

# SX1278无线模块 (HKW51-4S) 使用说明

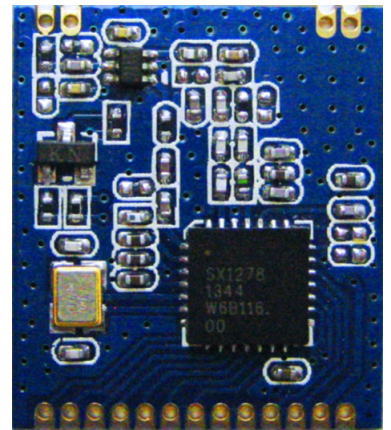


## 一：概述

HKW51-4S 无线模块是采用 SEMTECH 公司最新的 LoRa™ 调制技术的无线芯片，该模块具有超远距离扩频通讯，高抗干扰性和最大限度的减小电流功耗。采用 LoRa™ 模式可以实现-148dbm 的高灵敏度，并加上集成的+20dbm 的功率输出，可以 PK 同行业的任何一种无线模块，该模块适用于任何环境复杂的无线数据传输应用，比如：无线抄表，智能家居控制，汽车电子，安防报警，工业监控与控制系统，远距离农业灌溉控制系统等应用。

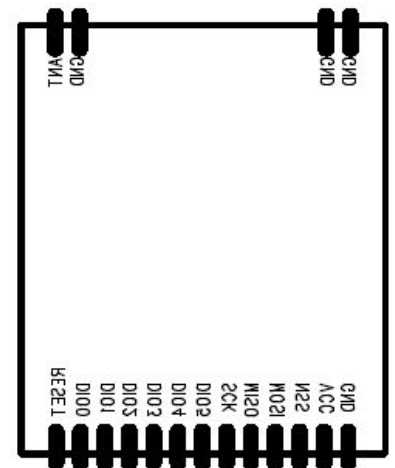
## 二：产品特征：

- 1: 发射频率：433MHZ（可定制）
- 2: FSK/GFSK 技术, LoRa（远程）扩频技术
- 3: +20dbm 输出功率
- 4: 波特率可达 250 kbps
- 5: 高接收灵敏度-139dbm.
- 6: 低功耗接收电流：10-12mA
- 7: 超强抗干扰性（信道抑制比：56db）
- 8: ISSI 信道侦测功能
- 9: 传输模式：FIFO/直接模式（推荐 FIFO 包模式）
- 10: 256 位 FIFO TX/RX
- 11: ISM 多波段，不需要申请频率免费使用.
- 12: 智能复位、低电压监测，定时唤醒、低功耗模式、休眠模式



## 三：产品应用

- 1: 无线抄表（水表、电表、气表）
- 2: 无线点菜机
- 3: 油田、工矿、工地、工厂等控制系统
- 4: 工业数据采集、传输、智能控制系统
- 5: 无线报警系统
- 6: 智能家居系统
- 7: 医疗、医院呼叫系统
- 8: 楼宇安防警报系统



## 四：技术参数

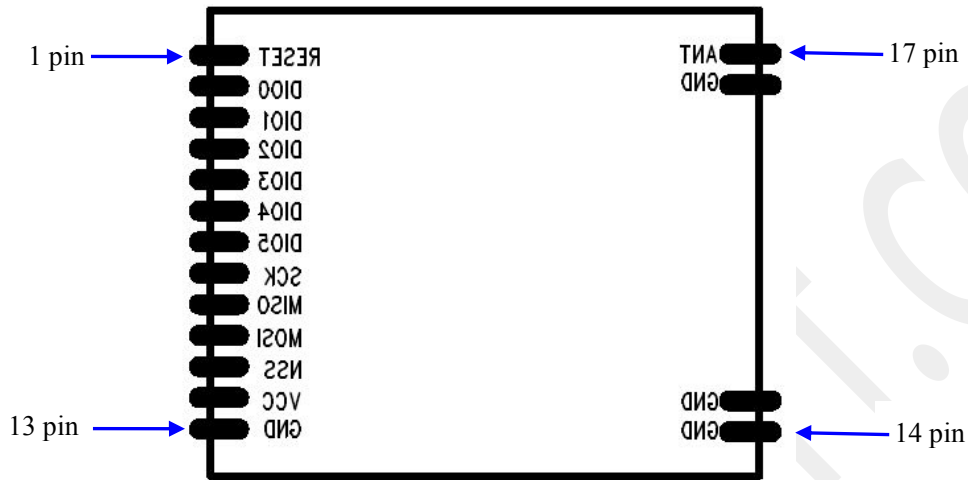
测试条件：Ta=25° C, VCC=3.3V

技术指标	参数	备注
工作电压	1.8 - 3.6V	DC (直流)
中心频率	433MHZ	可定制其他频率
频率误差	+/- 10ppm	
调制方式	FSK、GFSK、OOK/LoRaTM	可编程配置
输出功率	最大+20dbm	
接收灵敏度	-139dbm	1.2Kbps
接收电流	10-12mA	1.2Kbps
发射电流	<120mA	+20dbm输出
待机电流	IDLE (1.5uA) /SLEEP (0.2uA)	参考工作方式
传输速率	0 - 250 kbps	可编程配置
通讯距离	5km/LORaTM模式	
天线阻抗	50欧姆	
工作温度	-40~85 ° C	
存储温度	-40~125 ° C	
外形尺寸	19*22.4mm	引脚及详细尺寸请以外形尺寸图为准

备注：

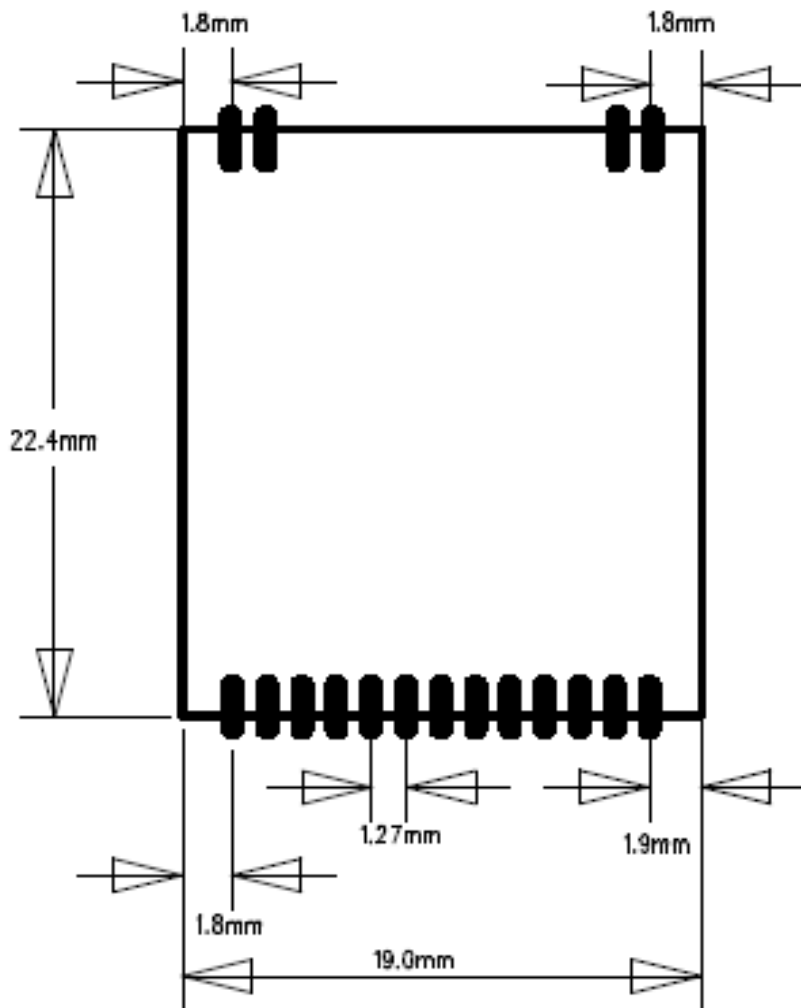
1. 模块的通信速率会影响通信距离，速率越高，通信距离变近。
2. 模块的通信速率会影响接收灵敏度，速率越高，灵敏度变低。
3. 模块的供电电压会影响发射功率，在工作电压范围内，电压越低，发射功率越小。
4. 模块的工作温度变化时，中心频率会改变，只要不超出工作温度范围，不影响应用。
5. 天线对通信距离有很大的影响，安装时天线要远离系统地。
6. 模块的安装方式会影响通信距离。

## 五：接口说明及引脚定义

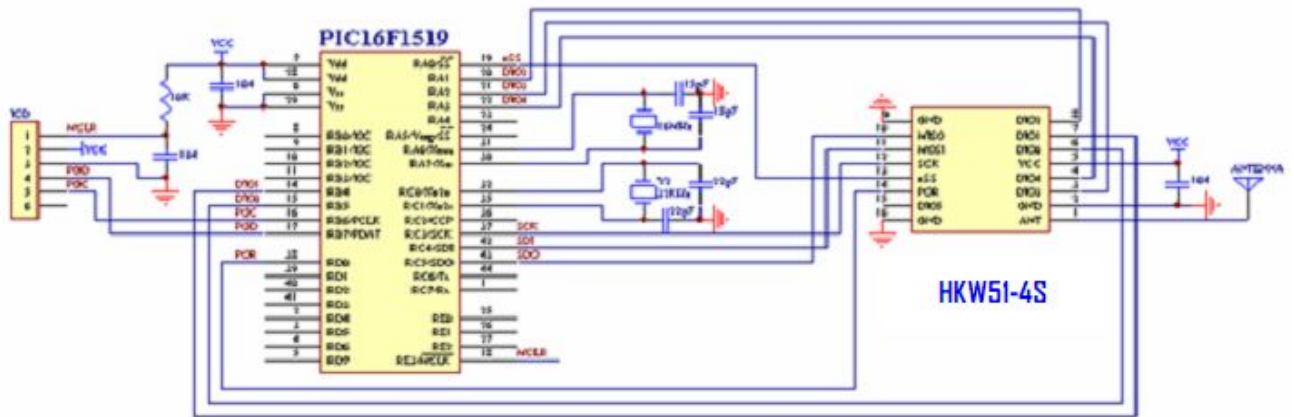


序号	引脚名	类型	描述
1	RESET	芯片复位	芯片复位输入
2	DI00	I/O 口	数字 I/O, 软件配置
3	DI01	I/O 口	数字 I/O, 软件配置
4	DI02	I/O 口	数字 I/O, 软件配置
5	DI03	I/O 口	数字 I/O, 软件配置
6	DI04	I/O 口	数字 I/O, 软件配置
7	DI05	I/O 口	数字 I/O, 软件配置
8	SCK	SPI 时钟	SPI 时钟输入
9	MISO	SPI 输出	SPI 数据输出
10	MOSI	SPI 输入	SPI 数据输入
11	NSS	片选	芯片选择输入
12	VCC	工作电源	3.3V
13	GND	地	系统地
14	GND	地	系统地
15	GND	地	系统地
16	GND	地	系统地
17	ANT	天线输出	信号输出口

# 六：模块尺寸



## □：应用电路



### 备注：

1. 模块供电电压范围在1.8~3.6V 之间，不能在这个区间之外，如超过3.6V 将会烧坏模块，推荐工作电压为3.3V。
2. 模块接口采用半圆焊盘方式，所有GND 引脚要和系统电路的逻辑地可靠连接。
3. 天线部分要远离系统地。
4. 没有集成硬件SPI 接口的单片机也可以控制本模块，用普通的I/O 口模拟SPI 的时序进行读写操作即可，SPI 的速率不要超过10MHz。
5. 接口可直接与3.3V 供电的单片机连接，不需要串联电阻；上拉电阻视单片机I/O 口的类型而定，如果是开漏型I/O 口则要加上拉电阻；与5V 供电的单片机连接时，如果单片机I/O 口输出电流大于10mA，需要串联2~5K 电阻分压，否则容易烧坏模块。
6. DIO0, DIO2 是通用数字I/O 口，可根据应用配置以产生需要的触信号。
7. 在多信道的应用中，信道间隔以1MHz，如果间隔小于1MHz，容易产生同频干扰。