

## 概要

### 特性

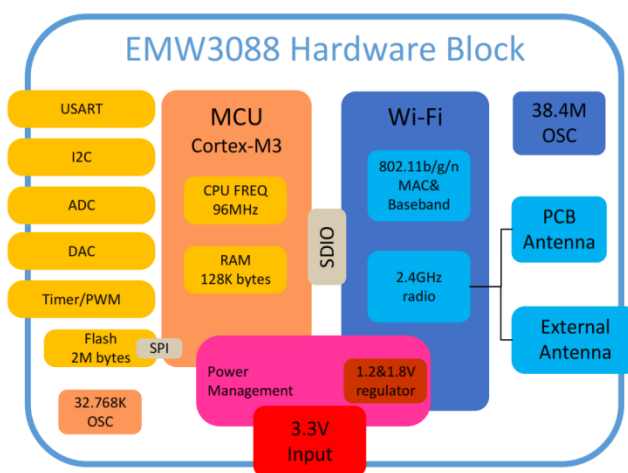
- 包含一个 Cortex-M3 微处理器和一个支持 802.11™ b/g/n 的射频芯片
  - 微处理器主频 96MHz
  - 128K 字节 RAM
  - 2M 字节片外 SPI Flash
- 电压 : 3.0V ~ 3.6V
- Wi-Fi 相关特性
  - 支持 802.11b, 802.11g, 802.11n
  - 支持 WEP, WPA/WPA2 PSK/Enterprise
  - TX 功率 : 16.5dBm@11b, 14.5dBm@11g, 13.5dBm@11n
  - RX 接收灵敏度: -87 dBm
  - 支持 Station, Soft AP
  - 支持 EasyLink
  - 板载 PCB 天线或者外接天线

- POS 支付
- 手持设备

### 模块型号

MXCHIP PN	天线型号	说明
EMW3088-P	PCB 天线	默认
EMW3088-E	外接天线	可选

### 硬件框图



- 工作环境温度 : 0°C to +70°C

### 应用

- 智能 LED
- 智能公交网络
- 智能家居/家电
- 仪器仪表
- 医疗保健
- 工业自动化

### 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、零件号和图形。

## 目录

1. 产品简介 .....	1
2. 模块接口 .....	2
2.1. 引脚排列 .....	2
2.2. 引脚定义 .....	3
3. 电气参数 .....	5
3.1. 工作条件 .....	5
3.2. 功耗参数 .....	5
3.3. 工作环境 .....	6
3.4. 静电放电 .....	6
4. 射频参数 .....	7
4.1. 基本射频参数 .....	7
4.2. IEEE802.11b 模式 .....	7
4.3. IEEE802.11g 模式 .....	8
4.4. IEEE802.11n 模式 .....	9
5. 天线信息 .....	11
5.1. 天线类型 .....	11
5.2. PCB 天线净空区 .....	12
5.3. 外接天线连接器 .....	13
6. 总装信息及生产指导 .....	14
6.1. 总装尺寸图 .....	14
6.2. 生产指南（请务必仔细阅读） .....	14
6.3. 注意事项 .....	15
6.4. 存储条件 .....	16
6.5. 二次回流温度曲线 .....	17
7. 参考电路 .....	18
8. 5V UART- 3.3V UART 转换参考电路 .....	19
9. 销售与技术支持信息 .....	20
10. 版本更新说明 .....	21

## 图目录

图 1. EMW3088 硬件框图 .....	1
图 2. EMW3088 引脚排列示意图 .....	2
图 3. 推荐邮票口封装尺寸示意图 .....	3
图 4. 推荐 DIP 封装尺寸示意图 .....	3
图 5. EWM3088-P .....	11

---

图 6. EMW3088-E.....	11
图 7. PCB 天线最小净空区.....	12
图 8. 外接天线连接器尺寸图.....	13
图 9. EMW3088 三视图 ( 单位 : mm ) .....	14
图 10. 存储条件示意图.....	16
图 11. 参考回流曲线.....	17
图 12.电源参考电路.....	18
图 13.USB 转串口参考电路.....	18
图 14.EMW3088 外部接口参考设计.....	18
图 15.3V UART- 5V UART 转换电路.....	19

## 表目录

表 1. EMW3088 引脚定义.....	3
表 2. 输入电压范围.....	5
表 3. 电压绝对最大额定值.....	5
表 4. EMW3088 功耗参数.....	5
表 5. 温湿度条件.....	6
表 6. 静电释放参数.....	6
表 7. 射频标准.....	7
表 8. IEEE802.11b 模式参数.....	7
表 9. IEEE802.11b 模式发送特性参数.....	7
表 10. IEEE802.11b 模式接收特性参数.....	8
表 11. IEEE802.11g 模式参数.....	8
表 12. IEEE802.11g 模式发送特性参数.....	8
表 13. IEEE802.11g 模式接收特性参数.....	9
表 14. IEEE802.11n 模式参数.....	9
表 15. IEEE802.11n 模式发送特性参数.....	9
表 16. IEEE802.11n 模式接收特性参数.....	10

---

## 1. 产品简介

EMW3088 是由上海庆科信息技术有限公司开发的一款低功耗嵌入式 Wi-Fi 模块。它集成了一颗 Cortex-M3 微控制器和一颗射频芯片，拥有 128K 字节 RAM，2M 字节的片外 Flash 以及丰富的外设资源。可提供邮票口封装和 DIP 封装两种接口设计方案。

EMW3088 又是一个 MiCO ( MiCO 是由上海庆科开发的 IoT 物联网实时操作系统 ) 平台，目前，上海庆科已经基于 MiCO 完成了众多定制固件的开发，以满足相应的应用需求，比如支持模块快速接入阿里云平台，微信平台等。

下图是 EMW3088 模块的硬件框图，主要包括三大部分：

- Cortex-M3 内核的 MCU 部分
- Wi-Fi 射频芯片部分
- 电源管理部分。

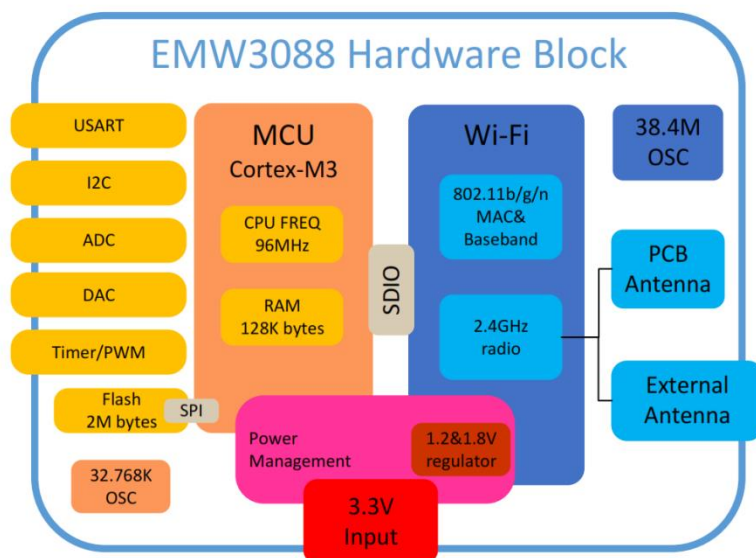
其中：

( 1 ) MCU 部分提供：USART，I2C，ADC，DAC，Timer/PWM，2Mbytes 的片外 SPI Flash，和 128K bytes 的 RAM，及 96MHz 的 CPU 主频。

( 2 ) Wi-Fi 射频芯片部分提供：PCB 天线和外部天线。

( 3 ) 电源管理部分：DC3.3V 的输入，内含 1.2V&1.8V 的电压转换功能模块。

图 1. EMW3088 硬件框图



## 2. 模块接口

### 2.1. 引脚排列

EMW3088 有两排各 15pin 引脚，引脚间距为 2.0mm。

EMW3088 采用邮票孔封装和 DIP 封装两种接口设计(如图 2 所示)方案，邮票孔封装设计(如图 3 所示)有效减少二次贴片的质量风险；DIP 封装设计(如图 4 所示)方便客户调试，易于拆装，为客户设计选择提供多样性。

阻焊开窗和焊盘大小一致，SMT 建议钢网厚度 0.12mm-0.14mm。

图 2. EMW3088 引脚排列示意图

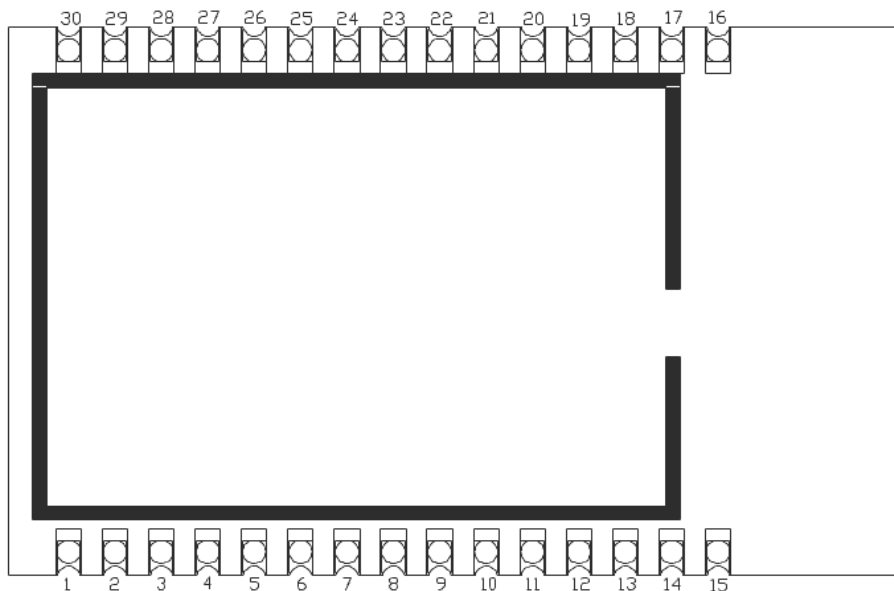


图 3. 推荐邮票孔封装尺寸示意图

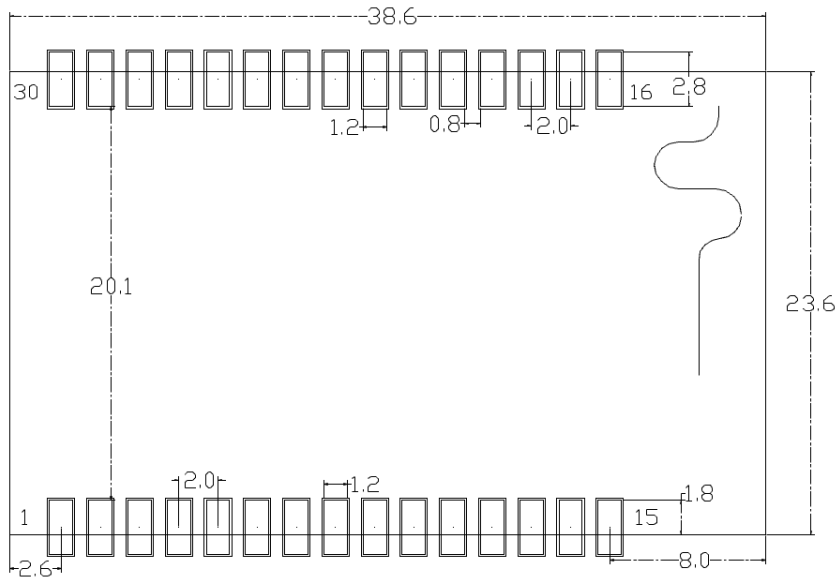
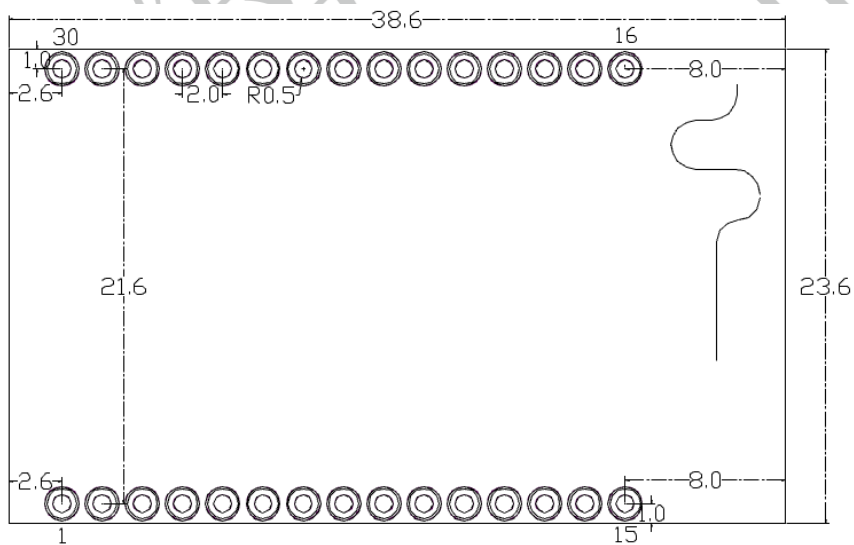


图 4. 推荐 DIP 封装尺寸示意图



## 2.2. 引脚定义

表 1. EMW3088 引脚定义

引脚号	名称	类型	功能
1	GPIO_B27	I/O	PWM0/TK1
2	GPIO_B24	I/O	ADC5/PWM3/WAKEUP
3	GPIO_C14	I/O	<b>SWD</b>
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-

引脚号	名称	类型	功能
7	GPIO_B20	I/O	PWM7
8	GPIO_B8	I/O	BUART_RX/RWM6
9	GPIO_B7	I/O	<b><i>DEBUG_OUT (用户不可用)</i></b>
10	GPIO_B6	I/O	<b><i>DEBUG_IN (用户不可用)</i></b>
11	GPIO_A25	I/O	BUART_TX/USB1_DM
12	GPIO_A23	I/O	<b><i>FWUD_USB2_DM</i></b>
13	GPIO_A22	I/O	<b><i>FWUD_USB2_DP</i></b>
14	-	-	-
15	GND	S	GND
16	GPIO_B26	I/O	<b><i>BOOT</i></b>
17	GPIO_A10	I/O	<b><i>MCU_RESET</i></b>
18	-	-	-
19	-	-	-
20	GPIO_B31	I/O	<b><i>USER_UART_RTS</i></b>
21	GPIO_C0	I/O	<b><i>USER_UART_CTS</i></b>
22	GPIO_B28	I/O	<b><i>USER_UART_TX</i></b>
23	GPIO_B29	I/O	<b><i>USER_UART_RX</i></b>
24	VDD	S	VDD
25	GND	S	GND
26	GPIO_C11	I/O	
27	GPIO_C12	I/O	SWV
28	GPIO_C13	I/O	<b><i>SWCLK</i></b>
29	-	-	-
30	GPIO_B25	I/O	<b><i>STATUS</i></b>

- 设计时请注意 PIN9、PIN10 只可用作二次烧录、ATE 和 QC 自动检测；
- PIN22、PIN23 用作用户串口透传通讯，进入 bootloader 模式；
- S 表示电源引脚，I/O 表示 GPIO 引脚；
- 加粗斜体表示该引脚的标准功能定义。

### 3. 电气参数

#### 3.1. 工作条件

EMW3088 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

模块在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	4.0	V
VIN	GPIO 引脚输入电压	-0.3	3.6	V

#### 3.2. 功耗参数

表 4. EMW3088 功耗参数

符号	参数	条件	最小值	平均值	最大值	单位
			TA=25°C	TA=25°C	TA=25°C	
I <sub>Module</sub>	EMW3088 模块总功耗	无 Wi-Fi 数据发送	7.2	17.5	95.2	mA
		UDP 模式发送数据 速率：1024 字节/秒	8	28.9	352	mA
		RF 射频关闭，MCU 待机		1.7		mA
		连接 AP	68	121	324	mA

说明：该测试数据在不同的固件版本下可能会不同。



### 3.3. 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	°C
TA	工作温度	0 to +70	°C
Humidity	非冷凝, 相对湿度	95	%

### 3.4. 静电放电

表 6. 静电释放参数

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

## 4. 射频参数

### 4.1. 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	802.11b/g/n(单通道 n)
调制类型	11b: DBPSK, DQPSK,CCK for DSSS 11g: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM for OFDM 11n: MCS0~7,OFDM *
数据传输速率	11b:1, 2, 5.5 和 11Mbps 11g:6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 和 54 Mbps 11n: MCS0~7, 高达 72Mbps
天线类型	PCB 印刷天线 U.F.L 连接器到外部天线 (可选)

### 4.2. IEEE802.11b 模式

表 8. IEEE802.11b 模式参数

项目	说明
调制类型	DSSS / CCK
频率范围	2400MHz~2484MHz
通道	CH1 to CH14
数据传输速率	1, 2, 5.5, 11Mbps

表 9. IEEE802.11b 模式发送特性参数

发送特性	最小值	测试数据	最大值	单位
发送输出功率				
11b 目标功率	13.5	16.2	16.5	dBm
频谱掩码@目标功率				
fc +/-11MHz to +/-22MHz	-	-41.73	-30	dBr
fc > +/-22MHz	-	-51.89	-50	dBr
频率误差	-20	3.9	+20	ppm
Constellation Error( peak EVM)@ target power				
1~11Mbps	-	-25.52	-9	dB

表 10. IEEE802.11b 模式接收特性参数

接收特性	最小值	测试数据	最大值	单位
最小输入电平灵敏度				
1Mbps (FER≤8%)	-	-87	-83	dBm
2Mbps (FER≤8%)	-	-85	-80	dBm
5.5Mbps (FER≤8%)	-	-83	-79	dBm
11Mbps (FER≤8%)	-	-80	-76	dBm

### 4.3. IEEE802.11g 模式

表 11. IEEE802.11g 模式参数

项目	说明
调制类型	OFDM
频率范围	2400MHz~2484MHz
通道	CH1 to CH14
数据传输速率	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps

表 12. IEEE802.11g 模式发送特性参数

发送特性	最小值	测试数据	最大值	单位
发送输出功率				
11g 目标功率	11.5	14.16	14.5	dBm
频谱掩码@目标功率				
fc +/-11MHz	-	-31.61	-20	dBr
fc +/-20MHz	-	-40.73	-28	dBr
fc > +/-30MHz	-	-43.54	-40	dBr
频率误差	-20	3.9	+20	ppm
Constellation Error( peak EVM)@ target power				
54Mbps		-28.52	-25	dB

表 13. IEEE802.11g 模式接收特性参数

接收特性	最小值	测试数据	最大值	单位
最小输入电平灵敏度				
6Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-87	-82	dBm
9Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-85	-80	dBm
12Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-84	-79	dBm
18Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-82	-77	dBm
24Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-80	-74	dBm
36Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-79	-70	dBm
48Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-77	-66	dBm
54Mbps (FER $\leq$ 10%)	-	-75	-65	dBm

#### 4.4. IEEE802.11n 模式

表 14. IEEE802.11n 模式参数

项目	说明
调制类型	MIMO-OFDM
通道	CH1 to CH14
数据传输速率	MCS0/1/2/3/4/5/6/7

表 15. IEEE802.11n 模式发送特性参数

发送特性	最小值	测试数据	最大值	单位
发送输出功率				
11n HT20 目标功率	10.5	13.43	13.5	dBm
频谱掩码@目标功率				
fc +/-11MHz	-	-30.23	-20	dBr
fc +/-20MHz	-	-38.48	-28	dBr
fc > +/-30MHz	-	-44.8	-40	dBr
频率误差	-20	3.9	+20	ppm
Constellation Error( peak EVM)@ target power				
MCS7	-	-28.59	-28	dB

表 16. IEEE802.11n 模式接收特性参数

接收特性	最小值	测试数据	最大值	单位
最小输入电平灵敏度				
MCS0 (FER $\leq$ 10%)	-	-85	-82	dBm
MCS1 (FER $\leq$ 10%)	-	-83	-79	dBm
MCS2 (FER $\leq$ 10%)	-	-82	-77	dBm
MCS3 (FER $\leq$ 10%)	-	-80	-74	dBm
MCS4 (FER $\leq$ 10%)	-	-78	-70	dBm
MCS5 (FER $\leq$ 10%)	-	-74	-66	dBm
MCS6 (FER $\leq$ 10%)	-	-72	-65	dBm
MCS7 (FER $\leq$ 10%)	-	-69	-64	dBm

## 5. 天线信息

### 5.1. 天线类型

EMW3088 有 PCB 天线和外接天线两种规格，型号为 EMW3088-P 和 EMW3088-E。

图 5. EWM3088-P



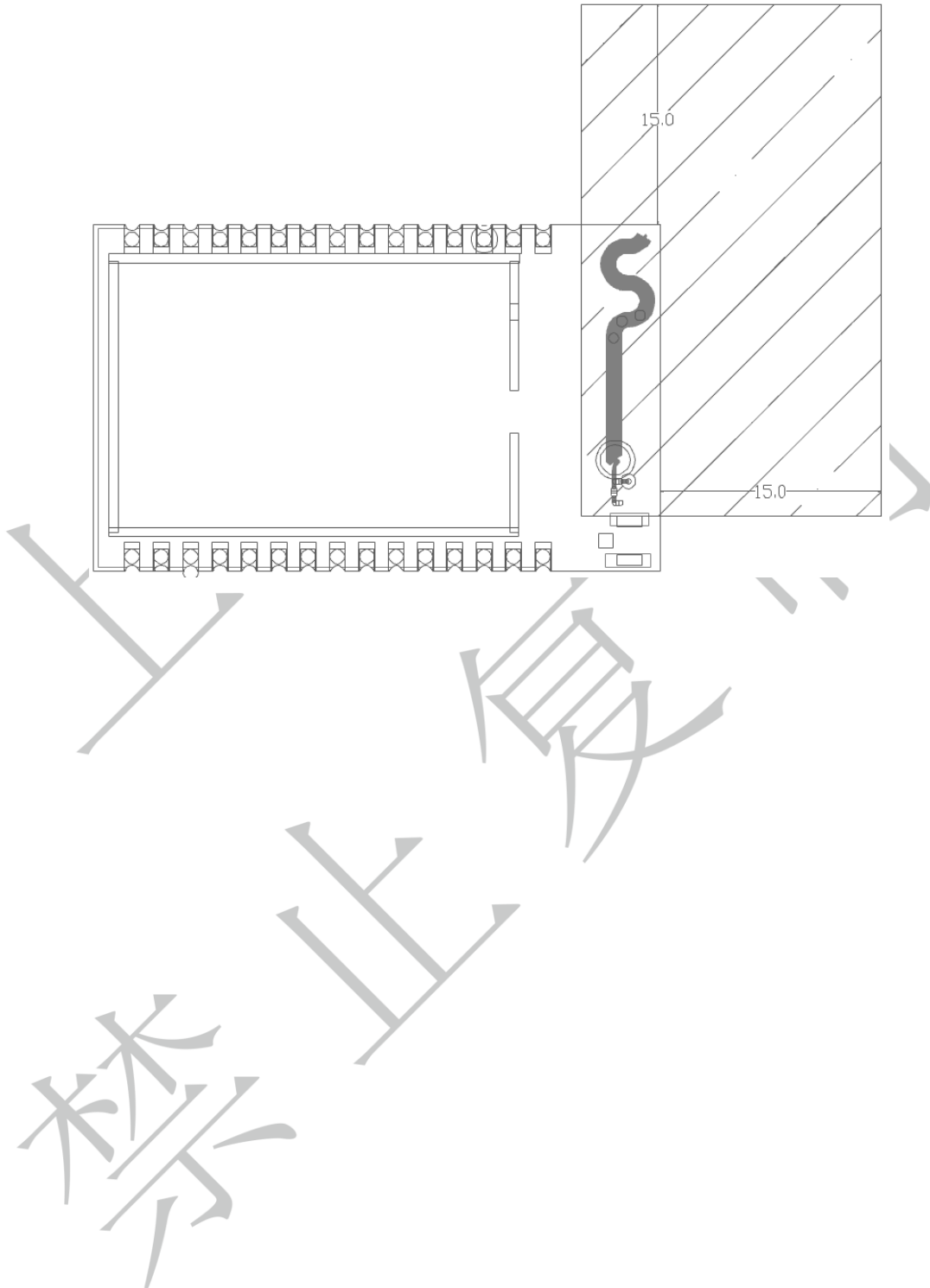
图 6. EMW3088-E



## 5.2. PCB 天线净空区

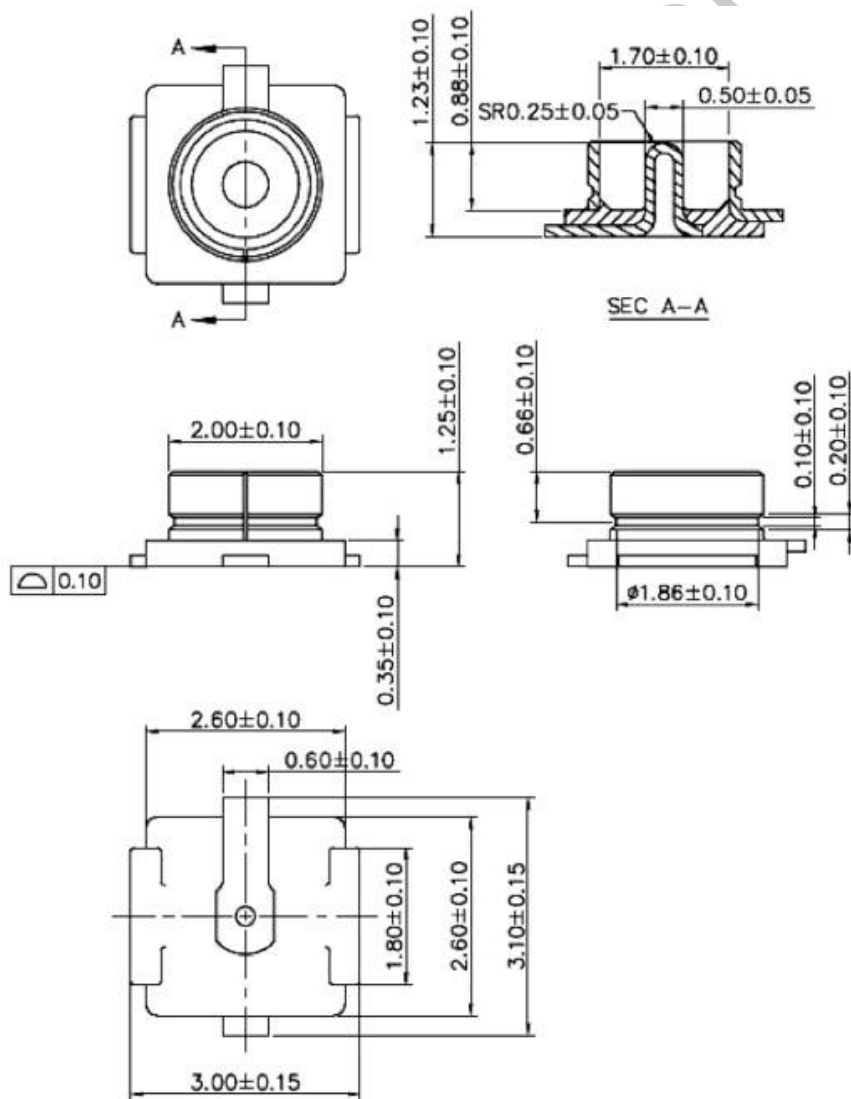
在 WIFI 模块上使用 PCB 天线时，需要确保主板 PCB 和其它金属器件距离至少 15mm 以上。下图中阴影部分标示区域需要远离金属器件、传感器、干扰源以及其它可能造成信号干扰的材料。

图 7. PCB 天线最小净空区



### 5.3. 外接天线连接器

图 8. 外接天线连接器尺寸图

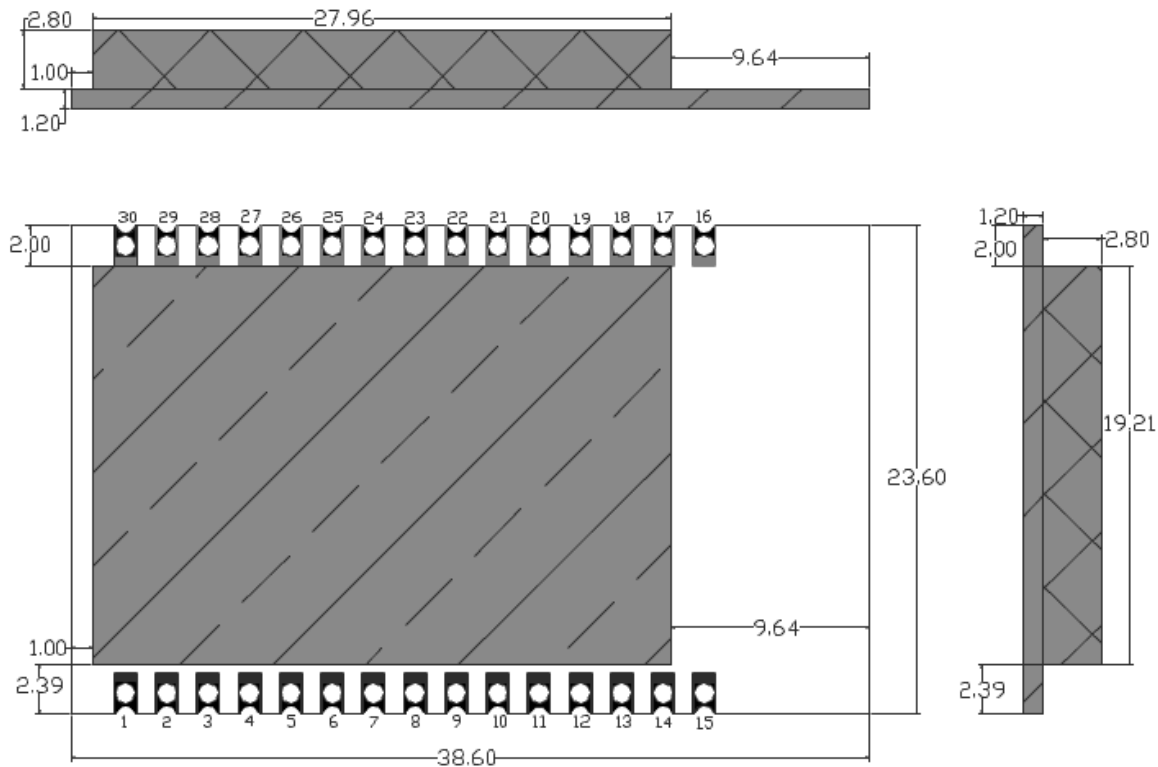




## 6. 总装信息及生产指导

### 6.1. 总装尺寸图

图 9. EMW3088 三视图 (单位: mm)



### 6.2. 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 6.4 节图 10 所示):
  - 防潮袋必须储存在温度  $< 30^{\circ}\text{C}$ , 湿度  $< 85\% \text{RH}$  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。

- 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°C±5°C；
- 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，请禁止使用 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°C，回流焊温度曲线如 6.5 节图 11 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；


### 6.3. 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 $<36^{\circ}\text{C}$ 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。

#### 6.4. 存储条件

图 10. 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  $<40^{\circ}\text{C}$  and  $<90\%$  relative humidity (RH)
2. Peak package body temperature: 260  $^{\circ}\text{C}$   
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  
 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ , OR
  - b) Stored at  $<10\%$  RH
4. Devices require bake, before mounting, if:
  - a) Humidity Indicator Card is  $> 10\%$  when read at  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
  - b) 3a or 3b not met.
5. If baking is required, devices may be baked for 48 hrs. at  $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$

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

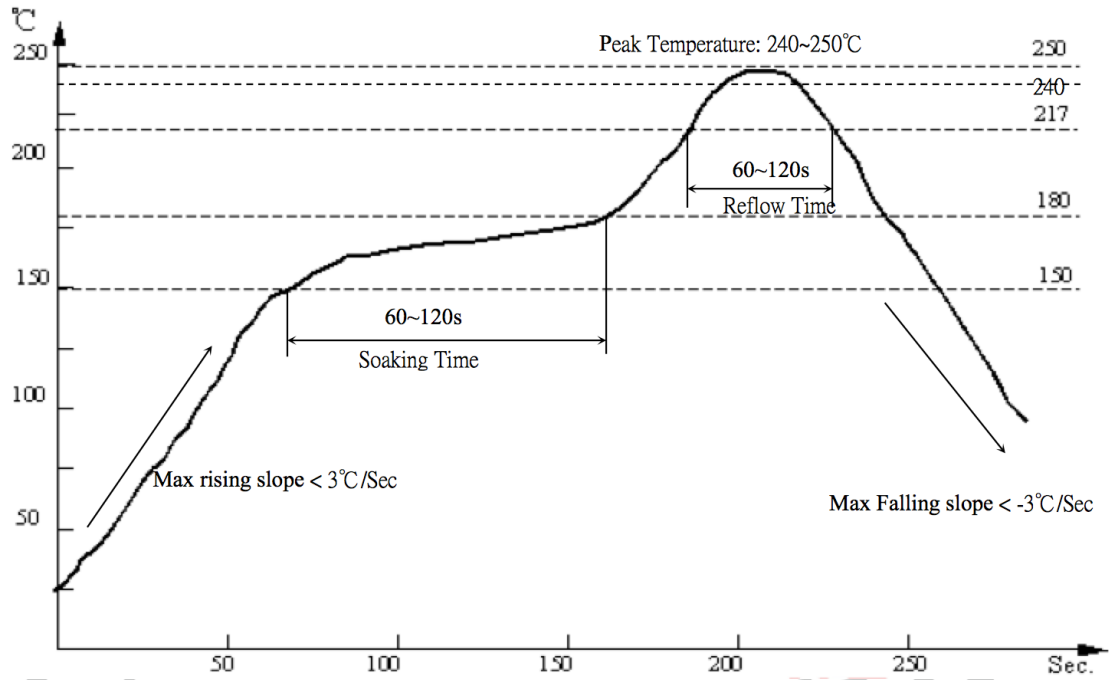
Bag Seal Date: \_\_\_\_\_  
If Blank, see adjacent bar code label

Note: Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020

### 6.5. 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



## 7. 参考电路

EMW3088 用户参考电路如下图 12 电源参考电路、图 13 USB 转串口参考电路、图 14 外部接口参考设计所示供用户参考。

图 12.电源参考电路

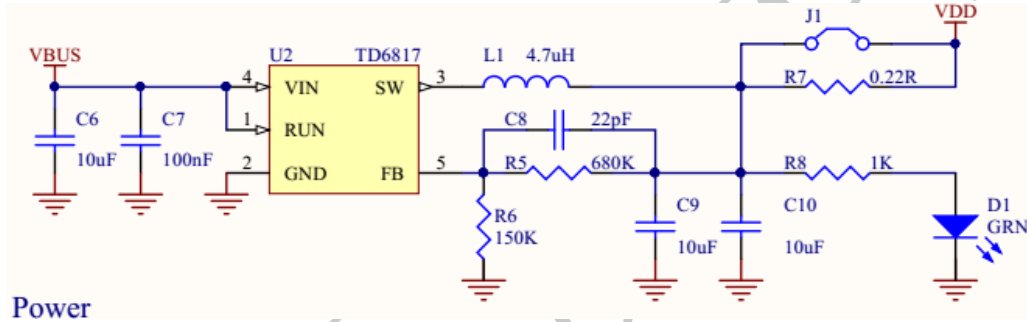


图 13.USB 转串口参考电路

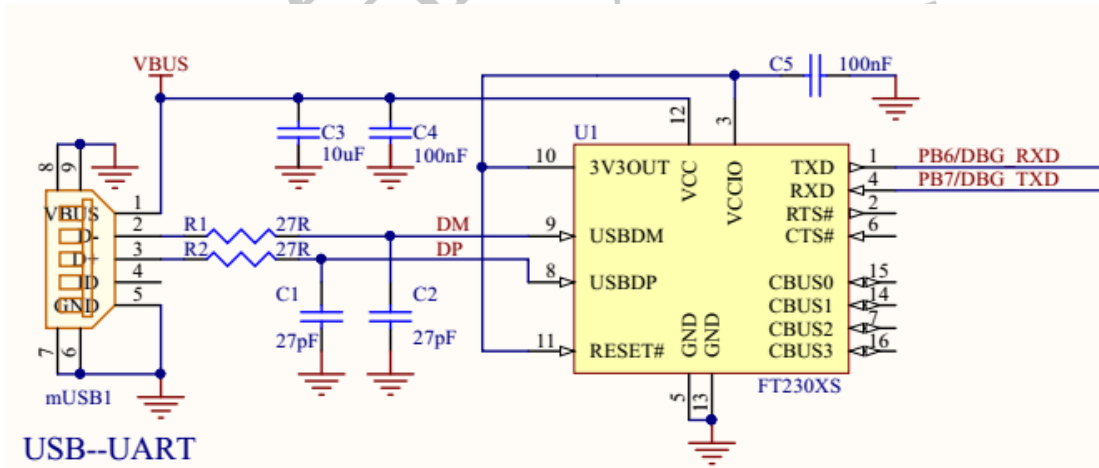
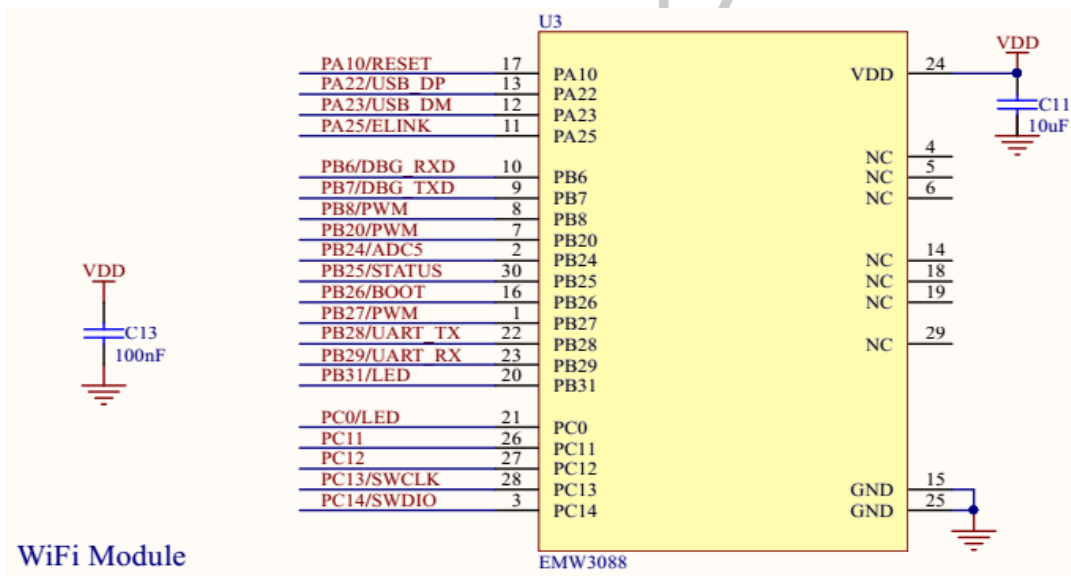


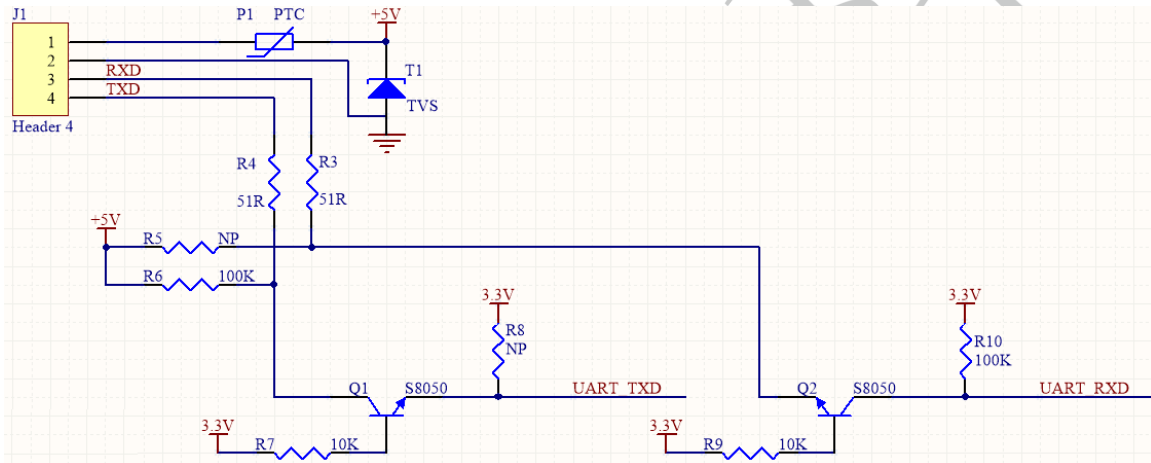
图 14.EMW3088 外部接口参考设计



## 8. 5V UART- 3.3V UART 转换参考电路

EMW3088 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 EMW3088 UART 通讯 , 5V-3.3V UART 转换电路请参考图 15 所示电路。

图 15.3.3V UART- 5V UART 转换电路



## 9. 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：+86-21-52655026/52655025

联系地址：上海市普陀区同普路 1220 号同普大厦 811 室

邮编：200333

Email: [sales@mxchip.com](mailto:sales@mxchip.com)

## 10. 版本更新说明

日期	版本	更新内容
2015-5-12	1.0	初始文档
2015-6-10	1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>更新 2.1 节, EMW3088 两种封装引脚排列示意图、邮票口封装示意图、DIP 封装示意图;</li> <li>更新 3.2 节功耗参数表;</li> <li>更新 5.2 节 PCB 天线净空区示意图;</li> <li>更新 6.1 节模块尺寸图。</li> </ol>
2015-6-29	1.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>更新 6.1 节总装尺寸图;</li> <li>增加 6.2 节生产指南;</li> <li>更新 6.3 节注意事项;</li> <li>增加第 7 章参考设计;</li> <li>增加第 8 章 5V UART- 3.3V UART 转换参考电路</li> </ol>