

EMW5080 Wi-Fi 物联网模组

数据手册

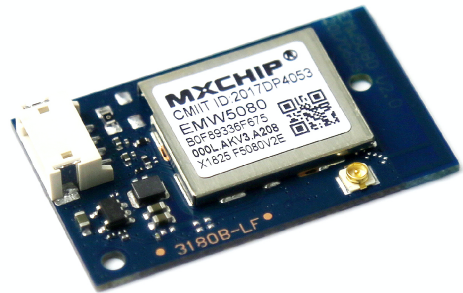
内置 ARM Cortex-M4F Wi-Fi MCU
2.4G Hz IEEE 802.11 b/g/n、超高集成度、丰富的外设

版本：2.4

日期：2021-05-28

编号：DS0127CN

概 要



- **电压输入：5V**
- **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.
- **接口和尺寸**
 - 4 Pin 连接器提供电源和 UART, 免焊接
 - 板载 PCB 天线, 或者用 IPEX 连接器接外接天线
 - 21.6mm x 35.6mm, 邮票孔或插针
 - 选配塑料外壳, 线束和喷胶/灌胶工艺

- **丰富的配套软件**
 - 支持 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靠量产固件

- **典型应用**
 - 智能家居
 - 工业自动化

● 订货代号

订货代号	说明
EMW5080-P	板载 PCB 天线, MX1290 处理器
EMW5080-E	外接天线座, MX1290 处理器
EMW5080V2-P	板载 PCB 天线, MX1290V2 处理器
EMW5080V2-E	外接天线座, MX1290V2 处理器
其他选配	参考系列订货代码

系列订货代码

例如	EMW	5	08	0	V2	-P	-BOX1	-1	1	1	-CN
产品系列											
EMW = 物联网 Wi-Fi 模组											
产品类型											
5 = 免焊接类无线模组											
典型目标应用和功能											
08 = IOT 物联网应用 8 系列											
外形尺寸, 增强功能											
0 = 21.6mm x 35.6mm, 4 Pins UART 接口连接器											
控制器版本											
[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											
外壳											
[省略] = PCBA, 不带外壳											
BOX1 = PCBA 和喷胶盒											
BOX2 = PCBA 和灌胶盒											
PCB 喷胶											
0 = 不喷胶											
1 = 喷胶											
含外壳											
0 = 不带外壳											
1 = 带外壳 (包含内外螺钉)											
将模组 PCBA 安装在外壳中											
0 = 不组装											
1 = 组装完成后出货											
线束及处理											
CN = 不焊接 4 Pins UART 接口连接器											
[其他] = 定制线缆编号, 请联系 MXCHIP 获取更多信息											

配件

订货代号	说明
FX-5080	EMW5080 生产治具, 内含陪测板: MXKIT-Base

版本更新说明

日期	版本	更新内容
2017-7-18	1.0	初始文档
2019-04-12	1.1	增加天线参数
2019-06-05	1.2	修正部分尺寸参数
2020-03-06	2.0	按 MXCHIP 新标准重新撰写
2020-03-24	2.1	修改引脚的默认功能和工作模式选择
2020-08-26	2.2	更新订货代码
2020-11-16	2.3	修正首页内容
2021-05-28	2.4	更新总装尺寸图

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
2.3. 测试点定义	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. 典型应用功耗	4
3.4. 温度	4
3.5. 静电放电	5
3.6. 射频参数	5
4. 天线信息	8
4.1. PCB 天线参数和使用	8
4.1.1. 板载 PCB 天线参数	8
4.1.2. PCB 天线使用要点	8
4.2. 外接天线参数和使用	8
4.2.1. SRRC 认证特别声明	9
5. 总装尺寸和 PCB 封装	10
5.1. 总装尺寸图	10
5.2. 4 Pin 卧贴插座连接器尺寸及包装图	11
5.3. 喷胶盒尺寸图	11
5.4. 灌胶盒尺寸图	12
5.5. 灌胶盒模式线束尺寸图	13
6. 存储条件	14
7. DCDC 转换电路	15
8. 包装和标签	16
8.1. 包装信息	16
8.2. 产品标签	16
附录 1. 销售与技术支持信息	17

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 典型应用功耗	4
表 7 温湿度参数	4
表 8 静电释放参数	5
表 9 射频参数	5
表 10 IEEE802.11b 模式下的射频发射参数	5
表 11 IEEE802.11b 模式下的射频接收参数	6
表 12 IEEE802.11g 模式下的射频发射参数	6
表 13 IEEE802.11g 模式下的射频接收参数	6
表 14 IEEE802.11n HT20 模式下的射频发射参数	6
表 15 IEEE802.11n HT20 模式下的射频接收参数	7
表 16 IEEE802.11n HT40 模式下的射频发射参数	7

表 17 IEEE802.11n HT40 模式下的射频接收参数	7
表 18 板载 PCB 天线参数	8
表 19 模块 MOQ 与包装信息	16

图目录

图 1 硬件接口框图	1
图 2 引脚分布	2
图 3 PCB 天线最小净空区 (单位: mm)	8
图 4 铜管天线尺寸	8
图 5 外接天线连接器尺寸图	9
图 6 俯视图 (单位: mm, 误差 ± 0.1 , 外尺寸误差 ± 0.2)	10
图 7 左视图 (单位: mm, 误差 ± 0.1 , 外尺寸误差 ± 0.2)	10
图 8 主视图 (单位: mm, 误差 ± 0.1 , 外尺寸误差 ± 0.2)	10
图 9 4Pin 插座的尺寸 (单位: mm)	11
图 10 喷胶盒外壳壳体尺寸图 (单位: mm)	11
图 11 喷胶盒外壳盖板尺寸图 (单位: mm)	12
图 12 灌胶盒尺寸图 (单位: mm)	12
图 13 灌胶盒线束尺寸图 (单位: mm)	13
图 14 存储条件示意图	14
图 15 DCDC 电路原理图	15
图 16 标签示意图	16

1. 模组简介

EMW508x 系列免焊接 Wi-Fi 模组主要应用于物联网数据通讯。通过简单的通讯线缆连接到主控系统中，为设备提供互联网数据接入服务。配套的外壳，线束和打胶工艺，使得模组的使用非常方便，并且具备防水防潮的特点，特别适合各种家用电器和工业品的使用。

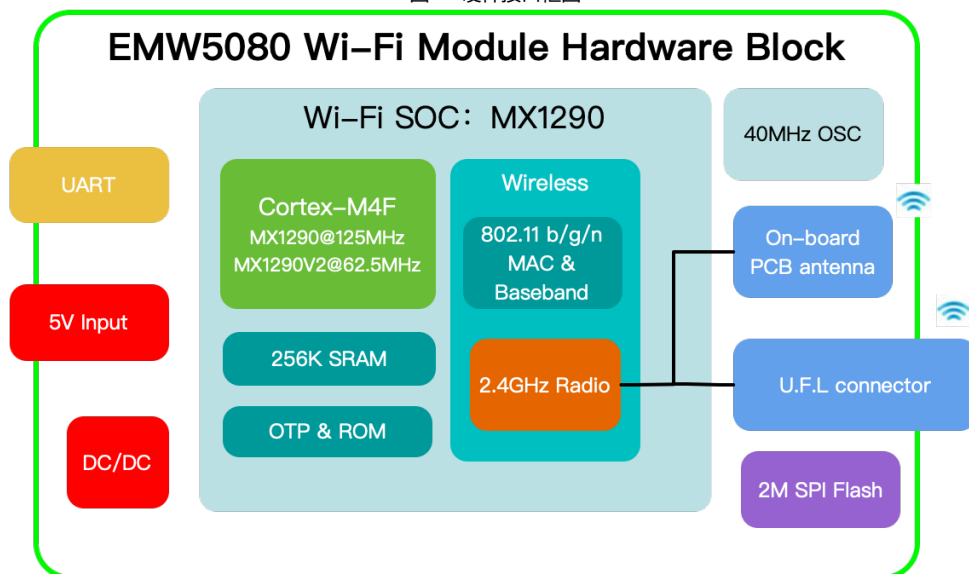
EMW5080 模组内置一个超高集成度的 Wi-Fi 微控制器 MX1290，该芯片集成了主频高达 125MHz 的 Cortex-M4F 内核、256K 字节的 SRAM 以及 IEEE 802.11 b/g/n 标准的 2.4GHz MAC/Baseband/RF，提供了 IOT 数据终端必备的计算能力和稳定的 Wi-Fi 连接性。模组中还集成一个容量可扩展的 Flash 闪存用于存储固件和数据，标配 2M 字节。EMW5080 模组通过 4PIN 连接器上的 5V 直流电源供电，并通过 5V 电平的 UART 接口与主控系统通讯。

上海庆科提供 MXOS 和 AliOS 软件平台支撑 EMW5080 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 EMW5080 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

图 1 硬件接口框图



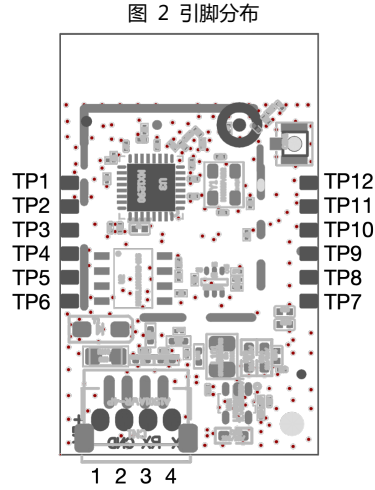
MX1290 Wi-Fi 微控制器提供两个版本，MX1290 和 MX1290V2，在 MX1290V2 中，为了提供该系列模组更高性价比的选择，软件对硬件功能做了限制，并且无法通过软件升级解除限制。它们的主要差异如下表所示：

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	Others
1	VCC_5					
2	GND					
3	PA_18	PA_18		UART0_RX	I2C1_SDA	
4	PA_23	PA_23	PWM_0	UART0_TX	I2C1_SCL	

2.3. 测试点定义

Test Point Number	Name	Main Function (After Reset)	PWM	UART	I2C	Others
TP1	PA_14	SWCLK	PWM_0			
TP2	PA_15	SWDIO	PWM_1			
TP3	PA_11 ⁽¹⁾	PA_11				
TP4	GND					
TP5	GND					
TP6	GND					
TP7	VDD_33					
TP8	GND					
TP9	PA_8 ⁽¹⁾	PA_8				
TP10	PA_30 ^{(1) (2) (3)}	UART2_Log_TX	PWM_3	UART2_Log_TX	I2C0_SCL	PA_30
TP11	PA_29 ^{(2) (3)}	UART2_Log_RX	PWM_4	UART2_Log_RX	I2C0_SDA	PA_29
TP12	GND					

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 (EASYLINK) Default: 1
ISP Program Mode	0	不检测	不检测
Bootloader, QC	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。
 3. 模块内部在 PA_30 (UART2_Log_TX) 和 PA_29 (UART2_Log_RX) 有 100K 硬件上拉电阻。

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	Note	Min	Max	Unit
VCC_5-VSS	Input voltage on connector	-0.3	5.5	V
VDD-VSS	Input voltage on test pins	-0.3	3.6	V
VIN_5	Input voltage on any other connector pins	VSS-0.3	VCC_5+0.3	V
VIN_33	Input voltage on any other test pins	VSS-0.3	VDD+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	4.5	5	5.5	V
I _{VDD}	5V Rating Current			230	mA

3.3. 典型应用功耗

模组电流测试环境基于 V_{CC_5}=5V, 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 6 典型应用功耗

Mode	Average		Unit	Note
	EMW5080	EMW5080V2		
配网模式	96	90	mA	扫描 SSID,登录云端
Idle 模式	82	76	mA	联网成功后,保持连接但是无数据传输
联网正常工作模式	207	201	mA	频繁数据传输
上电待机	86	80	mA	上电初始化
连接过程	83	77	mA	处于 RX 状态

3.4. 温度

表 7 温湿度参数

Symbol	Ratings	Max	Unit
T _{STG}	Storage temperature	-40 to +125	°C
T _{work}	Ambient Operating Temperature	-20 to +85	°C
T _{Jun}	Junction Temperature	0 to +125	°C
Humidity		95	%

3.5. 静电放电

表 8 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	

3.6. 射频参数

表 9 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。不同温度下，指标会有差异。

IEEE 802.11b 模式

表 10 IEEE802.11b 模式下的射频发射参数

TX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11b Target Power	14	16.5	18.5	dBm
Spectrum Mask				
fc +/-11MHz to +/-22MHz			-30	dBr
fc > +/-22MHz			-50	dBr
Frequency Error	-10	-2	+10	ppm
Constellation Error (peak EVM)				
1~11Mbps		-15.5	35% (or -11dB)	

表 11 IEEE802.11b 模式下的射频接收参数

RX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
1Mbps (FER _≤ 8%)		-98	-83	dBm
11Mbps (FER _≤ 8%)		-89	-76	dBm

IEEE802.11g 模式

表 12 IEEE802.11g 模式下的射频发射参数

TX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11g Target Power	12.5	14.5	16.5	dBm
Spectrum Mask				
fc +/- 11MHz			-20	dBr
fc +/- 20MHz			-28	dBr
fc > +/-30MHz			-40	dBr
Frequency Error	-10	-2	+10	ppm
Constellation Error (peak EVM)				
6Mbps	-	-30	-5	dBm
54Mbps	-	-31	-25	dBm

表 13 IEEE802.11g 模式下的射频接收参数

RX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
6Mbps (FER _≤ 10%)		-92	-82	dBm
54Mbps (FER _≤ 10%)		-75.5	-65	dBm

IEEE802.11n HT20 模式

表 14 IEEE802.11n HT20 模式下的射频发射参数

TX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11n Target Power	11.5	13.5	15.5	dBm
Spectrum Mask				
fc +/- 11MHz			-20	dBr
fc +/- 20MHz			-28	dBr
fc > +/-30MHz			-45	dBr
Frequency Error	-10	-2	+10	ppm
Constellation Error (peak EVM)				
MCS0	-	-30	-5	dBm
MCS7	-	-32	-27	dBm

表 15 IEEE802.11n HT20 模式下的射频接收参数

RX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
MCS0 (FER _≤ 10%)		-92	-82	dBm
MCS7 (FER _≤ 10%)		-73	-64	dBm

IEEE802.11n HT40 模式(MX1290V2 处理器不支持)

表 16 IEEE802.11n HT40 模式下的射频发射参数

TX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11n Target Power	11.5	13.5	15.5	dBm
Spectrum Mask				
fc +/- 11MHz			-20	dBr
fc +/- 20MHz			-28	dBr
fc > +/-30MHz			-45	dBr
Frequency Error	-15	-2	+15	ppm
Constellation Error (peak EVM)				
MCS0	-	-30	-5	dBm
MCS7	-37	-32	-27	dBm

表 17 IEEE802.11n HT40 模式下的射频接收参数

RX Characteristics	Min.	Typical	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
MCS0 (FER _≤ 10%)		-89	-79	dBm
MCS7 (FER _≤ 10%)		-69	-61	dBm

4. 天线信息

EMW5080 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

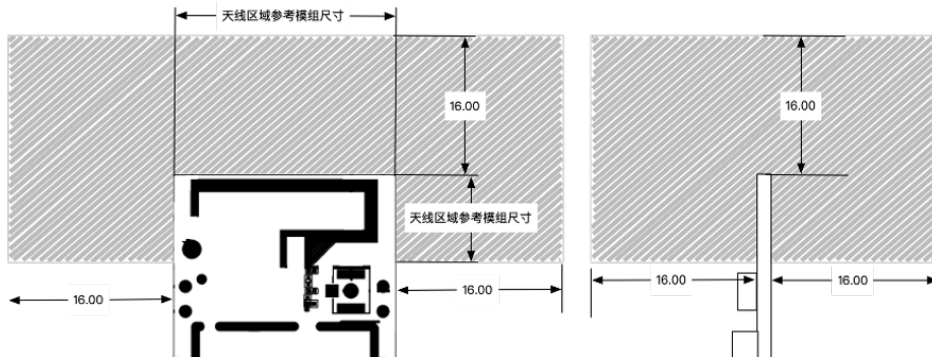
表 18板载PCB天线参数

Item	Min.	Typical	Max.	Unit
Frequency	2400		2500	MHz
Impedance		50		Ω
VSWR			2	
Gain	$\leq 2\text{dBi}$			
Efficiency	$> 70\%$ or $> -1.54\text{dB}$			

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 3 PCB天线最小净空区 (单位：mm)

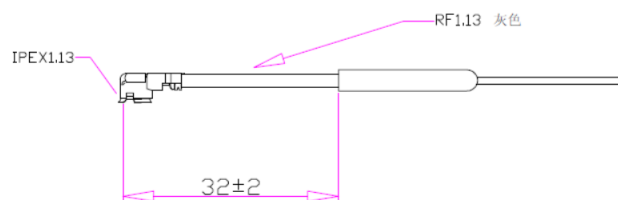


4.2. 外接天线参数和使用

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：

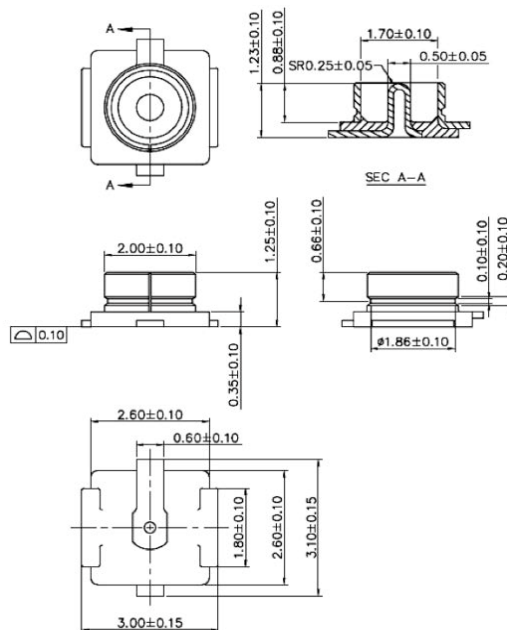
图 4 铜管天线尺寸



- 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 5 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 6 俯视图 (单位: mm, 误差±0.1, 外尺寸误差±0.2)

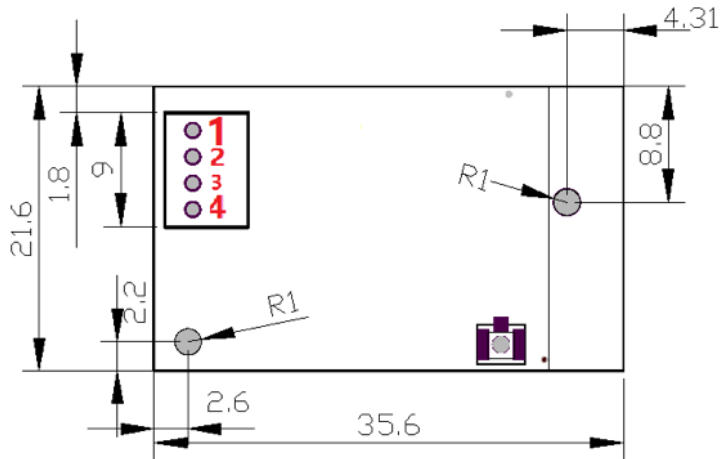


图 7 左视图 (单位: mm, 误差±0.1, 外尺寸误差±0.2)

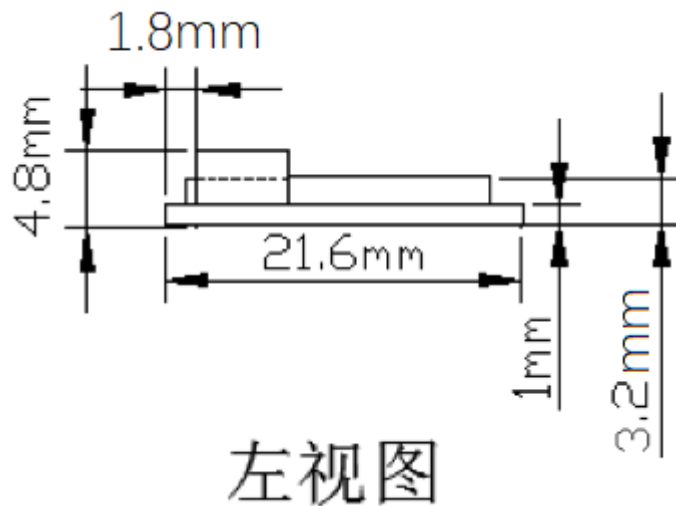
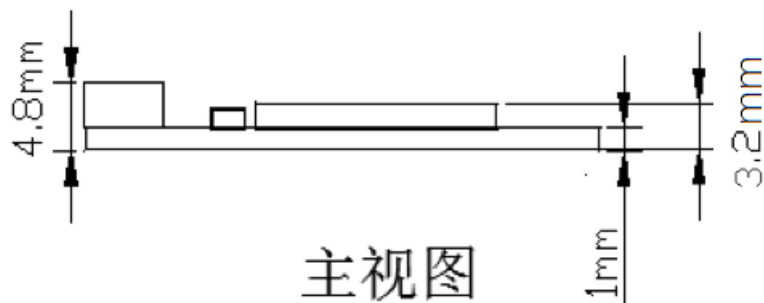


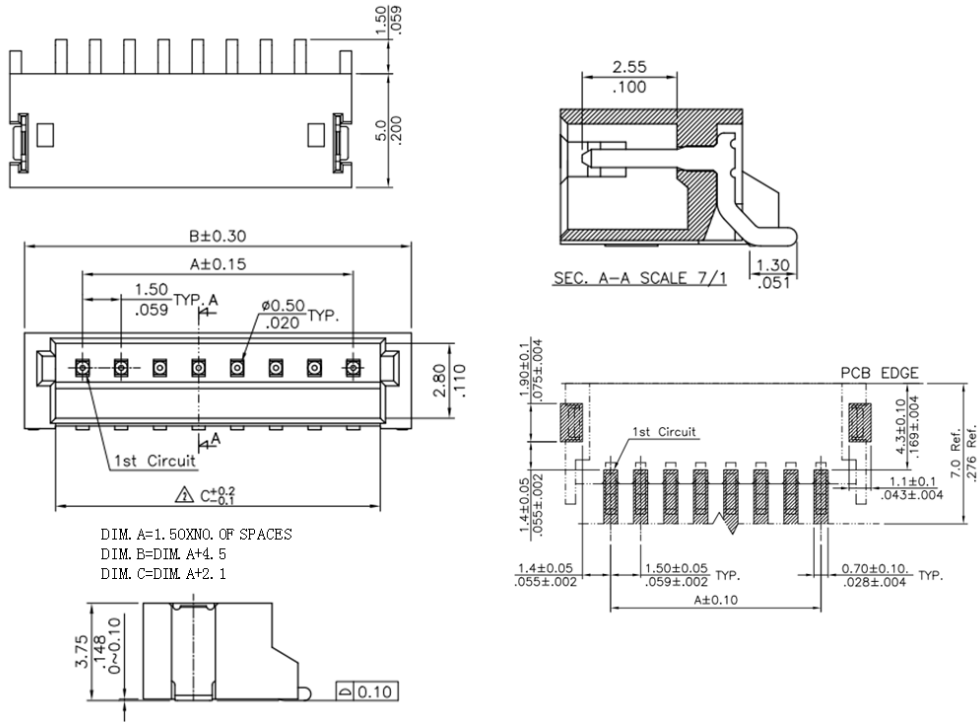
图 8 主视图 (单位: mm, 误差±0.1, 外尺寸误差±0.2)



注意: EMW5080 具有 2 个定位孔, 直径 2mm, 直径 2mm, 如俯视图中所示, 为方便固定模块, 左下角定位柱可选择 M2*3 尺寸的金属定位柱, 天线处定位孔, 为避免与影响天线净空区, 建议选择塑料定位柱, 该处定位柱为可选, 客户在结构设计时必须注意。

5.2. 4 Pin 卧贴插座连接器尺寸及包装图

图 9 4Pin插座的尺寸 (单位 : mm)



5.3. 喷胶盒尺寸图

图 10 喷胶盒外壳体尺寸图 (单位 : mm)

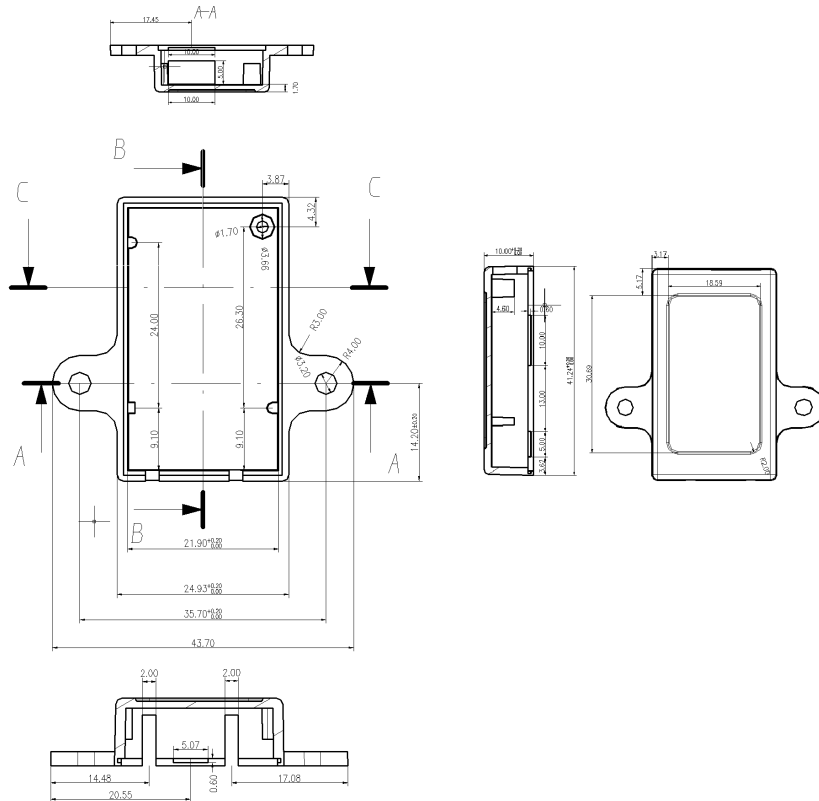
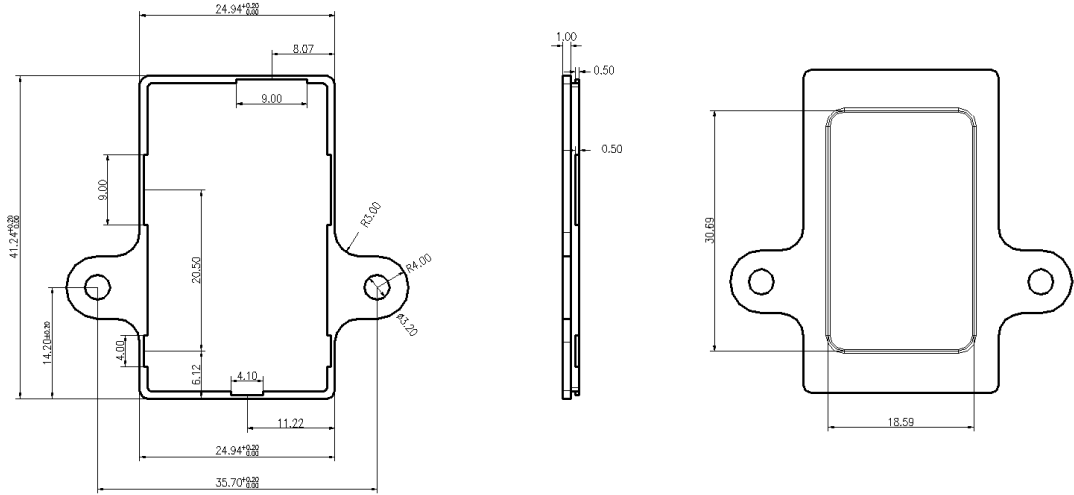
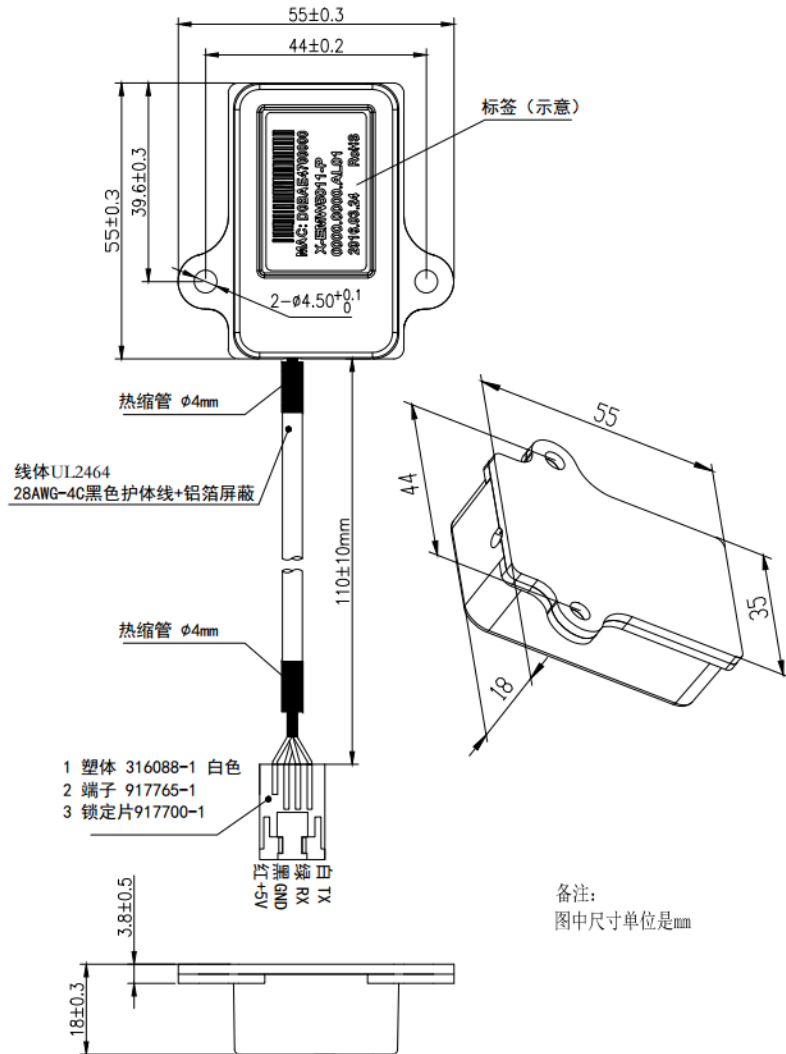


图 11 喷胶盒外壳盖板尺寸图 (单位: mm)



5.4. 灌胶盒尺寸图

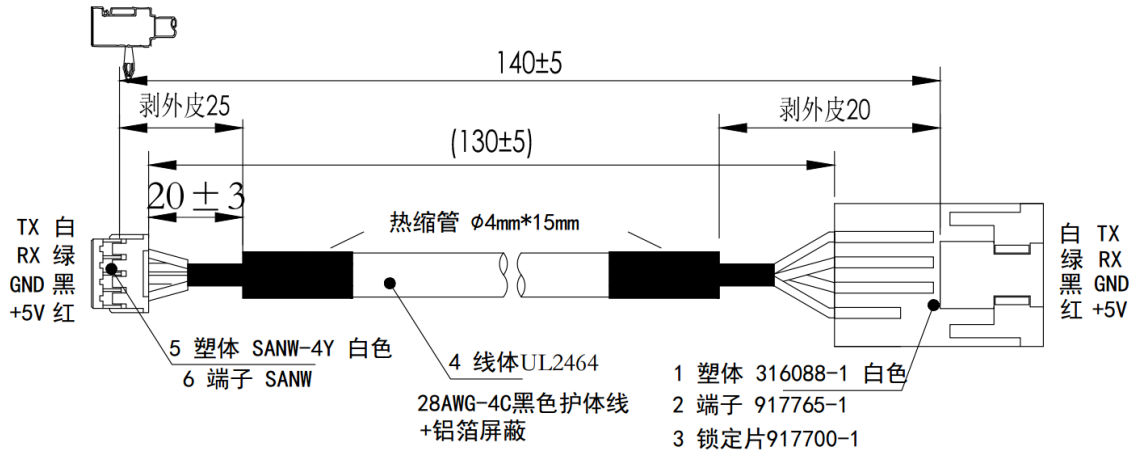
图 12 灌胶盒尺寸图 (单位: mm)



备注:
图中尺寸单位是mm

5.5. 灌胶盒模式线束尺寸图

图 13 灌胶盒线束尺寸图 (单位: mm)



6. 存储条件

庆科出厂的模块存储条件如下：

- 存放未经喷胶处理的 PCBA 的防潮袋必须储存在温度 <30°C，相对湿度 <85% 的环境中。
- 密封包装内装有湿度指示卡

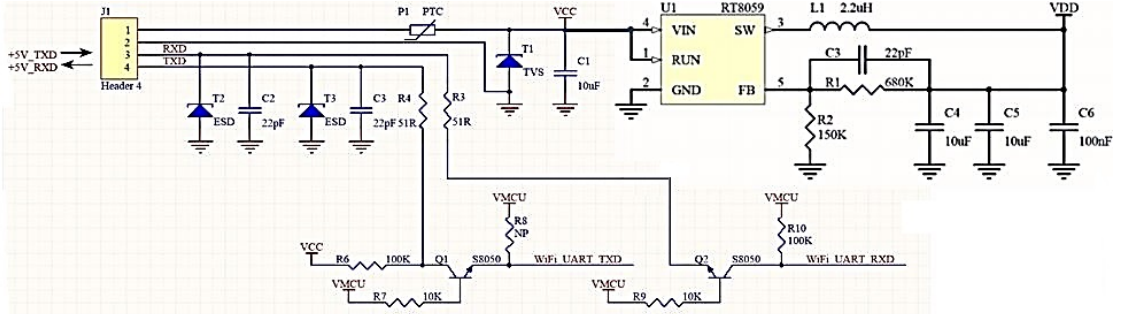
图 14 存储条件示意图



7. DCDC 转换电路

EMW5080 包括一个高效 5V/3.3V 的 DC-DC 电源转换和 UART 电平转换电路，以适应外部 5V 电平信号。电源的入口端有 PTC 和 TVS 保护，部分器件以实际使用为准。参考原理图如下图所示。

图 15 DCDC电路原理图



8. 包装和标签

8.1. 包装信息

表 19 模块MOQ与包装信息

类别	MPQ(pcs)	出货包装方式
EMW5080 (纯 PCBA)	1200 (2 小箱)	托盘
EMW5080 (喷胶盒)	1080	袋装
EMW5080 (灌胶盒)	1080	袋装

8.2. 产品标签

图 16 标签示意图



- MXCHIP: 公司商标
- CMIIT ID : SRRC 型号授权 ID
- EMW5080: 产品型号
- X1818 : 生产序号
- F5080V2P : 型号后缀, V2 表示主控为 MX1290V2, P 表示使用板载 PCB 天线
- B0F89300FC6D: 模组 MAC 地址
- 000L.AKV3.A208: 生产固件编码
- 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