

产品手册

EMB1061

嵌入式蓝牙模块

版本 : 1.1

日期 : 2017-07-05

编号 : DS0080CN

概要

特性

- 包含一个超低功耗蓝牙芯片
 - ARM Cortex-M0 内核
 - 微处理器主频 32MHz
 - 24KB RAM
 - 160KB Flash
- 电压 : 1.7V ~ 3.6V
- Bluetooth 相关特性
 - 支持蓝牙 BLE 4.2
 - 射频数据速率 2Mbps
 - 最大 TX 功率 : 8dBm
 - RX 最小接收灵敏度: -87 dBm
 - 支持 BLE 主、从模式
 - 支持广播、数据加密、自适应跳频
 - 板载 PCB 天线或者外接天线
- 工作环境温度 : -30°C to +85°C

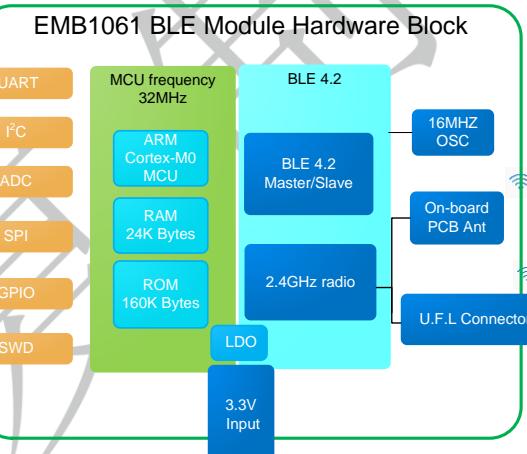
应用

- 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

MXCHIP PN	天线类型	说明
EMB1061-P	PCB 天线	默认
EMB1061-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。

日期	版本	更新内容
2017-6-30	1.0	初始文档
2017-7-05	1.1	更新射频数据

目录

概要 1

1. 产品简介	4
2. 模块接口	5
2.1. 引脚排列.....	5
2.2. 引脚定义.....	6
3. 电气参数	8
3.1. 工作条件.....	8
3.2. 功耗参数.....	8
3.3. 工作环境.....	9
3.4. 静电放电.....	9
4. 射频参数	10
4.1. 基本射频参数	10
4.2. FSK/GFSK 模式相关参数	10
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. 模块 MOQ 与包装信息	20
9. 销售与技术支持信息.....	21

图目录

图 1. EMB1061 硬件框图	4
图 2. EMB1061 排针管脚示意图	5
图 3. 推荐邮票口封装尺寸示意图 (单位 mm)	6
图 4. EWB1061-P	11
图 5. EMB1061-E	11

图 6. PCB 天线最小净空区.....	12
图 7. 外接天线连接器尺寸图	13
图 8. EMB1061 尺寸图 (单位 : mm)	14
图 9. 存储条件示意图.....	16
图 10. 参考回流温度曲线	17
图 11.电源参考电路.....	18
图 12.USB 转串口参考电路	18
图 13.EMB1061 外部接口参考设计	19
图 14. 3.3V UART- 5V UART 转换电路	19

表目录

表格 1 EMB1061 引脚定义	6
表格 2 输入电压范围.....	8
表格 3 电压绝对最大额定值	8
表格 4 EMB1061 功耗参数	8
表格 5 温湿度条件.....	9
表格 6 静电释放参数.....	9
表格 7 射频标准	10
表格 8 FSK/GFSK 模式参数.....	10
表格 9 FSK/GFSK 模式接收特性参数	10
表格 10 FSK/GFSK 模式发送特性参数	10
表格 11 模块 MOQ 与包装信息	20

1. 产品简介

EMB1061 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-M0 内核的 MCU , BLE/2.4G Radio 模块 , 24KB RAM , 160KB 的 Flash 以及丰富的外设资源。可提供邮票口封装接口设计方案。

下图是 EMB1061 模块的硬件框图，主要包括三大部分：

- 32 位的 ARM Cortex-M0 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 , SWD , 24KB RAM , 160KB 的 Flash , 支持 32MHz 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 1.7V~3.6V。

EMB1061 BLE Module Hardware Block

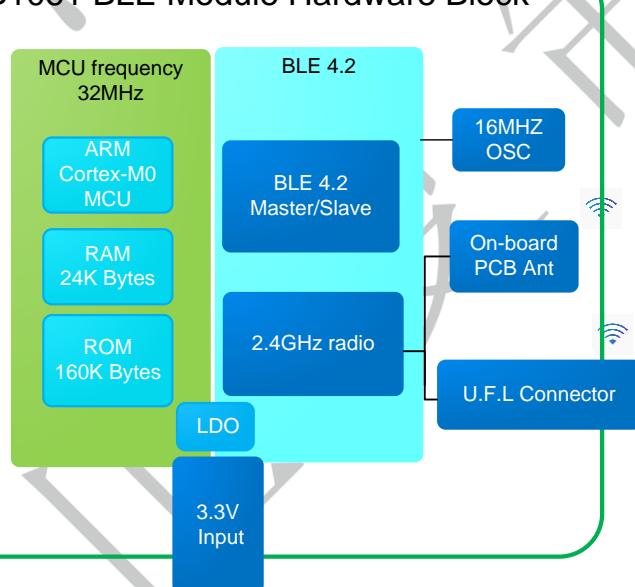


图 1. EMB1061 硬件框图

2. 模块接口

2.1. 引脚排列

EMB1061 有两排分别为 7pin 引脚和一排 8pin 引脚，共 22pin，引脚间距为 2.0mm。

EMB1061 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。

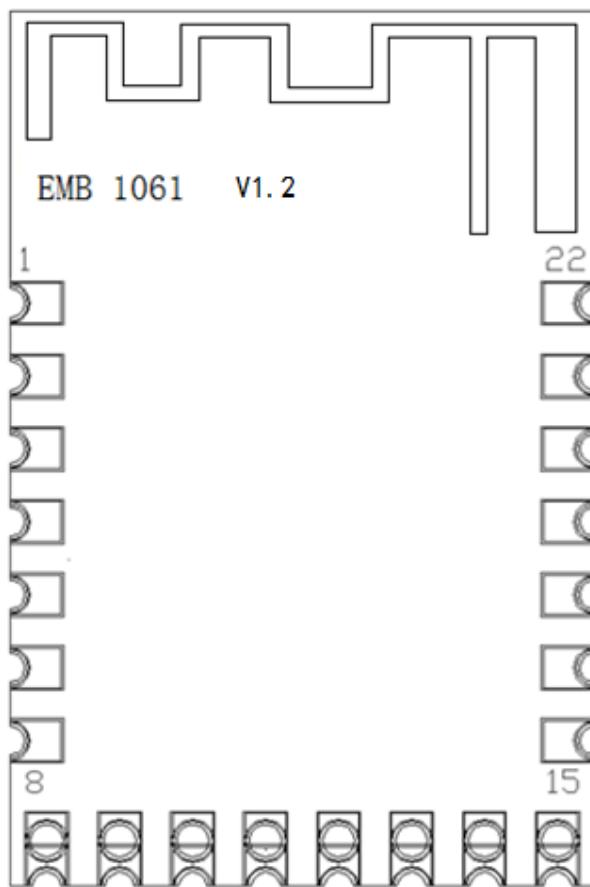


图 2. EMB1061 排针管脚示意图

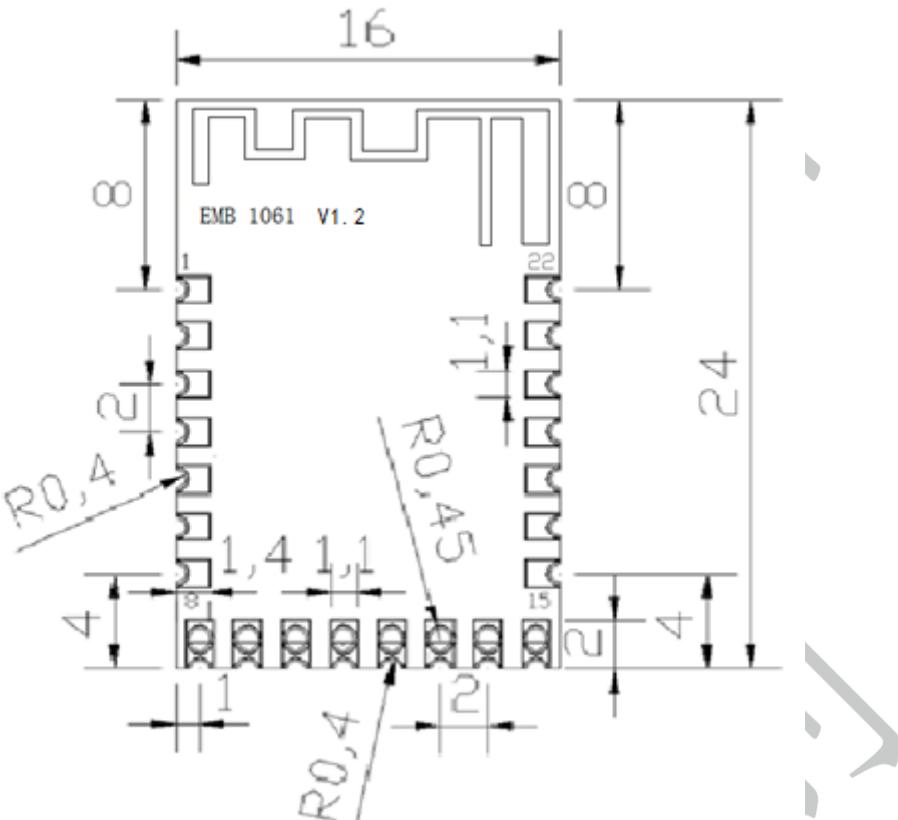


图 3. 推荐邮票口封装尺寸示意图 (单位 mm)

2.2. 引脚定义

表格 1 EMB1061 引脚定义

引脚号	名称	对应芯片引脚	类型	主功能	复用功能
1	I2C1 DAT	IO13	I/O	I2C1 DAT	GPIO13
2	I2C1 CLK	IO12	I/O	I2C1 CLK	GPIO12
3	RESET	RESETN	Input	模块复位	
4	SWDIO	IO10	I/O	SWDIO	GPIO10
5	SWCLK	IO9	I/O	SWCLK	GPIO9
6	UART CTS/BOOT	IO7	I/O	UART CTS/BOOT	I2C2_DAT
7	UART RTS	IO6	I/O	UART RTS	I2C2_CLK
8	VCC	VBAT2	S	POWER_SUPPLY	
9	GND	GND	S	GND	
10	UART_TX	IO8	I/O	USER_UART_TX	SPI_CLK

引脚号	名称	对应芯片引脚	类型	主功能	复用功能
11	UART_RX	IO11	I/O	USER_UART_RX	GPIO11
12	SPI IN	IO3	I/O	SPI IN	PWM1
13	SPI OUT	IO2	I/O	SPI OUT	PWM0
14	SPI CS	IO1	I/O	SPI CS	GPIO1
15	SPI CLK	IO0	I/O	SPI CLK	GPIO0
16	I2C2 DAT	IO5	I/O	I2C2 DAT	PWM1
17	I2C2 CLK	IO4	I/O	I2C2 CLK	PWM0
18	IO14	IO14	I/O	GPIO14	Analog Output
19	AO	ANATEST1	O	Analog Output	Analog Output
20	ADC1	ADC1	I	ADC1	ADC INPUT
21	ADC2	ADC2	I	ADC2	ADC INPUT
22	GND	GND	S	GND	

●S 表示电源引脚，I/O 表示 GPIO 引脚；

3. 电气参数

3.1. 工作条件

EMB1061 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。

表格 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		1.7	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。

表格 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

3.2. 功耗参数

表格 4 EMB1061 功耗参数

符号	模式	描述	平均值	最大值
			TA=25°C	TA=25°C
EMB1061 模块总功耗	CPU_HALT 模式	CPU 停止运行，所有外设保持运行并通过中断/事件唤醒 CPU	2.49mA	2.63mA
	广播模式 (开启 TIMER_SLEEP)	模块开启广播模式 (1.28s 间隔)，每隔 1.28s 被唤醒广播一次，其余时间处于 TIMER_SLEEP 模式	19.53uA	8.43mA
	模块连接模式	模块 BLE 与其它设备建立 BLE 连接 (连接时间间隔 50ms)。模块开启低功耗模式，每隔 50ms 从 TIMER_SLEEP 模式唤醒。	138.96uA	8.39mA
	模块扫描模式	模块开启 BLE 扫描(1.28s 间隔扫描一次)，模块开启低功耗模	568.75uA	8.26mA

符号	模式	描述	平均值	最大值
			TA=25°C	TA=25°C
	TIMER_SLEEP	式，每隔 1.28 被唤醒一次。		
		处于 TIMER_SLEEP 模式，并每隔 10s 被唤醒，之后立即再次进入 TIMER_SLEEP 模式。CPU 以及所有外设(比如 SPI/UART 等)均停止运行，仅仅内部低速 RC 时钟电路以及外部中断源模块 (IO9/10/11/12/13) 保持运行，本模式可以被外部 IO9/10/11/12/13 以及 TIMER 唤醒	3.54uA	2.76mA
	STANDBY 模式	STANDBY 模式，CPU 以及所有外设均停止运行(除 IO9/10/11/12/13 之外)，只有 IO9/10/11/12/13 产生的中断可以唤醒	375.98nA	2.68uA

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

表格 5 温湿度条件

符号	名称	最大	单位
TSTG	存储温度	-40 to +125	°C
TA	工作温度	-30 to +85	°C
Humidity	非冷凝，相对湿度	95	%

3.4. 静电放电

表格 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

表格 7 射频标准

项目	说明
工作频率	2.4GHz ISM band
无线标准	Bluetooth4.2
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)

4.2. FSK/GFSK 模式相关参数

表格 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*2MHz , n=0 , ...,39)
数据传输速率	250Kbps-2Mbps

表格 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		-87		dBm
频率偏移误差	-10	-	+10	KHz
同信道干扰抑制	-	-	21	dB

表格 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	+2	+8	dBm
占用带宽	-	2	-	MHz

5. 天线信息

5.1. 天线类型

EMB1061 有 PCB 天线和外接天线两种规格，型号为 EWB1061-P 和 EMB1061-E。



图 4. EWB1061-P



图 5. EMB1061-E

5.2. PCB 天线净空区

在蓝牙模块上使用 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。下图中红框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。

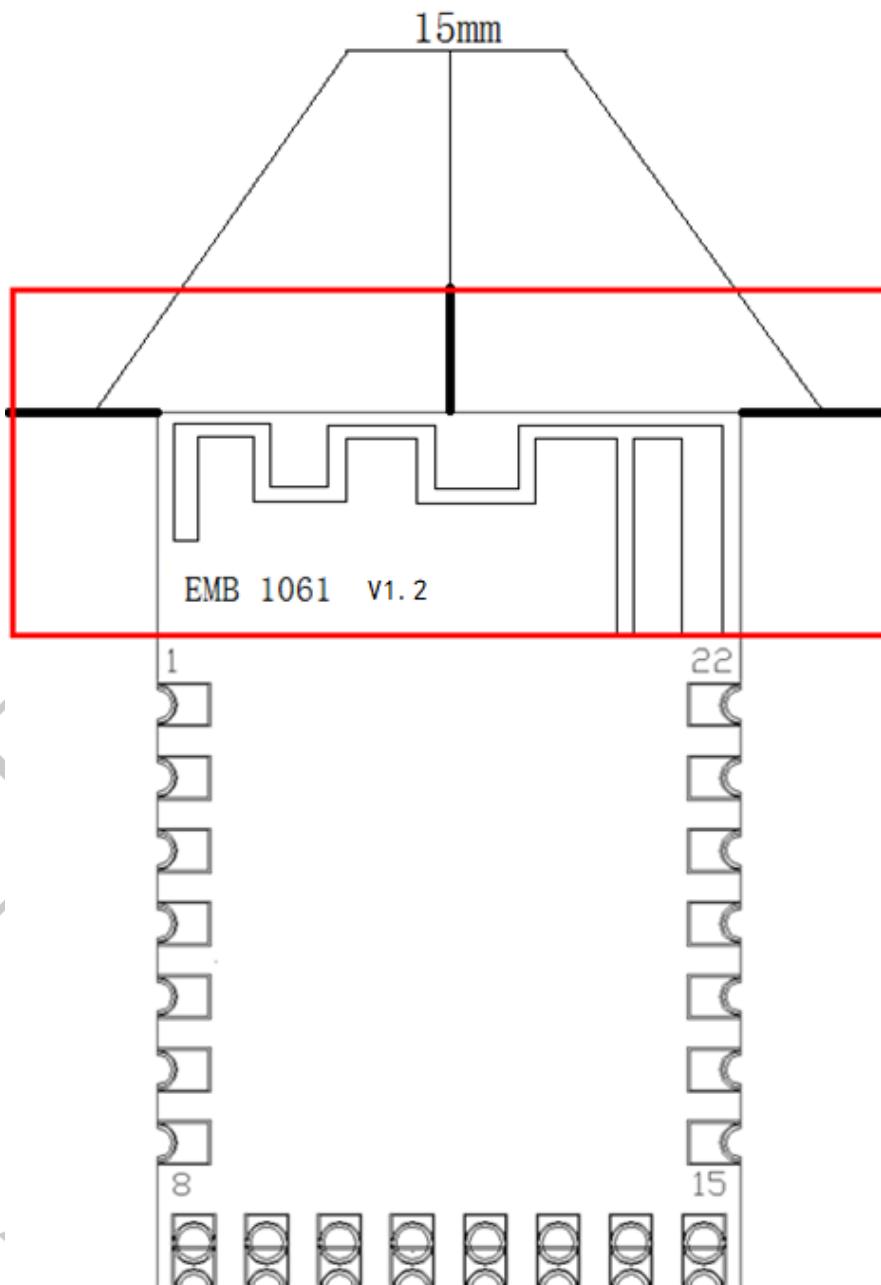


图 6. PCB 天线最小净空区

5.3. 外接天线连接器

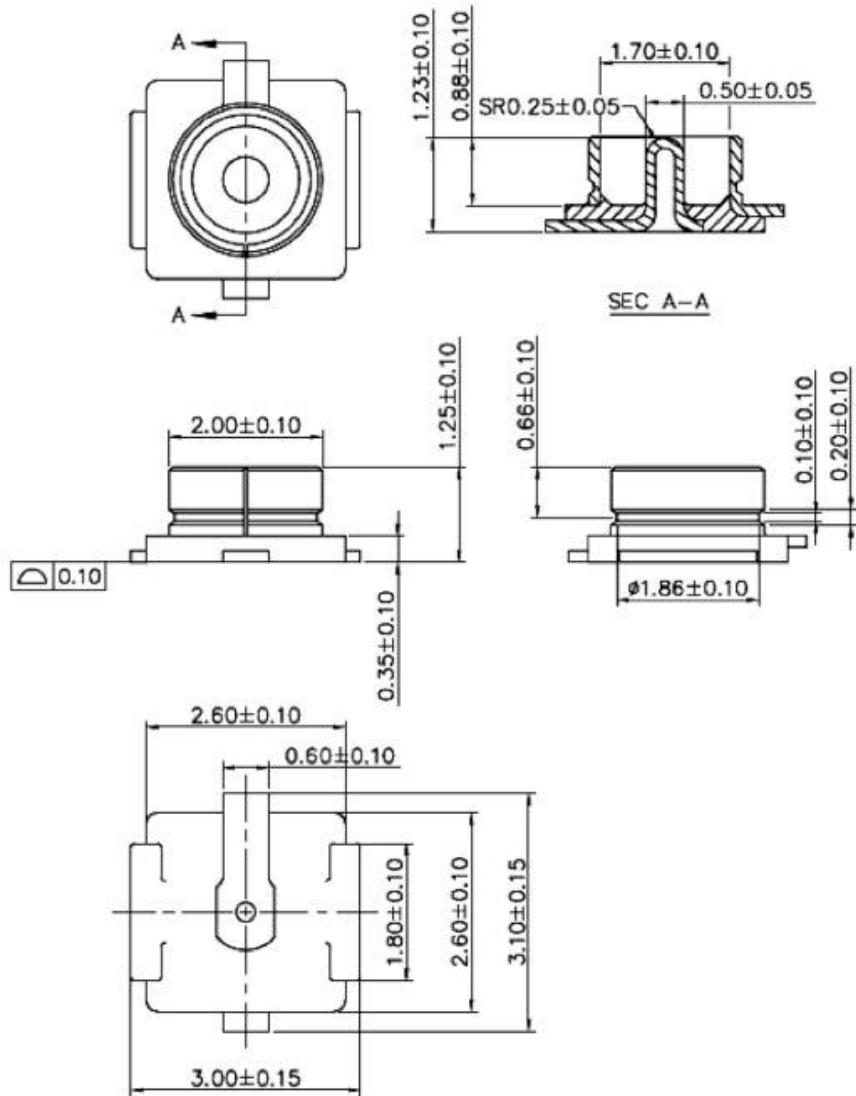
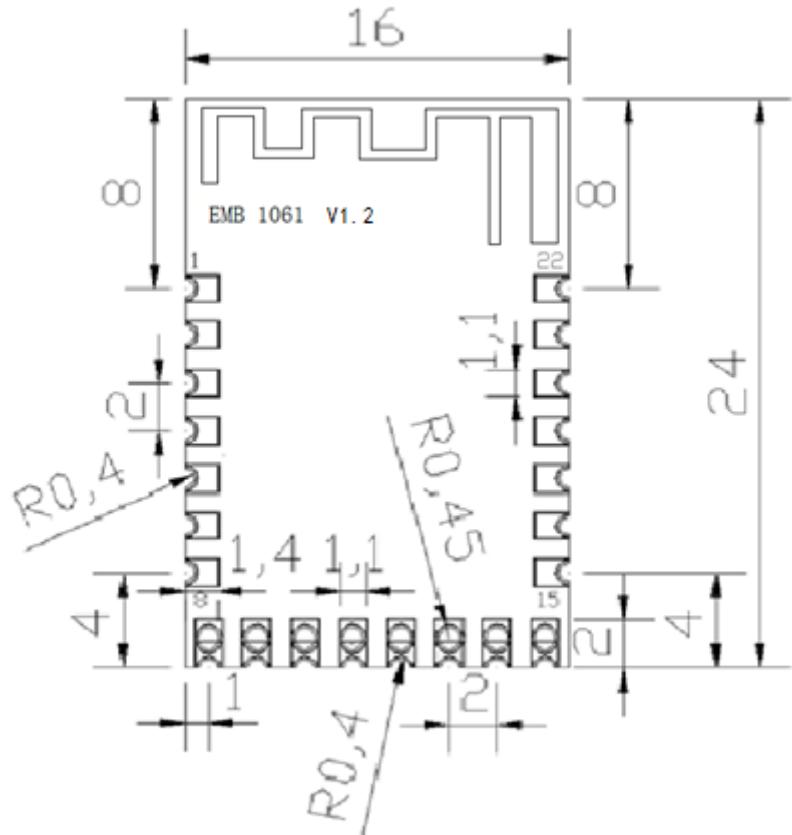


图 7. 外接天线连接器尺寸图

6. 总装信息及生产指导

6.1. 总装尺寸图



注 : PCB 板厚 1.0mm

图 8. EMB1061 尺寸图 (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9所示)：

- 防潮袋必须储存在温度<30°C, 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。

- 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°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 9. 存储条件示意图

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

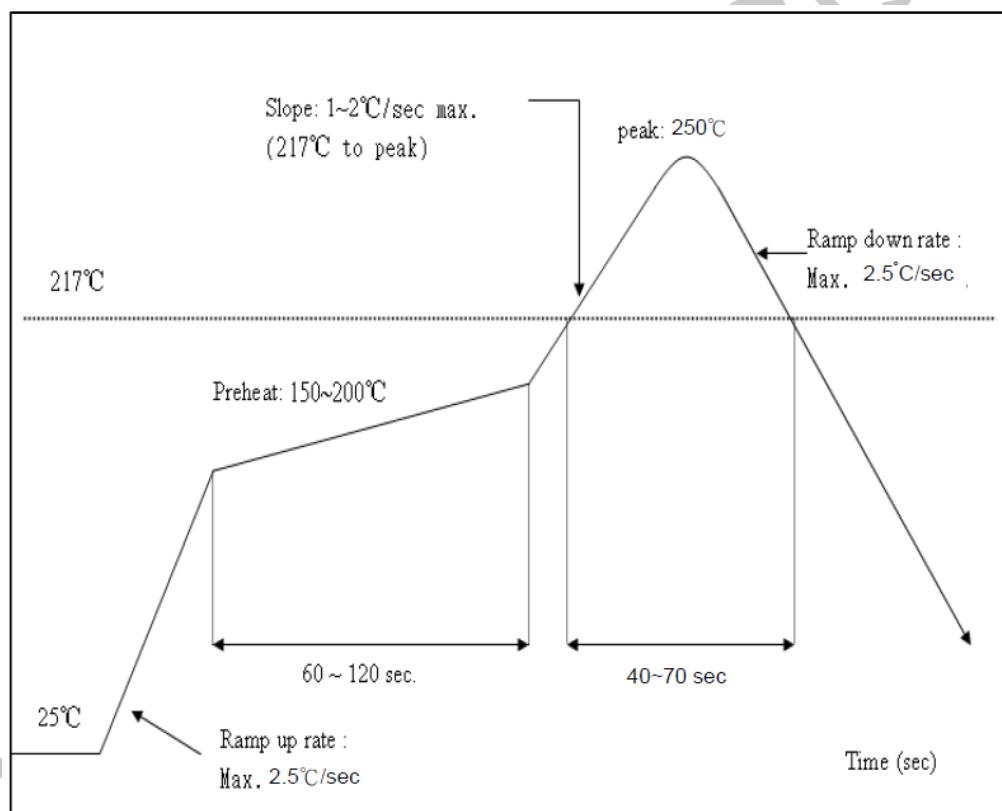


图 10. 参考回流温度曲线

7. 参考电路

EMB1061 用户参考电路如下图 11：电源参考电路、图 12：USB 转串口参考电路、图 13：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。

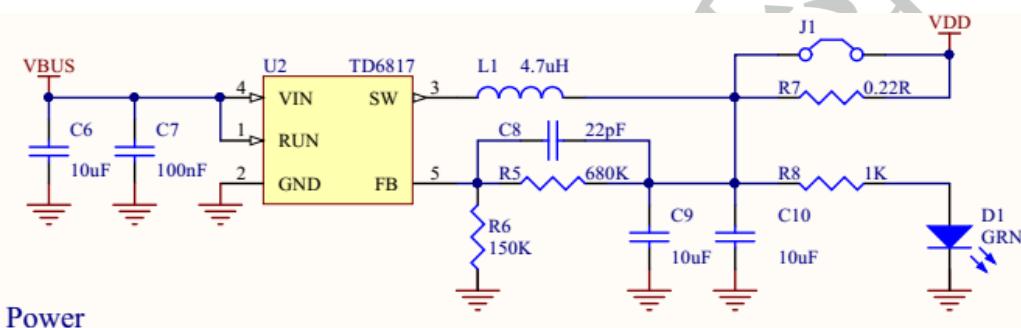


图 11.电源参考电路

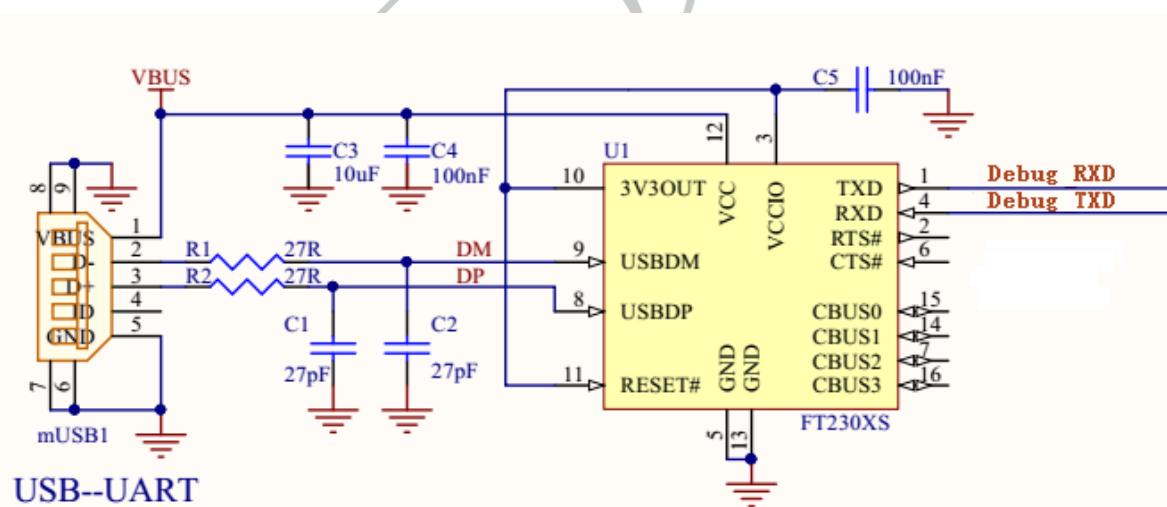


图 12.USB 转串口参考电路

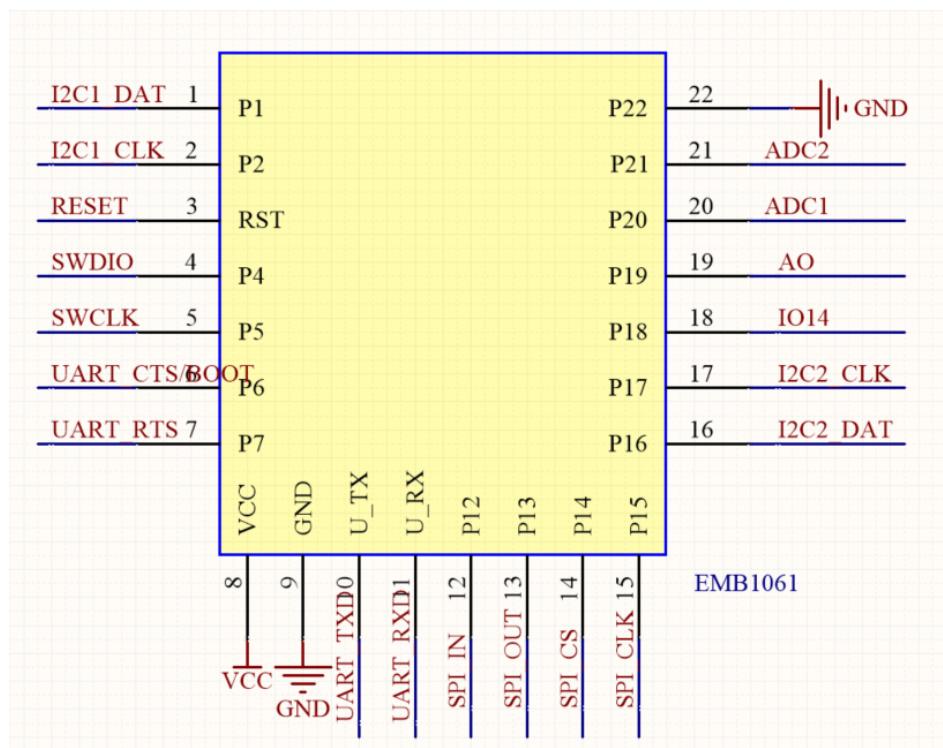


图 13.EMB1061 外部接口参考设计

EMB1061 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 EMB1061 UART 通讯 , 5V-3.3V UART 转换电路请参考图 14 所示电路。

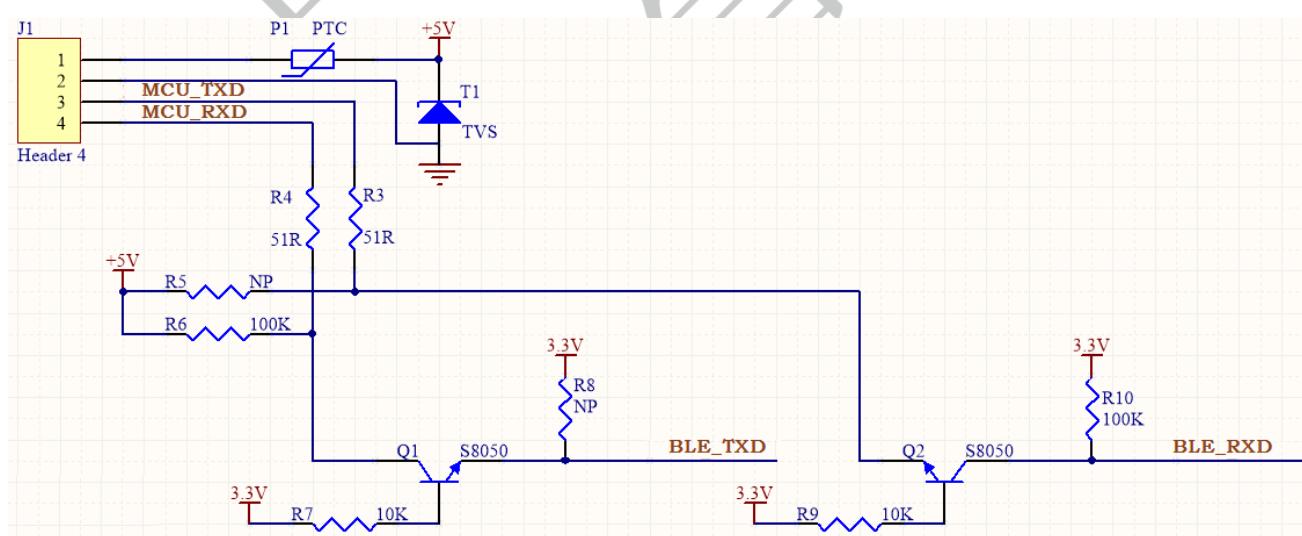


图 14. 3.3V UART- 5V UART 转换电路

8. 模块 MOQ 与包装信息

表格 11 模块 MOQ 与包装信息

料号	MOQ(pcs)	出货包装方式 (托盘/卷带)
EMW1061-P	800	
EMW1061-E		卷带

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：上海市普陀区金沙江路 2145 号 5 号楼 9 楼

邮编：200333

Email: sales@mxchip.com