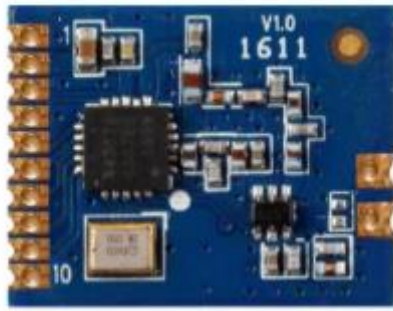


# WH-RF4438 说明书

文件版本：V1.0.1



## 产品特点:

- 433M 射频模块
- 支持低功耗
- -112dBm 接收灵敏度
- 20dBm 发射功率
- SPI 通信接口
- 超小尺寸：14.5 \* 18.5mm，SMT 封装

## 目 录

WH-RF4438 说明书.....	1
1. 产品概述.....	3
1.1. 模块基本参数.....	3
1.2. 硬件描述.....	3
2. 使用方法.....	6
2.1. 参考电路.....	6
2.2. 软件编程.....	6
2.3. 常见问题.....	7
3. 联系方式.....	8
4. 免责声明.....	9
5. 更新历史.....	10

## 1. 产品概述

WH-RF4438 是上海稳恒科技旗下一款 433M 射频模块，使用美国 Silicon Labs 的 SI4438 射频芯片，具有接收灵敏度高、抗干扰性强的优势，同时模块支持低功耗的功能开发。

采用超小尺寸（14.5 \* 18.5mm）贴片式封装，几乎可以满足所有用户应用中的对空间尺寸的要求，例如 M2M，数据传输系统等。

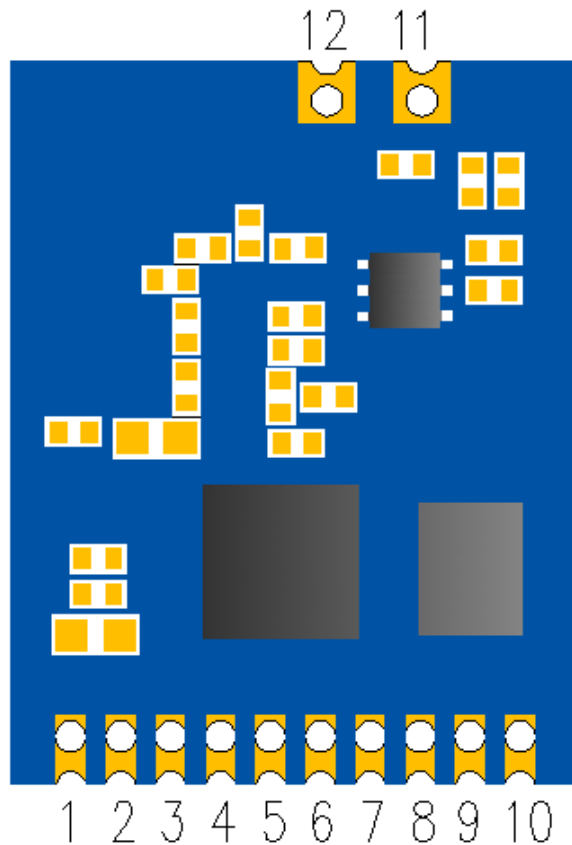
### 1.1. 模块基本参数

表 1 模块技术参数

分类	参数	取值
无线参数	工作频段	425~525MHz
	发射功率	20dBm
	接收灵敏度	-112dBm@2FSK, 10Kbps
	传输距离	约 1800m（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 0.6μA
	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 x18.5mm x 2.3mm (MAX.)
	封装接口	SMT 表贴

### 1.2. 硬件描述

引脚图如下：


**图 1 WH-RF4438 引脚图**

引脚描述:

**表 2 引脚描述**

管脚	名称	信号类型	说明
1	GND		地线, 连接到电源参考地
2	VCC		供电电源, 范围 1.8-3.6V, 推荐 3.3V, 建议外部增加陶瓷滤波电容
3	GPIO0	输出	可配置的通用 GPIO 口 (详见 SI4438 手册)
4	GPIO1	输出	可配置的通用 GPIO 口 (详见 SI4438 手册)
5	IRQ	输出	模块中断输出引脚
6	SCK	输出	模块 SPI 时钟输出引脚
7	MISO	输出	模块 SPI 数据输出引脚
8	MOSI	输入	模块 SPI 数据输入引脚
9	nSEL	输入	模块片选引脚, 用于开始一个 SPI 通信
10	SDN		模块工作使能控制引脚, 工作时为低电平 (详见 SI4438 手册)
11	ANT		天线
12	GND		地线, 连接到电源参考地

模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 Silicon Labs 官方《SI4438 Datasheet》

注意事项:

表 3 注意事项

序号	类别	说明
1	静电	高频模拟器件具有静电敏感特性, 请尽可能避免人体接触模块上的电子元件(我司生产过程全部
2	焊接	按照 IC 厂商官方防静电标准执行)。
3	电源	焊接时, 电烙铁需要良好接地, 批量生产时需要要求生产人员佩戴已接地的有线静电手环。
4	地线	电源品质对模块性能影响较大, 请保证模块供电电源具有较小纹波, 务必避免电源频繁大幅度抖
5	天线	励。推荐使用 $\pi$ 型滤波器(陶瓷电容//钽电容+电感)。
6	干扰	模块地线使用单点接地方式, 推荐使用 0 欧电阻, 戒者 10mH 电感, 与其他部分电路参考地分开。
7	晶振	模块天线安装结构对模块性能有较大影响, 务必保证天线外露, 最好垂直向上。天线切不可安装

## 2. 使用方法

### 2.1. 参考电路

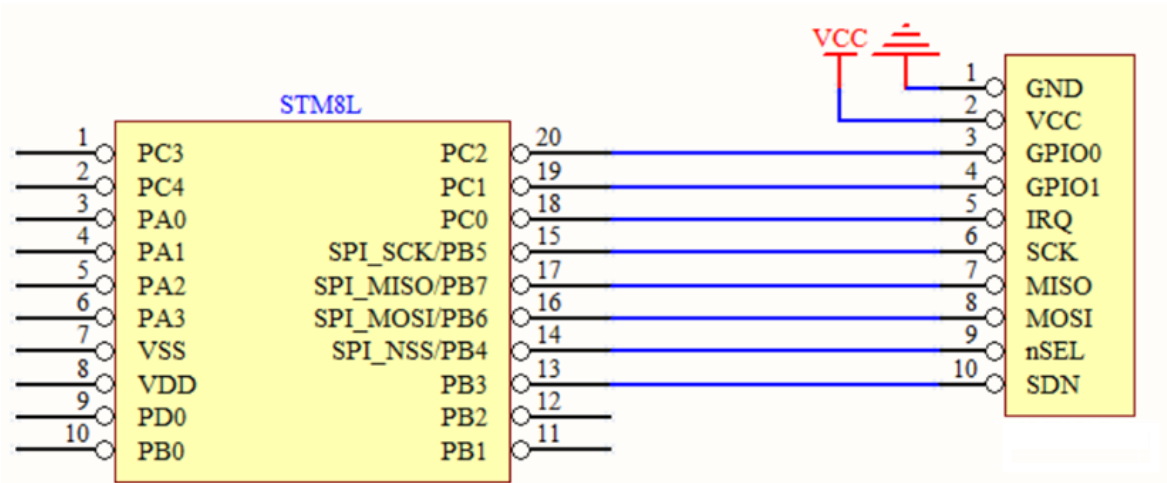


图 2 STM8 接线图

#### 简要说明:

- GPIO0\GPIO1\GPIO2\GPIO3 是一般通用 I/O 口,GPIO2/GPIO3 用于模块内部射频收发状态控制,GPIO0 和 GPIO1 可以配置成多种功能,相见 SI4438 手册。若不使用可以悬空
- IRQ 引脚,也可不接,可采用 SPI 查询方式来获取中断状态,但是推荐连接使用单片机外部中断。
- 注意接地良好,有大面积的铺地,电源纹波小,应增加滤波电容并尽量靠近模块 VCC 与 GND 引脚。

### 2.2. 软件编程

#### 简要说明:

- 主芯片版本为 SI4438 C2。
- SPI 通讯速率不宜设置过高,通常 1Mbps 是被推荐的。
- SI4438 的状态转换请参考数据手册“Operating Modes and Timing”部分, TX 与 RX 的状态转换。
- 必须经过 Ready, 不可直接切换。
- GPIO2 与 GPIO3 用于模块内部射频开关收发状态切换状态控制, 请参考如下真值表进行设置。

GPIO2	GPIO3	模块状态
HIGH	LOW	TX
LOW	HIGH	RX

- 晶振参数设置, 如下图所示,

Crystal Frequency	26MHz
Crystal tolerance RX	10ppm
Crystal tolerance TX	10ppm
Crystal cap. bank	0x49

注: 第一个参数设置不正确会影响模块正常启动, 后三个参数设置不正确会影响工作频偏, 影响传输

距离。

## 2.3. 常见问题

**表 4 常见问题列表**

通信距离很近，完全没有达到理想距离		
1	障碍物	弼存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减。
2	干扰源	温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高。（海水吸收电波，故海边测试效果差）
3	金属物	天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重。
4	参数值	功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）。
5	低电压	电源低压低于 3.3V，电压越低发功率越小。
模块发热，易损坏		
1	供电电压	请检查供电电源，确保在 1.8V~3.6V 之间，如超过 3.6V 会造成模块永久性损坏。
2	稳定性	请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
3	防静电	请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
4	5V 电平	通信线若使用 5V 电平，必须串联 1k-5.1k 电阻（不推荐，仍有损坏风险）。



### 3. 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：<http://www.wenheng.io>

邮 箱： sales@wenheng.io

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

## 4. 免责声明

本文档提供有关本公司 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。

## 5. 更新历史

2017-07-11 版本 V1.0.0 创立

2018-03-23 版本 V1.0.1 创立，2.2 节，完善收发状态切换控制说明，增加晶振参数要求，增加芯片版本说明。