

**Sub-1GHz FSK&OOK RX 模块**

**BM2502-6x-2**

版本: V1.00 日期: 2024-02-01

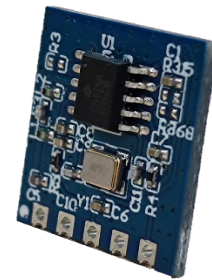
[www.bestmodulescorp.com](http://www.bestmodulescorp.com)

## 目录

特性 .....	3
概述 .....	3
应用领域 .....	3
选型表 .....	4
方框图 .....	4
引脚图 .....	4
引脚说明 .....	4
技术规格 .....	5
极限参数 .....	5
直流电气特性 .....	5
RF 电气特性 .....	5
功能描述 .....	6
通信接口 .....	7
PC 通信格式 .....	7
应用电路 .....	7
PC 模式 .....	7
AUTO 模式 .....	8
<b>Layout 说明 .....</b>	<b>8</b>
PCB Footprint .....	8
Layout 注意事项 .....	8
Layout 范例 .....	9
尺寸图 .....	9
参考信息 .....	9
修订历史 .....	9
相关文档 .....	9
在线购买 .....	9

## 特性

- 工作电压范围：2.4V~5.5V
- 频率范围：315MHz~915MHz
- 调制方式：FSK&OOK
- 符号速率 (OOK)：0.5Ksps~40Ksps
- 数据速率 (FSK)：1Kbps~50Kbps
- 待机电流：0.5 $\mu$ A(Typ.) @ 5V, Deep Sleep 模式
- 工作电流：
  - ◆ 4.7mA(Typ.) @ 5V, RX 模式, 315MHz
  - ◆ 4.5mA(Typ.) @ 5V, RX 模式, 433.92MHz
  - ◆ 5.8mA(Typ.) @ 5V, RX 模式, 868.35MHz
  - ◆ 5.8mA(Typ.) @ 5V, RX 模式, 915MHz
- 接收灵敏度：
  - ◆ -109dBm @ 10Kbps(FSK), 315MHz
  - ◆ -111dBm @ 10Ksps(OOK), 315MHz
  - ◆ -108dBm @ 10Kbps(FSK), 433.92MHz
  - ◆ -110dBm @ 10Ksps(OOK), 433.92MHz
  - ◆ -104dBm @ 10Kbps(FSK), 868.35MHz
  - ◆ -108dBm @ 10Ksps(OOK), 868.35MHz
  - ◆ -102dBm @ 10Kbps(FSK), 915MHz
  - ◆ -108dBm @ 10Ksps(OOK), 915MHz
- 接口：5-pin 邮票孔 & 直插孔
- 尺寸：16.0mm(L) $\times$ 15.0mm(W) $\times$ 2.5mm(H)

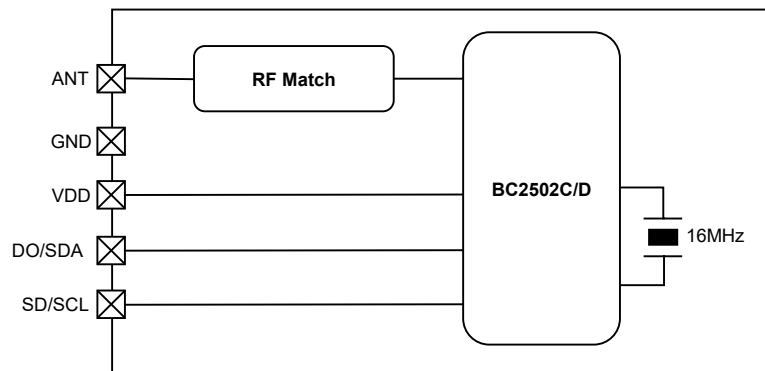


## 选型表

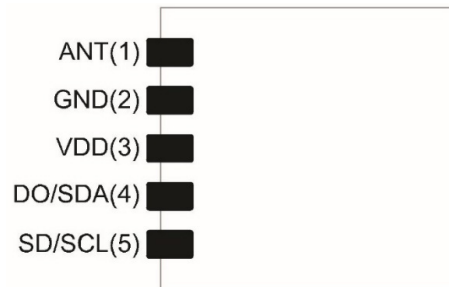
模块型号	频段	最佳工作频点	频率支持范围
BM2502-63-2	315MHz	315MHZ	290MHz~349MHZ
BM2502-64-2	433MHz	433.92MHz	396.92MHz~471.92MHZ
BM2502-68-2	868MHz	868.35MHz	805.35MHz~918.35MHZ
BM2502-69-2	915MHz	915MHz	856MHZ~966MHZ

\* 频率支持范围内不完全保证模块特性，建议使用最佳工作频点

## 方框图



## 引脚图



## 引脚说明

引脚	功能	类型	说明
1	ANT	AI/O	天线接口
2	GND	PWR	负电源, GND
3	VCC	PWR	正电源
4	DO/SDA	O	DO: 在 RX 模式下的解调数据输出
		I/O	SDA: 在配置模式下的 I <sup>2</sup> C 的数据线
5	SD/SCL	I	SD: RX 模式关闭控制, 在 RX 模式时应将引脚拉低
		I	SCL: 在配置模式下的 I <sup>2</sup> C 的时钟线

注: PWR: 电源;  
O: 数字输出

I: 数字输入;  
I/O: 数字输入 / 输出。

## 技术规格

### 极限参数

电源电压 .....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+5.5V$
输入数字电压 .....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
存储温度 .....	$-60^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$
工作 (环境) 温度 .....	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
ESD HBM .....	$> \pm 2kV$

注：该系列芯片对 ESD 敏感。人体模式 HBM(Human Body Mode) 符合 MIL-STD-883 标准。

### 直流电气特性

$T_a=25^{\circ}C$ ,  $V_{DD}=5.0V$ ,  $f_{XTAL}=16MHz$ , OOK/FSK 调制 (含匹配电路), 除非另有说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$T_{OP}$	工作温度	—	-40	—	85	$^{\circ}C$
$V_{DD}$	电源电压	—	2.4	5.0	5.5	V
<b>电流损耗</b>						
$I_{SLP}$	电流损耗, Deep Sleep 模式	—	—	0.5	—	$\mu A$
$I_{RX}$	电流损耗, RX 模式	@315MHz	—	4.7	—	mA
		@433MHz	—	4.5	—	mA
		@868MHz	—	5.8	—	mA
		@915MHz	—	5.8	—	mA

### RF 电气特性

$T_a=25^{\circ}C$ ,  $V_{DD}=5.0V$ ,  $f_{XTAL}=16MHz$ , OOK/FSK 调制 (含匹配电路), 除非另有说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
<b>接收器特性</b>						
SR	符号速率	—	0.5	—	40	Ksps
DR	数据速率	—	1	—	50	Kbps
$f_{DEV}$	频率偏移	—	4	—	25	kHz
$P_{SENS}$	RX 灵敏度 - 315MHz (仪器: Keysight E4438C)	DR=10kbps, BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$ )	—	-109	—	dBm
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-111	—	
	RX 灵敏度 - 433.92MHz (仪器: Keysight E4438C)	DR=10kbps, BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$ )	—	-108	—	
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-110	—	
	RX 灵敏度 - 868.35MHz (仪器: Keysight E4438C)	DR=10kbps, BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$ )	—	-104	—	
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-108	—	
	RX 灵敏度 - 915MHz (仪器: Keysight E4438C)	DR=10kbps, BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$ )	—	-102	—	
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-108	—	

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
Cof <sub>ST</sub>	配置模式稳定时间 ( Deep Sleep 模式到配置模式 )	SMD3225 XO	—	2.5	—	ms
RX <sub>ST</sub>	RX 模式稳定时间 ( Deep Sleep 模式到 RX 模式 数据输出 )	SMD3225 XO	—	2.5	—	ms

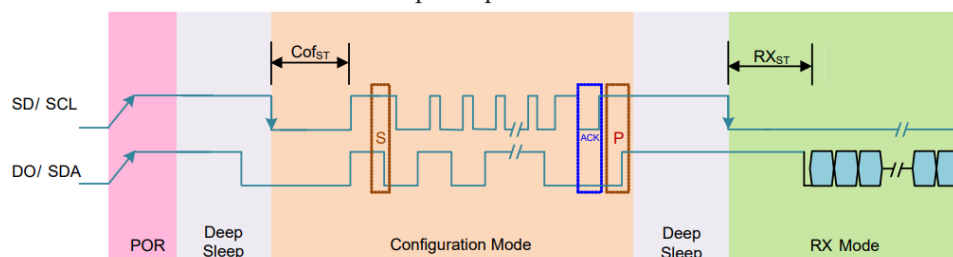
## 功能描述

BM2502-6x-2 是 Sub-1GHz FSK&OOK 接收模块，其存在 3 种工作模式，Deep Sleep 模式，配置模式和 RX 模式。

在 Deep Sleep 模式下，具有低于 1 $\mu$ A 的休眠电流，且内部寄存器数据会保留。

当 BM2502-6x-2 的 SDA 为低，SCL 有下降沿出现，模块延迟 2ms 后进入配置模式。在配置模式下，BM2502-6x-2 将作为 I<sup>2</sup>C 从机，用户可通过 SDA 和 SCL 配置其内部寄存器，实现所需的 RF 功能，置高 40h 寄存器的 CFOMSD 位 (bit0) 会退出配置模式返回 Deep Sleep 模式。

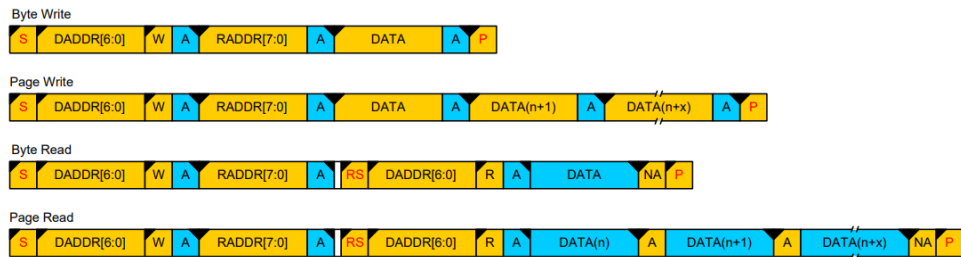
Deep Sleep 模式下若 SCL 被拉低，BM2502-6x-2 进入 RX 模式。在 RX 模式下，模块将接收 RF 信号，解调后将数据输出到 DO/SDA 引脚上，用户可将 SCL 拉高，使模块退出 RX 模式返回 Deep Sleep 模式。



## 通信接口

### I<sup>2</sup>C 通信格式

BM2502-6x-2 的 SDA 和 SCL 组成了一个 I<sup>2</sup>C 通信接口，可用于在配置模式下，配置和读取模块内部的寄存器数据。该系列模块支持的 I<sup>2</sup>C 格式有字节写，页写，字节读和页读，SDA 线上的每个数据字节长度为 8 位，模块的设备地址固定为 0x25。详细请参阅 BC2502C/D 规格书。



**Bus Direction:** : Host to device; : Device to host;

**Symbol Definitions:** S: Start; RS: Repeated Start; P: Stop;

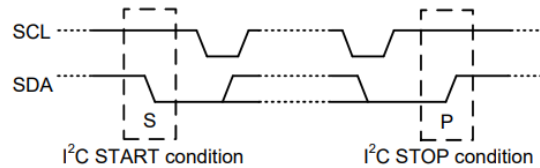
DADDR[6:0]: Device Address, 25h;

R: Read(1); W: Write(0);

RADDR[7:0]: register address;

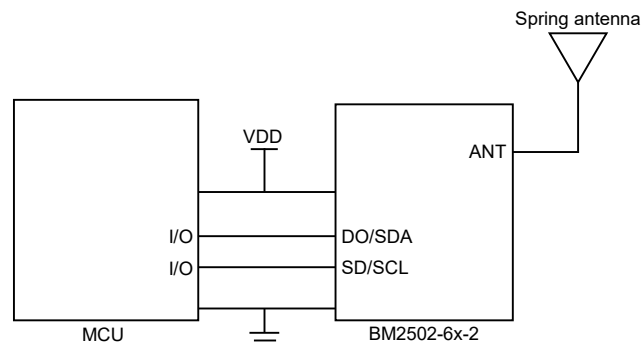
A: ACK(0); NA: NAK(1)

I<sup>2</sup>C 起始和停止条件:

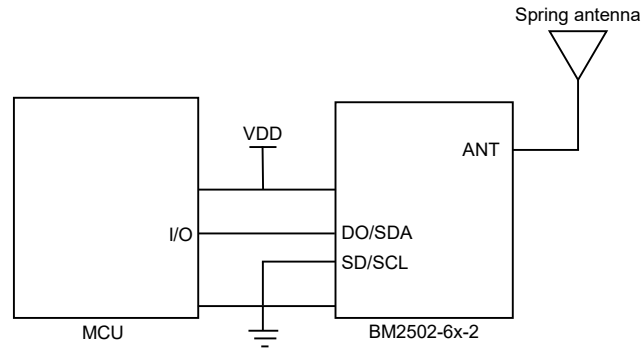


## 应用电路

### I<sup>2</sup>C 模式



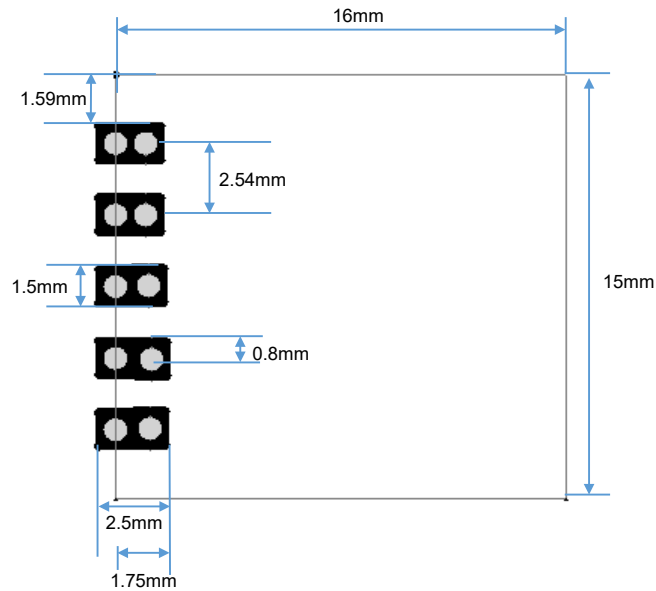
## AUTO 模式



注：在 AUTO mode 下，模块默认的调制方式为 FSK；如需把调制方式切换为 OOK，需在 R3 焊接 1k 电阻。

## Layout 说明

### PCB Footprint

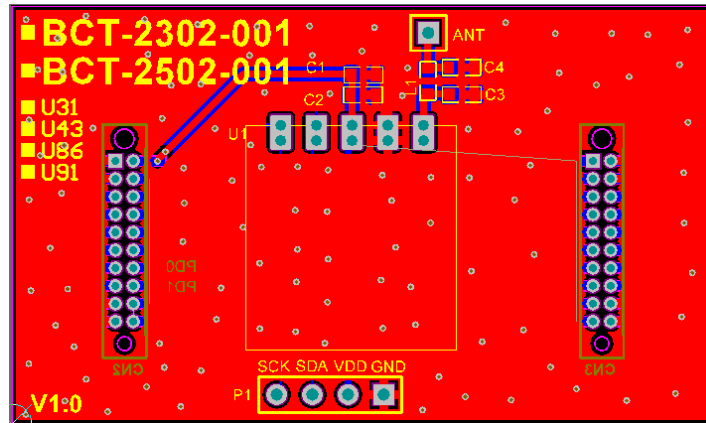


### Layout 注意事项

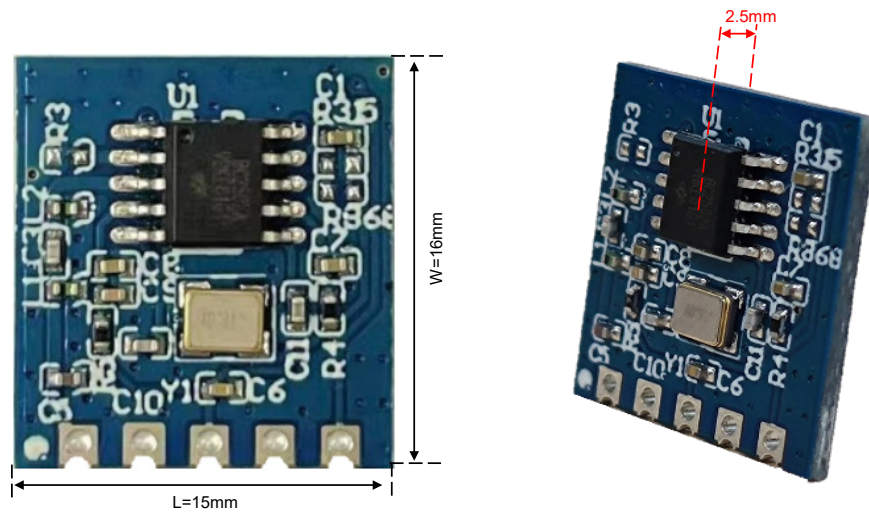
1. 请提供稳定的电源，添加适当的滤波稳压电容。
2. 尽量远离 DC-DC 电路
3. 预留天线匹配  $\pi$  型电路



### Layout 范例



### 尺寸图



### 参考信息

#### 修订历史

日期	作者	发行	修订说明
2023.04.21	Zahi	V1.00	第一版

#### 相关文档

BC2502 范例程序说明文档

#### 在线购买

[倍创科技](#)

Copyright® 2024 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版时倍创已针对所载信息为合理注意，但不保证信息准确无误。文中提到的信息仅是提供作为参考，且可能被更新取代。倍创不承担任何明示、默示或法定的，包括但不限于适合商品化、令人满意的质量、规格、特性、功能与特定用途、不侵害第三方权利等保证责任。倍创就文中提到的信息及该信息之应用，不承担任何法律责任。此外，倍创并不推荐将倍创的产品使用在会由于故障或其他原因而可能会对人身安全造成危害的地方。倍创特此声明，不授权将产品使用于救生、维生或安全关键零部件。在救生 / 维生或安全应用中使用倍创产品的风险完全由买方承担，如因该等使用导致倍创遭受损害、索赔、诉讼或产生费用，买方同意出面进行辩护、赔偿并使倍创免受损害。倍创 (及其授权方, 如适用) 拥有本文件所提供信息 (包括但不限于内容、数据、示例、材料、图形、商标) 的知识产权，且该信息受著作权法和其他知识产权法的保护。倍创在此并未明示或暗示授予任何知识产权。倍创拥有不事先通知而修改本文件所载信息的权利。如欲取得最新的信息，请与我们联系。