

## 概要

### 特性

- 包含一个超低功耗蓝牙芯片
  - 微处理器主频 24MHz
  - 60KB RAM
  - 320KB ROM
- 包含外部 64KB Flash
- 电压: 2.3V~3.6V
- Bluetooth 相关特性
  - 支持蓝牙 BLE 4.1
  - ARM Cortex-M3 内核
  - 射频数据速率 2Mbps
  - 最大 TX 功率: 4dBm
  - RX 最小接收灵敏度: -93 dBm
  - 支持 BLE 主、从模式
  - 支持广播、数据加密、自适应跳频
  - 支持红外调制、红外学习
  - 板载 PCB 天线或者外接天线
- 工作环境温度: -30°C to +85°C

### 应用

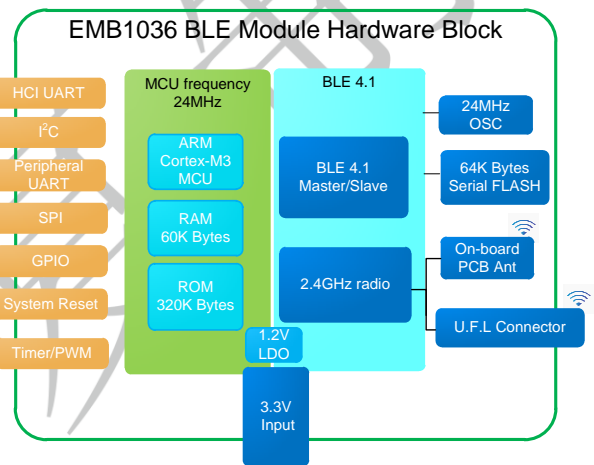
- 智能 LED
- 智能家居
- 可穿戴
- 医疗保健
- 个人护理

- 工业自动化
- 手持设备

### 模块型号

模块类型	天线型号	说明
EMB1036-P	PCB 天线	默认
EMB1036-E	外部天线	可选

### 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、零件号和图形。

## 版本更新说明

日期	版本	更新内容
2016-3-1	0.1	初始文档
2016-4-7	0.2	修正了格式和表述
2016-4-20	0.3	增加了深睡眠进入/唤醒引脚
2016-4-22	1.0	更正了发射功率, 更改为实测值
2016-6-21	1.1	更新文档格式

## 目录

概 要 .....	1
版本更新说明 .....	1
1. 产品简介 .....	3
1.1 EMB1036 标签信息 .....	5
1.2 引脚排列 .....	5
1.3 引脚定义 .....	7
1.3.1 EMB1036 模块封装定义 .....	7
1.3.2 EMB1036 引脚定义 .....	7
2. 电气参数 .....	9
2.1 工作条件 .....	9
2.2 功耗参数 .....	9
2.3 工作环境 .....	10
2.4 静电放电 .....	10
3. 射频参数 .....	11
3.1 基本射频参数 .....	11
3.2 FSK/GFSK 模式相关参数 .....	11
4. 天线信息 .....	12
4.1 天线类型 .....	12
4.2 PCB 天线净空区 .....	13
4.3 外接天线连接器 .....	14
5. 总装信息及生产指导 .....	15
5.1 总装尺寸图 .....	15
5.2 生产指南（请务必仔细阅读） .....	15
5.3 注意事项 .....	17
5.4 存储条件 .....	18
5.5 二次回流温度曲线 .....	19
6. 参考电路 .....	20
7. 销售与技术支持信息 .....	22

## 图目录

图 1 EMB1036 硬件框图模块接口 .....	4
图 2 EMB1036 整体照片 .....	5
图 3 EMB1036 排针管脚示意图 .....	6
图 4 推荐邮票口封装尺寸示意图（单位 mm） .....	6
图 5 EMB1036 模块封装定义 .....	7

图 6 EWB1036-P.....	12
图 7 EMB1036-E.....	12
图 8 PCB 天线最小净空区 (单位: mm) .....	13
图 9 外接天线连接器尺寸图 .....	14
图 10 EMB1036 尺寸图 (单位: mm) .....	15
图 11 湿度卡 .....	16
图 12 存储条件示意图 .....	18
图 13 参考回流温度曲线 .....	19
图 14 电源参考电路 .....	20
图 15 USB 转串口参考电路 .....	20
图 16 EMB1036 外部接口参考设计 .....	21
图 17 3.3V UART- 5V UART 转换电路 .....	21

## 表目录

表 1 EMB1036 引脚定义.....	7
表 2 输入电压范围 .....	9
表 3 电压绝对最大额定值 .....	9
表 4 EMB1036 功耗参数 .....	9
表 5 温湿度条件 .....	10
表 6 静电释放参数 .....	10
表 7 射频标准 .....	11
表 8 FSK/GFSK 模式参数 .....	11
表 9 FSK/GFSK 模式接收特性参数 .....	11
表 10 FSK/GFSK 模式发送特性参数 .....	11

## 1. 产品简介

EMB1036 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蓝牙模块。它集成了一颗 ARM Cortex-M3 内核的 MCU， BLE/2.4G Radio 模块， 60KB RAM， 320KB 的 ROM， 4-channel PWM 以及丰富的外设资源。可提供邮票孔封装接口设计方案。

下图是 EMB1036 模块的硬件框图，主要包括三大部分：

- 32 位的 ARM Cortex-M3 MCU 部分
- 蓝牙 2.4G 射频部分
- 电源管理部分

其中：

1. MCU 部分提供：UART, I2C, SPI, ADC, Timer/PWM, 60KB RAM, 320KB 的 ROM, 支持 24MHz 的 CPU 主频。
2. 蓝牙射频部分提供：PCB 天线和外部天线。
3. 电源管理部分：默认 DC3.3V 的输入，支持电压输入范围 2.3V~3.6V。

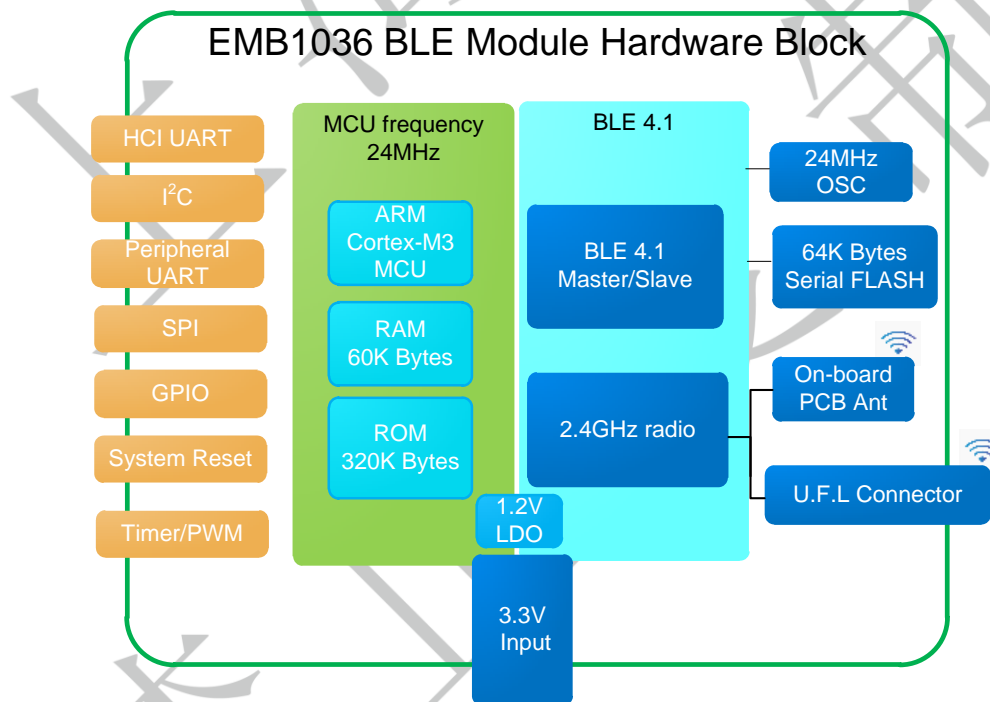


图 1 EMB1036 硬件框图模块接口

## 1.1 EMB1036 标签信息



图 2 EMB1036 整体照片

### 标签信息:

扫描标签上二维码: MAC 地址(每个模块有唯一的 MAC 地址)

## 1.2 引脚排列

EMB1036 有两排分别为 7pin 引脚和一排 8pin 引脚, 共 22pin, 引脚间距为 2.0mm。

EMB1036 采用邮票孔封装接口设计(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。

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

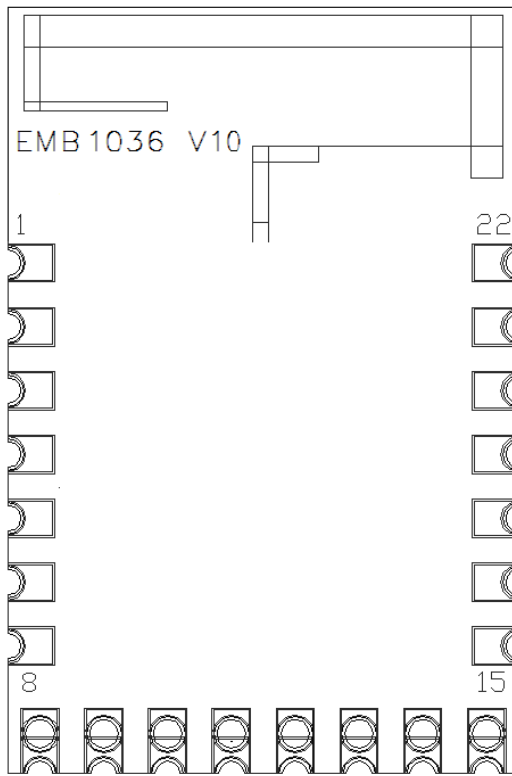


图 3 EMB1036 排针管脚示意图

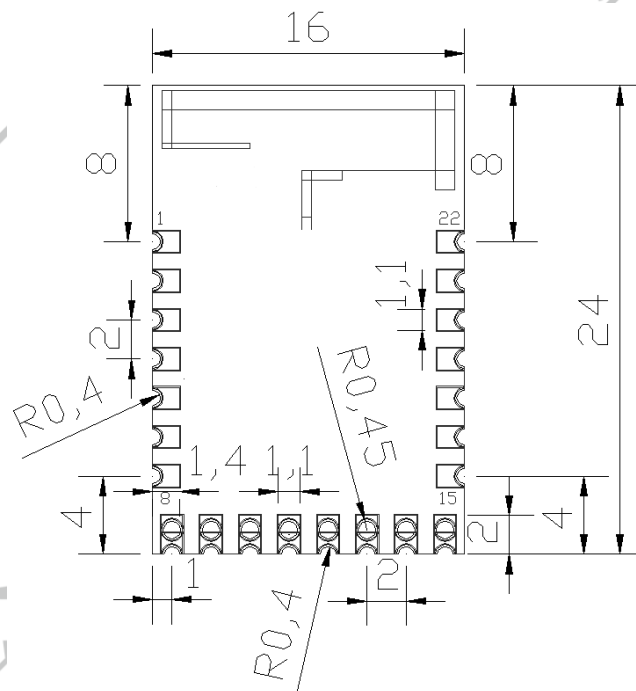


图 4 推荐邮票口封装尺寸示意图 (单位 mm)

## 1.3 引脚定义

### 1.3.1 EMB1036 模块封装定义

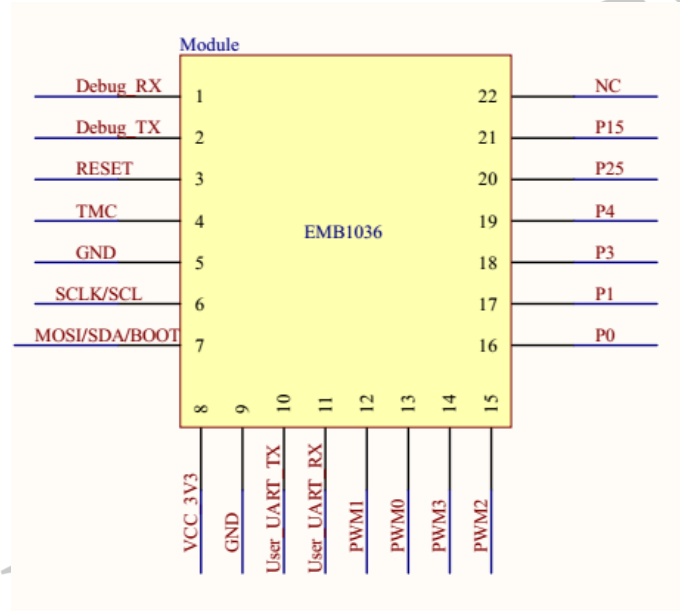


图 5 EMB1036 模块封装定义

### 1.3.2 EMB1036 引脚定义

表 1 EMB1036 引脚定义

引脚号	名称	类型	功能
1	Debug Rx	-	程序烧录、调试口 Rx (HCI)
2	Debug Tx	-	程序烧录、调试口 Tx (HCI)
3	RESET	Input	模块复位
4	TMC	-	ATE 测试模式控制, 用户不可用
5	GND	S	GND
6	SCLK/SCL	I/O	外部 FLASH CLOCK (I2C SCL)
7	MISO/SDA/BOOT	I/O	外置 FLASH MISO(I2C SDA/FLASH 数据恢复)
8	VCC3V3	S	POWER_SUPPLY
9	GND	S	GND
10	UART_TX	I/O	USER_UART_TX
11	UART_RX	I/O	USER_UART_RX
12	PWM1	I/O	PWM1



引脚号	名称	类型	功能
13	PWM0	I/O	<b><i>PWM0</i></b>
14	PWM3	I/O	<b><i>PWM3</i></b>
15	PWM2	I/O	<b><i>PMW2</i></b>
16	P0	I/O	<b><i>GPIO</i></b> ( • <i>A/D converter input</i> • <i>IR_RX</i> • <i>SPI_MOSI</i> )
17	P1	I/O	<b><i>GPIO</i></b> ( • <i>A/D converter input</i> • <i>IR_TX</i> • <i>SPI_MISO</i> )
18	P3	I/O	<b><i>GPIO</i></b> ( • <i>SPI_CLK</i> )
19	P4	I/O	<b><i>GPIO</i></b> ( • <i>IR_TX</i> • <i>SPI_MOSI</i> )
20	P25	I/O	<b><i>GPIO</i></b> ( • <i>SPI_MISO</i> )
21	P15	I/O	<b><i>深睡眠进入/唤醒引脚 WakeUP</i></b> <b><i>下降沿进入, 上升沿唤醒</i></b> ( • <b><i>GPIO</i></b> • <i>A/D converter input</i> • <i>IR_RX</i> )
22	NC	-	-

- 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；
- ( ) 内为可配置的复用功能引脚。

## 2. 电气参数

### 2.1 工作条件

EMW1036 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		2.3	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	-	3.8	V
VIN	GPIO 引脚输入电压	-	3.8	V

### 2.2 功耗参数

表 4 EMB1036 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>	EMB1036 模块 总功耗	蓝牙数据发送	-	9.1	9.3	mA
		蓝牙数据接收	-	9.8	10	mA
		高频广播（间隔 20ms）		2.5		mA
		低频广播（间隔 640ms）		1.0		mA
		睡眠模式(Sleep)	-	0.7	-	mA
		深睡眠模式（Deep Sleep）	-	2.5	-	uA
	数据透传 模式	连接状态	-	3.7	-	mA

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	°C
TA	工作温度	-30 to +85	°C
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
$V_{ESD}(HBM)$	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. 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	2.4GHz ISM band
无线标准	Bluetooth4.1
调制类型	FSK/GFSK
数据传输速率	250Kbps-2Mbps
天线类型	PCB 印刷天线 U.F.L 连接器接到外部天线（可选）

#### 3.2 FSK/GFSK 模式相关参数

表 8 FSK/GFSK 模式参数

项目	说明
调制类型	FSK/GFSK
频率范围	2.400GHz-2.4835GHz ISM band
通道	3 个广播信道，37 个数据传输信道，信道间隔 2MHz ( $2402+n*2\text{MHz}$ , $n=0, \dots, 39$ )
数据传输速率	250Kbps-2Mbps

表 9 FSK/GFSK 模式接收特性参数

发送特性	最小值	平均值	最大值	单位
灵敏度	-93	-	-	dBm
频率偏移误差	-50	-	+50	KHz
同信道干扰抑制	-	-	21	dB

表 10 FSK/GFSK 模式发送特性参数

接收特性	最小值	典型值	最大值	单位
输出功率	-20	+3	+4	dBm
占用带宽	-	2	-	MHz

## 4. 天线信息

### 4.1 天线类型

EMB1036 有 PCB 天线和外接天线两种规格，型号为 EMB1036-P 和 EMB1036-E



图 6 EWB1036-P



图 7 EMB1036-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 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。

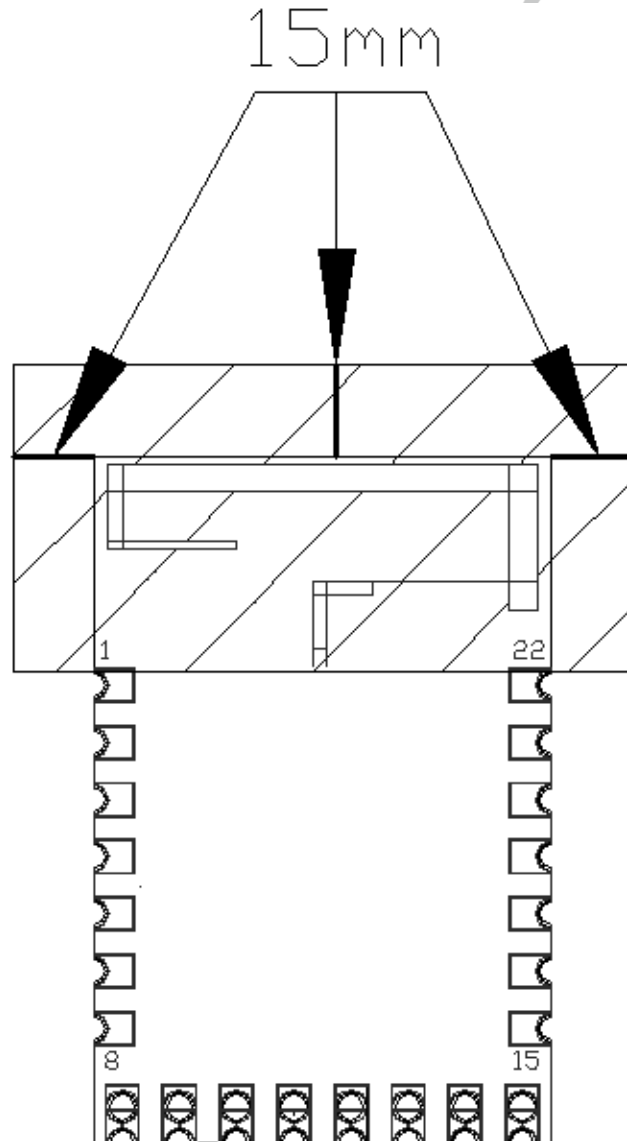


图 8 PCB 天线最小净空区 (单位: mm)

4.3 外接天线连接器

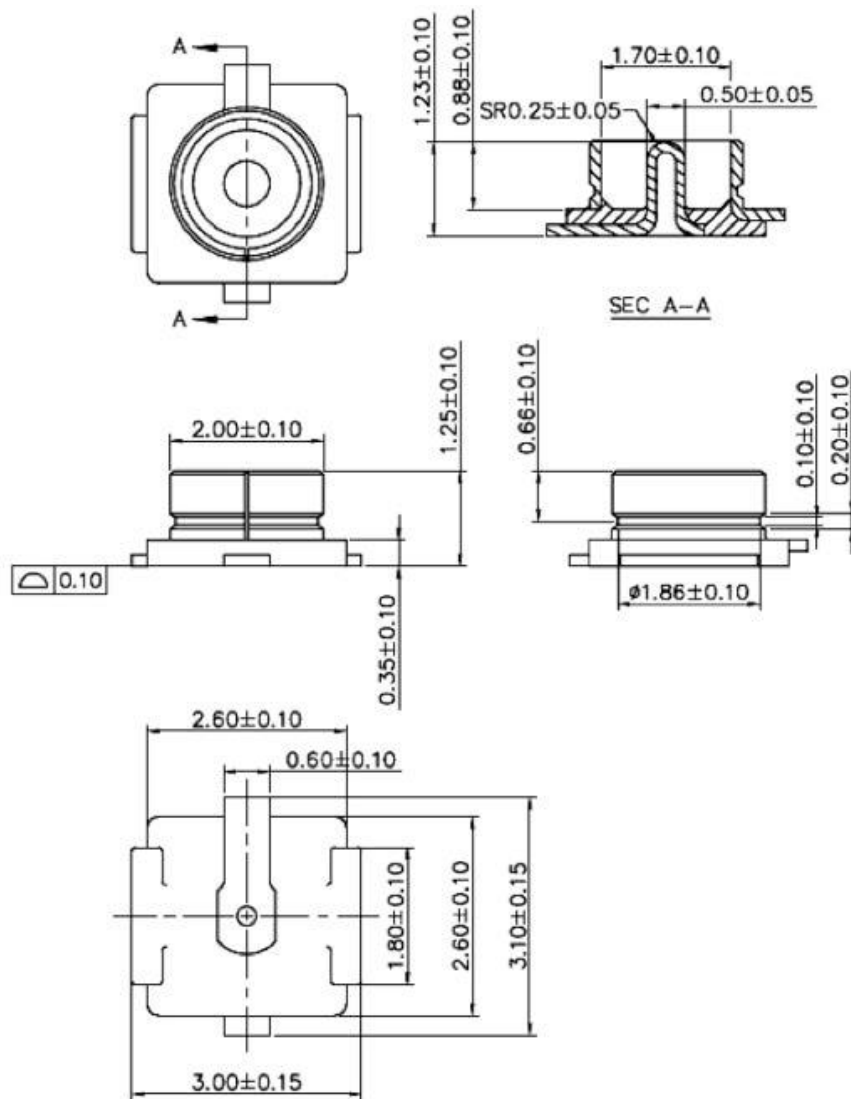
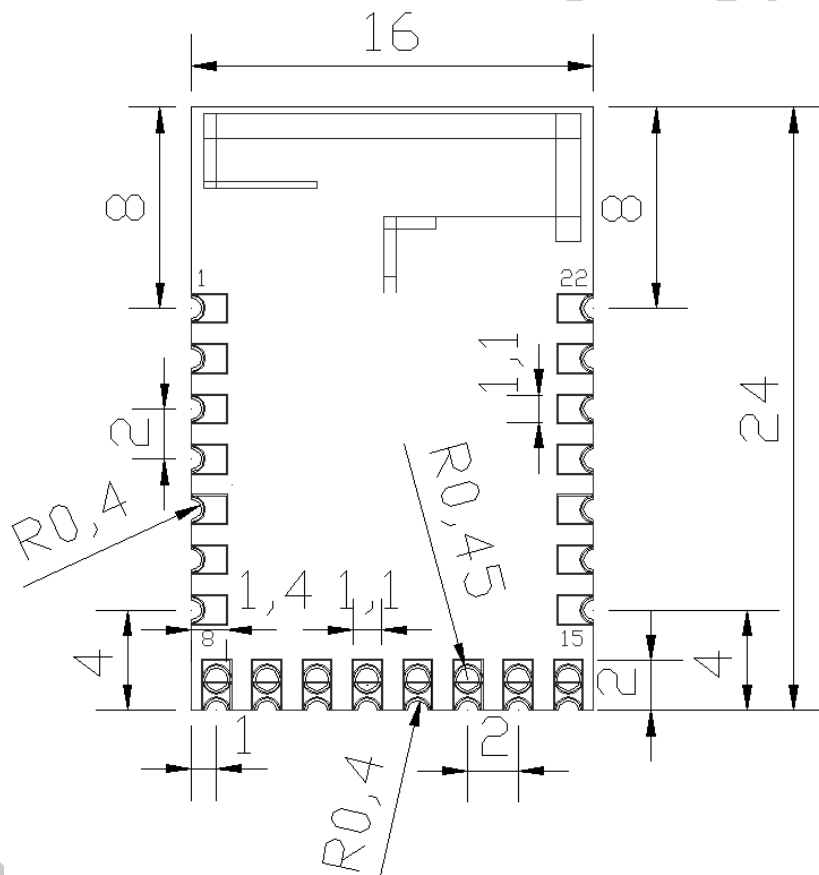


图 9 外接天线连接器尺寸图

## 5. 总装信息及生产指导

### 5.1 总装尺寸图



注：PCB 板厚 1.0mm

图 10 EMB1036 尺寸图（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 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

- 在生产全过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 <math>36^{\circ}\text{C}</math> 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


	<b>CAUTION</b>	<b>LEVEL</b>
	<b>This bag contains 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 <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 <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: _____ <small>If Blank, see adjacent bar code label</small></p>		
<p>Note: Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020</p>		

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

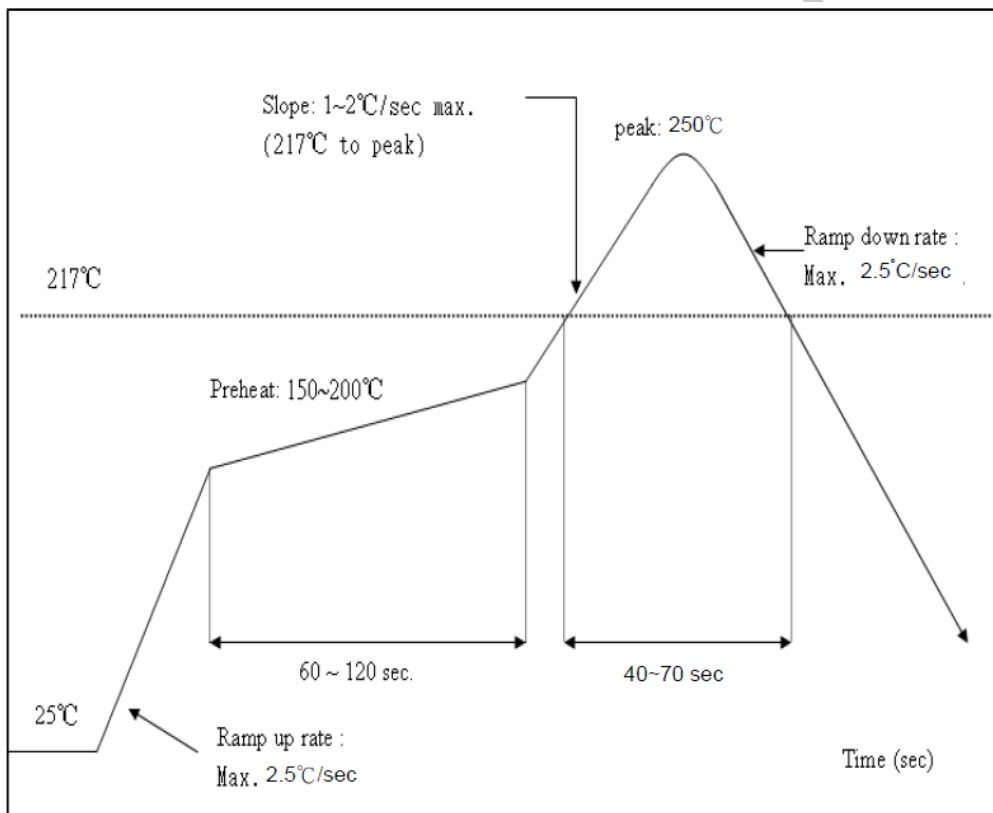


图 13 参考回流温度曲线

## 6. 参考电路

EMB1036 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：外部接口参考设计图 14：5V-3.3V UART 转换电路，所示供用户参考。

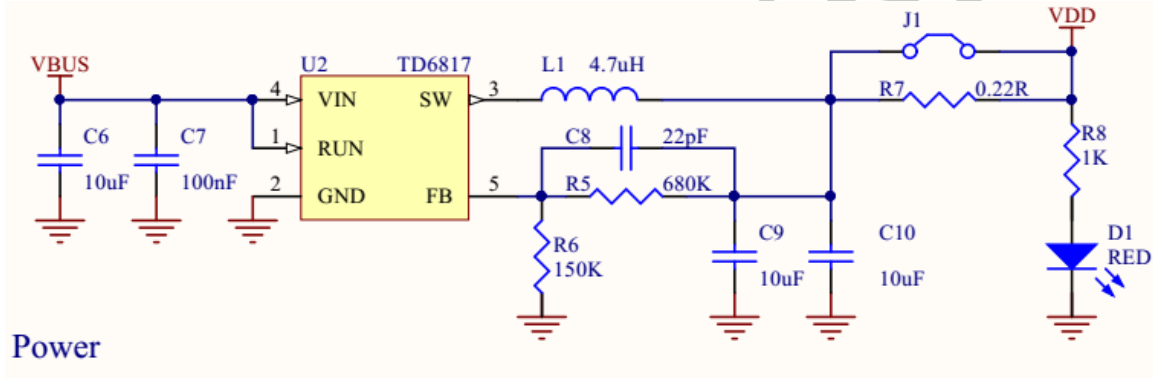


图 14 电源参考电路

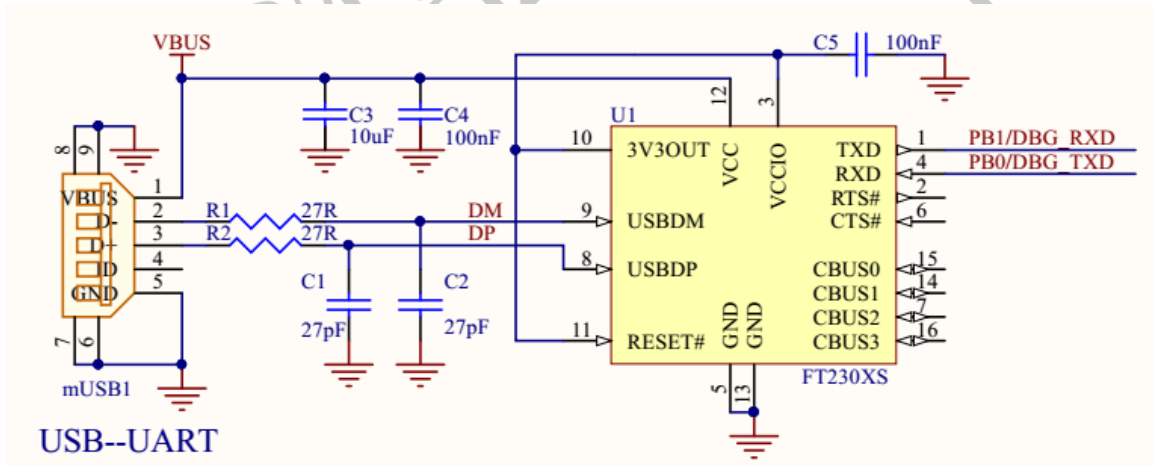


图 15 USB 转串口参考电路

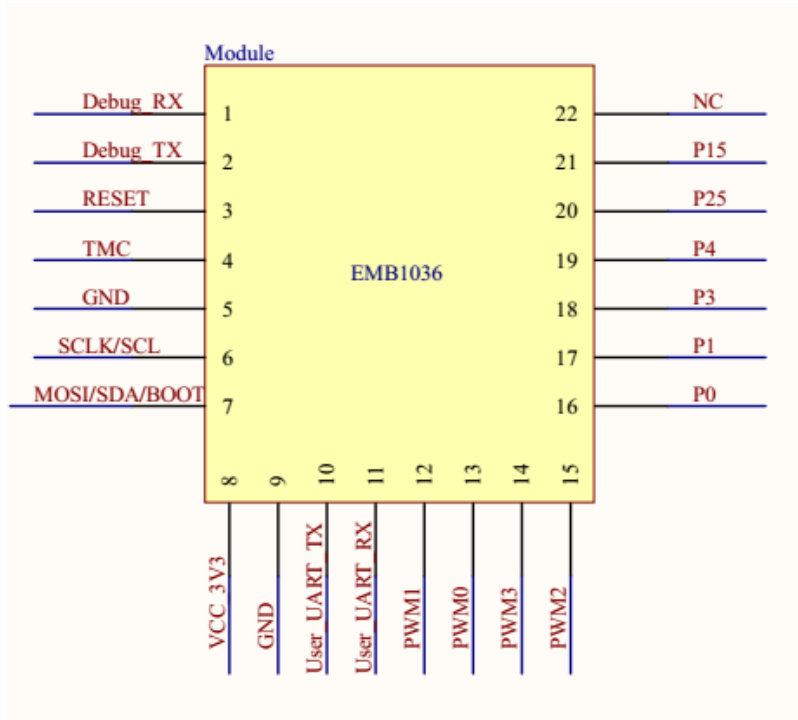


图 16 EMB1036 外部接口参考设计

EMB1036 UART 为 3.3V UART，如果用户使用 MCU 芯片的 UART 为 5V 电压，则需要把 5V UART 转成 3.3V UART,方能与 EMB1036 UART 通讯，5V-3.3V UART 转换电路请参考图 17 所示电路。

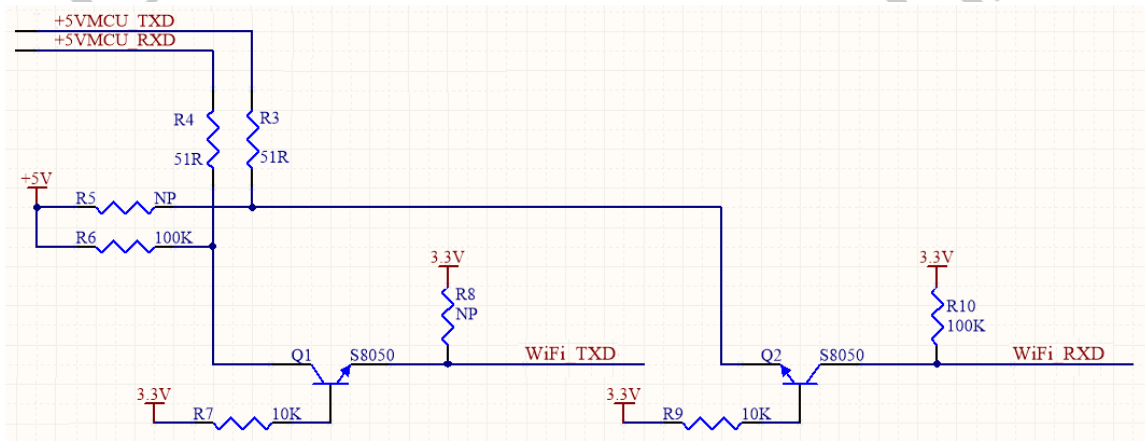


图 17 3.3V UART- 5V UART 转换电路

## 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](mailto:sales@mxchip.com)