

# W510C1 芯片规格书

V1.0.0

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 18 层

电话：+86-10-62161900

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



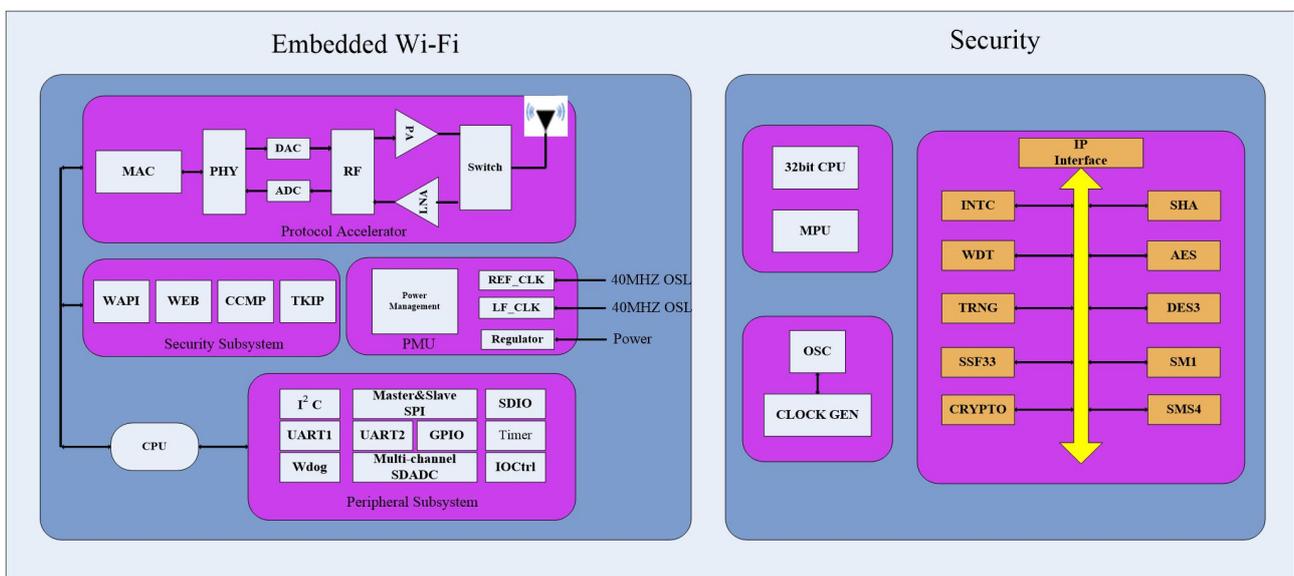
目录

1	产品简介.....	2
2	产品特性.....	2
	2.1 安全特性: .....	2
	2.2 Wi-Fi 特性: .....	3
	2.3 支持接口: .....	4
3	封装规格及管脚定义.....	5
4	电特性.....	8
5	封装信息.....	8

## 1 产品简介

本产品是一款支持高安全性加解密、多接口、多协议的无线局域网 802.11n (1T1R) SoC 芯片。该 SoC 芯片支持设置 SM1 密钥，支持 SM1 加解密操作，支持国密 SM2 算法的生成密钥对，导入导出密钥对，签名验签，加密解密等。该芯片还集成 32 位 ARM 处理器，射频收发前端 RF Transceiver，收发转换开关 TR-Switch、CMOS PA、10 比特高速 ADC、DAC，基带处理器/媒体访问控制器，SDIO、SPI、UART、GPIO 等接口，并集成 Sigma-Delta ADC 用于模拟信号采样。是一款高安全低功耗 WLAN 芯片。

芯片内部功能示意图如下：



W510C1 功能框图

## 2 产品特性

### 2.1 安全特性：

支持导入对称密钥 Key、导入初始向量 IV、SM1 加解密、产生 SM2 密钥对、导入导出 SM2 公钥/私钥、SM3 Hash、SM2 签名/验签/加密/解密等。

#### ◆ 公钥算法引擎

-1024bit RSA

密钥对生成：415mS/次 @80MHz

解密/签名：12.1mS/次 @80MHz

加密/验签：0.7mS/次 @80MHz

-2048bit RSA

密钥对生成：3.14S/次 @80MHz

解密/签名：71.5mS/次 @80MHz

加密/验签: 2.22mS/次 @80MHz

-SM2 算法(素域 256 位) @80MHz

生成密钥对	9.68mS/次
NO_IDA 签名	10.7mS/次
NO_IDA 验证	20.3mS/次

◆ 对称算法引擎

-DES/3DES 支持 ECB 与 CBC 模式

DES 加、解密速度: 11.07MB/S@32MHz

3DES 加、解密速度: 4.64MB/S@32MHz

-AES 支持 ECB 与 CTR 模式

AES\_128 加、解密速度: 16.4MB/S @32MHz

AES\_192 加、解密速度: 14.53MB/S @32MHz

AES\_256 加、解密速度: 13.04MB/S @32MHz

-SM1 支持 ECB 与 CBC 模式

加、解密速度: 19.52MB/S@32MHz

-SM4 支持 ECB 与 CBC 模式

加、解密速度: 12.16MB/S@32MHz

-SSF33 算法

加、解密速度: 18.8MB/S@32MHz

◆ 摘要算法引擎

-SM3

19.6MB/S @32MHz

-SHA-1/SHA-256

SHA-1: 17.2MB/S @32MHz

SHA-256: 20.8MB/S @32MHz

◆ 存储保护机制

-面向应用的存储分区, 硬件支持各分区之间的安全隔离总线加扰

◆ 真随机数发生器, 符合 FIPS 140-2 标准和国家商密标准

◆ 具有完善的对物理攻击的防护性

**2.2 Wi-Fi 特性:**

◆ 支持 IEEE802.11b/g/i/e/n/WAPI

◆ 集成 MAC、BB、RF、PA、ADC、DAC 本振泄漏校准电路、射频开关

◆ 最大发射功率典型值:

11b: 16±1dBm

11g: 16±1dBm

11n:  $16 \pm 1$ dBm

◆ 接收灵敏度典型值:

11b: -91dBm

11g: -85dBm

11n: -85dBm

◆ 超低功耗设计: 支持动态功耗管理, 芯片工作分为 Work、Light Sleep、Deep Sleep、Standby 四种工作模式。

◆ 集成:

1) ARM9 RISC 处理器 (ARM946E-S 处理器, 8K ICache, 8K DCache, 主频 160MHz);

2) 384BK 片上指令 RAM;

3) ROM、EFUSE, 其中 ROM 用来存放 CPU 上电后的初始化固件, 主要完成工作固件的加载, 芯片寄存器空间的初始配置等工作。EFUSE 用来存放芯片特征信息, 包括 MAC 地址, 物理层参数、厂商 ID 等;

4) ISRAM (指令 SRAM, 存储 CPU 运行需要的指令);

5) DSRAM (可用于存放指令或发送/接收数据);

6) DMA 模块 (实现数据在 SRAM 内、慢速设备之间、SRAM 与慢速设备之间的数据搬移; );

◆ 网络模式:

支持 BSS 网络 AP 工作模式;

支持 BSS 网络 STA 工作模式;

支持 BSS 网络总数为五个的 STA 和 AP 同时工作模式;

支持 IBSS 网络

◆ 接入容量:

BSS 网络作为 AP 使用时, 加密时支持站点与组播的总和为 32 个;

IBSS 网络中加密时支持 16 个站点 (以上站点数不包括本地站点);

◆ 支持多种节能机制: 支持 802.11e U-APSD 节能机制; WiFi WMM-PS 节能机制; BSS 中的 PS-POLL 节能机制;

◆ 支持低成本的 40MHz 晶体

◆ 安全性: 支持 WEP64、WEP128 加密, 支持 CCMP、TKIP、wapi2.0

◆ 网络共存: 支持 B/G/N 保护, 支持 20M/40M 共存, 支持的信道保护方式为: RTS/CTS 保护, CTS-to-self 保护;

◆ 快速便利的测试方案: 通过测试寄存器即可检查芯片状态

## 2.3 支持接口:

1 个 SDIO2.0;

2 个 UART 接口, 波特率为 2M、带有 RTS/CTS 流控功能;

- 1 个 SPI Host 接口，支持速率 20Mbps；
- 1 个 SPI Device 接口，支持速率 50Mbps；
- 1 个 I2C 接口，支持速率 100K/400K；
- 19 个 GPIO 管脚；
- 1 个 Sigma-Delta ADC，采样速率 4M，支持两路差分或 4 路单端信号采集；

### 3 封装规格及管脚定义

该芯片采用 QFN88 封装，表 3.1 给出了 QFN88 封装的管脚定义

表 3.1 QFN88 封装管脚定义

管脚编号	管脚名称	管脚特性	说明
1	VDD_DIG	P	数字输入电源，3.3V
2	XTAL_IN	I	40MHz 晶体输入端
3	XTAL_OUT	O	40MHz 晶体输出端
4	VSS_DLDO	G	数字 LDO 地
5	DLDO_OUT	P	数字 LDO 输出电源，1.2V
6	DLDO_IN	P	数字 LDO 输入电源，1.5V
7	VDD_ISO1	P	数字和模拟电源域之间的电源隔离管脚，3.3V
8	VSS_ADDA_D	G	AD/DA 数字地
9	VDD_ADDA_D	P	LDO 输出 AD/DA 数字电源，1.2V
10	ALDO_IN3	P	模拟 LDO 输入电源，1.5V
11	VDD2P8_DA	P	LDO 输出 DA 电源，2.8V
12	VDD3P3_DA	P	DA 输入电源，3.3V
13	VDD_ADDA_A	P	LDO 输出 AD/DA 电源，1.2V
14	BGR_REX	AIO	外接一个阻值为 24KΩ 的下拉电阻到地
15	VDD3P3_BGR	P	BandGap 输入电源，3.3V
16	VDD_PRE	P	LDO 输出预分频器电源，1.2V
17	VDD_CP	P	LDO 输出电荷泵电源，1.2V
18	VSS_CP	G	电荷泵地
19	VDD_VCO	P	LDO 输出 VCO 电源，1.2V
20	ALDO_IN2	P	模拟 LDO 输入电源，1.5V
21	VDD_LO	P	LDO 输出本振缓冲器电源，1.2V
22	VDD_DMIF	P	LDO 输出下变频及中频接收部分电源，1.2V
23	ALDO_IN1	P	模拟 LDO 输入电源，1.5V

24	VDD_LNA	P	LDO 输出 LNA 电源, 1.2V
25	RF_INN	AI	射频接收信号输入端
26	RF_INP	AI	射频接收信号输入端
27	VDD3P3_TRSW	P	射频收发开关输入电源, 3.3V
28	SE_POR	I	加密 IP 复位
29	ANTP	AIO	射频信号输入/输出端
30	ANTN	AIO	射频信号输入/输出端
31	VDD3P3_PA2	P	PA 输入电源, 3.3V
32	VDD_UMPA	P	LDO 输出上变频器及 PA 电源, 1.2V
33	XTAL32_IN	I	32.768KHz 晶体输入端
34	XTAL32_OUT	O	32.768KHz 晶体输出端
35	CVDD_PMU	P	PMU 输入电源, 1.2V
36	VSS_PMU	G	PMU 地
37	CHIP_PWR_ON	I	32.768KHz 晶振工作使能, 高有效 该管脚有效后, 芯片才能开始正常工作
38	CHIP_AWAKE	I	芯片低功耗模式下唤醒管脚, 极性可配置
39	RST_N	I	芯片全局复位信号, 低有效
40	BOD_DET	AI	BOD 检测电压, 接 3.3V 电源
41	PVDD3P3_PMU	P	PMU 输入电源, 3.3V
42	VDD3P3_BGR_D	P	数字 BandGap 输入电源, 3.3V
43	EFUSE_VDDQ	P	EFUSE 编程电源, 2.5V
44	LDO_BB1_IN	P	数字 LDO 输入电源, 1.5V
45	DC_DC_EN	O	片外 DC-DC 使能信号, 高有效
46	EFUSE_PGM_EN	I	EFUSE 编程使能
47	SE_VOUT12	AO	输出 1.2V 电压
48	VSS1_WLAN	G	WLAN 电源域地
49	PVDD1_WLAN	P	WLAN 电源域输入电源, 3.3V
50	SDIO_CLK	I	SDIO 输入时钟 复用为 H-SPI 输入时钟
51	BOOT_MODE0	IO	芯片加载模式选择 复用为 GPIO0
52	BOOT_MODE1	IO	芯片加载模式选择 复用为 GPIO1
53	SDIO_CMD	IO	SDIO 总线 CMD 信号

			复用为 (H-SPI) INT, (UART1) RXD, GPIO7
54	SDIO_DAT0	IO	SDIO 总线 DAT0 信号 复用为 (H-SPI) CS, GPIO3
55	SDIO_DAT1	IO	SDIO 总线 DAT1 信号 复用为 (H-SPI) DI, GPIO4
56	SDIO_DAT2	IO	SDIO 总线 DAT2 信号 复用为 (H-SPI) DO, GPIO5
57	SDIO_DAT3	IO	SDIO 总线 DAT3 信号 复用为 (UART1) TXD, GPIO6
58	I2C_SCL	IO	I2C 总线 SCL 信号 复用为 (UART1) CTS, EFUSE_SEL1, GPIO8
59	I2C_DAT	IO	I2C 总线 DAT 信号 复用为 (UART1) RTS, EFUSE_SEL2, GPIO9
60	JTAG_TMS	IO	JTAG 测试 TMS 信号 复用为 GPIO11
61	JTAG_TDI	IO	JTAG 测试 TDI 信号 复用为 GPIO12
62	JTAG_TDO	IO	JTAG 测试 TDO 信号 复用为 GPIO13
63	VSS2_WLAN	G	WLAN 电源域地
64	LDO_BB2_OUT	P	数字 LDO 输出电源, 1.2V
65	LDO_BB2_IN	P	数字 LDO 输入电源, 1.5V
66	PVDD2_WLAN	P	WLAN 电源域输入电源, 3.3V
67	BOOT_MODE2	IO	芯片加载模式选择 复用为 GPIO2
68	SE_SCK	IO	加密 IP 时钟
69	SE_SS	IO	加密 IP 片选
70	EFUSE_SCK	IO	EFUSE 时钟信号 复用为 (LS-SPI) CK, GPIO10
71	UART0_TXD	IO	UART0 的 TXD 信号 复用为 WLAN_ACTIVE, GPIO14
72	UART0_RXD	IO	UART0 的 RXD 信号 复用为 BT_PRIORITY, GPIO15
73	EFUSE_CSB	IO	EFUSE 的 CSB 信号

			复用为 (LS-SPI) CS, GPIO18
74	SE_MISO	IO	复用为 (LS-SPI) DI, GPIO19
75	SE_MOSI	IO	复用为 (LS-SPI) DO, GPIO20
76	VSS3_WLAN	G	WLAN 电源域地
77	LDO_BB3_OUT	P	数字 LDO 输出电源, 1.2V
78	LDO_BB3_IN	P	数字 LDO 输入电源, 1.5V
79	LDO_DPLL_IN	P	DPLL 的 LDO 输入电源, 1.5V
80	TX_EN	O	RF 发射状态指示信号, 高有效
81	RX_EN	O	RF 接收状态指示信号, 高有效
82	PA_ON	O	片外 PA 使能信号, 高有效
83	SDADC_AIN3	A	SDADC 模拟输入端口 3
84	SDADC_AIN2	A	SDADC 模拟输入端口 2
85	SDADC_AIN1	A	SDADC 模拟输入端口 1
86	SDADC_AIN0	A	SDADC 模拟输入端口 0
87	VDD33_SDADC	P	SDADC 输入电源, 3.3V
88	LDO_DPLL_OUT	P	DPLL 的 LDO 输出电源, 1.2V

#### 4 电特性

芯片电源及 I/O 电压参数(27 环境下):

表 4.1 直流电气特性

参数		最小值	典型值	最大值	单位
3.3V 电源	供电电源	3.0	3.3	3.6	V
1.5V 电源	供电电源	1.35	1.5	1.65	V
1.2V 电源	供电电源	1.08	1.2	1.32	V
II	输入漏电流	-1		1	uA
VIL	输入低电压	-0.3		0.8	V
VIH	输入高电平	2		3.6	V
VOL	输出低电平	-		0.4	V
VOH	输出高电平	2.4		-	V

#### 5 封装信息

图 5.1 和表 5.1 中给出了 QFN88 封装的相关参数

图 5.1 QFN88 封装参数

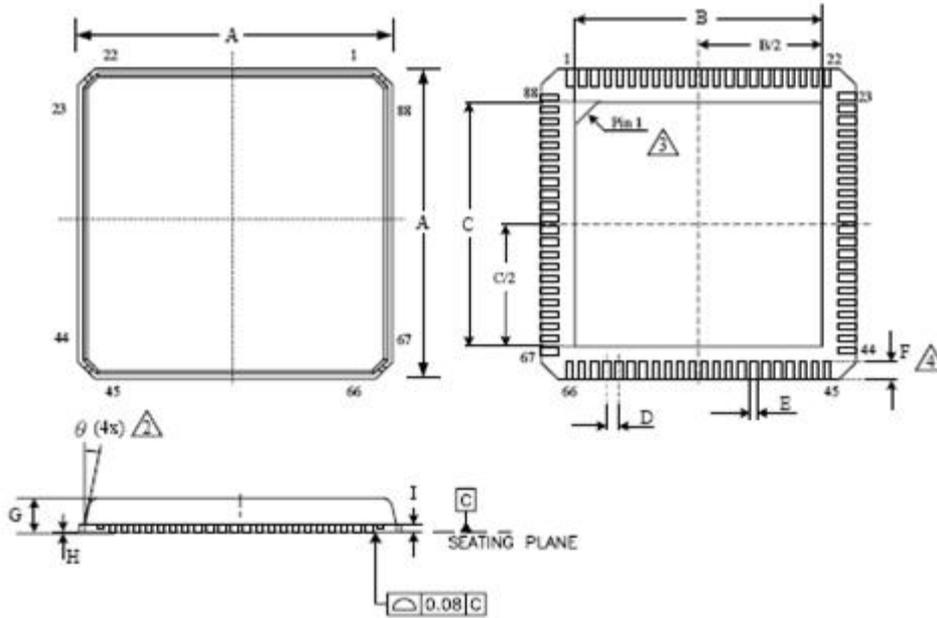


表 5.1 QFN88 封装参数表

No. of Leads		SYMBOL								
88(10x10)		A	B	C	D	E	F	G	H	II
Milli-meters	MIN	10	6.60	6.60	0.4	0.15	0.35	0.7	0	0.203
	MAX		8.25	8.25		0.25	0.60	0.9	0.05	