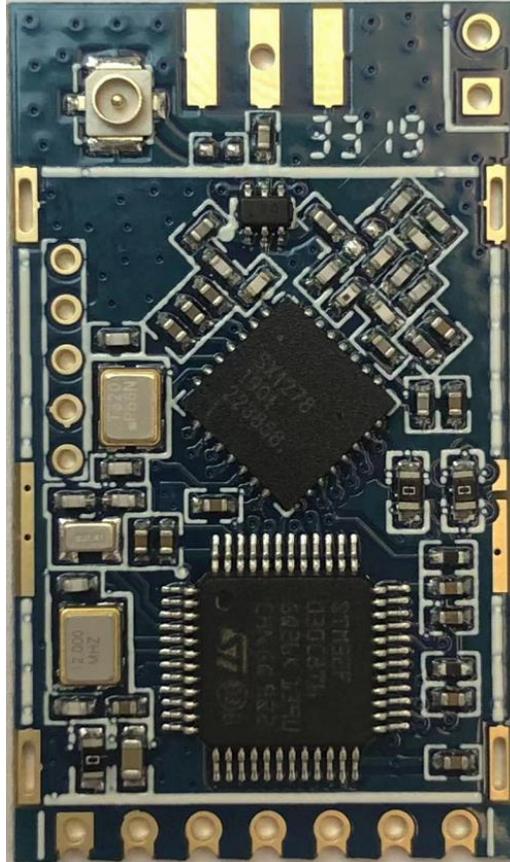




SX1278-TC006

433MHz 多通道小功率无线透传模块 版本(V1.2)



SX1278-TC006透传模块

SX1278-TC006 透传模块是专为远距离应用设计的数据传输模块，产品采用 LORA 技术,可变扩频因子提高整个网络的系统容量，同时采用高效的循环交织纠错编码，具有较好抗干扰能力、穿透能力，可覆盖 1-3 公里半径区域，而不需要任何中继设备，可轻松构建城市级物联网。

SX1278-TC006 模块提供了多个频道的选择,可通过 AT 指令修改串口波特率,模块发射功率，模块空中速率等各种参数。SX1278-TC006 模块能够透明传输用户数据,而用户无须编写复杂的设置与传输程序,让用户专注于系统功能实现，避免繁琐的寄存器操作。



历史版本

版本	日期	备注
V1.0	2018/11/08	初始版本
V1.1	2019/08/31	更新尺寸图
V1.2	2020/03/19	增加天线选择说明

应用:

- 无线传感器
- 车辆管理
- 安防与报警
- 智能户外灯光
- 无线抄表
- 自动化数据采集
- 工业遥控、遥测
- 冷库冷链数据监控
- 矿山石油控制设备
- 野外数据遥控

特点:

- 1-3千米传输距离
- 20个可选通信通道
- 低功耗休眠电流
- LORA调制方式
- 256bytes数据缓冲区
- 适合远距离传输

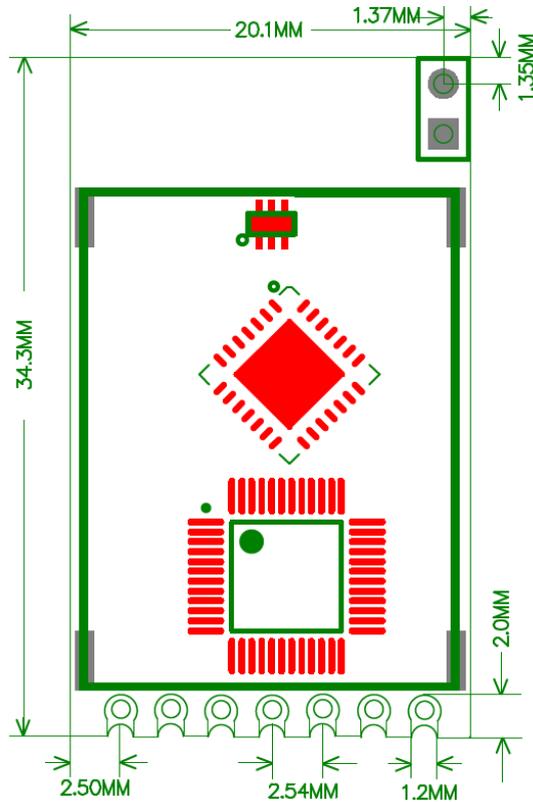


一、SX1278-TC006技术指标:

SX1278-TC006技术指标	
RF参数特性	
工作频率范围	433/470Mhz
调制方式	LORA
通道	1-20个工作频道可选
发射功率	最大20dBm(100mw), 功率5dBm、10dBm、15dBm、20dBm可调
接收灵敏度	-148dBm
空中传输速率	0.8K、1.6K、3K、9K、18K可调
传输距离	1-3千米, 开阔地
串口参数特性	
UART波特率	9600-115200bps
UART数据位	8位
UART停止位	1位, 2位可选择
UART校验位	无校验, 偶校验, 奇校验
UART 缓存空间	256bytes
电源功耗特性	
VCC电源输入电压	2.5V~3.6V
发射电流	≤130mA
接收电流	30mA
休眠电流	8uA
模块工作环境要求	
工作温度	-40℃ - 85℃
工作湿度	10%~90% (无冷凝)
模块物理尺寸	
尺寸	34.3mm x 20.1mm x 2.5mm(长*宽*高)



二、模块尺寸示意图：



模块尺寸图

三、SX1278-TC006 模块引脚定义

SX1278-TC006模块引脚说明		
引脚	定义	描述
1	GND	模块电源地
2	VCC	模块电源2.5-3.6V
3	EN	模块工作使能脚, 低电平有效, 用户使用时必须先使能模块, 使能后需要延时10ms以上才能正常工作, 高电平或悬空时模块进入休眠模式
4	RXD	模块TTL电平串口数据接收脚
5	TXD	模块TTL电平串口数据发送脚
6	AUX	预留
7	SET	预留

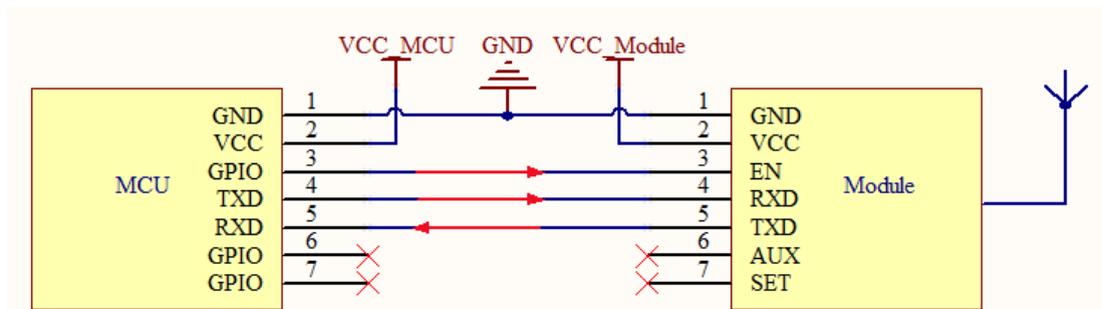


四、SX1278-TC006模块的参数设置

模块使用相当的灵活,可以根据用户的需求设置不同的选项。

SX1278-TC006模块参数设置说明		
设置	选项	默认
串口波特率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200bps	9600bps
串口数据位	8位	8位
串口停止位	1位, 2位	1位
串口校验位	无校验 (None), 偶校验 (Even), 奇校验 (Odd)	无校验
RF收发通道	通道1-20	通道1
RF空中速率	0.8Kbps, 1.6Kbps, 3Kbps, 9Kbps, 18Kbps	0.8Kbps
RF输出功率	5dBm、10dBm、15dBm、20dBm可调	20dBm

五、模块与终端设备的连接:



模块与MCU的连接 (TTL电平) 接线示意



六、SX1278-TC006模块的注意的问题：

考虑到空中传输的复杂性,无线数据传输方式固有的一些特点,应考虑以下几个问题。

1) 无线通信中数据的延迟

由于无线通信发射端是从终端设备接收到一定数量的数据后,或等待一定的时间没有新的数据才开始发射,无线通信发射端到无线通信接收端存在着几十到几百毫秒延迟(具体延迟是由串口速率,空中速率以及数据包的大小决定),另外从无线通信接收端到终端设备也需要一定的时间,但同样的条件下延迟时间是固定的。

2) 数据流量的控制

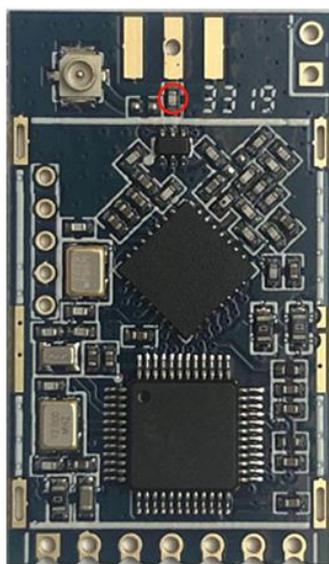
SX1278-TC006 模块虽然有 256bytes 大容量缓冲区,但若发送端串口速率大于等于空中速率,接收端串口速率小于或等于空中速率则存在数据流量的问题,可能会出现数据溢出而导致的数据丢失的现象。在这种情况下,发送端发射数据包间需要适当延时,以上问题则不会出现。

3) 差错控制

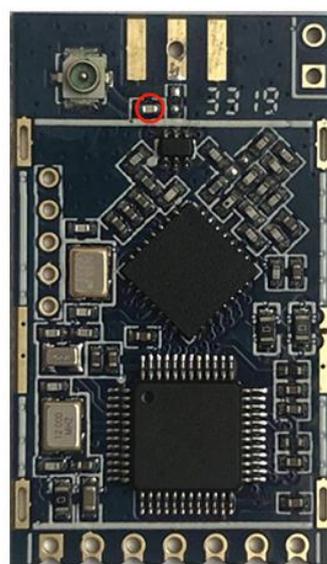
SX1278-TC006 模块具有较强的抗干扰能力,在编码已经包含了强大的纠检错能力。但在极端恶劣的条件下或接收地的场强已处于 SX1278-TC006 模块接收的临界状态,难免出现接收不到或丢包的状况。此时客户可增加对系统的链路层协议的开发,如增加丢包重发等功能,可大大提高无线网络的使用可靠性和灵活性。

4)天线的选择

天线是通信系统的重要组成部分,其性能的好坏直接影响通信系统的指标,用户在选择天线时必须首先注重其性能。一般有两个方面,第一选择天线类型;第二选择天线的电气性能。选择天线类型的意义是:所选天线的方向图是否符合系统设计中电波覆盖的要求;选择天线电气性能的要求是:选择天线的频率带宽、增益、额定功率等电气指标是否符合系统设计要求。SX1278-TC006 要求的天线阻抗为 50 欧姆,模块天线可以选择焊接天线方式或者 IPEX 座子方式,具体由电容位置决定,如下图:



焊接天线方式



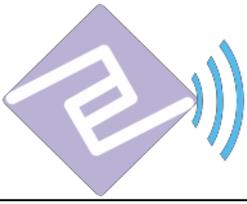
IPEX 座子方式

(注:模块出厂默认为焊接天线方式,用户使用时需要自行焊接弹簧天线或者焊接 SMA 座子)



七、常见问题解答：

常见问题解答	
设备之间不能正常通讯	1. 两端的通讯协议不一致，如：波特率，校验不一致
	2. 两端的频点，空中波特率不一致
	3. 电源连接不正常
	4. 模块EN脚没使能
	5. 通讯距离超过范围，或天线接触不良
	7. 模块已损坏
传输距离近	1. 电源驱动能力不够
	2. 电源纹波过大
	3. 天线接触不良或天线类型不对
	4. 接收环境恶劣，如建筑物密集，有强干扰源
	5. 有同频干扰
接收有错误数据	1. 接口设置不当
	2. 接口接触不良
	3. 接口电缆线过长
	4. 波特率设置不对



八、AT 指令说明

重要提示：1、只有输入%%AT+MODE=START 命令才能进入到 AT 命令模式。

2、用串口助手发送 AT 命令时，记得不要勾选发送新行选项。

3、设置完参数后必须用%%AT+MODE=END 退出 AT 命令模式，或让模块重新上电。否则设置的参数不生效。

4、模块出厂默认配置为： 模块 RF 通道：1

模块 RF 功率：20dBm

模块 RF 空中速率：0.8Kbps

模块串口参数：9600Kbps, 8 位数据位，1 位停止位，无校验位

SX1278-TC006 透传模块 AT 指令集：

1、%%AT+MODE=START

进入 AT 命令模式

返回:EnterATMode

2、AT+CH=<para>

设置透传模块频点通道，para 通道范围 1~20。

Example: AT+CH=1

选择通信通道 1

返回: OK!

3、AT+CH

获取透传模块当前频点通道

Example: AT+CH

返回: CH=07

4、AT+CH=?

获取 RF 通道输入参数提示



Example: AT+CH=?

返回: AT+CH=x where x can be 1 to 20

5、AT+POWER=<para>

设置透传模块功率，para 的值可为：

5dBm

10dBm

15dBm

20dBm

Example: AT+POWER=20

配置 RF 功率为 20dBm

返回: OK!

6、AT+POWER

获取透传模块当前功率值。

Example: AT+POWER

返回: POWER= 5dBm

7、AT+POWER=?

获取 RF 功率输入参数提示

Example: AT+POWER=?

返回: AT+POWER=x where x can be 5,10,15,20

8、AT+RFRATE=<para>

设置透传模块空中速率，para 值：0.8，1.6，3，9，18Kbps

Example: AT+RATE=0.8;

配置无线空中数据传输速率为 0.8Kbps

返回: OK!



9、AT+RFRATE

获取透传模块当前 RF 空中速率配置值

Example: AT+RFRATE

返回: RFRATE=0.8Kbps

10、AT+RFRATE=?

获取透传模块 RF 空中速率配置参数提示

Example: AT+RFRATE=?

返回: AT+RFRATE=x where x can be 0.8 1.6 3 9 18

11、AT+UART=<para1>,<para2>,<para3>

设置透传模块串口参数

Para1: 串口波特率, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Para2: 停止位, 取值 1, 1.5, 2

Para3: 校验位, 取值 N(无校验), E(偶校验), D(奇校验)

Example: AT+UART=9600,1,N

配置串口波特率为 9600, 8 位数据位(数据位固定为 8 位), 1 位停止位, 无校验

返回: OK!

12、AT+UART

获取透传模块当前串口参数

Example: AT+UART

返回: Uart BaudRate : 9600bps

Uart Stopbit : 1

Uart Parity : None

13、AT+UART=?

获取透传模块串口配置参数提示



Example: AT+UART=?

返回: AT+UART=<para1>, <para2>, <para3>

where para1 can be 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

where para2 can be 1, 1.5, 2

where para3 can be N, E, D

14、AT+VER

获取透传模块当前固件版本信息

Example: AT+VER=?

返回: Siliconera GC1278-TC006 Software Version 1.0

User Code: ALL

15、AT+ALL

一次性获取透传模块当前所有配置参数

Example: AT+ALL

返回: RF CH is :07

RF Power is : 5dBm

RF Rate is:0.8Kbps

Uart Baud is:9600bps

Uart Stopbit is:1

Uart Databit is:8

Uart Parity is:None

16、AT+BAT

获取模块的电源电压

Example: AT+BAT

返回: 3.27V

17、AT+FACTORY



透传模块配置参数全部恢复为出厂配置

Example: AT+FACTORY

返回: Success!Please End AT Mode or restart your device!

18、%%AT+MODE=END

当设置参数后最后输入此命令，退出 AT 命令模式，并引发一次系统复位，使设置参数生效

返回: EndATMode