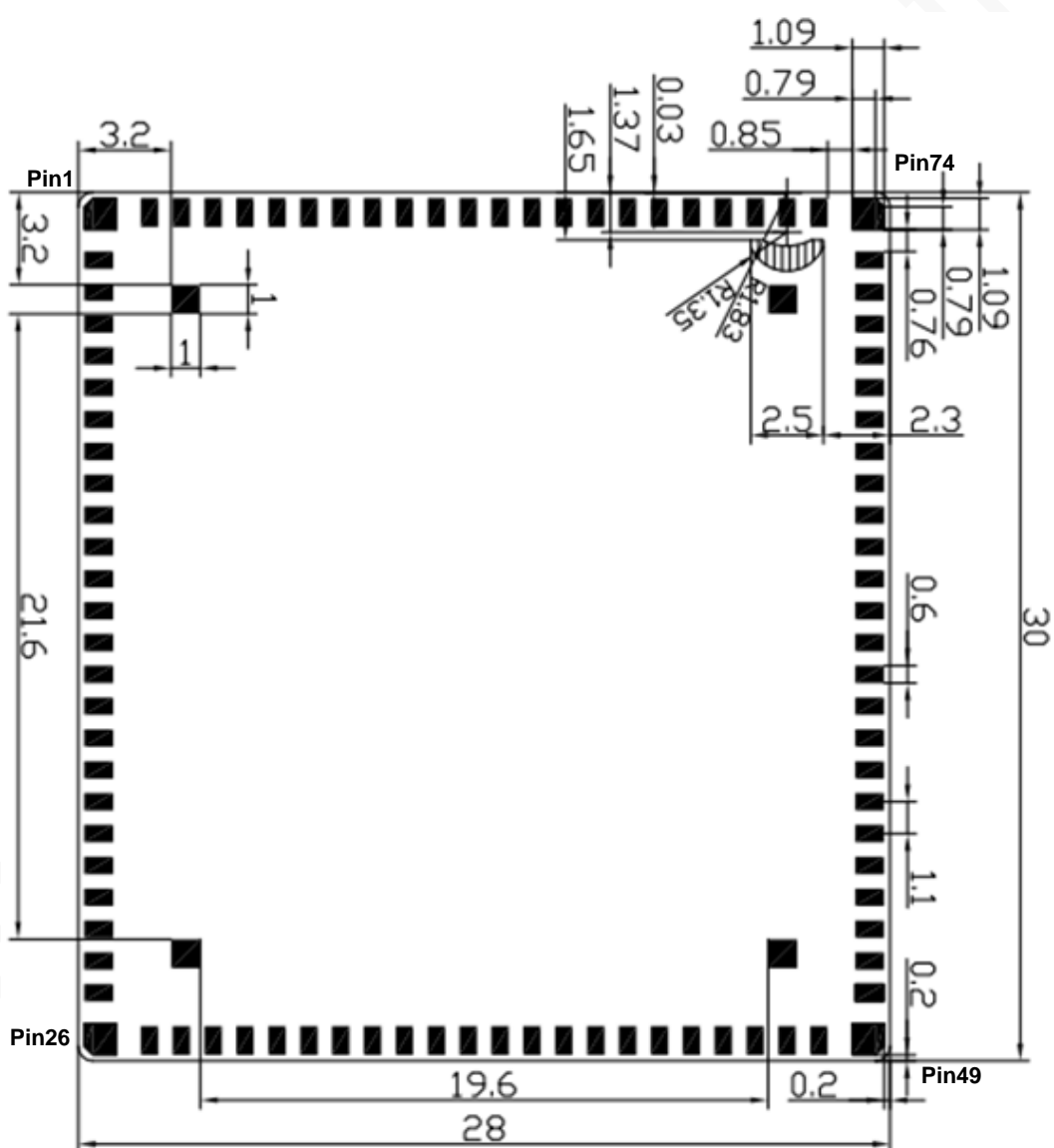
- 存储温度：20~26°C
- 存储湿度：40%-60%
- 存储时间：120 天

7 装配

N51 模块的采用 100 Pin LGA 封装、SMD 焊接方式进行装配。

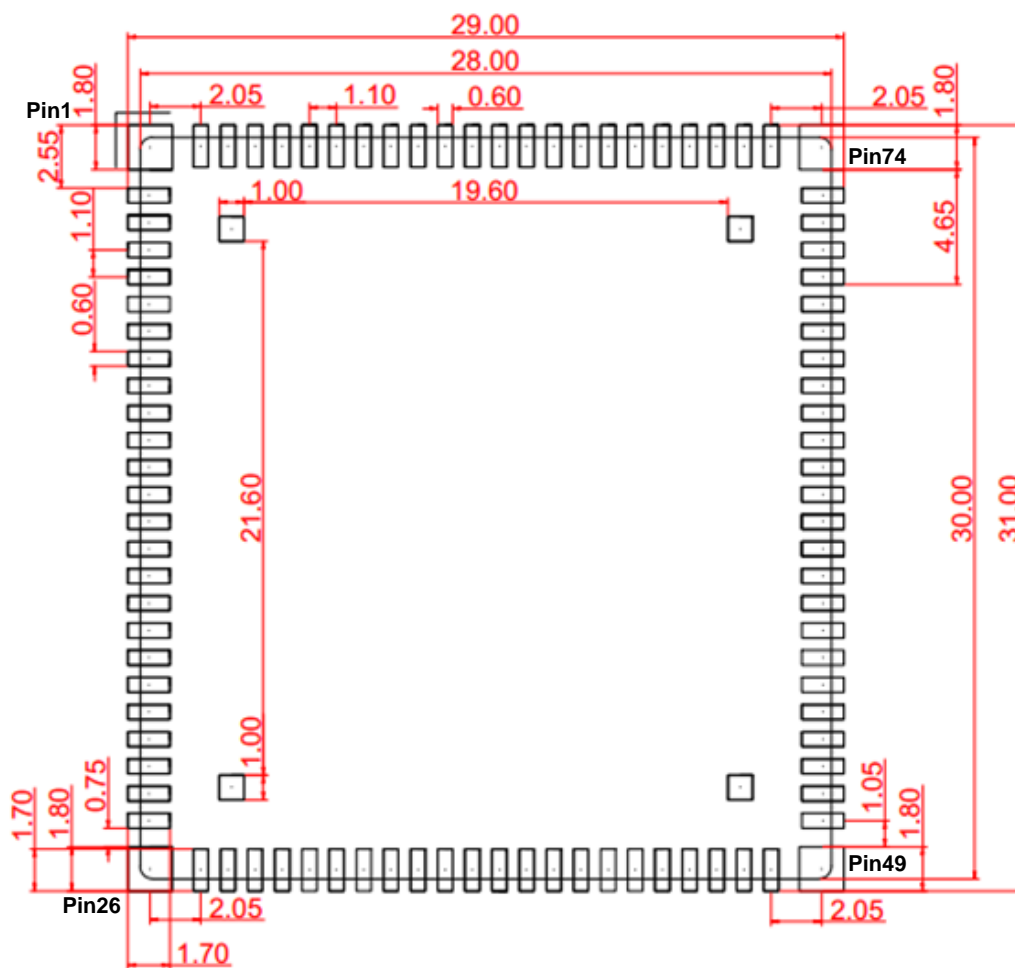
7.1 模块 PCB 封装

图 7-1 N51 PCB 封装底视图(单位: mm)



7.2 应用 PCB 封装

图 7-2 N51 PCB 推荐封装(单位: mm)



7.3 钢网

客户在生产时，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

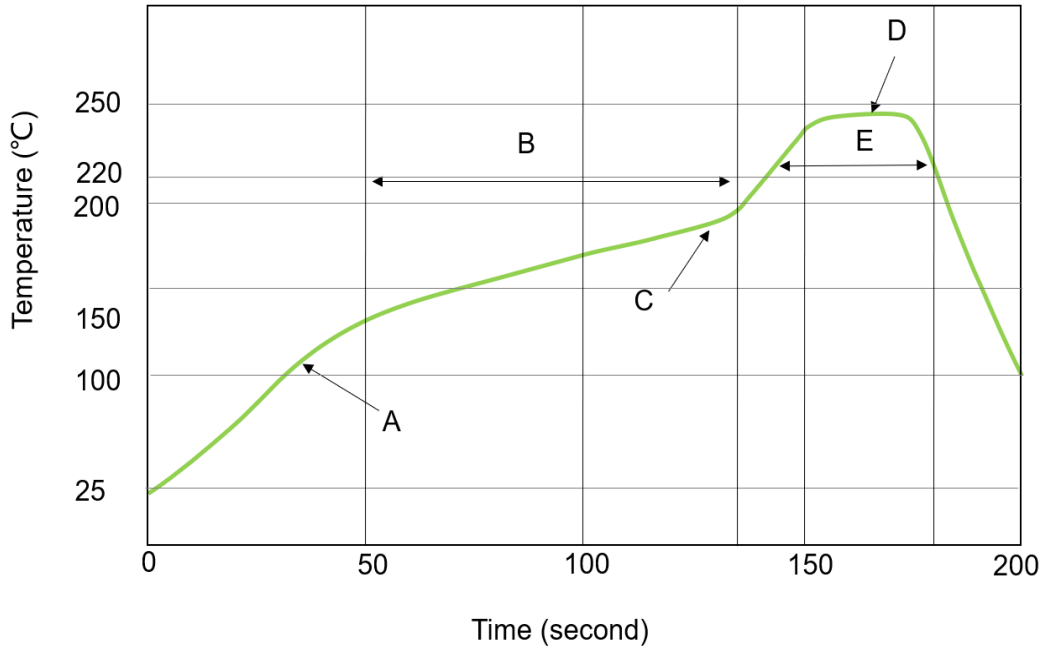
原则上不建议客户使用和我司模块工艺不同的有铅锡膏，原因如下：

- 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，容易导致模块中锡膏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 45 s，peak 达到 240℃。

7.5 贴片炉温曲线

用户 PCB 如果较薄或细长，在贴片过程中存在翘曲的潜在风险，推荐在贴片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/s，下降斜率：1~3 °C/s
- 恒温区：150~180 °C，时间：60~100 s
- 回流区：>220 °C，时间：40~90 s
- 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 N51 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，避免在拆卸时因为抖动导致模块内部元件偏移。

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 USIM 卡。

A 缩略语

缩写	英文全称	中文全称
ADC	Analog-Digital Converter	模数转换
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electro-Magnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro-Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
eSIM	Embedded SIM	嵌入式 SIM
GPIO	General Purpose Input/Output	通用输入/输出
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球移动通讯系统
IC	Integrated Circuit	集成电路
I2C	Inter-Integrated Circuit	内部集成电路总线
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LGA	Land Grid Array	栅格阵列封装
MCU	Micro-Controller Unit	微控制单元
MS	Mobile Station	移动台
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCS	Personal Communication System	个人通讯系统
POS	Point of Sale	销售终端
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
RF	Radio Frequency	无线频率
ROM	Read-Only Memory	只读存储器
RTC	Real Time Clock	实时时钟
SMD	Surface Mounted Devices	表面贴片器件
SMS	Short Message Service	短消息服务

SMT	Surface Mounted Technology	表面贴片技术
SPI	Series Peripheral Interface	串行外设接口
TVS	Transient Voltage Suppressor	瞬态抑制二极管
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	通用异步接收/发送器
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统
USIM	Universal Subscriber Identification Module	全球用户识别卡
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址