

---

**Sub-1GHz OOK RX 模組**

**BM2302-6x-2**

版本：V1.00 日期：2023-07-10

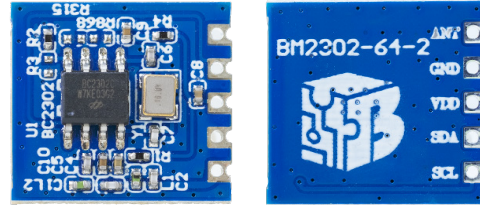
[www.bestmodulescorp.com](http://www.bestmodulescorp.com)

## 目錄

特性 .....	3
概述 .....	3
應用領域 .....	3
選型表 .....	3
方框圖 .....	4
腳位圖 .....	4
腳位說明 .....	4
技術規格 .....	5
極限參數 .....	5
直流電氣特性 .....	5
交流電氣特性 .....	5
功能描述 .....	6
I <sup>2</sup> C 通信格式 .....	7
I <sup>2</sup> C 起始和停止條件 .....	7
應用電路 .....	7
Layout 說明 .....	8
PCB Footprint .....	8
Layout 範例 .....	8
尺寸圖 .....	9
參考資訊 .....	9
修訂歷史 .....	9
相關文檔 .....	9
線上購買 .....	9

## 特性

- 工作電壓：2.4V~5.5V
- 工作電流：
  - ◆ 4.0mA @ 433MHz
  - ◆ 5.5mA @ 868MHz
- RX 靈敏度 (5V · 25°C · BER<0.1%)：
  - ◆ -108dBm @ 10Ksps · 433MHz
  - ◆ -107dBm @ 10Ksps · 868MHz
- RF 輸入功率範圍寬：靈敏度 ~ +10dBm
- 調製方式：OOK
- 符號率：0.5Ksps~40Ksps
- 介面：5-pin 郵票孔 & 直插孔
- 尺寸：16.0mm(L)×15.0mm(W)×2.6mm(H)
- 工作溫度：-40°C~85°C



## 概述

BM2302-6x-2 是一款超低功耗、高性能和低成本的 Sub-1GHz 超外差 OOK 接收模組，是基於 BC2302C/BC2302D 設計的。支援 315/433/868/915MHz 頻寬內的無線應用，使用 2 線 I<sup>2</sup>C 介面輕鬆訪問，支援 0.5Kbps~40Ksps 的符號率，接收靈敏度可達 -108dBm。

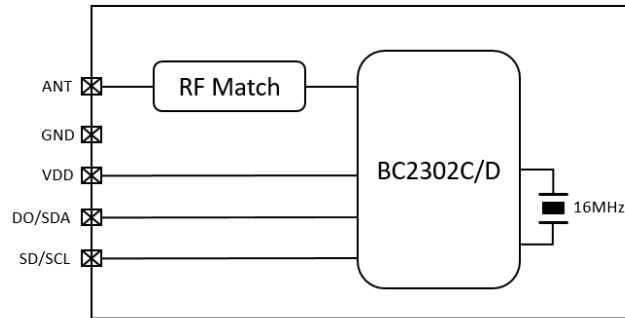
## 應用領域

- 捲簾門
- 工控單向 RF 產品
- 家電
- 吊扇
- 晾衣架

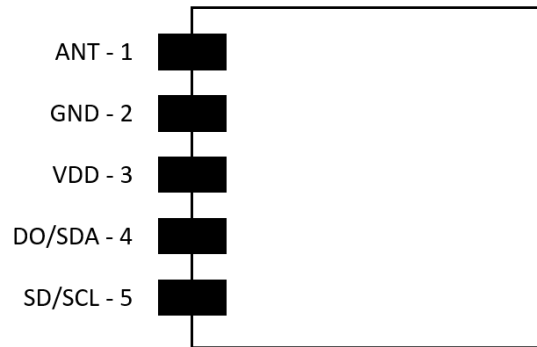
## 選型表

型號	最佳工作頻點	適用頻率範圍
BM2302-63-2	315MHz	288MHz~355MHz
BM2302-64-2	433.92MHz	394MHz~475MHz
BM2302-68-2	868.35MHz	819MHz~940MHz
BM2302-69-2	915MHz	861MHz~978MHz

## 方框圖



## 腳位圖



## 腳位說明

腳位	功能	類型	說明
1	ANT	AI	天線介面
2	GND	PWR	負電源, 接地
3	VCC	PWR	正電源
4	DO/SDA	DI/DO	DO: 在 RX 模式下的解調數據輸出 SDA: 在配置模式下的 I <sup>2</sup> C 數據線
5	SD/SCL	DI	SD: RX 模式關閉控制, 在 RX 模式時應將該腳位拉低 SCL: 在配置模式下的 I <sup>2</sup> C 時鐘線

注: PWR = 電源; DI = 數位輸入; DO = 數位輸出; AI = 模擬輸入

## 技術規格

### 極限參數

電源電壓 .....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+5.5V$
輸入數位電壓 .....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
存儲溫度 .....	$-60^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$
工作 ( 環境 ) 溫度 .....	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
ESD HBM .....	$> \pm 2kV$

注：該系列芯片對 ESD 敏感。人體模式 HBM (Human Body Mode) 符合 MIL-STD-883 標準。

### 直流電氣特性

$T_a=25^{\circ}C$  ·  $V_{DD}=5.0V$

符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
$V_{DD}$	電源電壓	—	2.4	5.0	5.5	V
$T_{op}$	工作溫度	—	-40	—	85	$^{\circ}C$
電流損耗						
$I_{SLP}$	Deep Sleep 電流	—	—	0.5	—	$\mu A$
$I_{RX}$	RX 模式電流	@ 315MHz	—	4.4	—	mA
		@ 433MHz	—	4.0	—	
		@ 868MHz	—	5.5	—	
		@ 915MHz	—	5.5	—	
$R_{PH}$	I/O 口上拉電阻	—	—	100	—	$k\Omega$

### 交流電氣特性

$T_a=25^{\circ}C$  ·  $V_{DD}=5.0V$

符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
接收器特性						
$f_{RF}$	RF 頻率	BM2302-63-2	—	315	—	MHz
		BM2302-64-2	—	433.92	—	
		BM2302-68-2	—	868.35	—	
		BM2302-69-2	—	915	—	
SR	符號率 ( OOK 調製 )	I <sup>2</sup> C 配置	0.5	—	40	Ksps
		自動 RX 模式	0.5	—	19	Ksps
$P_{SENS}$	RX 靈敏度 – 315MHz ( 儀器 : Keysight E4438C )	SR=1Ksps, BER=0.1%	—	-109	—	dBm
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-109	—	dBm
	RX 靈敏度 – 433.92MHz ( 儀器 : Keysight E4438C )	SR=1Ksps, BER=0.1%	—	-108	—	dBm
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-108	—	dBm
	RX 靈敏度 – 868.35MHz ( 儀器 : Keysight E4438C )	SR=1Ksps, BER=0.1%	—	-107	—	dBm
		SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-107	—	dBm
RX 靈敏度 – 915MHz ( 儀器 : Keysight E4438C )	SR=1Ksps, BER=0.1%	—	-106	—	dBm	
	SR=10Ksps, BER=0.1%	—	-106	—	dBm	

符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
BW	RX 頻寬	自動 RX 模式	—	100	—	kHz
SE <sub>RX</sub>	接收器雜散發射	25MHz~1GHz	—	—	-57	dBm
		1GHz 以上	—	—	-47	
	阻斷干擾	±2MHz 偏移	—	42	—	dBc
		±10MHz 偏移	—	60	—	
Cof <sub>ST</sub>	配置模式穩定時間 ( Deep Sleep 模式到配置模式 )	—	—	2	—	ms
RX <sub>ST</sub>	RX 模式穩定時間 ( Deep Sleep 模式到 RX 模式 數據輸出 )	—	—	10	—	ms
<b>LO 特性</b>						
f <sub>LO</sub>	頻率覆蓋範圍 ( 注 )	BM2302-63-2	288	—	355	MHz
		BM2302-64-2	394	—	475	
		BM2302-68-2	819	—	940	
		BM2302-69-2	861	—	978	
	頻率解析度	—	—	—	0.1	kHz
	合成器鎖存時間	—	—	130	—	μs

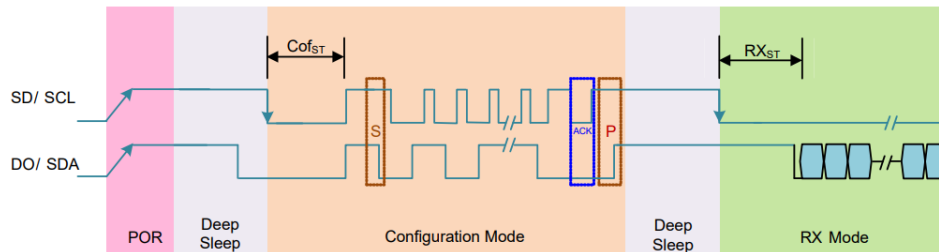
注：此範圍為可支援的頻率範圍，範圍內不同頻點的接收靈敏度差異大，因此範圍內的接收靈敏度不保證，建議直接採用最佳工作頻點，其它頻點請自行實測評估。

## 功能描述

BM2302-6x-2 是 Sub-1GHz 超外差 OOK 接收模組，其存在三種工作模式，Deep Sleep 模式，配置模式和 RX 模式。

在 Deep Sleep 模式下，具有低於 1μA 的休眠電流，且內部暫存器數據會保留。當 BM2302-6x-2 的 SDA 為低，SCL 有下降沿出現，模組延遲 2ms 後進入配置模式。在配置模式下，BM2302-6x-2 將作為 I<sup>2</sup>C 從機，用戶可通過 SDA 和 SCL 配置其內部暫存器，實現所需的 RF 功能，置高 42h 暫存器的 CFOMSD 位 (Bit0) 會退出配置模式返回 Deep Sleep 模式。

Deep Sleep 模式下若 SCL 被拉低，BM2302-6x-2 進入 RX 模式。在 RX 模式下，模組將接收 RF 信號，解調後將數據輸出到 DO/SDA 腳位上，用戶可將 SCL 拉高，使模組退出 RX 模式返回 Deep Sleep 模式。



## I<sup>2</sup>C 通信格式

BM2302-6x-2 的 SDA 和 SCL 組成了一個 I<sup>2</sup>C 通信介面，可用在配置模式下，配置和讀取模組內部的暫存器數據。該系列模組支援的 I<sup>2</sup>C 格式有字節寫，頁寫，字節讀和頁讀，SDA 線上的每個數據字節長度為 8 位元，模組的設備位址固定為 0x23。詳細請參閱 BC2302C/D Datasheet。

Byte Write



Page Write



Byte Read



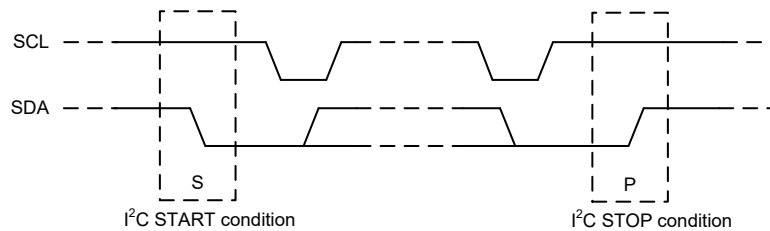
Page Read



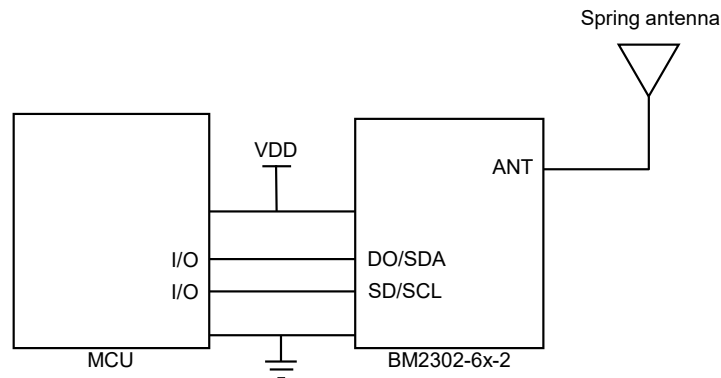
Bus Direction: : Host to device; : Device to host;

Symbol Definitions: S: Start; RS: Repeated Start; P: Stop;  
 DADDR[6:0]: Device Address, 23h; R: Read(1);  
 W: Write(0); RADDR[7:0]: register address;  
 A: ACK(0); NA: NAK(1)

## I<sup>2</sup>C 起始和停止條件

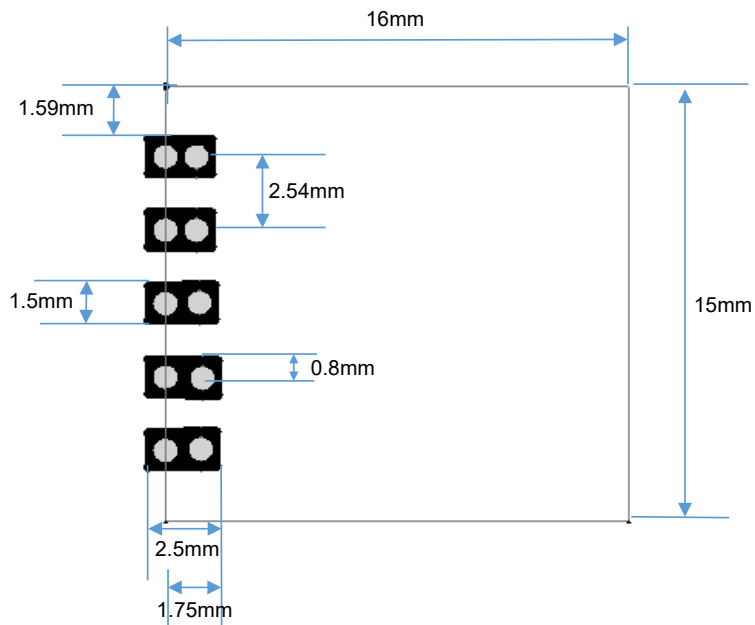


## 應用電路

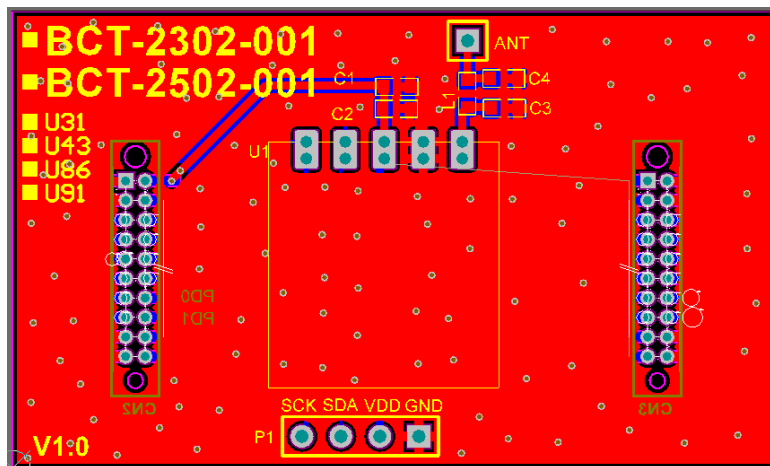


## Layout 說明

### PCB Footprint



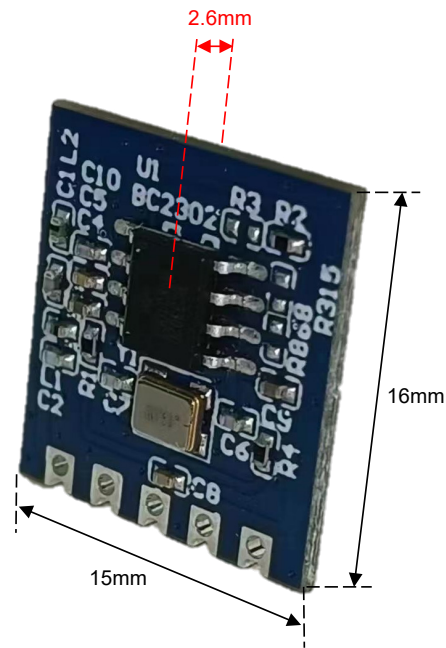
### Layout 範例



注：L1、C3 和 C4 為預留的天線匹配電路，如所用天線不是 50Ω 阻抗，可在此處上元件調整天線阻抗，如天線為 50Ω 阻抗，只需在 L1 上 0R 電阻。



## 尺寸圖



## 參考資訊

### 修訂歷史

日期	作者	發行	修訂說明
2023.05.25	江振東	V1.00	第一版

### 相關文檔

此處可參考範例程式說明文檔，檔案名《BC2302C/D 開發板應用範例》

### 線上購買

- [BM2302-63-2](#)
- [BM2302-64-2](#)
- [BM2302-68-2](#)
- [BM2302-69-2](#)

更多產品訪問：[倍創科技](#)

Copyright© 2023 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版時倍創已針對所載資訊為合理注意，但不保證資訊準確無誤。文中提到的資訊僅是提供作為參考，且可能被更新取代。倍創不擔保任何明示、默示或法定的，包括但不限於適合商品化、令人滿意的品質、規格、特性、功能與特定用途、不侵害第三人權利等保證責任。倍創就文中提到的資訊及該資訊之應用，不承擔任何法律責任。此外，倍創並不推薦將倍創的產品使用在會因故障或其他原因而可能會對人身安全造成危害的地方。倍創特此聲明，不授權將產品使用於救生、維生或安全關鍵零組件。在救生 / 維生或安全應用中使用倍創產品的風險完全由買方承擔，如因該等使用導致倍創遭受損害、索賠、訴訟或產生費用，買方同意出面進行辯護、賠償並使倍創免受損害。倍創 ( 及其授權方，如適用 ) 擁有本文件所提供資訊 ( 包括但不限於內容、資料、示例、材料、圖形、商標 ) 的智慧財產權，且該資訊受著作權法和其他智慧財產權法的保護。倍創在此並未明示或暗示授予任何智慧財產權。倍創擁有不事先通知而修改本文件所載資訊的權利。如欲取得最新的資訊，請與我們聯繫。