

FBT24-S 使用手册

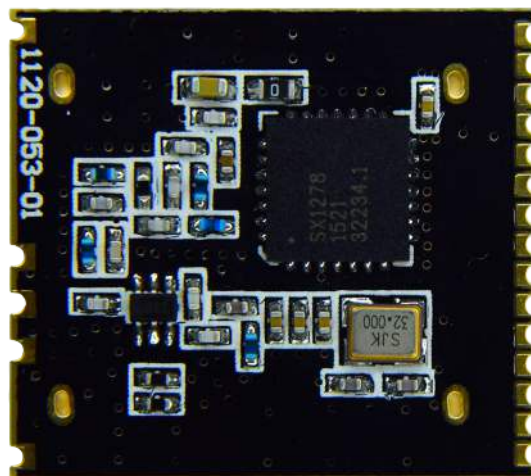
(V1.0)

模块介绍

FBT24-S系列模块是工作在433MHz、470 MHz的通用ISM频段的单芯片微功率无线收发模块；是我公司采用高性能的无线射频芯片SX1278以及高精度外围元件开发的一款无线通信模块。模块采用进口的高精度外围元件，具有抗干扰能力强、灵敏度高、体积小、功耗低、传输距离远的特点,可应用于非常广泛的领域。

应用：

车辆监控、遥控、遥测、小型无线网络、无线抄表、楼宇自动化、物流及资产管理、电力安全、智能家居、工业数据采集系统、安全防火系统、无线遥感遥测试系统、机器人控制、无线 232\485\422 数据通信等。



特点:

- 体积小巧 20mm X 22mm
- 采用高Q值0402封装的进口电感和电容,
- 10ppm的高精度贴片晶振
- 工作频段: 433 MHz、470 MHz (其它频率可定制)
- LoRaTM调制解调器
- 最大链路预算可达168dB
- +20dBm - 100mW 电压变化时恒定的射频功率输出
- +14dBm 的高效率功率放大器
- 可编程比特率高达 300kbps
- 高灵敏度: 低至-148dBm
- 高可靠性的前端: IIP3=-11dBm 卓越的抗阻塞特性
- 9.9mA 低接收电流, 200nA 寄存器保持电流
- 支持FSK、 GFSK、 MSK、 GMSK、 LoRaTM及OOK调制方式
- 前导码检测
- 127dB的RSSI 动态范围
- 自动射频信号检测, CAD 模式和超高速AFC
- 带有CRC、高达256 字节的数据包引擎
- 内置温度传感器和低电量指示器
- 1.8V~3.7V的宽范围工作电压
- 标准1.27 DIP 间距接口和邮票孔引脚, 便于嵌入式应用

FBT24-S 模块绝对工作条件

	符号	参数（条件）	Min	Typ.	Max	单位
1	Vdd	模块供电电压 (直流)	-0.5	3.3	3.9	V
2	所有引脚的电压		-0.5	3.3	VDD + 0.3	V
3	RF 输入电平				+10	dBm
4	TEMP	工作温度	-40		+85	°C

说明： 超过以上绝对最大值有可能永久损坏模块，模块为 ESD 敏感器件。

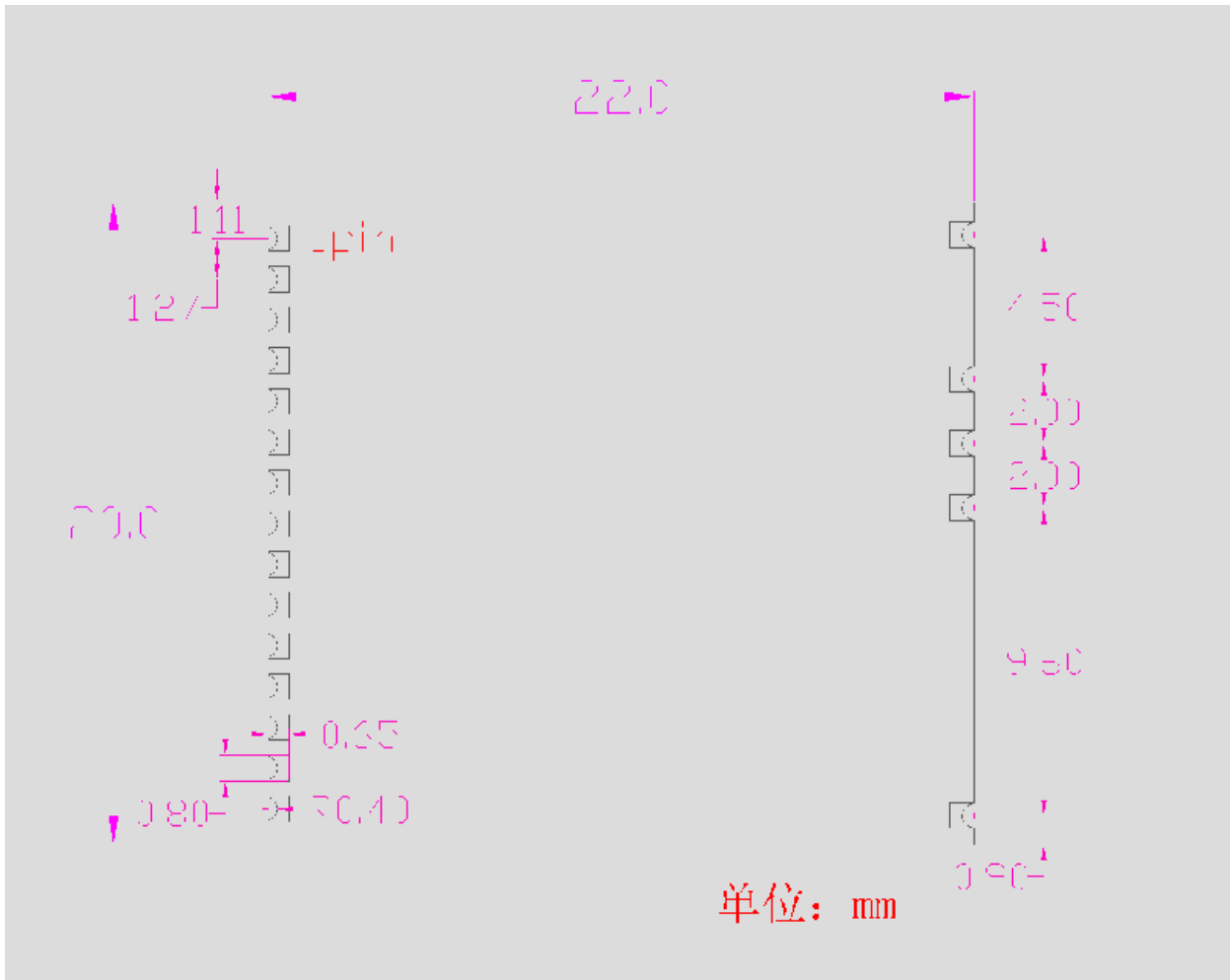
FBT24-S 模块电气规范请参考 SEMTECH 官方公布的器件手册

引脚定义

引脚	定义	说明
1	SW_T	射频开关切换；发射时为1，接收时为0
2	SW_R	射频开关切换，发射时为0，接收时为1
3	nRST	复位引脚
4	DI00	普通IO，根据需要选择引脚功能
5	DI01	普通IO，根据需要选择引脚功能
6	DI02	普通IO，根据需要选择引脚功能
7	DI03	普通IO，根据需要选择引脚功能
8	DI04	普通IO，根据需要选择引脚功能
9	DI05	普通IO，根据需要选择引脚功能
10	GND	地

11	VCC	电源, 1.8V-3.7V
12	SCK	SPI时钟
13	SDO	模块SPI数据输出脚
14	SDI	模块SPI数据输入脚
15	NSS	SPI片选输入
16	GND	地
17	ANT	射频输出, 接天线
18	GND	地

结构图



模块配置及SPI数据接口

通过一个简单的 4-线 SPI 兼容接口（SDI、SDO、SCLK 和 NSS）便可对 FBT24-S模块进行配置，此时模块为从属器件。

可通过与摩托罗拉/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。仅在从机(slave)进行。

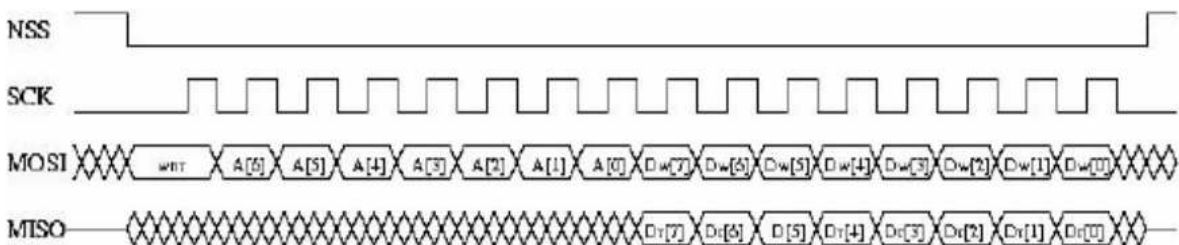
有三种访问寄存器的方式：

单访问：写访问时发送地址字节之后紧跟数据字节，读访问时地址字节之后紧跟读取字节。NSS引脚在帧的起点拉低，并只在最后一个数据字节后才拉高。

突发访问：地址字节之后跟有多个数据字节。该地址在各数据字节间自动内部递增。这一模式在进行读访问和写访问时都是可用的。NSS引脚在帧的起点拉低并在各字节间一直保持低位，仅在最后一个字节传输完后才拉高。

FIFO 访问：如果地址字节与 FIFO 的地址一致，随后的数据字节将寻址 FIFO。这一地址不会自动递增，但会被记住，同时也不需要各数据字节之间进行发送。NSS 引脚在帧的起点拉低并在各字节间一直保持低位，仅在最后一个字节传输完后才拉高。

下图显示了对寄存器的典型 SPI 单次访问



SPI写时序图（单次访问）

MOSI在SCK下降沿由主机生成，并由SCK上升沿的从机（即SPI接口）进行抽

样。MISO在SCK下降沿由从机生成。

传输始终由变低的NSS引脚启动。当NSS较高时，MISO处在高阻抗状态。

第一个字节为地址字节，包括：

- 一个wnr位，写访问时为1，读访问时为0；
- 地址的7个位，首先为最高有效位。

无论是写访问中 MOSI 主机发送的第二个字节还是读访问中 MISO 主机接收的第二个字节都是数据字节。该数据字节首先发送的是最高有效位。

进程中的字节可能通过 MOSI（写访问）发送或 MISO（读访问）接收，无需NSS上升沿，也无需重新发送地址。在 FIFO 模式下，如果地址为 FIFO 地址，这些字节将在 FIFO 地址中进行写/读。在突发模式下，如果地址不是 FIFO 地址，该地址将在每收到一个新字节时自动递增。

当 NSS 变高时，帧结束。下一帧必须以一个地址字节开始。因此，单次访问模式是 FIFO/突发模式只有一个数据字节转移的一种特殊情况。

在写访问中，MISO 线路中由从机传输到主机的字节为写操作前被写入寄存器的值。

FBT24-S编程说明

使用FBT24-S无需掌握专业的无线和射频知识，只要对单片机和C语言有一定的了解就可。对每个寄存器的详细配置和使用请参考SX127X官方资料。

具体例程可参考：FBT24_S_DEMO

声 明

考虑到技术的复杂度和多样性，以及不同读者可能有不同的理解。本公司尽力做到文档的准确无误，但仍不排除有可能存在个别的不准确或不完备描述。故本文档仅供参考，公司不做任何法律意义上的正式承诺或担保。如有任何疑义，欢迎随时和我们公司或授权服务商联系，谢谢！

版权说明

所有本文档提及的器件，皆为对其版权持有公司所公布的资料的引用，其修改和发布权利均属于其版权持有公司，本公司不对这些资料做任何保证，请在应用时通过适当的渠道确认资料有无更新并做相应的调整。