

# W802-S2 芯片规格书

V1.0

北京联盛德微电子有限责任公司 (Winner Micro)

地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 6 层

电话：+86-10-62161900

网址：[www.winnermicro.com](http://www.winnermicro.com)

## 文档修改记录

版本	修订时间	修订记录	作者	审核
V1.0	2023/7/1	创建文档	HMX	HZJ

Winner Micro

## 目录

文档修改记录 .....	5
<b>1 概述 .....</b>	<b>4</b>
<b>2 特征 .....</b>	<b>4</b>
<b>3 芯片结构 .....</b>	<b>6</b>
<b>4 地址空间划分 .....</b>	<b>7</b>
<b>5 功能描述 .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1 SDIO HOST 控制器 .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2 SDIO Device 控制器 .....</b>	<b>11</b>
<b>5.3 高速 SPI 设备控制器 .....</b>	<b>11</b>
<b>5.4 DMA 控制器 .....</b>	<b>11</b>
<b>5.5 时钟与复位 .....</b>	<b>12</b>
<b>5.6 内存管理器 .....</b>	<b>12</b>
<b>5.7 数字基带 .....</b>	<b>12</b>
<b>5.8 MAC 控制器 .....</b>	<b>13</b>
<b>5.9 安全系统 .....</b>	<b>13</b>
<b>5.10 FLASH 控制器 .....</b>	<b>14</b>
<b>5.11 RSA 加密模块 .....</b>	<b>14</b>
<b>5.12 通用硬件加密模块 .....</b>	<b>14</b>

5.13	I <sup>2</sup> C 控制器	15
5.14	主/从 SPI 控制器	15
5.15	UART 控制器	15
5.16	GPIO 控制器	16
5.17	定时器	16
5.18	看门狗控制器	16
5.19	射频配置器	16
5.20	射频收发器	16
5.21	PWM 控制器	17
5.22	I <sup>2</sup> S 控制器	17
5.23	7816/UART 控制器	17
5.24	PSRAM 接口控制器	18
5.25	ADC	19
5.26	触摸按键控制器	19
6	管脚定义	20
7	电气特性	23
7.1	极限参数	23
7.2	射频功耗参数	23
7.3	Wi-Fi 射频	24

---

7.4	蓝牙射频 .....	25
7.4.1	传统蓝牙射频 .....	25
7.4.2	低功耗蓝牙射频 .....	28
8	封装信息 .....	30

Winner Micro

## 1 概述

W802-S2 芯片是一款安全 IoT Wi-Fi/蓝牙 双模 SoC 芯片。芯片提供丰富的数字功能接口。支持 2.4G IEEE802.11b/g/n Wi-Fi 通讯协议；支持 BT/BLE 双模工作模式，支持 BT/BLE4.2 协议。芯片集成 32 位 CPU 处理器，内置 UART、GPIO、SPI、I<sup>2</sup>C、I<sup>2</sup>S、7816、SDIO、ADC、PSRAM、Touch Sensor 等数字接口；支持 TEE 安全引擎，支持多种硬件加解密算法，内置 DSP、浮点运算单元与安全引擎，支持代码安全权限设置，支持固件加密存储、固件签名、安全调试、安全升级等多项安全措施，保证产品安全特性。适用于用于智能家电、智能家居、智能玩具、无线音视频、工业控制、医疗监护等广泛的物联网领域。

## 2 特征

### ■ 芯片外观

- ✓ QFN56 封装，6mm x 6mm

### ■ MCU 特性

- ✓ 集成 32 位 XT804 处理器，工作频率 240MHz，内置 DSP、浮点运算单元与安全引擎
- ✓ 集成 PSRAM 接口，支持最高 64Mbit 外置 PSRAM 存储器
- ✓ 集成高速 QSPI 接口，支持外挂 Flash 存储器
- ✓ 集成 6 路 UART 高速接口，最高支持 2M bps
- ✓ 集成 4 路 12 比特 ADC，最高采样率 1KHz
- ✓ 集成 1 个高速从 SPI 接口，支持最高 50MHz
- ✓ 集成 1 个主/从 SPI 接口
- ✓ 集成 1 个 SDIO\_HOST 接口，支持 SDIO2.0、SDHC、MMC4.2
- ✓ 集成 1 个 SDIO\_DEVICE，支持 SDIO2.0，最高工作频率 200Mbps

- ✓ 集成 1 个 I<sup>2</sup>C 控制器
- ✓ 集成 GPIO 控制器, 最多支持 37 个 GPIO
- ✓ 集成 5 路 PWM 接口
- ✓ 集成 1 路 Duplex I<sup>2</sup>S 控制器
- ✓ 集成 1 个 7816 接口
- ✓ 集成 13 个 Touch Sensor
- ✓ 集成 1 路 Wakeup 唤醒接口

#### ■ 安全特性

- ✓ MCU 内置 Tee 安全引擎, 代码可区分安全世界/非安全世界
- ✓ 集成 SASC/TIPC, 内存及内部模块/接口可配置安全属性, 防止非安全代码访问
- ✓ 启用固件签名机制, 实现安全 Boot/升级
- ✓ 具备固件加密功能, 增强代码安全
- ✓ 固件加密密钥使用非对称算法分发, 增强密钥安全性
- ✓ 硬件加密模块: RC4、AES128、DES/3DES、SHA1/MD5、CRC32、2048 RSA,真随机数发生器

#### ■ Wi-Fi 特性

- ✓ 支持 GB15629.11-2006, IEEE802.11 b/g/n
- ✓ 支持 Wi-Fi WMM/WMM-PS/WPA/WPA2/WPS
- ✓ 支持 EDCA 信道接入方式
- ✓ 支持 20/40M 带宽工作模式
- ✓ 支持 STBC、GreenField、Short-GI、支持反向传输
- ✓ 支持 AMPDU、AMSDU
- ✓ 支持 IEEE802.11n MCS 0~7、MCS32 物理层传输速率档位, 传输速率最高到 150Mbps

- ✓ 2/5.5/11Mbps 速率发送时支持 Short Preamble
- ✓ 支持 HT-immediate Compressed Block Ack、Normal Ack、No Ack 应答方式
- ✓ 支持 CTS to self
- ✓ 支持 Station、Soft-AP、Soft-AP/Station 功能

■ 蓝牙特性

- ✓ 集成蓝牙基带处理器/协议处理器，支持 BT/BLE 双模工作模式，支持 BT/BLE4.2 协议

■ 低功耗模式

- ✓ 3.3V 单电源供电
- ✓ 支持 Wi-Fi 节能模式功耗管理
- ✓ 支持工作、睡眠、待机、关机工作模式
- ✓ 待机功耗小于 10uA

### 3 芯片结构

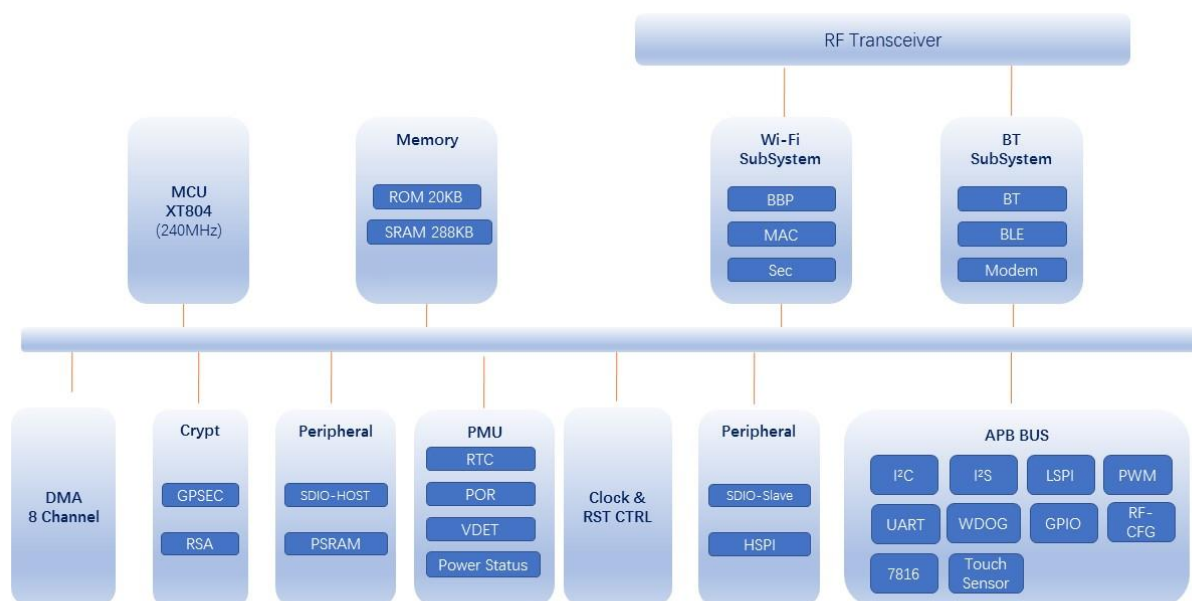




图 3-1 W802-S2 芯片结构图

#### 4 地址空间划分

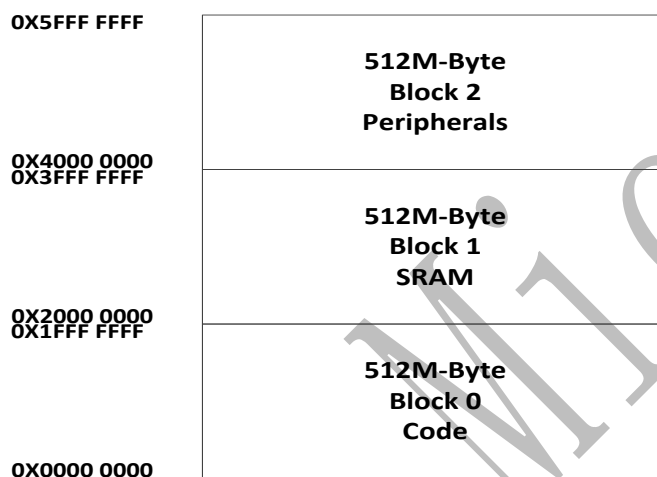


图 4-1 地址空间映射

表 4-1 总线设备地址空间详细划分

总线从设备	BootMode=0	地址空间细分	备注
ROM	0x0000 0000 ~ 0x0004 FFF		存放固化的固件代码
FLASH	0x0800 0000 ~ 0x0FFF FFFF		作为专用的指令存储器。
SRAM	0x2000 0000 ~ 0x2002 7FFF		固件内存和指令存储区
Mac RAM	0x2002 8000 ~ 0x2004 7FFF		SDIO/H-SPI/UART 数据缓存
PSRAM	0x3000 0000 ~		外设内存

	0x30800000		
CONFIG	0x4000 0000 ~ 0x4000 2FFF	0x4000 0000 ~ 0x4000 05FF	RSA 配置空间
		0x4000 0600 ~ 0x4000 07FF	GPSEC 配置空间
		0x4000 0800 ~ 0x4000 09FF	DMA 配置空间
		0x4000 0A00 ~ 0x4000 0CFF	SDIO_HOST 配置空间
		0x4000 0D00 ~ 0x4000 0DFF	PMU 配置空间
		0x4000 0E00 ~ 0x4000 0EFF	Clock 与 Reset 配置空间
		0x4000 0F00 ~ 0x4000 0FFF	MacPHY Router 配置空间
		0x4000 1000 ~ 0x4000 13FF	BBP 配置空间
		0x4000 1400 ~ 0x4000 17FF	MAC 配置空间
		0x4000 1800 ~ 0x4000 1FFF	SEC 配置空间
		0x4000 2000 ~ 0x4000 21FF	FLASH Controller 配置空间
		0x4000 2200 ~ 0x4000 23FF	PSRAM_CTRL 配置空间
		0x4000 2400 ~ 0x4000 25FF	SDIO Slave 配置空间
		0x4000 2600 ~ 0x4000 27FF	H-SPI 配置空间
		0x4000 2800 ~ 0x4000 29FF	SD Wrapper 配置空间
		0x4000 2A00 ~ 0x4000 A9FF	BT Core 配置空间
		0x4000 B000 ~ 0x4000 B0FF	SASC-B1 一级总线内存安全配置模块
0x4000 B100 ~ 0x4000 B1FF	SASC-Flash Flash 安全配置模块		

		0x4000 B200 ~ 0x4000 B2FF	SASC-B2 二级总线内存安全配置模块
APB	0x4001 0000 ~ 0x4001 C000	0x4001 0000 ~ 0x4001 01FF	I <sup>2</sup> C master
		0x4001 0200 ~ 0x4001 03FF	Sigma ADC
		0x4001 0400 ~ 0x4001 07FF	SPI master
		0x4001 0600 ~ 0x4001 07FF	UART0
		0x4001 0800 ~ 0x4001 09FF	UART1
		0x4001 0A00 ~ 0x4001 0BFF	UART2
		0x4001 0C00 ~ 0x4001 0DFF	UART3
		0x4001 0E00 ~ 0x4001 0FFF	UART4
		0x4001 1000 ~ 0x4001 11FF	UART5
		0x4001 1200 ~ 0x4001 13FF	GPIO-A
		0x4001 1400 ~ 0x4001 15FF	GPIO-B
		0x4001 1600 ~ 0x4001 17FF	WatchDog
		0x4001 1800 ~ 0x4001 19FF	Timer
		0x4001 1A00 ~ 0x4001 1BFF	RF_Controller
		0x4001 1E00 ~ 0x4001 1FFF	PWM
		0x4001 2000 ~ 0x4001 22FF	I <sup>2</sup> S
		0x4001 2200 ~ 0x4001 23FF	BT-modem
0x4001 2400 ~ 0x4001 25FF	Touch Sensor		
0x4001 2600 ~ 0x4001 25FF	TIPC Interface 安全设置		
0x4001 4000 ~ 0x4000 BFFF	RF_BIST DAC 发射内存		

		0x4001 C000 ~ 0x4003 BFFF	RF_BIST ADC 接收内存
		0x4001 3C00 ~ 0x5FFF FFFF	RSV

## 5 功能描述

### 5.1 SDIO HOST 控制器

SDIO HOST 设备控制器提供了一个能够访问安全数字输入输出卡 (SDIO) 以及 MMC 卡的数字接口。能够访问兼容 SDIO 2.0 协议的 SDIO 设备和 SD 卡设备。主要接口有 CK, CMD 以及 4 根数据线。

- 兼容 SD 卡规范 1.0/1.1/2.0(SDHC)
- 兼容 SDIO 内存卡规范 1.1.0
- 兼容 MMC 规范 2.0~4.2
- 可配置接口时钟速率, 支持主机速率 0~50MHz
- 支持标准 MMC 接口
- 支持最大 1024 字节的 Block
- 支持软复位功能
- 自动 Command/Response CRC 生成/校验
- 自动数据 CRC 生成/校验
- 可配置 timeout 检测
- 支持 SPI、1 比特 SD 和 4 比特 SD 模式
- 支持 DMA 数据传输

## 5.2 SDIO Device 控制器

SDIO2.0 设备端接口，完成与主机数据的交互。内部集成 1024Byte 的异步 FIFO，完成主机与芯片的数据交互。

- 兼容 SDIO 卡规范 2.0
- 支持主机速率 0~50MHz
- 支持最大 1024 字节的 Block
- 支持软复位功能
- 支持 SPI、1 比特 SD 和 4 比特 SD 模式

## 5.3 高速 SPI 设备控制器

兼容通用 SPI 物理层协议，通过约定与主机交互的数据格式，主机对设备的高速访问，最高支持工作频率为 50Mbps。

- 兼容通用 SPI 协议
- 可选择电平中断信号
- 最高支持 50Mbps 速率
- 简单的帧格式，全硬件解析与 DMA

## 5.4 DMA 控制器

最多支持 8 通道，16 个 DMA 请求源，支持链表结构与寄存器控制。

- Amba2.0 标准总线接口，8 路 DMA 通道
- 支持基于存储器链表结构的 DMA 操作
- 软件配置 16 个硬件请求源
- 支持 1, 4-burst 操作模式

- 支持 byte、half-word, word 操作
- 源、目的地址不变或顺序递增可配置或在预定义地址范围内循环操作
- 同步 DMA 请求和 DMA 响应硬件接口时序

## 5.5 时钟与复位

支持芯片时钟和复位系统的控制，时钟控制包括时钟变频，时钟关断以及自适应门控；复位控制包括系统以及子模块的软复位控制。

## 5.6 内存管理器

支持发送接收缓存大小的配置，以及 MAC 访问缓存的基址，缓存个数，帧聚合上限等控制信息。

## 5.7 数字基带

支持 IEEE802.11a/b/g/e/n (1T1R) 发射和接收机算法实现，主要参数：

- 数据速率：1~54Mbps (802.11a/b/g), 6.5~150Mbps(802.11n)
- MCS 格式：MCS0~MCS7, MCS32(40MHz HT Duplicate 模式)
- 支持 40MHz 带宽 non-HT Duplicate 模式, 6M ~ 54M
- 信号带宽：20MHz, 40MHz
- 调制方式：DSSS(DBPSK,DQPSK,CCK)和 OFDM(BPSK,QPSK,16QAM,64QAM)
- 实现 1T1R 的 MIMO-OFDM spatial multiplexing
- 支持 Short GI 模式
- 支持 legacy 模式与 Mixed 模式
- 支持 40MHz 带宽下对 20M 上下边带信号的发射接收
- 支持 MCS0 ~ 7、32 的 STBC 接收
- 支持 Green Field 模式

## 5.8 MAC 控制器

支持 IEEE802.11a/b/g/e/n MAC 子层的协议控制，具体规格包括：

- 支持 EDCA 信道接入方式
- 支持 CSMA/CA, NAV 与 TXOP 保护机制
- Beacon、Mng、VO、VI、BE、BK 五路发送队列与 QoS
- 支持单、广组播帧接收发送
- 支持 RTS/CTS, CTS2SELF, Normal ACK, No ACK 帧序列
- 支持重传机制以及重传速率和功率控制
- 支持 MPDU 硬件聚合解聚合与 Immediate BlockAck 模式
- 支持 RIFS, SIFS, AIFS
- 支持反向传输机制
- 支持 TSF 计时，并且软件可配置
- 支持 MIB 统计信息

## 5.9 安全系统

支持 IEEE802.11a/b/g/e/n 协议规定的安全算法，配合完成发送接收数据帧的加解密。

- 满足加解密吞吐率大于 150Mbps
- Amba2.0 标准总线接口
- 支持 WAPI 安全模式 2.0
- 支持 WEP 安全模式-64 位加密
- 支持 WEP 安全模式-128 位加密
- 支持 TKIP 安全模式
- 支持 CCMP 安全模式

## 5.10 FLASH 控制器

- 提供总线访问 FLASH 接口
- 支持 SPI、Quad SPI 接口外接 Flash
- 外部 Flash 最大可支持 16MB
- 支持硬件加密模块对 Flash 进行加密
- 提供系统总线 and 数据总线访问仲裁
- 实现 CACHE 缓存系统提高 FLASH 接口访问速度
- 提供对不同 QFlash 的兼容性

## 5.11 RSA 加密模块

RSA 运算硬件协处理器，提供 Montgomery(FIOS 算法)模乘运算功能。配合 RSA 软件库实现 RSA 算法。

支持 128 位到 2048 位模乘。

## 5.12 通用硬件加密模块

加密模块自动完成指定长度的源地址空间数据的加密，完成后自动将加密数据回写到指定的目的地址空间；

支持 SHA1/MD5/RC4/DES/3DES/AES/CRC/TRNG。

- 支持 SHA1/MD5/RC4/DES/3DES/AES/CRC/TRNG 加密算法
- DES/3DES 支持 ECB 和 CBC 两种模式
- AES 支持 ECB、CBC 和 CTR 三种模式
- CRC 支持 CRC8、CRC16\_MODBUS、CRC16\_CCITT 和 CRC32 四种模式
- CRC 支持输入/输出反向
- SHA1/MD5/CRC 支持连续多包加密
- 内置真随机数发生器，也支持 seed 种子产生伪随机数



### 5.13 I<sup>2</sup>C 控制器

APB 总线协议标准接口，只支持主设备控制器，I<sup>2</sup>C 工作频率支持可配，100K—400K。

### 5.14 主/从 SPI 控制器

支持同步的 SPI 主从功能。其工作时钟为系统内部总线时钟。其特点如下：

- 发送和接收通路各有 8 个字深度的 FIFO
- master 支持 Motorola SPI 的 4 种格式 (CPOL, CPHA), TI 时序, macrowire 时
- slave 支持支持 Motorola SPI 的 4 种格式 (CPOL, CPHA);
- 支持全双工和半双工
- 主设备支持 bit 传输, 最大支持 65535bit 传输
- 从设备支持各种长度 byte 的传输模式
- 从设备输入的 SPI\_Clk 最大时钟频率为系统时钟的 1/6

### 5.15 UART 控制器

- 设备端符合 APB 总线接口协议
- 支持中断或轮询工作方式
- 支持 DMA 传输模式, 发送接收各存在 32-byte FIFO
- 波特率可编程
- 5-8bit 数据长度, 以及 parity 极性可配置
- 1 或 2 个 stop 位可配置
- 支持 RTS/CTS 流控
- 支持 Break 帧发送与接收
- Overrun, parity error, frame error, rx break frame 中断指示

- 最大 16-burst byte DMA 操作

## 5.16 GPIO 控制器

可配置的 GPIO、软件控制的输入输出、硬件控制的输入输出、可配置中断方式。

GPIOA 和 GPIOB 寄存器起始地址不同，但是功能一致。

## 5.17 定时器

微秒与毫秒计时（据时钟频率配置计数个数），实现六个可配置的 32 位计数器，当相应计算器配置的计数完成时，产生相应中断。

## 5.18 看门狗控制器

支持“看门狗”功能。观察软件行为的正确性及允许系统崩溃后进行全局复位。“看门狗”产生一个周期性的中断，系统软件必须响应这个中断，并清除中断标志；若由于系统崩溃中断标志很长时间没有被清除，则产生一个硬复位进行系统的全局复位。

## 5.19 射频配置器

实现了同步的 SPI 主功能。其工作时钟为系统内部总线时钟。其特点如下：

- 发送和接收通路各有 1 个字深度的 FIFO

## 5.20 射频收发器

- 射频收发器部分包括功率放大器、发射通路、接收通路、锁相环以及 SPI 在内的模块。通过调整控制端口 SHDN, RXEN 和 TXEN 来改变芯片工作状态
- 接收通路采用了零中频结构,直接将射频信号转换为基带 I、Q 两路输出。射频前端工作在 2.4GHz, 包含低噪放和正交混频器; 基带由低通滤波器和可变增益放大器组成, 实现信道滤波和增益控制; 驱动放大器为 ADC 接口提供不同的直流输出
- 发射通路包含: 可编程控制滤波器, 上变频混频器, 可变增益放大器和功放, 发射通路也采用直接变频结构。DAC 的输出信号经过低通滤波器, 滤掉镜像频率及带外噪声。PA 输出是差分输出驱动

片外天线

## 5.21 PWM 控制器

- 5 通道 PWM 信号生成功能
- 2 通道输入信号捕获功能 (PWM0 和 PWM4 两个通路)
- 输出信号频率范围 3Hz~160KHz
- 占空比最大精度: 1/256
- 插入死区的计数器宽度: 8bit

## 5.22 I<sup>2</sup>S 控制器

- 支持 AMBA APB 总线接口, 32bit single 读写操作
- 支持主, 从模式, 可以双工工作
- 支持 8/16/24/32 位宽, 最高采样频率为 128KHz
- 支持单声道和立体声模式
- 兼容 I<sup>2</sup>S 和 MSB justified 数据格式, 兼容 PCM A/B 格式
- 支持 DMA 请求读写操作。只支持按字操作

## 5.23 7816/UART 控制器

- 兼容 UART 以及 7816 接口功能
- 设备端符合 APB 总线接口协议
- 支持中断或轮询工作方式
- 支持 DMA 传输模式, 发送接收各存在 32-byte FIFO
- DMA 只能按字节进行操作, 最大 16-burst byte DMA 操作

串口功能:

- 波特率可编程
- 5-8bit 数据长度, 以及 parity 极性可配置
- 1 或 2 个 stop 位可配置
- 支持 RTS/CTS 流控
- 支持 Break 帧发送与接收
- Overrun, parity error, frame error, rx break frame 中断指示

7816 接口功能:

- 兼容 ISO-7816-3 T=0.T=1 模式
- 兼容 EVM2000 协议
- 可配置 guard time (11 ETU-267 ETU)
- 正向/反向约定可软件配置
- 支持发送/接收奇偶校验及重传功能
- 支持 0.5 和 1.5 停止位配置

## 5.24 PSRAM 接口控制器

内置 SPI/QSPI 接口的 PSRAM 控制器, 支持外置 PSRAM 设备访问, 提供总线方式的 PSRAM 读写擦操作。

最高读写速度 80MHz。

- 支持对外置 PSRAM 的读写访问
- 可配置为 SPI 和 QSPI
- SPI/QSPI 时钟频率可配置
- 支持 BURST INC 模式访问
- 支持 PSRAM 的半休眠模式

## 5.25 ADC

基于 Sigma-Delta ADC 的采集模块，完成最多 4 路模拟信号的采集，采样率通过外部输入时钟控制，可采集输入电压，也可采集芯片温度，支持输入校准和温度补偿校准。

## 5.26 Touch Sensor 触摸按键控制器

模块基本功能如下：

- 支持最多 13 路 Touch Sensor 扫描
- 记录每路 Touch Sensor 扫描结果
- 通过中断上报扫描结果

## 6 管脚定义

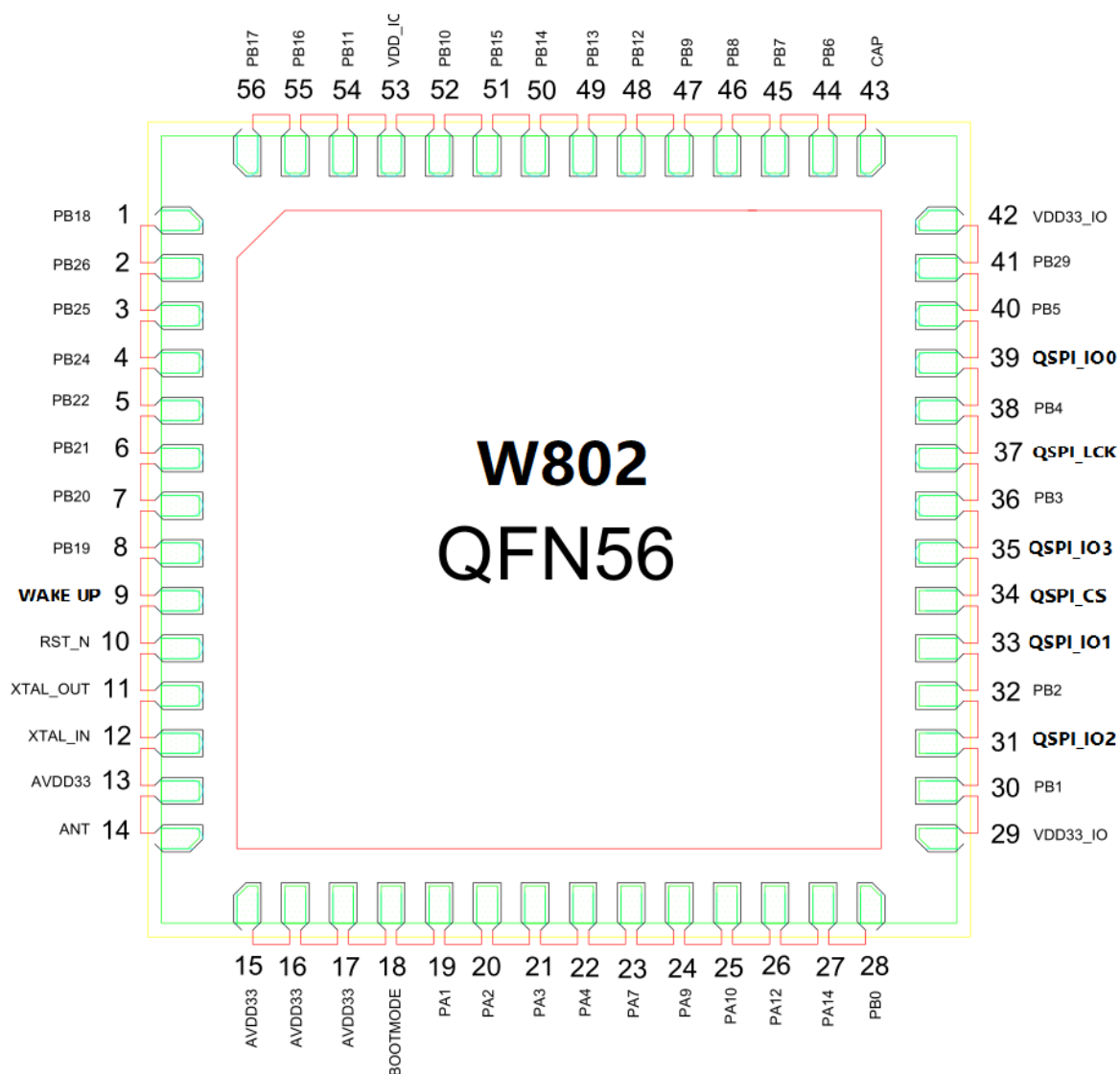


图 6-1 W802-S2 管脚布局图 (QFN56)

表 6-1W802-S2 管脚分配定义 (QFN56)

编号	名称	类型	复位后管脚功能	复用功能	最高频率	上下拉能力	驱动能力
1	PB_18	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART5_TX	20MHz	UP/DOWN	12mA
2	PB_26	I/O	GPIO, 输入, 高阻	LSPI_MOSI/PWM4	20MHz	UP/DOWN	12mA
3	PB_25	I/O	GPIO, 输入, 高阻	LSPI_MISO/PWM3	20MHz	UP/DOWN	12mA

4	PB_24	I/O	GPIO, 输入, 高阻	LSPI_CK/PWM2	20MHz	UP/DOWN	12mA
5	PB_22	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART0_CTS/PCM_CK	2MHz	UP/DOWN	12mA
6	PB_21	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART0_RTS/PCM_SYNC	2MHz	UP/DOWN	12mA
7	PB_20	I/O	UART_RX	UART0_RX/PWM1/UART1_CTS/I2C_SCL	2MHz	UP/DOWN	12mA
8	PB_19	I/O	UART_TX	UART0_TX/PWM0/UART1_RTS/I2C_SDA	2MHz	UP/DOWN	12mA
9	WAKEUP	I	外部唤醒				
10	RESET	I	RESET 复位			UP	
11	XTAL_OUT	O	外部晶振输出				
12	XTAL_IN	I	外部晶振输入				
13	AVDD33	P	芯片电源, 3.3V				
4	ANT	I/O	射频天线				
15	AVDD33	P	芯片电源, 3.3V				
16	AVDD33	P	芯片电源, 3.3V				
17	AVDD33_AUX	P	芯片电源, 3.3V				
18	BOOTMODE	I/O	BOOTMODE	I2S_MCLK/LSPI_CS/PWM2/I2S_D0	30MHz	UP/DOWN	12mA
19	PA_1	I/O	JTAG_CK	JTAG_CK/I2C_SCL/PWM3/I2S_LRCK/ADC_0	20MHz	UP/DOWN	12mA
20	PA_2	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART1_RTS/UART2_TX/PWM0/UART3_RTS/ADC_3	20MHz	UP/DOWN	12mA
21	PA_3	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART1_CTS/UART2_RX/PWM1/UART3_CTS/ADC_2	20MHz	UP/DOWN	12mA
22	PA_4	I/O	JTAG_SWO	JTAG_SWO/I2C_SDA/PWM4/I2S_BCK/ADC_1	20MHz	UP/DOWN	12mA
23	PA_7	I/O	GPIO, 输入, 高阻	PWM4/LSPI_MOSI/I2S_MCK/I2S_DI	25MHz	UP/DOWN	12mA
24	PA_9	I/O	GPIO, 输入, 高阻	MMC_CLK/UART4_RX/UART5_RX/I2S_LRCLK/Touch_1	50MHz	UP/DOWN	12mA
25	PA_10	I/O	GPIO, 输入, 高阻	MMC_CMD/UART4_RTX/PWM0/I2S_D0/Touch_2	50MHz	UP/DOWN	12mA
26	PA_12	I/O	GPIO, 输入, 高阻	MMC_DAT1/UART5_TX/PWM2/Touch_Cap (CMOD)	50MHz	UP/DOWN	12mA
27	PA_14	I/O	GPIO, 输入, 高阻	MMC_DAT3/UART5_CTS/PWM4/Touch_Cap (CDC)	50MHz	UP/DOWN	12mA
28	PB_0	I/O	GPIO, 输入, 高阻	PWM0/LSPI_MISO/UART3_TX/PSRAM_CK/Touch_3	80MHz	UP/DOWN	12mA
29	VDD33IO	P	IO 电源, 3.3V				
30	PB_1	I/O	GPIO, 输入, 高阻	PWM1/LSPI_CK/UART3_RX/PSRAM_CS/Touch_4	80MHz	UP/DOWN	12mA
31	QSPI_I02	I/O	QSPI_D2	QSPI_D2	100MHz	UP/DOWN	12mA

32	PB_2	I/O	GPIO, 输入, 高阻	PWM2/LSPI_CK/UART2_TX/PSRAM_D0 /Touch_5	80MHz	UP	
33	QSPI_I01	I/O	QSPI_D1	QSPI_D1	100MHz	UP/DOWN	12mA
34	QSPI_CS	0	QSPI_CS	QSPI_CS	100MHz	UP	
35	QSPI_I03	I/O	QSPI_D3	QSPI_D3	100MHz	UP	
36	PB_3	I/O	GPIO, 输入, 高阻	PWM3/LSPI_MISO/UART2_RX/PSRAM_D1 /Touch_6	80MHz	UP	
37	QSPI_CLK	0	QSPI_CLK	QSPI_CLK	100MHz	UP/DOWN	12mA
38	PB_4	I/O	GPIO, 输入, 高阻	LSPI_CS/UART2_RTS/UART4_TX/PSRAM_D2 /Touch_7	80MHz	UP	
39	QSPI_I00		QSPI_D0	QSPI_D0	100MHz	UP/DOWN	12mA
40	PB_5	I/O	GPIO, 输入, 高阻	LSPI_MOSI/UART2_CTS/UART4_RX/PSRAM_D3 /Touch_8	80MHz	UP	
41	PB_29	I/O	GPIO, 输入, 高阻	PSRAM_D1/UART0_RTS/Touch_15	80MHz	UP/DOWN	12mA
42	VDD33IO	P	IO 电源, 3.3V				
43	CAP	I	外接电容, 4.7μF			-	
44	PB_6	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART1_TX/MMC_CLK/HSPI_CK/SDIO_CK /Touch_9	50MHz	UP/DOWN	12mA
45	PB_7	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART1_RX/MMC_CMD/HSPI_INT/SDIO_CMD /Touch_10	50MHz	UP/DOWN	12mA
46	PB_8	I/O	GPIO, 输入, 高阻	I2S_BCK/MMC_D0/PWM_BREAK/SDIO_D0 /Touch_11	50MHz	UP/DOWN	12mA
47	PB_9	I/O	GPIO, 输入, 高阻	I2S_LRCK/MMC_D1/HSPI_CS/SDIO_D1 /Touch_12	50MHz	UP/DOWN	12mA
48	PB_12	I/O	GPIO, 输入, 高阻	HSPI_CK/PWM0/UART5_CTS/I2S_BCLK	50MHz	UP/DOWN	12mA
49	PB_13	I/O	GPIO, 输入, 高阻	HSPI_INT/PWM1/UART5_RTS/I2S_LRCLK	50MHz	UP/DOWN	12mA
50	PB_14	I/O	GPIO, 输入, 高阻	HSPI_CS/PWM2/LSPI_CS/I2S_D0	50MHz	UP/DOWN	12mA
51	PB_15	I/O	GPIO, 输入, 高阻	HSPI_DI/PWM3/LSPI_CK/I2S_DI	50MHz	UP/DOWN	12mA
52	PB_10	I/O	GPIO, 输入, 高阻	I2S_DI/MMC_D2/HSPI_DI/SDIO_D2	50MHz	UP/DOWN	12mA
53	VDD33IO	P	IO 电源, 3.3V				
54	PB_11	I/O	GPIO, 输入, 高阻	I2S_D0/MMC_D3/HSPI_DO/SDIO_D3	50MHz	UP/DOWN	12mA
55	PB_16	I/O	GPIO, 输入, 高阻	HSPI_DO/PWM4/LSPI_MISO/UART1_RX	50MHz	UP/DOWN	12mA
56	PB_17	I/O	GPIO, 输入, 高阻	UART5_RX/PWM_BREAK/LSPI_MOSI/I2S_MCLK	20MHz	UP/DOWN	12mA

注: 1. I= 输入, O= 输出, P= 电源



## 7 电气特性

### 7.1 极限参数

表 7-1 极限参数

参数	名称	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	3.0	3.3	3.6	V
输入逻辑电平低	V <sub>IL</sub>	-0.3		0.8	V
输入逻辑电平高	V <sub>IH</sub>	2.0		VDD+0.3	V
输入引脚电容	C <sub>pad</sub>			2	pF
输出逻辑电平低	V <sub>OL</sub>			0.4	V
输出逻辑电平高	V <sub>OH</sub>	2.4			V
输出最大驱动能力	I <sub>MAX</sub>			24	mA
存储温度范围	T <sub>STR</sub>	-40°C		+125°C	°C
工作温度范围	T <sub>OPR</sub>	-40°C		+85°C	°C

### 7.2 射频功耗参数

测试条件：3.3V 供电，发射按 50% 占空比测试。

表 7-2 射频功耗参数

模式	典型值	单位
发射 IEEE802.11b 1Mbps POUT = +19.4dBm	240	mA
发射 IEEE802.11b 11Mbps POUT = +19.3dBm	240	mA
发射 IEEE802.11g 54Mbps POUT = +14.7 dBm	180	mA
发送 IEEE802.11n MCS7 POUT = +12dBm	175	mA
接收 IEEE802.11b/g/n	95	mA

### 7.3 Wi-Fi 射频

表 7-3 Wi-Fi 射频参数

参数	典型值	单位
输入频率	2.4~2.4835	GHz
发射功率		
IEEE802.11b 11Mbps	19±2	dBm
IEEE802.11g 54Mbps	16±2	dBm
IEEE802.11n MCS7 HT20	13±2	dBm
接收灵敏度		

IEEE802.11b 1Mbps	-96	dBm
IEEE802.11b 11Mbps	-86	dBm
IEEE802.11g 54Mbps	-73	dBm
IEEE802.11g MCS7 HT20	-71	dBm
邻道抑制		
IEEE802.11b 6Mbps	32	dB
IEEE802.11g 54Mbps	16	dB
IEEE802.11n HT20, MCS0	31	dB
IEEE802.11n HT20, MCS7	12	dB

## 7.4 蓝牙射频

### 7.4.1 传统蓝牙射频

接收器-基础速率(BR)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
灵敏度 @0.1% BER			-91		dBm
最大接收信号 @0.1% BER			0		dBm
共信道抑制比 C/I			9		dB
带外阻塞	30 MHz ~ 2000 MHz		-10		dBm
	2000 MHz ~ 2400 MHz		-27		dBm

	2500 MHz ~ 3000 MHz		-27		dBm
	3000 MHz ~ 12.5 GHz		-10		dBm
互调			-39		dB

#### 发射器-基础速率(BR)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
射频发射功率			6		dBm
增益控制步长			3		db
射频功率控制范围		-10		12	dBm
20 dB 带宽		0.918	0.923		
$\Delta f_{1avg}$			159.8		
$\Delta f_{2max}$			142.8		
$\Delta f_{2avg}/\Delta f_{1avg}$			0.89		
ICFT			0		
漂移速率		-2.25	-2.08	2.23	kHz
偏移 (DH1)		-4		-1	kHz
偏移 (DH5)			0	21	kHz

#### 接收器-增强速率(EDR)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
----	----	-----	-----	-----	----

$\pi/4$ DQPSK					
灵敏度 @0.01% BER			-88		dBm
最大接收信号 @0.01% BER			0		dBm
8DPSK					
灵敏度 @0.01% BER			-81		dBm
最大接收信号 @0.01% BER			0		dBm

#### 发射器-增强数据率(EDR)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
射频发射功率			0		dBm
增益控制步长			3		db
射频功率控制范围		-10		8	dBm
$\pi/4$ DQPSK max w0		-3.2		2.6	KHz
$\pi/4$ DQPSK max wi		-5.3		-2.4	KHz
$\pi/4$ DQPSK max  wi + w0		-4.8		-3.9	KHz
8DPSK max w0		-1.4		1.5	KHz
8DPSK max wi		-4.1		-2.9	KHz
8DPSK max  wi + w0		-4.8		-4.1	KHz

π/4 DQPSK 调制精度	RMS DEVM		6.7		%
	99% DEVM		100		%
	Peak DEVM		14.1		%
8 DPSK 调制精度	RMS DEVM		6.8		%
	99% DEVM		99.99		%
	Peak DEVM		15.3		%
EDR 差分相位编码			100		%

## 7.4.2 低功耗蓝牙射频

### 接收器

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
灵敏度 @30.8% PER			-94		dBm
最大接收信号 @30.8% PER				0	dBm
带外阻塞	30MHz~2000MHz		-30		dBm
	2003MHz~2399MHz		-35		dBm
	2484MHz~3000MHz		-35		dBm
	3000MHz~12.5GHz		-30		dBm

互调			-47		dBm
----	--	--	-----	--	-----

**发射器**

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
射频发射功率			6		dBm
增益控制步长			2		db
射频功率控制范围		-10		12	dBm
$\Delta f_{1avg}$		240.8	241.2	242	kHz
$\Delta f_{2max}$		175.7	182.7	183.9	kHz
漂移速率			1.5		kHz
偏移			-4.3		kHz

## 8 封装信息

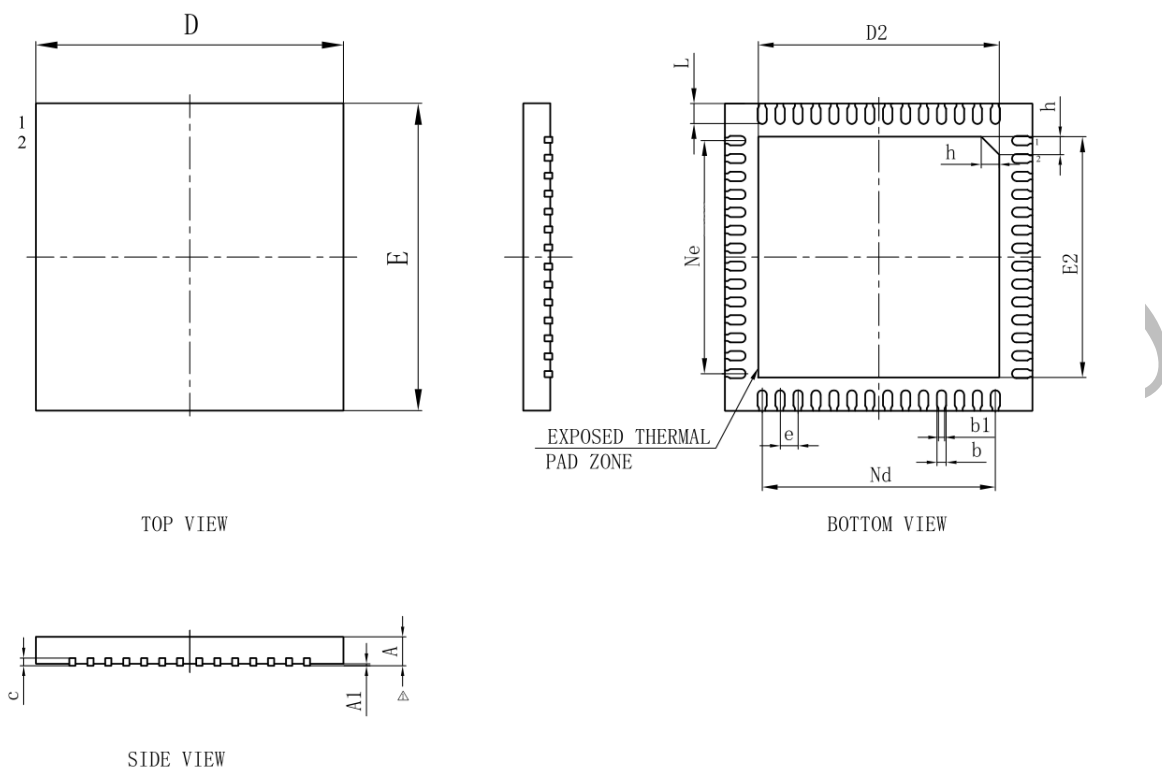


图 8-1 W802-S2 封装参数

表 8-1 W802-S2 封装参数表

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
	0.80	0.85	0.90
A1	0.00	0.02	0.05
b	0.13	0.18	0.23
b1	0.12REF		
c	0.18	0.20	0.25
D	5.90	6.00	6.10



D2	4.60	4.70	4.80
e	0.35BSC		
Ne	4.55BSC		
Nd	4.55BSC		
E	5.90	6.00	6.10
E2	4.60	4.70	4.70
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40
L/F 载体尺寸	193x193		