

华荣汇电子科技（北京）有限公司

PNP0303 使用手册

[硬件说明]



[键入作者姓名]

2017/5/9

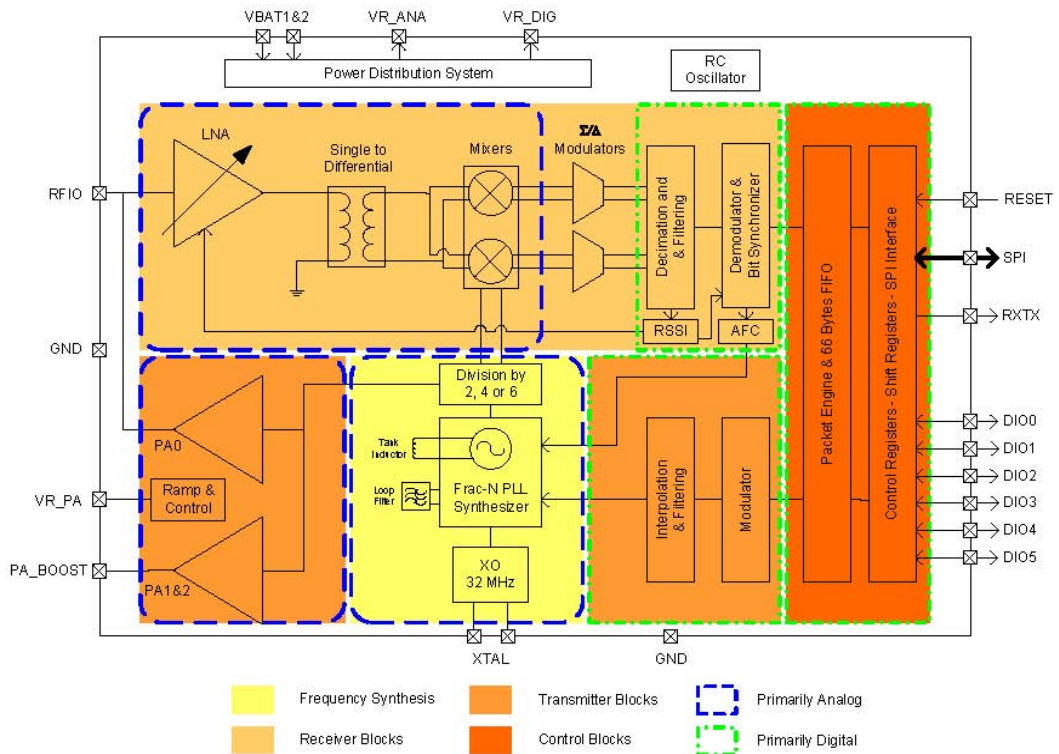
目录

1 简介:	2
2 引脚配置图:	3
3 引脚说明:	4
4 产品特征:	5
5 技术参数:	5
6 程序移植注意事项:	6
6.1 配置 SPI 总线.....	6
6.2 PNP0303 引脚连接方法.....	7
6.3 无线参数的配置	8
6.4 参数配置软件的使用	8
6.5 低功耗处理	11
7 匹配天线电路说明:	11

华荣汇 PNP0303 无线射频模组

1 简介:

PNP0303是一款基于**射频芯片SX1208**制造的SPI接口纯射频数据传输组件，是一款适用于1公里覆盖范围内（根据环境不同距离有偏差）的室内或野外环境的工业级无线数传产品。

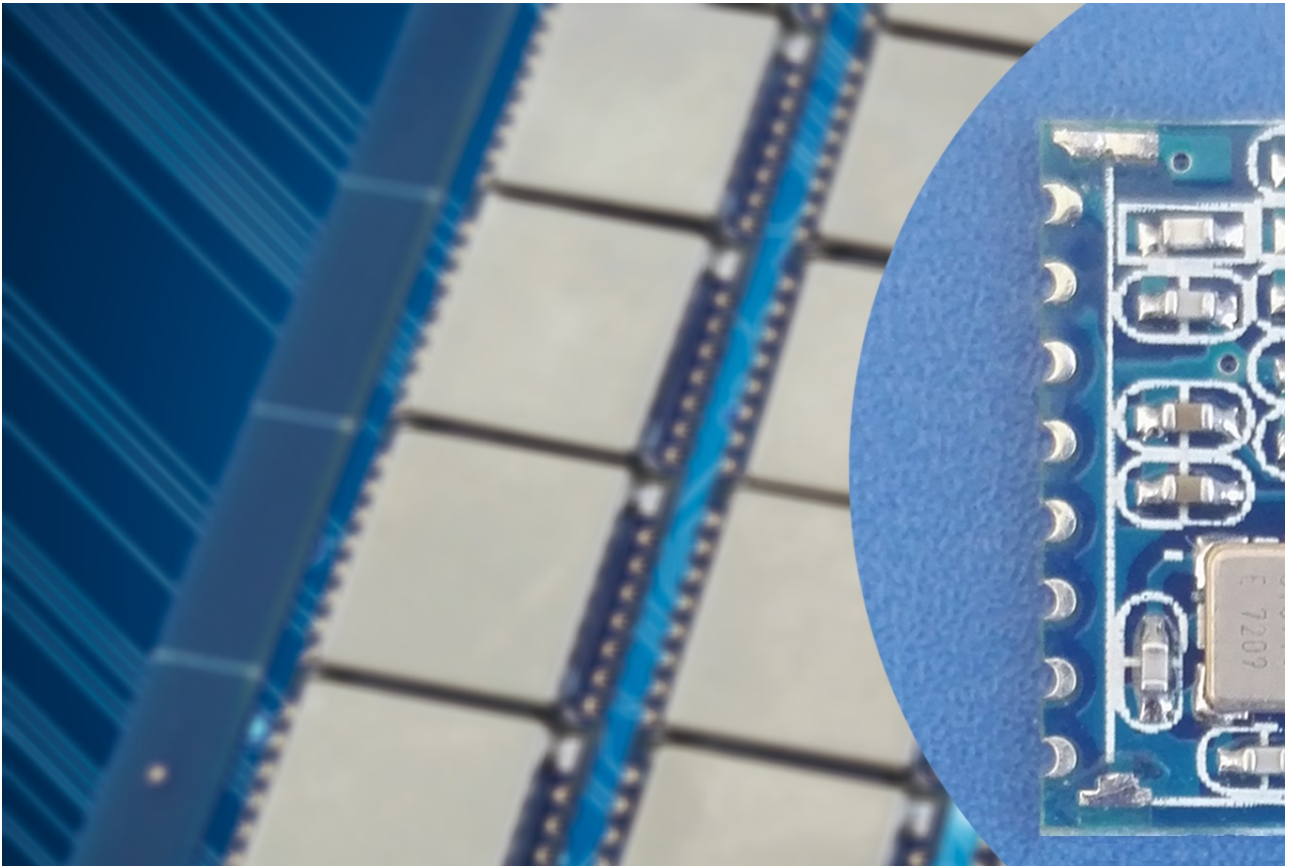


SX1208功能框图

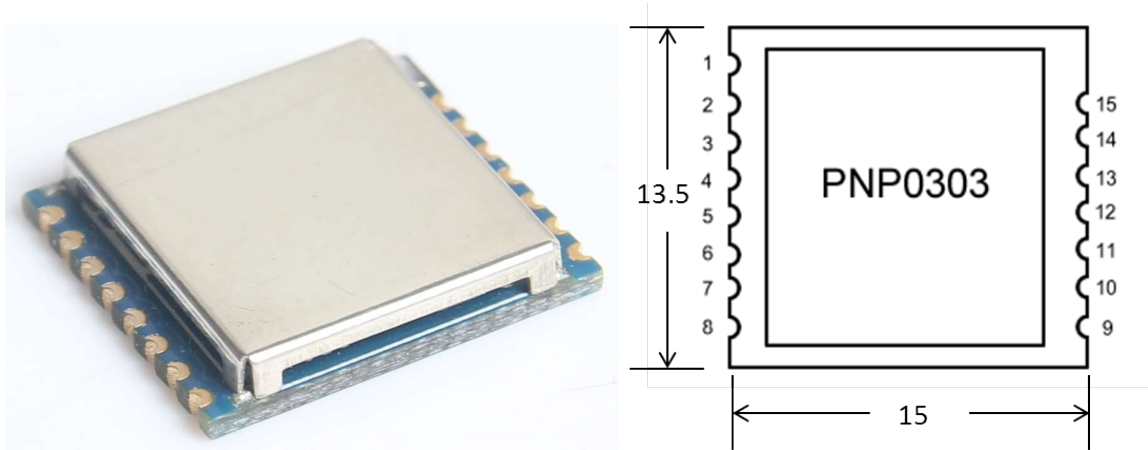
SX1208是一款最大输出功率为20mW的高性能无线收发芯片。工作频段为315/433MHz，标准品默认频率为433MHz。

Product	Freq. Range	Max Output Power	TX Current	RX Current
SX1208	315/433 MHz	+13dBm	33mA(+10dBm输出)	16mA

华荣汇依托多年的通信编码及硬件研发、匹配经验，最大限度开发SX1208的应用潜力，匹配出PNP0303无线射频模组。PNP0303是高性能低电流的433MHz收发模组，接收灵敏度优于-117dBm,最大输出功率+13dBm,支持(G)FSK,OOK调制方式，OOK模式下通信速率从1.2Kbps-32.768Kbps,工作电压2.4V-3.6V，睡眠电流小于1.5 μ A。广泛应用于远传抄表、遥控、家庭安全告警、车库大门开启、遥测、家庭自动化、传感器网络、健康监视等领域。



2 引脚配置图:



模块引脚尺寸图（单位：mm）

备注：可根据用户需求提供产品定制服务。

3 引脚说明：

名称	PIN#	引脚说明
地	2、10	GND公共地
电源	9	3.3V电源输入
数字输入输出	DIO0(11)、DIO1(4)、 DIO2(5)、DIO3(6)、 DIO4(7)、DIO5(8)、	输入/输出
时钟	SCK(12)	SPI时钟输入
SPI	MISO(13)	SPI 数据输出口
	MOSI(14)	SPI 数据输入口
	NSS (15)	SPI片选口
ANT	1	天线
RST	3	复位端口

注意：

该模块的ANT引脚使用的是芯片SX1208的RFIO引脚，该模块的输出功率最高支持13dBm，用户在使用时需要注意内部PA的选择，如下图所示，该模块仅支持下图蓝色框内模式：

Pa0On	Pa1On	Pa2On	Mode	Power Range	Pout Formula
1	0	0	PA0 output on pin RFIO	-18 to +13 dBm	-18 dBm + OutputPower

4 产品特征:

- 低成本，高性能，高可靠性
- 支持FSK、GFSK、MSK、GMSK 和OOK调制模式
- 支持频率范围433MHz
- 接收灵敏度优于-117dBm (4.8Kbps)
- 最大发射功率+13dBm
- 功耗低
- RX电流小于16mA
- 在+10dBm输出功率时 TX电流为33mA
- 超低电流掉电模式 (1.5 μ A睡眠电流)
- OOK模式下通信速率从1.2Kbps-32.768Kbps,
- 快速唤醒和跳频时间，适用于跳频应用场合
- 电源为2.4V~3.6V
- 高度可配置的数据包处理
- 电池低电压检测
- 支持无线唤醒WUT功能
- 符合IEEE802.15.4g
- 生产免调试

5 技术参数:

参数	测试环境	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压		2.4	3.3	3.6	V
电流消耗	接收模式		16		mA
	发射模式		33		mA
工作频率范围			433		MHz
调制方式		FSK、GFSK、MSK、GMSK 和 OOK			
最大发射功率		-18		13	dBm
接收灵敏度	433MHz, 通信速率 1.2Kbps	-117dBm			dBm
工作温度范围		-40	25	85	°C
存储温度范围		-55	25	125	°C
湿度范围		10	20	90	%
外型尺寸		15 (L) × 13.5 (W)			mm

6 程序移植注意事项:

6.1 配置 SPI 总线

上位机 SPI 总线配置需 SCK 上升沿 MOSI 数据有效，具体可通过与飞思卡尔术语中 CPOL=0 和 CPHA=0 相对应的同步全双工协议从 SPI 接口访问配置寄存器。

SPI 总线读写操作时序图如图所示：

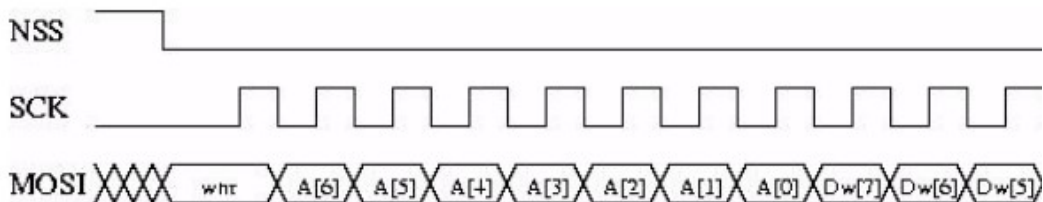
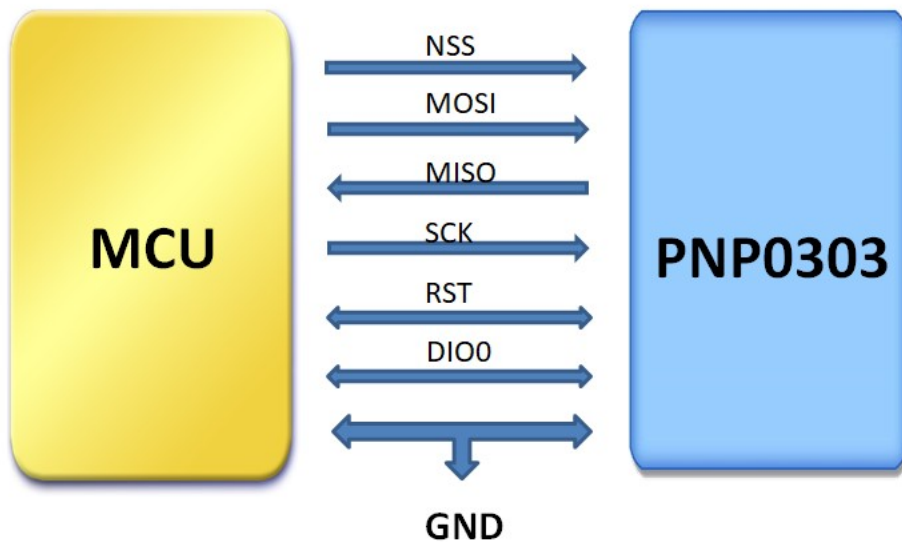


图 SPI 时序图

我们提供的 Demo 使用的是 LPC811 作为 MCU 的，SPI 总线用的是 IO 口模拟的，所以移植的时候注意更换 SPI 的操作。实现的是串口透传功能，及串口发送数据，MCU 收到后将数据通过无线发送出去；MCU 接收到数据后将数据串口输送出来。

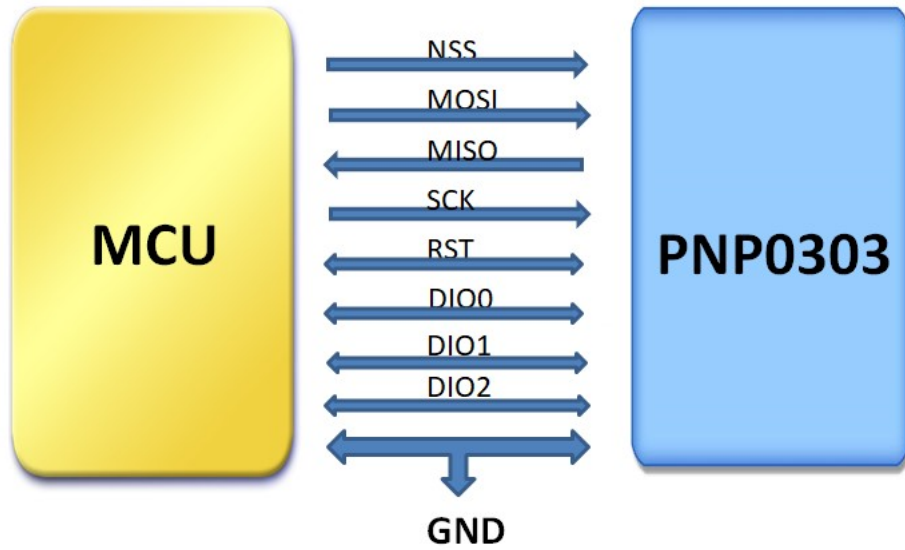
6.2 PNP0303 引脚连接方法

MCU 与 PNP0303 RF Modem 有两种通讯方式：连续模式和数据包模式。我们建议使用数据包模式，这种模式下占用微处理器的 IO 口少，MCU 的开销明显减少。我们 Demo 中使用的是数据包模式，这种模式下连接图如下所示，其中 DIO0 作为中断引脚来使用，平时 DIO0 为低电平，当接收到数据或则发送数据成功后会变成高电平。



如果要使用连续模式来通讯，首先用 SPI 对 PNP0303 进行初始化，数据通讯的时候 DIO1 和 DIO2 分别作为时钟脚 DCLK 和数据脚 DIO，使用 DIO1 和 DIO2 来控制数据的收发。这种模式下连接图如下：


（PNP0303 的电源没有标明，但是也是需要连接的）。

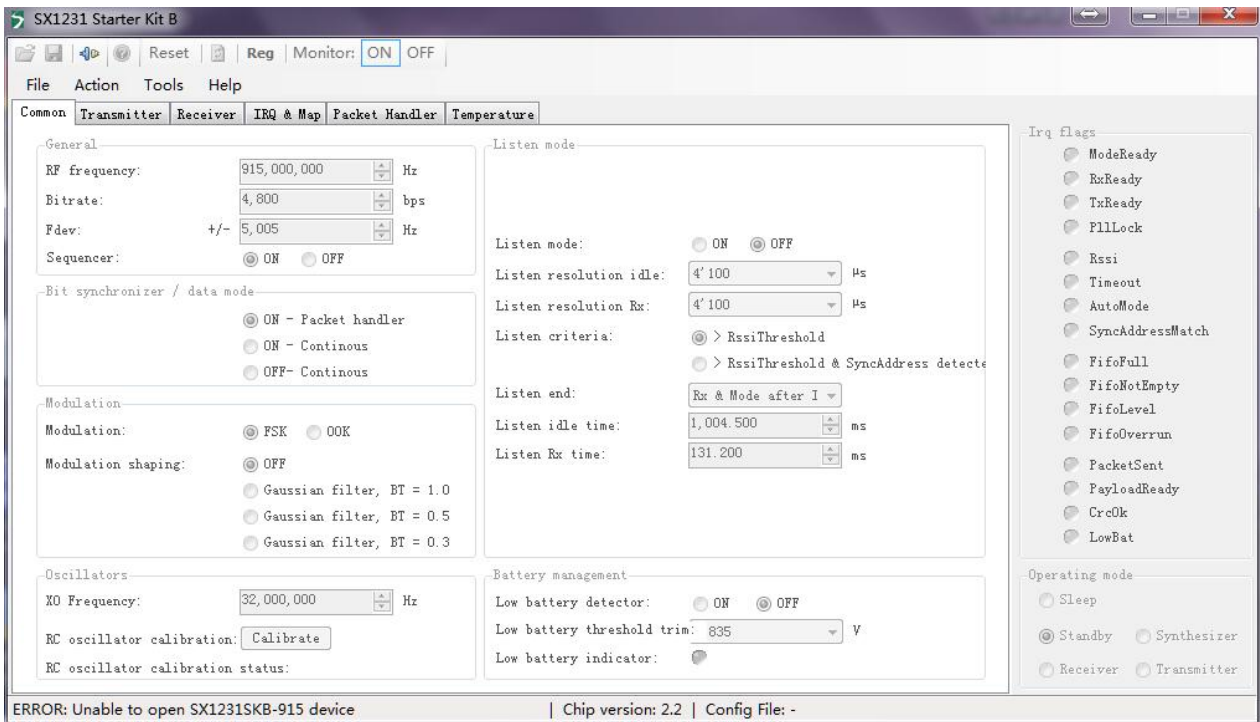


6.3 无线参数的配置

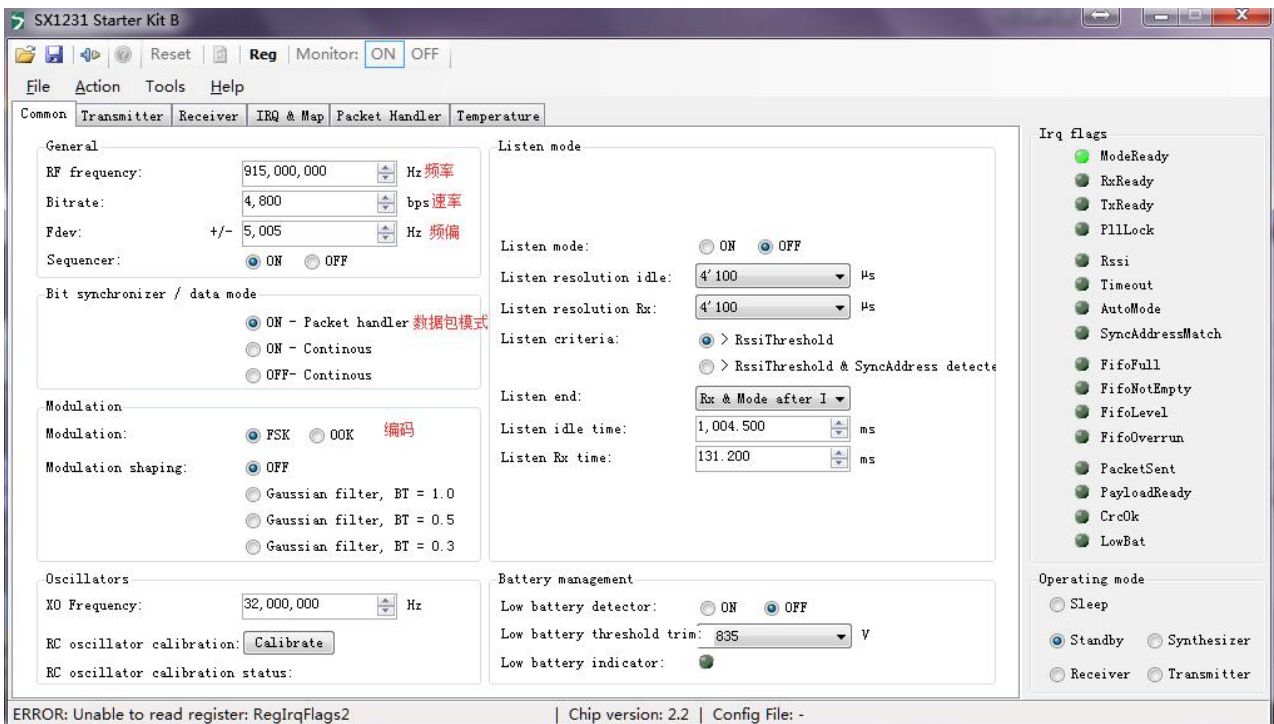
我们提供的 Demo 里无线参数如下：空中速率 9600bps，频率 433.92MHz，频偏 43.2KHz，发射功率 13dBm，FSK 编码，四个字节的同步字，分别是 0x63,0x64,0x65,0x66。如果想要修改对应的参数，可以直接在对应的.h 文件里面修改。具体的数据应该是多少，可以使用配置软件进行配置，然后修改对应的寄存器。

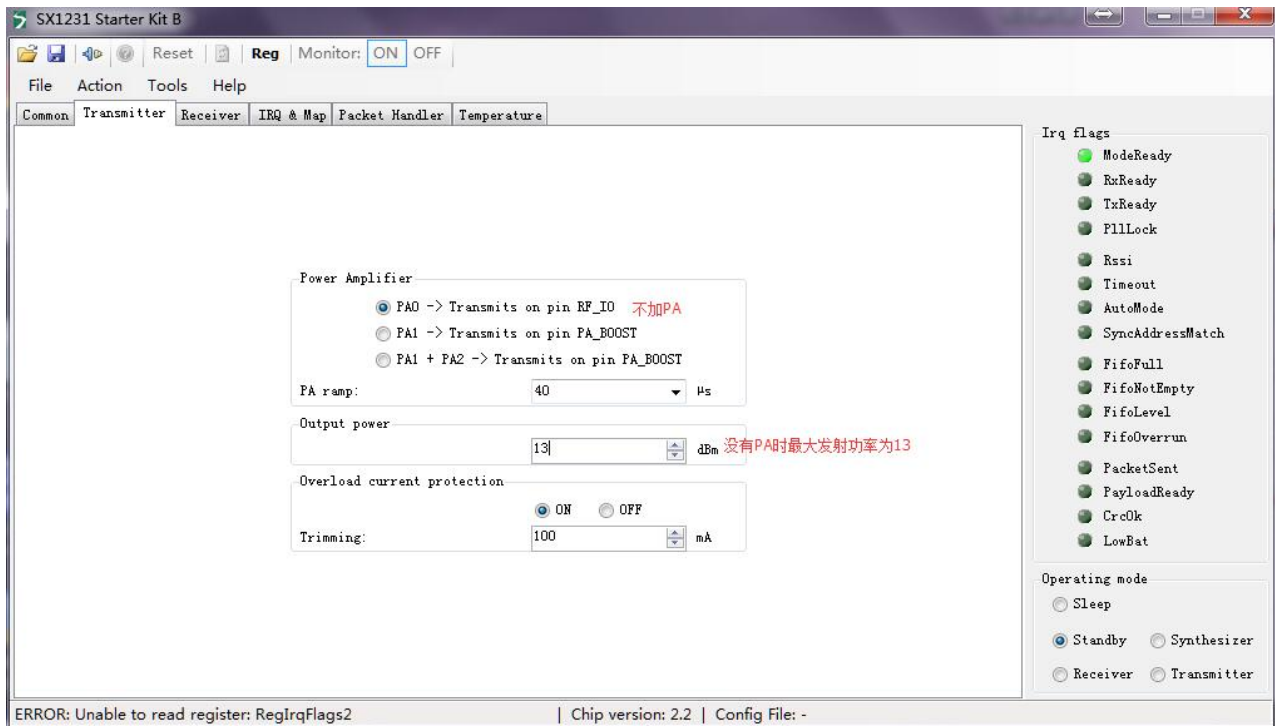
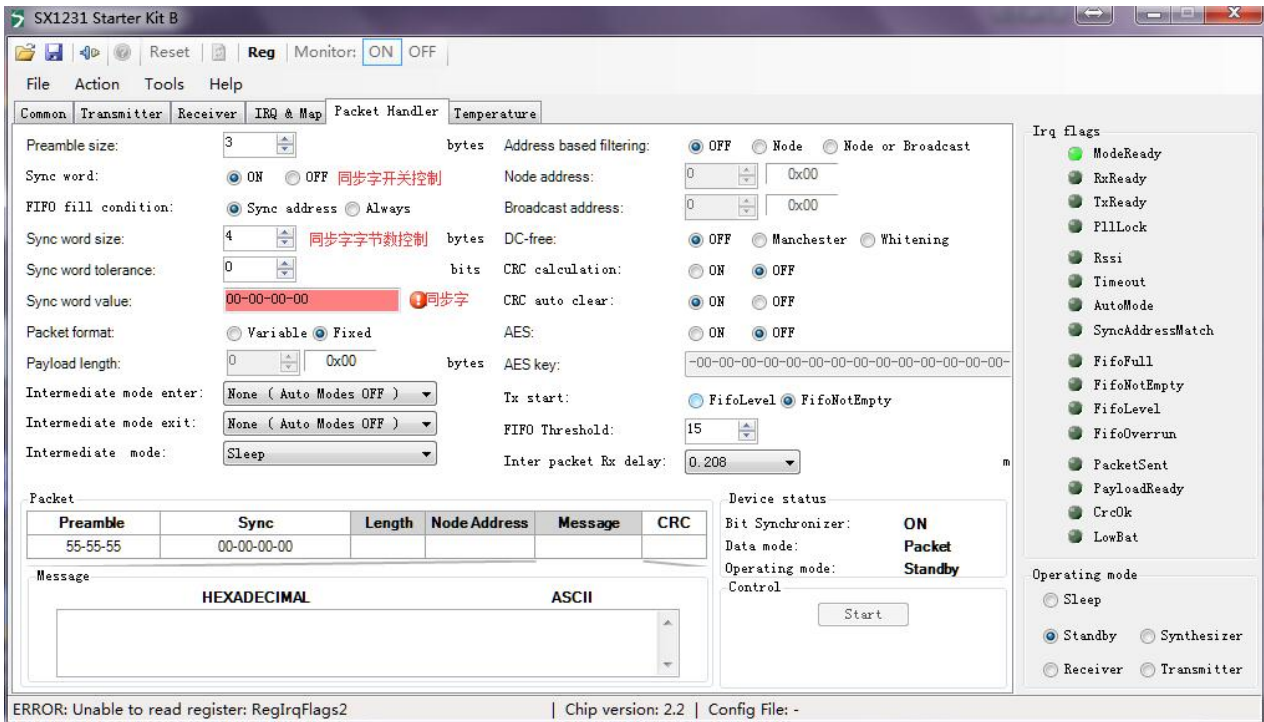
6.4 参数配置软件的使用

如果想要修改无线的参数，可以安装配置软件，对无线模块进行配置，然后修改对应.h 的数据。软件为  sx1231starter-kit-setup.exe ，打开时的界面如下：



这时候界面是灰色的，我们是配置不了任何的信息的，需要手动按下 **Ctrl+Alt+N** 键进入手动配置，这时候就可以进行 RF 频率、速率、频偏，编码等等进行配置。





配置好以后点击 Action 下拉单里面的 Show registers 即可查看对应的寄存器的值，或则直接点击最上面的 Reg 标志也可查看，如下寄存器列表：

Register	Addr	Value	Register	Addr	Value	Register	Addr	Value	Register	Addr	Value	Register	Addr	Value
RegFifo	0x00	0x00	Reserved14	0x14	0x40	RegIrqFlags2	0x28	0x00	RegFifoThresh	0x3C	0x8F	RegTestLna	0x58	0x1B
RegOpMode	0x01	0x04	Reserved15	0x15	0xB0	RegRssiThresh	0x29	0xE4	RegPacketConfig2	0x3D	0x02	RegTestAfc	0x71	0x00
RegDataModul	0x02	0x00	Reserved16	0x16	0x7B	RegRxTimeout1	0x2A	0x00	RegAesKey1	0x3E	0x00			
RegBitrateMsb	0x03	0x1A	Reserved17	0x17	0x9B	RegRxTimeout2	0x2B	0x00	RegAesKey2	0x3F	0x00			
RegBitrateLsb	0x04	0x0B	RegLna	0x18	0x88	RegPreambleMsb	0x2C	0x00	RegAesKey3	0x40	0x00			
RegFdevMsb	0x05	0x00	RegRxBw	0x19	0x55	RegPreambleLsb	0x2D	0x03	RegAesKey4	0x41	0x00			
RegFdevLsb	0x06	0x52	RegAfcBw	0x1A	0x8B	RegSyncConfig	0x2E	0x98	RegAesKey5	0x42	0x00			
RegFrimMsb	0x07	0xE4	RegOokPeak	0x1B	0x40	RegSyncValue1	0x2F	0x00	RegAesKey6	0x43	0x00			
RegFrimMid	0x08	0xC0	RegOokAvg	0x1C	0x80	RegSyncValue2	0x30	0x00	RegAesKey7	0x44	0x00			
RegFrimLsb	0x09	0x00	RegOokFix	0x1D	0x06	RegSyncValue3	0x31	0x00	RegAesKey8	0x45	0x00			
RegOsc1	0x0A	0x41	RegAfcFei	0x1E	0x10	RegSyncValue4	0x32	0x00	RegAesKey9	0x46	0x00			
RegAfcCtrl	0x0B	0x00	RegAfcMsb	0x1F	0x00	RegSyncValue5	0x33	0x00	RegAesKey10	0x47	0x00			
RegLowBat	0x0C	0x02	RegAfcLsb	0x20	0x00	RegSyncValue6	0x34	0x00	RegAesKey11	0x48	0x00			
RegListen1	0x0D	0xA2	RegFeiMsb	0x21	0x00	RegSyncValue7	0x35	0x00	RegAesKey12	0x49	0x00			
RegListen2	0x0E	0xF5	RegFeiLsb	0x22	0x00	RegSyncValue8	0x36	0x00	RegAesKey13	0x4A	0x00			
RegListen3	0x0F	0x20	RegRssiConfig	0x23	0x02	RegPacketConfig1	0x37	0x01	RegAesKey14	0x4B	0x00			
RegVersion	0x10	0x22	RegRssiValue	0x24	0xFF	RegPayloadLength	0x38	0x00	RegAesKey15	0x4C	0x00			
RegPaLevel	0x11	0x9F	RegDioMapping1	0x25	0x00	RegNodeAdrs	0x39	0x00	RegAesKey16	0x4D	0x00			
RegPaRamp	0x12	0x09	RegDioMapping2	0x26	0x07	RegBroadcastAdrs	0x3A	0x00	RegTemp1	0x4E	0x01			
RegOcp	0x13	0x1B	RegIrqFlags1	0x27	0x80	RegAutoModes	0x3B	0x00	RegTemp2	0x4F	0x00			

6.5 低功耗处理

如果用户想要使用低功耗，有两种方法，一种是直接将模块电源断掉，另一种是使 PNP0303 进入 sleep 模式，只需调用切换模式函数 SetRfMode(RF_SLEEP)即可。但还需要上位机 MCU 将 SPI 引脚 IO 脚进行处理，这样可以进一步降低功耗。

7 匹配天线电路说明：

考虑到用户选择天线的不一致性，我们建议用户在使用我们模块时，除了将模块尽可能靠近用户天线接口放置，还应该在模块天线接口和用户天线之间预留一个 PI 型网络，以用于天线匹配，从而更好地发挥模块的效能。

