产品手册

EMW3081

嵌入式 Wi-Fi 模块

版本：1.5　　日期：2017-08-17　　编号：DS0013C

概　要

特性

- 支持 802.11b/g/n 标准，集 ARM-Cortex M3, WLAN MAC/BB/RF 于一体
- Cortex M 系统中较高的 512KB SRAM / 2MB SDRAM / 2MB FLASH 配置
- 工作电压：DC 3.3V
- 使用 20MHz 带宽时，最大传输速率达到 72.2Mbps
- 使用 40MHz 带宽时，最大传输速率达到 150Mbps
- Wi-Fi 相关特性
  - 支持 802.11b/g/n 并兼容 WLAN
  - 支持 Station, Soft AP
  - 支持 EasyLink
  - 专为 IoT 应用优化的 TCP/IP 协议栈
  - PCB 天线或 IPX 天线可选
- 外设：
  - 1x HS UART
  - 2x I2C 1×I2S
  - 1x SPI
  - 1x SWD
  - 4x PWM
  - Up to 15 GPIOs
- 工作环境温度：-20℃ to +85℃

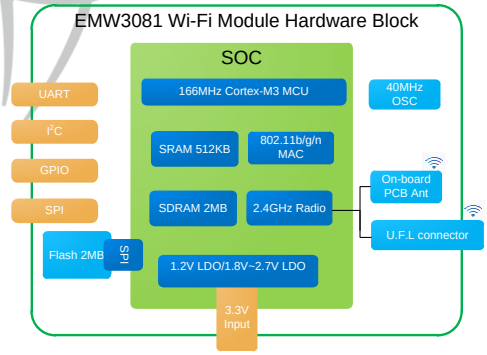
应用

- 智能照明
- 智能交通
- 智能家居/家电
- 仪器仪表
- 医疗保健
- 工业自动化
- 智能安防
- 智慧能源

模块型号

模块类型	天线型号	说明
EMW3081-P	PCB 天线	默认
EMW3081-E	IPX 天线	可选

硬件框图



版权声明

版本更新说明

日期	版本	更新内容
2015-9-11	0.1	初始文档
2015-9-21	0.2	1.更新“概要”“特性”内容 2.更新第一章模块简介内容
2015-10-28	0.9	变更模块型号为 EMW3081，预发布
2015-12-21	1.0	1.更新工作电压和功耗，低功耗数据 2.增加 NC 引脚 3.更新原理框图 4.修改硬件框图
2016-4-8	1.1	1. 更新引脚定义中对 IRQ 的支持； 2. 规范天线净空区表述； 3. 增加模块封装定义
2016-4-14	1.2	1. 更新产品简介 2. 更新第 10PIN 脚的应用
2016-6-26	1.3	更新文档格式
2017-1-20	1,.4	删除支持 WPS 和 wifi 直连 特性
2017-8-17	1,.5	更新模块高度信息及侧视图

目录

图目录

表目录

1. 产品简介

EMW3081 是上海庆科(MXCHIP)推出的高性价比嵌入式 W-Fi 模块，高度集成 ARM-Cortex M3,WLAN MAC/BB/RF，内置 512KB SRAM+2MB SDRAM，3.3V 单电源供电，邮票孔 SMT 或插针两种安装方式，支持串口透传，外设：1x HS UART / 1x SPI /2x I2C /1 ×I2S / 4x PWM / Up to 15 GPIOs。

该模块运行 MiCO 物联网操作系统，用户可以利用 MiCO 的 TCP/IP 协议栈、多种安全加密算法来实现各种嵌入式 Wi-Fi 应用。我们还提供一系列独立的固件来满足不同的应用场景，如 UART-Wi-Fi 透明传输、EasyLink 配置、各种云接入服务等。

下图是 EMW3081 模块的硬件框图，主要包括四大部分：

- Cortex-M3 主核
- WLAN MAC/BB/RF/ANT
- 控制器和外设
- 电源管理

其中：

1. Cortex-M3 CPU，工作频率最大至 166MHz，内部集成 512KB SRAM，2MB SDRAM，支持高速 UART，I2C，I2S，SPI，PWM，以及多个 GPIO 口
2. 2MB 的片外 SPI Flash 用于客户固件定制开发
3. 支持 PCB 天线和 IPEX 外置天线
4. 输入电压范围：DC 3.3V

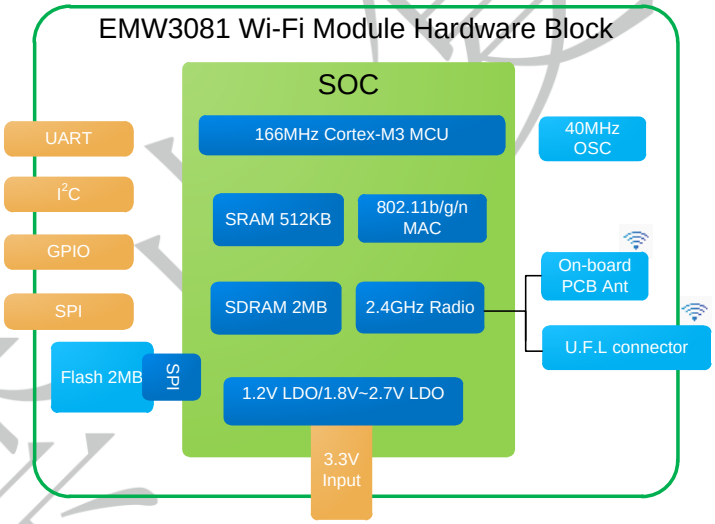


图 1 EMW3081 硬件框图模块接口

1.1 EMW3081 标签信息

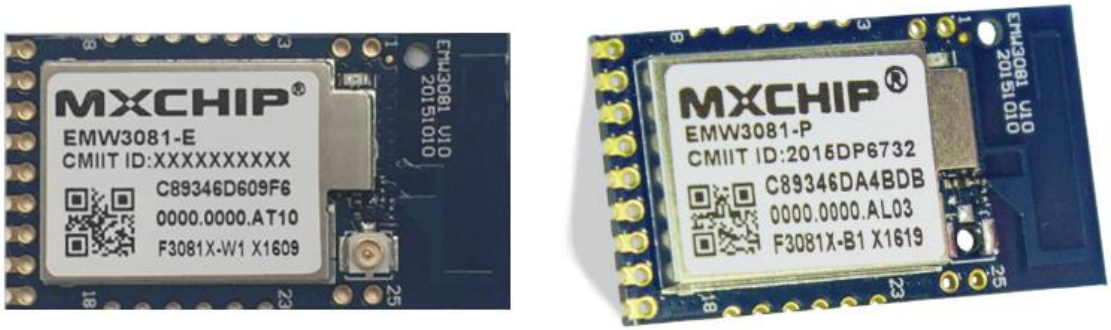


图 2 EMW3081 整体照片

标签信息：

EMW3081-E/EMW3081-P：模块型号

C89346D609F6：MAC 地址(每个模块有唯一的 MAC 地址)

0000.0000.AT10：固件版本号

CMIIT ID:XXXXXXXX : SRRC 核准号

F3081X-W1 : PCB 生产版本号

X1609：生产批次

1.2 引脚排列

EMW3081 采用 DIP 封装和邮票孔封装两种接口设计方案，DIP 封装设计（如图 2 所示）有效减少二次贴片的质量风险；邮票孔封装设计（如图 3 所示）方便客户调试，易于拆装，为客户设计提供多样性选择。

阻焊开窗和焊盘大小一致，SMT 建议钢网厚度 0.12mm-0.14mm。

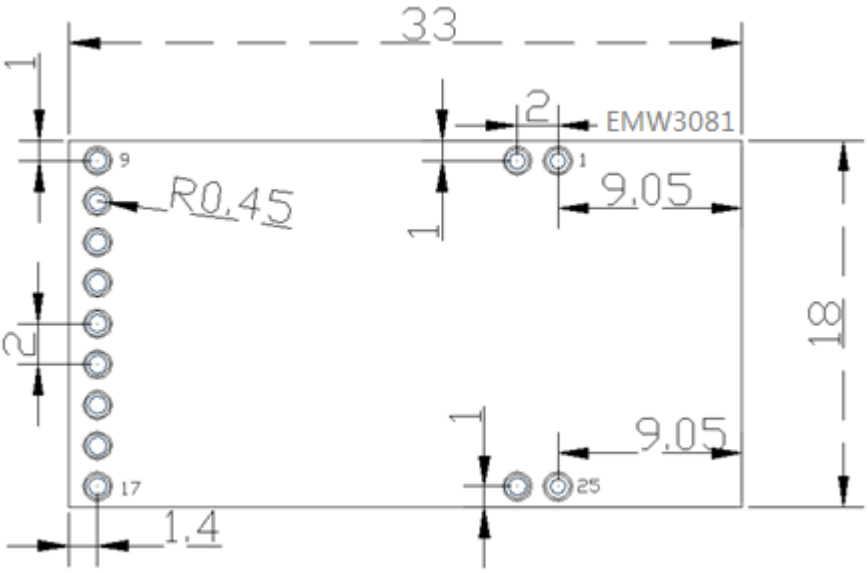


图 3 DIP 封装尺寸图

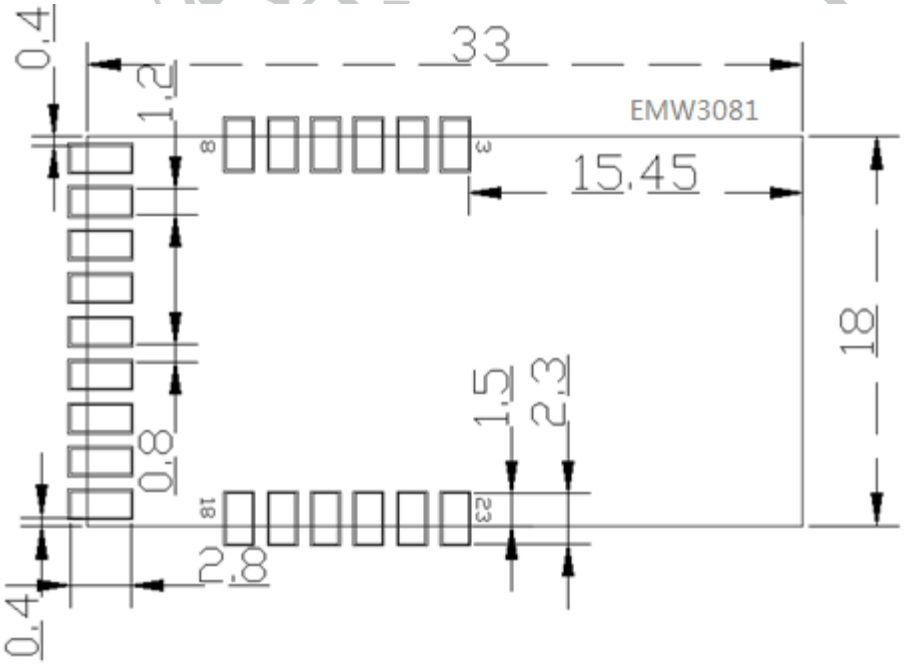


图 4 邮票孔封装尺寸图

1.3 引脚定义

1.3.1 EMW3081 封装定义

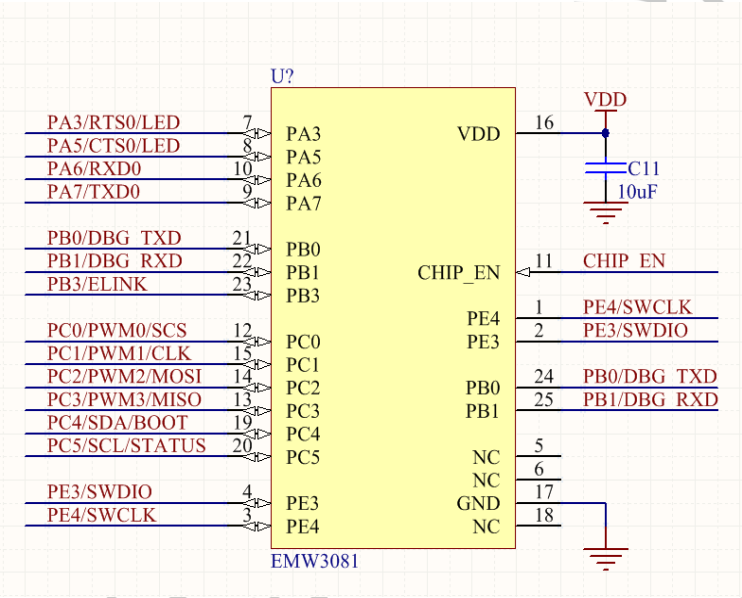


图 5 EMW3081 封装定义图

1.3.2 EMW3081 引脚定义

表 1 EMW3081 引脚定义

引脚号	名称	类型	功能	中断	备注
1,3	PE4/SWCLK/I2C3_CLK	I/O	SWCLK（用于 I2C/IO 时，SWD 需要硬件切换）		
2，4	PE3/SWDIO/I2C3_SDA	I/O	SWDIO（用于 I2C/IO 时，SWD 需要硬件切换）	Y	
5，6	**NC**		**NC**		
7	PA3/UART0_RTS	I/O	USER_UART_RTS（用于 UART 时不能做 IO 使用）		
8	PA5/UART0_CTS	I/O	USER_UART_CTS（用于 UART 时不能做 IO 使用）		
9	PA7/UART0_TXD	I/O	USER_UART_TX（用于 UART 时不能做 IO 使用）		
10	PA6/UART0_RXD	I/O	USER_UART_RX（用于 UART 时不能做 IO 使用）		默认状态不能为低
11	CHIP_EN	I	CHIP_EN(模块使能，高电平有效)		
12	PC0/SPI0_CS/PWM/I2S1_WS	I/O	SPI0_CS（用于 SPI 或者 PWM 时不能做 IO 使用）		
13	PC3/SPI0_MISO/PWM/I2S1_MCK	I/O	SPI0_MISO（用于 SPI 或者 PWM 时不能做 IO 使用）	Y	
14	PC2/SPI0_MOSI/PWM/I2S1_STX	I/O	SPI0_MOSI（用于 SPI 或者 PWM 时不能做 IO 使用）		

引脚号	名称	类型	功能	中断	备注
15	PC1/SPI0_CLK/PWM/ I2S1_CLK	I/O	SPI0_CLK（用于 SPI 或者 PWM 时不能做 IO 使用）	Y	
16	VDD	S	VDD		
17	GND	S	GND		
18	**NC**		**NC**		
19	PC4/I2C1_SDA/BOOT/I2S1_SRX	I/O	BOOT（PC4 用于 I2S 时，PC5 不能用作 IO）	Y	
20	PC5/I2C1_SCL/STATUS	I/O	STATUS（PC4 用于 I2S 时，PC5 不能用作 IO）	Y	
21,24	PB0/DEBUG_TXD	I/O	DEBUG_OUT（用于 DEBUG 时不能做 IO 口使用）		
22,25	PB1/DEBUG_RXD	I/O	DEBUG_IN（用于 DEBUG 时不能做 IO 口使用）		
23	PB_3/ELINK	I/O	ELINK	Y	

- S 表示电源引脚，I/O 表示 GPIO 引脚；
- NC 表示空接，客户不要使用此引脚；
- I 表示 Input；
- 加粗斜体表示该引脚的标准功能定义；
- 中断 Y 表示作为 Input 使用时支持外部中断触发；
- I2C3/I2S1 需使用时，请与 FAE 确认正确使用方式。

2. 电气参数

2.1 工作条件

EMW3081 在输入电压低于最低额定电压下会造成工作不稳定。电源设计时需要注意这点。

表 2 输入电压范围

符号	说明	条件	详细			
			最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压		3.0	3.3	3.6	V

模块超出绝对最大额定值工作会给硬件造成永久性伤害。同时，长时间在最大额定值下工作会影响模块的可靠性。

表 3 电压绝对最大额定值

符号	说明	最小值	典型值	单位
VDD	模块电源输入电压	−0.3	3.6	V
VIN	GPIO 引脚输入电压	−0.3	3.6	V

2.2 功耗参数

表 4 EMW3081 功耗参数

状态	电流（3V3）	描述
深度睡眠	16 uA	低功耗定时器唤醒和 GPIO 触发唤醒
睡眠	19 mA	保持连接但是无数据传输
仅 CPU 运行模式	33 mA	CPU 时钟 166MHz，UART/SPI/I2C 可用，Wi-Fi 禁用
11n RX 模式	61 mA	CPU 时钟 166MHz，UART/SPI/I2C 可用，Wi-Fi 工作在 11n RX 数据接收模式
11n TX 传输功率@13dBm	260mA	CPU 时钟 166MHz，UART/SPI/I2C 可用，Wi-Fi 工作在 11n TX 数据传输模式

说明：该测试数据在不同的固件版本下可能会不同。

2.3 工作环境

表 5 温湿度条件

符号	名称	最大	单位
TSTG	存储温度	-40 to +85	℃
TA	工作温度	-20 to +85	℃
Humidity	非冷凝，相对湿度	95	%

2.4 静电放电

表 6 静电释放参数

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

3. 射频参数

3.1 基本射频参数

表 7 射频标准

项目		说明
工作频率		2.412~2.484GHz
Wi-Fi 无线标准		IEEE802.11b/g/n
数据传输速率	20MHz	11b：1,2,5.5 和 11Mbps 11g : 6,9,12,18,24,36,48,54Mbps 11n : MCS0~7,72.2Mbps
	40MHz	11n：MCS0~7,150Mbps
天线类型		PCB 天线 （默认） IPX 外接天线（可选）

3.2 TX 性能

3.2.1 IEEE802.11b 模式发送特性

表 8 IEEE802.11b 模式 CCK_11 发送特性参数

频道	输出功率	EVM(%)	频率偏移
1	17.350	6.02	1.800
2	17.130	5.87	1.190
3	17.270	5.53	0.820
4	17.010	5.63	0.690
5	17.180	5.85	0.470
6	17.520	6.12	0.300
7	17.010	5.67	0.330
8	17.190	5.58	0.170
9	17.020	5.47	0.220
10	17.240	5.02	0.130
11	17.120	4.81	0.270
12	17.050	5.55	0.010
13	17.170	5.41	0.130

3.2.2 IEEE802.11g 模式发送特性

表 9 IEEE802.11g 模式 OFDM_54 发送特性参数

频道	输出功率	EVM(dB)	频率偏移
1	16.060	-28.09	0.660
2	15.950	-28.61	0.670
3	15.660	-29.2	0.700
4	15.940	-28.33	0.720
5	15.190	-28.48	0.750
6	15.030	-29.05	0.770
7	14.610	-28.24	0.770
8	14.250	-28.55	0.810
9	14.540	-28.43	0.790
10	14.250	-28.07	0.830
11	15.080	-28.40	0.810
12	14.430	-29.59	0.830
13	15.890	-28.18	0.810

3.2.3 IEEE802.11n-HT 模式发送特性

表 10 IEEE802.11n-HT 20MHz 模式 MCS7 发送特性

频道	输出功率	EVM(dB)	频率偏移
1	13.990	-31.45	1.140
2	14.160	-30.19	1.620
3	14.430	-30.41	1.580
4	14.120	-30.43	1.380
5	13.530	-30.62	1.380
6	14.070	-31.48	1.430
7	13.700	-30.28	1.160
8	13.930	-30.63	1.190
9	13.670	-30.20	1.120
10	13.010	-30.92	1.180
11	13.770	-30.40	1.140

频道	输出功率	EVM(dB)	频率偏移
12	13.830	-31.02	1.040
13	13.430	-31.24	1

表 11 IEEE802.11n-HT 40MHz 模式 MCS7 发送特性

频道	输出功率	EVM(dB)	频率偏移
3	14.450	-30.69	1.270
4	14. 260	-30.11	1.150
5	14.080	-30.53	1.040
6	14.020	-30.20	1.120
7	14	-30.11	1.050
8	13.820	-30.99	1.100
9	13.580	-30.10	1.150
3	14.450	-30.69	1.270
4	14. 260	-30.11	1.150

3.3 RX 接收灵敏度

3. 3. 1 IEEE802.11b 模式

表 12 IEEE802. 11b 20MHz 接收灵敏度(dBm)

频道 速率	11M	5.5M	2M	1M
IEEE spec	-76	-79	-80	-83
1	-86.500	-91.500	-93.500	-93.500
2	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
3	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
4	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
5	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
6	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
7	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
8	-86.500	-91.500	-93.500	-93.500
9	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
10	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
11	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500
12	-87.500	-91.500	-93.500	-94.500

频道 速率	11M	5.5M	2M	1M
13	-87.500	-91.500	-93.500	-93.500

3.3.2 IEEE802.11g 模式 带宽 20MHz

表 13 IEEE802.11g 20MHz 接收灵敏度(dBm)

速率 速率	54M	48M	36M	24M	18M	12M	9M	6M
IEEE spec	-65	-66	-70	-74	-77	-79	-81	-82
1	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
2	-75.500	-76.500	-81.500	-84.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
3	-75.500	-76.500	-81.500	-84.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
4	-75.500	-76.500	-81.500	-84.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
5	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
6	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-91.500
7	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
8	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-87.500	-90.500	-90.500
9	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-86.500	-89.500	-90.500	-90.500
10	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
11	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-90.500
12	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-87.500	-89.500	-90.500	-91.500
13	-75.500	-76.500	-81.500	-83.500	-86.500	-88.500	-90.500	-91.500

3.3.3 IEEE802.11n-HT 模式 带宽 20/40MHz

表 14 IEEE802.11n-HT20 接收灵敏度(dBm)

频道 速率	MCS7	MCS6	MCS5	MCS4	MCS3	MCS2	MCS1	MCS0
IEEE spec	-64	-65	-66	-70	-74	-77	-79	-82
1	-72.500	-73.500	-75.500	-80.500	-82.500	-86.500	-88.500	-90.500
2	-72.500	-74.500	-75.500	-79.500	-83.500	-86.500	-88.500	-90.500
3	-72.500	-74.500	-75.500	-80.500	-83.500	-86.500	-88.500	-90.500
4	-72.500	-74.500	-75.500	-79.500	-82.500	-86.500	-88.500	-90.500
5	-72.500	-74.500	-75.500	-80.500	-83.500	-86.500	-88.500	-90.500
6	-72.500	-74.500	-75.500	-80.500	-82.500	-86.500	-88.500	-90.500

频道 速率	MCS7	MCS6	MCS5	MCS4	MCS3	MCS2	MCS1	MCS0
7	-72.500	-73.500	-75.500	-80.500	-83.500	-86.500	-88.500	-90.500
8	-72.500	-74.500	-75.500	-79.500	-82.500	-85.500	-87.500	-90.500
9	-72.500	-73.500	-74.500	-80.500	-82.500	-86.500	-88.500	-90.500
10	-72.500	-73.500	-75.500	-80.500	-82.500	-85.500	-88.500	-91.500
11	-72.500	-73.500	-74.500	-80.500	-82.500	-86.500	-87.500	-90.500
12	-72.500	-74.500	-75.500	-80.500	-83.500	-86.500	-88.500	-91.500
13	-72.500	-76.500	-75.500	-79.500	-82.500	-86.500	-88.500	-91.500

表 15 IEEE802.11n-HT40 接收灵敏度(dBm)

速率 频道	MCS7	MCS6	MCS5	MCS4	MCS3	MCS2	MCS1	MCS0
IEEE spec	-64	-65	-66	-70	-74	-77	-79	-82
3	-69.500	-71.500	-71.500	-76.500	-79.500	-83.500	-85.500	-88.500
4	-69.500	-71.500	-72.500	-76.500	-79.500	-83.500	-85.500	-88.500
5	-69.500	-71.500	-72.500	-77.500	-79.500	-83.500	-85.500	-88.500
6	-69.500	-71.500	-72.500	-77.500	-79.500	-83.500	-85.500	-88.500
7	-69.500	-71.500	-72.500	-77.500	-79.500	-83.500	-85.500	-88.500
8	-69.500	-71.500	-72.500	-769.500	-79.500	-83.500	-85.500	-88.500
9	-69.500	-71.500	-72.500	-77.500	-80.500	-83.500	-85.500	-88.500

4. 天线信息

4.1 天线类型

EMW3081 有 PCB 天线和 IPX 天线两种规格，型号为 EMW3081-P 和 EMW3081-E。

图 6 EWM3081-P

图 7 EMW3081-E

4.2 PCB 天线净空区

在 WIFI 模块上使用 PCB 天线时，需要确保主板 PCB 和其它金属器件距离至少 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。

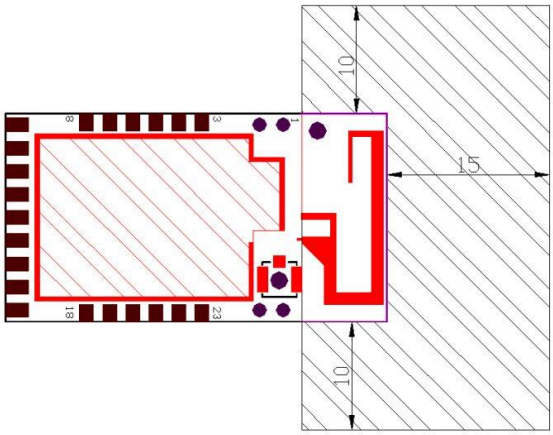


图 8 PCB 天线最小净空区（单位：mm）

4.3 外接天线连接器

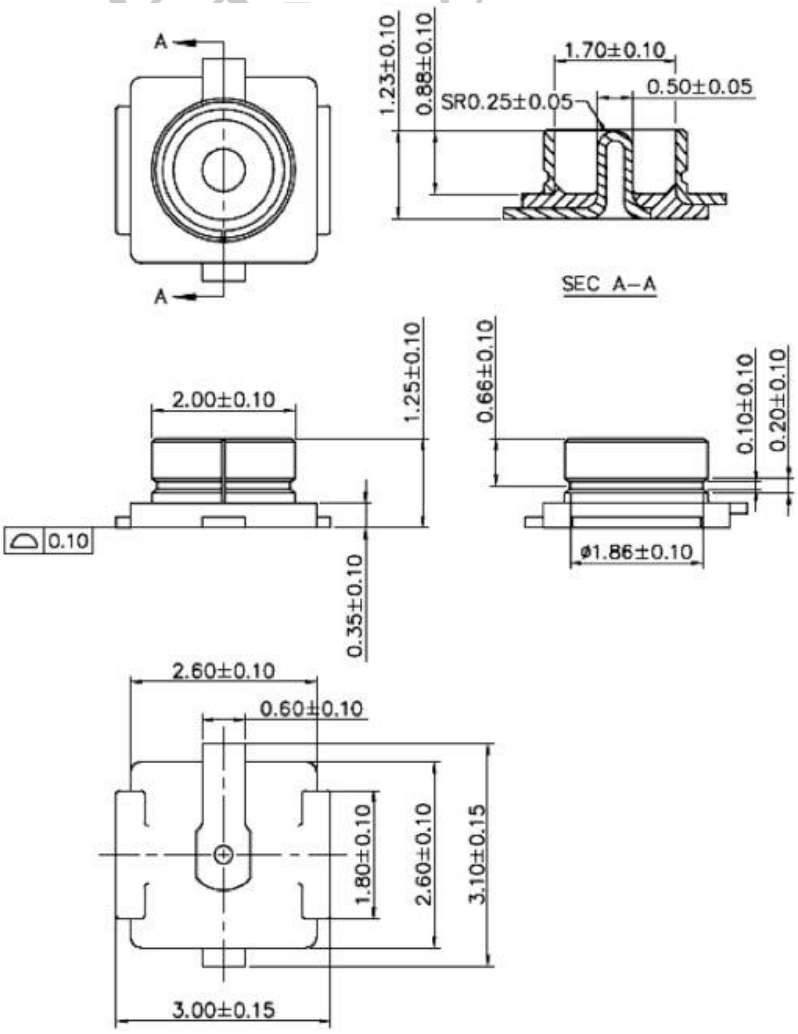
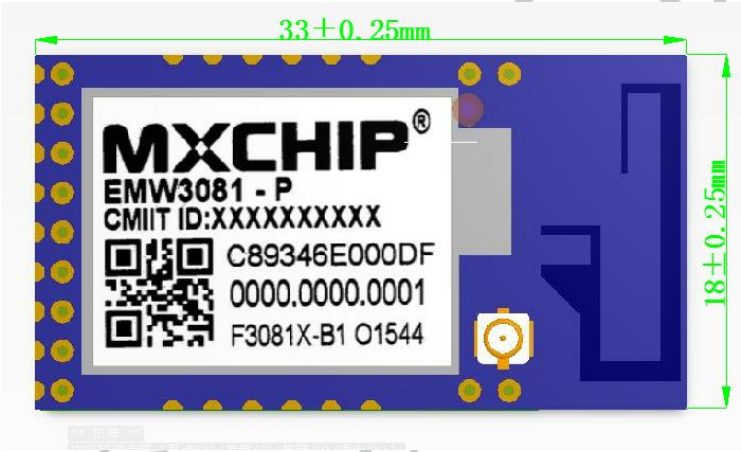


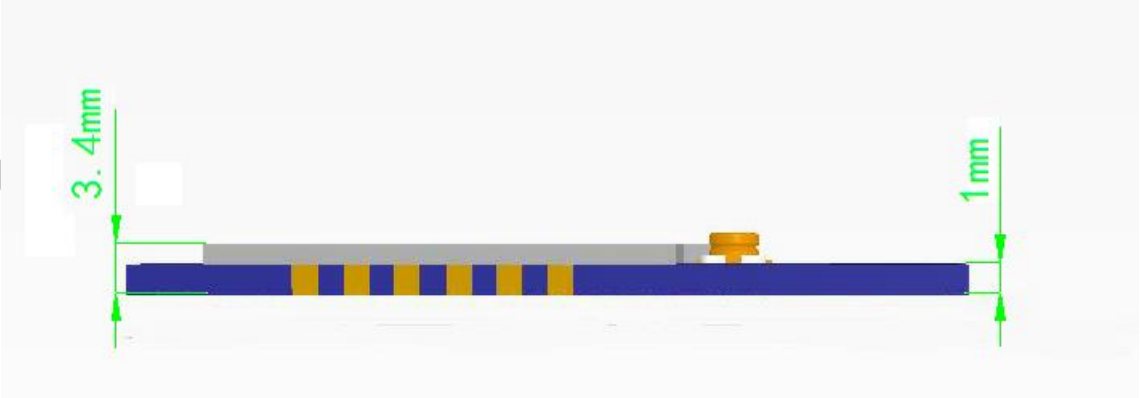
图 9 外接天线连接器尺寸图

5. 总装信息及生产指导

5.1 总装尺寸图



主视图



侧视图

图 10 EMW3081 三视图（单位：mm）

5.2 生产指南（请务必要仔细阅读）

- 庆科出厂的邮票口封装模块必须由 SMT 机器贴片，并且拆开包装烧录固件后 24 内必须贴片完成，否则要重新抽真空包装，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（存储环境如 5.4 节图 11 所示）：
  - 防潮袋必须储存在温度<30℃，湿度<85%RH 的环境中。
  - 干燥包装的产品，其保质期应该是从包装密封之日起 6 个月的时间。
  - 密封包装内装有湿度指示卡。

图 11 湿度卡

- 庆科出厂模块需要烘烤，湿度指示卡及烘烤的几种情况如下所述：
  - 拆封时如果温湿度指示卡读值 30%、40%、50%色环均为蓝色，需要对模块进行持续烘烤 2 小时；
  - 拆封时如果湿度指示卡读取到 30%色环变为粉色，需要对模块进行持续烘烤 4 小时；
  - 拆封时如果湿度指示卡读取到 30%、40%色环变为粉色，需要对模块进行持续烘烤 6 小时；
  - 拆封时如果湿度指示卡读取到 30%、40%、50%色环均变为粉色，需要对模块进行持续烘烤 12 小时.
- 烘烤参数如下：
  - 烘烤温度：125℃±5℃；
  - 报警温度设定为 130℃；
  - 自然条件下冷却<36℃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 245℃，回流焊温度曲线如 5.5 节图 10 所示；
- 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。

5.3 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級为 Level3,存储和烘烤条件依据 IPC/JEDEC J-STD-020。

5.4 存储条件

图 12 存储条件示意图

5.5 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

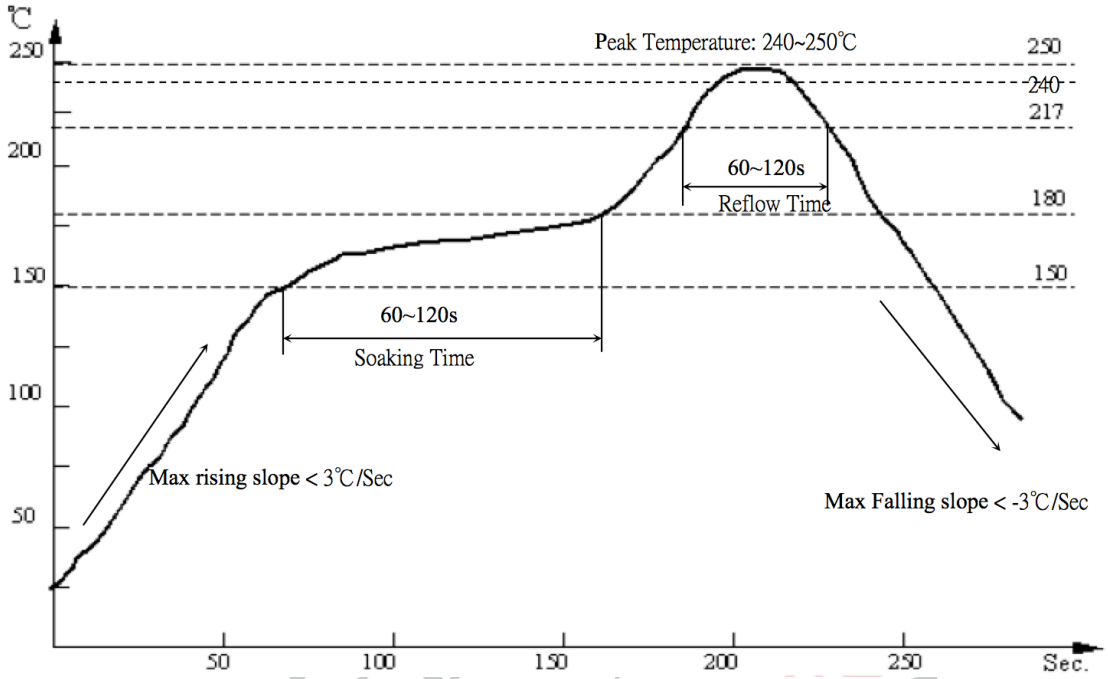


图 13 参考回流温度曲线

6. 参考电路

EMW3081A 用户参考电路如下图 14 电源参考电路、图 15 USB 转串口参考电路、图 16 外部接口参考设计所示供用户参考。

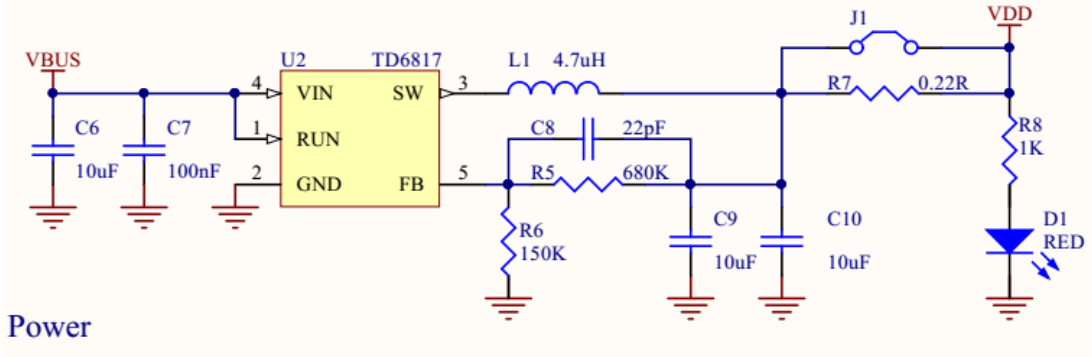


图 14 电源参考电路

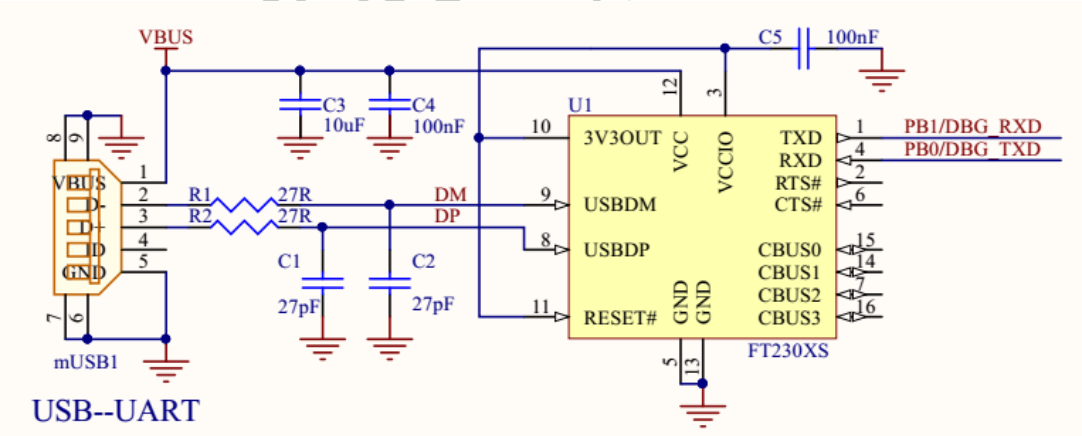


图 15 USB 转串口参考电路

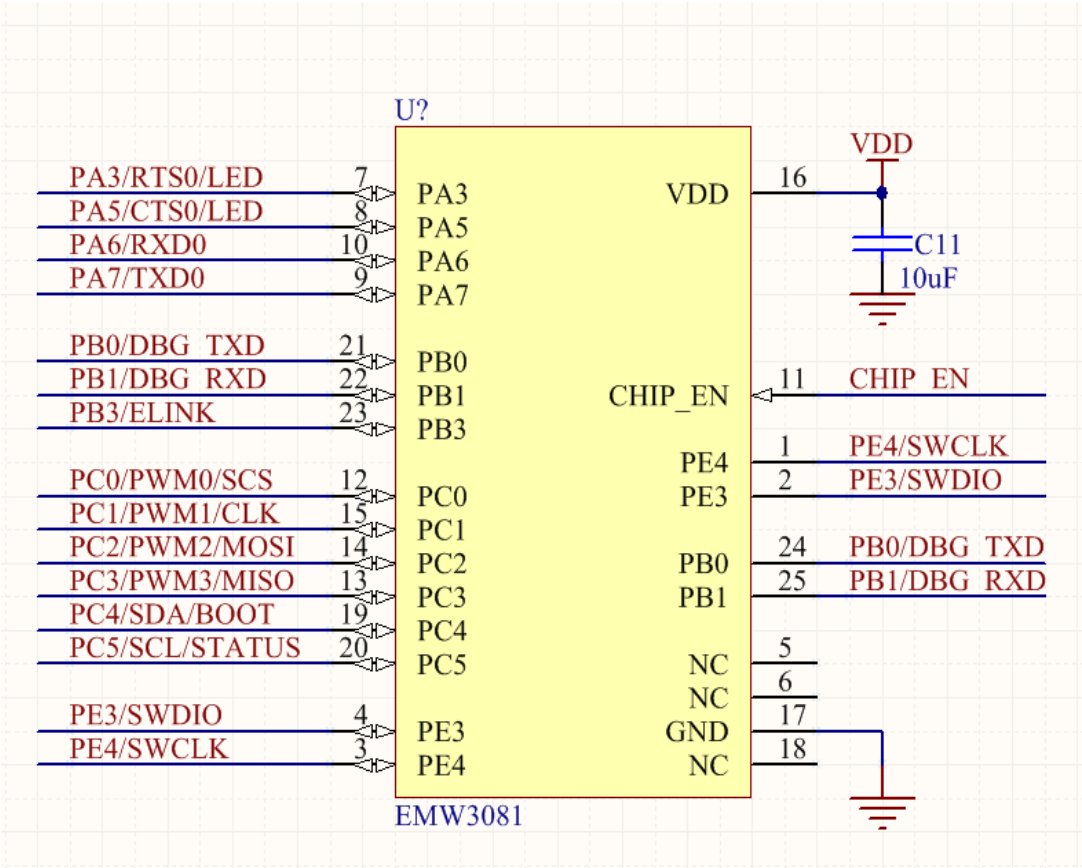


图 16 EMW3081 外部接口参考设计

EMW3081 UART 为 3.3V UART，如果用户使用芯片的 UART 为 5V 电压，则需要把 5V UART 转成 3.3V UART,方能与 EMW3081A UART 通讯，5V-3.3V UART 转换电路请参考图 17 所示电路。

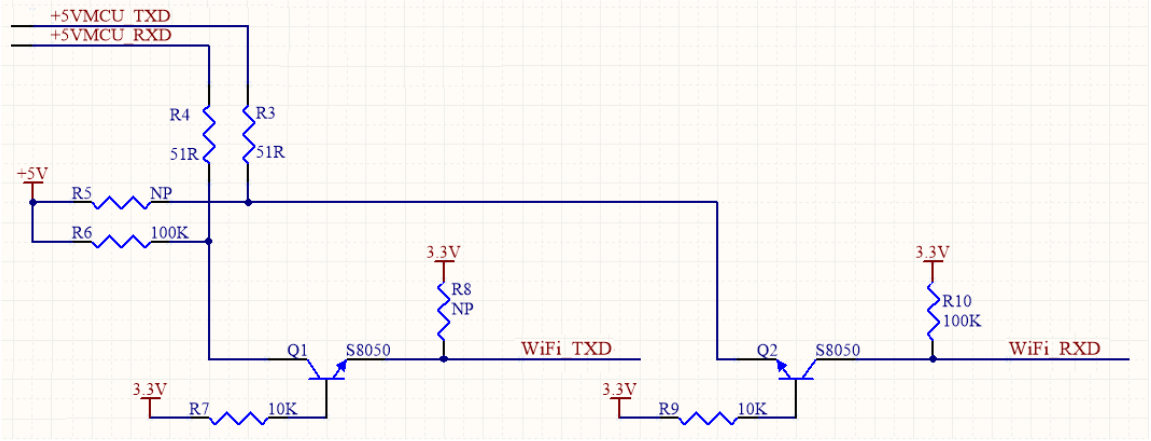


图 17 3.3V UART- 5V UART 转换电路

7. 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