

Sub-1GHz FSK&OOK RX 模組

BM2502-6x-2

版本：V1.00 日期：2024-02-01

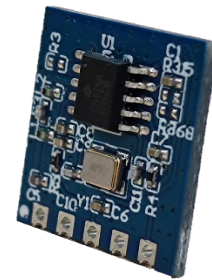
www.bestmodulescorp.com

目錄

特性	3
概述	3
應用領域	3
選型表	4
方塊圖	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
RF 電氣特性	5
功能描述	6
通訊介面	7
I ² C 通訊格式	7
應用電路	7
I ² C 模式	7
AUTO 模式	8
Layout 說明	8
PCB Footprint	8
Layout 注意事項	8
Layout 範例	9
尺寸圖	9
參考訊息	9
修訂歷史	9
相關文檔	9
線上購買	9

特性

- 工作電壓範圍：2.4V~5.5V
- 頻率範圍：315MHz~915MHz
- 調製方式：FSK&OOK
- 符號速率 (OOK)：0.5Ksps~40Ksps
- 資料速率 (FSK)：1Kbps~50Kbps
- 待機電流：0.5 μ A(Typ.) @ 5V · Deep Sleep 模式
- 工作電流：
 - ◆ 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
- 接收靈敏度：
 - ◆ -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
- 介面：5-pin 郵票孔 & 直插孔
- 尺寸：16.0mm(L) \times 15.0mm(W) \times 2.5mm(H)



概述

BM2502-6x-2 是一款超低功耗、高性能和低成本的 Sub-1GHz 低中頻 FSK&OOK 接收模組，其設計基於 BC2502C/D 設備。該模組支援 315、433、868 和 915MHz 頻段的無線應用，可以使用類似 I²C 的 2 線介面輕鬆訪問。符號速率在 0.5Ksps 到 40Ksps 的範圍內，資料速率在 1Kbps 到 50Kbps 的範圍內。433.92MHz 時，調製方式為 FSK 時的接收靈敏度可達 -108dBm，調製方式為 OOK 時的接收靈敏度可達 -110dBm。

應用領域

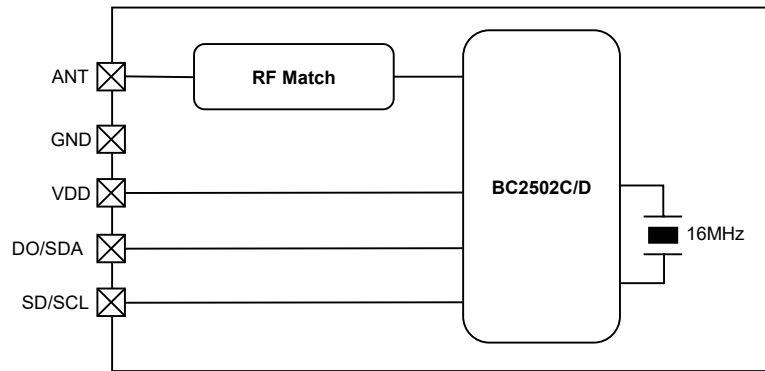
- 吊扇燈
- 無線開關
- 晾衣架
- 無線門鈴
- 集成吊頂

選型表

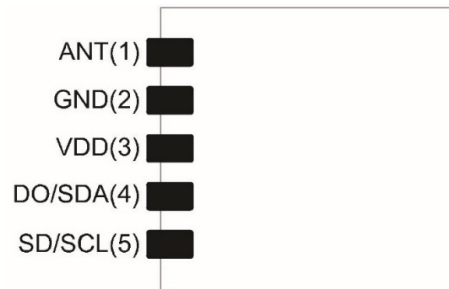
模組型號	頻段	最佳工作頻點	頻率支援範圍
BM2502-63-2	315MHz	315MHZ	290MHz~349MHZ
BM2502-64-2	433MHz	433.92MHz	396.92MHz~471.92MHZ
BM2502-68-2	868MHz	868.35MHz	805.35MHz~918.35MHZ
BM2502-69-2	915MHz	915MHz	856MHz~966MHz

* 頻率支援範圍內不完全保證模組特性，建議使用最佳工作頻點

方塊圖



腳位圖



腳位說明

腳位	功能	類型	說明
1	ANT	AI/O	天線介面
2	GND	PWR	負電源，GND
3	VCC	PWR	正電源
4	DO/SDA	O	DO：在 RX 模式下的解調資料輸出
		I/O	SDA：在配置模式下的 I ² C 的資料線
5	SD/SCL	I	SD：RX 模式關閉控制，在 RX 模式時應將腳位拉低
		I	SCL：在配置模式下的 I ² C 的時鐘線

注：PWR：電源；
O：數位輸出

I：數位輸入；
I/O：數位輸入 / 輸出。

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	$-60^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$
工作 (環境) 溫度	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
ESD HBM	$> \pm 2kV$

註：該系列晶片對 ESD 敏感。人體模式 HBM(Human Body Mode) 符合 MIL-STD-883 標準。

直流電氣特性

$T_a=25^{\circ}C$ · $V_{DD}=5.0V$ · $f_{XTAL}=16MHz$ · OOK/FSK 調製 (含匹配電路) · 除非另有說明

符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
T_{OP}	工作溫度	—	-40	—	85	$^{\circ}C$
V_{DD}	電源電壓	—	2.4	5.0	5.5	V
電流損耗						
I_{SLP}	電流損耗 · Deep Sleep 模式	—	—	0.5	—	μA
I_{RX}	電流損耗 · RX 模式	@315MHz	—	4.7	—	mA
		@433MHz	—	4.5	—	mA
		@868MHz	—	5.8	—	mA
		@915MHz	—	5.8	—	mA

RF 電氣特性

$T_a=25^{\circ}C$ · $V_{DD}=5.0V$ · $f_{XTAL}=16MHz$ · OOK/FSK 調制 (含匹配電路) · 除非另有說明

符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
接收器特性						
SR	符號速率	—	0.5	—	40	Ksps
DR	資料速率	—	1	—	50	Kbps
f_{DEV}	頻率偏移	—	4	—	25	kHz
P_{SENS}	RX 靈敏度 – 315MHz (儀器：Keysight E4438C)	DR=10kbps · BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$)	—	-109	—	dBm
		SR=10Ksps · BER=0.1%	—	-111	—	
	RX 靈敏度 – 433.92MHz (儀器：Keysight E4438C)	DR=10kbps · BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$)	—	-108	—	
		SR=10Ksps · BER=0.1%	—	-110	—	
	RX 靈敏度 – 868.35MHz (儀器：Keysight E4438C)	DR=10kbps · BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$)	—	-104	—	
		SR=10Ksps · BER=0.1%	—	-108	—	
	RX 靈敏度 – 915MHz (儀器：Keysight E4438C)	DR=10kbps · BER=0.1% (@ $f_{DEV}=20kHz$)	—	-102	—	
		SR=10Ksps · BER=0.1%	—	-108	—	

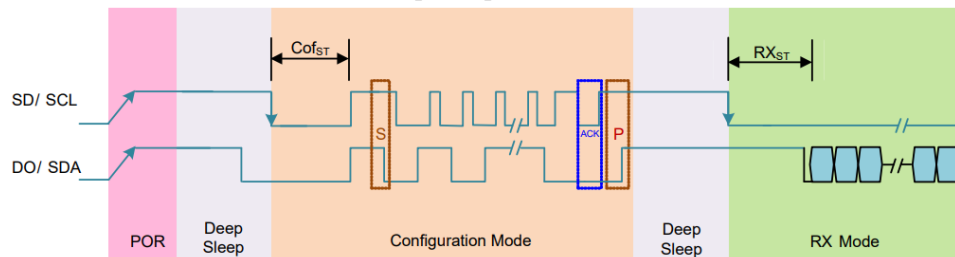
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
Cof _{ST}	配置模式稳定时间 (Deep Sleep 模式到配置模式)	SMD3225 XO	—	2.5	—	ms
RX _{ST}	RX 模式稳定时间 (Deep Sleep 模式到 RX 模式 数据输出)	SMD3225 XO	—	2.5	—	ms

功能描述

BM2502-6x-2 是 Sub-1GHz FSK&OOK 接收模組，其存在 3 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 1 μ A 的休眠電流，且內部暫存器資料會保留。當 BM2502-6x-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，BM2502-6x-2 將作為 I²C 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 40h 暫存器的 CFOMSD 位 (bit0) 會退出配置模式返回 Deep Sleep 模式。

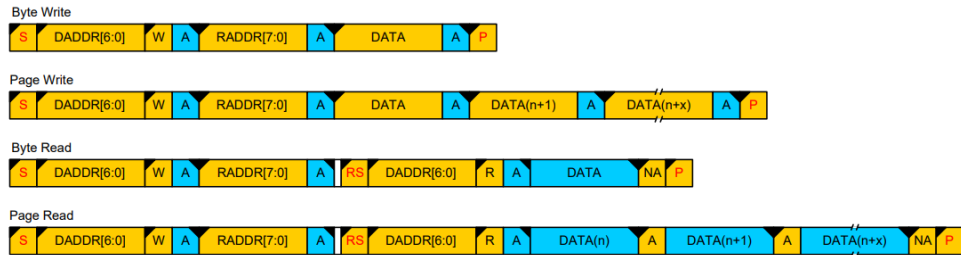
Deep Sleep 模式下若 SCL 被拉低，BM2502-6x-2 進入 RX 模式。在 RX 模式下，模組將接收 RF 信號，解調後將資料輸出到 DO/SDA 腳位上，用戶可將 SCL 拉高，使模組退出 RX 模式回傳 Deep Sleep 模式。



通訊介面

I²C 通訊格式

BM2502-6x-2 的 SDA 和 SCL 組成了一個 I²C 通訊介面，可用於在配置模式下，配置和讀取模組內部的暫存器資料。該系列模組支援的 I²C 格式有位元組寫，頁寫，位元組讀和頁讀，SDA 線上的每個資料位元組長度為 8 位，模組的設備位址固定為 0x25。詳細請參閱 BC2502C/D 規格書。



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

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

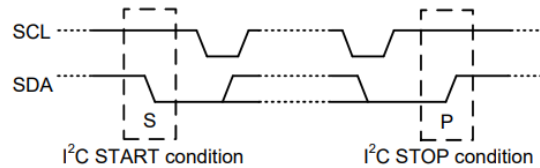
DADDR[6:0]: Device Address, 25h;

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

RADDR[7:0]: register address;

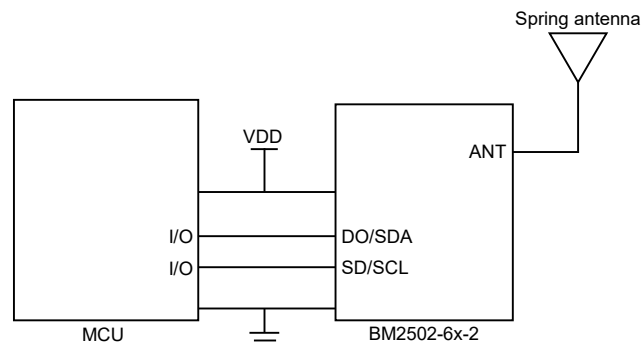
A: ACK(0); NA: NAK(1)

I²C 起始和停止條件：

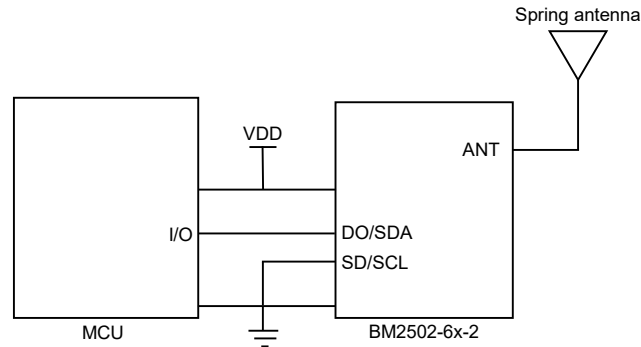


應用電路

I²C 模式



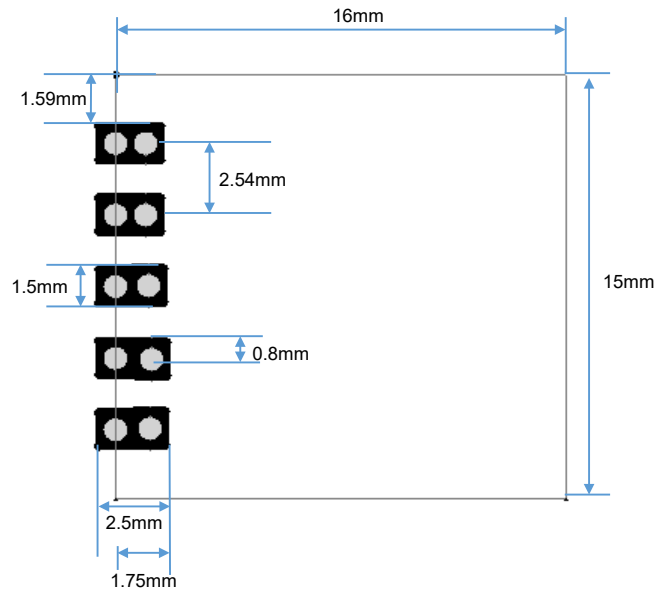
AUTO 模式



注：在 AUTO mode 下，模組預設的調製方式為 FSK；如需把調製方式切換為 OOK，需在 R3 焊接 1k 電阻。

Layout 說明

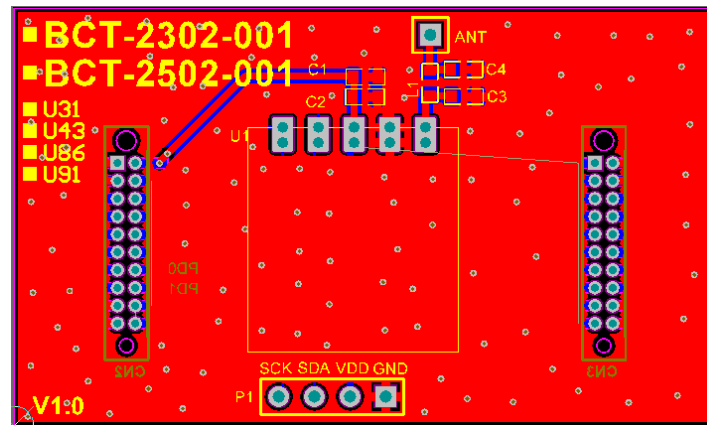
PCB Footprint



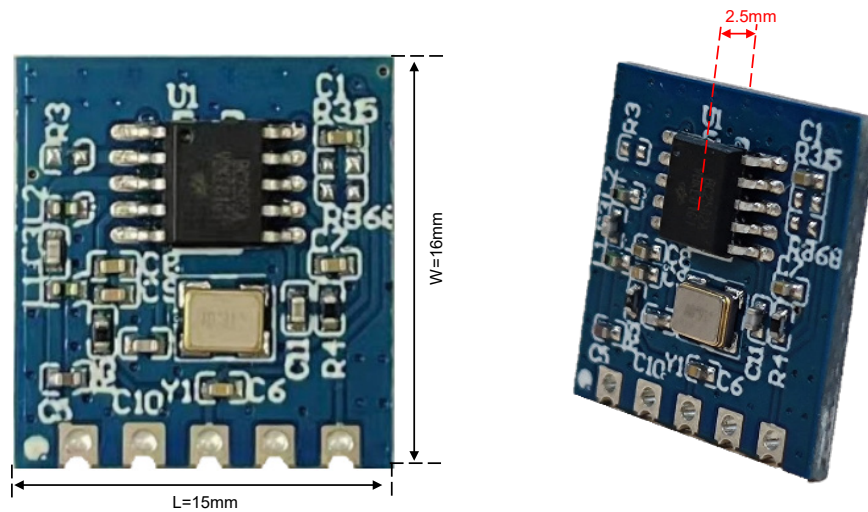
Layout 注意事項

1. 請提供穩定的電源，添加適當的濾波穩壓電容。
2. 儘量遠離 DC-DC 電路
3. 預留天線匹配 π 型電路

Layout 範例



尺寸圖



參考訊息

修訂歷史

日期	作者	發行	修訂說明
2023.04.21	Zahi	V1.00	第一版

相關文檔

BC2502 範例程序說明文檔

線上購買

[倍創科技](#)

Copyright® 2024 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。