



Sub-1GHz GFSK TRX 模組

BM36C521x-0

版本：V1.00 日期：2023-06-06

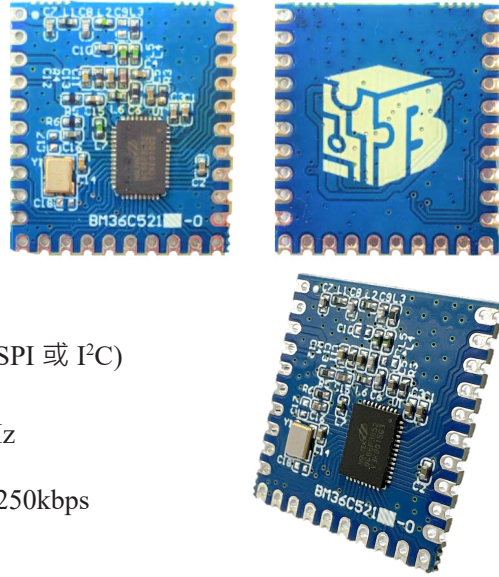
www.bestmodulescorp.com

目錄

特性	3
概述	3
應用領域	4
選型表	4
方框圖	4
腳位圖	5
腳位說明	5
技術規格	6
極限參數	6
直流電氣特性	6
RF 電氣特性	7
應用電路	8
Layout 說明	8
PCB 封裝	8
Layout 注意事項	8
Layout 範例	9
尺寸圖	9
參考資訊	10
修訂歷史	10
開發工具	10
相關文檔	10
線上購買	10

特性

- CPU 特性
 - ◆ 工作電壓
 - f_{sys}=8MHz : 1.9V~3.6V
 - f_{sys}=12MHz : 2.7V~3.6V
 - f_{sys}=16MHz : 3.3V~3.6V
- 周邊特性
 - ◆ Flash 程式存儲器 : 8K×16
 - ◆ 數據存儲器 : 512×8
 - ◆ True EEPROM 存儲器 : 128×8
 - ◆ 通訊介面 : UART×1、SIM×1 (SPI 或 I²C)
- RF 特性
 - ◆ 支援頻段 : 315/433/868/915MHz
 - ◆ 調製方式 : GFSK 調製
 - ◆ 可編程速率 : 2/5/10/20/50/125/250kbps
 - ◆ 最大輸出功率 : +13dBm
 - ◆ 工作電流
 - RX 模式 : 4.2mA (433MHz · AGC 開啟 & 低數據速率 · MCU 休眠模式)
 - RX 模式 : 5.5mA (868MHz · AGC 開啟 & 低數據速率 · MCU 休眠模式)
 - TX 模式 : 22mA (433MHz · 10dBm 功率載波輸出 · MCU 休眠模式)
 - TX 模式 : 24mA (868MHz · 10dBm 功率載波輸出 · MCU 休眠模式)
 - ◆ 接收靈敏度
 - 119dBm @ 2kbps 無線通訊速率 · 433MHz
 - 118dBm @ 2kbps 無線通訊速率 · 868MHz
 - 109dBm @ 50kbps 無線通訊速率 · 433MHz
 - 108dBm @ 50kbps 無線通訊速率 · 868MHz
 - 100dBm @ 250kbps 無線通訊速率 · 433MHz&868MHz
 - ◆ ATR/ARK 功能
 - ARK 自動重發 / 應答
 - WOT (定時發送)
 - WOR (定時接收)
 - ◆ 數據包過濾
 - CRC 過濾
 - 位址過濾



概述

BM36C521x-0 為一款支援 315/433/868/915MHz 頻段的 GFSK 無線收發模組，基於 BC66F3652 設計而成。BC66F3652 是一款具有 8 位高性能精簡指令集的 Flash 微控制器，並且內部集成有高功率 PA、GFSK 頻率合成器和數位解調功能。MCU 資源方面提供 8K×16 的程式存儲器和 512×8 的數據存儲器、一個多通道 12 位 A/D 轉換器、比較器、完整的 SPI/I²C/UART 通訊功能和內部高速 / 低速振蕩器選擇。RF 資源方面提供多種無線通訊速率選擇、可編程輸出功率選擇和數據包處理器功能。其中數據包處理器可實現 64 個字節 TX/RX FIFO 數據處理和 CRC 生成、正向糾錯、數據白化和曼徹斯特編碼。

模組出廠已經對 RF 路徑進行 50 歐姆阻抗匹配，在 ±30MHz 頻率範圍內使用可以取得較好的效果，當超出該範圍後 RF 特性將出現不同程度的衰減。良好的 RF 特性帶來良好的距離表現，配合精簡指令集微控制器，BM36C521x-0 可以被廣泛應用於無線傳感器、無線抄表和家庭 / 工業 / 農業控制等方面。

應用領域

- 無線傳感器
- 無線抄表
- 摩托車防盜鎖
- 工業控制設備
- 智慧家居產品

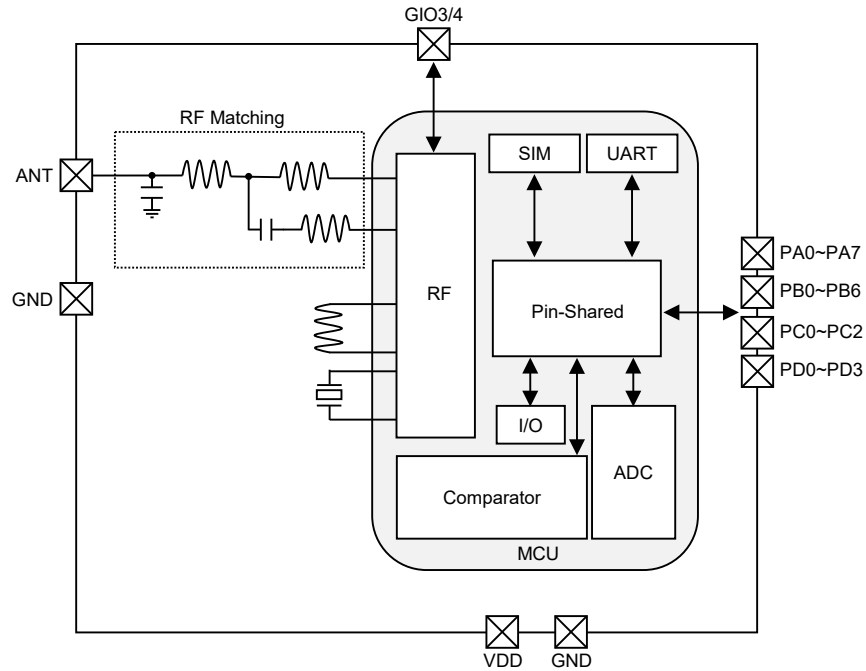
選型表

型號	適用頻段	最佳工作頻點	* 頻率支援範圍
BM36C5213-0	315MHz	315.00MHz	290MHz~335MHz
BM36C5214-0	433MHz	433.92MHz	415MHz~455MHz
BM36C5218-0	868MHz	868.30MHz	830MHz~1000MHz
BM36C5219-0	915MHz	915.00MHz	870MHz~1050MHz

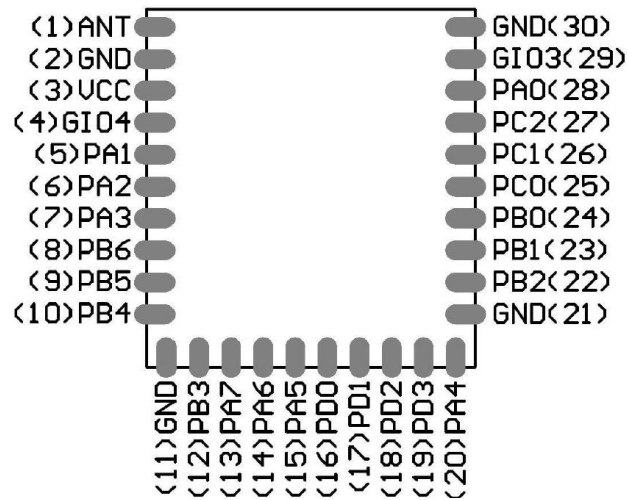
* 頻率支援範圍內不完全保證模組特性，建議使用最佳工作頻點

* 相關產品可於[倍創科技](#)購得

方框圖



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	GIO4	I/O	RF 多功能 I/O 口
5	PA1	I/O	MCU 通用 I/O 口
6	PA2	I/O	MCU 通用 I/O 口・ICPCK/OCDSCK – 燒錄 / 模擬時鐘腳
7	PA3	I/O	MCU 通用 I/O 口
8	PB6	I/O	MCU 通用 I/O 口
9	PB5	I/O	MCU 通用 I/O 口
10	PB4	I/O	MCU 通用 I/O 口
11	GND	PWR	負電源・GND
12	PB3	I/O	MCU 通用 I/O 口
13	PA7	I/O	MCU 通用 I/O 口
14	PA6	I/O	MCU 通用 I/O 口
15	PA5	I/O	MCU 通用 I/O 口
16	PD0	I/O	MCU 通用 I/O 口
17	PD1	I/O	MCU 通用 I/O 口
18	PD2	I/O	MCU 通用 I/O 口
19	PD3	I/O	MCU 通用 I/O 口
20	PA4	I/O	MCU 通用 I/O 口
21	GND	PWR	負電源・GND
22	PB2	I/O	MCU 通用 I/O 口
23	PB1	I/O	MCU 通用 I/O 口
24	PB0	I/O	MCU 通用 I/O 口

腳位	功能	類型	說明
25	PC0	I/O	MCU 通用 I/O 口
26	PC1	I/O	MCU 通用 I/O 口
27	PC2	I/O	MCU 通用 I/O 口
28	PA0	I/O	MCU 通用 I/O 口 · ICPDA/OCSDA – 燒錄 / 模擬數據腳
29	GIO3	I/O	RF 多功能 I/O 口
30	GND	PWR	負電源 · GND

註：PWR：電源；I：數位輸入；I/O：數位輸入 / 輸出；A/O：類比輸入 / 輸出

技術規格

極限參數

電源電壓	$V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+6.0V$
輸入電壓	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
存儲溫度	$-50^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$
存儲相對濕度	20%~60%RH
工作 (環境) 溫度	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
工作 (環境) 濕度	10%~95%RH
總功耗	500mW

註：這裡只強調額定功率，超過極限參數所規定的範圍將對芯片造成損害，無法預期芯片在上述標示範圍外的工作狀態，而且若長期在標示範圍外的條件下工作，可能影響芯片的可靠性。

直流電氣特性

$T_a=25^{\circ}C, V_{DD}=3.3V$

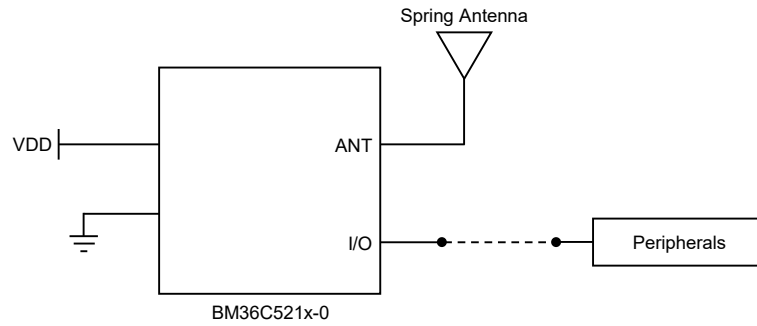
符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
V_{DD}	工作電壓	—	1.9	3.3	3.6	V
$I_{standby}$	待機電流損耗	正常模式 (8MHz HIRC, RF Light Sleep 模式)	—	1.6	—	mA
		正常模式 (16MHz HIRC, RF Light Sleep 模式)	—	3.8	—	mA
		休眠模式 (WDT off, RF Deep Sleep 模式)	—	—	2.8	μA
V_{IL}	低準位電壓輸入	—	0	—	$0.2V_{DD}$	V
V_{IH}	高準位電壓輸入	—	$0.8V_{DD}$	—	V_{DD}	V
I_{OL}	MCU I/O 口灌電流	$V_{OL}=0.1V_{DD}$	16	32	—	mA

RF 電氣特性

Ta=25°C, V_{DD}=3.3V

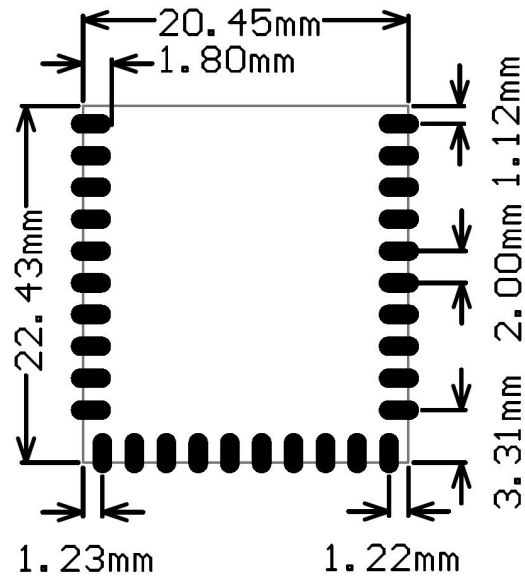
符號	參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
I _{RX} 或 I _{TX}	433MHz 頻段電流損耗 (MCU 休眠模式)	RF RX 模式 @ 50kbps	—	4.2	—	mA
		RF RX 模式 @ 250kbps	—	4.6	—	mA
		RF TX 模式 @ 10dBm P _{OUT}	—	22	—	mA
		RF TX 模式 @ 13dBm P _{OUT}	—	30	—	mA
	868MHz 頻段電流損耗 (MCU 休眠模式)	RF RX 模式 @ 50kbps	—	5.5	—	mA
		RF RX 模式 @ 250kbps	—	6.1	—	mA
		RF TX 模式 @ 10dBm P _{OUT}	—	24	—	mA
		RF TX 模式 @ 13dBm P _{OUT}	—	32	—	mA
S.E.TX	TX 雜散 (P _{OUT} =10dBm)	F<1GHz	—	—	-36	dBm
		47MHz<f<74MHz	—	—	-54	
		87.5MHz<f<118MHz				
		174MHz<f<230MHz				
		470MHz<f<862MHz	—	—	-36	
		二次諧波 · 三次諧波	—	—	-36	
T _{ST,RX}	RX 穩定時間	Light Sleep 模式到 RX 模式	—	150	—	μs
P _{Sens}	RX 靈敏度 @ 433MHz, BER=0.1%	2kbps(f _{DEV} =8kHz)	—	-119	—	dBm
		10kbps(f _{DEV} =40kHz)	—	-112	—	
		50kbps(f _{DEV} =18.75kHz)	—	-109	—	
		125kbps(f _{DEV} =46.875kHz)	—	-104	—	
		250kbps(f _{DEV} =93.75kHz)	—	-100	—	
	RX 靈敏度 @ 868MHz, BER=0.1%	2kbps(f _{DEV} =8kHz)	—	-118	—	
		10kbps(f _{DEV} =40kHz)	—	-112	—	
		50kbps(f _{DEV} =18.75kHz)	—	-108	—	
		125kbps(f _{DEV} =46.875kHz)	—	-104	—	
		250kbps(f _{DEV} =93.75kHz)	—	-100	—	
P _{IN,MAX}	最大輸入功率	@ BER=0.1%	—	—	10	dBm
IR	鏡像抑制	—	—	25	—	dB
S.E.RX	RX 雜散	25MHz~1GHz	—	—	-57	dBm
		>1GHz	—	—	-47	
	RSSI 範圍	AGC 開啟	-110	—	-10	dBm
PN _{LO}	相位噪聲	@ 100kHz 偏移	—	-85	—	dBm
		@ 1MHz 偏移	—	-106	—	

應用電路



Layout 說明

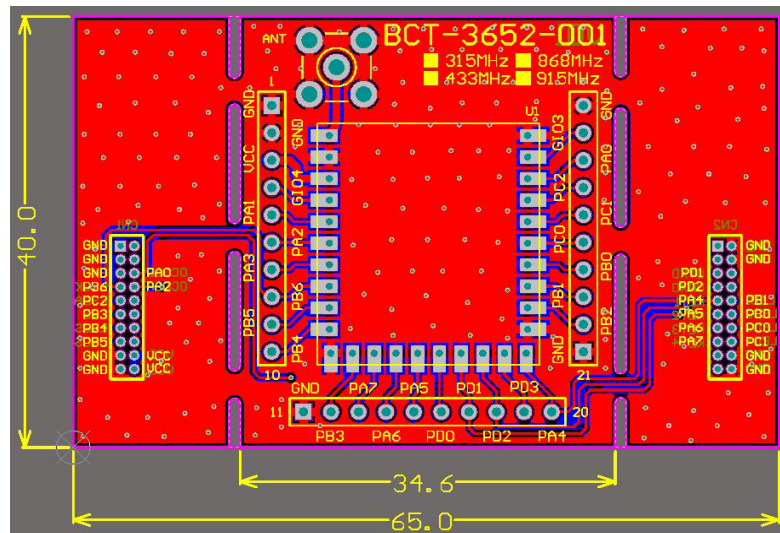
PCB 封裝



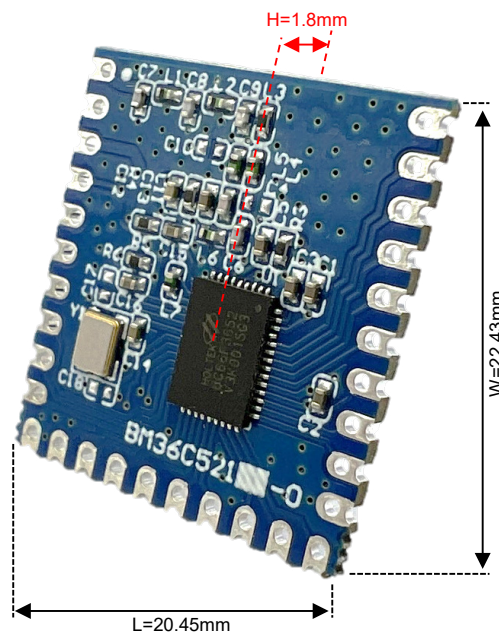
Layout 注意事項

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
2023.05.04	唐鍵強 Devin	V1.00	第一版

開發工具

- 模擬工具：e-Link



鏈接：[e-Link-Holtek](#)

- 燒錄工具：e-WriterPro



鏈接：[e-WriterPro-Holtek](#)

相關文檔

[BM36C5214-0 應用範例](#)

線上購買

[倍創科技](#)

<https://www.bestmodulescorp.com/rfbm36c521x-0.html>

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。