

## EMC3290 Wi-Fi/BLE 物联网模组

## 数据手册

内置 ARM Cortex v8 双核处理器, Flash 闪存  
2.4/5G Hz 双频 Wi-Fi、BLE 5.0, 丰富的外设

版本: 1.3

日期: 2024-08-04

编号: DS0206CN

## 概要

- **电压输入:** 3.0V~3.6V
- **处理器: 双核处理器 RTL8720DF**
  - 性能核心 KM4: Cortex-M33, 主频高达 200MHz
  - 能效核心 KM0: Cortex-M23, 主频高达 20MHz
  - SWD/JTAG 仿真调试接口
- **存储器**
  - KM4 核心使用的 512K 字节 SRAM
  - KM0 核心使用的 64K 字节 SRAM
  - 4M 字节的 XIP 闪存
- **Wi-Fi**
  - 802.11 a/b/g/n 1T1R 2.4/5GHz 双频
  - 使用独立的微控制器处理 Wi-Fi 报文
  - 支持短距离应用下的低功耗 TX/RX 模式
  - 支持窄带模式: 10MHz 带宽
  - 支持 Antenna diversity
  - 支持 IEEE Power Save 模式
- **Bluetooth**
  - 符合 5.0 标准的低功耗蓝牙 BLE
  - 支持高功率模式 (10dbm)
  - Wi-Fi 和 BLE 时分复用, 共用同一个 PA 和天线
  - 支持蓝牙主从模式和蓝牙 Mesh
- **安全性**
  - ARM TrustZone-M 技术
  - AES/DES/SHA 硬件加速器, 随机数生成器
  - Security boot 安全启动
  - 防读取机制: JTAG 接口保护, 闪存加密技术
- **丰富的外设**
  - 10 x GPIO
  - 1 x SPI, 1 x I2C
  - 8 x PWM, 2 x ADC
  - 3 x UART, 支持硬件流控制
  - 低功耗 RTC

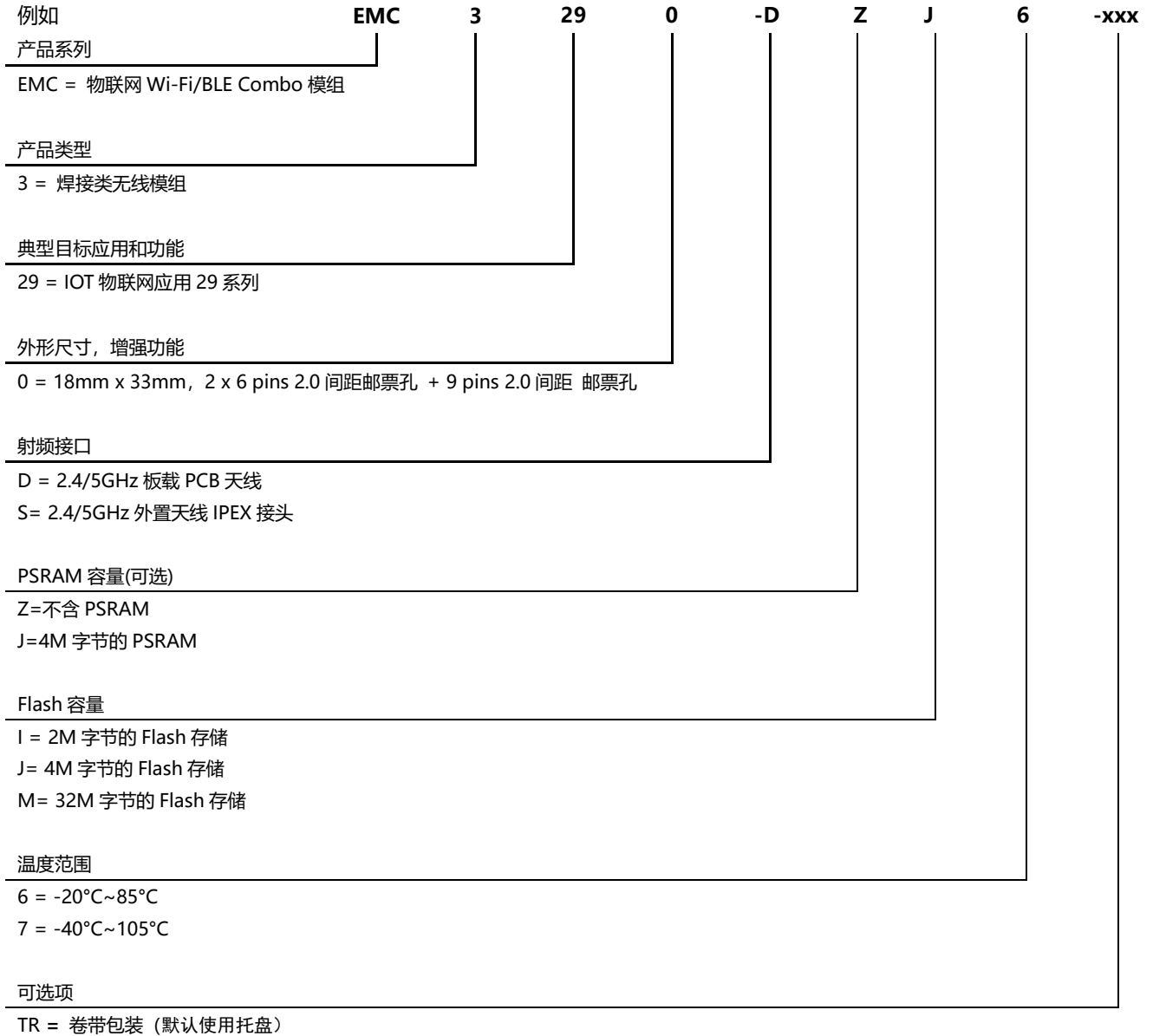


- **接口和尺寸**
  - 保持与同类封装模组的引脚兼容性
  - 板载 PCB 天线, 或者用 IPEX 连接器接外接天线
  - 18mm x 33mm, 邮票孔
- **丰富的配套软件**
  - MXOS 自主操作系统
  - 提供各大云平台接入 SDK 和 AT 指令
  - 提供各种典型应用的可量产固件
- **典型应用**
  - 智能家电
  - 智能电工产品
  - 工业自动化

## ● 订货代号

订货代号	说明
EMC3290-DZJ6	板载 PCB 天线, 工作温度: -20~85°C
EMC3290-SZJ6	IPEX 外接天线, 工作温度: -20~85°C
EMC3290-DZJ7	板载 PCB 天线, 工作温度: -40~105°C
EMC3290-SZJ7	IPEX 外接天线, 工作温度: -40~105°C

## 系列订货代码



如需了解所有相关特性清单 (如包装, 最小订单量等) 和其他方面的信息, 请联系就近 MXCHIP 销售点和代理商。

## 配件

订货代号	说明
MXKIT-Base	开发板主板, 适用于所有 EMC3290 模组
MXKIT-Core-C3290	适用于 EMC3290 的开发板核心板, 包含 EMC3290-P 模组。和 MXKIT-Base 配套使用
FX-3290	EMC3290 生产治具, 内含陪测板: MXKIT-Base, MXKIT-Core-3290

## 版本更新说明

日期	版本	更新内容
2022-07-06	0.1	初版
2022-07-20	0.2	修改引脚定义
2022-10-31	0.3	修改订货代码
2022-11-22	0.4	修改引脚定义表
2023-03-15	0.5	更新 PCB 天线净空区示意图
2023-06-10	0.6	更新推荐封装图 更新蓝牙射频参数 更新标签信息
2023-06-21	0.7	首页增加产品照片 更新温度参数
2023-06-25	0.8	修正引脚定义内容 更新工作模式说明
2023-06-25	0.9	增加引脚 PA30 备注内容
2023-08-21	1.0	增加订货代码
2024-03-20	1.1	修改引脚名称
2024-07-10	1.2	更新总装尺寸图
2024-08-04	1.3	添加 SPI0 功能引脚信息

## 版权声明

未经许可，禁止使用或复制本手册中的全部或任何一部分内容，这尤其适用于商标、机型命名、零件号和图。  
凡低于 1.0 版本的文档中的数据仅供参考，在最终量产前仍有可能调整和修改。

## 目录

1. 模组简介 .....	1
2. 引脚定义 .....	2
2.1. 引脚分布 .....	2
2.2. 引脚定义 .....	2
3. 电气参数 .....	4
3.1. 绝对最大参数 .....	4
3.2. 数字 IO 直流特性 .....	4
3.3. 温度 .....	4
3.4. 静电放电 .....	4
3.5. 射频参数 .....	5
3.5.1. 射频基本参数 .....	5
3.5.2. Bluetooth 射频参数 .....	9
4. 天线信息 .....	10
4.1. PCB 天线参数和使用 .....	10
4.1.1. 板载 PCB 天线参数 .....	10
4.1.2. PCB 天线使用要点 .....	10
5. 总装尺寸和 PCB 封装 .....	11
5.1. 总装尺寸图 .....	11
5.2. 推荐封装图 .....	11
6. 生产指南 .....	12
6.1. 注意事项 .....	13
6.2. 二次回流温度曲线 .....	13
6.3. 存储条件 .....	14
7. 标签信息 .....	15
附录 1. 销售与技术支持信息 .....	16

## 表目录

表 1 引脚定义 .....	2
表 2 工作模式选择 .....	3
表 3 绝对最大参数：电压 .....	4
表 4 工作参数：电压和电流 .....	4
表 5 工作参数：数字 IO 直流特性 (3.3V) .....	4
表 6 工作参数：数字 IO 直流特性 (3.3V) .....	4
表 7 静电释放参数 .....	4
表 8 射频基本参数 .....	5
表 9 IEEE 802.11b 模式收发特性参数 .....	5
表 10 IEEE802.11g 模式收发特性参数 .....	6
表 11 IEEE802.11n-HT20 模式收发特性 .....	6
表 12 IEEE802.11n-HT40 模式收发特性 .....	7
表 13 IEEE802.11a 模式收发特性 .....	7
表 14 IEEE802.11n-HT20(5G)模式收发特性 .....	8
表 15 IEEE802.11n-HT40(5G)模式收发特性 .....	8
表 16 EMC3290 BLE5.0 TX/RX 特性 .....	9
表 17 EMC3290 的板载 PCB 天线参数(2.4GHz 频段) .....	10
表 18 EMC3290 的板载 PCB 天线参数(5GHz 频段) .....	10
表 19 典型炉温设置 .....	13

## 图目录

图 1 硬件接口框图 .....	1
图 2 引脚分布.....	2
图 3 IO 口的上电状态 .....	3
图 4 PCB 天线最小净空区 (单位: mm) .....	10
图 5 总装尺寸图 (单位: mm, 误差±0.1, 外尺寸误差±0.2) .....	11
图 6 邮票孔封装尺寸 (安装焊盘, 单位: mm) .....	11
图 7 湿度卡 .....	12
图 8 典型二次回流温度曲线 .....	13
图 9 存储条件示意图.....	14
图 10 标签示意图.....	15

## 1. 模组简介

EMC3290 是主要应用于物联网的高性能系列模组，内置一个超高集成度的双核微控制器，支持 2.4/5GHz 双频段 Wi-Fi 和 BLE 5.0 无线通讯技术，并且包含大容量 Flash，RAM 来满足各种复杂的应用。

高性能核心是一个主频高达 200MHz 的 32-bit 内核，基于最新的 ARM v8-M 架构，不仅功耗低，而且能完成浮点运算，DSP 指令处理，从而高效地完成音频编解码算法和深度学习模型匹配。高效核心主频达 20MHz，提供简化的指令系统完成超低功耗的应用，使得系统可以长时间保持待机。

2.4/5GHz 双频段 Wi-Fi 保证任何时候都能提供稳定的互联网连接，BLE 5.0 技术不仅可以方便用户完成对产品的快速配置，本地遥控还可以通过 Mesh 技术实现本地大量设备的智能组网。

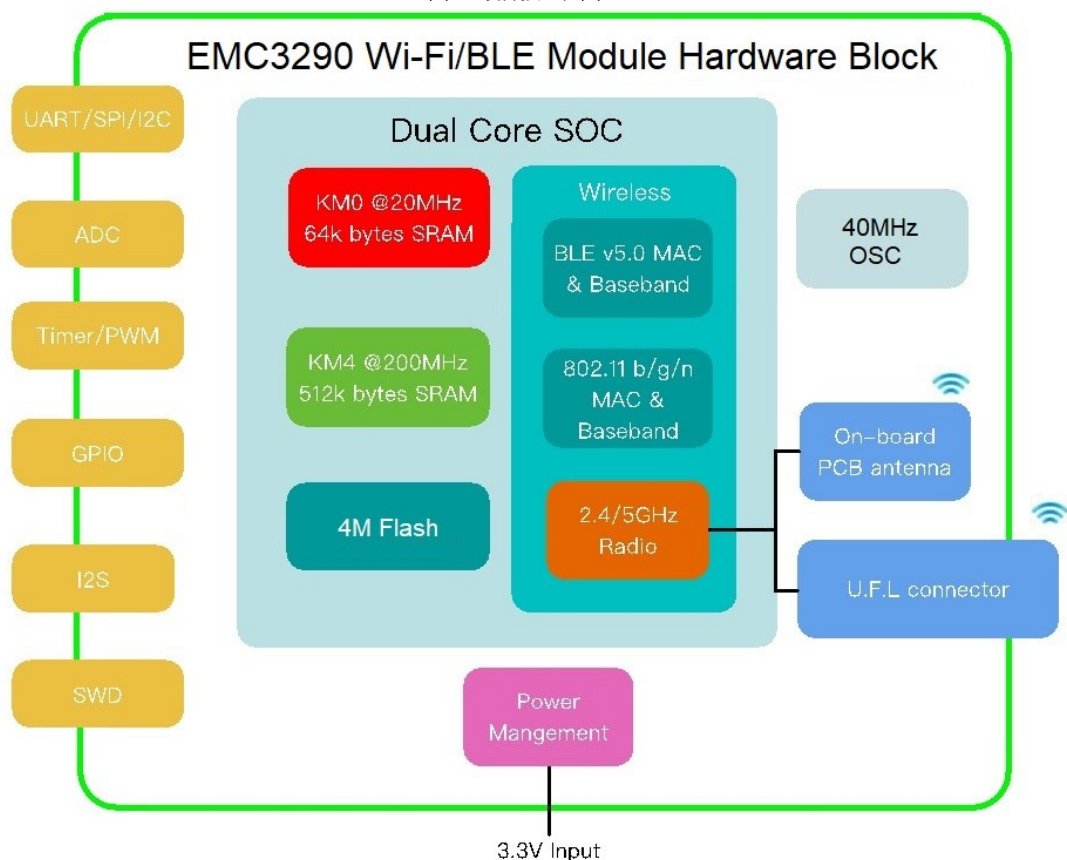
EMC3290 模组通过 3.3V 单电源供电，支持邮票孔安装方式，适用于各种智能家电应用场景。

上海庆科提供 MXOS 软件平台支撑 EMC3290 系列模组的开发，提供高效的开发环境、各大物联网云服务的接入协议栈、丰富的示例程序和各种典型应用。

下图是 EMC3290 模组的硬件框图，主要包括：

- Wi-Fi 微控制器 RTL8720DF
- 板载或外接天线
- 电源和通讯接口

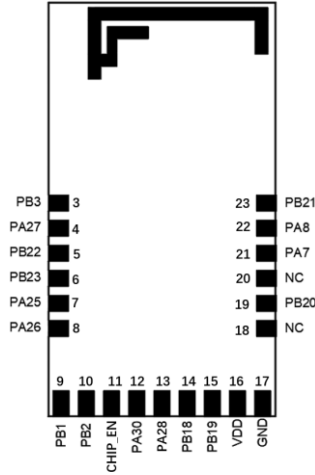
图 1 硬件接口框图



## 2. 引脚定义

### 2.1. 引脚分布

图 2 引脚分布



### 2.2. 引脚定义

表 1 引脚定义

Pin No.	Name	I/O 类型	推荐使用方式
3	PB3	I/O	SWD_CLK: SWD 调试
4	PA27	I/O	SWD_DIO: SWD 调试
5	PB22	I/O	ADC4
6	PB23	I/O	ADC5
7	PA25	I/O	I2C_SCL
8	PA26	I/O	I2C_SDA
9	PB1	I/O	UART_TXD, 应用串口
10	PB2	I/O	UART_RXD, 应用串口
11	CHIP_EN <sup>(3) (5)</sup>	I/O	RESET
12	PA30	I/O	PWM7
13	PA28	I/O	PWM6
14	PB18	I/O	HS_UART0_RXD / SPI0_MOSI
15	PB19	I/O	HS_UART0_TXD / SPI0_MISO
16	VDD	I/O	VDD
17	GND	I/O	GND
18	NC	I/O	-
19	PB20 <sup>(1)</sup>	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BOOT, 参考表 2 工作模式选择</li> <li>▪ SPI0_CLK</li> </ul>
20	NC	I/O	-
21	PA7	I/O	Debug_TXD, 调试/烧录串口
22	PA8	I/O	Debug_RXD, 调试/烧录串口
23	PB21	I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EASYLINK, 参考表 2 工作模式选择</li> <li>▪ SPI0_CS</li> </ul>

**注意:**

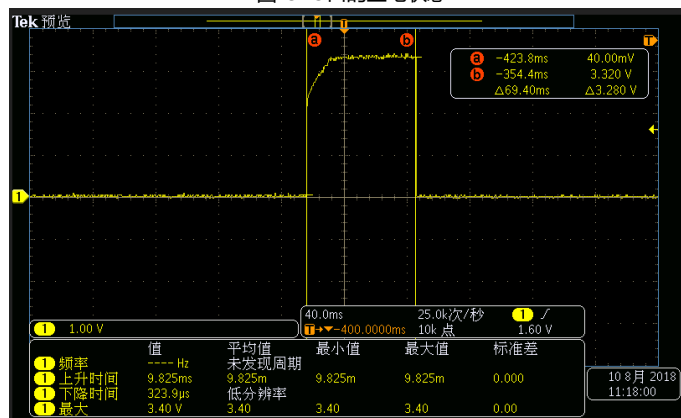
1. 模组工作模式选择信号。在启动阶段，模组检测这些引脚的电平，并且进入特定的工作状态。电平和工作模式的对应关系如表 2 所示：

表 2 工作模式选择

模组工作模式		PA7(Debug_TXD) Default: 1	PB20 (BOOT) Default: 1	PB21 (EASYLINK) Default: 1
ISP Program Mode		0	不检测	不检测
Test mode		1	不检测	不检测
Normal	QC	不检测	0	0
	ATE	不检测	0	1
	APP	不检测	1	不检测

- (1). ISP Program Mode, Test mode 和 Normal 模式在启动时由硬件检测 PA7，由于是硬件固化的功能，所以无法修改。
- (2). QC, ATE 和 APP 模式是由 MXCHIP 提供的固件判断的，通过修改固件可以调整检测条件和功能。
- (3). ISP Program Mode 功能描述：在启动阶段，处理器硬件如果检测到 PA7 的电平是低电平（建议接 1K 下拉电阻），即进入 ISP 烧录模式。在 ISP 烧录模式下，可以通过 Debug 串口（PA7, PA8）对模组的 Flash 进行编程。
- (4). Test mode 测试模式是芯片的保留模式，不会使用。
- (5). 启动完成后，处理器在运行 MXCHIP 提供的固件时，固件检测 PB20 和 PB21 的状态来进入对应的工作模式。其中：
  - QC 模式用于在生产时对硬件进行自检，并产生 QC 信息供生产装置检查模组的质量。
  - ATE 模式中，提供了一系列串口命令使得射频处于特定的收发模式，使得仪器可以进行测试和校准。
  - APP 是运行应用程序的正常工作模式。
2. Debug 串口用于调试信息的输入/输出，设计时不要使用，并尽可能提供方便的方式引出，以方便软件开发。
3. PA30 和 CHIP\_EN 引脚内部有 3.3V 上拉，其中：CHIP\_EN 引脚为使能复位引脚，低电平有效，如果不使用可保持悬空。
4. 不使用的引脚请保持悬空，需要注意的是 IO 口在启动时是一种 floating 的状态。如果需要通过软件来配置引脚的状态，需要等到 Bootloader 中的代码开始执行。从模组上电到 Bootloader 中的代码执行的时间会受到 flash 启动时间的影响。因此如果需要 IO 在启动时即处于确定的电平状态，需要在引脚上使用 100k 电阻进行上下拉。图 3 展示的是软件配置为低电平的 IO 口在 floating 的状态被外部 100K 电阻上拉后的电平变化。可以看到，从模组上电到 IO 口软件可控的时间是 69.4ms，其间 IO 被拉到高电平的时间大约是 20ms。

图 3 IO口的上电状态





### 3. 电气参数

#### 3.1. 绝对最大参数

模块运行于绝对最大额定值以外, 可能会造成永久性损坏。同时长时间暴露在最大额定值条件下会影响模块的可靠性。

表 3 绝对最大参数: 电压

Symbol	Ratings	Min	Max	Unit
$V_{DD}-V_{SS}$	Voltage	-0.3	3.6	V
$V_{IN}$	Input voltage on any other pin	$V_{SS}-0.3$	$V_{DD}+0.3$	V

表 4 工作参数: 电压和电流

Symbol	Note	Specification			
		Min.	Typical	Max.	Unit
$V_{DD}$	Voltage	3.0	3.3	3.6	V
$I_{VDD}$	3.3V Rating Current (with internal regulator and integrated CMOS PA)			450	mA

#### 3.2. 数字 IO 直流特性

模组数字 IO 口的电器特性在 3.3V 供电下。

表 5 工作参数: 数字IO直流特性 (3.3V)

Symbol	Note	Conditions	Specification			
			Min.	Typical	Max.	Unit
$V_{IH}$	Input-High Voltage	LVTTL	2.0	-	-	V
$V_{IL}$	Input-Low Voltage	LVTTL	-	-	0.8	V
$V_{OH}$	Output-High Voltage	LVTTL	2.4	-	-	V
$V_{OL}$	Output-Low Voltage	LVTTL	-	-	0.4	V
$I_{IL}$	Input-Leakage Current	$V_{IN} = 3.3V/0V$	-10	$\pm 1$	10	$\mu A$

#### 3.3. 温度

表 6 工作参数: 数字IO直流特性 (3.3V)

Symbol	Ratings	Max	Unit
$T_{STG}$	Storage temperature	-55 to +125	$^{\circ}C$
$T_{work}$	Ambient Operating Temperature	-40~105	$^{\circ}C$
$T_{Jun}$	Junction Temperature	0 to +125	$^{\circ}C$

#### 3.4. 静电放电

表 7 静电释放参数

符号	名称	名称	等级	最大值	单位
----	----	----	----	-----	----

V <sub>ESD</sub> (HBM)	静电释放电压 (人体模型)	TA= +25 °C 遵守 JESD22-A114	2	2000	V
V <sub>ESD</sub> (CDM)	静电释放电压 (放电设备模型)	TA = +25 °C 遵守 JESD22-C101	II	500	

### 3.5. 射频参数

#### 3.5.1. 射频基本参数

表 8 射频基本参数

Item		Specification	
Operating Frequency		2.4G Band: 2400~2483.5MHz, 5.1G band: 5150-5350MHz 5.8G band: 5725-5850MHz	
Specification	Wi-Fi	IEEE802.11b/g/n(2.4G), 802.11a/n(5G)	
	Bluetooth	Bluetooth 5.0	
Modulation Type	Wi-Fi	11b: DBPSK, DQPSK, CCK for DSSS 11g/a/n: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM for OFDM 11g: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM for OFDM 11n: MCS0~7, OFDM	
	Bluetooth	GFSK	
Data Rates	Wi-Fi	20MHz	11b: 1,2,5.5 和 11Mbps 11g /a: 6,9,12,18,24,36,48,54Mbps 11n_HT20: MCS0~7, up to 72Mbps
		40MHz	11n_HT40(2.4G&5G): MCS0~7, up to 150Mbps
	Bluetooth	2MHz	1Mbps, 2Mbps (BT 5.0)
Antenna type		One U.F.L connector for external antenna PCB printed ANT (Reserve)	
Antenna Interface		1T1R, single stream	

注：以下 Tx 测试数据典型值为在常温环境下,Tx 持续约 20s 记录所得。

#### IEEE802.11b 模式

表 9 IEEE 802.11b 模式收发特性参数

Item	Description			
Mode	IEEE802.11b			
Channel	CH1 to CH13			
Data Rates	1, 2, 5.5, 11Mbps			
<b>TX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>

<b>Transmitter Output Power</b>				
11b Target Power@1Mbps	15.0	16.5	18.0	dBm
11b Target Power@11Mbps	13.5	16.5	18.0	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/-11MHz to +/-22MHz	-	-	-30	dB
fc > +/-22MHz	-	-	-50	dB
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
1~11Mbps	-	-	35% (or -11dB)	
<b>RX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
1Mbps (FER≤8%)	-	-98	-	dBm
11Mbps (FER≤8%)	-	-88	-	dBm

**IEEE802.11g 模式**

表 10 IEEE802.11g 模式收发特性参数

<b>Item</b>	<b>Description</b>			
Mode	IEEE802.11g			
Channel	CH1 to CH13			
Data Rates	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps			
<b>TX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Transmitter Output Power</b>				
11g Target Power@6Mbps	13.5	15.0	16.5	dBm
11g Target Power@54Mbps	12	14.5	16	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dB
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dB
fc > +/-30MHz	-	-	-40	dB
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
6Mbps	-	-30	-5	dBm
54Mbps	-	-30	-25	dBm
<b>RX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
6Mbps (FER≤10%)	-	-93	-	dBm
54Mbps (FER≤10%)	-	-76	-	dBm

**IEEE802.11n-HT20(2.4G)模式**

表 11 IEEE802.11n-HT20模式收发特性

<b>Item</b>	<b>Description</b>			
Mode	IEEE802.11n HT20			
Channel	CH1 to CH13			
Data Rates	MCS0/1/2/3/4/5/6/7, up to 72.2Mbps			
<b>TX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>

<b>Transmitter Output Power</b>				
11n Target Power@MCS0	13.5	14.5	16	dBm
11n Target Power@ MCS7	12	14	15.5	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dB
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dB
fc > +/-30MHz			-45	dB
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
MCS0	-	-30	-5	dBm
MCS7	-	-31	-27	dBm
<b>RX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
MCS0 (FER≤10%)	-	-93	-93	dBm
MCS7 (FER≤10%)	-	-73.5	-73	dBm

**IEEE802.11n-HT40(2.4G)模式**

表 12 IEEE802.11n-HT40模式收发特性

<b>Item</b>	<b>Description</b>			
Mode	IEEE802.11n HT40			
Channel	CH1 to CH13			
Data Rates	MCS0/1/2/3/4/5/6/7, up to 150Mbps			
<b>TX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Transmitter Output Power</b>				
11n Target Power@MCS0	13.5	14.5	16	dBm
11n Target Power@ MCS7	12	14	15.5	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/- 22MHz	-	-	-20	dB
fc +/- 40MHz	-	-	-28	dB
fc > +/-60MHz	-	-	-45	dB
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
MCS0	-	-30	-5	dBm
MCS7	-	-32	-27	dBm
<b>RX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
MCS0 (FER≤10%)	-	-90	-	dBm
MCS7 (FER≤10%)	-	-71.5	-	dBm

**IEEE802.11a 模式**

表 13 IEEE802.11a模式收发特性

<b>Item</b>	<b>Description</b>
Mode	IEEE802.11a
Channel	CH36 to CH165

Data Rates	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps			
<b>TX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Transmitter Output Power</b>				
11a Target Power@6Mbps	12.5	14	15.5	dBm
11a Target Power@54Mbps	11	13	14.5	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dBr
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dBr
fc > +/-30MHz			-40	dBr
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
MCS0	-	-29	-5	dBm
MCS7	-	-29	-25	dBm
<b>RX Characteristics</b>				
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
6Mbps (FER≤10%)	-	-89	-	dBm
54Mbps (FER≤10%)	-	-74.5	-	dBm

**IEEE802.11n HT20(5G)模式**

表 14 IEEE802.11n-HT20(5G)模式收发特性

<b>Item</b>	<b>Description</b>			
Mode	IEEE802.11n(5G) HT20			
Channel	CH36 to CH165			
Data Rates	MCS0/1/2/3/4/5/6/7,最大 72.2Mbps			
<b>TX Characteristics</b>				
	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Transmitter Output Power</b>				
11n Target Power@MCS0	11.5	13	14.5	dBm
11n Target Power@MCS7	10	12	13.5	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dB
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dB
fc > +/-30MHz	-	-	-45	dB
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
MCS0	-	-28	-5	dBm
MCS7	-	-30	-27	dBm
<b>RX Characteristics</b>				
	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
MCS0 (FER≤10%)	-	-92.5	-	dBm
MCS7 (FER≤10%)	-	-72	-	dBm

**IEEE802.11n HT40(5G)模式**

表 15 IEEE802.11n-HT40(5G)模式收发特性

<b>Item</b>	<b>Description</b>			
-------------	--------------------	--	--	--

Mode	IEEE802.11n(5G) HT40			
Channel	CH36 to CH165			
Data Rates	MCS0/1/2/3/4/5/6/7,最大 150Mbps			
<b>TX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Transmitter Output Power</b>				
11n Target Power@MCS0	11.5	13	14.5	dBm
11n Target Power@MCS7	10	12	13.5	dBm
<b>Spectrum Mask @ target power</b>				
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dBr
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dBr
fc > +/-30MHz			-45	dBr
<b>Frequency Error</b>	-10	-2	+10	ppm
<b>Constellation Error (peak EVM) @target power</b>				
MCS0	-	-28	-5	dBm
MCS7	-	-30	-27	dBm
<b>RX Characteristics</b>	<b>Min.</b>	<b>Typical.</b>	<b>Max.</b>	<b>Unit</b>
<b>Minimum Input Level Sensitivity</b>				
MCS0 (FER≤10%)	-	-89	-	dBm
MCS7 (FER≤10%)	-	-69	-	dBm

### 3.5.2. Bluetooth 射频参数

表 16 EMC3290 BLE5.0 TX/RX特性

Item	Data Rate	Min	Typical	Max	Unit
POWER_AVERAGE	LE_1M	6	8	10	dBm
Frequency Drift Error	LE_1M	-50	-7	50	KHz
Carrier frequency offset and drift at NOC:					
ΔFn max	LE_1M	-150	5.8	150	KHz
F0-Fn	LE_1M		3.7	50	KHz
F1-F0	LE_1M		4.6	20	KHz
Fn-Fn5	LE_1M		0.9	20	KHz
Modulation characteristics:					
ΔF1avg	LE_1M	225	247	275	KHz
ΔF2avg	LE_1M	185	225	275	KHz
ΔF2avg/ΔF1avg	LE_1M	0.8	0.92		KHz
ΔF2max	LE_1M	185	231		KHz
RX Characteristics					
Minimum Sensitivity PER ≤30.8%	LE_1M	-	-98	-97	dBm

## 4. 天线信息

EMC3290 有 PCB 天线和外接天线两种规格，请参照订货代码订货。使用 PCB 天线的模组上不焊接 IPX 天线连接器。通过 IPX 连接器连接外部天线，可以获得最佳的射频性能。

### 4.1. PCB 天线参数和使用

#### 4.1.1. 板载 PCB 天线参数

表 17 EMC3290的板载PCB天线参数(2.4GHz频段)

Item	Min.	Typical	Max.	Unit
Frequency	2400		2500	MHz
Impedance		50		$\Omega$
VSWR			2	
Gain	-0.37dBi			
Efficiency	47%			

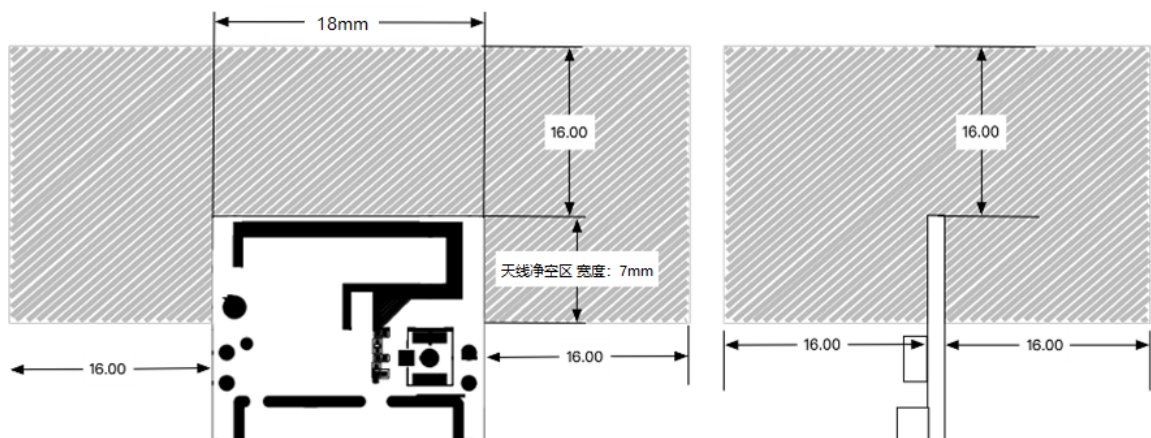
表 18 EMC3290的板载PCB天线参数(5GHz频段)

Item	Min.	Typical	Max.	Unit
Frequency	5100		5800	MHz
Impedance		50		$\Omega$
VSWR			2	
Gain	-0.69dBi			
Efficiency	42%			

#### 4.1.2. PCB 天线使用要点

使用模组上的 PCB 天线时，需要确保主板 PCB 和其它金属器件、连接器、PCB 过孔、走线、覆铜的距离至少 16mm 以上。下图中阴影部分标示区域需要远离金属器件、传感器、干扰源以及其它可能造成信号干扰的材料。

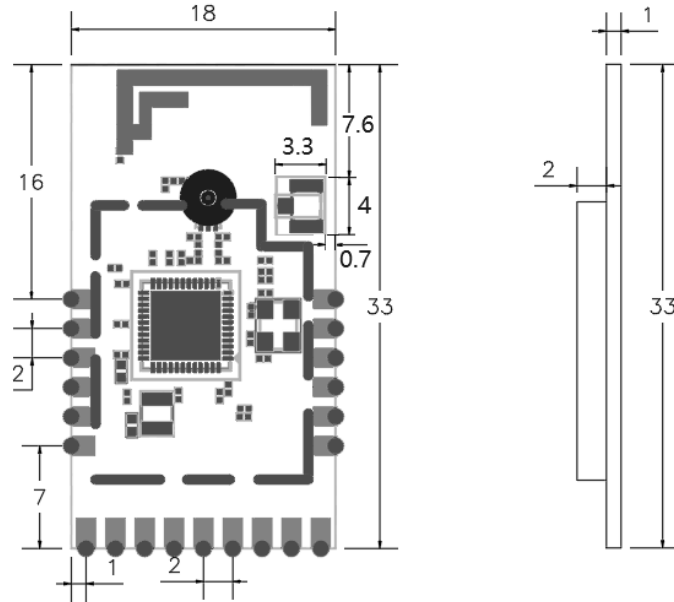
图 4 PCB天线最小净空区 (单位: mm)



## 5. 总装尺寸和 PCB 封装

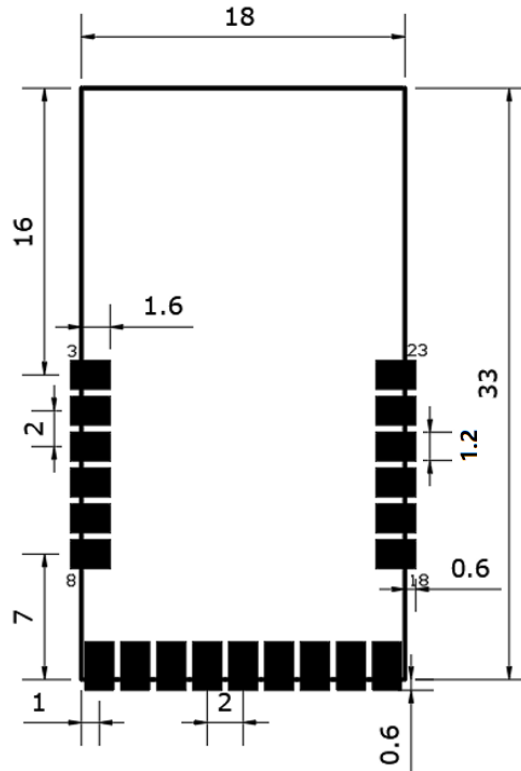
### 5.1. 总装尺寸图

图 5 总装尺寸图 (单位: mm, 误差±0.1, 外尺寸误差±0.2)



### 5.2. 推荐封装图

图 6 邮票孔封装尺寸 (安装焊盘, 单位: mm)





## 6. 生产指南

庆科出厂的邮票口封装模块必须由 SMT 机器贴片，模块湿敏等级为 MSL3，拆封超过固定时间后贴片前要对模块进行烘烤。

- SMT 贴片需要仪器

- (1) 回流焊贴片机
- (2) AOI 检测仪
- (3) 口径 6-8mm 吸嘴

- 烘烤需要设备：

- (1) 柜式烘烤箱
- (2) 防静电、耐高温托盘
- (3) 防静电耐高温手套

庆科出厂的模块存储条件如下：

- 防潮袋必须储存在温度 < 30°C，湿度 < 85%RH 的环境中。
- 密封包装内装有湿度指示卡。

图 7 湿度卡



模块拆封后若湿度卡显示粉红色，则需要烘烤。

烘烤参数如下：

- 烘烤温度：120°C±5°C；烘烤时间：4 小时；
- 报警温度设定为 130°C；
- 自然条件下冷却 < 36°C 后，即可以进行 SMT 贴片；
- 干燥次数：1 次；
- 如果烘烤后超过 12 小时没有焊接，请再次进行烘烤。

如果拆封时间超过 3 个月，禁止使用 SMT 工艺焊接此批次模块，因为 PCB 沉金工艺，超过 3 个月焊盘氧化严重，SMT 贴片时极有可能导致虚焊、漏焊，由此带来的种种问题我司不承担相应责任；

SMT 贴片前请对模块进行 ESD（静电放电，静电释放）保护；

请根据回流焊曲线图进行 SMT 贴片，峰值温度 250°C；

为了确保回流焊合格率，首次贴片请抽取 10%产品进行目测、AOI 检测，以确保炉温控制、器件吸附方式、摆放方式的合理性；之后的批量生产建议每小时抽取 5-10 片进行目测、AOI 测试。

### 6.1. 注意事项

- 在生产全程中各工位的操作人员必须戴静电手套；
- 烘烤时不能超过烘烤时间；
- 烘烤时严禁加入爆炸性、可燃性、腐蚀性物质；
- 烘烤时，模块应用高温托盘放入烤箱中，保持每片模块之间空气流通，同时避免模块与烤箱内壁直接接触；
- 烘烤时请将烘烤箱门关好，保证烘烤箱封闭，防止温度外泄，影响烘烤效果；
- 烘烤箱运行时尽量不要打开箱门，若必须打开，尽量缩短可开门时间；
- 烘烤完毕后，需待模块自然冷却至 <36°C后，方可戴静电手套拿出，以免烫伤；
- 操作时，严防模块底面沾水或者污物；

庆科出厂模块温湿度管控等级为 Level3,存储和烘烤条件依据 IPC/JEDEC J-STD-020。

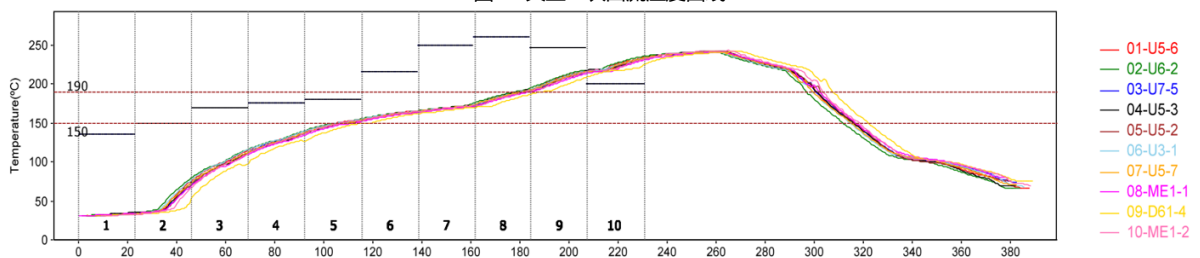
### 6.2. 二次回流温度曲线

建议使用焊锡膏型号：SAC305，无铅。回流次数不超过 2 次。峰值温度不超过 245°C。以下是一个典型的炉温温度曲线设置。

表 19 典型炉温设置

焊炉设定	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10
上温区设定	135	150	170	175	180	215	250	260	247	200
下温区设定	135	150	170	175	180	215	250	260	247	200

图 8 典型二次回流温度曲线



- 30°C ~ 150°C 预热升温：0-3°C/s，典型值：1.2°C/s
- 150°C ~ 190°C 浸温时间：60-100 秒，典型值：72 秒
- 峰值温度：245°C，典型值：242°C
- 220°C 以上的时间：50 秒 ~ 90 秒，典型值：70 秒
- 217°C 冷却速度：-3 ~ 0°C/s，典型值：-2.0°C/s

### 6.3. 存储条件

图 9 存储条件示意图



**CAUTION**  
This bag contains  
**MOISTURE-SENSITIVE DEVICES**

**LEVEL**  
**3**

If Blank, see adjacent bar code label

1. Calculated shelf life in sealed bag: 12 months at <40°C and <90% relative humidity (RH)
2. Peak package body temperature: 260 °C  
If Blank, see adjacent bar code label
3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder or other high temperature process must
  - a) Mounted within: 168 hrs. of factory conditions  
If Blank, see adjacent bar code label
  - ≤30°C/60%RH, OR
  - b) Stored at <10% RH
4. Devices require bake, before mounting, if:
  - a) Humidity Indicator Card is > 10% when read at 23 ± 5°C
  - b) 3a or 3b not met.
5. If baking is required, devices may be baked for 48 hrs. at 125±5°C

**Note:** If device containers cannot be subjected to high temperature or shorter bake times are desired, reference IPC/JEDEC J-STD-033 for bake procedure

Bag Seal Date: \_\_\_\_\_  
If Blank, see adjacent bar code label

**Note:** Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020

## 7. 标签信息

图 10 标签示意图



1. MXCHIP: 公司商标
2. EMC3290-D: 产品型号
3. CMIIT ID: SRRC 型号授权 ID
4. FCC ID: FCC 认证号
5. JJ5: 附属型号, 详见订货代码说明页面
6. X1952: 生产批次号
7. B0F89379A30C: 模组 MAC 地址
8. 二维码: 模组 MAC 地址

**备注:** 由于生产批次和版本等原因, 以上标签示意图仅供参考, 请以实物为准。

## 附录1. 销售与技术支持信息

如果需要咨询或购买本产品，请在办公时间拨打电话咨询上海庆科信息技术有限公司。

办公时间：

星期一至星期五上午：9:00~12:00，下午：13:00~18:00

联系电话：+86-21-52655026

联系地址：上海市普陀区金沙江路 2145 弄 5 号 9 楼

邮编：200333

Email: [sales@mxchip.com](mailto:sales@mxchip.com)