

产品手册

EMW3166

嵌入式 Wi-Fi 模块

版本: 1.3

日期: 2017-07-26

编号: DS0047CN

概要

特性

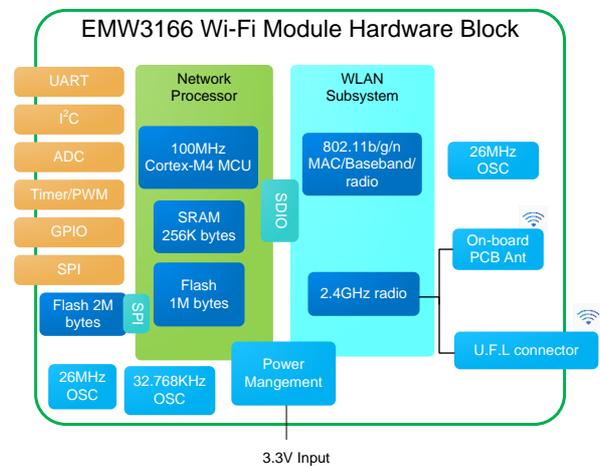
- 包含一个 **Cortex-M4** 微控制器和一个 IEEE 802.11 b/g/n 射频芯片
 - 100MHz 的 **Cortex-M4** 内核
 - **3MB Flash** (1MB 片内+2MB 片外)
 - **256K** 字节的 **SRAM**
- 工作电压: 2.3~3.0V (低电压模式), 3V-3.6V (正常电压模式)
- Wi-Fi 连接属性
 - 支持 802.11 b/g/n
 - WEP,WPA/WPA2,PSK
 - Station, Soft AP 和 WiFi Direct
 - 支持 EasyLink
 - 板载 PCB 天线, 外接天线 IPEX 连接器
 - CE, FCC 适用
- 工作温度: -30°C ~ +85°C

- 工业自动化
- POS 支付
- 智能公交网络

模块型号

| 模块类型 | 天线型号 | 说明 |
|-----------|---------|----|
| EMW3166-P | PCB 天线 | 默认 |
| EMW3166-E | IPEX 天线 | 可选 |

硬件框图



外设

- 25 个 GPIO 引脚
- JTAG/SWD 调试接口

应用

- 智能 LED
- 智能家居/家电
- 医疗保健

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 |
|------------|-----|---|
| 2016-8-13 | 0.1 | 初始文档 |
| 2016-8-17 | 0.2 | 更新硬件框图 |
| 2016-8-24 | 0.3 | 更新微控制模式下功耗参数 更新数字 I/O 口参数 更新封装定义图 |
| 2016-9-1 | 0.4 | 更新 PCB 天线净空区 |
| 2016-10-13 | 0.5 | 更新模块 TX 性能, RX 性能参数数据 |
| 2016-10-18 | 0.6 | 增加功耗数据 |
| 2016-10-19 | 0.7 | 更新 3.8 节参考资料, 6.1 节总装尺寸图 |
| 2016-10-20 | 1.0 | 正式发布文档 |
| 2016-10-25 | 1.1 | 完善引脚封装定义图 增加 pinmux 备注栏 |
| 2017-05-31 | 1.2 | 规范模块天线布局, 更新标签外观信息 |
| 2017-07-26 | 1.3 | 更新外观, 更新 WAKEUP 引脚说明, 天线跳线说明 |

目录

| | |
|--|----|
| 概 要 | 1 |
| 版本更新说明 | 1 |
| 1. 产品简介 | 5 |
| 1.1 EMW3166 标签信息 | 6 |
| 1.2 引脚排列 | 6 |
| 1.3 引脚定义 | 8 |
| 1.3.1 EMW3166 模块封装定义 | 8 |
| 1.3.2 EMW3166 引脚定义 | 8 |
| 2. ROHS 声明 | 12 |
| 3. 电气参数 | 13 |
| 3.1 工作环境 | 13 |
| 3.2 绝对最大额定值（电压） | 13 |
| 3.3 功耗参数 | 13 |
| 3.3.1 微控制模式 | 13 |
| 3.3.2 普通操作模式下的功耗 | 15 |
| 3.4 数字 I/O 口参数 | 15 |
| 3.4.1 数字 I/O 口静态参数 | 15 |
| 3.4.2 nRESET 引脚参数 | 16 |
| 3.5 温度与湿度 | 16 |
| 3.6 静电放电 | 17 |
| 3.7 静态 LATCH-UP | 17 |
| 3.8 其它 MCU 电气参数 | 17 |
| 4. 射频参数 | 18 |
| 4.1 基本射频参数 | 18 |
| 4.2 TX 性能 | 18 |
| 4.2.1 IEEE802.11b 模式发送特性 | 18 |
| 4.2.2 IEEE802.11g 模式发送特性 | 19 |
| 4.2.3 IEEE802.11n-HT 模式发送特性 | 19 |
| 4.3 RX 接收灵敏度 | 20 |
| 4.3.1 IEEE802.11b 模式 带宽 20MHz | 20 |
| 4.3.2 IEEE802.11g 模式 带宽 20MHz | 20 |
| 4.3.3 IEEE802.11n-HT 模式 带宽 20MHz | 21 |
| 5. 天线信息 | 22 |
| 5.1 天线类型 | 22 |
| 5.2 PCB 天线净空区 | 22 |
| 5.3 外接天线连接器 | 24 |
| 6. 总装信息 | 25 |
| 6.1 总装尺寸图 | 25 |
| 7. 生产指南（请务必仔细阅读） | 26 |

| | | |
|-----|--------------------|----|
| 7.1 | 烘烤要求 | 26 |
| 7.2 | 注意事项 | 27 |
| 7.3 | 存储条件 | 28 |
| 7.4 | 二次回流温度曲线 | 29 |
| 8. | 参考电路 | 30 |
| 9. | 模块 MOQ 与包装信息 | 32 |
| 10. | 销售与技术支持信息 | 33 |

图目录

| | | |
|------|-------------------------------|----|
| 图 1 | EMW3166 硬件框图 | 5 |
| 图 2 | EMW3166 外观图 | 6 |
| 图 3 | 引脚排列图 | 7 |
| 图 4 | 推荐封装示意图 | 7 |
| 图 5 | EMW3166 模块封装定义 | 8 |
| 图 6 | EMW3166 | 22 |
| 图 7 | PCB 天线最小净空区 (单位: mm) | 23 |
| 图 8 | 外接天线连接器尺寸图 | 24 |
| 图 9 | 俯视图 | 25 |
| 图 10 | 侧视图 | 25 |
| 图 11 | 湿度卡 | 27 |
| 图 12 | 存储条件示意图 | 28 |
| 图 13 | 参考回流温度曲线 | 29 |
| 图 14 | 电源参考电路 | 30 |
| 图 15 | USB 转串口参考电路 | 30 |
| 图 16 | EMW3166 外部接口参考设计 | 30 |
| 图 17 | 3.3V UART- 5V UART 转换电路 | 31 |

表目录

| | | |
|-----|----------------------------|----|
| 表 1 | EMW3166 引脚定义 | 8 |
| 表 2 | 电压参数 | 13 |
| 表 3 | 电流参数 | 13 |
| 表 4 | 绝对最大额定值 | 13 |
| 表 5 | 微控制器 Run 模式下一般最大电流功耗 | 14 |

| | |
|--|----|
| 表 6 微控制器 Stop 模式一般最大功耗电 | 14 |
| 表 7 微控制器 Standby 模式下一般最大功耗电流 | 15 |
| 表 8 3.3V 操作模式下功耗电流 | 15 |
| 表 9 GPIO 静态参数 | 15 |
| 表 10 nRESET 引脚参数 | 16 |
| 表 11 温湿度条件 | 16 |
| 表 12 静电释放参数 | 17 |
| 表 13 静态 latch-up 参数 | 17 |
| 表 14 射频标准 | 18 |
| 表 15 IEEE802.11b 模式 CCK_11 发送特性参数 | 18 |
| 表 16 IEEE802.11g 模式 OFDM_54 发送特性参数 | 19 |
| 表 17 IEEE802.11n-HT 20MHz 模式 MCS7 发送特性 | 19 |
| 表 18 IEEE802.11b 20MHz 接收灵敏度 (dBm) | 20 |
| 表 19 IEEE802.11g 20MHz 接收灵敏度 (dBm) | 20 |
| 表 20 IEEE802.11n-HT20 接收灵敏度 (dBm) | 21 |
| 表 21 模块 MOQ 与包装信息 | 32 |

1. 产品简介

EMW3166 是上海庆科 (MXCHIP) 推出的低功耗、小体积、高性能嵌入式 Wi-Fi 模块，内置高性能低功耗 **Cortex-M4** 微控制器、**256KB SRAM + 3MB Flash**，并具有多种模拟、数字外设接口，3.3V 单电源供电，邮票孔封装形式。该模块运行 MiCO 物联网操作系统，支持二次开发，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 转 Wi-Fi 透明传输、EasyLink 配置、各种云接入服务等。

下图是 EMW3166 模块的硬件框图，主要包括四大部分：

- **Cortex-M4** 微控制器
- WLAN MAC/BB/RF/ANT
- 控制器和外设
- 电源管理

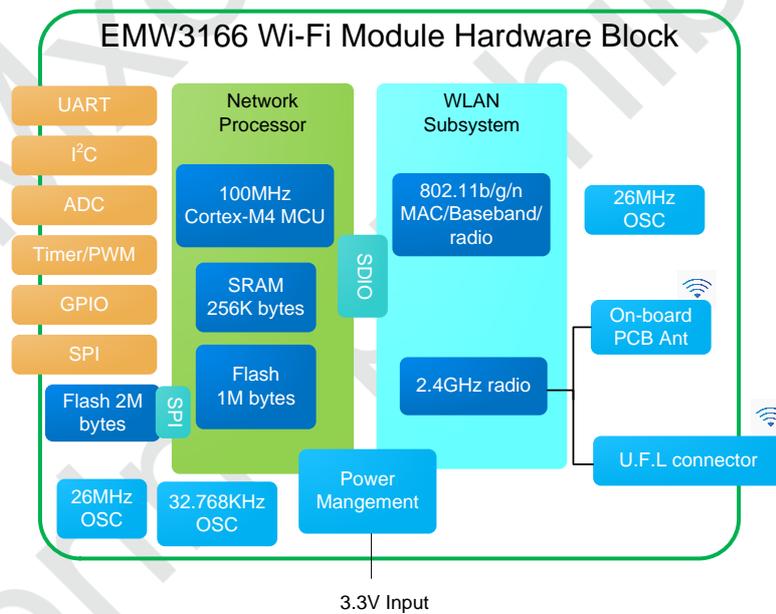


图 1 EMW3166 硬件框图

1.1 EMW3166 标签信息

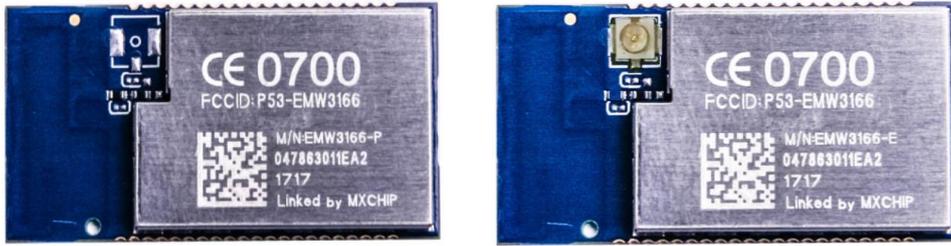


图 2 EMW3166 外观图

标签信息:

CE0700: CE 认证标识

FCC ID P53-EMW3166: FCC ID 号

EMW3166-P/EMW3166-E: 模块型号

047863011EA2: MAC 地址(每个模块有唯一的 MAC 地址)

1717: 生产批次

Linked by MXCHIP: 制造商

1.2 引脚排列

EMW3166 共有两排引脚 (1x20+1x21), 引脚间距为 1mm。

EMW3166 模块为“邮票孔”封装, 有利于 SMT 贴片或者手工焊接。

引脚如图 3 所示:

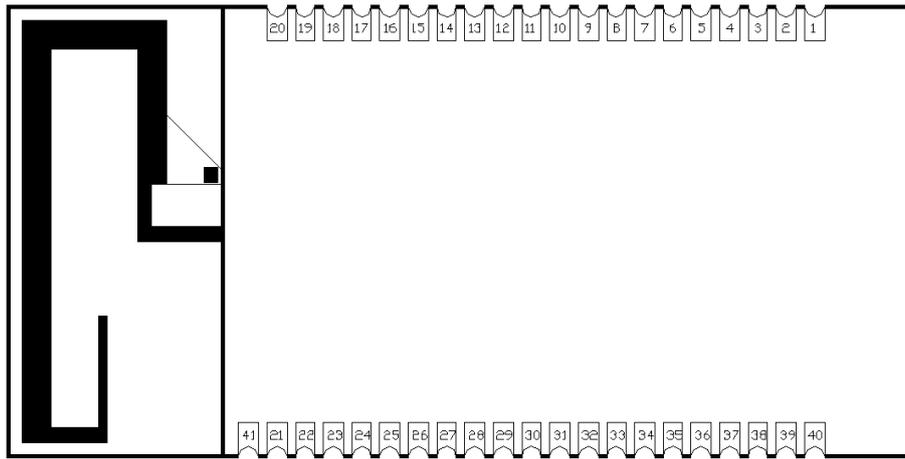


图 3 引脚排列图

阻焊开窗和焊盘大小一致，SMT 建议钢网厚度 0.12mm-0.14mm。

封装示意图如下图所示：

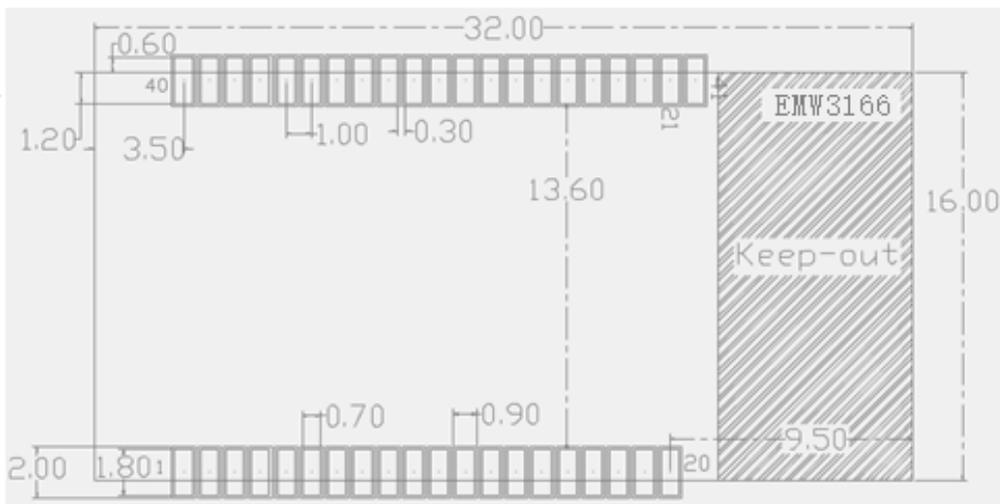


图 4 推荐封装示意图

1.3 引脚定义

1.3.1 EMW3166 模块封装定义

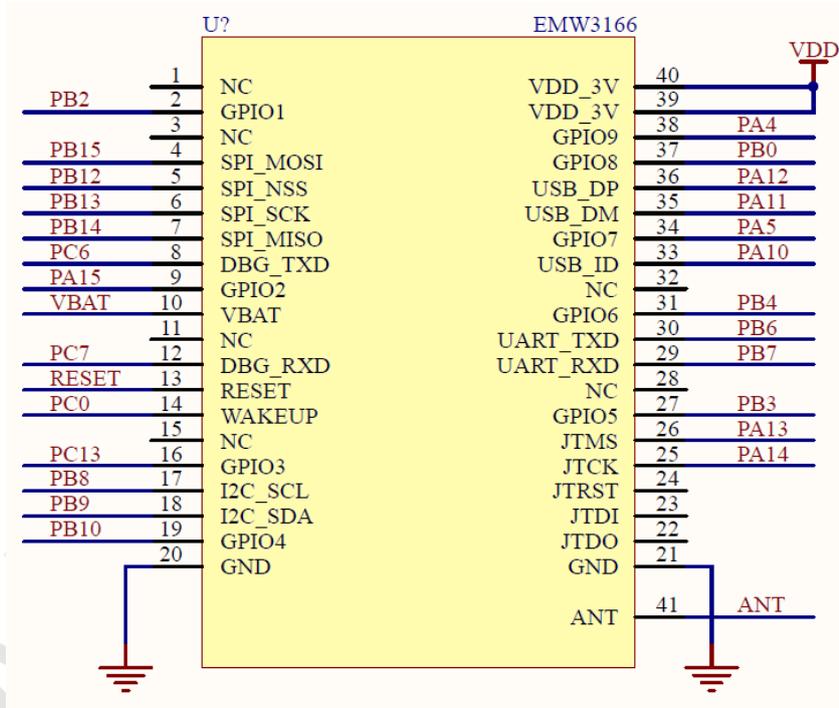


图 5 EMW3166 模块封装定义

1.3.2 EMW3166 引脚定义

表 1 EMW3166 引脚定义

| 引脚 | 名称 | 类型 | 电平 | 多选功能 | | | | 备注 |
|----|------|-----|----|-----------|------|-----------|---------|----|
| 1 | - | - | - | | | | | NC |
| 2 | PB2 | I/O | FT | GPIO | | | BOOT1 | √ |
| 3 | - | - | - | | | | | NC |
| 4 | PB15 | I/O | FT | SPI2_MOSI | GPIO | TIM12_CH2 | I2S2_SD | √ |
| 5 | PB12 | I/O | FT | SPI2_NSS | GPIO | CAN2_RX | I2S2_WS | √ |
| 6 | PB13 | I/O | FT | SPI2_SCK | GPIO | CAN2_TX | I2S2_CK | √ |

| 引脚 | 名称 | 类型 | 电平 | 多选功能 | | | | 备注 |
|----|------|-----|----|-----------|------|-----------|------------|------------------|
| | | | | | | | | |
| 7 | PB14 | I/O | FT | SPI2_MISO | GPIO | TIM12_CH1 | | √ |
| 8 | PC6 | I/O | FT | UART6_TXD | GPIO | TIM3_CH1 | I2S2_MCK | (DEBUG_OUT) 调试串口 |
| 9 | PA15 | I/O | FT | GPIO | JTDI | TIM2_CH1 | USART1_TXD | (EasyLink) 配网键 |
| 10 | VBAT | S | - | VBAT | | | | 时钟电源 |
| 11 | - | - | - | | | | | NC |
| 12 | PC7 | I/O | FT | UART6_RXD | GPIO | TIM3_CH2 | I2S2_CK | (DEBUG_IN) 调试串口 |
| 13 | NRST | I/O | FT | RESET | | | | √ |
| 14 | - | I | TC | | | | WAKEUP | NC |
| 15 | - | - | - | | | | | NC |
| 16 | PC13 | I/O | FT | GPIO | | | | √ |
| 17 | PB8 | I/O | FT | I2C1_SCL | GPIO | TIM4_CH3 | CAN1_RX | √ |
| 18 | PB9 | I/O | FT | I2C1_SDA | GPIO | TIM4_CH4 | CAN1_TX | √ |
| 19 | PB10 | I/O | FT | GPIO | | TIM2_CH3 | I2S2_CK | √ |
| 20 | GND | S | - | GND | | | | 接地 |
| 21 | GND | S | - | GND | | | | 接地 |
| 22 | - | - | - | | | | | NC |
| 23 | - | - | - | | | | | NC |
| 24 | - | - | - | | | | | NC |

| 引脚 | 名称 | 类型 | 电平 | 多选功能 | | | | 备注 |
|----|------|-----|----|-----------|-------|----------|------------|--------------------|
| | | | | | | | | |
| 25 | PA14 | I/O | FT | SWCLK | | | | 仿真器接口 |
| 26 | PA13 | I/O | FT | SWDIO | | | | 仿真器接口 |
| 27 | PB3 | I/O | FT | GPIO | | TIM2_CH2 | USART1_RXD | √ |
| 28 | - | - | - | | | | | NC |
| 29 | PB7 | I/O | FT | UART1_RXD | GPIO | TIM4_CH2 | I2C1_SDA | (USER_UART_RX)用户串口 |
| 30 | PB6 | I/O | FT | UART1_TXD | GPIO | TIM4_CH1 | I2C1_SCL | (USER_UART_TX)用户串口 |
| 31 | PB4 | I/O | FT | GPIO | JTRST | TIM3_CH1 | | √ |
| 32 | - | - | - | | | | | NC |
| 33 | PA10 | I/O | FT | USB_ID | GPIO | TIM1_CH3 | | √ |
| 34 | PA5 | I/O | TC | GPIO | | | ADC1_5 | √ |
| 35 | PA11 | I/O | FT | USB_DM | GPIO | TIM1_CH4 | UART1_CTS | √ |
| 36 | PA12 | I/O | FT | USB_DP | GPIO | TIM1_ETR | UART1_RTS | BOOT |
| 37 | PB0 | I/O | FT | GPIO | | | ADC1_8 | STATUS |
| 38 | PA4 | I/O | TC | GPIO | | | ADC1_4 | √ |
| 39 | VDD | S | - | 3.3V | | | | 3V3 |
| 40 | VDD | S | - | 3.3V | | | | 3V3 |
| 41 | ANT | - | - | ANT | | | | × |

说明:

1. 设计时请注意 PIN10、PIN39、PIN40 均需接 VDD 3V3 电源, PIN20、PIN21 均需接地;
2. PIN8、PIN12 只可用作 Debug 调试;
3. PIN14 为 WAKEUP 引脚, 不开放做为 GPIO 引脚;
4. PIN29、PIN30 用作用户串口透传通讯, 进入 bootloader 模式, 打印 QC 信息, 客户固件烧录;

5. Boot、Status、Easylink 组合进入不同模式方法请参考 EMW3166 Application Note 文档；
6. S 表示电源电压引脚，I 表示输入引脚，I/O 表示输入输出引脚；
7. FT 作为输入时最高耐压 5V，当配置为模拟输入/输出或时钟震荡电路时最高电压不超过 VCC。
8. TC 表示常规输入/输出电压为 3.6V；
9. 用 SWD（25、26 接口）代替 JTAG 来调试/下载固件；
10. “√”表示用户可以使用的引脚；
11. 其它功能引脚应用请联系庆科技术支持；

Mxchip
reprint prohibited

2. ROHS 声明

EMW3166 在全球领先的检验, 鉴定, 测试和认证的权威机构 SGS 通过认证, 验证要求参考欧盟 ROHS 指令 2011/65/EC 的修正指令 2015/863/EU。

验证方法:

1. 参考 IEC 62321-2:2013, 拆分申请者提供的样品;
2. 参考 IEC 62321-1: 2013, 对报告照片标示中的样品进行下列测试分析:
 - 1) 参考 IEC 62321-3-1:2013, 用能量色散 X 射线荧光分析仪器进行筛选
 - 2) 湿法化学测试
 - a) 参考 IEC 62321-5:2013, 用 ICP-OES 测定镉的含量;
 - b) 参考 IEC 62321-5:2013, 用 ICP-OES 测定铅的含量;
 - c) 参考 IEC 62321-4:2013, 用 ICP-OES 测定汞的含量;
 - d) 参考 IEC 62321:2008, 用点测试法或比色法测定六价铬的含量;
 - e) 参考 IEC 62321:2008, 用 GC-MS 测定多溴联苯和多溴二苯醚的含量。
3. 参考 IEC 62321-8(111/321/CD) 用 GC-MS 测定邻苯二甲酸的含量

验证结论:

依据对所提供样品的相关认证, 铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚和邻苯 4 项的测试结果符合欧盟 ROHS 指令 2011/65/EC 附录 II 修正指令 2015/863/EU 的限值要求。

EMW3166 ROHS 测试报告请前往庆科官网: www.mxchip.com 下载。

3. 电气参数

3.1 工作环境

EMW3166 在输入电压低于最低额定电压下工作不稳定,电源设计时需要注意。电压参数如下:

表 2 电压参数

| 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 |
| | | 专用软件架构下 | 2.3 | 2.5 | 3.0 | V |

额定电流参数如下:

表 3 电流参数

| 符号 | 描述 | 最小值 | 单位 |
|------|----------------------------|-----|----|
| IVDD | 流入 VDD 电源侧的总电流 | 320 | mA |
| IIO | 由任何一个 IO 输入输出引脚和控制引脚输出的电流 | 25 | mA |
| | 由任何一个 IO 输入输出引脚和控制引脚输出的电流源 | -25 | mA |

额定功率仅为压力测试参数,该环境下工作会给模块造成永久性损坏。

3.2 绝对最大额定值 (电压)

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。最大额定值下不利于设备工作。同时,长时间在最大额定值下工作会影响模块的可靠性。

表 4 绝对最大额定值

| 符号 | 说明 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|-------------|------|----------------------|----|
| V _{DD} | 电源电压 | -0.3 | 4.0 | V |
| V _{OUT} | 5V 耐压引脚输出电压 | -0.3 | 5.5 | V |
| V _{IN} | 其他引脚输入电压 | -0.3 | V _{DD} +0.3 | V |

在不同的工作模式下,模块实际工作电流参数有变化。

3.3 功耗参数

3.3.1 微控制模式

微控制器 Run 模式下,一般最大电流功耗如表 5 所示:

表 5 微控制器 Run 模式下一般最大电流功耗

| 符号 | 条件 | 时钟频率 (MHz) | 环境温度 Ta=25°C | | 单位 |
|------------------|------------------|---------------|--------------|-------|----|
| | | | 典型值 | 最大值 | |
| I _{MCU} | 外部时钟, 所有外设使能 | 100 | 28.4 | 28.8 | mA |
| | | 84 | 23.0 | 24.09 | |
| | | 64 | 16.0 | 16.83 | |
| I _{MCU} | 外部时钟, 所有外设使能 | 50 | 12.6 | 13.46 | |
| | | 25 | 6.8 | 7.63 | |
| | | 20 | 5.8 | 6.31 | |
| I _{MCU} | 外部时钟, 所有外设不使能 | 100 | 14.3 | 15.09 | mA |
| | | 84 | 11.6 | 12.28 | |
| | | 64 | 8.2 | 8.75 | |
| | | 50 | 6.5 | 7.21 | |
| | | 25 | 3.6 | 4.22 | |
| | | 20 | 3.2 | 3.65 | |

微控制器 Stop 模式下的一般最大电流功耗如表 6 所示:

表 6 微控制器 Stop 模式一般最大功耗电

| 符号 | 参数 | 条件 | 环境温度=25°C | | 单位 |
|------------------|------------|------------------------------------|-----------|-------|----|
| | | | 典型值 | 最大值 | |
| I _{MCU} | 主调节器使用 | Flash 工作在停止模式, 所有晶振关闭, 无独立看门狗 | 124 | 179.0 | uA |
| | 低功耗调节器使用 | | 52.8 | 104.9 | |
| | 主调节器使用 | Flash 工作在深度低功耗模式 所有晶振关闭, 无独立看门狗 | 87.6 | 123.0 | |
| | 低功耗调节器使用 | | 26.2 | 74.7 | |
| | 低功耗低压调节器使用 | | 20.1 | 58.5 | |

微控制器 Standby 模式下的一般最大电流功耗如表 7 所示:

表 7 微控制器 Standby 模式下一般最大功耗电流

| 符号 | 参数 | 条件 | 典型值 | 单位 |
|------|------------|--------------------|--------------|----|
| | | | 环境温度 Ta=25°C | |
| IMCU | 待机模式下的电源电流 | 低速振荡器和 RTC（实时时钟）开启 | 4.5 | μA |
| | | 低速振荡器和 RTC（实时时钟）关闭 | 2.6 | |

3.3.2 普通操作模式下的功耗

EMW3166 工作在 3.0V~3.6V 电压下的电流功耗。

表 8 3.3V 操作模式下功耗电流

| 状态 | 平均电流 (3V3) | 峰值电流 (3V3) | 描述 |
|-------------|------------|------------|--------------------------------------|
| WiFi 初始化 | 13.42mA | 13.49mA | 不开启低功耗 |
| 连接 WiFi | 77.52mA | 95.52mA | 模块连接路由器, 不开启低功耗 |
| 连接 WiFi | 11.52mA | 34.28mA | 模块连接路由器, 开启低功耗 |
| 连接 WiFi | 5.50mA | 33.26mA | 模块连接路由器, WiFi&MCU 开启低功耗 |
| UDP 发送 | 91.64mA | 243.59mA | 不开启低功耗 |
| Easylink 模式 | 77.07mA | 342.20mA | 模块配网过程 |
| Standby 模式 | 18.54uA | 54.36uA | MCU 进 standby 模式, WiFi&Flash 进超低功耗模式 |

3.4 数字 I/O 口参数

3.4.1 数字 I/O 口静态参数

I/O 口输出电压如表 9 所示:

表 9 GPIO 静态参数

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|-----------------------------|-------------|--------------------|-----|-------------------------|----|
| V _{IL} | FT 和 NRST 输入输出端口的输入低电平最大电压值 | 1.7V ~ 3.6V | - | - | 0.3V _{DD} | V |
| | BOOT0 输入输出端口的输入低电平最大电压值 | | - | - | 0.1V _{DD} +0.1 | |
| V _{IH} | FT 和 NRST 输入输出端口的输入高电平最小电压值 | 1.7V ~ 3.6V | 0.7V _{DD} | - | - | V |

| 符号 | 参数 | | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-------------------------|---------------|-----------------|------------------|-----|-----|------------|
| | BOOT0 输入输出端口的输入高电平最小电压值 | | | $0.17V_{DD}+0.7$ | - | - | |
| V_{HYS} | FT 和 NRST 输入输出端口输入滞后电压值 | | 1.7V ~3.6V | $0.1V_{DD}$ | - | - | V |
| | BOOT0 输入输出端口输入滞后电压值 | | | 0.1 | - | - | |
| R_{PU} | 等效弱上拉电阻 | 所有引脚, PA10 除外 | $V_{IN}=V_{SS}$ | 30 | 40 | 50 | k Ω |
| | | PA10 | - | 7 | 10 | 14 | |
| R_{PD} | 等效弱下拉电阻 | 所有引脚, PA10 除外 | $V_{IN}=V_{DD}$ | 30 | 40 | 50 | k Ω |
| | | PA10 | - | 7 | 10 | 14 | |
| C_{IO} | 输入输出引脚电容 | | - | - | 5 | - | pF |

3.4.2 nRESET 引脚参数

RESET 引脚驱动采用 CMOS 技术, 与一个固定上拉电阻 R_{PU} 相连。EMW3166 采用 RC 复位电路, 以确保上电时模块精确复位。如果用户需手动复位, 只要将外部控制信号与 RESET 引脚相连, 但是控制信号必须处于开漏模式。

nRESET 引脚参数如表 10 所示:

表 10 nRESET 引脚参数

| 符号 | 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|-----------------|------------------|-----|-----|-----|------------|
| $V_F(NRST)$ | NRST 输入可滤波脉冲电压 | - | - | - | 100 | ns |
| $V_{NF}(NRST)$ | NRST 输入不可滤波脉冲电压 | $V_{DD} > 2.7 V$ | 300 | - | - | |
| R_{PU} | 弱上拉电阻 | $V_{IN}=V_{SS}$ | 30 | 40 | 50 | k Ω |
| T_{NRST_OUT} | 产生复位脉冲持续时间 | 内部复位源 | 20 | - | - | us |

3.5 温度与湿度

模块工作环境的温度与湿度参数如表 11 所示:

表 11 温湿度条件

| 符号 | 名称 | 最大 | 单位 |
|----------|-----------|------------|----|
| TSTG | 存储温度 | -55 to +85 | °C |
| TA | 工作温度 | -30 to +85 | °C |
| Humidity | 非冷凝, 相对湿度 | 95 | % |

3.6 静电放电

表 12 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 | |

3.7 静态 latch-up

所有参数经测试完全通过 EIA/JESD 78A IC 标准。静态 latch-up 参数如表 13 所示：

表 13 静态 latch-up 参数

| 符号 | 参数 | 条件 | 等级 |
|----|----------------|------------------------|------------|
| LU | 静态 latch-up 等级 | TA= +105 °C 按照 JESD78A | II level A |

3.8 其它 MCU 电气参数

更多信息请自行下载，参阅 STM32F412xG 用户手册。

4. 射频参数

4.1 基本射频参数

表 14 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 |
| 天线类型 | | PCB 天线 (默认) IPX 外接天线 (可选) |

4.2 TX 性能

4.2.1 IEEE802.11b 模式发送特性

表 15 IEEE802.11b 模式 CCK_11 发送特性参数

| 频道 | 输出功率 (dBm) | EVM(%) | 频率偏移(ppm) |
|----|------------|--------|-----------|
| 1 | 16.37 | 25.01 | -2.16 |
| 2 | 16.41 | 25.12 | -2.15 |
| 3 | 16.63 | 25.20 | -2.44 |
| 4 | 16.36 | 25.90 | -2.54 |
| 5 | 16.19 | 25.26 | -2.62 |
| 6 | 16.56 | 26.33 | -2.69 |
| 7 | 16.16 | 26.50 | -2.75 |
| 8 | 16.39 | 25.01 | -2.86 |
| 9 | 16.29 | 26.26 | -2.91 |
| 10 | 16.34 | 26.40 | -2.95 |
| 11 | 16.23 | 26.13 | -2.98 |
| 12 | 16.34 | 25.71 | -3.02 |
| 13 | 16.44 | 25.83 | -3.10 |

4.2.2 IEEE802.11g 模式发送特性

表 16 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 | 13.41 | -27.99 | -2.21 |
| 2 | 13.24 | -27.83 | -2.22 |
| 3 | 13.53 | -25.70 | -2.17 |
| 4 | 13.48 | -26.94 | -2.10 |
| 5 | 13.52 | -27.57 | -2.07 |
| 6 | 13.40 | -26.99 | -2.06 |
| 7 | 13.43 | -26.28 | -2.06 |
| 8 | 13.22 | -26.60 | -2.07 |
| 9 | 13.58 | -26.67 | -2.06 |
| 10 | 13.04 | -26.78 | -2.03 |
| 11 | 13.22 | -25.99 | -2.04 |
| 12 | 13.25 | -26.67 | -2.05 |
| 13 | 13.21 | -27.04 | -2.09 |

4.2.3 IEEE802.11n-HT 模式发送特性

表 17 IEEE802.11n-HT 20MHz 模式 MCS7 发送特性

| 频道 | 输出功率 (dBm) | EVM (dBm) | 频率偏移(ppm) |
|----|------------|-----------|-----------|
| 1 | 12.76 | -29.52 | -2.19 |
| 2 | 12.71 | -29.79 | -2.14 |
| 3 | 12.62 | -30.38 | -2.04 |
| 4 | 12.78 | -30.33 | -1.99 |
| 5 | 12.69 | -29.52 | -1.99 |
| 6 | 12.62 | -30.41 | -1.99 |
| 7 | 12.73 | -29.06 | -1.99 |
| 8 | 12.74 | -29.32 | -1.89 |
| 9 | 12.73 | -28.51 | -1.97 |
| 10 | 12.69 | -29.32 | -2.02 |
| 11 | 12.78 | -28.51 | -1.99 |
| 12 | 12.57 | -29.81 | -1.98 |
| 13 | 12.59 | -29.23 | -1.96 |

4.3 RX 接收灵敏度

4.3.1 IEEE802.11b 模式 带宽 20MHz

表 18 IEEE802.11b 20MHz 接收灵敏度(dBm)

| 频道 \ 速率 | 1M(dBm) | 11M(dBm) |
|---------|------------------------|------------------------|
| | IEEE spec : -83 | IEEE spec : -76 |
| 1 | -96 | -88 |
| 2 | -95 | -87 |
| 3 | -96 | -87 |
| 4 | -96 | -87 |
| 5 | -96 | -88 |
| 6 | -96 | -87 |
| 7 | -96 | -87 |
| 8 | -96 | -87 |
| 9 | -96 | -88 |
| 10 | -96 | -88 |
| 11 | -96 | -88 |
| 12 | -96 | -87 |
| 13 | -96 | -88 |

4.3.2 IEEE802.11g 模式 带宽 20MHz

表 19 IEEE802.11g 20MHz 接收灵敏度(dBm)

| 频道 \ 速率 | 6M(dBm) | 54M(dBm) |
|---------|------------------------|------------------------|
| | IEEE spec : -82 | IEEE spec : -65 |
| 1 | -90 | -74 |
| 2 | -90 | -74 |
| 3 | -90 | -74 |
| 4 | -90 | -74 |
| 5 | -90 | -74 |
| 6 | -89 | -74 |
| 7 | -89 | -74 |
| 8 | -89 | -74 |

| 频道 \ 速率 | 6M(dBm) | 54M(dBm) |
|---------|---------|----------|
| 9 | -88 | -74 |
| 10 | -89 | -74 |
| 11 | -89 | -74 |
| 12 | -89 | -74 |
| 13 | -88 | -74 |

4.3.3 IEEE802.11n-HT 模式 带宽 20MHz

表 20 IEEE802.11n-HT20 接收灵敏度 (dBm)

| 频道 \ 速率 | MCS0(dBm) | MCS7(dBm) |
|---------|------------------------|------------------------|
| | IEEE spec : -82 | IEEE spec : -64 |
| 1 | -89 | -72 |
| 2 | -90 | -72 |
| 3 | -89 | -72 |
| 4 | -89 | -72 |
| 5 | -89 | -72 |
| 6 | -89 | -71 |
| 7 | -89 | -71 |
| 8 | -89 | -71 |
| 9 | -88 | -72 |
| 10 | -89 | -72 |
| 11 | -89 | -72 |
| 12 | -88 | -72 |
| 13 | -88 | -72 |

5. 天线信息

5.1 天线类型

EMW3166 有 PCB 内嵌天线、外接天线和天线贴盘三种天线接入方式。默认方式是 PCB 内嵌天线。

用户可用以下方法修改天线接入方式：(EMW3166 配备电阻——0Ω/0402，可供用户更换天线接入方式)。更改必须具备一定的焊接能力工程师，请不要轻易去更改。

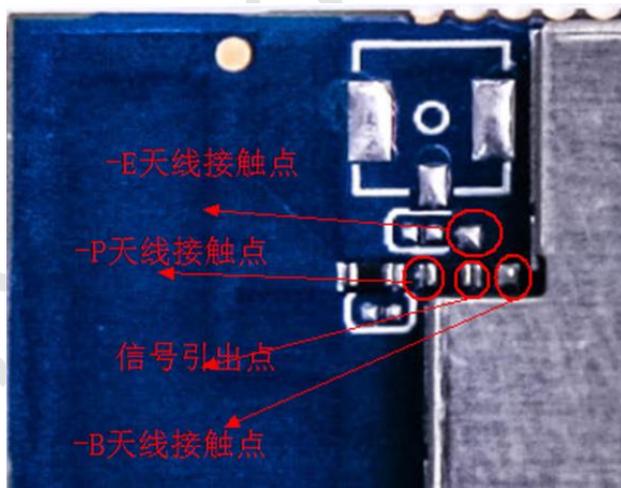


图 6 EMW3166

5.2 PCB 天线净空区

在 Wi-Fi 模块上使用 PCB 内嵌天线时，需要确保主板 PCB 和其它金属器件距离至少 16mm 以上，其中天线背面净空区需要挖空，或者伸出底板。如条件不允许，请使用 U.F.L 连接器安装外接天线。

下图阴影部分标示区域，需远离金属器件、传感器、干扰源以及其它可能造成信号干扰的材料

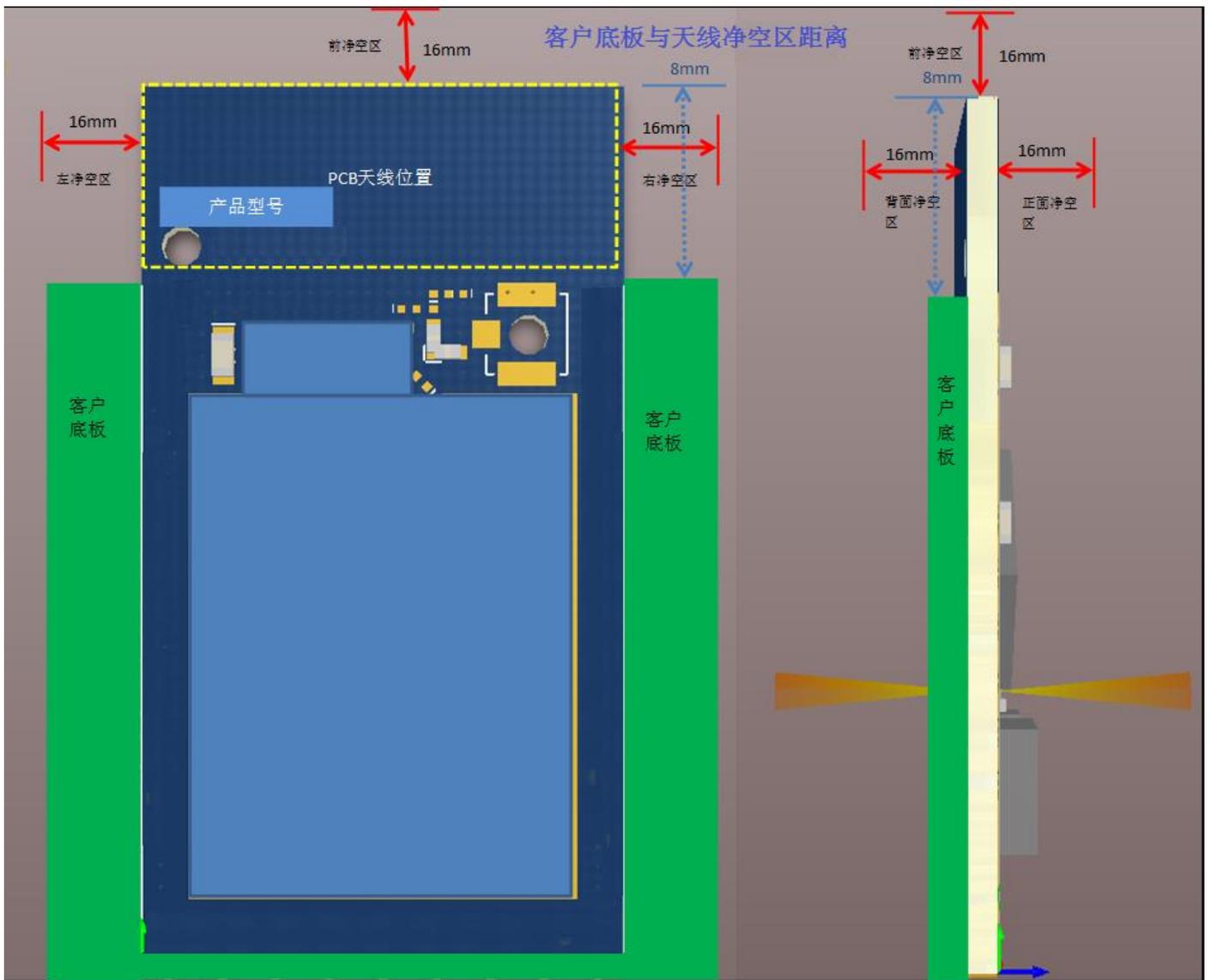


图 7 PCB 天线最小净空区 (单位: mm)

5.3 外接天线连接器

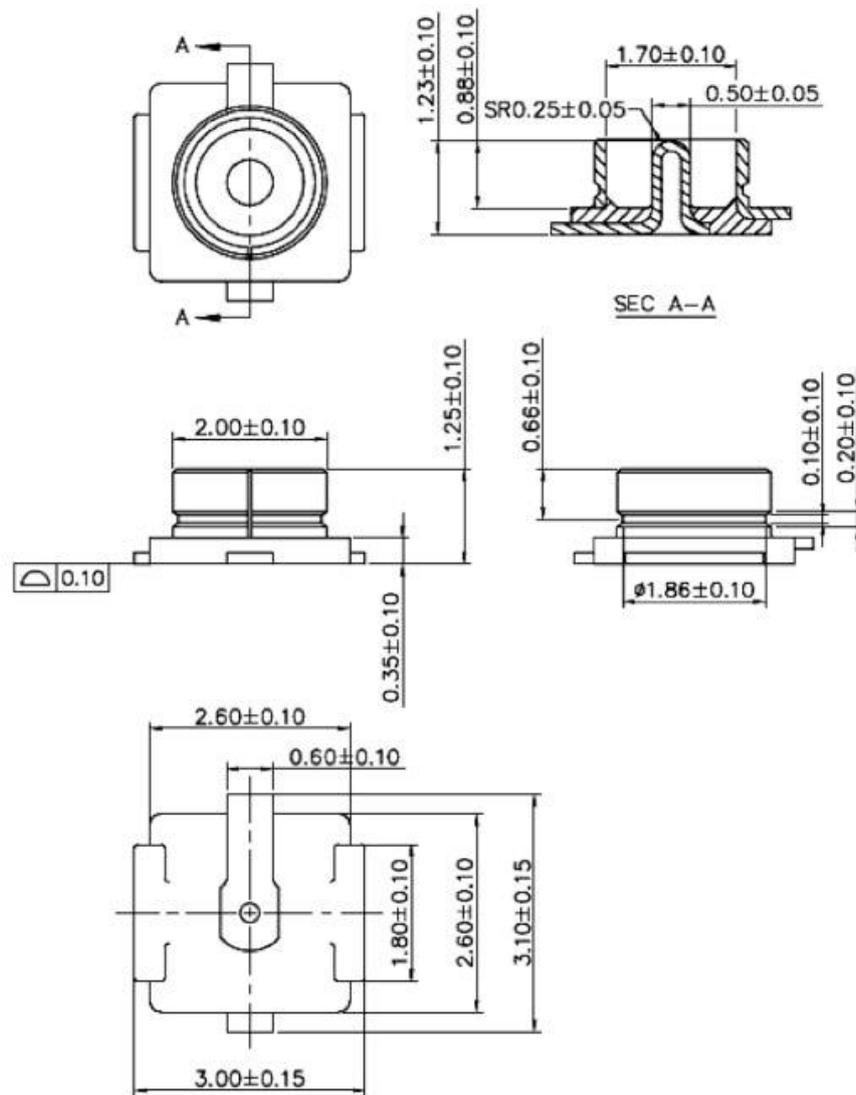


图 8 外接天线连接器尺寸图

6. 总装信息

6.1 总装尺寸图

EMW3166 机械尺寸俯视图如下图所示：(单位：mm)

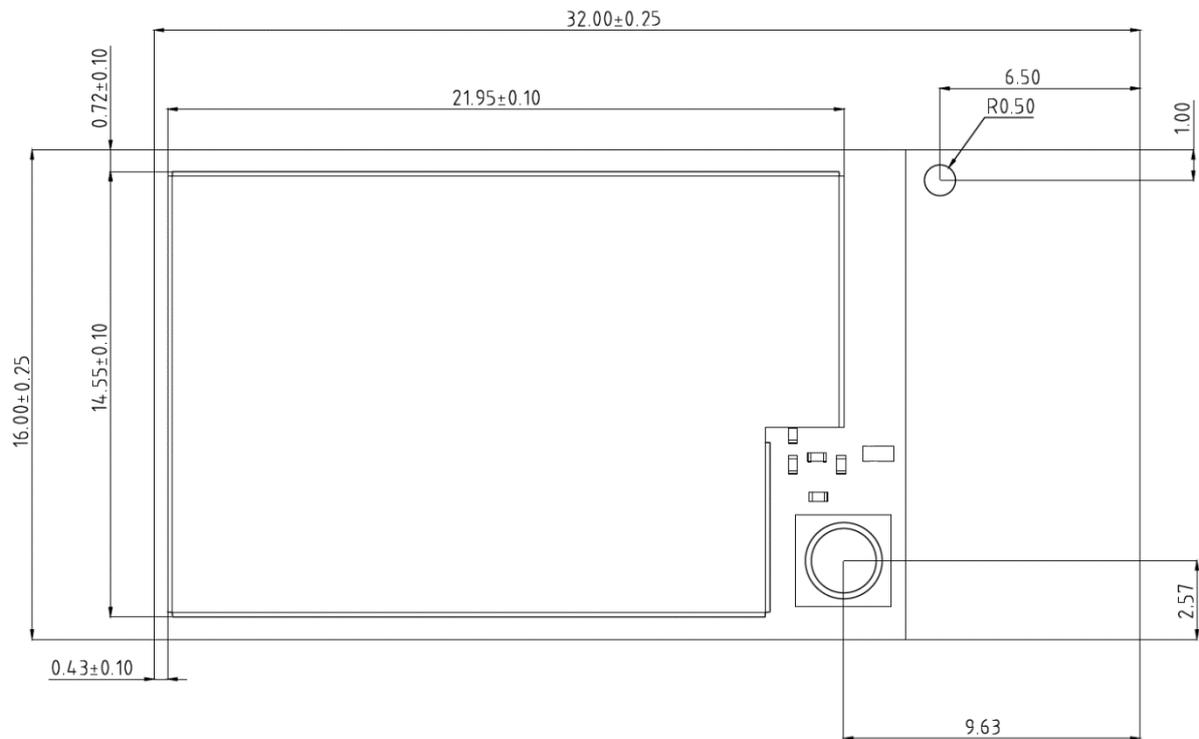


图 9 俯视图

EMW3166 机械尺寸侧视图如下图所示：(单位：mm)

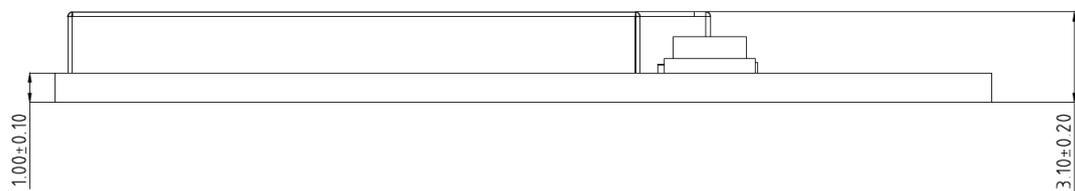


图 10 侧视图

7. 生产指南（请务必仔细阅读）

7.1 烘烤要求

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 小时内必须贴片完成，否则要重新抽真空包装，贴片前要对模块进行烘烤。

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。

模块即便未拆包装，生产时间超过 6 个月，必须执行 12 小时烘烤。

拆封后超过 72 小时未贴片，必须执行 12 小时烘烤后进行贴片。

- 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
- 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。
- 产品安装前，如果湿度指示卡读取到：湿度 > 30%，温度 < 30°C，湿度 < 70%RH，且超过 96 小时，需做干燥处理。
 - 干燥条件：恒温--125°C，持续时间--12 小时
 - 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。



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。
- 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℃；
- 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。

7.2 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。

7.3 存储条件

| | | |
|--|---|--|
|  | CAUTION This bag contains MOISTURE-SENSITIVE DEVICES | LEVEL <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">4</div> |
| | 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: _____ 250 _____ °C <small style="margin-left: 150px;">If Blank, see adjacent bar code label</small> | | |
| 3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder or other high temperature process must | | |
| a) Mounted within: _____ 72 _____ hrs. of factory conditions <small style="margin-left: 100px;">If Blank, see adjacent bar code label</small> | | |
| ≤ 30°C/60%RH. OR | | |
| b) Stored per J-STD-033 | | |
| 4. Devices require bake, before mounting, if: | | |
| a) Humidity Indicator Card is > 10% for level 2a-5a device or >60% for level 2 devices when read at 23±5°C | | |
| b) 3a or 3b not met. | | |
| 5. If baking is required, reference IPC/JEDEC J-STD-033 for bake procedure | | |
| Bag Seal Date: _____ <small style="margin-left: 150px;">If Blank, see adjacent bar code label</small> | | |
| Note: Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020 | | |

图 12 存储条件示意图

7.4 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

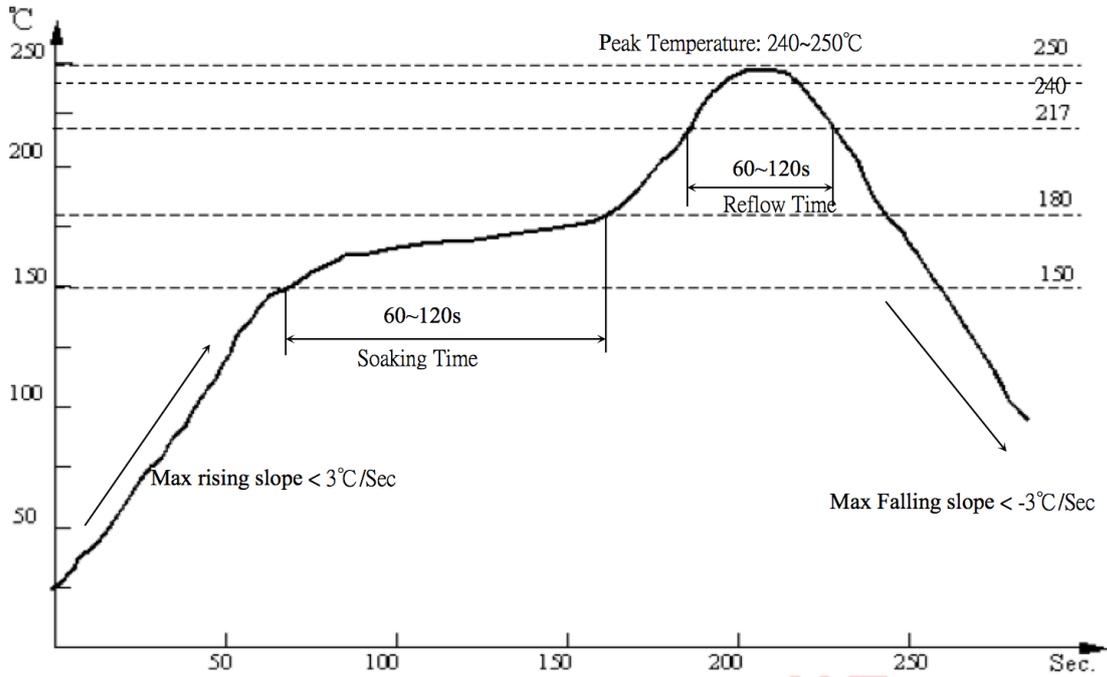


图 13 参考回流温度曲线

8. 参考电路

EMW3166 用户参考电路如下图 16 电源参考电路、图 17 USB 转串口参考电路、图 18 外部接口参考设计所示供用户参考。

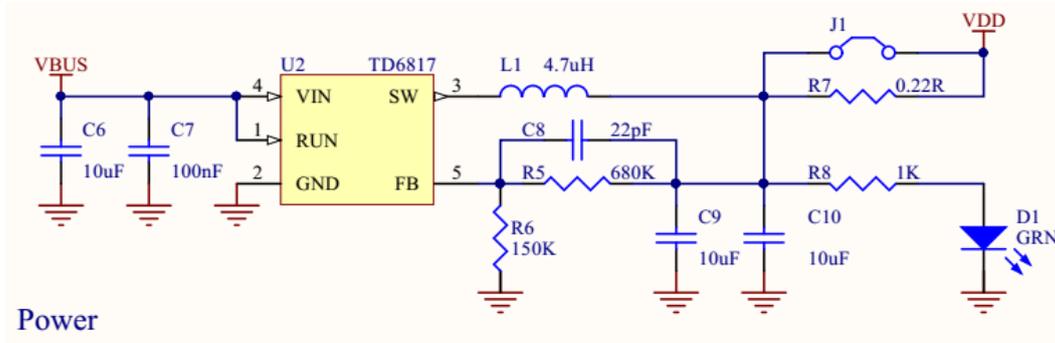


图 14 电源参考电路

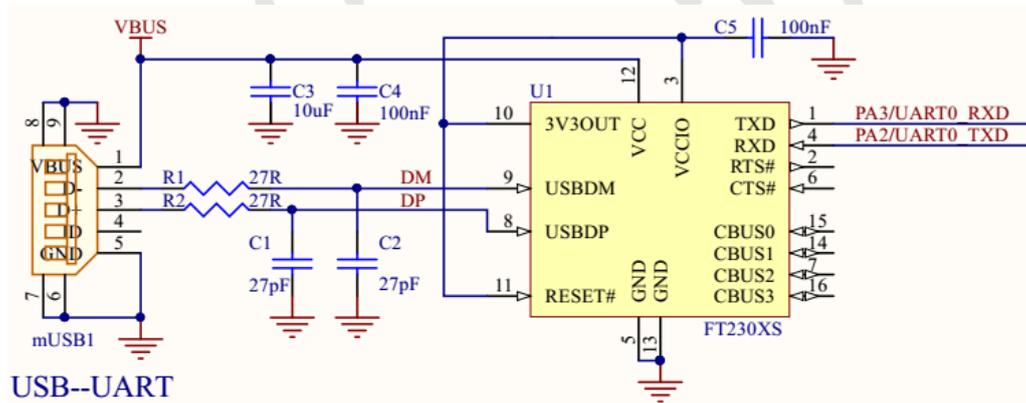


图 15 USB 转串口参考电路

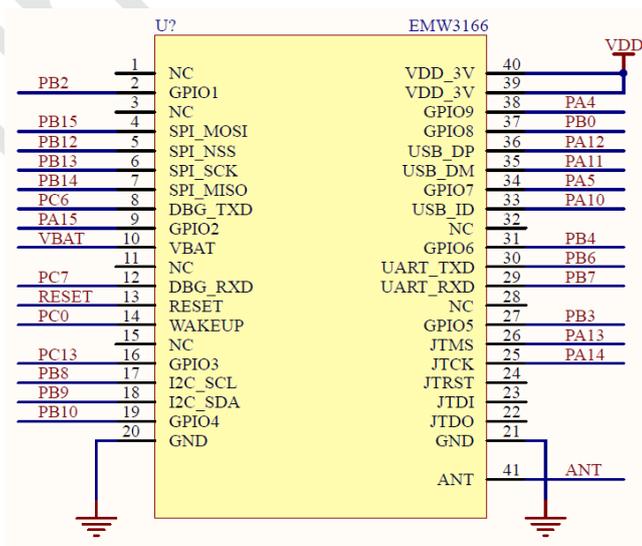


图 16 EMW3166 外部接口参考设计

EMW3166 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 EMW3166 UART 通讯, 5V-3.3V UART 转换电路请参考图 19 所示电路。

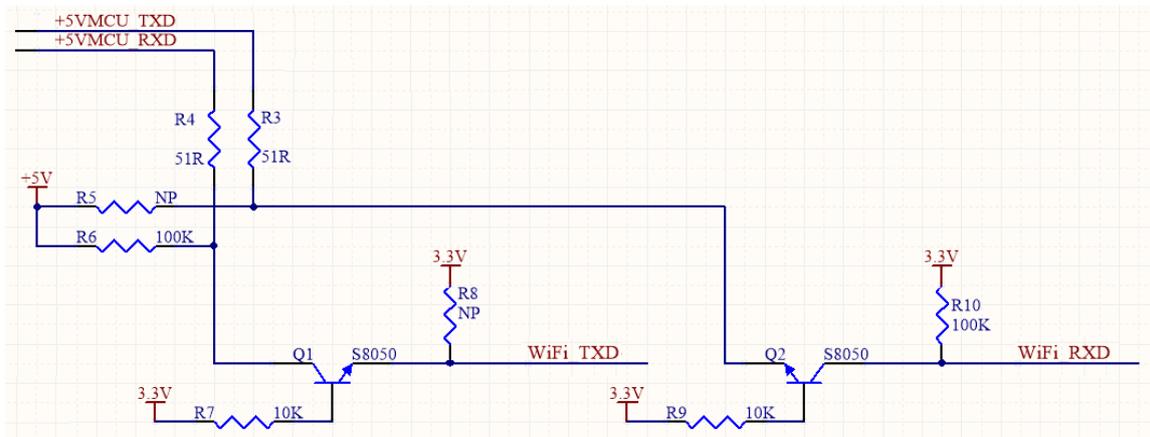


图 17 3.3V UART- 5V UART 转换电路

9. 模块 MOQ 与包装信息

表 21 模块 MOQ 与包装信息

| 料号 | MOQ(pcs) (6 小箱) | 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) |
|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------|------------------|
| EMW3166-P | 1800 | 托盘 | 30 | 10+1 | 300 |
| EMW3166-E | 1800 | 托盘 | 30 | 10+1 | 300 |

备注：每小箱托盘数量 10+1 表示：10 个托盘装有 WiFi 模块，1 个空托盘放最上层作保护用。

10. 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

Mxchip
reprint prohibited