



DX-NR02

2.4G 模组技术手册

版本：1.1

日期：2024-02-10





更新记录

版本	日期	说明	作者
V1.0	2024/01/01	初始版本	YXR
V1.1	2024/02/10	新增硬件部分图表	YXR

联系我们

深圳大夏龙雀科技有限公司

邮箱: sales@szdx-smart.com

电话: 0755-2997 8125

网址: www.szdx-smart.com

地址: 深圳市宝安区航城街道航空路华丰智谷 A1 座 601

目录

1. 模块介绍	- 5 -
1.1. 概述	- 5 -
1.2. 特点	- 5 -
1.3. 应用	- 5 -
1.4. 基础参数	- 6 -
2. 应用接口	- 7 -
2.1. 模块引脚定义	- 7 -
2.2. 引脚定义说明	- 7 -
2.3. 电源接口设计	- 8 -
2.4. 参考连接电路	- 8 -
3. 电气特性、射频特性和可靠性	- 9 -
3.1. 规格参数	- 9 -
3.2. 静电防护	- 9 -
4. 机械尺寸及布局建议	- 10 -
4.1. 模块机械尺	- 10 -
4.2. 推荐封装	- 10 -
4.3. 模块俯视图/底视图	- 11 -
5. 储存、生产和包装	- 12 -
5.1. 存储条件	- 12 -
2. 在推荐存储条件下，模块可在真空密封袋中存放 12 个月。	- 12 -
5.2. 模块烘烤处理	- 12 -
5.3. 回流焊	- 13 -



表格索引

表 1 : 极限参数表	- 6 -
表 2 : 工作参数表	- 6 -
表 3 : 引脚定义说明表	- 7 -
表 4 : 电源接口引脚定义表	- 8 -
表 5 : 规格参数表	- 9 -
表 6 : 模块引脚的 ESD 耐受电压情况表	- 9 -
表 7 : 推荐的回流焊温度	- 13 -

图片索引

图 1 : 模块引脚定义	- 7 -
图 2 : 典型应用电路	- 8 -
图 3 : 模块俯视及侧视尺寸图	- 10 -
图 4 : 建议封装尺寸图	- 11 -
图 5 : 模块俯视图和底视图	- 11 -
图 6 : 推荐的回流焊温度曲线	- 13 -



1. 模块介绍

1.1. 概述

DX-NR02 是深圳大夏龙雀科技有限公司基于 Si24R1 为核心研发，具有高速，高稳定性的小尺寸 2.4GHz 无线收发一体的射频模块。模块自带高性能 PCB 天线，使用工业级 16MHz 晶振，工作在 2.4GHz~2.525GHz 的 ISM 频段，适用于各种物联网场合：智能家居、无线遥控体感设备、无线键盘鼠标等，是物联网应用的理想产品。

NR02 是纯射频收发模块，需要使用 MCU 驱动或使用专用的 SPI 调试工具。

1.2. 特点

- 工作频段 2.4~2.525GHz，共 126 个信道，满足多点通讯、分组、跳频等应用需求
- 支持全球免许可 ISM 2.4GHz 频段运行
- 支持空中速率:2Mbps/1Mbps/250Kbps
- 工业级晶振：16MHz $\pm$ 10ppm
- 体积尺寸：15×25MM
- 理想条件下，通信空旷可视距离可达 300M
- 支持 2.0~3.6V 供电
- 最大发射功率可达 7dbm
- 超低休眠功耗
- SPI 通信：通过 SPI 接口与 MCU 连接，速率 0~10Mbps
- 自带 PCB 板载天线，预留外接天线接口

1.3. 应用

- 可穿戴式设备；
- 智能家居以及工业传感器等；
- 安防系统、定位系统；
- 无线遥控，无人机；
- 无线游戏遥控器；

- 医疗保健产品；
- 无线语音，无线耳机；
- 儿童寻找和跟踪器；
- 物流跟踪、仓库巡检、电子标签；
- 汽车行业应用。

1.4. 基础参数

表 1：极限参数表

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	0	3.6	超过 3.6V 有烧毁模块风险
阻塞功率 (dBm)	-	10	-
工作温度 (°C)	-40	85	工业级

表 2：工作参数表

主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)	2.0	3.3	3.6	超过 3.6V 有烧毁模块风险
工作频段 (GHz)	2.4	-	2.525	ISM 频段
接收灵敏度 (dBm)	-96	-87	-83	250KHz, 1MHz, 2MHz
空中速率 (bps)	250k	-	2M	-
最大发射功率 (dBm)	-12	-	+7	-
发射电流 (mA)	-	25	-	7dBm&250K
接收电流 (mA)	-	14	-	250K
休眠电流 (μA)	-	1	-	-

2. 应用接口

2.1. 模块引脚定义

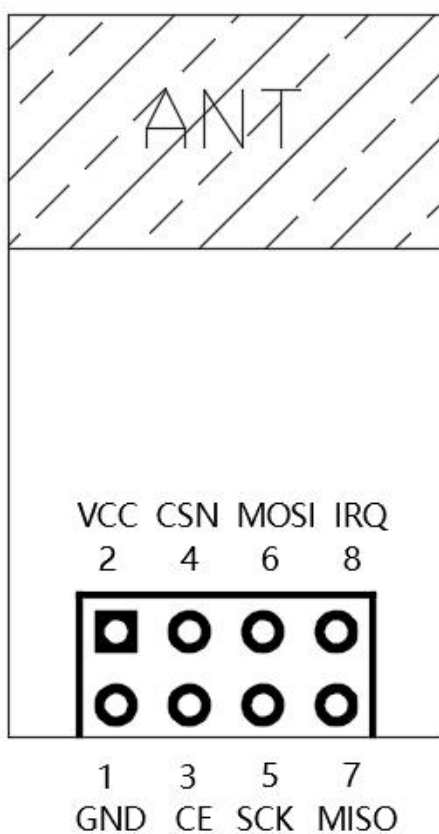


图 1：模块引脚定义

2.2. 引脚定义说明

表 3：引脚定义说明表

引脚序号	引脚名称	引脚功能	说明
1	GND	GND	接地
2	VCC	电源输入引脚	3.3V (典型值)
3	CE	模块使能控制引脚	-



4	CSN	模块片选引脚	-
5	SCK	模块 SPI 总线时钟	-
6	MOSI	模块 SPI 数据输入引脚	-
7	MISO	模块 SPI 数据输出引脚	-
8	IRQ	模块中断信号引脚，低电平有效	-

2.3. 电源接口设计

表 4：电源接口引脚定义表

引脚名	引脚号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
GND	1	地	-	0	-	V
VCC	2	模块电源	2.0	3.3	3.6	V

2.4. 参考连接电路

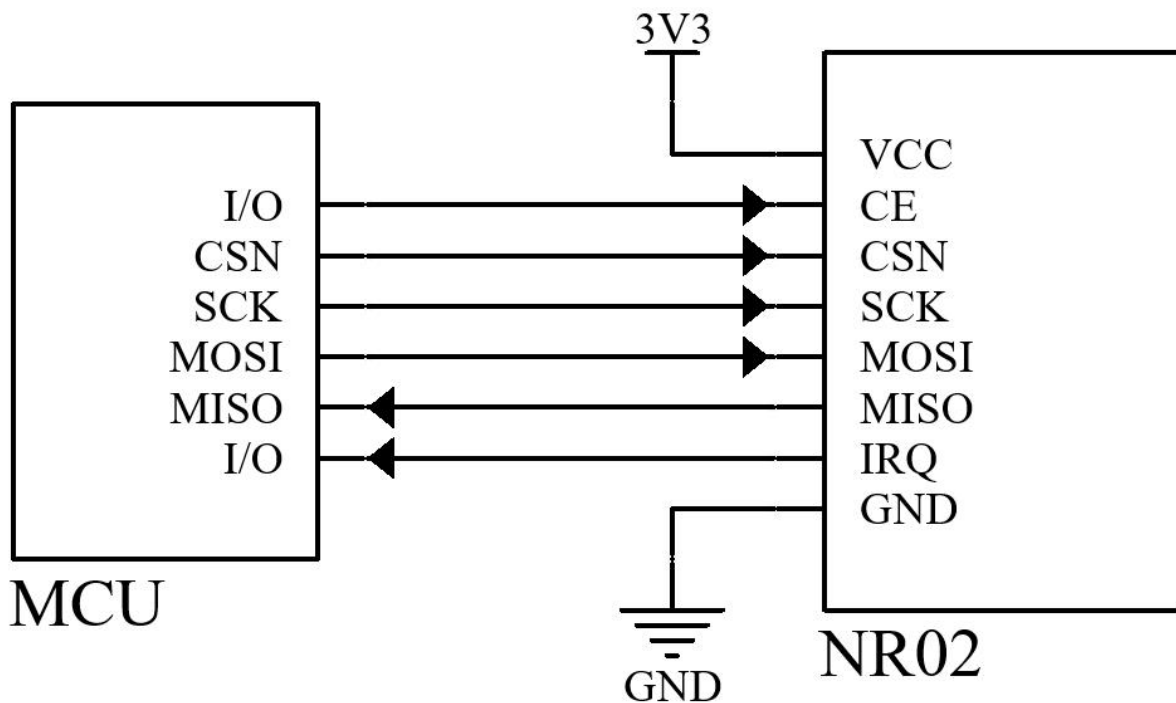


图 2：典型应用电路



3. 电气特性、射频特性和可靠性

3.1. 规格参数

表 5: 规格参数表

主要参数	描述	备注
空旷距离	300M	晴朗空旷环境, 空中速率 250kbps, 发射功率+7dbm
通信接口	SPI	0-10Mbps
晶振频率	16MHz	-
FIFO	32Byte	-
调制方式	GFSK	-
封装方式	插针式	-
接口方式	2.54mm 2*4P	-
外形尺寸	15×25mm	-
射频接口	PCB 板载天线/外接天线	等效阻抗约 50 欧姆

3.2. 静电防护

在模块应用中, 由于人体静电、微电子间带电摩擦等产生的静电, 通过各种途径放电给模块, 可能会对模块造成一定的损坏, 因此 ESD 防护应该受到重视。在研发、生产组装和测试等过程中, 尤其在产品设计中, 均应采取 ESD 防护措施。例如, 在电路设计的接口处以及易受静电放电损伤或影响的点, 应增加防静电保护, 生产中应佩戴防静电手套等。

表 6: 模块引脚的 ESD 耐受电压情况表

测试接口	接触放电	空气放电	单位
VBAT 和 GND	+4	+8	kV
主天线接口	+2.5	+4	kV

4. 机械尺寸及布局建议

本节描述了模块的机械尺寸，所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差尺寸，公差为 ± 0.3 mm

4.1. 模块机械尺寸

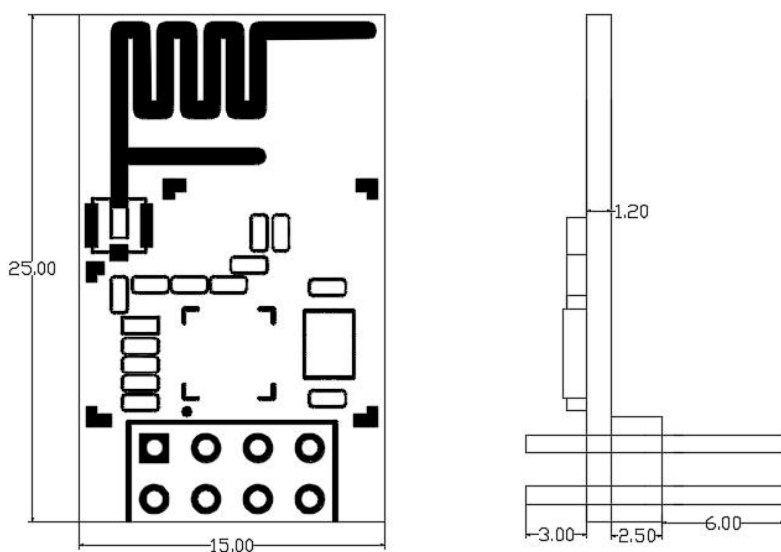


图 3：模块俯视及侧视尺寸图

4.2. 推荐封装

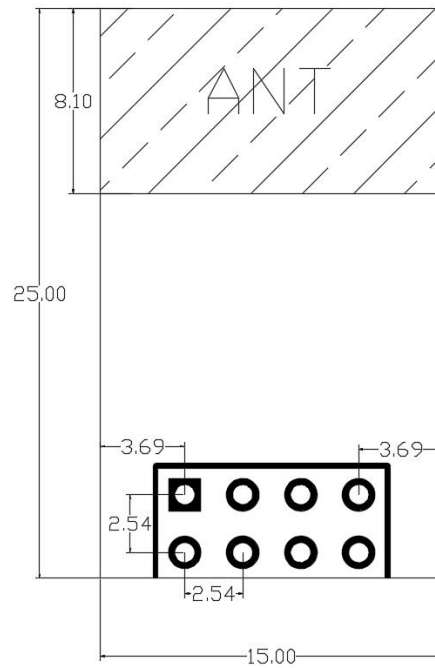


图 4：建议封装尺寸图

4.3. 模块俯视图/底视图

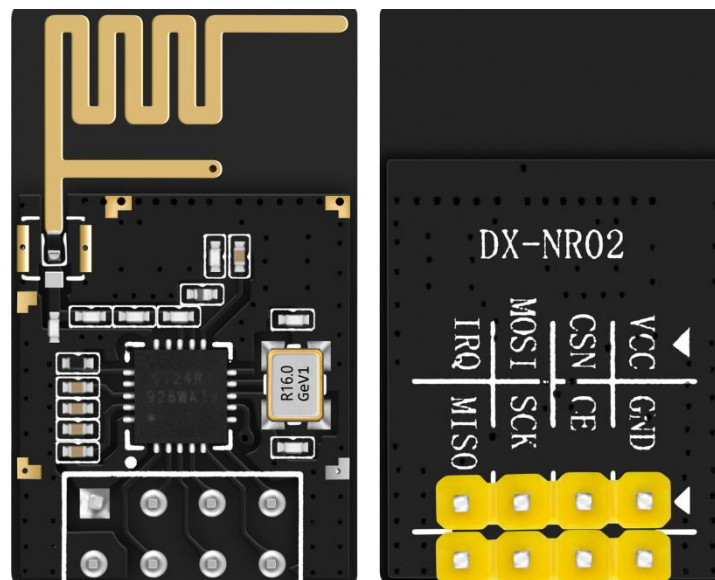


图 5：模块俯视图和底视图

备注

上图仅供参考，实际的产品外观和标签信息，请参照模块实物。

5. 储存、生产和包装

5.1. 存储条件

模块以真空密封袋的形式出货。模块的湿度敏感等级为 3 (MSL 3)，其存储需遵循如下条件：

1. 推荐存储条件：温度 $23\pm5^{\circ}\text{C}$ ，且相对湿度为35~60%。
2. 在推荐存储条件下，模块可在真空密封袋中存放12个月。
3. 在温度为 $23\pm5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度低于60%的车间条件下，模块拆封后的车间寿命为168小时。在此条件下，可直接对模块进行回流生产或其他高温操作。否则，需要将模块存储于相对湿度小于10 %的环境中（例如，防潮柜）以保持模块的干燥。
4. 若模块处于如下条件，需要对模块进行预烘烤处理以防止模块吸湿受潮再高温焊接后出现的 PCB 起泡、裂痕和分层：
 - 存储温湿度不符合推荐存储条件；
 - 模块拆封后未能根据以上第 3 条完成生产或存放；
 - 真空包装漏气、物料散装；
 - 模块返修前；

5.2. 模块烘烤处理

- 需要在 $120\pm5^{\circ}\text{C}$ 条件下高温烘烤 8 小时；
- 二次烘烤的模块须在烘烤后 24 小时内完成焊接，否则仍需在干燥箱内保存；

备注

1. 为预防和减少模块因受潮导致的起泡、分层等焊接不良的发生，应严格进行管控，不建议拆开真空包装后长时间暴露在空气中。
2. 烘烤前，需将模块从包装取出，将裸模块放置在耐高温器具上，以免高温损伤塑料托盘或卷盘；二次烘烤的模块须在烘烤后 24 小时内完成焊接，否则需在干燥箱内保存。拆包、放置模块时请注意 ESD 防护，例如，佩戴防静电手套。

5.3. 回流焊

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷刮板力度需调整合适。为保证模块印膏质量，模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.1~0.15mm。

推荐的回流焊温度为 235~250 °C，最高不能超过 250 °C。为避免模块因反复受热而损坏，强烈推荐客户在完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。推荐的炉温曲线图（无铅 SMT 回流焊）和相关参数如下图表所示：

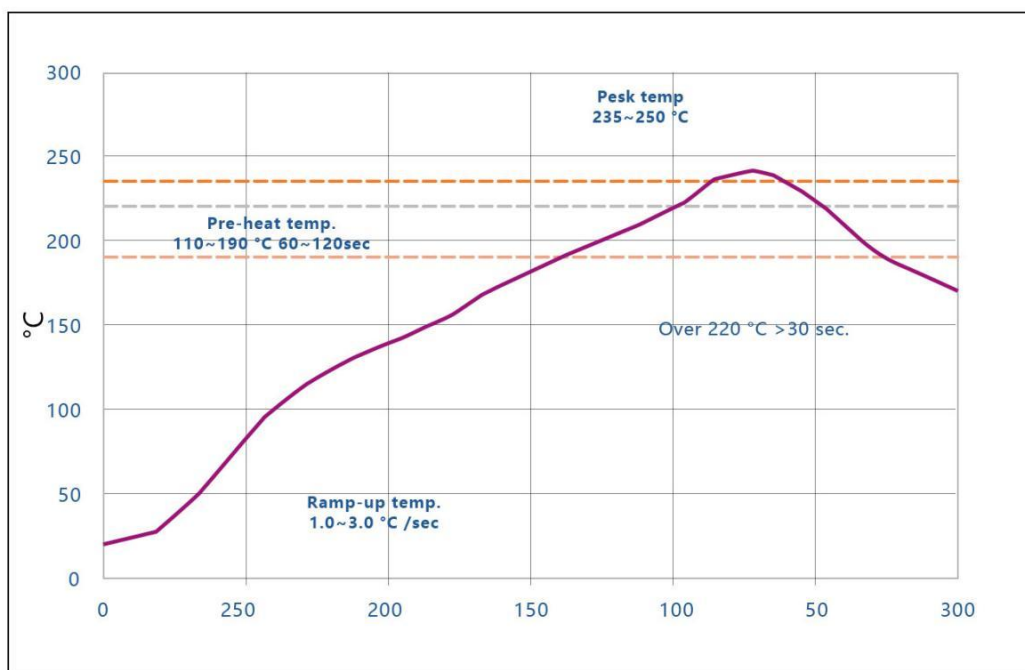


图 6：推荐的回流焊温度曲线

表 7：推荐的回流焊温度

统计名称	下限	上限	单位
坡度 1（目标=2.0）在 30.0 和 70.0 之间	1	3	度/秒
坡度 2（目标=2.0）在 70.0 和 150.0 之间	1	3	度/秒
坡度 3（目标=-2.8）在 220.0 和 150.0 之间	-5	-0.5	度/秒
恒温时间 110-190°C	60	120	秒
@220°C回流时间	30	65	秒
峰值温度	235	250	摄氏度
@235°C的总时间	10	30	秒