

CI24R1无线收发模块产品手册

基于 Ci24R1, 2.4G, 12mW,
PCB 天线接口的射频收发模块



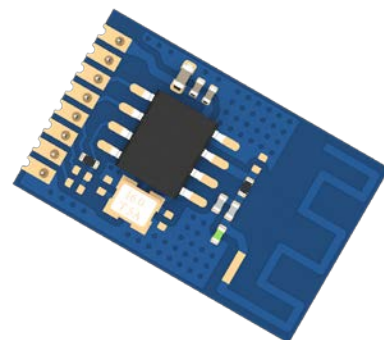
日期：2022-3-18

状态：受控状态

基于 Ci24R1, 2.4G, 12mW, PCB 天线接口的射频收发模块

一、产品概述

CI24R1无线收发模块是一款 2.4GHz, 12mW, 高速, 高稳定性, 工业级的, 集无线收发于一体的数传模块。模块采用南京中科微原装 Ci24R1 射频芯片, 工作在 2.4GHz~2.525GHz 的 ISM 频段。该模块采用 PCB 天线输出, 超小体积, 方便内嵌在产品里边。该模块发射功率足, 频谱特性非常的好, 谐波非常小, 频道串扰小, 体积超小, 部分器件达到了军品级标准。



二、产品特征

- 自带高性能 PCB 天线, 传输距离可达 120m^[1]
- 超低功耗处理, 最低功耗约为 2.4uA
- 工作频段 2.4~2.525GHz, 共 126 个信道
 - 频率可调, 1MHz 步进
 - GFSK 调制
- 3 级数据 FIFO
 - 发射长度: 单个数据包 1~32 字节
 - 接收长度: 单个数据包 1~32 字节
 - 自动重发处理机制
 - 支持 6 通道数据传输
- 通信接口
 - 2-Pin 硬件 SPI 通信接口
 - 推荐速率 4Mbps, 最大速率可达 10Mbps
- 多等级空中速率
 - 三级空中速率可供选择^[2]: 250Kbps、1Mbps、2Mbps
- 功率可调, 最大功率 11dBm^[3]
- 四种工作模式^[4]
 - 掉电模式 (power down)
 - 待机模式 (standby)
 - 发送模式 (send)
 - 接收模式 (receive)
- 供电电压范围^[5]
 - 2.1V~3.6VDC
- 发射电流
 - 在发射功率为 11dbm 下, 测得的发射电流约为 50mA
- 接收灵敏度
 - -80dBm (空速为 2Mbps)
 - -84dBm (空速为 1Mbps)
 - -90dBm (空速为 250kbps)
- 超小体积, 贴片封装
 - 19*12mm
 - 模块重量约 0.6g

基于 Ci24R1, 2.4G, 12mW, PCB 天线接口的射频收发模块

备注: [1]晴朗空旷, 无障碍物干扰; 最大功率、高度 2m、空中速率 250kbps

[2]空速越高, 传输距离越近; 空速越低, 传输距离越远。

[3]发射功率详见 Ci24R1 芯片手册

[4]四种工作模式详见 Ci24R1 芯片手册

[5]高于 3.6V 将导致模块永久性损坏

三、系列产品

模块型号	载波频率 (Hz)	芯片方案	封装	尺寸 (mm)	最大发射功率 (dBm)	通信距离 (km)	天线形式
CI24R1无线收发模块	2.4G~2.525G	CI24R1	贴片	19 * 12	11	0.12	PCB
AS06 系列的所有型号的无线模块均可以互相通信							

四、电气参数

条件：Tc = 25℃，VCC = 3.3V

参数	参数名称	说明	最小值	典型值	最大值	单位
电压配置	供电电压 ^[1]		2.1		3.6	VDC
	通信电平	通信电平一般小于供电电压，0.7*VCC 中的 VCC 指的是供电电压	0.7*VCC		3.6	V
电流消耗	发射电流 ^[2]			50		mA
	接收电流			20		mA
	关断电流	CI24R1 设置为关断模式，		2.4		uA
射频参数	工作频段	可调，1MHz 步进	2.4		2.525	GHz
	发射功率	芯片功率可供选择，最大 11dBm，约 12mW		11		dBm
	接收灵敏度	-90dBm@250kbps，接收灵敏度详见芯片手册		-90		dBm
	空中速率	三级空速可供选择（250Kbps、1Mbps、2Mbps）	250K	250K	2M	bps
工作环境	工作温度	A06-S24A11S1a 工业品	-40		+85	℃
	工作湿度	相对湿度，无冷凝	10%		90%	
	存储温度		-40		+125	℃

备注：[1] 供电电压高于 3.6V，会导致模块损坏；电压越低，发射功率也会降低

[2] 电源供电能力必须大于 100mA

五、 模块功能

5.1 推荐连接图

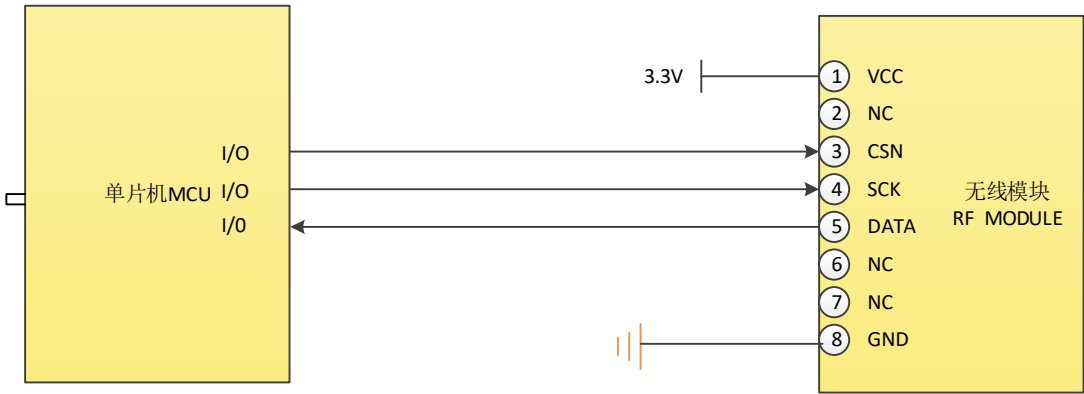


图 5-1 推荐连接图

5.2 引脚定义

引脚定义表

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	VCC	输入	供电电源，范围 2.1~3.6V。推荐 3.3V，建议外部增加陶瓷滤波电容
2	NC	-	-
3	CSN	输入	模块 SPI 片选信号
4	SCK	输入	模块 SPI 时钟信号
5	DATA	输入/出	模块 SPI 数据输入/输出/中断引脚
6	NC	-	-
7	NC	-	
8	GND	输入	模块片选引脚，用于开始一个 SPI 通信
关于模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 Ci24R1 数据手册			

5.3 引脚功能

➤ DATA 引脚功能

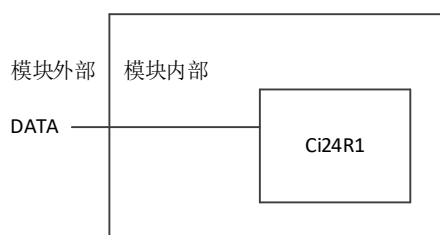


图 5-2 DATA 引脚局部连接示意图

DATA 为数据收发和中断引脚，其表示的具体中断信号详见 Ci24R1 芯片手册。

➤ SPI 引脚功能

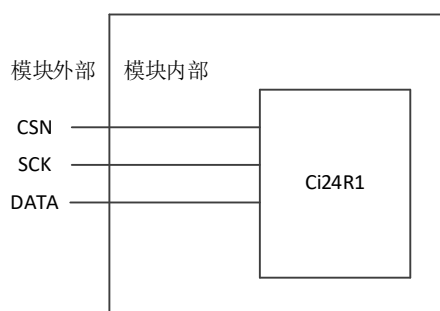
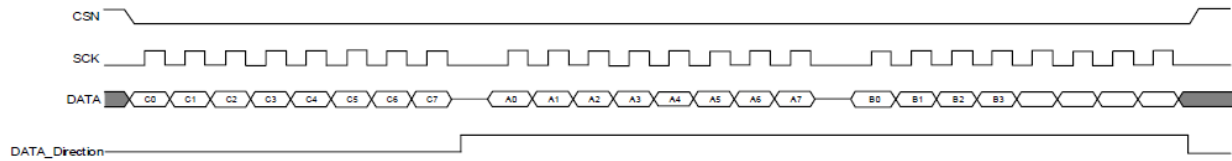


图 5-4 SPI 引脚局部连接示意图

SPI 时序图如下：

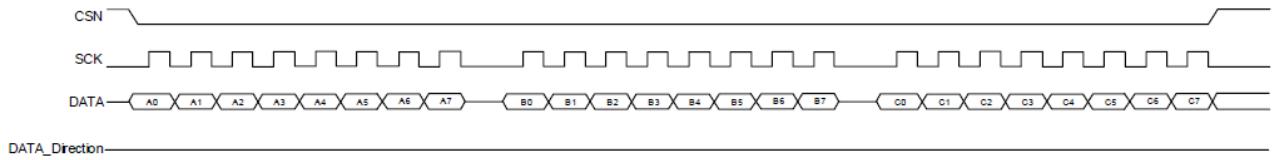
注：只能在 Shutdown、Standby 和 Idle-TX 模式下才能对寄存器进行配置。

缩写词		说明
CSN		片选信号
SCK		时钟信号
DATA		数据位



DATA_Direction标识DATA方向，为芯片内部信号，用户不可访问；
DATA_Direction为0表示DATA处于输入状态，为1表示输入DATA处于输出状态。

图 5-5 SPI 读操作时序图



DATA_Direction标识DATA方向，为芯片内部信号，用户不可访问；
DATA_Direction为0表示DATA处于输入状态，为1表示输入DATA处于输出状态

图 5-6 SPI 写操作时序图

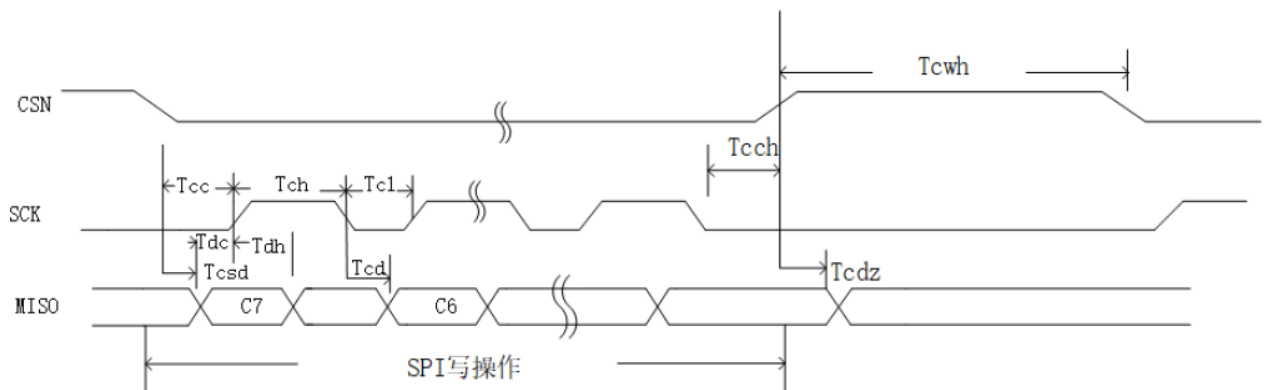
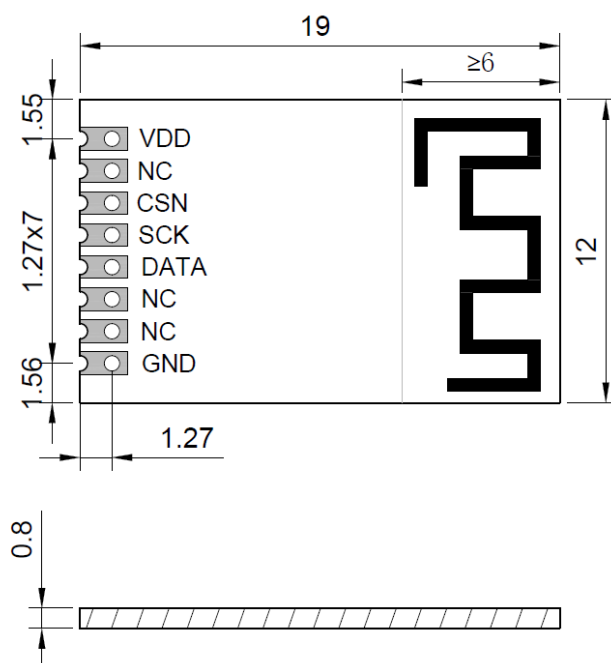


图 5-7 SPI 时序参数图

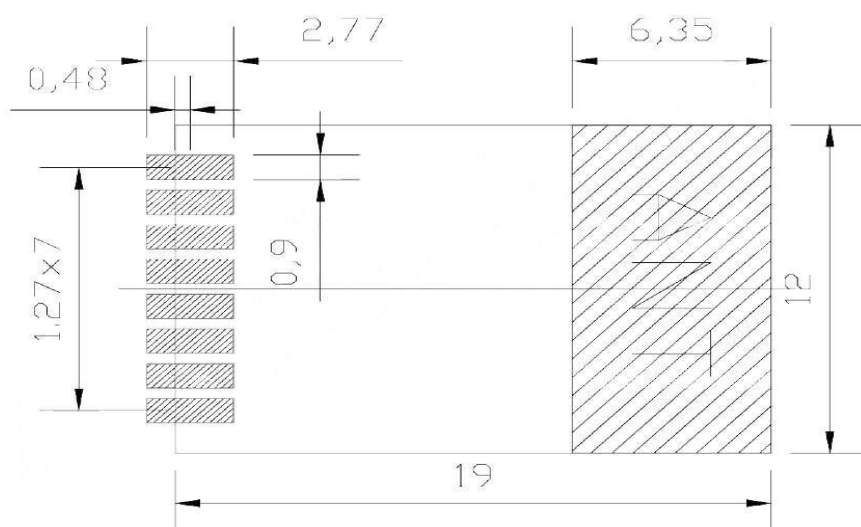
Symbol	Parameters	Min	Max	Units
Tdc	Data to SCK Setup	2		ns
Tdh	SCK to Data Hold	2		ns
Tcsd	CSN to Data Valid		42	ns
Tcd	SCK to Data Valid		58	ns
Tcl	SCK Low Time	40		ns
Tch	SCK High Time	40		ns
Fsck	SCK Frequency	0	10	MHz
Tcc	CSN to SCK Setup	2		ns
Tcch	SCK to CSN Hold	2		ns
Tewh	CSN Inactive time	50		ns
Tcdz	CSN to Output High Z		42	ns

六、封装信息

6.1 机械尺寸(unit: mm)



6.2 参考焊盘设计(unit: mm)



重要说明和免责声明

由于随着产品的硬件及软件的不断改进，此规格书可能会有所更改，最终应以最新版规格书为准。

使用本产品的用户需要到官方网站关注产品动态，以使用户及时获取到本产品的最新信息。

本规格书所用到的图片、图表均为说明本产品的功能，仅供参考。

本规格书中的测量数据均是我司在常温下测得的，仅供参考，具体请以实测为准。

联系我们

深圳市动能世纪科技有限公司

公司地址：深圳市南山区打石一路国际创新谷6期B座1111室

电话：0755-83134419

传真：0755-82519160

公司网址：www.dnsj88.com

EMAIL:dnsj@dn-ic.com

邮编：518031