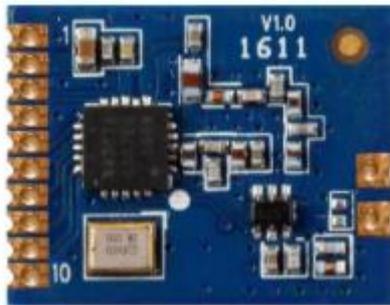


WH-RF4438 硬件设计手册

文件版本：V1.0.0



目录

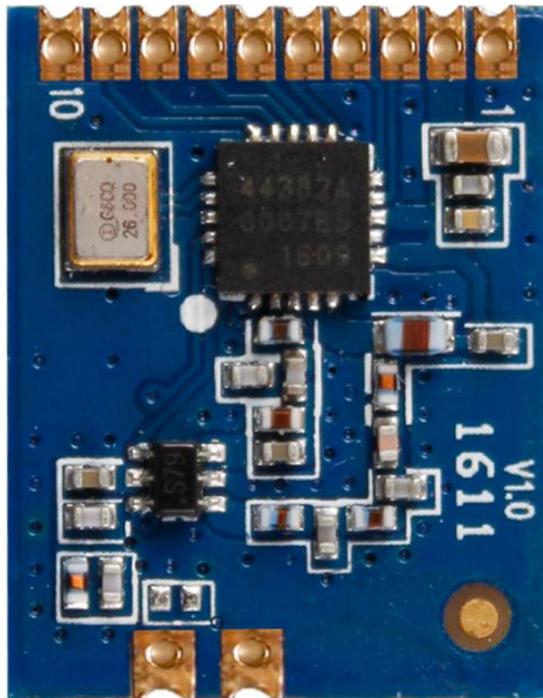
WH-RF4438 硬件设计手册.....	1
1. 关于文档.....	3
1.1. 文档目的.....	3
1.2. 产品外观.....	3
1.3. 参考文档列表.....	3
2. 产品简介.....	4
2.1. 基本参数.....	4
2.2. 模块应用框图.....	4
2.3. 引脚定义.....	5
2.4. 硬件参考设计.....	7
2.5. 外围电路框架参考.....	7
2.6. 电源接口.....	7
2.7. 射频接口.....	7
3. 电气特性.....	9
3.1. 工作存储温度.....	9
3.2. 输入电源.....	9
3.3. 模块 IO 口电平.....	9
3.4. IO 驱动电流.....	9
4. 机械特性.....	10
4.1. 回流焊建议.....	10
4.2. 外形尺寸.....	10
5. 联系方式.....	12
6. 免责声明.....	13
7. 更新历史.....	14

1. 关于文档

1.1. 文档目的

本文详细阐述了 WH-RF4438 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，我们同时提供了基于本产品的说明书、封装库等资料，方便用户设计参考,客户可到官方网站查看下载：

<http://www.wenheng.io/products/lora/>

2. 产品简介

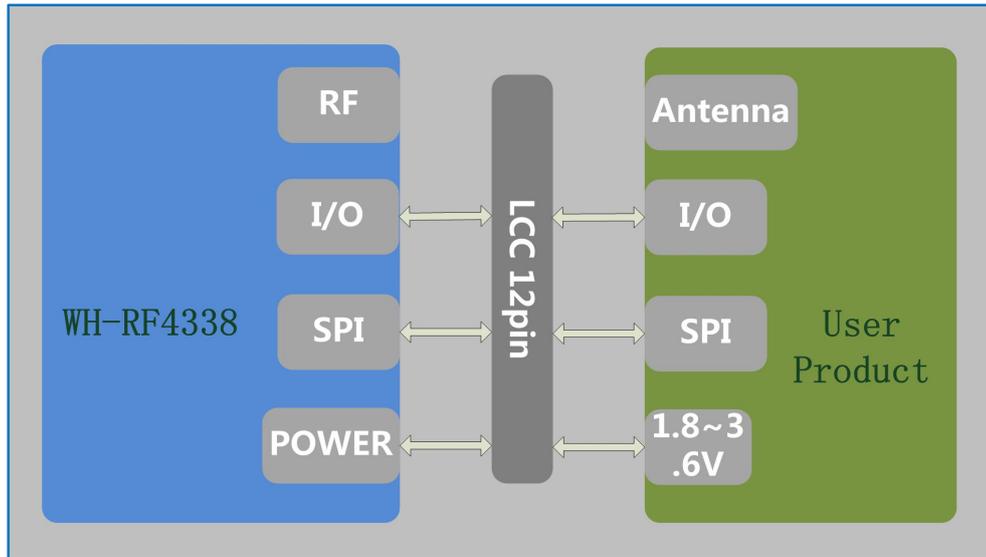
2.1. 基本参数

表格 1 参数列表

分类	参数	取值
无线参数	工作频段	425~525MHz
	发射功率	最大发射功率 20dBm
	接收灵敏度	-126dBm@1Kbps
	传输距离	1800m (测试条件: 晴朗, 空旷, 最大功率, 天线增益 5dBi, 高度大于 2m, 1K 空中速率)
	天线选项	焊盘
硬件参数	数据接口	SPI (速率最高 10Mbps)
	工作电压	1.8V ~ 3.6V
	工作电流	@3.3V 发射电流 80mA 接收电流 10mA 关断电流 0.6 μA
	工作温度	-40°C ~ +85°C
	存储温度	-40°C ~ +125°C
	工作湿度	10~90%RH(无凝露)
	存储湿度	10~90%RH(无凝露)
	尺寸	尺寸: 14.5mm x 18.5mm x 2.3mm (MAX.)
	封装接口	SMT 表贴

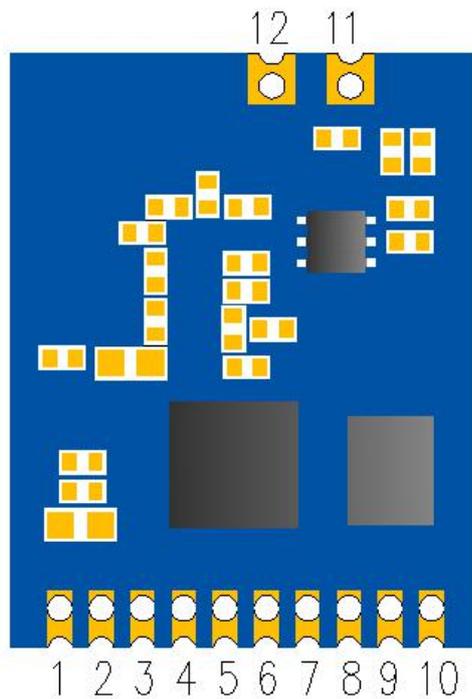
2.2. 模块应用框图

目前模块开放的接口包括: 电源输入、IO、串口、射频接口.



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	VCC	P	供电电源，范围 1.8-3.6V，推荐 3.3V
3	GPIO0	I/O	通用 GPIO（详见 S14438 手册）

4	GPIO1	I/O	通用 GPIO（详见 SI4438 手册）
5	IRQ	O	模块中断输出引脚
6	SCK	I	模块 SPI 时钟输出引脚
7	MISO	O	模块 SPI 数据输出引脚
8	MOSI	I	模块 SPI 数据输入引脚
9	nSEL	I	模块 SPI 片选引脚
10	SDN	I	模块工作使能控制引脚，工作时为低电平（详见 SI4438 手册）
11	ANT	I/O	射频信号输入输出引脚
12	GND	P	电源地
模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 Silicon Labs 官方《SI4438 Datasheet》			

Note: NC 表示未使用引脚 客户需悬空处理

P 表示电源类引脚

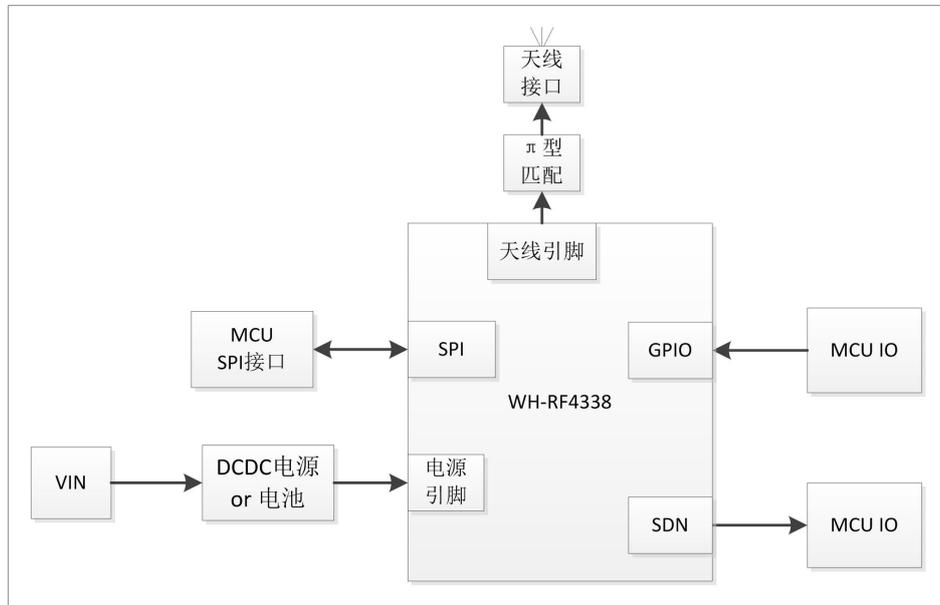
I 表示输入引脚

O 表示输出引脚

I/O 表示双向数据传输引脚

2.4. 硬件参考设计

2.5. 外围电路框架参考



图片 4 模块外围电路参考

2.6. 电源接口

电源输入范围为 1.8V-3.6V，推荐电压为 3.3V，峰值供电电流 80mA。引脚接口预留高频滤波电容，推荐 $10\mu\text{F}+0.1\mu\text{F}+1\text{nf}+100\text{pf}$ 。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，并且供电范围要严格控制在 1.8V~3.8V，供电电压峰峰值在 300mV 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。

表格 3 模块电源功耗

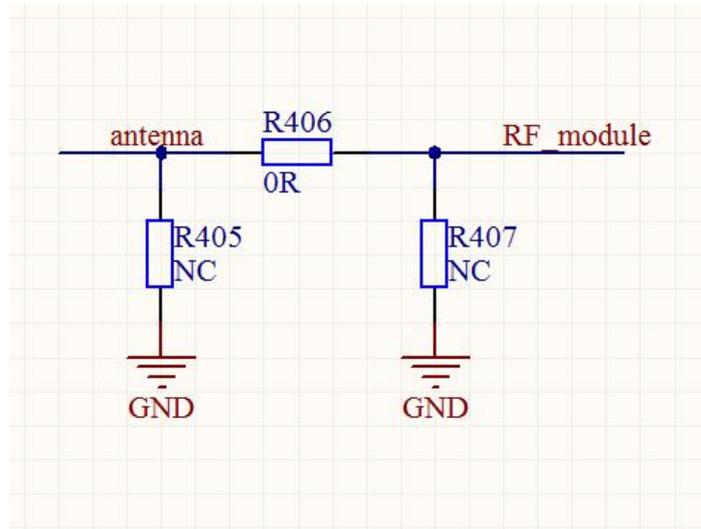
节点名称	引脚描述	最小	推荐	最大	单位
VCC	模块供电电压	1.8	3.3	3.8	V
I	模块供电电流	-	-	80	mA

2.7. 射频接口

射频接口采用外置引脚焊盘的方式. 焊盘上有过孔，用户可直接焊接天线使用（如弹簧天线）。若用

户需要将产品直接焊接在用户 PCB 上，则需在用户 PCB 上需要预留 π 型匹配，保证 50ohm 阻抗匹配，同时射频走线尽量短，减小对信号的衰减

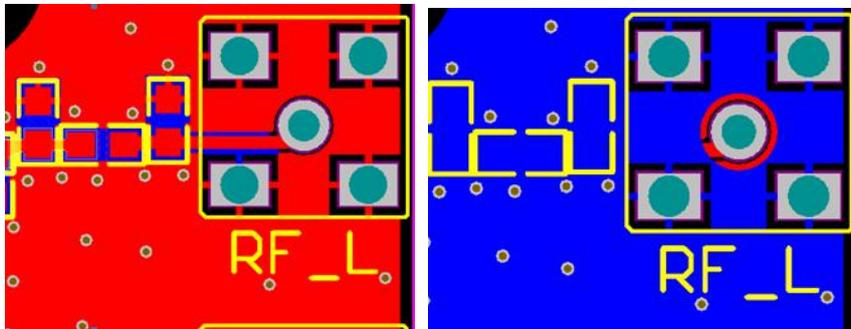
预留参考线路如下：



图片 5 WH-RF4438 预留匹配线路

注意事项：

1. 若直接外接天线使用，则模块必须放置在用户 PCB 边缘，减少对天线的干扰。
2. 若模块需要焊接在用户 PCB 上，则建议模块靠近客户 PCB 边缘放置，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。
3. 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：



4. 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。天线必须保证距离大的金属体有 7mm 以上间距。

3. 电气特性

3.1. 工作存储温度

工作存储温度如下图所示

表格 4 温度参数

Parameter	Min	Max
Operating temperature	-40°C	+85°C
Storage temperature	-40°C	+125°C

3.2. 输入电源

表格 5 供电范围

Parameter	Min.	Typ.	Max.
Input Voltage (V)	1.8	3.3	3.6

3.3. 模块 IO 口电平

表格 6 I/O 引脚电压参数

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V _{IH}	High-level input voltage	0.7*VCC	-	VCC	V
V _{IL}	Low-level input voltage	-	-	0.3*VCC	V
V _{OH}	High-level output voltage	0.8*VCC	-	-	V
V _{OL}	Low-level output voltage	-	-	0.2*VCC	V

VCC 为模块供电电压。

3.4. IO 驱动电流

IO 引脚	最大驱动电流	最大输入电流
所有 IO 口	2mA	2mA

4. 机械特性

4.1. 回流焊建议

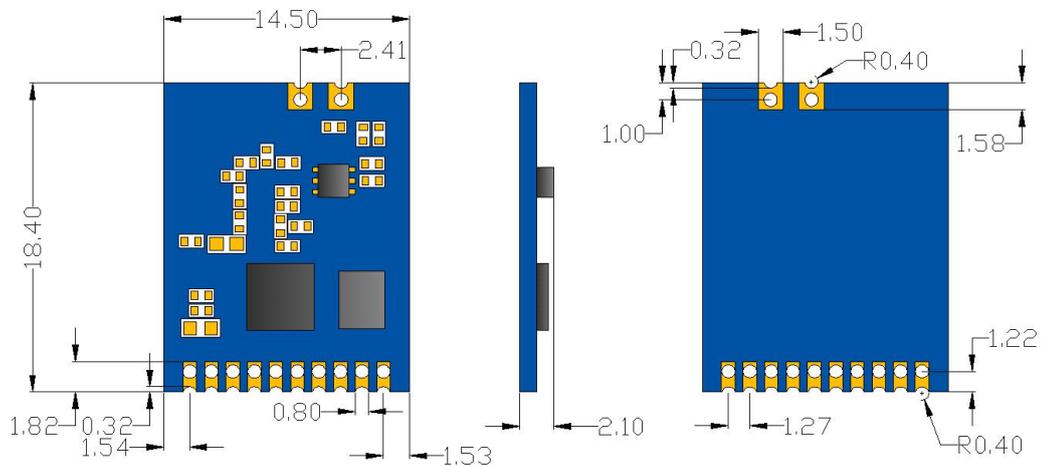


图片 6 回流焊焊接温度曲线图

4.2. 外形尺寸

1. 模块尺寸

单位: mm 误差: +/-0.2mm



图片 7 WH-RF4438 尺寸说明

注：

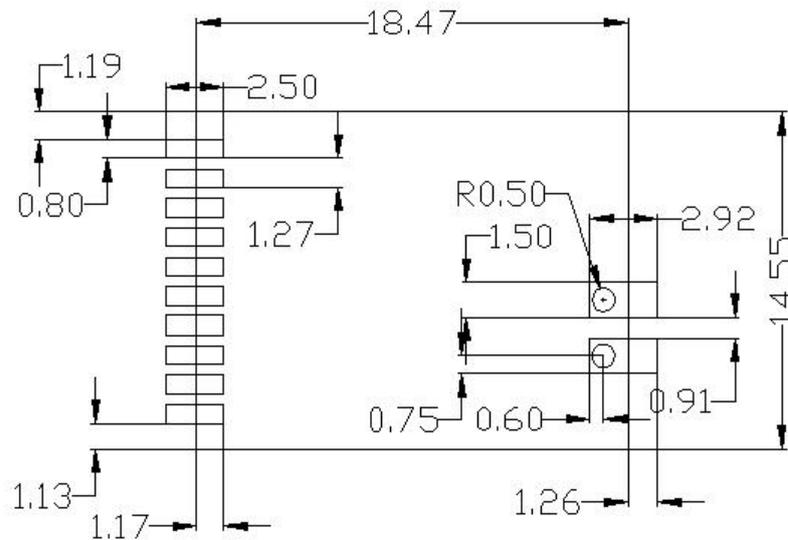
焊盘中心间距 1.27mm

PCB 厚度：PCB:1.0mm PCBA: 2.2mm

2. 推荐封装

推荐 SMT 封装尺寸：

单位：mm



图片 8 Layout 推荐封装尺寸

5. 联系方式

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

6. 免责声明

本文档提供有关 WH-RF4438 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。

7. 更新历史

2017-09-05 版本 V1.0.0 创立