



硬件规格书

# LoRa 自组网\_萤火系列集 中器模组

模组型号：L-LRNDM34-77TN4

## 目录

1 规格参数 .....	6
2 尺寸图及引脚定义 .....	7
2.1 尺寸图 .....	7
2.2 硬件框图及引脚定义 .....	7
3 硬件设计说明 .....	9
3.1 电源电路 .....	9
3.2 指示灯引脚说明 .....	9
3.3 天线接口 .....	9
3.4 典型参考设计电路 .....	9
3.5 禁用频点说明 .....	10
4 常见问题 .....	11
4.1 模块近距离也不能通信 .....	11
4.2 模块功耗异常 .....	11
4.3 模块通信距离不够 .....	11
5 生产指导 .....	13
5.1 钢网开口设计 .....	13
5.2 回流焊作业指导 .....	13
6 联系我们 .....	14

## LoRa 自组网\_萤火系列集中器模组



该模组是基于 Semtech 公司最新一代基带处理芯片 SX1302 并搭配射频前端芯片 SX1250 开发设计的一款半双工模组，具有发射功率范围宽、接收灵敏度低及抗干扰能力强等众多特点，用于利尔达自主研发的萤火 LoRa 自组网系统的集中器,为低功耗物联网场景提供了超远距离、高速并发、稳定无碰撞的通讯解决方案。

### 适用场景

- 智能家居
- 安防监控
- 各类低功耗传感器
- 无线遥控
- 物流仓储
- 工业控制
- 对通信距离较高场合

## 产品特点

### ·工作频段

- TX 470~510MHz
- RX 470~510MHz

### ·LoRa 特性

- 8 个支持 SF5-12、BW125KHz 接收通道
- 1 个支持(G)FSK/LoRa 调制的发射通道
- 16 个 LoRa 信号解调器

### ·高链路预算

- 接收灵敏度灵敏度（典型值）：-127dBm@SF7\_BW125KHz
- 发射功率 Max. 22 dBm

### ·通信模式

- 半双工

### ·工作电源

- 工作电压：DC5V(典型值)
- 发射电流：150mA@TX power\_22dBm

### ·通信接口

- UART

**前言** 利尔达科技集团股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范,参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失,本公司不承担任何责任。在未声明前,利尔达公司有权对该文档进行更新。

**版权申明** 本文档版权属于利尔达公司,任何人未经我公司允许复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 © 利尔达科技集团,保留一切权利。

*Copyright © Lierda Science & Technology Group Co.,Ltd*

## 文件修订历史

版本	日期	变更描述
Rev01	2022-3-30	初始版本

# 1 规格参数

表 1-1 模块极限参数

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	-0.3	+5.5	
最大射频输入功率 (dBm)	-	+10	
工作温度 (°C)	-40	+85	

表 1-2 模块工作参数<sup>1</sup>

主要参数		性能			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)		4	5	5.5	
工作温度(°C)		-40	-	85	
工作频段 (MHz)	发射	470	-	510	
	接收	470	-	510	
频偏(ppm)		-2.5	-	2.5	出厂频偏
发射电流(mA)		-	150	175	@TX POWER 22dBm
接收电流(mA)		-	47	60	开启8路RX
发射功率(dBm)		14	-	22	
接收灵敏度(dBm)		-	-127	-125	SF 7_BW 125KHz
		-	-133	-131	SF 9_BW 125KHz
通讯接口		2*UART			
数字接口电平		3.3V TTL			

表 1-3 数字 I/O 规格

主要参数	性能			VCC_IO	备注
	最小值	典型值	最大值		
VIH(V)	0.7*VCC_IO	-	VCC_IO+0.3	3.3V	-
VIL(V)	-0.3	-	0.3*VCC_IO	3.3V	-
VOH(V)	VCC_IO-0.6	-	VCC_IO	3.3V	-
VOL(V)	0	-	0.4	3.3V	-

<sup>1</sup> 以上测试条件为，温度：25°C，中心频率：490MHz，工作电压：3.3V



模组各引脚定义如表 2-1 所示。

表 2-1 引脚名称及功能说明

引脚序号	引脚名称	方向	描述
1	VCC_5V	电源	系统电源，典型工作电压5V
2、13、19、 25、28、30、 31、34、41	GND	电源	系统地
3	NC	-	模组内部悬空
11	MCU_NRST	输入	MCU复位引脚，低电平有效
12	MCU_UART2_TX	输出	App串口发送引脚
14	MCU_UART2_RX	输入	App串口接收引脚
17	MCU_UART3_TX	输出	Log串口发送引脚
18	MCU_UART3_RX	输入	Log串口接收引脚
29	ANT	输入/出	天线接口
32	MCU_SWDIO	输入/出	MCU SWD数据引脚
33	MCU_SWCLK	输入	MCU SWD时钟引脚
39	RX_ON	输出	射频数据接收指示灯
40	TX_ON	输出	射频数据发射指示灯
4、5、6、7、 8、9、10、15、 16、20、21、 22、23、24、 26、27、35、 36、37、38、 42	Reserve	-	模组接口保留引脚，使用时外部应悬空



## 3 硬件设计说明

### 3.1 电源电路

射频板采用 5V 工作电压，在最大发射功率 22dBm 条件下电流消耗典型值为 150mA，为防止由于负载变化引起的电压跌落导致射频板工作异常，外部 5V 电源最大输出电流建议满足 500mA 以上，电源走线尽量短。

### 3.2 指示灯引脚说明

模组接口上有两个射频数据收发指示灯引脚，具体说明如下：

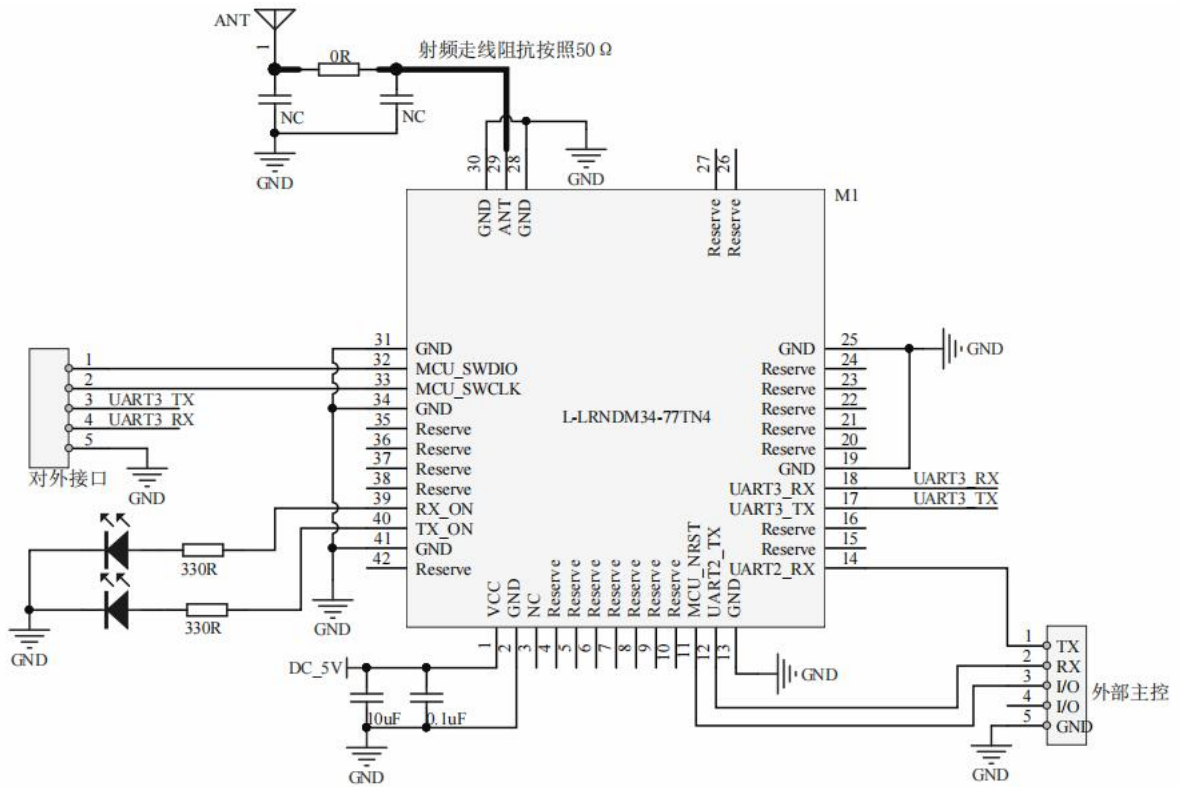
- RX\_ON 为接收指示灯，高电平驱动点亮，当接收到 LoRa 数据包时会由 SX1302 驱动闪烁该指示灯；
- TX\_ON 为发射指示灯，高电平驱动点亮，当发射 LoRa 数据包时会由 SX1302 驱动闪烁该指示灯；

### 3.3 天线接口

模组的射频引脚到天线接口之间预留一个 $\pi$ 型电路，主要用于后期对天线输入阻抗进行匹配，详见“3.4 典型参考设计电路”。

### 3.4 典型参考设计电路

图 3-1 是该模组典型设计电路，其他引脚的使用根据实际应用需求做相应的调整



注：模块上UART2是数据串口，UART3是调试串口

图 3-1 点对点通信流程图

### 3.5 禁用频点说明

禁用频点是指模组性能极差的频点，严禁使用。建议客户应用中使用的频点至少离禁用频点 1MHz 以上。

禁用频点：472MHz、480MHz、496MHz。

## 4 常见问题

### 4.1 模块近距离也不能通信

- 确认发送和接收两边配置是否不一致，配置不同不能正常通信。
- 电压异常，电压过低会导致发送异常。
- 电池电量低，低电量电池在发送时电压会被拉低导致发送异常。
- 天线焊接异常射频信号没有到达天线或者 $\pi$ 电路焊接错误。

### 4.2 模块功耗异常

- 静电等原因导致模块损伤或损坏，导致功耗异常。
- 在低功耗接收时，时序配置等不正确导致模块功耗没达到预期效果。
- 单独测试模块或者 MCU 都正常，联调出现功耗异常，一般是由于射频模块连接的 MCU 引脚配置相关。
- 工作环境恶劣，在高温高湿、低温等极端环境模块功耗会有波动。

### 4.3 模块通信距离不够

- 天线阻抗匹配没做好导致发射出去的功率很小。
- 天线周围有金属等物体或者模块在金属内导致信号衰减严重。
- 测试环境有其他干扰信号导致模块通信距离近。
- 供电不足导致模块发射功率异常。
- 测试环境恶劣，信号衰减很大。

- 模块经过穿墙等环境后再与另一端通信，墙体等对信号衰减很大，大部分信号是绕射过墙体信号衰减大。
- 模块太靠近地面被吸收和反射导致通信效果变差。

## 5 生产指导

### 5.1 钢网开口设计


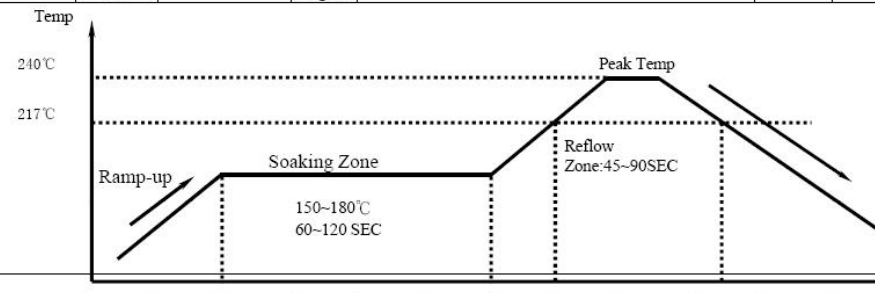
底板上钢网厚度选择原则上是根据板内器件的封装类型综合考虑来选取的，需重点关注如下

要求：

模块焊盘位置可局部加厚到 0.15~0.20mm，避免产生空焊；

### 5.2 回流焊作业指导

注：此作业指导书仅适合无铅作业，仅供参考。

 作业指导书 <b>Standard Operation Procedure (SOP)</b>												批准	审核	作成	作成日
生产工段 Station	SMT					工序名 Station	回流焊								
文件编号 Doc No.	MSOP-FL-RX1060N-G01	版本 Rev	A0			程序名 Program	003-RR-T-S606-S3								
项 目	曲线图														
	温区参数	Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	Top	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240				
	Bottom	150	150	180	180	180	180	195	210	240	250	240			
Conveyor speed	900	mm/min													
曲线参数		峰值温度	浸温		熔锡温度		上升斜率		回焊斜率		降温斜率				
Temp Range		240±5	150--180		217		25-150				183				
Time			60--120S		45-90S		1--3 °C/s		1-3 °C/s		≤4°C/s				
物料名称 Description	规格	料号 P/N	位号 Location	用量 (PCS)	工具/设备	用量 (PCS)	编号	日期	修改内容						
1					测温仪	1									
2					测温板	1									
3					耐高温手套	1									

5-1 回流焊作业指导

## 6 联系我们

利尔达科技集团股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨，如需任何帮助,请随时联系我司相关人员，或按如下方式联系：

资料网站：<http://wsn.lierda.com>

支持邮箱：[wsn\\_support@lierda.com](mailto:wsn_support@lierda.com)

技术论坛：<http://bbs.lierda.com>

样品购买：<https://lierda.taobao.com>

