



深圳市硅传科技有限公司

ShenZhen Silicon Technology CO., LTD

物联网无线收发器使用说明书

Operation Manual



(以实物为准)

产品名称：**SX1278** 贴片模块

产品型号：**SX1278TR4-Y**

版本：**V1.0**



目 录

| | |
|--------------------|---|
| 第一章：功能特点..... | 4 |
| 第二章：规格参数..... | 5 |
| 第三章：硬件布局及接口说明..... | 6 |
| 第四章：基本操作..... | 7 |
| 第五章：附加说明..... | 7 |
| 敬告用户:..... | 7 |



文档修改记录

| 产品名称 | SX1278 贴片模块 | 产品型号 | | SX1278TR4-Y | |
|------|-------------|------|-----|-------------|------------|
| 编制人 | | 编制日期 | | 20141108 | |
| 序号 | 修改日志 | 修改人 | 审核人 | 文档版本 | 修改日期 |
| 1 | 初始版本 | | | V1.0 | 2014-11-08 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



第一章：功能特点

SX1278TR4-Y 无线模块是基于 SEMTECH 射频集成芯片 SX127X 的射频模块，是一款高性能物联网无线收发器，其特殊的 LORA 调制方式可大大增加通信距离，可广泛应用于各种场合的短距离物联网无线通信领域。其具有体积小、功耗低、传输距离远、抗干扰能力强等特点，可根据实际应用情况有多种天线方案可供选配，模块未配置微控制芯片，主要用于客户二次开发。

该模块功能特点如下：

- 工作电压：2.4 ~ 3.7 V ；
- 工业级有源晶振，适合环境复杂的工业现场；
- 工作频段：410-525MHz ；
- 发射功率：19±1 dBm(max)
- 超高接收灵敏度：-136±1dBm (@250bps)
- 超远有效通讯距离：5Km@250bps (城市公路环境，非旷野环境)
- 使用扩频技术通讯，同样的城市、工业应用环境，性能优于使用传统调制方式(FSK、2-FSK、4-FSK、GFSK、PSK、ASK、OOK 等) 工作的射频产品，在恶劣的噪声环境下 (电表旁、电机旁等强干扰源附近，电梯井、矿井、地下室等天然屏蔽环境) 优势尤为明显
- 高保密性，采用 LoRa 调制方式，传统无线设备无法对其进行捕获、解析
- 高隐蔽性，带内平均功率低于底噪时仍然可以正常通讯
- 采用 LoRa 调制方式，同时兼容并支持 FSK, GFSK, OOK 传统调制方式；
- 支持硬件跳频 (FHSS)，与 LoRa 的扩频技术相结合，可实现超强的通讯隐蔽性和安全性；
- 低功耗：接收电流≤13mA；睡眠电流≤2uA；提供 CAD 功能，将计算与信号接收分离，进一步优化唤醒窗口功耗 (计算电流约为接收电流的一半)；
- SPI 通信接口，可直接连接各种单片机使用，软件编程非常方便；



SX1278TR4-Y 无线模块适用于多种应用场合：

- 楼宇自动集抄系统，特别适用于水表、气表、热表、电表等无线抄表场合；
- 对通讯距离要求较高的场合；
- 对通信安全、通讯隐蔽性、抗干扰性要求较高的场合；
- 家居无线安防、监控云台、机房电源、风机设备无线遥控报警系统；



第二章：规格参数

以下测试条件为：VDD=3.3V,温度 25 摄氏度，频点 434MHz，Bit Rate=4.8kb/s.
详细规格可参考 SX1278 Datasheet

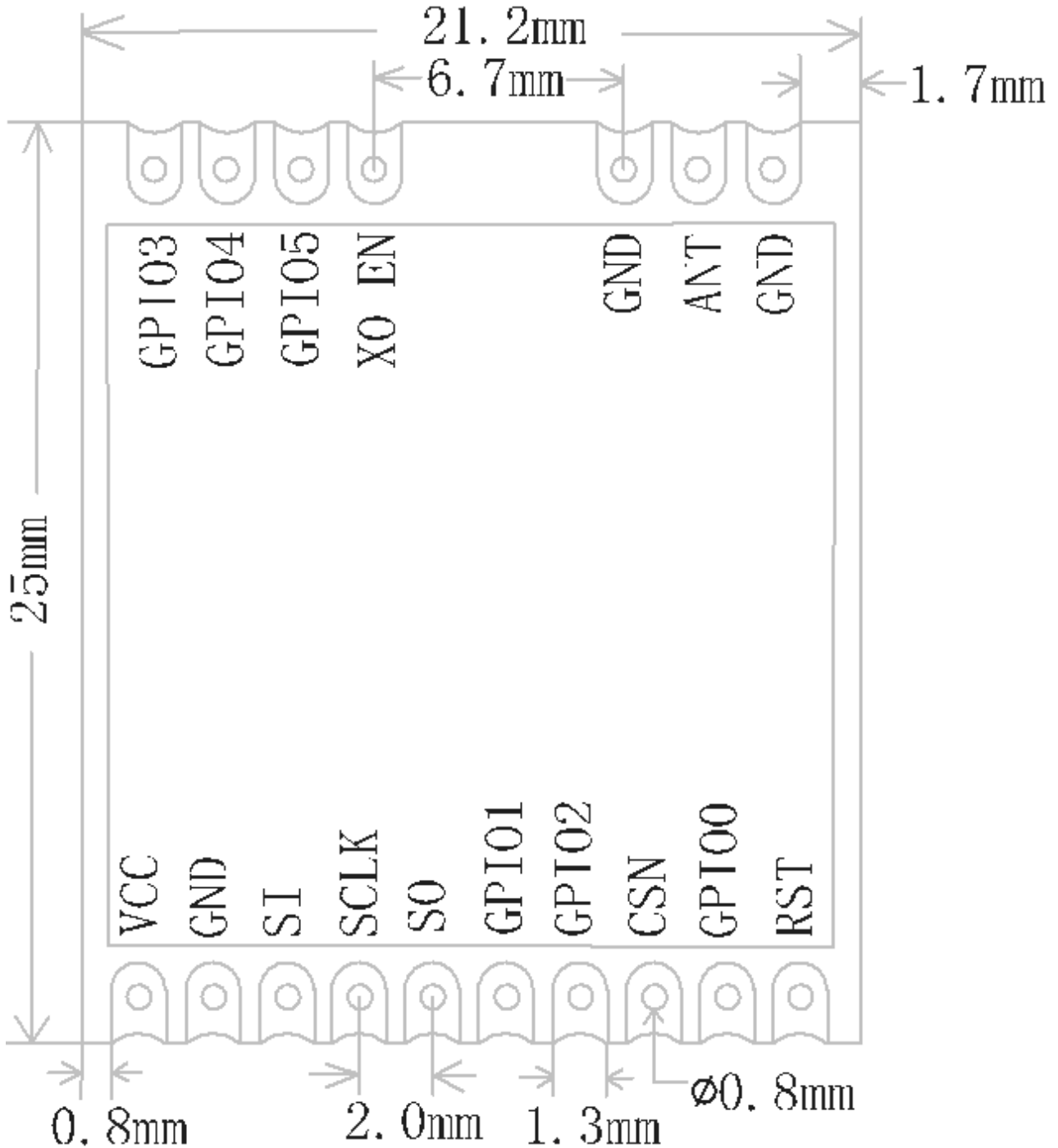
模块参数：

| 参 数 | 性 能 | | 备 注 |
|----------------|--|--------|--------------------------------------|
| 工作电压 | 2.4 ~ 3.7 V | | |
| 工作温度 | -40 ~ 85 °C | | |
| 工作频率 | 410--525 MHz | | 推荐 434MHz，可在程序中配置 |
| 功耗 | 发射状态 | | ≤100 mA(17 dBm) |
| 最大发射功率 | 接收状态 | ≤14 mA | 434MHz |
| | 睡眠状态 | ≤2 uA | 434MHz |
| | 19 ±1dBm | 用户可编程 | |
| 调制方式 | LORA\2-FSK\GFSK\OOK | | LoRa 调制下，可以获得优于传统调制性能优势 |
| 通信速率 | FSK 调制方式:1.2~300kbps OOK 调制方式 :1.2~32.768kbps LoRa 调制方式：0.2~37.5kbps | | 用户可编程自定义，推荐在低速率下(<5kbps)使用 LoRa 调制方式 |
| 接口类型 | 邮票孔 | | |
| 通讯协议 | SPI | | |
| 外形尺寸 (不含天线) | 21.2× 25 | | 单位：mm (不含天线) |
| 天线匹配 | 用户在使用贴片模块时，应在电路板上预留匹配网络，并按照 50 欧姆阻抗匹配原则布线 | | |
| | | | |



SX1278TR4-Y 模块外形尺寸如下图所示：

单位：mm





引脚功能说明如下表所示：

| 序号 | 接口名 | 功能 |
|----|------|-------------------------------|
| 1 | VCC | 电源 VCC |
| 2 | GND | 电源地 |
| 3 | SI | SPI 接口 |
| 4 | SCLK | SPI 接口 |
| 5 | SO | SPI 接口 |
| 6 | DIO1 | RXTimeout、FHSS、CADDetected 信号 |



| | | |
|----|-------|-------------------------------------|
| 7 | DIO2 | FHSS |
| 8 | CSN | 芯片 SPI 使能 |
| 9 | DIO0 | 必选，RXDone、TXDone、CADDone 信号 |
| 10 | RST | 硬件复位，必选 |
| 11 | GND | |
| 12 | RF | 射频输出 |
| 13 | GND | |
| 14 | XO_EN | 有源晶振电源使能脚，低电平有效 |
| 15 | DIO5 | ModeReady、ClkOut |
| 16 | DIO4 | CADDetected、Plllocked |
| 17 | DIO3 | CadDone、ValidHeader、PayloadCrcError |



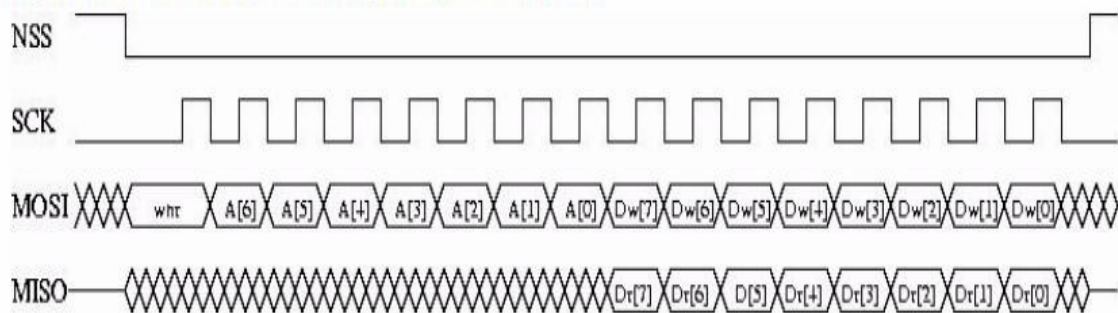
第四章：基本操作

在用户的电路板上安装模块，使用微控制器与模块进行 SPI 通讯，对其控制寄存器与收发缓存进行操作，即能完成无线数据收发功能。其中模块寄存器读写操作时序如图所示，详细操作请参阅最新的 SX127X 数据手册。

网站链接:

<http://www.semtech.com/wireless-rf/rf-transceivers/sx1278/>

The figure below shows a typical SPI single access to a register.





第五章：附加说明

- 1、推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地，并注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 2、模块天线附近不能围绕其它金属物体，否则会严重影响通讯距离；

敬告用户：

- 1、欢迎您使用硅传科技有限公司的产品，在使用我公司产品前，请先阅读此敬告；如果您已开始使用说明您已阅读并接受本敬告。
- 2、硅传科技有限公司保留所配备全部资料的最终解释和修改权，如有更改恕不另行通知。

编制：深圳市硅传科技有限公司

2014年11月