ESP-WROOM-S2 技术规格表



版本 1.1 版权 © 2016

关于本手册

本文介绍了 ESP-WROOM-S2 的产品规格,包括以下内容:

| 章 | 标题 | 内容 |
|-----|------|--|
| 第1章 | 产品概述 | 概述 ESP-WROOM-S2 模组,包括尺寸和规格。 |
| 第2章 | 管脚描述 | 管脚布局和描述。 |
| 第3章 | 功能描述 | 描述 ESP-WROOM-S2 的功能模块和协议,包括 CPU、Flash、存储和接口。 |
| 第4章 | 电气参数 | 提供 ESP-WROOM-S2 的电气数据。 |
| 第5章 | 原理图 | 提供 ESP-WROOM-S2 的原理图。 |

发布说明

| 日期 | 版本 | 发布说明 |
|---------|------|---|
| 2016.06 | V1.0 | 首次发布。 |
| 2016.08 | V1.1 | 修订工作温度范围; 增加 NCC 标准认证; 更新 3.4 接口说明。 |

目录

| 1. | 产品标 | 既述 | .1 |
|----|------|----------------------|----|
| 2. | 管脚排 | 描述 | 3 |
| 3. | 功能 | 描述 | 5 |
| | 3.1. | MCU | .5 |
| | 3.2. | 存储描述 | .5 |
| | | 3.2.1. 内置 SRAM 与 ROM | .5 |
| | | 3.2.2. SPI Flash | .5 |
| | 3.3. | 晶振 | .5 |
| | 3.4. | 接口说明 | .7 |
| 4. | 电气 | 参数 | 8 |
| | 4.1. | 最大额定值 | .8 |
| | 4.2. | 建议工作环境 | .8 |
| | 4.3. | 数字端口特征 | .8 |
| | 4.4. | 射频参数 | .9 |
| | 4.5. | 接收灵敏度 | .9 |
| | 4.6. | 功耗1 | 0 |
| | 4.7. | 倾斜升温1 | 1 |
| 5. | 原理 | 图1 | 2 |



产品概述

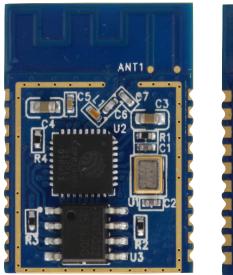
乐鑫为客户提供加载 ESP8266EX 的贴片式模组 ESP-WROOM-S2。该模组的 RF 性能已调试到最佳状态。建议用户在初期使用 ESP8266EX 进行测试或二次开发时,采购我司提供的模组。

说明:

更多关于 ESP8266EX 的信息,请参考《ESP8266EX 技术规格表》。

ESP-WROOM-S2 贴片式模组的外观尺寸为 16 毫米 x 23 毫米 x 3 毫米 (见图 1-1)。目前该模组配置 2 MB, 封装为 SOP 8-150 mil 的 SPI Flash, Flash 接在 HSPI 上。模组使用 2 dBi 的 PCB 板载天线。

ESP-WROOM-S2 作为 SDIO 中的 SPI 从机模式工作时,传输速率可达 8 Mbps。



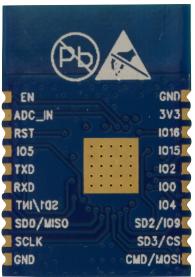


图 1-1. ESP-WROOM-S2 模组外观

表 1-1. ESP-WROOM-S2 参数表

| 类别 | 参数 | 说明 |
|------|----------|---|
| | 标准认证 | FCC / CE / TELEC / NCC |
| 无线参数 | Wi-Fi 协议 | 802.11 b/g/n |
| | 频率范围 | 2.4 GHz ~ 2.5 GHz (2400M ~ 2483.5M) |
| | 数据接□ | UART / I2C / GPIO / PWM / SDIO / SPI / 红外遥控 / ADC |
| | 数据按口 | GPIO / PWM |
| | 工作电压 | 3.0V ~ 3.6V |
| | 工作电流 | 平均值: 80 毫安 |



| 类别 | 参数 | 说明 |
|------|--------|-------------------------------------|
| 硬件参数 | 工作温度 | -40°C ~ 85°C |
| | 存储温度 | -40°C ~ 85°C |
| | 封装大小 | 16 毫米 x 23 毫米 x 3 毫米 |
| | 外部接口 | - |
| | 无线网络模式 | Station / SoftAP / SoftAP + Station |
| | 安全机制 | WPA / WPA2 |
| 软件参数 | 加密类型 | WEP / TKIP / AES |
| 拟什多数 | 升级固件 | 本地串口烧录 / 云端升级 / 主机下载烧录 |
| | 软件开发 | 支持客户自定义服务器,提供二次开发所需的 SDK |
| | 网络协议 | IPv4, TCP/UDP/HTTP/FTP |
| | 用户配置 | AT+ 指令集,云端服务器,Android / iOS APP |

🔐 说明:

可另行定制通过 125℃ 条件下 2000 小时可靠性测试的高温版模组。



管脚描述

ESP-WROOM-S2 贴片式模组的管脚分布如图 2-1 所示。

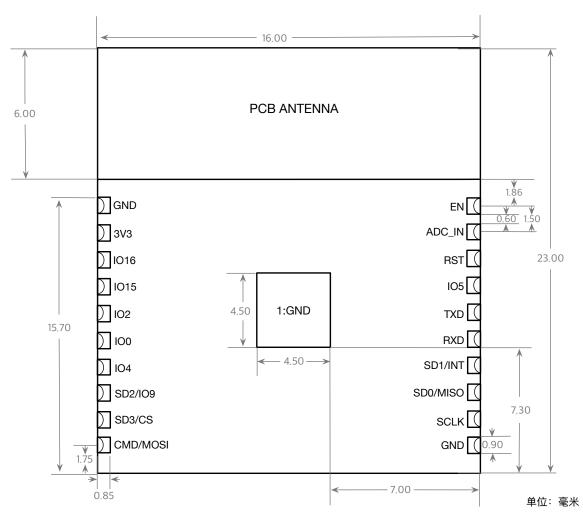


图 2-1. ESP-WROOM-S2 模组尺寸俯视图

表 2-1. ESP-WROOM-S2 模组尺寸表

| K | 宽 | 高 | PAD 尺寸(底部) | 管脚间距 |
|-------|-------|------|------------------|--------|
| 16 毫米 | 23 毫米 | 3 毫米 | 0.9 毫米 x 0.85 毫米 | 1.5 毫米 |

ESP-WROOM-S2 共接出 20 个管脚, 管脚定义见表 2-2。



表 2-2. ESP-WROOM-S2 管脚定义

| 序号 | 管脚名称 | 功能说明 |
|----|----------|---|
| 1 | GND | 接地 |
| 2 | 3V3 | 3.3 V 供电(VDD) 過 说明: 外部供电电源的最大输出电流建议在 <i>500</i> 毫安及以上。 |
| 3 | IO16 | GPIO16;接到RST管脚时可做 Deep-sleep 的唤醒。 |
| 4 | IO15 | HSPICS ・ UART 下载: 外部拉低。 ・ SDIO 启动: 悬空 (内部有上拉) 或外部拉高。 |
| 5 | 102 | GPIO2; UART1_TXD ・ UART 下载: 外部拉低。 ・ SDIO 启动: 无关项。 |
| 6 | 100 | GPIOO ・ UART 下载: 外部拉低。 ・ SDIO 启动: 无关项。 |
| 7 | 104 | GPIO4 |
| 8 | SD2/IO9 | SD_D2(串联 100 ~ 200 Ω,加 10 k 上拉电阻);GPIO9 |
| 9 | SD3/CS | SD_D3(串联 100 \sim 200 Ω ,加 10 k 上拉电阻);SLAVE_ SPI_CS |
| 10 | CMD/MOSI | SD_CMD(串联 100 \sim 200 Ω ,加 10 k 上拉电阻); SLAVE_ SPI_MOSI |
| 11 | GND | 接地 |
| 12 | SCLK | SD_CLK(串联 100 \sim 200 Ω);SLAVE_SPI_CLK |
| 13 | SD0/MISO | SD_D0(串联 100 \sim 200 Ω ,加 10 k 上拉电阻);SLAVE_ SPI_MISO |
| 14 | SD1/INT | SD_D1(串联 100 \sim 200 Ω ,加 10 k 上拉电阻);SLAVE_ SPI_INT |
| 15 | RXD | UARTO_RXD, UART 下载的接收端; GPIO3 |
| 16 | TXD | UARTO_TXD,UART 下载的发送端,可悬空(内部有上拉)或外部拉高; GPIO1 |
| 17 | IO5 | GPIO5 |
| 18 | RST | 复位管脚 |
| 19 | ADC_IN | 检测芯片 VDD3P3 电源电压或 TOUT 脚输入电压(二者不可同时使用) |
| 20 | EN | 芯片使能端(不可悬空),高电平有效 |



功能描述

3.1. MCU

ESP8266EX 内置 Tensilica L106 超低功耗 32 位微型 MCU,带有 16 位精简模式,主频支持 80 MHz 和 160 MHz,支持 RTOS。目前 Wi-Fi 协议栈只用了 20% 的处理能力,剩下的处理能力都可以用来做应用开发。MCU 可通过以下接口和芯片其他部分协同工作:

- 连接存储控制器、也可以用来访问外接 Flash 的编码 RAM/ROM 接口(iBus);
- · 连接存储控制器的数据 RAM 接□ (dBus);
- · 访问寄存器的 AHB 接口。

3.2. 存储描述

3.2.1. 内置 SRAM 与 ROM

ESP8266EX 芯片自身内置了存储控制器,包含 ROM 和 SRAM。MCU 可以通过 iBus、dBus 和 AHB 接口访问存储控制器。这些接口都可以访问 ROM 或 RAM 单元,存储仲裁器以到达顺序确定运行顺序。

基于目前我司 Demo SDK 的使用 SRAM 情况,用户可用剩余 SRAM 空间为:

- RAM < 50 kB(Station 模式下,连上路由后,Heap + Data 区大致可用 50 kB 左右)。
- 目前 ESP8266EX 片上没有可编程 ROM、用户程序存放在 SPI Flash 中。

3.2.2. SPI Flash

当前 ESP8266EX 芯片支持使用 SPI 接口的外置 Flash, 理论上最大支持 16 MB 的 SPI Flash。

ESP-WROOM-02 配置了 2 MB 的 SPI Flash, 支持的 SPI 模式包括: Standard SPI、DIO (Dual I/O) 、DOUT (Dual Output) 、QIO (Quad I/O) 以及 QOUT (Quad Output) 。

1 注意:

请使用最新版本的下载工具,并注意在下载工具中选择 SPI MODE 为 DIO 或者 DOUT。

3.3. 晶振

ESP-WROOM-S2 使用 26 MHz 晶振,使用时注意在下载工具中选择对应晶体类型。选用的晶振自身精度需在 ± 10 PPM。晶振的工作温度为 -20° C $\sim 85^{\circ}$ C。



晶振输入输出所加的对地调节电容 C1、C2 可不设为固定值,该值范围在 $6~pF\sim 22~pF$,具体值需要通过对系统测试后进行调节确定。基于目前市场中主流晶振的情况,一般 26~MHz 晶振的输入输出所加电容 C1、C2 在 10~pF 以内。

晶振位置尽量靠近芯片的 XTAL 管脚(走线不要太长),同时晶振走线须用地包起来周围密集地孔屏蔽隔离。

晶振的输入输出走线不能打孔走线,即不能跨层。

晶振的输入输出的旁路电容请靠近芯片左右侧摆放,尽量不要放在走线上。

晶振下方 4 层都不能走高频数字信号,最佳情况是晶振下方不走任何信号线,晶振顶层的 铺铜区域越大越好。晶振为敏感器件,晶振周围不能有磁感应器件,比如大电感等。



3.4. 接口说明

表 3-1. 接口说明

| 接口名称 | 管脚 | 功能说明 |
|---------|---|--|
| SPI 接口 | GPIO12/13/14/15 或者 GPIO6/7/8/11 | 可以作为主机读写 SPI 从设备。也可以作为从机与外部单片机通信。在 overlap 模式下,可以与 Flash 共用 SPI 脚,通过不同的 CS 信号进行切换。 |
| PWM 接口 | 任意空闲通用 IO(除了 GPIO16) | Demo 中提供 4 路 PWM(用户可自行扩展 6 路),可用来控制彩灯、蜂鸣器、继电器及电机等。 |
| IR 接口 | 任意空闲通用 IO(除了 GPIO16) | IR 遥控接口由软件实现,接口使用 NEC 编码及调制解调,采用 38 kHz 的调制载波。 |
| ADC 接口 | TOUT | 可用于检测 VDD3P3(Pin3、Pin4)电源电压和 TOUT(Pin6)的输入电压(二者不可同时使用)。可用于传 感器等应用。 |
| I2C 接口 | 任意空闲通用 IO(除了 GPIO16) | 可外接传感器及显示屏等。 |
| UART 接口 | UARTO: • TXD (U0TXD) • RXD (U0RXD) UART1: IO2 (TXD) | 可以与 UART 设备通信。 下载: U0TXD + U0RXD 或者 GPIO2 + U0RXD 通信(UART0): U0TXD, U0RXD 调试: UART1_TXD(GPIO2)可作为调试信息的打印。 |



电气参数

说明:

若无特殊说明,测试条件为: VDD = 3.3 V, 温度为 25℃。

4.1. 最大额定值

表 4-1. 最大额定值

| 额定值 | 条件 | 值 | 单位 |
|--------|---------------------|-----------|----|
| 存储温度 | - | -40 ~ 85 | °C |
| 最大焊接温度 | - | 260 | °C |
| 供电电压 | IPC/JEDEC J-STD-020 | 3.0 ~ 3.6 | V |

4.2. 建议工作环境

表 4-2. 建议工作环境

| 工作环境 | 名称 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|-----|-----|-----|-----|----|
| 工作温度 | - | -40 | 20 | 85 | °C |
| 供电电压 | VDD | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |

4.3. 数字端口特征

表 4-3. 数字端口特征

| 端口 | 名称 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|-----|----------|-----|-----------|----|
| 输入逻辑电平低 | VIL | -0.3 | - | 0.25 VDD | V |
| 输入逻辑电平高 | VIH | 0.75 VDD | - | VDD + 0.3 | V |
| 输出逻辑电平低 | VOL | N | - | 0.1 VDD | V |
| 输出逻辑电平高 | VOH | 0.8 VDD | - | N | V |



4.4. 射频参数

表 4-4. 射频参数

| 描述 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------------------|-------|------|--------|-----|
| 输入频率 | 2400 | - | 2483.5 | MHz |
| 输入阻抗值 | - | 50 | - | ohm |
| 输入反射值 | - | - | -10 | dB |
| PA 输出功率为 72.2 Mbps | 15.5 | 16.5 | 17.5 | dBm |
| 11b 模式下 PA 输出功率 | 19.5 | 20.5 | 21.5 | dBm |
| | 接收灵敏原 | 鼓 | | |
| CCK, 1 Mbps | - | -98 | - | dBm |
| CCK, 11 Mbps | - | -91 | - | dBm |
| 6 Mbps (1/2 BPSK) | - | -93 | - | dBm |
| 54 Mbps (3/4 64-QAM) | - | -75 | - | dBm |
| HT20, MCS7 (65 Mbps, 72.2 Mbps) | - | -72 | - | dBm |
| | 邻频抑制 | l | | |
| OFDM, 6 Mbps | - | 37 | - | dB |
| OFDM, 54 Mbps | - | 21 | - | dB |
| HT20, MCS0 | - | 37 | - | dB |
| HT20, MCS7 | - | 20 | - | dB |

4.5. 接收灵敏度

表 4-5. 接收灵敏度

| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------|------|------|------|-----|
| 输入频率 | 2412 | - | 2484 | MHz |
| 输入电阻 | - | 50 | - | Ω |
| 输入反射 | - | - | -10 | dB |
| 72.2 Mbps 下,PA 的输出功率 | 15.5 | 16.5 | 17.5 | dBm |
| 11b 模式下,PA 的输出功率 | 19.5 | 20.5 | 21.5 | dBm |
| 灵敏度 | | | | |
| DSSS, 1 Mbps | - | -98 | - | dBm |



| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------------------|------|-----|-----|-----|
| CCK, 11 Mbps | - | -91 | - | dBm |
| 6 Mbps (1/2 BPSK) | - | -93 | - | dBm |
| 54 Mbps (3/4 64-QAM) | - | -75 | - | dBm |
| HT20, MCS7 (65 Mbps, 72.2 Mbps) | - | -72 | - | dBm |
| | 邻频抑制 | | | |
| OFDM, 6 Mbps | - | 37 | - | dB |
| OFDM, 54 Mbps | - | 21 | - | dB |
| HT20, MCS0 | - | 37 | - | dB |
| HT20, MCS7 | - | 20 | - | dB |

4.6. 功耗

功耗数据是基于 3.3 V 的电源、25°C 的周围温度,并使用内部稳压器测得。

- · 所有测量数据是基于没有 SAW 滤波器的情况,在天线接口处测得。
- 所有发射数据是基于 90% 的占空比, 在持续发射的模式下测得。

表 4-6. 功耗

| 模式 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--|-----|-----|-----|----|
| 传送 802.11b,CCK 11 Mbps,Pout = +17 dBm | - | 170 | - | 毫安 |
| 传送 802.11g,OFDM 54 Mbps,Pout = +15 dBm | - | 140 | - | 毫安 |
| 传送 802.11n,MCS7,Pout = +13 dBm | - | 120 | - | 毫安 |
| 接收 802.11b,包长 1024 字节,-80 dBm | - | 50 | - | 毫安 |
| 接收 802.11g,包长 1024 字节,-70 dBm | - | 56 | - | 毫安 |
| 接收 802.11n,包长 1024 字节,-65 dBm | - | 56 | - | 毫安 |
| Modem-Sleep ^① | - | 15 | - | 毫安 |
| Light-Sleep ^② | - | 0.9 | - | 毫安 |
| Deep-Sleep [®] | - | 10 | - | 微安 |
| 断电 | - | 0.5 | - | 微安 |



说明:

- ① *Modem-Sleep* 用于需要 *CPU* 一直处于工作状态的应用,如 *PWM* 或 *I2S* 应用等。在保持 *Wi-Fi* 连接时,如果没有数据传输,可根据 *802.11* 标准(如 *U-APSD*),关闭 *Wi-Fi Modem* 电路来省电。例如,在 *DTIM3* 时,每睡眠 *300* 毫秒,醒来 *3* 毫秒接收 *AP* 的 *Beacon* 包等,则整体平均电流约 *15* 毫安。
- ② **Light-Sleep** 用于 *CPU* 可暂停的应用,如 *Wi-Fi* 开关。在保持 *Wi-Fi* 连接时,如果没有数据传输,可根据 802.11 标准(如 *U-APSD*),关闭 *Wi-Fi Modem* 电路并暂停 *CPU* 来省电。例如,在 *DTIM3* 时,每 睡眠 300 毫秒,醒来 3 毫秒接收 *AP* 的 *Beacon* 包等,则整体平均电流约 0.9 毫安。
- ③ **Deep-Sleep** 用于不需一直保持 Wi-Fi 连接,很长时间才发送一次数据包的应用,如每 100 秒测量一次温度的传感器。例如,每 300 秒醒来后需 0.3 秒 ~ 1 秒连上 AP 发送数据,则整体平均电流可远小于 1 毫安。

4.7. 倾斜升温

表 4-7. 倾斜升温

| 指标 | 取值 |
|-----------------------------------|---------------------|
| 倾斜升温速率(Ts Max. 至 TL) | 最大值 3°C / 秒 |
| 预热 | _ |
| 最小温度值(T _S Min.) | 150°C |
| 典型温度值(Ts Typ.) | 175°C |
| 最大温度值(Ts Max.) | 200°C |
| 时间 (T _{S)} | 60~180秒 |
| 倾斜升温速率(TL至 TP) | 最大值 3℃ / 秒 |
| 以上持续时间:温度 (TL) / 时间 (TL) | 217°C / 60 ~ 150 秒 |
| 温度峰值(T _P) | 最高温度值 260°C,持续 10 秒 |
| 目标温度峰值(T _P 目标值) | 260°C + 0 / -5°C |
| 在实际峰值(T _P)5°C 以内持续的时间 | 20~40秒 |
| 倾斜降温速率(Ts Max. 至 TL) | 最大值 6°C / 秒 |
| 从 25°C 调至温度峰值所需时间(t) | 最长8分钟 |



原理图

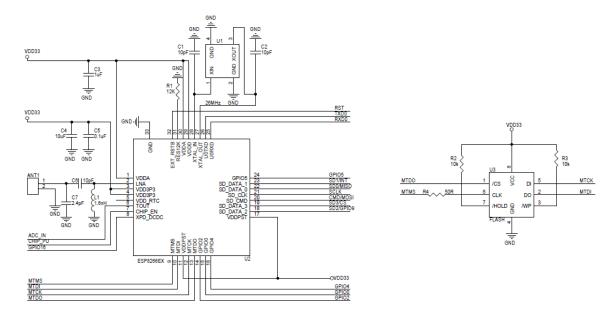


图 5-1. ESP-WROOM-S2 原理图



免责申明和版权公告

本文中的信息,包括供参考的 URL 地址,如有变更,恕不另行通知。

文档"按现状"提供,不负任何担保责任,包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保,和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任,包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可,不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。 文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产,特此声明。

版权归© 2016 乐鑫所有。保留所有权利。