

EMW3090 Wi-Fi 物联网模组

数据手册

内置 ARM Cortex-M4F Wi-Fi MCU
2.4G Hz IEEE 802.11 b/g/n、超高集成度、丰富的外设

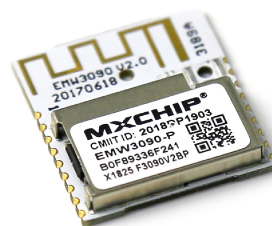
版本：2.6

日期：2020-10-19

编号：DS0125CN

概 要

- 电压输入：3.0V~3.6V
- 工作环境温度：-20°C to +85°C
- 处理器：Cortex-M4 内核处理器 MX1290
 - MX1290：主频高达 125MHz
 - MX1290v2：主频高达 62.5MHz
 - 40MHz 时钟输入
 - SWD/JTAG 仿真调试接口
- 存储器
 - 256K 字节 SRAM
 - 512K 字节 ROM
 - 512 字节 OTP 存储区域
 - 2M 字节的 XIP 闪存
- Wi-Fi
 - IEEE 802.11 b/g/n 1T1R 2.4GHz 单频
 - 内置自校准功能的功率放大器(PA)
 - 支持 802.11e QoS Enchantment (WMM)
 - 支持 WPA/WPA2 PSK, Open/WEP/ TKIP/CCMP
 - 支持 WPA/WPA2 Enterprise
 - 支持 WPS, Wi-Fi Direct
 - 支持 IEEE Power Save 节能模式
 - MX1290：支持 HT20/HT40, 150Mbps max.
 - MX1290v2：支持 HT20, 72Mbps max.
- 丰富的外设
 - 11 x GPIO
 - 1 x SPI
 - 2 x I2C, 支持 400K 高速模式
 - 5 x PWM, 频率高达 2MHz
 - 2 x UART, 支持硬件流控制
 - 1 路 ADC 通道
 - 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 20mm, 邮票孔
- 丰富的配套软件
 - 支持 AliOS 和 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
EMW3090-P	板载 PCB 天线, MX1290 处理器
EMW3090-E	外接天线座, MX1290 处理器
EMW3090V2-P	板载 PCB 天线, MX1290v2 处理器
EMW3090V2-E	外接天线座, MX1290v2 处理器
EMW3090V2-P-TR	板载 PCB 天线, MX1290v2 处理器, 卷带包装

系列订货代码

例如	EMW	3	09	0	V2	-P	-xxx
产品系列							
EMW=物联网 Wi-Fi 模组							
产品类型							
3=焊接类无线模组							
典型目标应用和功能							
09=IOT 物联网应用 9 系列							
外形尺寸, 增强功能							
0=18mm x 20mm, 2 x 9 pins 1.5 间距邮票孔							
射频接口							
[省略]=使用 MX1290 主控芯片							
V2=使用 MX1290V2 主控芯片							
Flash 容量							
P=2.4GHz 板载 PCB 天线							
E=2.4GHz 外置天线 IPEX 接头							
可选项							
TR = 卷带包装 (默认使用托盘)							

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 EMW3090 模组
MXKIT-Core-3090	适用于 EMW3090 的开发板核心板, 包含 EMW3090-P 模组。和 MXKIT-Base 配套使用
FX-3090	EMW3090 生产治具, 内含陪测板: MXKIT-Base, MXKIT-Core-3090

版本更新说明

日期	版本	更新内容
2018-06-10	1.0	正式 release
2018-08-23	1.1	增加模块启动时 IO 口电平状态说明
2018-12-26	1.2	修正 SRRC ID
2019-01-17	1.3	增加模块参考设计电路，增加天线参数
2019-05-09	1.4	变更 MP 后天线测试参数和净空区示意图
2019-05-13	1.5	增加 OTA 测试数据，修改灵敏度最大值。
2020-03-06	2.0	按 MXCHIP 新标准重新撰写
2020-03-10	2.1	更新总装尺寸图和引脚分布图
2020-03-24	2.2	修改引脚的默认功能和工作模式选择
2020-04-16	2.3	修改包装信息
2020-09-03	2.4	更新标签信息
2020-09-09	2.5	更新订货代号信息
2020-10-19	2.6	更新参考设计电路

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。

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. 工作电压和电流	4
3.3. 通用 I/O 端口	5
3.4. 典型应用功耗	5
3.5. 温度	6
3.6. 静电放电	6
3.7. 射频参数	7
4. 天线信息	11
4.1. PCB 天线参数和使用	11
4.1.1. 板载 PCB 天线参数	11
4.1.2. PCB 天线使用要点	12
4.2. 外接天线参数和使用	12
4.2.1. SRRC 认证特别声明	13
5. 总装尺寸和 PCB 封装	14
5.1. 总装尺寸图	14
5.2. 推荐封装图	14
6. 参考电路	15
6.1. 电源	15
6.2. 模组基本电路	15
6.3. UART 连接	15
7. 生产指南	17
7.1. 注意事项	18
7.2. 二次回流温度曲线	18
7.3. 存储条件	19
8. 标签信息	20
附录 1. 销售与技术支持信息	21

表目录

表 1 MX1290 和 MX1290V2 的差异表	1
表 2 引脚定义	2
表 3 工作模式选择	3
表 4 绝对最大参数：电压	4
表 5 工作参数：额定电压和电流	4
表 6 工作参数：典型射频收发电流	4
表 8 直流参数：数字 I/O	5
表 9 典型应用功耗	5
表 10 温湿度参数	6
表 11 静电释放参数	6
表 12 射频参数	7
表 13 IEEE802.11b 模式下的射频收发参数	7
表 14 IEEE802.11g 模式下的射频收发参数	8
表 15 IEEE802.11n HT20 模式下的射频收发参数	9
表 16 IEEE802.11n HT40 模式下的射频发射参数	10

表 17 板载 PCB 天线参数.....	11
表 18 典型炉温设置.....	18

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).....	12
图 5 铜管天线尺寸.....	13
图 6 外接天线连接器尺寸图.....	13
图 7 总装尺寸图 (单位: mm, 误差 ± 0.1 , 外尺寸误差 ± 0.2).....	14
图 8 封装尺寸 (单位: mm).....	14
图 9 电源参考电路.....	15
图 10 模组基本电路连接.....	15
图 11 USB 转串口参考电路.....	16
图 12 UART 3.3V/5V 转换电路.....	16
图 13 湿度卡.....	17
图 14 典型二次回流温度曲线.....	18
图 15 存储条件示意图.....	19
图 16 标签示意图.....	20

1. 模组简介

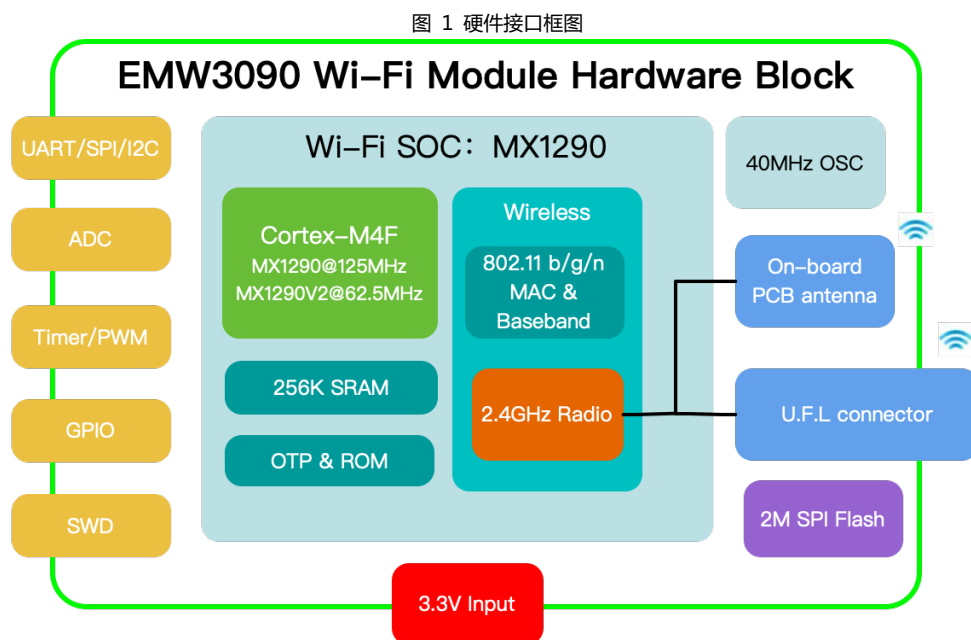
EMW308x/EMW309x 系列模组主要应用于物联网数据通讯。通过丰富的外设接口实现数据采集和控制，并可以通过 Wi-Fi 网络连接，将数据传输到物联网云服务平台上，实现万物互联。本系列模组通过各种不同的外形尺寸，接口形式，天线接口和温度范围，应用于广泛的物联网应用中。

EMW3090 模组内置一个超高集成度的 Wi-Fi 微控制器 MX1290，该芯片集成了主频高达 125MHz 的 Cortex-M4F 内核、256K 字节的 SRAM 以及 IEEE 802.11 b/g/n 标准的 2.4GHz MAC/Baseband/RF，提供了 IOT 数据终端必备的计算能力和稳定的 Wi-Fi 连接性。模组中还集成一个容量可扩展的 Flash 闪存用于存储固件和数据，标配 2M 字节。EMW3090 模组通过 3.3V 单电源供电，支持邮票孔贴片安装，适用于各种智能家电应用场景。

上海庆科提供 MXOS 和 AliOS 软件平台支撑 EMW3090 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 EMW3090 模组的硬件框图，主要包括：

- Wi-Fi 微控制器 MX1290/MX1290V2
- 标配 2M 字节的 SPI 接口 Flash 闪存
- 板载或外接天线
- 电源和通讯接口



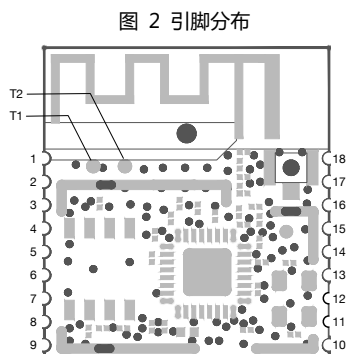
MX1290 Wi-Fi 微控制器提供两个版本，MX1290 和 MX1290V2，在 MX1290V2 中，为了提供该系列模组更高性价比的选择，软件对硬件功能做了限制，并且无法通过软件升级解除限制。它们的主要差异如下表所示：

表 1 MX1290和MX1290V2的差异表

型号	主频	Wi-Fi	安全性
MX1290	125MHz	支持 HT20 和 HT40，传输速率最高达 150Mbps	支持 Flash 加密，Trust Zone Lite 技术
MX1290V2	62.5MHz	支持 HT20，传输速率最高达 72.2Mbps	-

2. 引脚定义

2.1. 引脚分布



2.2. 引脚定义

表 2 引脚定义

Pin Number	Name	Main Function (After Reset)	PWM	UART	I2C	SPI	Others
1	VDD						
2	CHIP_EN ^{(3) (5)}						
3	PA_0	PA_0	PWM_2				
4	PA_12	PA_12	PWM_3				
5	PA_19	PA_19	TIM5_TRIG	UART0_CTS	I2C0_SDA	SPI1_CS	ADC1
6	PA_22	PA_22	PWM_5	UART0_RTS	I2C0_SCL	SPI1_MISO	WAKEUP_2
7	PA_30 ^{(1) (2) (5)}	UART2_Log_TX	PWM_3	UART2_Log_TX	I2C0_SDA		PA_30
8	PA_29 ^{(2) (5)}	UART2_Log_RX	PWM_4	UART2_Log_RX	I2C0_SCL		PA_29
9	VSS						
10	PA_5	PA_5	PWM_4				WAKEUP_1
11	PA_18	PA_18	TIM4_TRIG	UART0_RX	I2C1_SCL	SPI1_CLK	WAKEUP_0
12	PA_23	PA_23	PWM_0	UART0_TX	I2C1_SDA	SPI1_MOSI	WAKEUP_3
13	VSS						
14	PA_8 ⁽¹⁾	PA_8					
15	NC						
16	NC						
17	PA_11 ⁽¹⁾	PA_11					
18	VSS						
T1	PA_15	SWDIO	PWM_1				
T2	PA_14	SWCLK	PWM_0				

注意：

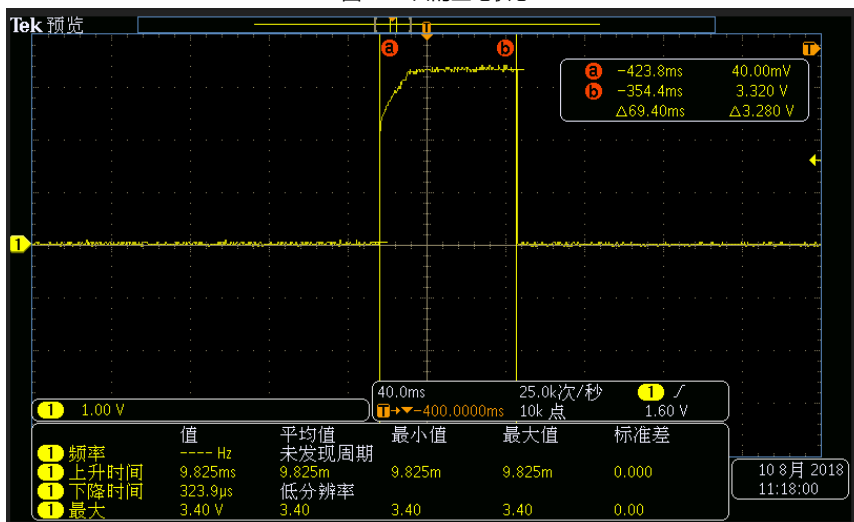
1. 模组工作模式选择信号。在启动阶段，模组检测这些引脚的电平，并且进入特定的工作状态。电平和工作模式的对应关系如表 3 所示：

表 3 工作模式选择

模组工作模式	PA_30 (UART2_Log_TX) Default: 1	PA_11 (BOOT) Default: 1	PA_8 (EASYLENK) Default: 1
ISP Program Mode	0	不检测	不检测
Bootloader	1	0	1
ATE	1	0	0
Normal	1	1 (Default)	不检测

- (1). 在启动阶段，处理器硬件如果检测到 PA_30 的电平是低电平，即进入 ISP 烧录模式。在 ISP 烧录模式下，可以通过 UART2 (PA_29, PA_30) 对模组的 Flash 进行编程。在正常使用时，PA_30 引脚在上电时刻电平必须为高或者悬空，请在设计电路时特别注意。
 - (2). 启动完成后，处理器在运行 MXCHIP 提供的固件时，固件检测 PA_11 和 PA_8 的状态来进入对应的工作模式。
2. UART2_Log 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. 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。或上拉 3.3V。
 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



5. 模块内部在 PA_30 (UART2_Log_TX) 和 PA_29 (UART2_Log_RX) 有 100K 硬件上拉电阻。PA_0 引脚具有 100K 硬件下拉电阻，CHIP_EN 已经内部 100K 上拉电阻和 0.01µF 对地电容。

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 4 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

3.2. 工作电压和电流

表 5 工作参数: 额定电压和电流

Symbol	Note	Specification			
		Min.	Typical	Max.	Unit
V_{DD}	Voltage	3.0	3.3	3.6	V
V_{DD_IO}	Digital IO Supply Voltage	1.62	1.8 ~ 3.3	3.6	V
I_{VDD}	3.3V Rating Current (with 450 mA internal regulator and integrated CMOS PA)			450	mA
I_{DD_IO}	IO Rating Current (including V_{DD_IO})			50	mA
I_{VDD}	Deep Sleep Mode		7	7	uA
I_{VDD}	Deep Standby Mode		70	70	uA
I_{VDD}	Sleep Power Gate		120	120	uA
I_{VDD}	Sleep Clock Gate		350	350	uA

表 6 工作参数: 典型射频收发电流

Symbol	Note		Specification			
	CPU	Wi-Fi	Min.	Typical	Max.	Unit
I_{VDD}	Deep Sleep Mode	Wi-Fi OFF		7	10	uA
I_{VDD}	Deep Standby Mode Pull up Flash CS pin	Wi-Fi OFF			150	uA
I_{VDD}	Sleep	Wi-Fi OFF		500	600	uA
I_{VDD}	Active	Wi-Fi OFF	14	14	26	mA
I_{VDD}	Sleep	Wi-Fi Associate, DTIM = 1		2.78		mA
I_{VDD}	Sleep	Wi-Fi Associate, DTIM = 3		1.49		mA
I_{VDD}	Active	Wi-Fi Associate, DTIM = 1		47		mA
I_{VDD}	Active	Wi-Fi Associate, DTIM = 3		46		mA
I_{VDD}	Sleep	Wi-Fi RX		90		mA
I_{VDD}	Active	Wi-Fi RX		120		mA
I_{VDD}	Active	TX@MCS7/HT40 , 13dBm		220		mA
I_{VDD}	Active	TX@MCS7/HT40 , 16.5dBm		230		mA
I_{VDD}	Active	TX@MCS7/HT20 , 13dBm		244		mA

Symbol	Note		Specification			
	CPU	Wi-Fi	Min.	Typical	Max.	Unit
I _{VDD}	Active	TX@MCS7/HT20, 16.5dBm		257		mA
I _{VDD}	Active	TX@OFDM54M, 15dBm		255		mA
I _{VDD}	Active	TX@OFDM54M, 17.5dBm		267		mA
I _{VDD}	Active	TX@CCK11M, 17dBm		287		mA
I _{VDD}	Active	TX@CCK11M, 18dBm		295		mA
I _{VDD}	Active	RX@Idle, HT40		120		mA
I _{VDD}	Active	RX@MCS7, HT40 (Pin= -60dBm)		130		mA
I _{VDD}	Active	RX@MCS7, HT20 (Pin= -60dBm)		127		mA
I _{VDD}	Active	RX@OFDM54M (Pin= -60dBm)		127		mA
I _{VDD}	Active	RX@CCK11M (Pin= -60dBm)		115		mA
I _{VDD}	Active	RF Standby		84		mA
I _{VDD}	Active	RF disable		62		mA

- (1). 以上参数均在实验室无线屏蔽环境下测得。实际应用功耗请参考表 8 典型应用功耗。
- (2). Deep Standby Mode 下，Flash 的 CS 信号应拉高，否则 MX1290 会在 Flash 接口上产生漏电流。
- (3). Flash 的功耗不计入表 6 工作参数：典型射频收发电流错误!未找到引用源。的数据中。在从 Flash 中读取代码或者读写数据时，Flash 消耗的功耗不高于 20mA，Flash 在待机模式(CS 信号拉高)下的功耗不高于 50μA。

3.3. 通用 I/O 端口

表 7 直流参数：数字I/O

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 _{T+}	Schmitt-trigger High Level		1.78	1.87	1.97	V
I _{T-}	Schmitt-trigger Low Level		1.36	1.45	1.56	V
I _{IL}	Input-Leakage Current	V _{IN} =3.3V or 0	-10	±1	10	μA

3.4. 典型应用功耗

模组电流测试环境基于 V_{DD}=3.3V，普通办公应用环境下测试（不同的测试环境下测得的数值会不同）。

表 8 典型应用功耗

模式	EMW3090		EMW3090V2		Unit	Note
	Average	Max.	Average	Max.		
Wi-Fi 关闭	28.3	28.3	21	21	mA	CPU 空闲
Wi-Fi 关闭	3.5	3.5	3.5	3.5	mA	CPU 空闲开启低功耗
Wi-Fi 关闭	24.6	24.7	19	20	mA	CPU 满负荷运行
Wi-Fi 初始化	114.	121	110	126	mA	上电状态，关闭低功耗

保持 Wi-Fi 连接	114	147	109	124	mA	关闭 Wi-Fi 和 MCU 低功耗
保持 Wi-Fi 连接	14	290	9.06	282	mA	开启 Wi-Fi 和 MCU 低功耗
SoftAP 模式	118	306	116	306	mA	SoftAP 联网状态
Monitor 模式	114	122	114	126	mA	配网过程，处于 RX 状态
Deepsleep 模式	10	12	10	12	μA	MCU/RAM/外设/RTC 关闭，可通过唤醒脚或内部 Timer 唤醒
Iperf 性能模式	160	336	115	345	mA	关闭 Wi-Fi 和 MCU 低功耗
Iperf 性能模式	164	332	115	353	mA	开启 Wi-Fi 和 MCU 低功耗

3.5. 温度

表 9 温湿度参数

Symbol	Ratings	Max	Unit
T _{STG}	Storage temperature	-55 to +125	°C
T _{work}	Ambient Operating Temperature	-20 to +85	°C
T _{Jun}	Junction Temperature	0 to +125	°C

3.6. 静电放电

表 10 静电释放参数

符号	名称	名称	等级	最大值	单位
V _{ESD} (HBM)	静电释放电压 (人体模型)	TA= +25 °C 遵守 JESD22-A114	2	2000	V
V _{ESD} (CDM)	静电释放电压 (放电设备模型)	TA = +25 °C 遵守 JESD22-C101	II	500	

3.7. 射频参数

表 11 射频参数

Item	Specification
Operating Frequency	2.412~2.484GHz
Channel BW	20MHz , 40MHz(MX1290 only)
Antenna Interface	1T1R, Single stream
Wi-Fi Standard	IEEE 802.11b/g/n
Modulation Type	11b: DBPSK, DQPSK, CCK for DSSS 11g: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM for OFDM 11n: MCS0~7, OFDM
Data Rates	802.11b: 1, 2, 5.5 and 11Mbps 802.11g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 and 54 Mbps 802.11n: MCS0~7, up to 72.2Mbps 802.11n: MCS0~7, up to 150Mbps (MX1290 only)
Antenna type	One U.F.L connector for external antenna PCB printed ANT (Reserve)

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。

IEEE 802.11b 模式

表 12 IEEE802.11b 模式下的射频收发参数

Item	Description				
Mode	IEEE802.11b				
Channel	CH1 to CH13				
Data rate	1, 2, 5.5, 11Mbps				
TX Characteristics		Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power					
11b Target Power@1Mbps		15	16.5	18	dBm
11b Target Power@11Mbps		15.0	16.5	18.0	dBm
Spectrum Mask					
fc +/-11MHz to +/-22MHz		-	-	-30	dBr
fc > +/-22MHz		-	-	-50	dBr
Frequency Error		-15	-1	+15	ppm
Constellation Error (peak EVM)					
1~11Mbps		-	-15.5	35% (or -11dB)	
RX Characteristics		Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity					
1Mbps (FER≤8%)		-	-98	-97	dBm
11Mbps (FER≤8%)		-	-90	-90	dBm

11b 功率为工厂模式测试所得的功率(穿墙模式)，用户实际应用和认证测试会比工厂模式低 2dB，即 11b 的实际

最大功率上限为 16dBm。确保认证测试的 PSD 测试项能通过。

IEEE802.11g 模式

表 13 IEEE802.11g 模式下的射频收发参数

Item	Description				
Mode	IEEE802.11g				
Channel	CH1 to CH13				
Datarate	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps				
TX Characteristics		Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power					
11g Target Power@6Mbps		14	15.5	17	dBm
11g Target Power@54Mbps		13	14.5	16	dBm
Spectrum Mask					
fc +/- 11MHz		-	-	-20	dBr
fc +/- 20MHz		-	-	-28	dBr
fc > +/-30MHz		-	-	-40	dBr
Frequency Error		-15	-1	+15	ppm
Constellation Error (peak EVM)					
6Mbps		-	-30	-5	dBm
54Mbps		-	-31	-25	dBm
RX Characteristics		Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity					
6Mbps (FER _≤ 10%)		-	-92.5	-92.5	dBm
54Mbps (FER _≤ 10%)		-	-76	-75.5	dBm

IEEE802.11n HT20 模式

表 14 IEEE802.11n HT20 模式下的射频收发参数

Item	Description			
Mode	IEEE802.11n HT20			
Channel	CH1 to CH13			
Datarate	MCS0/1/2/3/4/5/6/7			
TX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11n Target Power@MCS0	13.5	15	16.5	dBm
11n Target Power@MCS7	12	13.5	15.0	dBm
Spectrum Mask				
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dBr
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dBr
fc > +/-30MHz	-	-	-45	dBr
Frequency Error	-15	-1	+15	ppm
Constellation Error (peak EVM)				
MCS0	-	-30	-5	dBm
MCS7	-	-32	-27	dBm
RX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
MCS0 (FER≤10%)	-	-92.5	-92.5	dBm
MCS7 (FER≤10%)	-	-73	-73	dBm

IEEE802.11n HT40 模式(MX1290V2 处理器不支持)

表 15 IEEE802.11n HT40 模式下的射频发射参数

Item	Description				
Mode	IEEE802.11n HT40				
Channel	CH3 to CH11				
Datarate	MCS0/1/2/3/4/5/6/7				
TX Characteristics		Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power					
11n Target Power@MCS0	13.5	15	16.5	dBm	
11n Target Power@MCS7	12	13.5	15.0	dBm	
Spectrum Mask					
fc +/- 11MHz	-	-	-20	dBr	
fc +/- 20MHz	-	-	-28	dBr	
fc > +/-30MHz	-	-	-45	dBr	
Frequency Error	-15	-1	+15	ppm	
Constellation Error (peak EVM)					
MCS0	-	-30	-5	dBm	
MCS7	-	-32	-28	dBm	
RX Characteristics		Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity					
MCS0 (FER≤10%)	-	-92.5	-92.5	dBm	
MCS7 (FER≤10%)	-	-73	-73	dBm	

4. 天线信息

EMW3090 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。

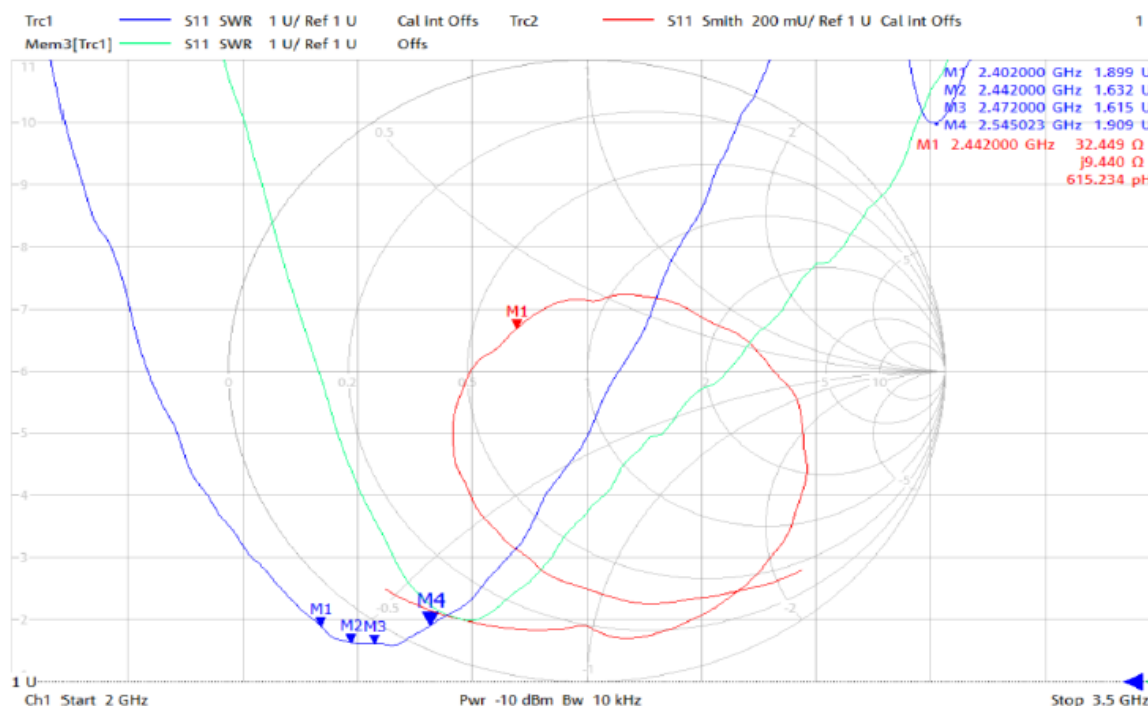
4.1. PCB 天线参数和使用

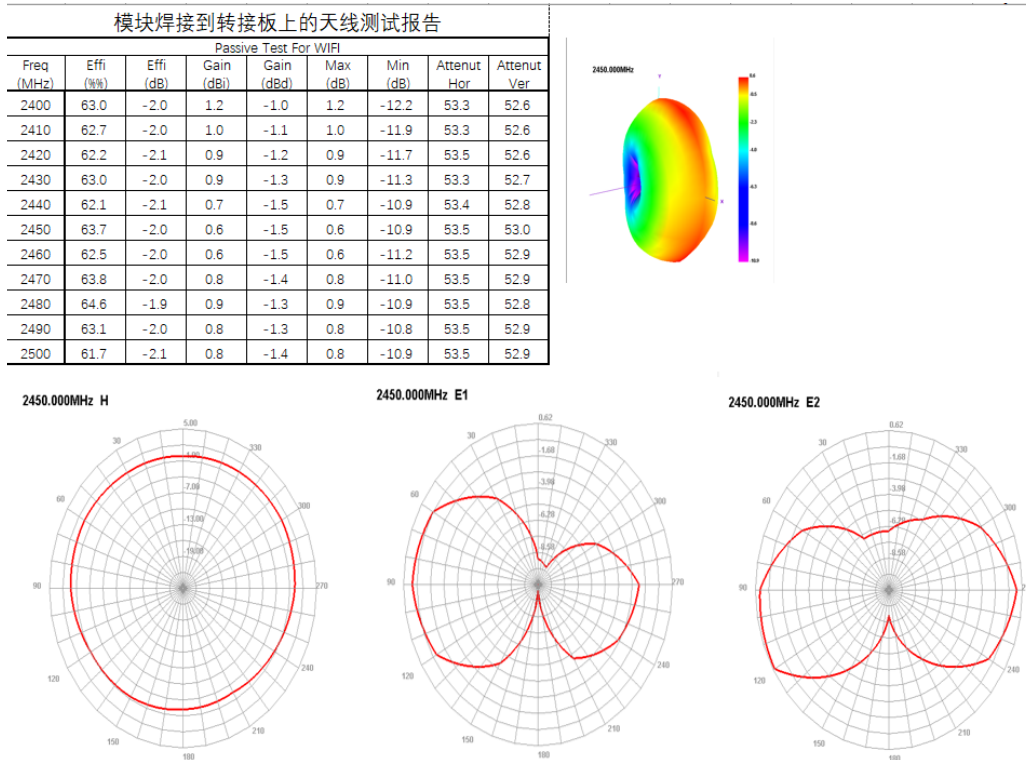
4.1.1. 板载 PCB 天线参数

表 16 板载PCB天线参数

Item	Min.	Typical	Max.	Unit
Frequency	2400		2500	MHz
Impedance		50		Ω
VSWR			2	
Gain	$\leq 2\text{dBi}$			
Efficiency	$>60\%$ or $>-2.22\text{dB}$			

注：以上条件为模块焊接到主板上，暗室测试条件下所得。



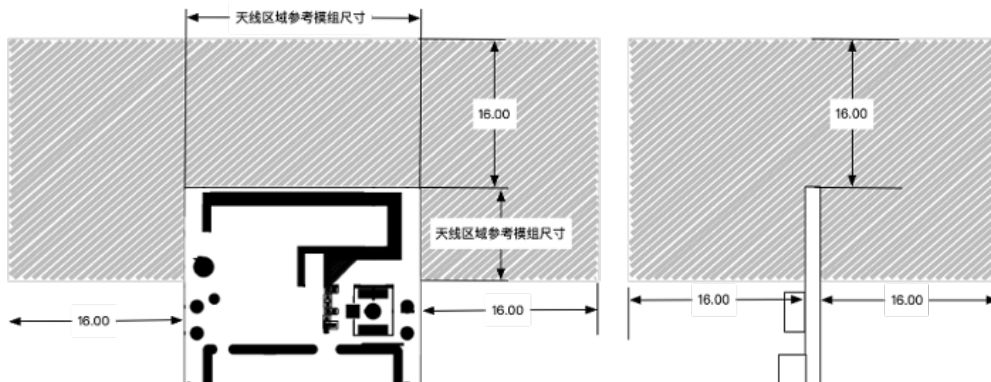


注：以上天线测试数据是基于模块焊接到测试板上，天线净空良好的暗室条件下，实测数据仅供参考。实际使用，天线受整机结构和外壳影响，数据会有偏差。

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)

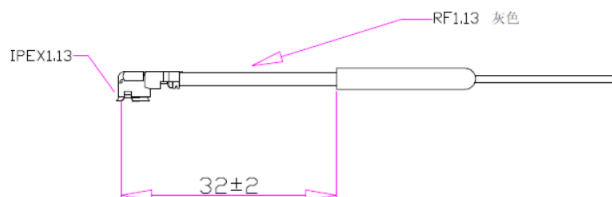


4.2. 外接天线参数和使用

用户可以根据应用环境选择不同外形尺寸，增益不大于 2dBi 的 2.4G 天线。

以下是 MXCHIP 常用的一款 IPEX 接头的铜管天线：

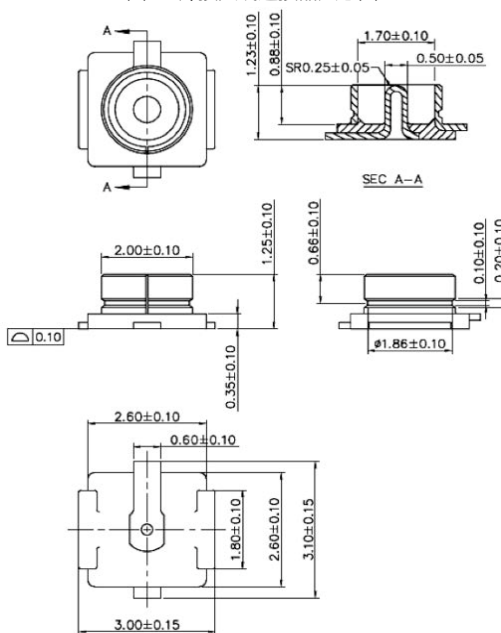
图 5 铜管天线尺寸



- 频率范围：2400-2500 MHz
- 输入阻抗：50 OHM
- 驻波比：< 2.0
- 增益 Gain：2.0DBI
- 极化：垂直
- 方向性：全向
- 铜管：4.4*23mm
- 线材：1.13 灰色线 L-82mm

外接天线 IPEX 座尺寸：

图 6 外接天线连接器尺寸图



4.2.1. SRRC 认证特别声明

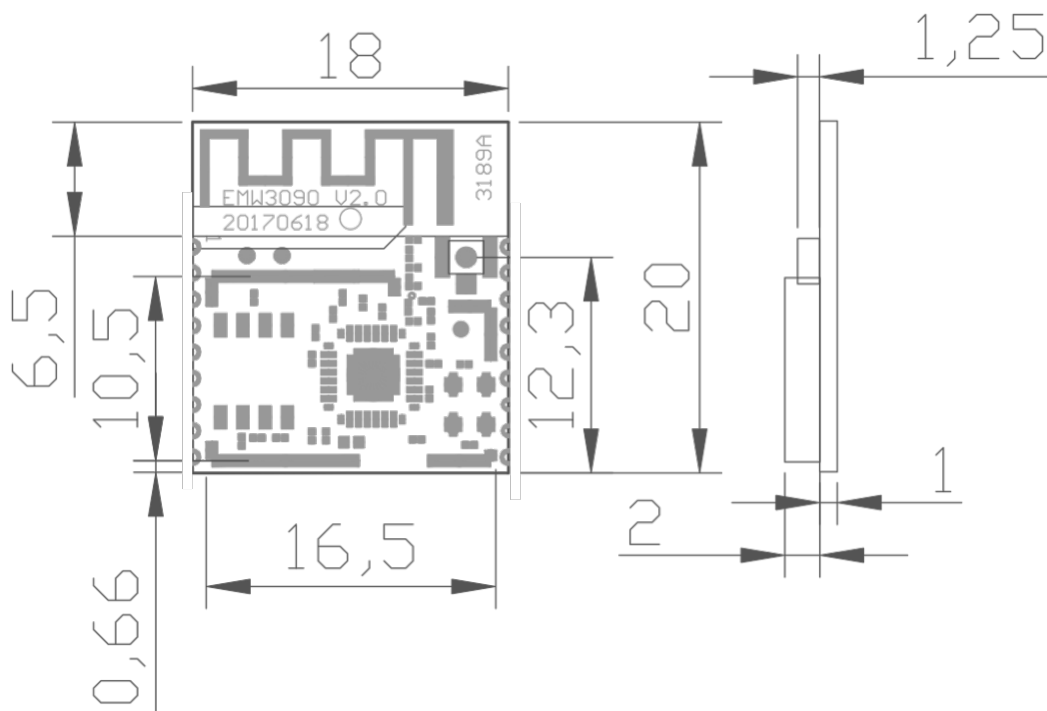
使用外接天线座的模组型号获得的 SRRC 型号核准编号带 (M) 后缀，凡是带 (M) 后缀的模组特别声明如下：

模块通过型号核准并不代表嵌入或使用该模块的最终设备符合相关无线电管理技术规定或标准，最终设备厂商须对产品的技术特性是否符合无线电管理技术规定或标准负责。

5. 总装尺寸和 PCB 封装

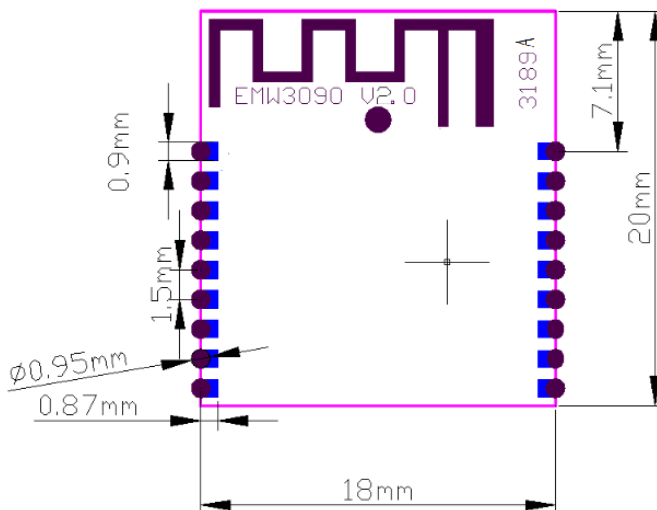
5.1. 总装尺寸图

图 7 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 8 封装尺寸 (单位: mm)

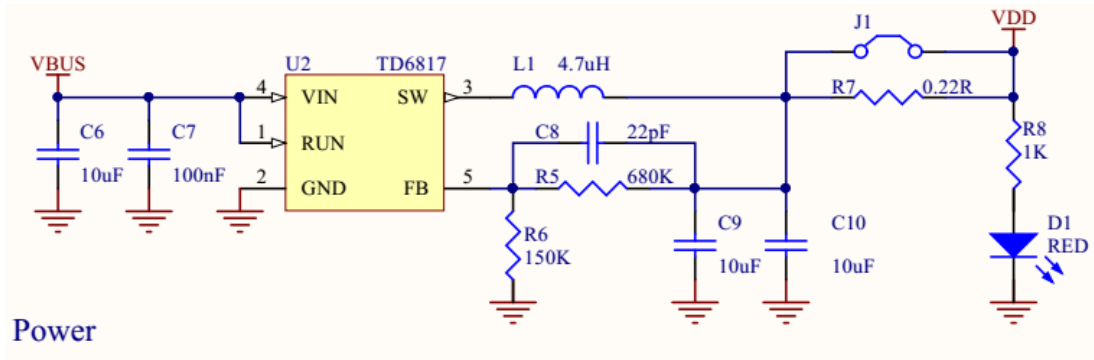


6. 参考电路

6.1. 电源

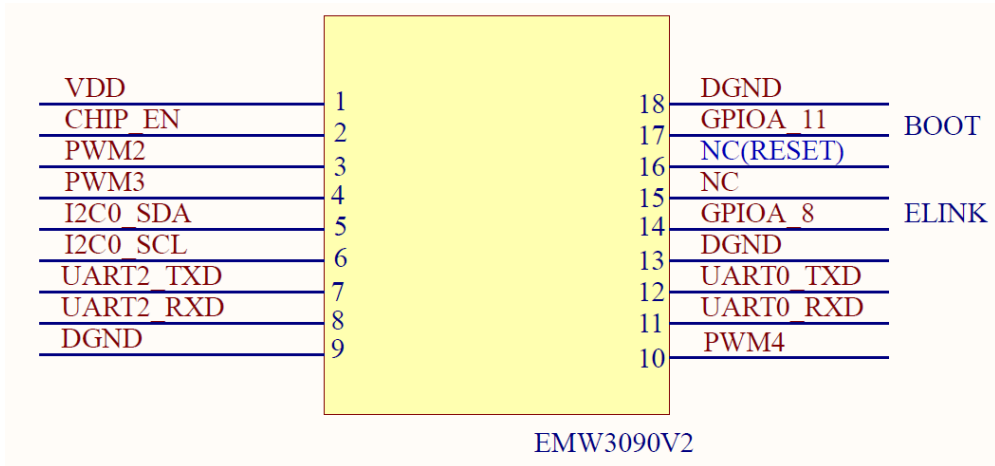
模组使用 3.3V 直流单电压供电。以下是一个用 USB 接口的 5V 电源进行转换后供电的例子。

图 9 电源参考电路



6.2. 模组基本电路

图 10 模组基本电路连接

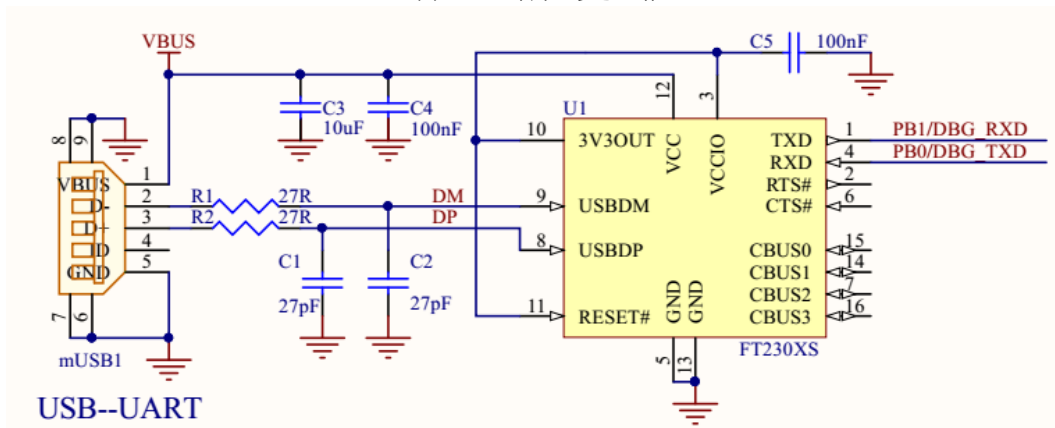


注意：模块内部在 PA_30 (UART2_Log_TX) 和 PA_29 (UART2_Log_RX) 有 100K 硬件上拉电阻。PA_0 引脚具有 100K 硬件下拉电阻，CHIP_EN 已经内部 100K 上拉电阻和 0.01μF 对地电容，请在设计原理图和 PCB 中特别要注意，根据内部硬件合理分配上下拉。

6.3. UART 连接

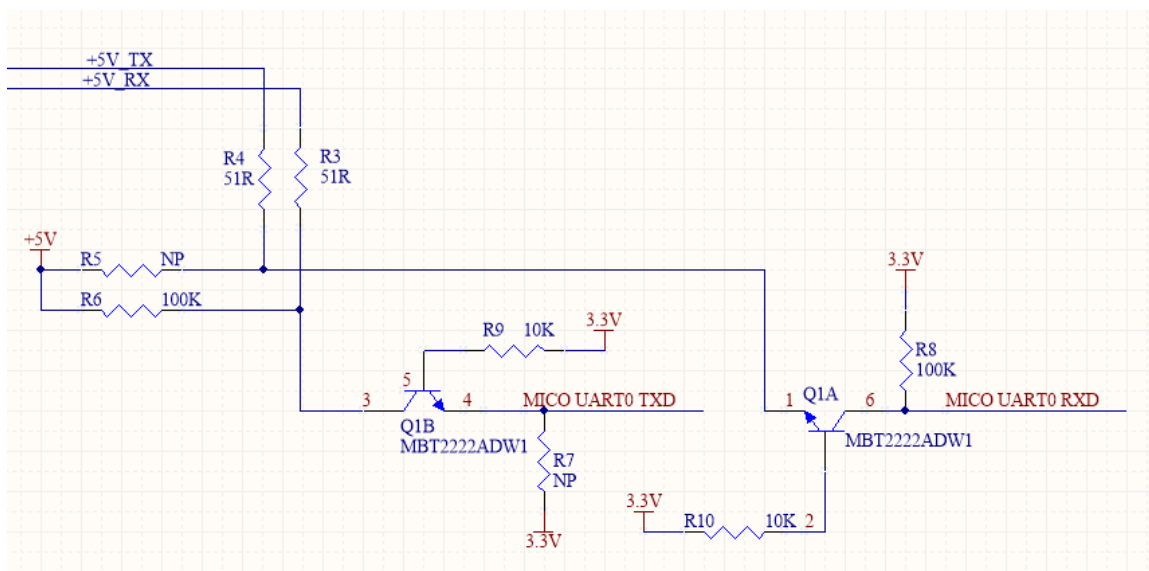
在调试过程中，通常将 UART 信号转换成 USB 后再连接到 PC 上。转换参考电路如图 11：

图 11 USB转串口参考电路



如果用户使用芯片的 UART 为 5V 电压，则需要把 5V UART 转成 3.3V 电平才能与模组通讯，5V-3.3V UART 转换电路请参考图 12 所示电路。

图 12 UART 3.3V/5V转换电路



7. 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

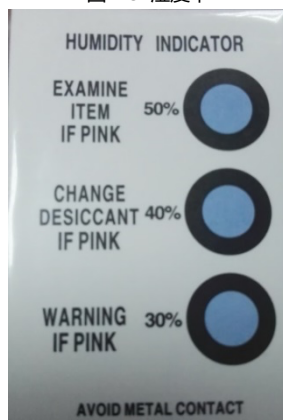
(2) 防静电、耐高温托盘

(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 $<30^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<85\%\text{RH}$ 的环境中。
- 密封包装内装有湿度指示卡。

图 13 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： $120^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；烘烤时间：4 小时；
- 报警温度设定为 130°C ；
- 自然条件下冷却 $<36^{\circ}\text{C}$ 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，回流焊温度曲线如图 14 典型二次回流温度曲线。

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。

7.1. 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；

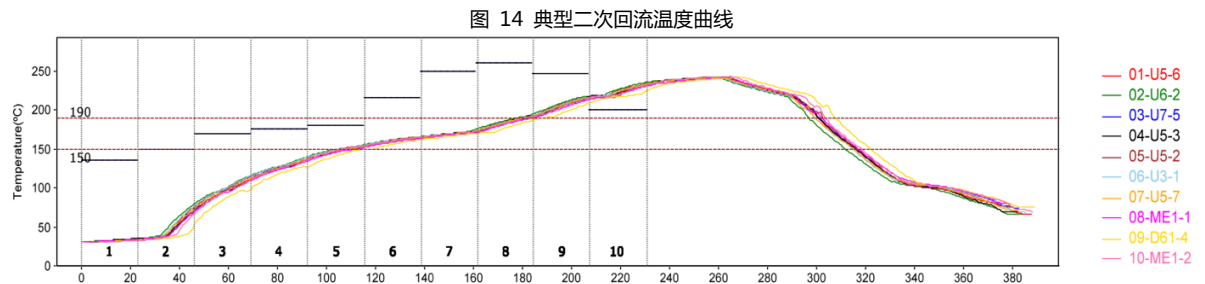
庆科出厂模块温湿度管控等级为 Level3,存储和烘烤条件依据 IPC/JEDEC J-STD-020。

7.2. 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 17 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



- 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

7.3. 存储条件

图 15 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

8. 标签信息

图 16 标签示意图



1. MXCHIP: 公司商标
2. CMIIT ID : SRRC 型号授权 ID
3. EMW3090-P: 产品型号
4. X1952 : 生产序号
5. F3090V2BP : 型号后缀
6. B0F893E57A90: 模组 MAC 地址
7. 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