



Sub-1GHz GFSK TRX 模块

BM36C521x-0

版本: V1.00 日期: 2023-06-06

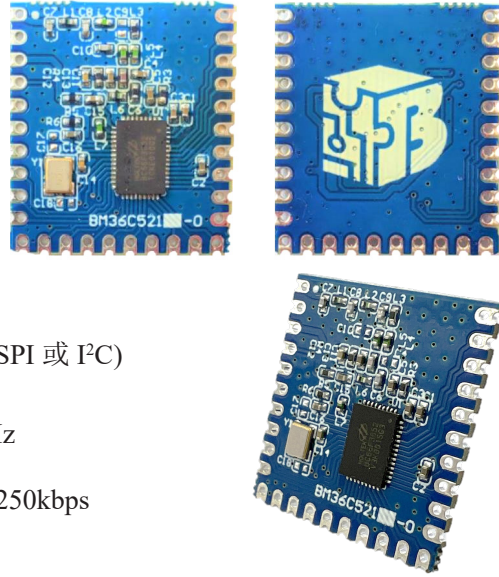
www.bestmodulescorp.com

目录

特性	3
概述	3
应用领域	4
选型表	4
方框图	4
引脚图	5
引脚说明	5
技术规格	6
极限参数	6
直流电气特性	6
RF 电气特性	7
应用电路	8
Layout 说明	8
PCB 封装	8
Layout 注意事项	8
Layout 范例	9
尺寸图	9
参考信息	10
修订历史	10
开发工具	10
相关文档	10
在线购买	10

特性

- CPU 特性
 - ◆ 工作电压
 - $f_{SYS}=8\text{MHz}$: 1.9V~3.6V
 - $f_{SYS}=12\text{MHz}$: 2.7V~3.6V
 - $f_{SYS}=16\text{MHz}$: 3.3V~3.6V
- 周边特性
 - ◆ Flash 程序存储器: 8K×16
 - ◆ 数据存储: 512×8
 - ◆ True EEPROM 存储器: 128×8
 - ◆ 通信接口: UART×1、SIM×1 (SPI 或 I²C)
- RF 特性
 - ◆ 支持频段: 315/433/868/915MHz
 - ◆ 调制方式: GFSK 调制
 - ◆ 可编程速率: 2/5/10/20/50/125/250kbps
 - ◆ 最大输出功率: +13dBm
 - ◆ 工作电流
 - RX 模式: 4.2mA (433MHz, AGC 开启 & 低数据速率, MCU 休眠模式)
 - RX 模式: 5.5mA (868MHz, AGC 开启 & 低数据速率, MCU 休眠模式)
 - TX 模式: 22mA (433MHz, 10dBm 功率载波输出, MCU 休眠模式)
 - TX 模式: 24mA (868MHz, 10dBm 功率载波输出, MCU 休眠模式)
 - ◆ 接收灵敏度
 - 119dBm @ 2kbps 无线通信速率, 433MHz
 - 118dBm @ 2kbps 无线通信速率, 868MHz
 - 109dBm @ 50kbps 无线通信速率, 433MHz
 - 108dBm @ 50kbps 无线通信速率, 868MHz
 - 100dBm @ 250kbps 无线通信速率, 433MHz&868MHz
 - ◆ ATR/ARK 功能
 - ARK 自动重发 / 应答
 - WOT (定时发送)
 - WOR (定时接收)
 - ◆ 数据包过滤
 - CRC 过滤
 - 地址过滤



概述

BM36C521x-0 为一款支持 315/433/868/915MHz 频段的 GFSK 无线收发模块，基于 BC66F3652 设计而成。BC66F3652 是一款具有 8 位高性能精简指令集的 Flash 单片机，并且内部集成有高功率 PA、GFSK 频率合成器和数字解调功能。MCU 资源方面提供 8K×16 的程序存储器和 512×8 的 RAM 数据存储、一个多通道 12 位 A/D 转换器、比较器、完整的 SPI/I²C/UART 通信功能和内部高速 / 低速振荡器选择。RF 资源方面提供多种无线通信速率选择、可编程输出功率选择和数据包处理器功能。其中数据包处理器可实现 64 个字节 TX/RX FIFO 数据处理和 CRC 生成、正向纠错、数据白化和曼彻斯特编码。

模块出厂已经对 RF 路径进行 50 欧姆阻抗匹配，在 ±30MHz 频率范围内使用可以取得较好的效果，当超出该范围后 RF 特性将出现不同程度的衰减。良好的 RF 特性带来良好的距离表现，配合精简指令集单片机，BM36C521x-0 可以被广泛应用于无线传感器、无线抄表和工业 / 农业控制等方面。

应用领域

- 无线传感器
- 无线抄表
- 摩托车防盗锁
- 工业控制设备
- 智能家居产品

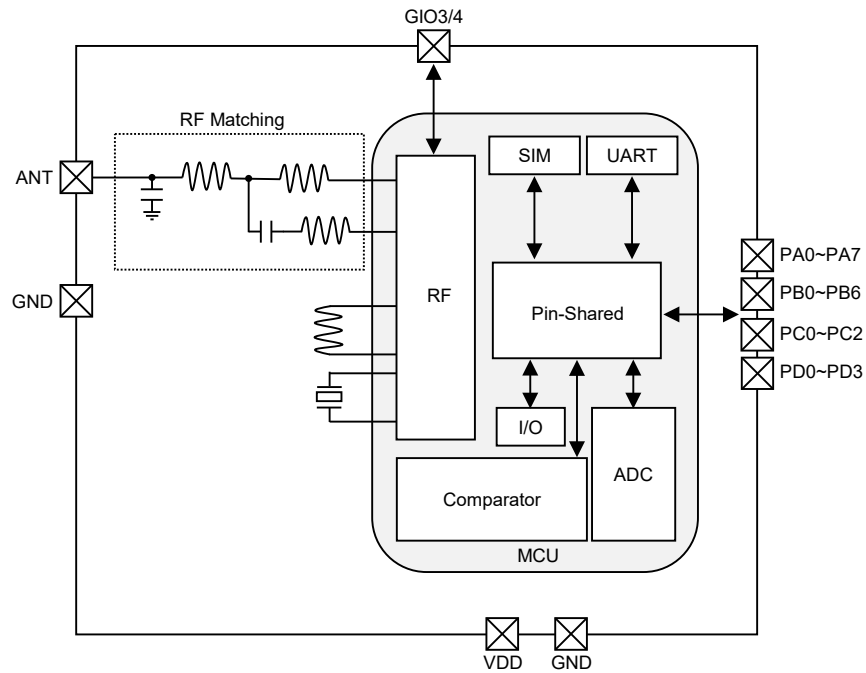
选型表

型号	适用频段	最佳工作频点	* 频率支持范围
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

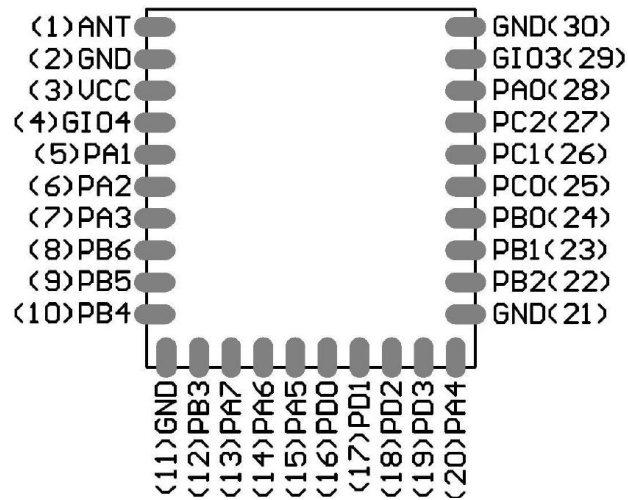
* 频率支持范围内不完全保证模块特性，建议使用最佳工作频点

* 相关产品可于[倍创科技](#)购得

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	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, ICPCCK/OCDSCK – 烧录 / 仿真时钟脚
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	负电源, 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	负电源, 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

引脚	功能	类型	说明
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 – 烧录 / 仿真数据脚
29	GIO3	I/O	RF 多功能 I/O 口
30	GND	PWR	负电源, GND

注: PWR: 电源; I: 数字输入; I/O: 数字输入 / 输出; A/O: 模拟输入 / 输出

技术规格

极限参数

电源电压	$V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+6.0V$
输入电压	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
存储温度	$-50^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$
存储相对湿度	20%~60%RH
工作 (环境) 温度	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
工作 (环境) 湿度	10%~95%RH
总功耗	500mW

注: 这里只强调额定功率, 超过极限参数所规定的范围将对芯片造成损害, 无法预期芯片在上述标示范围外的工作状态, 而且若长期在标示范围外的条件下工作, 可能影响芯片的可靠性。

直流电气特性

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

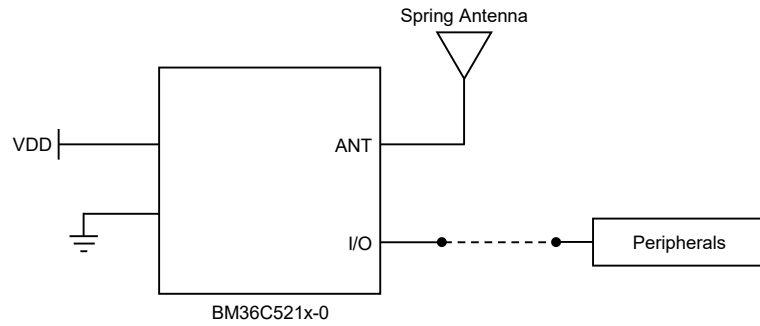
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{DD}	工作电压	—	1.9	3.3	3.6	V
$I_{standby}$	待机电流损耗	正常模式 (8MHz HIRC, RF Light Sleep 模式)	—	1.6	—	mA
		正常模式 (16MHz HIRC, RF Light Sleep 模式)	—	3.8	—	mA
		休眠模式 (WDT off, RF Deep Sleep 模式)	—	—	2.8	μA
V_{IL}	低电平电压输入	—	0	—	$0.2V_{DD}$	V
V_{IH}	高电平电压输入	—	$0.8V_{DD}$	—	V_{DD}	V
I_{OL}	MCU I/O 口灌电流	$V_{OL}=0.1V_{DD}$	16	32	—	mA

RF 电气特性

Ta=25°C, V_{DD}=3.3V

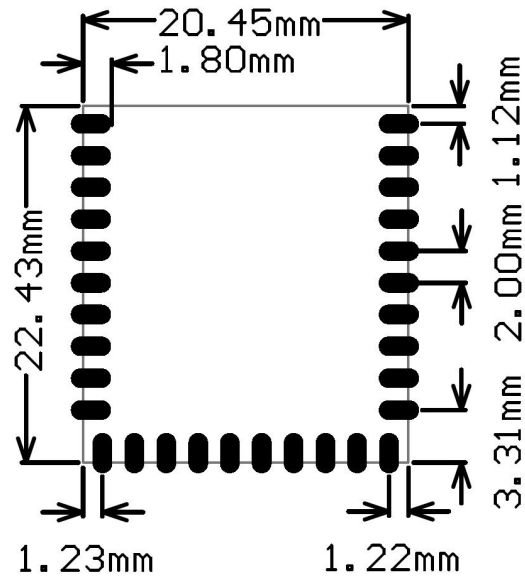
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
I _{RX} 或 I _{TX}	433MHz 频段电流损耗 (MCU 休眠模式)	RF RX 模式 @ 50kbps	—	4.2	—	mA
		RF RX 模式 @ 250kbps	—	4.6	—	mA
		RF TX 模式 @ 10dBm P _{OUT}	—	22	—	mA
		RF TX 模式 @ 13dBm P _{OUT}	—	30	—	mA
	868MHz 频段电流损耗 (MCU 休眠模式)	RF RX 模式 @ 50kbps	—	5.5	—	mA
		RF RX 模式 @ 250kbps	—	6.1	—	mA
		RF TX 模式 @ 10dBm P _{OUT}	—	24	—	mA
		RF TX 模式 @ 13dBm P _{OUT}	—	32	—	mA
S.E.TX	TX 杂散 (P _{OUT} =10dBm)	F<1GHz	—	—	-36	dBm
		47MHz<f<74MHz	—	—	-54	
		87.5MHz<f<118MHz				
		174MHz<f<230MHz				
		470MHz<f<862MHz	—	—	-36	
		二次谐波, 三次谐波	—	—	-36	
T _{ST,RX}	RX 稳定时间	Light Sleep 模式到 RX 模式	—	150	—	μs
P _{Sens}	RX 灵敏度 @ 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 灵敏度 @ 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}	最大输入功率	@ BER=0.1%	—	—	10	dBm
IR	镜像抑制	—	—	25	—	dB
S.E.RX	RX 杂散	25MHz~1GHz	—	—	-57	dBm
		>1GHz	—	—	-47	
	RSSI 范围	AGC 开启	-110	—	-10	dBm
PN _{LO}	相位噪声	@ 100kHz 偏移	—	-85	—	dBm
		@ 1MHz 偏移	—	-106	—	

应用电路



Layout 说明

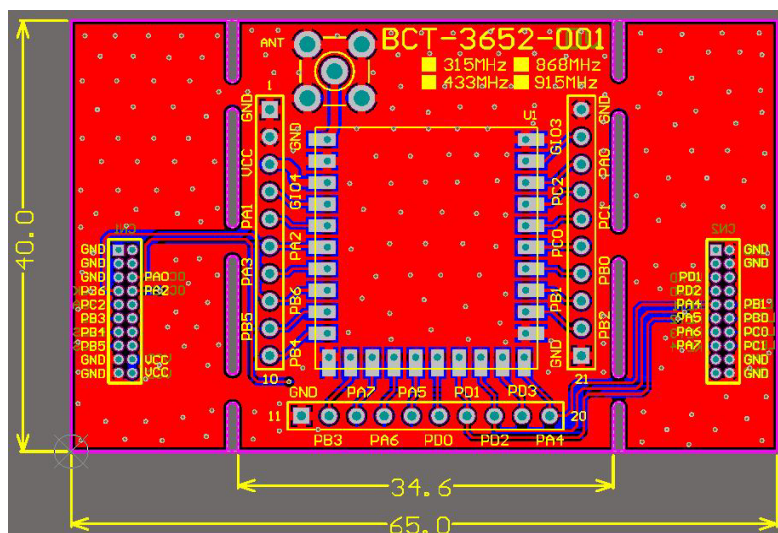
PCB 封装



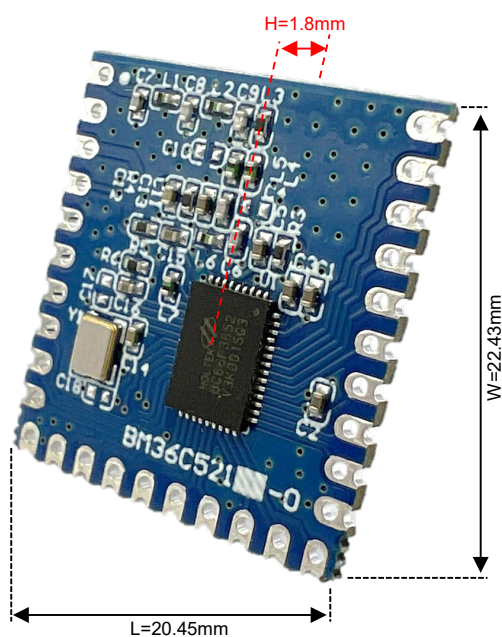
Layout 注意事项

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 π 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
2023.05.04	唐鍵強 Devin	V1.00	第一版

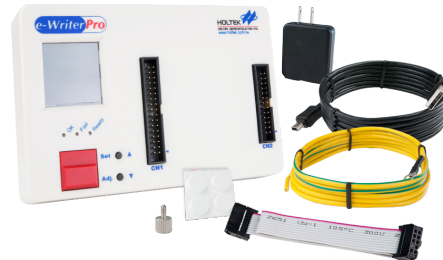
开发工具

- 仿真工具：e-Link



链接：[e-Link-Holtek](#)

- 烧录工具：e-WriterPro



链接：[e-WriterPro-Holtek](#)

相关文档

[BM36C5214-0 应用范例](#)

在线购买

[倍创科技](#)

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

Copyright® 2023 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。