

产品手册

EMW3060

嵌入式 Wi-Fi 模块

版本: 1.4

日期: 2017-09-01

编号: DS0089CN

概 要

特性

- 支持 802.11b/g/n 标准, 集 ARM9, WLAN MAC/Baseband/RF 于一体
- 包含 256KB RAM/ 1MB FLASH 配置
- 工作电压: DC 3.0-3.6V
- 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 标准, HT-40
 - 支持 Station, Soft AP, Station+Soft AP
 - 支持 EasyLink, Alink
 - PCB 天线或 IPEX 天线可选
- 外设:
 - 2x UART
 - 2x I2C
 - 1x SPI
 - 1x SDIO
 - 1x JTAG
 - 15x GPIO

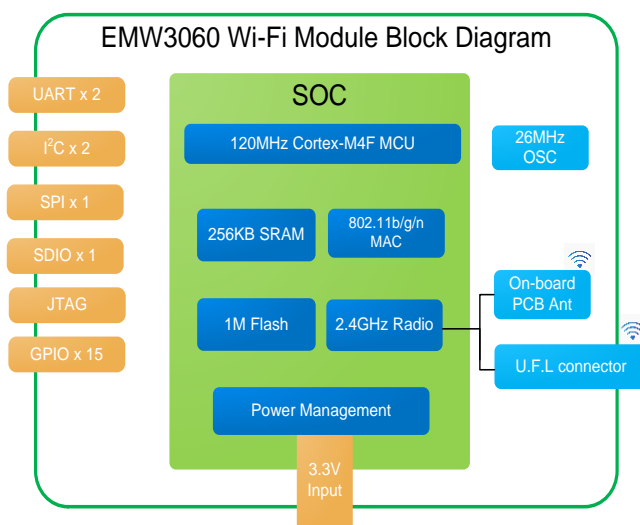
应用:

- 智能照明
- 智能交通
- 智能家居/家电
- 工业自动化
- 智能安防

模块型号

模块类型	天线型号	说明
EMW3060-P	PCB 天线	默认
EMW3060-E	IPEX 天线	可选

硬件框图



EWM3060 硬件框图

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

版本更新说明

日期	版本	更新内容
2017-06-29	1.0	初始文档
2017-07-03	1.1	完善引脚定义
2017-07-10	1.2	引脚更新
2017-08-07	1.3	更新射频参数，规范 PIN MUX 命名，完善功耗参数
2017-09-07	1.4	更新射频参数

目录

概 要	1
版本更新说明	1
1. 产品简介	4
1.1 引脚排列	5
1.2 引脚定义	6
1.2.1 EMW3060 封装定义	6
1.2.2 EMW3060 引脚定义	6
2. 电气参数	8
2.1 工作条件	8
2.2 功耗参数	8
2.3 静电放电	9
3. 射频参数	10
3.1 基本射频参数	10
3.2 TX 性能	10
3.2.1 IEEE802.11b 模式发送特性	10
3.2.2 IEEE802.11g 模式发送特性	11
3.2.3 IEEE802.11n-HT 模式发送特性	11
3.3 RX 接收灵敏度	12
3.3.1 IEEE802.11b 模式	12
3.3.2 IEEE802.11g 模式 带宽 20MHz	13
3.3.3 IEEE802.11n-HT 模式 带宽 20/40MHz	13
4. 天线信息	15
4.1 天线类型	15
4.2 PCB 天线净空区	15
4.3 外接天线连接器	17
5. 总装信息及生产指导	18
5.1 总装尺寸图	18
5.2 生产指南（请务必仔细阅读）	19
5.3 注意事项	20
5.4 存储条件	21
5.5 二次回流温度曲线	22
6. 参考电路	23
7. 模块 MOQ 与包装信息	25
8. 销售与技术支持信息	26

图目录

图 2 DIP 封装尺寸图	5
---------------------	---

图 3 邮票孔封装尺寸图	5
图 4 EMW3060 封装定义图.....	6
图 5 EMW3060-P.....	15
图 6 EMW3060-E.....	15
图 7 PCB 天线最小净空区（单位：mm）	16
图 8 外接天线连接器尺寸图	17
图 9 EMW3060 三视图（单位：mm）	18
图 10 湿度卡	19
图 11 存储条件示意图	21
图 12 参考回流温度曲线	22
图 13 电源参考电路	23
图 14 USB 转串口参考电路	23
图 15 EMW3060 外部接口参考设计.....	24
图 16 3.3V UART- 5V UART 转换电路	24

表目录

表 1 EMW3060 版本引脚定义.....	6
表 2 输入电压范围	8
表 3 电压绝对最大额定值	8
表 4 EMW3060 功耗参数	8
表 5 温湿度条件	9
表 6 静电释放参数	9
表 7 射频标准	10
表 8 IEEE802.11b 模式 CCK_11 发送特性参数.....	10
表 9 IEEE802.11g 模式 OFDM_54 发送特性参数.....	11
表 10 IEEE802.11n-HT 20MHz 模式 MCS7 发送特性.....	11
表 11 IEEE802.11n-HT 40MHz 模式 MCS7 发送特性.....	12
表 12 IEEE802.11b 20MHz 接收灵敏度(dBm).....	12
表 13 IEEE802.11g 20MHz 接收灵敏度(dBm)	13
表 14 IEEE802.11n-HT20 接收灵敏度(dBm).....	13
表 15 IEEE802.11n-HT40 接收灵敏度(dBm).....	14

1. 产品简介

EMW3060 是上海庆科（MXCHIP）推出的高性价比嵌入式 W-Fi 模块，高度集成 ARM9 ,WLAN MAC/Baseband/RF，最高主频 120MHz，内置 256KB SRAM，1MB FLASH，3.3V 单电源供电， LGA SMT 或插针两种安装方式， 外设：2xUART / 1x SPI /2x I2C / Up to 15 GPIOs。

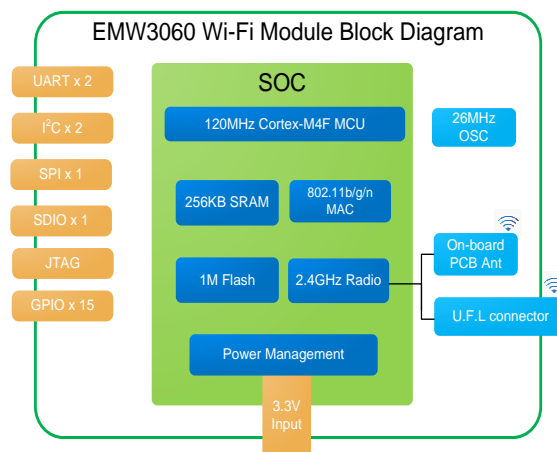
EMW3060 运行 MiCO3.0 物联网操作系统，支持 Micoder 1.0 开发系统，通过 MiCO 集成的 TCP/IP 阿里 Alink 1.1 智能云端接入协议，向用户直接提供快速、稳定、安全的端到云链接。

下图是 EMW3060 模块的硬件框图，主要包括四大部分：

- ARM 9 主核
- WLAN MAC/BB/RF/ANT
- 电源管理
- 丰富外设

其中：

1. ARM 9 CPU, 工作频率最大至 120MHz, 内部集成 256K SRAM, 1MB FLASH ，支持高速 UART, I2C, SPI, PWM, 以及多个 GPIO 口
2. 1MB 的片内 Flash 用于客户固件定制开发
3. 支持 PCB 天线和 IPEX 外置天线
4. 输入典型电压：DC 3.3V



EMW3060 硬件框图模块接口

1.1 引脚排列

EMW3060 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。

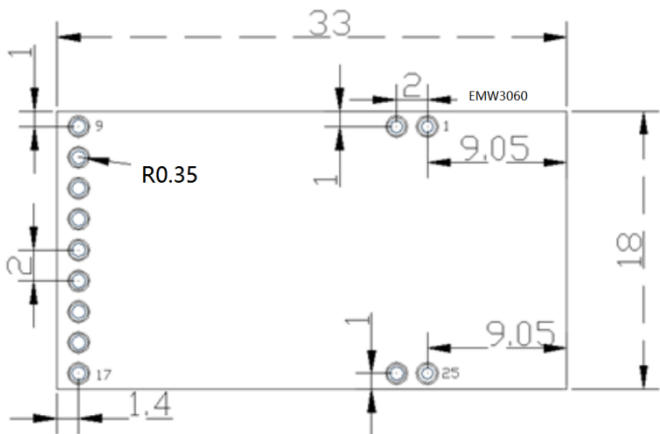


图 1 DIP 封装尺寸图

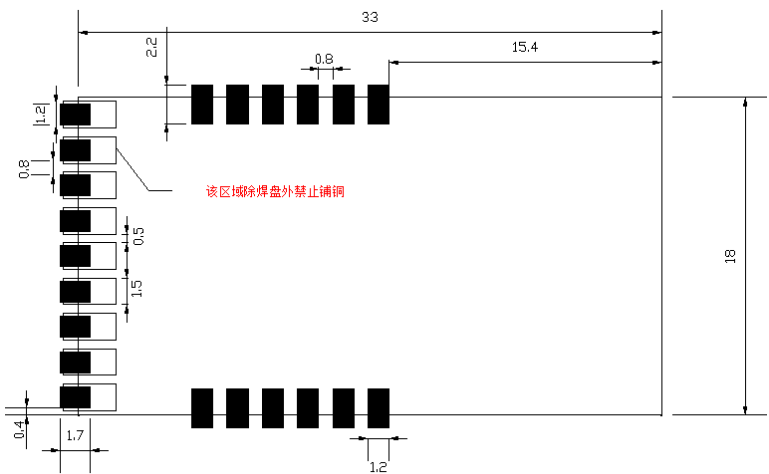


图 2 邮票孔封装尺寸图

1.2 引脚定义

1.2.1 EMW3060 封装定义

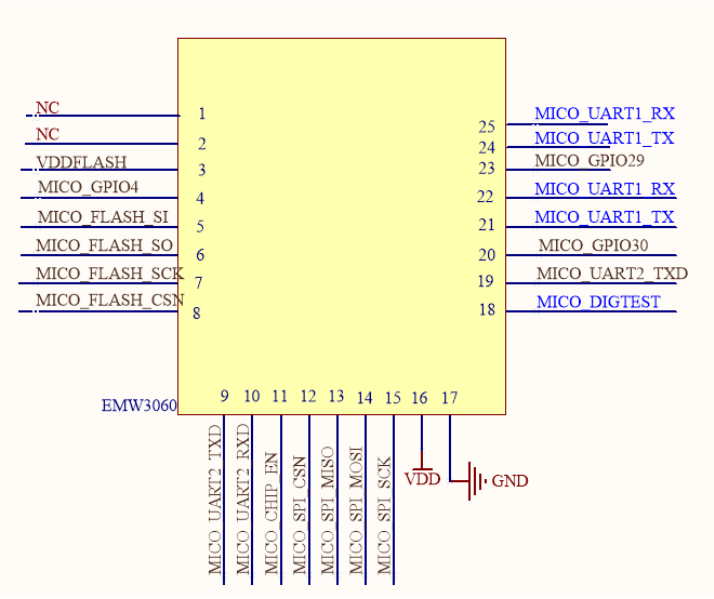


图 3 EMW3060 封装定义图

1.2.2 EMW3060 引脚定义

表 1 EMW3060 版本引脚定义

引脚号	FUNCTION1	FUNCTION2	FUNCTION3	FUNCTION4	FUNCTION5	FUNCTION6
1	NC					
2	NC					
3	VDDFLASH					
4		GPIO4				ADC1
5	FLASH_SI	GPIO22			JTAG_TDI	XHOUT, 输出晶体频率
6	FLASH_SO	GPIO23			JTAG_TDO	ADC3

7	FLASH_SCK	GPIO20		I2C1_SCL	JTAG_TCK	
8	FLASH_CSN	GPIO21		I2C1_SDA	JTAG_TMS	
9	UART2_TXD	GPIO31		I2C2_SCL		
10	UART2_RXD	GPIO1		I2C2_SDA		
11	CHIP_EN					
12	SPI_CSN	GPIO15	SD_CMD			
13	SPI_MISO	GPIO17	SD_DATA1			
14	SPI_MOSI	GPIO16	SD_DATA0			
15	SPI_SCK	GPIO14	SD_CLK			
16	VDD					
17	GND					
18	DIGTEST					
19	UART2_TXD					
20	USBDN	GPIO30				
21, 24	UART1_TX	GIOP11				
22, 25	UART1_RX	GPIO10				
23	USBDP	GPIO29				

说明：

(1) PIN3 与 PIN 4 与 PIN 18 引脚默认为烧录模式使用, PIN19 引脚为 BOOT 使用, PIN20 为 STATUS 引脚, PIN21/24 与 22/25 引脚为调试 log 信息输出使用, PIN23 为 ELINK 引脚, 硬件设计时请尽量不要使用, 若要使用请联系我司工程师确认。

(2) PIN19 引脚上电时刻必须为 H 或者悬空, 请在设计电路时特别注意。

(3) CHIP_EN 引脚如果不使用请保持悬空, 其他引脚不使用也保持悬空。

(4) PIN5 具备高速时钟输出功能

(5) PIN1/2/24/25 均为过孔, 非焊盘引脚, 设计封装时请注意。

2. 电气参数

2.1 工作条件

EMW3060 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 EMW3060 功耗参数

状态	平均电流 (3V3)	最大电流 (3V3)	描述
WIFI 初始化	44.77	45.3	关闭射频，MCU 全速
保持 WIFI 连接	100.9	340.1	保持连接路由器
UDP 发送	92.82	362.7	连接 AP 后，全速 UDP 发包
SoftAP	100.65	193.2	SoftAP 联网状态
Easylink	100.58	129.1	模块配网状态
Station	45.12	45.6	MCU 全速，开启射频 station 模式

说明：该测试数据在不同的固件版本下可能会不同，最大工作电流约 363 mA 。

表 5 温湿度条件

符号	名称	最大	单位
TSTG	存储温度	-40 to +125	℃
TA	工作温度	-20 to +85	℃
Humidity	非冷凝，相对湿度	95	%

2.3 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(dBm)	EVM(dB)	频率偏移(ppm)
1	17.3dBm	-23.7dB	-6.6ppm
2	17dBm	-23.5dB	-6.8ppm
3	17.6dBm	-23.7dB	-6.8ppm
4	17.7dBm	-23.6dB	-7.2ppm
5	17.5dBm	-23.5dB	-6.9ppm
6	17.4dBm	-23.4dB	-6.6ppm
7	17.3dBm	-23.4dB	-6.6ppm
8	17.2dBm	-23.3dB	-6.7ppm
9	17.6dBm	-23.3dB	-6.9ppm
10	17.6dBm	-23.3dB	-6.5ppm
11	17.5dBm	-23.2dB	-6.8ppm
12	17.4dBm	-23.2dB	-6.8ppm
13	17.8dBm	-23.1dB	-6.8ppm

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(dBm)	EVM(dB)	频率偏移(ppm)
1	12.8dBm	-26.7dB	-6.8ppm
2	12.5dBm	-26.4dB	-6.8ppm
3	12.4dBm	-26.2dB	-6.8ppm
4	12.8dBm	-26dB	-6.8ppm
5	12.6dBm	-26.1dB	-7.2ppm
6	12.5dBm	-26.2dB	-6.8ppm
7	12.4dBm	-26dB	-6.9ppm
8	12.8dBm	-25.7dB	-6.9ppm
9	12.6dBm	-26.2dB	-6.8ppm
10	12.8dBm	-25.5dB	-6.9ppm
11	12.6dBm	-26dB	-6.6ppm
12	12.5dBm	-26.1dB	-6.8ppm
13	12.3dBm	-26.4dB	-6.8ppm

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(dBm)	EVM(dB)	频率偏移(ppm)
1	11.4dBm	-28.1dB	-6.3ppm
2	11.3dBm	-28.6dB	-6.9ppm
3	11.1dBm	-28dB	-6.3ppm
4	11.7dBm	-27.6dB	-7.2ppm
5	11.6dBm	-27.6dB	-7.3ppm
6	11.5dBm	-27.5dB	-6.6ppm
7	11.4dBm	-27.6dB	-6.9ppm
8	11.3dBm	-27.7dB	-6.9ppm
9	11.2dBm	-27.8dB	-6.4ppm
10	11.6dBm	-27.2dB	-6.9ppm
11	11.5dBm	-27.4dB	-7ppm

频道	输出功率(dBm)	EVM(dB)	频率偏移(ppm)
12	11.4dBm	-27.8dB	-7.3ppm
13	11.7dBm	-27.8dB	-6.9ppm

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

频道	输出功率(dBm)	EVM(dB)	频率偏移(ppm)
3	11.4dBm	-27.6dB	-6.7ppm
4	11.1dBm	-27.8dB	-6.9ppm
5	11.5dBm	-27.2dB	-6.9ppm
6	11.4dBm	-27.1dB	-6.9ppm
7	11.3dBm	-27.2dB	-7.2ppm
8	11.7dBm	-27dB	-6.9ppm
9	11.5dBm	-27.1dB	-7.2ppm
10	11.3dBm	-27.2dB	-6.9ppm
11	11.2dBm	-27.5dB	-6.9ppm

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
IEEE spec	
1	-91dBm
2	-91dBm
3	-91dBm
4	-91dBm
5	-91dBm
6	-90dBm
7	89dBm
8	-90dBm
9	-90dBm
10	-90dBm
11	-90dBm
12	-90dBm

频道 \ 速率	11M
13	-90dBm

3.3.2 IEEE802.11g 模式 带宽 20MHz

表 13 IEEE802.11g 20MHz 接收灵敏度(dBm)

频道 \ 速率	54M
IEEE spec	
1	-75dBm
2	-75dBm
3	-75dBm
4	-75dBm
5	-75dBm
6	-74dBm
7	-73dBm
8	-73dBm
9	-74dBm
10	-75dBm
11	-75dBm
12	-75dBm
13	-74dBm

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
IEEE spec	
1	-71dBm
2	-71dBm
3	-70dBm
4	-71dBm
5	-70dBm
6	-68dBm

频道 \ 速率	MCS7
7	-68dBm
8	-68dBm
9	-68dBm
10	-70dBm
11	-70dBm
12	-70dBm
13	-70dBm

表 15 IEEE802.11n-HT40 接收灵敏度(dBm)

频道 \ 速率	MCS7
IEEE spec	
3	-66dBm
4	-66dBm
5	-65dBm
6	-64dBm
7	-64dBm
8	-65dBm
9	-65dBm
10	-66dBm
11	-66dBm

4. 天线信息

4.1 天线类型

EMW3060 有 PCB 天线和 IPX 天线两种规格，型号为 EMW3060-P 和 EMW3060-E。



图 4 EMW3060-P



图 5 EMW3060-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。

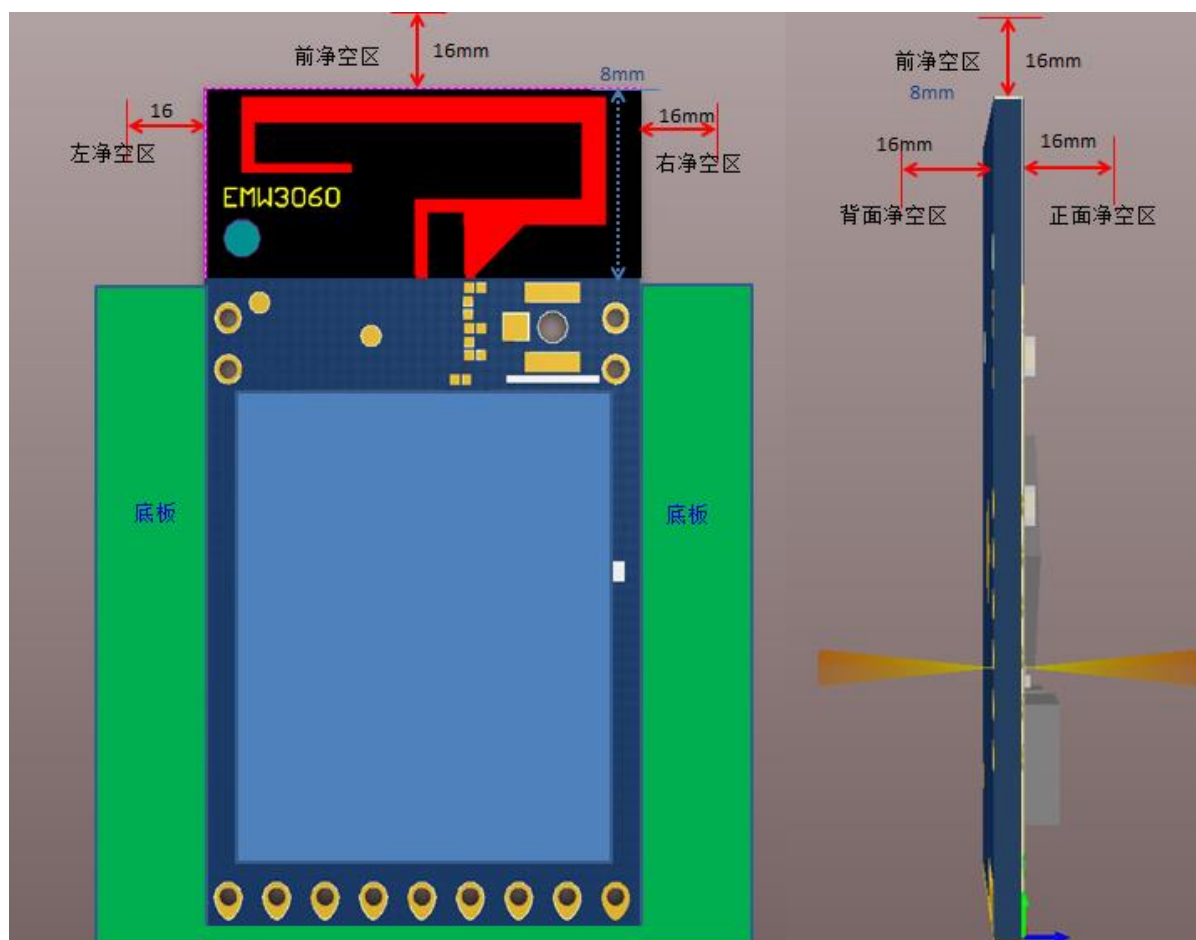


图 6 PCB 天线最小净空区 (单位: mm)

4.3 外接天线连接器

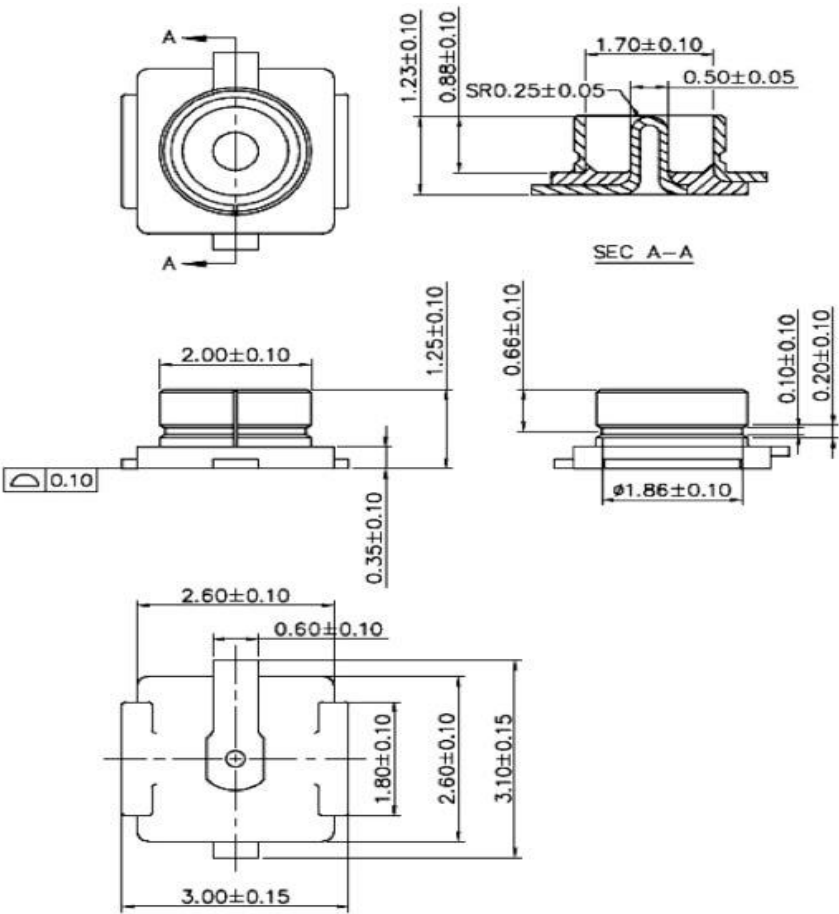
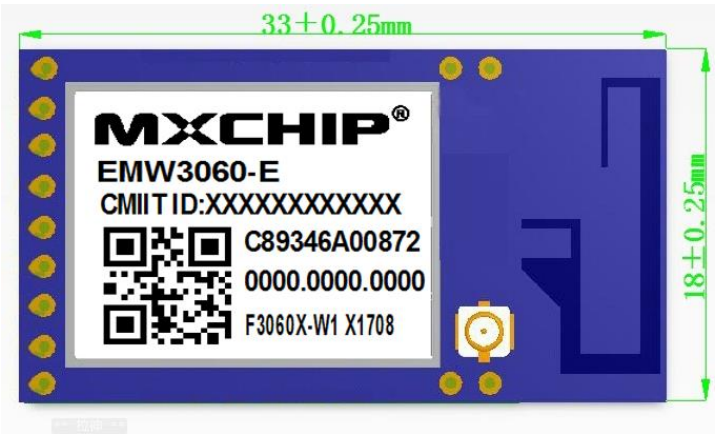


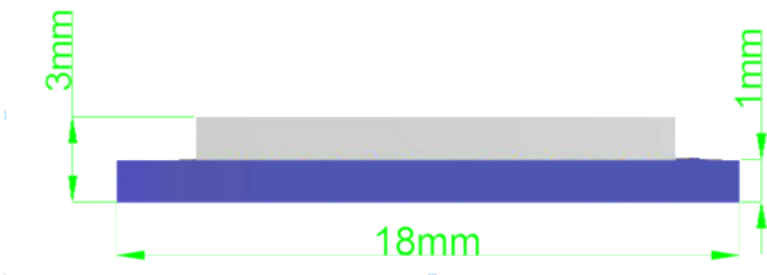
图 7 外接天线连接器尺寸图

5. 总装信息及生产指导

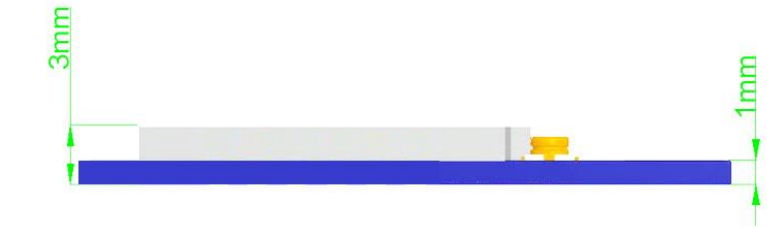
5.1 总装尺寸图



主视图



左视图



底视图

图 8 EMW3060 三视图（单位：mm）

5.2 生产指南（请务必仔细阅读）

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

5.4 存储条件



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

图 10 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

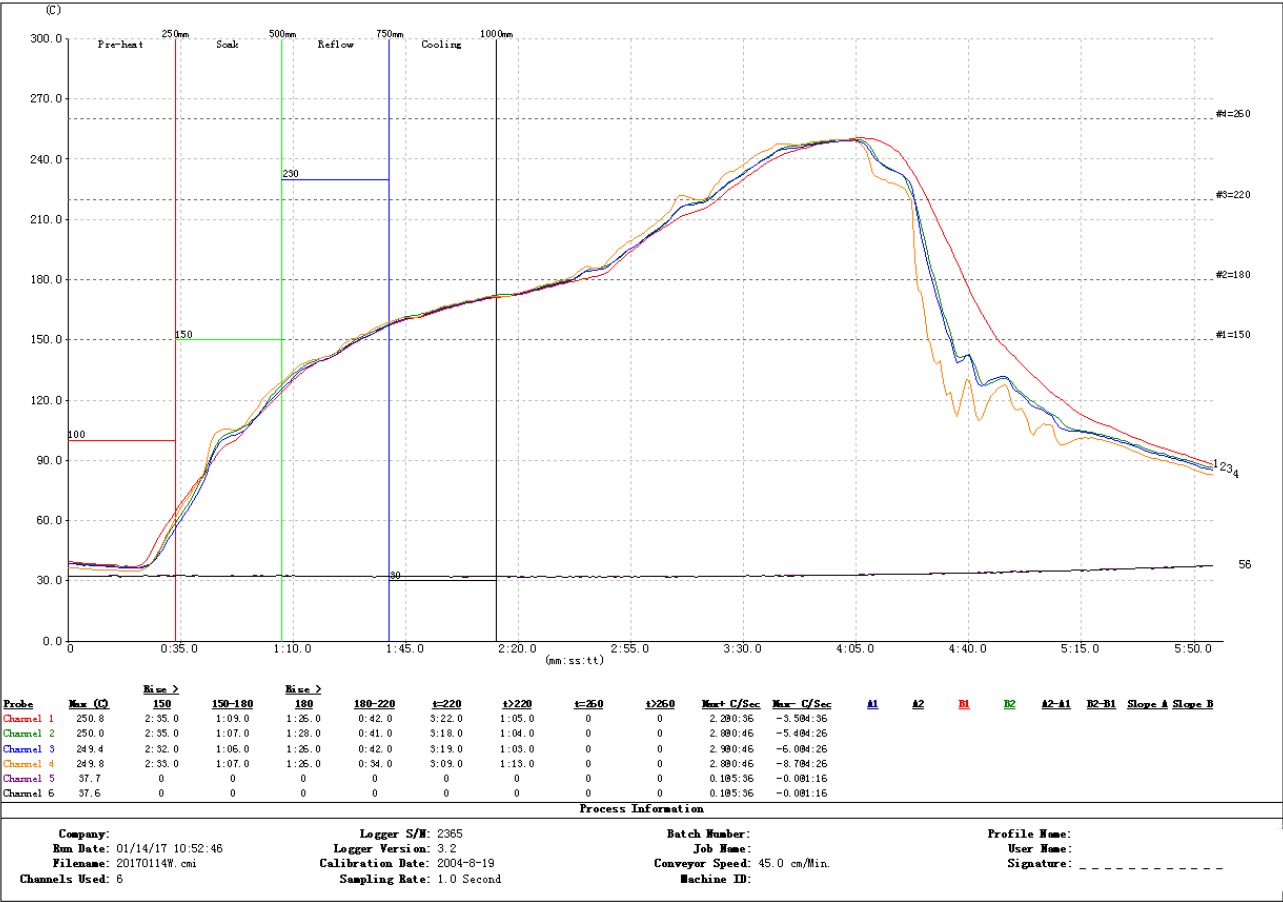


图 11 参考回流温度曲线

6. 参考电路

EMW3060 参考电路如下图 13 电源参考电路、图 14 USB 转串口参考电路、图 15 外部接口参考设计所示供用户参考。

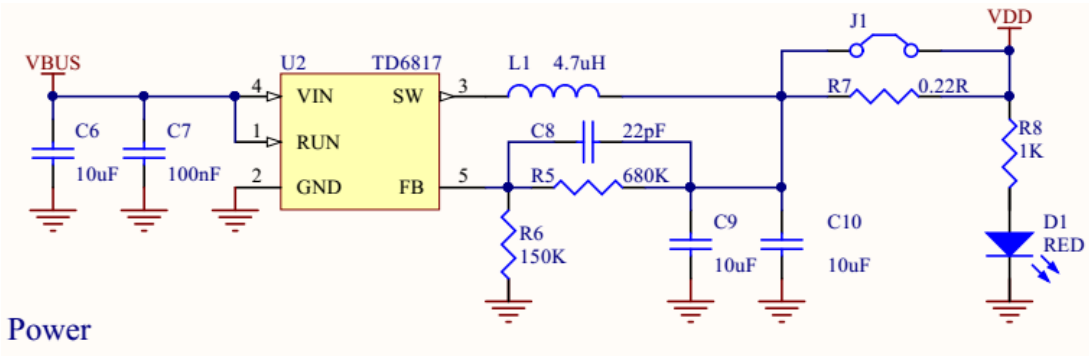


图 12 电源参考电路

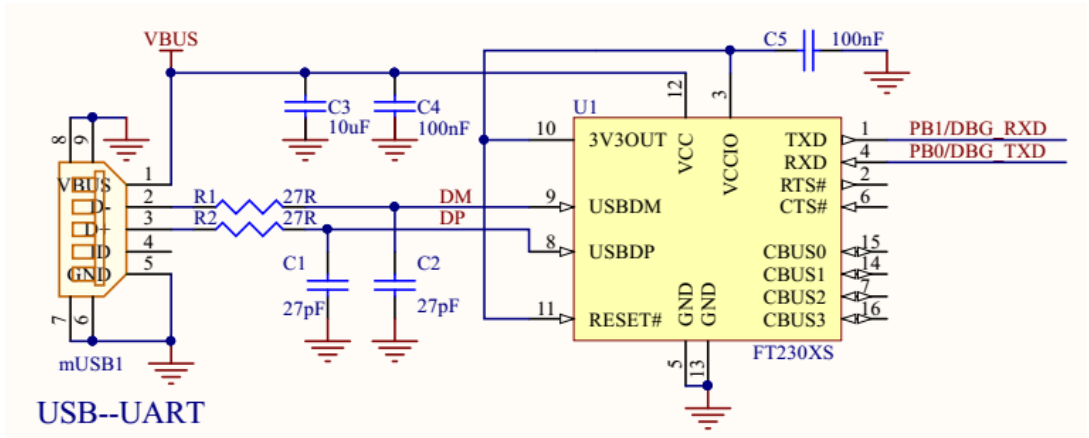


图 13 USB 转串口参考电路

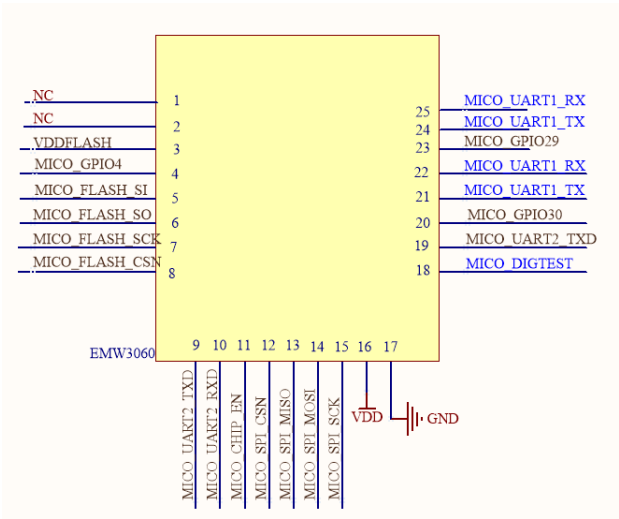


图 14 EMW3060 外部接口参考设计

EMW3060 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 EMW3060 UART 通讯, 5V-3.3V UART 转换电路请参考图 16 所示电路。

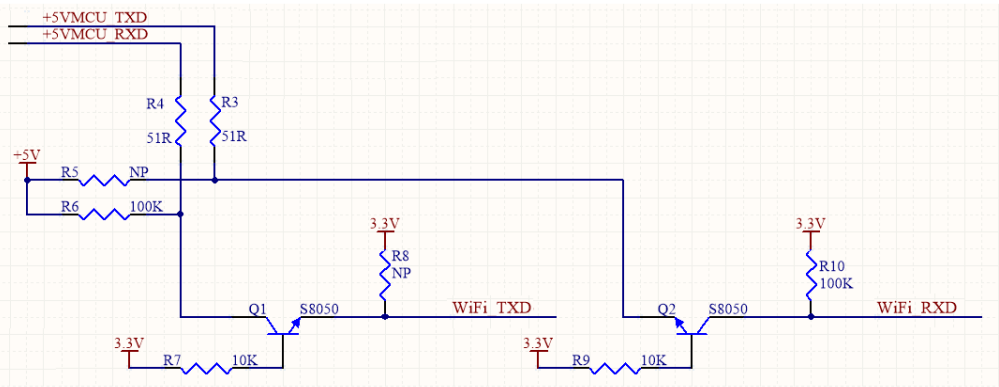


图 15 3.3V UART- 5V UART 转换电路

7. 模块 MOQ 与包装信息

表 17 模块 MOQ 与包装信息

料号	MOQ(pcs)	出货包装方式 (托盘/卷带)	每个托盘存放 模块数(pcs)	每小箱托盘数 (个)	每小箱模块数量 (pcs)
EMW3060-P EMW3060-E		托盘			

8. 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