

WH-LR35-L 硬件设计手册

文件版本：V1.0.3



目录

WH-LR35-L 硬件设计手册.....	错误! 未定义书签。
1 关于文档.....	3
1.1. 文档目的.....	3
1.2. 产品外观.....	3
1.3. 参考文档列表.....	3
2 产品简介.....	4
2.1. 基本参数.....	4
2.2. 模块应用框图.....	5
2.3. 引脚定义.....	5
2.4. 开发套件.....	6
3 硬件参考设计.....	7
3.1. 外围电路框架参考.....	7
3.2. 电源接口.....	7
3.3. UART 接口.....	7
3.4. 复位控制和恢复出厂设置控制.....	8
3.5. 低功耗唤醒引脚.....	9
3.6. 射频接口.....	9
4 电气特性.....	11
4.1. 工作存储温度.....	11
4.2. 输入电源.....	11
4.3. 模块 IO 口电平.....	11
4.4. IO 驱动电流.....	11
5 机械特性.....	12
5.1. 回流焊建议.....	12
5.2. 外形尺寸.....	13
6 联系方式.....	15
7 免责声明.....	16
8 更新历史.....	17

1 关于文档

1.1. 文档目的

本文详细阐述了 WH-LR35-L 无线模块的基本功能和主要特点、硬件接口及使用方法、结构特性等电气指标。通过阅读本文档，用户可以对本产品有整体认识，对产品规格参数有明确了解，顺利将模块嵌入各种终端设计中。

1.2. 产品外观



图片 1 实物图

1.3. 参考文档列表

除此硬件开发文档外，我们同时提供了本产品的其他说明资料，方便用户设计参考，可到官方网站查看下载：

<http://www.usr.cn/Product/276.html>

2 产品简介

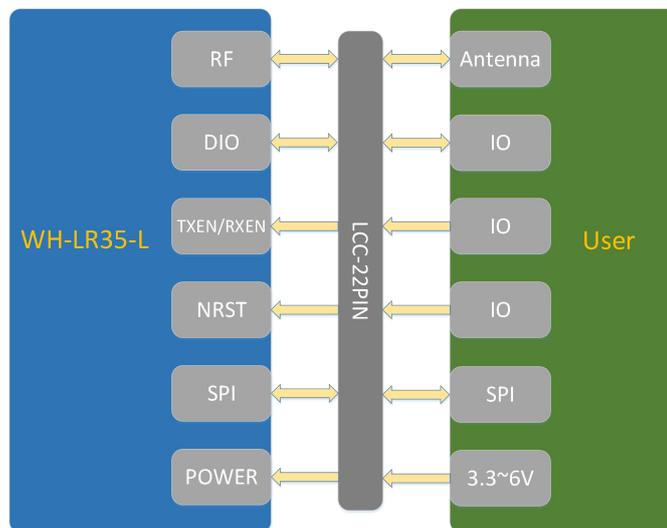
2.1. 基本参数

表格 1 参数列表

分类	参数	取值
无线参数	工作频段	400~500MHz
	发射功率（典型值）	30dBm @433MHz
	接收灵敏度(典型值)	-148dBm @433MHz
	传输距离(空旷, 无干扰, 参考值, 和测试环境有关)	8000m @0.268Kbps
	天线选项	外接 LoRa 天线
硬件参数	数据接口	SPI
	工作电压	5V（典型值）
	工作电流（典型值）	发射电流(max) 600mA @5V 接收电流(max) 12mA@5V 休眠电流(avg) 1uA@5V
	工作温度	-40℃ ~ +85℃
	存储温度	-40℃ ~ +85℃
	工作湿度	5~95%RH(无凝露)
	存储湿度	5~95%RH(无凝露)
	尺寸	尺寸: 25mm x 37mm x 4.0mm
	封装接口	SMT 表贴

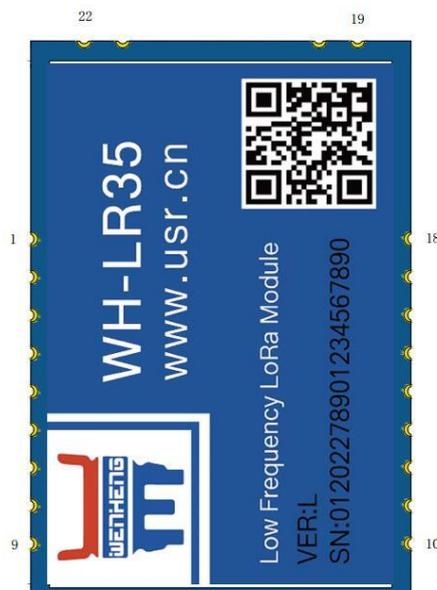
2.2. 模块应用框图

模块接口包括：电源、SPI、DIO 和 TXEN、RXEN、NRST 等，如下图所示。详细引脚定义见 2.3。



图片 2 模块应用框图

2.3. 引脚定义



图片 3 引脚标号

表格 2 LCC 封装引脚定义

管脚	名称	信号类型	说明
1	GND	P	电源地
2	DIO5	IO	DIO5 (详见 SX1278 手册)

3	DIO4	IO	DIO4 (详见 SX1278 手册)
4	DIO3	IO	DIO3 (详见 SX1278 手册)
5	DIO2	IO	DIO2 (详见 SX1278 手册)
6	DIO1	IO	DIO1 (详见 SX1278 手册)
7	DIO0	IO	DIO0 (详见 SX1278 手册)
8	NRST	IO	模块复位引脚, 低电平有效
9	GND	P	电源地
10	GND	P	电源地
11	VCC	P	模块供电电源, 推荐 5V
12	SCK	IO	SPI 时钟输入引脚
13	MISO	IO	SPI 数据输出引脚
14	MOSI	IO	SPI 数据输入引脚
15	NSS	IO	SPI 通信片选引脚, 低电平有效
16	TXEN	IO	模块发送接收控制引脚, 发射时 TXEN 高电平, RXEN 低电平
17	RXEN	IO	模块发送接收控制引脚, 接收时 RXEN 高电平, TXEN 低电平
18	GND	P	电源地
19	ANT	IO	模块天线引脚, 需要外接 LoRa 天线, 建议客户在该引脚连接天线之前预留 π 型电路和 ESD 保护器件 (注意 ESD 保护器件结电容必须小于 0.5pF)
20	GND	P	电源地
21	GND	P	电源地
22	GND	P	电源地

Note: NC 表示未使用引脚 客户需悬空处理

P 表示电源类引脚

I 表示输入引脚

O 表示输出引脚

IO 表示双向数据传输引脚

特别说明: 为降低模块功耗, 需将未使用引脚全部 NC 悬空处理

2.4. 开发套件

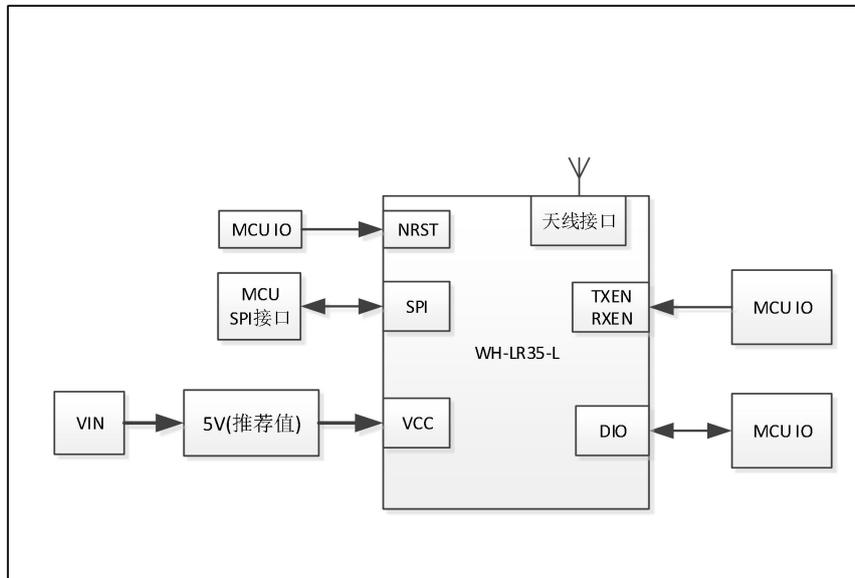
本产品由于是 LCC 封装, 前期验证功能不方便, 可以购买 WH-LR35-EVK 来做前期功能验证。

表格 3 配套链接

产品名称	资料链接
WH-LR35-EVK	http://www.usr.cn/Product/275.html

3 硬件参考设计

3.1. 外围电路框架参考



图片 4 模块外围电路参考

3.2. 电源接口

模块电源输入电压为 5V，峰值电流在 600mA 左右。模块电源引脚需要预留高频滤波电容，推荐 470uF +10uF +0.1uF+1nF+100pF 等组合。如果应用环境比较恶劣，经常受到 ESD 干扰或者对 EMC 要求比较高，建议串联磁珠和（或者）并联 TVS 管，以增加模块的稳定性。

用户在设计产品时，首先保证外围电路能够提供充足的供电能力，供电电压峰峰值在 200mV 以内。并在 DC/DC 或者 LDO 后放置大电容，防止外部电源在脉冲电流时间段内出现电压跌落。

特别说明：模块的信号接口，比如 DIO、SPI、NRST、TXEN、RXEN 等等，有效电平都是 3.3V，请不要输入高电压。

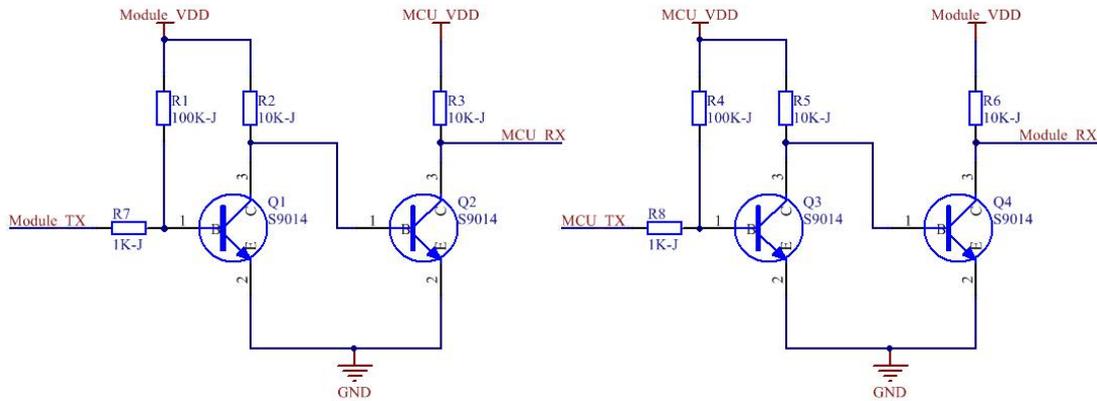
表格 4 模块电源功耗

节点名称	引脚描述	最小	推荐	最大	单位
VCC	模块供电电压	-	5	6	V
I	模块供电电流	-	-	600	mA

3.3. SPI 接口

SPI 接口的电平标准是 3.3V，请不要输入高电压。

模块 SPI 接口可直接跟 3.3V MCU 通信，但是，如果用户系统的 MCU 是 5V 电平，模块和 MCU 中间需要加电平转换电路。电平匹配的电路可以参考下图，Module_VDD 为模块的输入电源，MCU_VDD 为 MCU 端的电平。



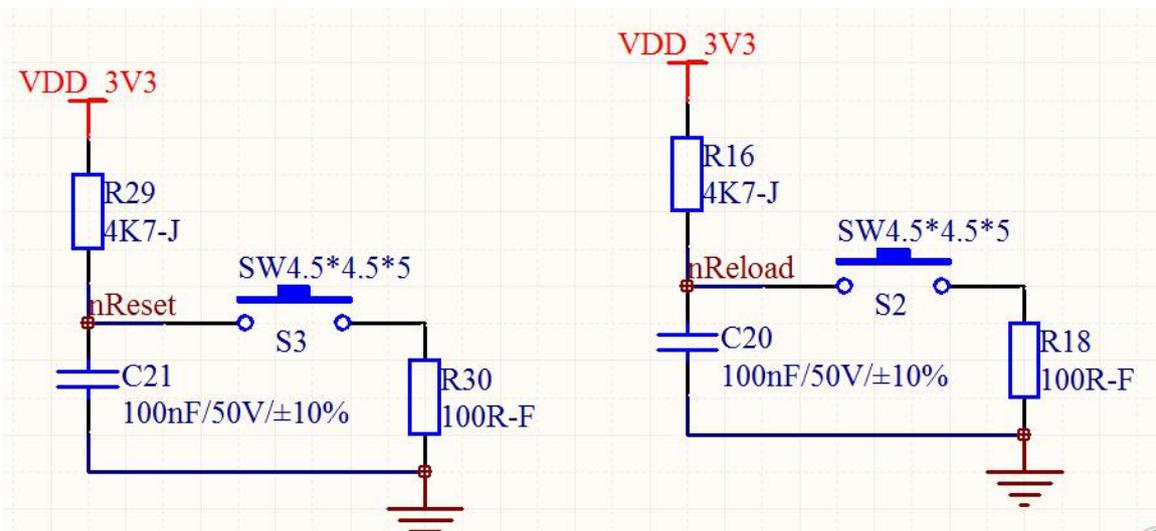
图片 5 电平转换参考设计

3.4. 复位控制

模块复位由 NRST 控制，低电平有效。NRST 的电平标准是 3.3V，请不要输入高电压。

NRST: 模块复位信号，输入，低电平有效。模块内部有 100K 电阻上拉到 3.3V 和 100nF 对地电容。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，然后拉高或悬空复位。

参考电路如图 6 所示，由于模块内部具有上拉电阻或对地电容，设计复位电路时下图中 R29 和 C21 可以选择 NC 不焊接。



图片 6 nReload 和 nReset 设置控制电路图

3.5. 发射接收控制

TXEN, RXEN 控制模块处于发送状态, 还是接收状态或者控制模块进入低功耗状态。**TXEN, RXEN 的电平标准是 3.3V, 请不要输入高电压。**

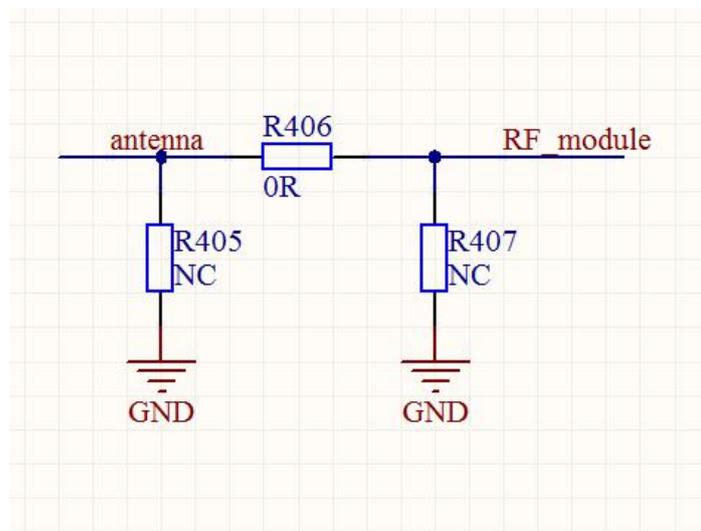
TXEN, RXEN 的真值表如下, 请严格控制模块工作状态是下面三种状态之一。如果要配置模块进入低功耗状态, 可以设置 TXEN, RXEN 都为低电平。

	TXEN	RXEN
模块处于发送状态	1	0
模块处于接收状态	0	1
模块处于低功耗状态	0	0

3.6. 射频接口

模块天线接口采用外置引脚焊盘的方式, 设计射频线路时需要在用户 PCB 上预留 π 型匹配, 射频走线尽量短, 同时要保证射频走线做 50ohm 阻抗匹配, 以减小对信号的衰减。

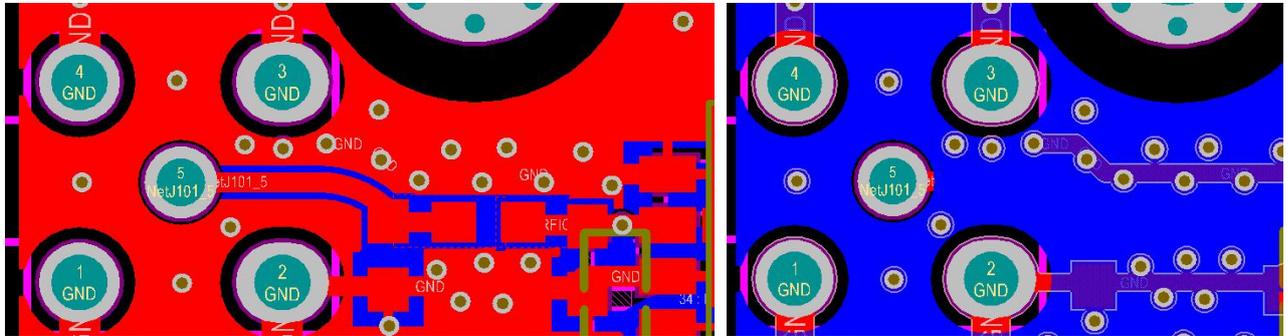
预留 π 型电路参考如下:



图片 7 预留 π 型匹配

注意事项:

1. 模块建议放置在客户 PCB 边缘，尽量缩短到天线距离，减少对信号的衰减。射频线路保证 50ohm 阻抗匹配，避免降低信号质量。
2. 射频线路远离电源，时钟信号等可能会产生干扰的信号源，线路上下左右做好包地保护。如下图：



3. 天线放置时，务必保证天线外露，最好垂直向上。天线切不可安装于金属壳内部，这将导致传输距离极大削弱。
4. **特别注意，该模块在使能发送状态之前，必须先接好天线，以保证负载匹配，这有利于保护模块免受损坏。如果模块没有发送数据，应该控制模块的 TXEN 和 RXEN 引脚关闭发送功能。**

4 电气特性

4.1. 工作存储温度

工作存储温度如下图所示。

表格 5 温度参数

Parameter	Min	Max
Operating temperature	-40°C	+85°C
Storage temperature	-40°C	+85°C

4.2. 输入电源

表格 6 供电范围

Parameter	Min.	Typ.	Max.
Input Voltage (V)	-	5 (推荐值)	6

4.3. 模块 IO 口电平

表格 7 IO 引脚电压参数

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V _{IH}	High-level input voltage	0.8	-	-	V
V _{IL}	Low-level input voltage	-	-	0.2	V
V _{OH}	High-level output voltage	0.9	-	-	V
V _{OL}	Low-level output voltage		-	0.1	V

4.4. IO 驱动电流

表格 8 IO 驱动电流参数

IO 引脚	最大驱动电流	最大输入电流
所有 IO 口@3.3V	2mA	2mA

5 机械特性

5.1. 回流焊建议

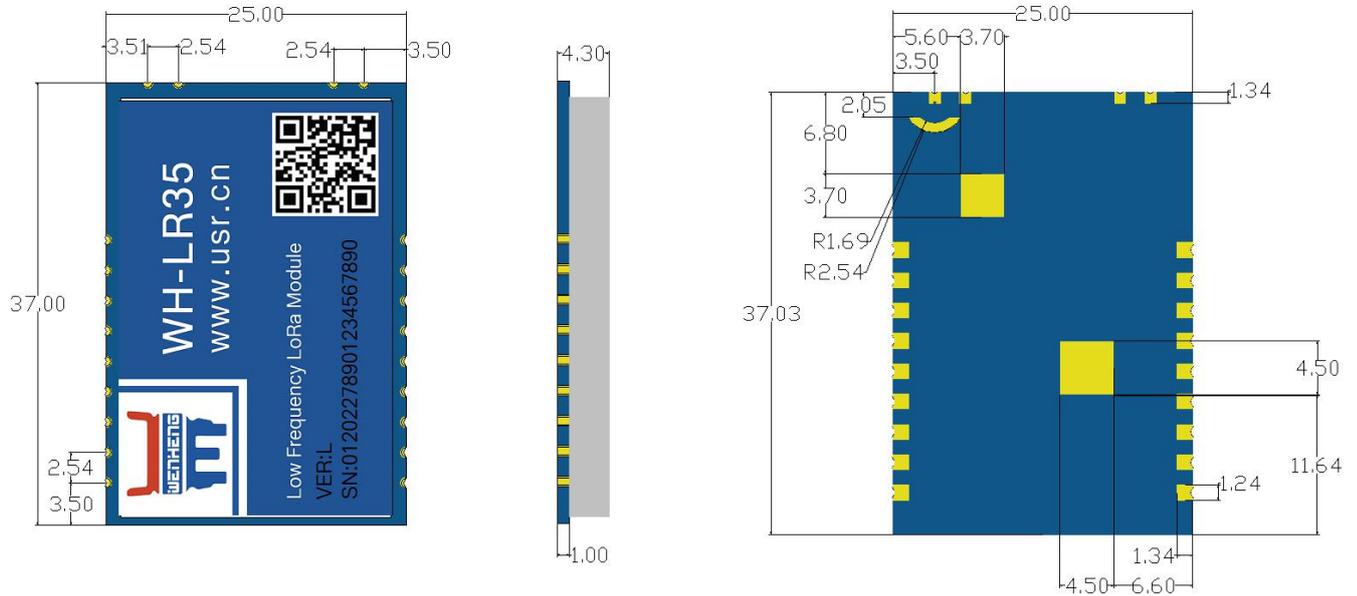


图片 8 回流焊焊接温度曲线图

特别注意：模块在用户产品上进行二次贴片时，必须严格遵守上图回流焊要求，同时保证温度不能过高，否则会有虚焊和短路风险造成模块损坏！

5.2. 外形尺寸

1. 模块尺寸(mm)



图片 9 模块尺寸说明

特别注意:

- 上图中，模块背面的正方形焊盘（尺寸： $3.7 \times 3.7\text{mm}$ 和 $4.5 \times 4.5\text{mm}$ ）是散热焊盘，主要目的是加强模块的散热能力，用户在设计产品时，该焊盘的网络建议定义为 GND，以保证该焊盘和用户产品底板上的 GND 进行良好的电气连接，同时也保证模块具有良好的散热性能！
- 上图中，在模块射频引脚（PIN19）附近的扇形焊盘是模块出厂时的测试点，只作为模块出厂检测使用，客户在设计模块 PCB 封装时，该扇形测试点不要预留，模块的封装尺寸可参考下图！

6 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层

网 址：www.usr.cn

邮 箱：sales@usr.cn

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

公 司：上海稳恒电子科技有限公司

地 址：上海市闵行区秀文路 898 号西子国际五号楼 611 室

网 址：www.mokuai.cn

邮 箱：sales@mokuai.cn

电 话：021-52960996 或者 021-52960879

使命：做芯片到产品的桥梁

愿景：全球有影响力的模块公司

价值观：信任 专注 创新

产品观：稳定的基础上追求高性价比

7 免责声明

本文档提供有关 WH-LR35-L 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

8 更新历史

2019-08-25 版本 V1.0.0 创立

2021-09-01 版本 V1.0.3, 优化了模块实物尺寸图和封装尺寸图