

## EMC3080 Wi-Fi/BLE 物联网模组

内置 ARM Cortex-M33 MCU  
2.4G Hz IEEE 802.11 b/g/n, Bluetooth 4.2, 超高集成度, 丰富的外设

版本: 1.6

日期: 2023-08-21

编号: DS0156CN

## 概 要

- 电压输入: 3.0V~3.6V
- 处理器: Cortex-M33 内核处理器 MX1300CF
  - MX1300CF: 主频高达 100MHz
  - SWD/JTAG 仿真调试接口
- 存储器
  - 256K 字节的 SRAM
  - 384K 字节的 ROM
  - 2M 字节的 XIP Flash
- Wi-Fi
  - IEEE 802.11 b/g/n 1T1R 2.4GHz 单频
  - 支持 HT20, 最高支持 65Mbps@MCS7
  - 802.11e QoS Enhancement (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
  - IEEE 802.11 b/g/n 1T1R 2.4GHz 单频
  - 支持 HT20, 最高支持 65Mbps@MCS7
  - 支持 WPA/WPA2 Personal/WPA2 Enterprise/WPA3
  - 支持 STA, SoftAP 和 Monitor 模式
- Bluetooth
  - 符合 4.2 标准的低功耗蓝牙 BLE
  - Wi-Fi 和 BLE 时分复用, 共用同一个 PA 和天线
  - 支持蓝牙从模式, 可用于蓝牙配网



- 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, 邮票孔或插针
- 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                                       |
|--------------|------------------------------------------|
| EMC3080-PZI5 | 板载 PCB 天线, MX1300CF 处理器, 工作温度: -20~85°C  |
| EMC3080-EZI5 | 外接天线座, MX1300CF 处理器, 工作温度: -20~85°C      |
| EMC3080-PZI7 | 板载 PCB 天线, MX1300CF 处理器, 工作温度: -40~105°C |
| EMC3080-EZI7 | 外接天线座, MX1300CF 处理器, 工作温度: -40~105°C     |

系列订货代码

|                                                              |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
|--------------------------------------------------------------|-----|---|----|---|----|---|---|---|------|
| 例如                                                           | EMC | 3 | 08 | 0 | -P | Z | I | 5 | -xxx |
| 产品系列                                                         |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| EMC = 物联网 Wi-Fi/BLE Combo 模组                                 |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| 产品类型                                                         |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| 3 = 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 = 18mm x 33mm, 2 x 6 pins 2.0 间距邮票孔 + 9 pins 2.0 间距 邮票孔或插针 |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| 射频接口                                                         |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| P = 2.4GHz 板载 PCB 天线<br>E = 2.4GHz 外置天线 IPEX 接头              |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| PSRAM 容量(可选)                                                 |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| Z=不含 PSRAM<br>J=4M 字节的 PSRAM                                 |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| Flash 容量                                                     |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| I = 2M 字节的 Flash 存储                                          |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| 温度范围                                                         |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| 5 = 工业级温度范围, -30°C~85°C<br>7 = 工业级温度范围, -40°C~105°C          |     |   |    |   |    |   |   |   |      |
| 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 EMC3080 模组                                |
| MXKIT-Core-C3080 | 适用于 EMC3080 的开发板核心板, 包含 EMC3080-P 模组。和 MXKIT-Base 配套使用 |
| FX-3080          | EMC3080 生产治具, 内含陪测板: MXKIT-Base, MXKIT-Core-3080       |

## 版本更新说明

| 日期         | 版本  | 更新内容                |
|------------|-----|---------------------|
| 2019-12-06 | 0.1 | 初版                  |
| 2020-01-08 | 0.2 | 完善功耗参数与射频参数         |
| 2020-03-12 | 0.3 | 引脚定义更新              |
| 2020-04-22 | 0.4 | 标签更新，功耗数据更新         |
| 2020-08-10 | 1.0 | 更新引脚分布图，总装尺寸图，订货代码  |
| 2020-08-26 | 1.1 | 更新订货代号信息            |
| 2021-05-07 | 1.2 | 更新订货代号信息与封装尺寸图      |
| 2021-06-09 | 1.3 | 更新总装尺寸图             |
| 2021-11-05 | 1.4 | 更新引脚说明              |
| 2023-01-31 | 1.5 | 更新产品工作温度、推荐封装图、标签信息 |
| 2023-08-21 | 1.6 | 增加订货代码              |

## 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 .....               | 5  |
| 3.1. 绝对最大参数 .....           | 5  |
| 3.2. 工作电压和电流 .....          | 5  |
| 3.3. 通用 I/O 端口 .....        | 6  |
| 3.4. 典型应用功耗 .....           | 6  |
| 3.5. 温度 .....               | 6  |
| 3.6. 静电放电 .....             | 7  |
| 3.7. 射频参数 .....             | 7  |
| 3.7.1. Wi-Fi 射频参数 .....     | 7  |
| 3.7.2. 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 |
| 4.2. 外接天线参数和使用 .....        | 10 |
| 4.2.1. SRRC 认证特别声明 .....    | 11 |
| 5. 总装尺寸和 PCB 封装 .....       | 12 |
| 5.1. 总装尺寸图 .....            | 12 |
| 5.2. 推荐封装图 .....            | 12 |
| 6. 生产指南 .....               | 14 |
| 6.1. 注意事项 .....             | 15 |
| 6.2. 二次回流温度曲线 .....         | 15 |
| 6.3. 存储条件 .....             | 16 |
| 7. 标签信息 .....               | 17 |
| 附录 1. 销售与技术支持信息 .....       | 18 |

## 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 .....           | 5  |
| 表 4 工作参数：额定电压和电流 .....        | 5  |
| 表 5 工作参数：工作电流 .....           | 5  |
| 表 6 直流参数：数字 I/O .....         | 6  |
| 表 7 典型应用功耗 .....              | 6  |
| 表 8 温湿度参数 .....               | 6  |
| 表 9 静电释放参数 .....              | 7  |
| 表 10 Wi-Fi 射频基本参数 .....       | 7  |
| 表 11 输出功率 .....               | 7  |
| 表 12 频率误差 .....               | 7  |
| 表 13 EVM .....                | 8  |
| 表 14 接收灵敏度 .....              | 8  |
| 表 15 Bluetooth TX/RX 特性 ..... | 9  |
| 表 16 板载 PCB 天线参数 .....        | 10 |
| 表 17 典型炉温设置 .....             | 15 |

## 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 .....                                       | 4  |
| 图 4 PCB 天线最小净空区 (单位: mm) .....                            | 10 |
| 图 5 铜管天线尺寸 .....                                          | 10 |
| 图 6 外接天线连接器尺寸图 .....                                      | 11 |
| 图 7 总装尺寸图 (单位: mm, 误差 $\pm 0.1$ , 外尺寸误差 $\pm 0.2$ ) ..... | 12 |
| 图 8 DIP 封装尺寸 (单位: mm) .....                               | 12 |
| 图 9 邮票孔封装尺寸 (安装焊盘, 单位: mm) .....                          | 13 |
| 图 10 邮票孔封装尺寸 (不安装焊盘, 单位: mm) .....                        | 13 |
| 图 11 湿度卡.....                                             | 14 |
| 图 12 典型二次回流温度曲线 .....                                     | 15 |
| 图 13 存储条件示意图.....                                         | 16 |
| 图 14 标签示意图.....                                           | 17 |

## 1. 模组简介

EMC308x 系列模组主要应用于物联网数据通讯。模组通过丰富的外设接口实现数据采集和设备控制，既可以通过低功耗蓝牙和移动设备进行直接通讯，也可以通过 Wi-Fi 网络连接，接入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。

EMC3080 模组内置一个超高集成度的 Wi-Fi/BLE Combo 微控制器 MX1300CF，提供了 IOT 数据终端必备的计算能力和稳定的 Wi-Fi/BLE 连接性。该芯片集成了

- 主频高达 100MHz 的 Cortex-M33 内核
- 256K 字节的 SRAM
- 2M 字节 XIP Flash
- 符合 IEEE 802.11 b/g/n 标准的 2.4GHz Wi-Fi 控制器
- 符合 BT4.2 BQB 规范的低功耗蓝牙控制器

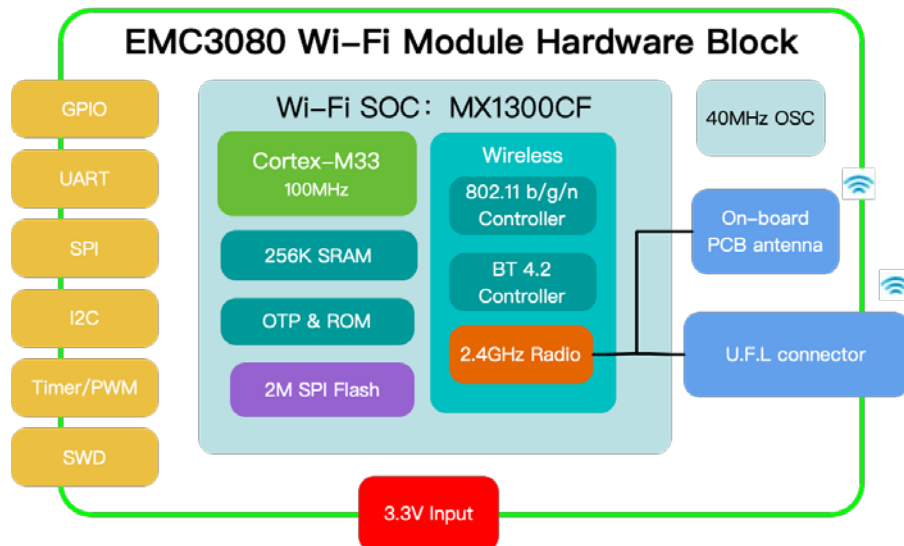
EMC3080 模组通过 3.3V 单电源供电，支持邮票孔 SMT 或插针两种安装方式，适用于各种智能家电应用场景。

上海庆科提供 MXOS 软件平台支撑 EMC3080 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 EMC3080 模组的硬件框图，主要包括：

- Wi-Fi 微控制器 MX1300CF
- 板载或外接天线
- 电源和通讯接口

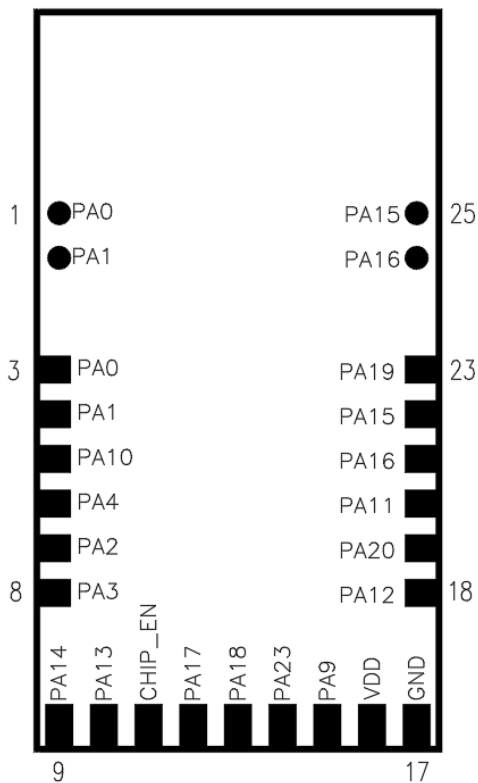
图 1 硬件接口框图



## 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                                  |
|---------|----------------------------|--------|-----------------------------------------|
| 1       | PA0                        | I/O    | SWD_CLK: SWD 调试, 工作模式选择                 |
| 2       | PA1                        | I/O    | SWD_DIO: SWD 调试                         |
| 3       | PA0                        | I/O    | SWD_CLK: SWD 调试, 工作模式选择                 |
| 4       | PA1                        | I/O    | SWD_DIO: SWD 调试                         |
| 5       | PA10                       | I/O    | GPIO                                    |
| 6       | PA4                        | I/O    | PWM4                                    |
| 7       | PA2                        | I/O    | I2C_SCL                                 |
| 8       | PA3                        | I/O    | I2C_SDA                                 |
| 9       | PA14                       | I/O    | UART_TXD, 应用串口                          |
| 10      | PA13                       | I/O    | UART_RXD, 应用串口, ISP 模式选择, 参考 表 2 工作模式选择 |
| 11      | CHIP_EN <sup>(3) (5)</sup> | I/O    | RESET                                   |
| 12      | PA17 <sup>(5)</sup>        | I/O    | PWM5                                    |
| 13      | PA18                       | I/O    | PWM6                                    |
| 14      | PA23                       | I/O    | PWM7                                    |
| 15      | PA9                        | I/O    | GPIO                                    |

|    |                     |     |                         |
|----|---------------------|-----|-------------------------|
| 16 | VDD                 | I/O | VDD                     |
| 17 | VSS                 | I/O | GND                     |
| 18 | PA12                | I/O | PA12                    |
| 19 | PA20 <sup>(1)</sup> | I/O | BOOT, 参考 表 3 工作模式选择     |
| 20 | PA11                | I/O | GPIO                    |
| 21 | PA16                | I/O | DBG_TXD, 调试/烧录串口        |
| 22 | PA15                | I/O | DBG_RXD, 调试/烧录串口        |
| 23 | PA19                | I/O | EASYLINK, 参考 表 4 工作模式选择 |
| 24 | PA16                | I/O | DBG_TXD, 调试/烧录串口        |
| 25 | PA15                | I/O | DBG_RXD, 调试/烧录串口        |

**注意:**

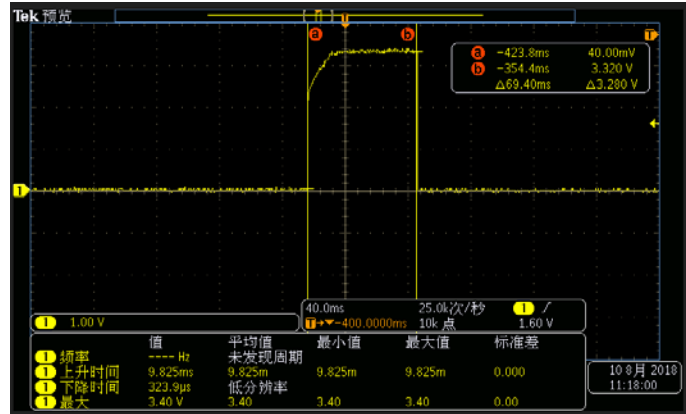
1. 模组工作模式选择信号。在启动阶段, 模组检测这些引脚的电平, 并且进入特定的工作状态。电平和工作模式的对应关系如表 5 所示:

表 5 工作模式选择

| 模组工作模式           |     | PA0<br>Default: 0 | PA13<br>Default: 0 | PA20 (BOOT)<br>Default: 1 | PA19 (EASYLINK)<br>Default: 1 |
|------------------|-----|-------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|
| ISP Program Mode |     | 1                 | 1                  | 不检测                       | 不检测                           |
| Test mode        |     | 1                 | 0                  | 不检测                       | 不检测                           |
| Normal           | QC  | 0                 | 不检测                | 0                         | 0                             |
|                  | ATE |                   |                    | 0                         | 1                             |
|                  | APP |                   |                    | 1                         | 不检测                           |

- (1). ISP Program Mode, Test mode 和 Normal 模式在启动时由硬件检测 PA0 和 PA13, 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 功能藐视: 在启动阶段, 处理器硬件如果检测到 PA0 和 PA13 的电平是高电平, 即进入 ISP 烧录模式。在 ISP 烧录模式下, 可以通过 UART2 (PA16, PA15) 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 PA20 和 PA19 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. UART2 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. 模块内部对芯片引脚的处理如下:

- PA0, PA1, PA23: 10K 的下拉电阻。
- PA13: 10K 的上拉电阻
- CHIP\_EN: 100K 上拉电阻和 22nF 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 6 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 7 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    |
| $I_{VDD}$ | 3.3V inrush current                     |               |         | 400  | mA   |
| $I_{VDD}$ | 3.3V, RF Tx CCK 11M 21dBm, peak current |               |         | 600  | mA   |

表 8 工作参数：工作电流

| Symbol    | Note       |                             | Specification |         |      |         |
|-----------|------------|-----------------------------|---------------|---------|------|---------|
|           | CPU        | Wi-Fi                       | Min.          | Typical | Max. | Unit    |
| $I_{VDD}$ | Shut Down  | Wi-Fi OFF                   |               | 10      |      | $\mu A$ |
| $I_{VDD}$ | Deep Sleep | Wi-Fi OFF                   |               | 30      |      | $\mu A$ |
| $I_{VDD}$ | Standby    | Wi-Fi OFF                   |               | 200     |      | $\mu A$ |
| $I_{VDD}$ | Sleep      | Wi-Fi OFF                   |               | 450     |      | $\mu A$ |
| $I_{VDD}$ | Active     | Wi-Fi OFF                   |               | 9       |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | TX@MCS7/HT20, 14dBm         |               | 198     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | TX@MCS7/HT20, 16dBm         |               | 218     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | TX@OFDM54M, 15dBm           |               | 207     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | TX@OFDM54M, 17dBm           |               | 230     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | TX@CCK11M, 18dBm            |               | 249     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | TX@CCK11M, 21dBm            |               | 315     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | RX@MCS7, HT20 (Pin= -60dBm) |               | 67      |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | RX@OFDM54M (Pin= -60dBm)    |               | TBD     |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | RX@CCK11M (Pin= -60dBm)     |               | 61      |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | RF Standby                  |               | 33      |      | mA      |
| $I_{VDD}$ | Active     | RF disable                  |               | 24      |      | 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 10。
- (2). Flash 的功耗不计入表 8 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 50 $\mu A$ 。

### 3.3. 通用 I/O 端口

表 9 直流参数: 数字I/O

| Symbol          | Note                       | Conditions                 | Specification |         |       |      |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------|-------|------|
|                 |                            |                            | Min.          | Typical | Max.  | Unit |
| V <sub>IH</sub> | Input-High Voltage         | LVTTL                      | 2.0           | -       | -     | V    |
| V <sub>IL</sub> | Input-Low Voltage          | LVTTL                      | -             | -       | 0.8   | V    |
| V <sub>OH</sub> | Output-High Voltage        | LVTTL                      | 2.4           | -       | -     | V    |
| V <sub>OL</sub> | Output-Low Voltage         | LVTTL                      | -             | -       | 0.4   | V    |
| I <sub>T+</sub> | Schmitt-trigger High Level |                            | 1.377         | 1.683   | 1.908 | V    |
| I <sub>T-</sub> | Schmitt-trigger Low Level  |                            | 0.729         | 0.957   | 1.116 | V    |
| I <sub>IL</sub> | Input-Leakage Current      | V <sub>IN</sub> =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<sub>DD</sub>=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 10 典型应用功耗

| 模式          | Average | Max.  | Unit | Note                             |
|-------------|---------|-------|------|----------------------------------|
| Wi-Fi 关闭    | 18.2    | 20    | mA   | CPU Active                       |
| Wi-Fi 关闭    | TBD     | TBD   | mA   | CPU Sleep                        |
| Wi-Fi 初始化   | TBD     | TBD   | mA   | CPU Active, Wi-Fi 初始化完成处于待机状态    |
| 保持 Wi-Fi 连接 | 82.4    | 97.4  | mA   | 关闭 Wi-Fi 和 MCU 低功耗               |
| 保持 Wi-Fi 连接 | 35.6    | 97.4  | mA   | 开启 Wi-Fi 低功耗, 关闭 MCU 低功耗, DTIM=1 |
| 保持 Wi-Fi 连接 | TBD     | TBD   | mA   | 开启 Wi-Fi 低功耗, 关闭 MCU 低功耗, DTIM=3 |
| 保持 Wi-Fi 连接 | TBD     | TBD   | mA   | 开启 Wi-Fi 低功耗和 MCU 低功耗, DTIM=1    |
| 保持 Wi-Fi 连接 | TBD     | TBD   | mA   | 开启 Wi-Fi 低功耗和 MCU 低功耗, DTIM=3    |
| SoftAP 模式   | 67.9    | 244.6 | mA   | SoftAP 联网状态                      |
| Monitor 模式  | 86.4    | 101.5 | mA   | 配网过程, 处于 RX 状态                   |
| Iperf 性能模式  | TBD     | TBD   | mA   | 关闭 Wi-Fi 和 MCU 的低功耗, iperf 全速发送  |

### 3.5. 温度

表 11 温湿度参数

| Symbol            | Ratings                                   | Max         | Unit |
|-------------------|-------------------------------------------|-------------|------|
| T <sub>STG</sub>  | Storage temperature                       | -55 to +125 | °C   |
| T <sub>work</sub> | Ambient Operating Temperature<br>(详见订货代码) | -40 to +105 | °C   |
| T <sub>Jun</sub>  | Junction Temperature                      | 0 to +125   | °C   |

### 3.6. 静电放电

表 12 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<br>(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<br>(放电设备模型) | TA = +25 °C 遵守 JESD22-C101 | II | 500  |    |

### 3.7. 射频参数

#### 3.7.1. Wi-Fi 射频参数

表 13 Wi-Fi 射频基本参数

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

#### 发射性能

表 14 输出功率

| TX Characteristics       | Min. | Typical | Max. | Unit |
|--------------------------|------|---------|------|------|
| Power@11Mbps, 802.11b    | 14   | 16.5    | 18   | dBm  |
| Power@54Mbps, 802.11g    | 13   | 14.5    | 16   | dBm  |
| Power@HT20, MCS7,802.11n | 11   | 12.5    | 14   | dBm  |

表 15 频率误差

| TX Characteristics | Min. | Typical | Max. | Unit |
|--------------------|------|---------|------|------|
| Frequency Error    | -15  | -       | +15  | ppm  |

表 16 EVM

| TX Characteristics      | Min. | Typical | Max. | Unit |
|-------------------------|------|---------|------|------|
| EVM@11Mbps, 802.11b     | -    | -20     | -10  | dB   |
| EVM@54Mbps, 802.11g     | -    | -29     | -25  | dB   |
| EVM@HT20, MCS7, 802.11n | -    | -31     | -27  | dB   |

## 接收性能

表 17 接收灵敏度

| RX Characteristics                 | Min. | Typical | Max. | Unit |
|------------------------------------|------|---------|------|------|
| Minimum Input Level Sensitivity    |      |         |      |      |
| PER $\leq$ 8%@11Mbps, 802.11b      | -    | -88     | -    | dBm  |
| PER $\leq$ 10%@54Mbps, 802.11g     | -    | -75     | -    | dBm  |
| PER $\leq$ 10%@HT20, MCS7, 802.11n | -    | -72     | -    | dBm  |

## 3.7.2. Bluetooth 射频参数

表 18 Bluetooth TX/RX 特性

| Item                                              | DataRate | Min  | Typical | Max | Unit |
|---------------------------------------------------|----------|------|---------|-----|------|
| POWER_AVERAGE                                     | LE_1M    | 6    | 8       | 10  | dBm  |
| Frequency Drift Error                             | LE_1M    | -50  | -5      | 50  | KHz  |
| <b>Carrier frequency offset and drift at NOC:</b> |          |      |         |     |      |
| $\Delta F_n$ max                                  | LE_1M    | -150 | 6.1     | 150 | KHz  |
| $ F_0 - F_n $                                     | LE_1M    |      | 2.37    | 50  | KHz  |
| $ F_1 - F_0 $                                     | LE_1M    |      | 2.1     | 20  | KHz  |
| $ F_n - F_{n5} $                                  | LE_1M    |      | 0.89    | 20  | KHz  |
| <b>Modulation characteristics:</b>                |          |      |         |     |      |
| $\Delta F_{1avg}$                                 | LE_1M    | 225  | 249     | 275 | KHz  |
| $\Delta F_{2avg}$                                 | LE_1M    | 185  | 238     | 275 | KHz  |
| $\Delta F_{2avg}/\Delta F_{1avg}$                 | LE_1M    | 0.8  | 0.96    |     | KHz  |
| $\Delta F_{2max}$                                 | LE_1M    | 185  | 245     |     | KHz  |
| <b>In-Band Emissions</b>                          |          |      |         |     |      |
| OFFSET_-2                                         | LE_1M    |      | -44.3   | -20 | dBm  |
| OFFSET_-3                                         | LE_1M    |      | -46.6   | -30 | dBm  |
| OFFSET_-4                                         | LE_1M    |      | -46.5   | -30 | dBm  |
| OFFSET_-5                                         | LE_1M    |      | -50.6   | -30 | dBm  |
| OFFSET_2                                          | LE_1M    |      | -46.1   | -20 | dBm  |
| OFFSET_3                                          | LE_1M    |      | -45.7   | -30 | dBm  |
| OFFSET_4                                          | LE_1M    |      | -44.4   | -30 | dBm  |
| OFFSET_5                                          | LE_1M    |      | -50.2   | -30 | dBm  |
| <b>RX Characteristics</b>                         |          |      |         |     |      |
| Minimum Sensitivity<br>PER $\leq 30.8\%$          | LE_1M    | -    | -98     | -97 | dBm  |

## 4. 天线信息

EMC3080 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

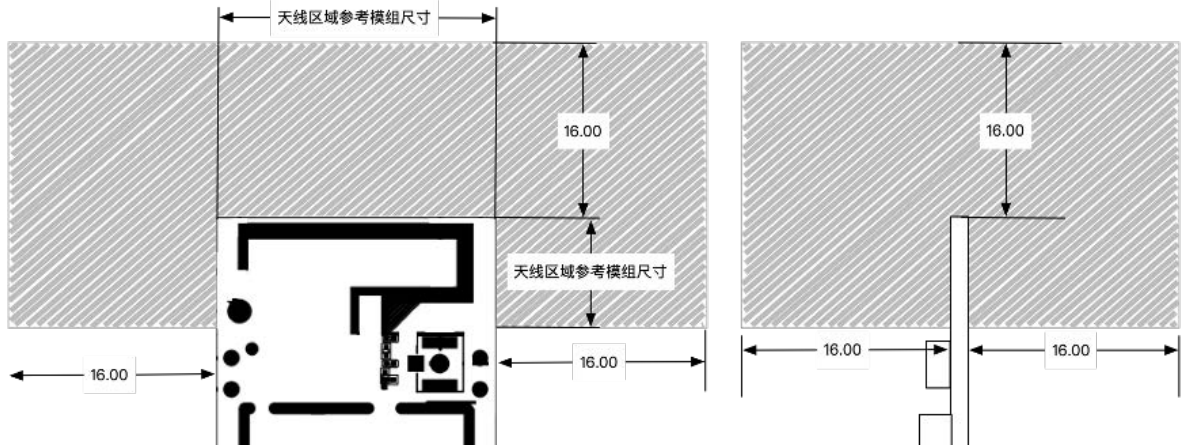
表 19板载PCB天线参数

| Item       | Min.                         | Typical | Max. | Unit     |
|------------|------------------------------|---------|------|----------|
| Frequency  | 2400                         |         | 2500 | MHz      |
| Impedance  |                              | 50      |      | $\Omega$ |
| 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 4 PCB天线最小净空区（单位：mm）

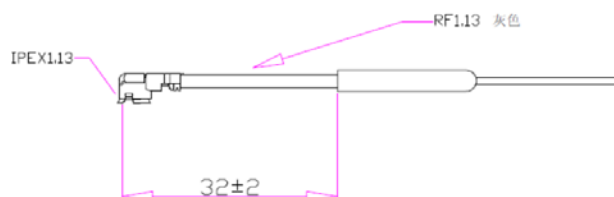


### 4.2. 外接天线参数和使用

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：

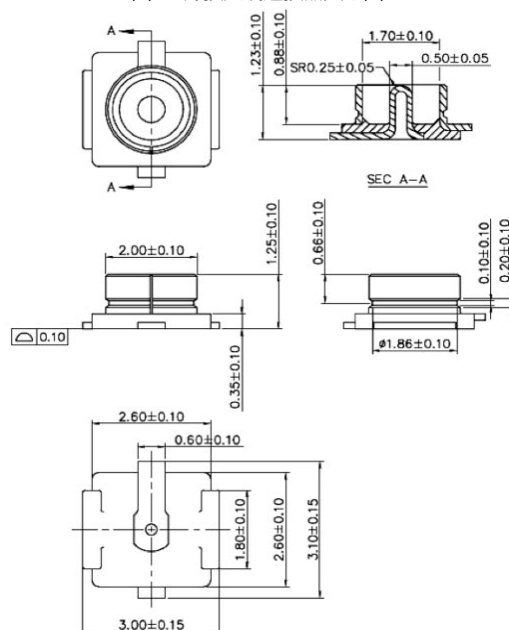
图 5 铜管天线尺寸



- 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

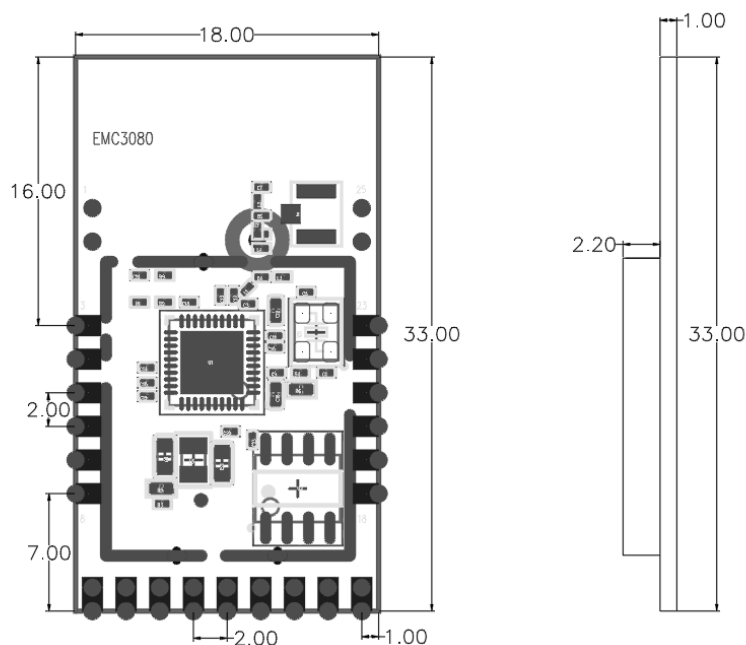
使用外接天线的的模组型号获得的 SRRC 型号核准编号带 (M) 后缀，凡是带 (M) 后缀的模组特别声明如下：

**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 7 总装尺寸图 (单位: mm, 误差 $\pm 0.1$ , 外尺寸误差 $\pm 0.2$ )



### 5.2. 推荐封装图

阻焊开窗和焊盘大小一致, SMT 建议钢网厚度 0.12mm-0.14mm。

图 8 DIP封装尺寸 (单位: mm)

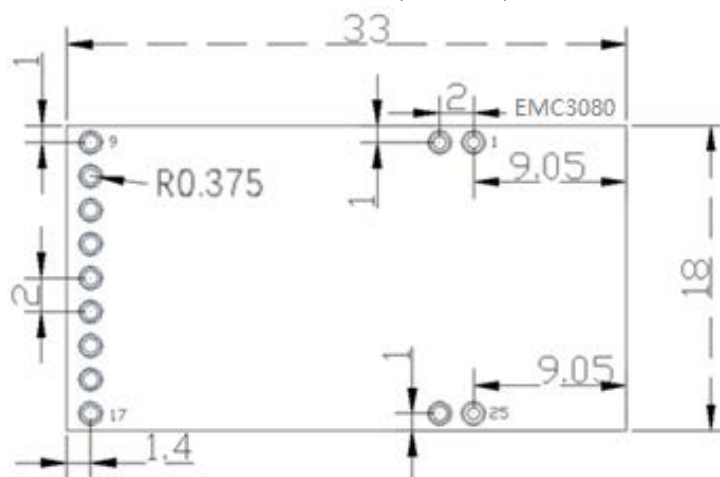
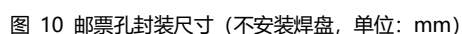


图 9 邮票孔封装尺寸 (安装焊盘, 单位: mm)



1. 图 9, 图 10 双点划线表示模块外形轮廓, 轮廓内的主板上不能排布元件。
2. 图 9 中斜线阴影表示模块在主板上安装焊盘, 表达模块在主板上焊盘安装位置尺寸。
3. 图 10 中网状线框表示主板上不能放置焊盘的地方, 表达主板上禁止布焊盘的位置尺寸。

## 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

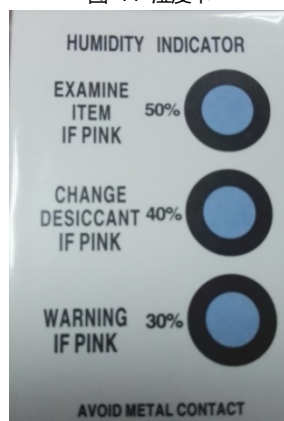
- 烘烤需要设备：

- (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 11 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℃；

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℃ 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。

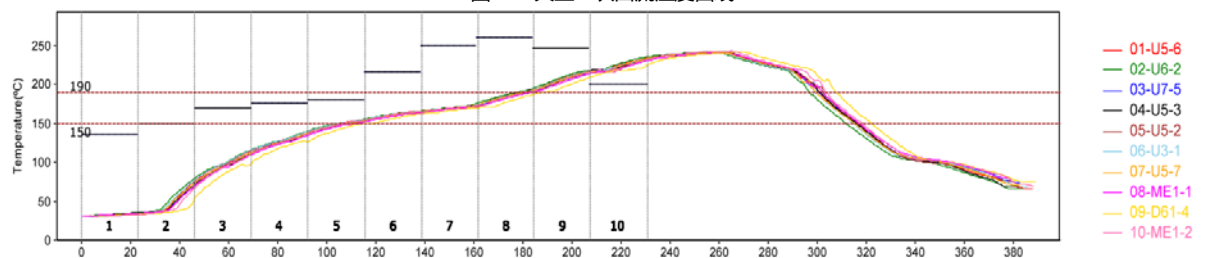
## 6.2. 二次回流温度曲线

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℃。以下是一个典型的炉温温度曲线设置。

表 20 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 12 典型二次回流温度曲线



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

### 6.3. 存储条件

图 13 存储条件示意图

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                         |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>CAUTION</b>                                          | <b>LEVEL</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>This bag contains<br/>MOISTURE-SENSITIVE DEVICES</b> | <b>3</b>     |
| <small>If Blank, see adjacent bar code label</small>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |              |
| <p>1. Calculated shelf life in sealed bag: 12 months at &lt;40°C and &lt;90% relative humidity (RH)</p> <p>2. Peak package body temperature: <u>260</u> °C<br/><small>If Blank, see adjacent bar code label</small></p> <p>3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder or other high temperature process must</p> <p>a) Mounted within: <u>168</u> hrs. of factory conditions<br/><small>If Blank, see adjacent bar code label</small></p> <p>≤30°C/60%RH, OR</p> <p>b) Stored at &lt;10% RH</p> <p>4. Devices require bake, before mounting, if:</p> <p>a) Humidity Indicator Card is &gt; 10% when read at 23 ± 5°C</p> <p>b) 3a or 3b not met.</p> <p>5. If baking is required, devices may be baked for 48 hrs. at 125±5°C</p> <p>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</p> <p>Bag Seal Date: _____<br/><small>If Blank, see adjacent bar code label</small></p> <p>Note: Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020</p> |                                                         |              |

## 7. 标签信息

图 14 标签示意图



1. MXCHIP: 公司商标
2. EMC3080-P: 产品型号
3. CMIIT ID: SRRC 型号授权 ID
4. FCC ID: FCC 型号授权 ID
5. ZI5: 产品子型号
6. X1952: 生产序号
7. BOF89330FC6D: 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)