



WT32-S2-WOVER 规格书



关于本文档

本文档为用户提供 WT32-S2-WOVER 规格。

文档版本

请至启明官网下载最新本本文档

修订历史

请至文档修订页查看修订历史

免责声明和版权公告

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。

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©2020 启明所有。保留所有权利。

说明

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市启明云端科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市启明云端科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市启明云端科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。



文档修订记录

序号	版本号	变化状态	变更 (+/-) 说明	作者	日期
1	V1.0.0	C	创建文档	Fiona	2021-9-16

*变化状态：C——创建，A——增加，M——修改，D——删除

Wireless-120



目 录

1. 模组概述.....	5
1.1 特性.....	5
1.2 描述.....	6
1.3 应用.....	6
2. 硬件框图.....	7
3. 管脚定义.....	8
3.1 管脚布局.....	8
3.2 管脚描述.....	8
3.3 Strapping 管脚.....	11
4. 电气特性.....	13
4.1 绝对最大额定值.....	13
4.2 建议工作条件.....	13
4.3 功耗特性.....	13
功耗典型值.....	14
5. 应用说明.....	15
5.1 模组尺寸.....	15
5.2 回流焊曲线图.....	15
5.3 外围设计原理图.....	16
6. 产品试用.....	17



1. 模组概述

1.1 特性

MCU

- 内置 ESP32-S2 芯片, Xtensa®单核 32 位 LX7 微处理器, 支持高达 240 MHz 的时钟频率
- 128 KB ROM
- 320 KB SRAM
- 16 KB RTC SRAM

Wi-Fi

- 802.11 b/g/n
- 数据速率高达 150 Mbps
- 帧聚合 (TX/RX A-MPDU, RX A-MSDU)
- 0.4 μ s 保护间隔
- 工作信道中心频率范围: 2412 ~ 2484 MHz

硬件

- 模组接口: GPIO、SPI、LCD 接口、UART、I2C、I2S、Camera 接口、IR、脉冲计数器、LED PWM、TWAITM (兼容 ISO 11898-1)、USB 1.1 OTG、ADC、DAC、触摸传感器、温度传感器
- 40 MHz 集成晶振
- 4 MB SPI flash
- 8 MB PSRAM
- 工作电压/供电电压: 3.0 ~ 3.6 V
- 建议工作温度范围: -40 ~ 85 °C



- 封装尺寸: (18 × 31 × 3.3) mm

1.2 描述

WT32-S2-WOVER 是通用型 Wi-Fi MCU 模组, 功能强大, 具有丰富的外设接口, 可用于可穿戴电子设备、智能家居等场景。

WT32-S2-WOVER 采用 IPEX 板载天线, 配置了 4 MB SPI flash 和 8 MB SPI PSRAM。

WT32-S2-WOVER 采用的是 ESP32-S2 芯片。ESP32-S2 芯片搭载 Xtensa® 32 位 LX7 单核处理器, 工作频率高达 240 MHz。用户可以关闭 CPU 的电源, 利用低功耗协处理器监测外设的状态变化或某些模拟量是否超出阈值。ESP32-S2 还集成了丰富的外设, 包括 SPI、I2S、UART、I2C、LED PWM、TWAITM、LCD 接口、Camera 接口、ADC、DAC、触摸传感器、温度传感器和多达 43 个 GPIO, 以及一个全速 USB 1.1 On-The-Go (OTG) 接口。

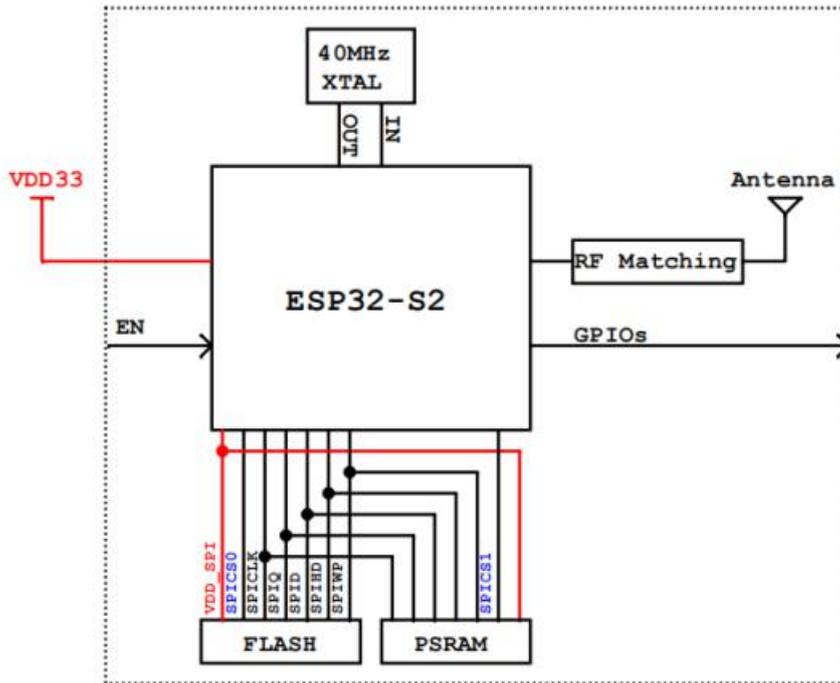
1.3 应用

- 通用低功耗 IoT 传感器 Hub
- 通用低功耗 IoT 数据记录器
- 摄像头视频流传输
- OTT 电视盒/机顶盒设备
- USB 设备
- 语音识别
- 图像识别
- Mesh 网络
- 家庭自动化
- 智能家居控制板
- 智慧楼宇
- 工业自动化
- 智慧农业
- 音频设备
- 健康/医疗/看护
- Wi-Fi 玩具
- 可穿戴电子产品
- 零售&餐饮
- 智能 POS 应用
- 智能门锁



2. 硬件框图

图 1 硬件框图



3. 管脚定义

3.1 管脚布局

图 2 管脚布局



3.2 管脚描述

表 1 引脚定义及描述

引脚	名称	描述
1	GND	接地
2	IO07	RTC_GPIO7, GPIO7, TOUCH7, ADC1_CH6
3	IO42	MTMS, GPIO42
4	IO45	GPIO45
5	IO46	GPIO46
6	GND	接地
7	IO33	SPIIO4, GPIO33, FSPIHD



引脚	名称	描述
8	TXD	U0TXD, GPIO43, CLK_OUT1
9	RXD	U0RXD, GPIO44, CLK_OUT2
10	IO34	SPIIO5, GPIO34, FSPICSO
11	IO41	MTDI, GPIO41, CLK_OUT1
12	IO40	MTDO, GPIO40, CLK_OUT2
13	IO39	MTCK, GPIO39, CLK_OUT3
14	IO38	GPIO38, FSPIWP
15	IO37	SPIDQS, GPIO37, FSPIQ
16	VCC	供电
17	IO36	SPIIO7, GPIO36, FSPICLK
18	IO35	SPIIO6, GPIO35, FSPID
19	IO0	RTC_GPIO0, GPIO0
20	IO01	RTC_GPIO1, GPIO1, TOUCH1, ADC1_CH0
21	IO02	RTC_GPIO2, GPIO2, TOUCH2, ADC1_CH1
22	IO05	RTC_GPIO5, GPIO5, TOUCH5, ADC1_CH4
23	IO03	RTC_GPIO3, GPIO3, TOUCH3, ADC1_CH2
24	IO04	RTC_GPIO4, GPIO4, TOUCH4, ADC1_CH3
25	IO06	RTC_GPIO6, GPIO6, TOUCH6, ADC1_CH5
26	IO21	RTC_GPIO21, GPIO21
27	IO20	RTC_GPIO20, GPIO20, U1CTS, ADC2_CH9, CLK_OUT1,



引脚	名称	描述
		USB_D+
28	IO19	RTC_GPIO19, GPIO19, U1RTS, ADC2_CH8, CLK_OUT2, USB_D-
29	IO18	RTC_GPIO18, GPIO18, U1RXD, ADC2_CH7, DAC_2, CLK_OUT3
30	IO17	RTC_GPIO17, GPIO17, U1TXD, ADC2_CH6, DAC_1
31	IO16	RTC_GPIO16, GPIO16, U0CTS, ADC2_CH5, XTAL_32K_N
32	IO15	RTC_GPIO15, GPIO15, U0RTS, ADC2_CH4, XTAL_32K_P
33	IO14	RTC_GPIO14, GPIO14, TOUCH14, ADC2_CH3, FSPIWP, FSPIDQS
34	IO13	RTC_GPIO13, GPIO13, TOUCH13, ADC2_CH2, FSPIQ, FSPIIO7
35	IO12	RTC_GPIO12, GPIO12, TOUCH12, ADC2_CH1, FSPICKL, FSPIIO6
36	EN	芯片使能端： 高电平：有效，芯片正常工作 低电平：芯片关闭，电流很小 注意：不能让 EN 脚悬空
37	IO11	RTC_GPIO11, GPIO11, TOUCH11, ADC2_CH0, FSPID,



引脚	名称	描述
		FSPIIO5
38	IO10	RTC_GPIO10, GPIO10, TOUCH10, ADC1_CH9, FSPICS0, FSPIIO4
39	IO09	RTC_GPIO9, GPIO9, TOUCH9, ADC1_CH8, FSPIHD
40	IO08	RTC_GPIO8, GPIO8, TOUCH8, ADC1_CH7
41	GND	接地

3.3 Strapping 管脚

- GPIO0 = IO0
- GPIO45 = IO45
- GPIO46 = IO46

软件可以读取寄存器“GPIO_STRAPPING”中这几个管脚 strapping 的值。

在芯片的系统复位（上电复位、RTC 看门狗复位、欠压复位、模拟超级看门狗 (analog super watchdog) 复位、晶振时钟毛刺检测复位）过程中，Strapping 管脚对自己管脚上的电平采样并存储到锁存器中，锁存值为“0”或“1”，并一直保持到芯片掉电或关闭。

IO0, IO45, IO46 默认连接内部上拉/下拉。如果这些管脚没有外部连接或者连接的外部线路处于高阻抗状态，内部弱上拉/下拉将决定这几个管脚输入电平的默认值。

为改变 Strapping 的值，用户可以应用外部下拉/上拉电阻，或者应用主机 MCU 的 GPIO 控制 ESP32-S2 上电复位时的 Strapping 管脚电平。

复位放开后，Strapping 管脚和普通管脚功能相同。

配置 Strapping 管脚的详细启动模式请参阅表 2。

表 2 Strapping 管脚

VDD_SPI 电压 ¹			
管脚	默认	3.3 V	1.8 V
IO45 ²	下拉	0	1



系统启动模式			
管脚	默认	SPI 启动模式	下载启动模式
IO0	上拉	1	0
IO46	下拉	无关项	0
系统启动过程中，控制 ROM Code 打印 ^{3 4}			
管脚	默认	正常打印	上电不打印
IO46	下拉	详见第 4 条说明	详见第 4 条说明

Note:

1. 固件可以通过配置寄存器，在启动后改变“VDD_SPI 电压”的设定。
2. GPIO 46 = 1 且 GPIO0 = 0 不可使用。
3. 由于模组的 flash 的工作电压默认为 3.3 V (VDD_SPI 输出)，所以模组内部 IO45 的上拉电阻 R1 默认不上件。同时，请注意在使用 IO45 时确保模组上电时外部电路不会将 IO45 拉高。
4. ROM Code 上电打印默认通过 TXD0 管脚，可以由 eFuse 位控制切换到 DAC_1 (IO17) 管脚。
5. eFuse 的 UART_PRINT_CONTROL 为：
 - 0 时，上电正常打印，不受 IO46 控制。
 - 1 时，IO46 为 0：上电正常打印；IO46 为 1：上电不打印。
 - 2 时，IO46 为 0：上电不打印；IO46 为 1：上电正常打印。
 - 3 时，上电不打印，不受 IO46 控制。

4. 电气特性

4.1 绝对最大额定值

表 3 绝对最大额定值

符号	参数	最小值	最大值	单位
VDD33	电源管脚电压	-0.3	3.6	V
T _{STORE}	存储温度	-40	85	°C

4.2 建议工作条件

表 4 建议工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VDD33	电源管脚电压	3.0	3.3	3.6	V
I _{VDD}	外部电源的供电电流	0.5	—	—	A
T	建议工作温度	-40	—	85	°C
Humidity	湿度	—	85	—	%RH

4.3 功耗特性

ESP32-S2 采用了先进的电源管理技术，可以在不同的功耗模式之间切换，具体不同功耗模式请看下表。

表 5 射频功耗

工作模式	描述		峰值 (mA)
Active (射频工作)	TX	802.11b, 20 MHz, 1 Mbps, @19.5 dBm	310
		802.11g, 20 MHz, 54 Mbps, @15 dBm	220
		802.11n, 20 MHz, MCS7, @13 dBm	200
		802.11n, 40 MHz, MCS7, @13 dBm	160
	RX	802.11b/g/n, 20 MHz	63
		802.11n, 40 MHz	68

Note:

- 以上功耗数据是基于 3.3 V 电源、25 °C 环境温度，在 RF 接口处完成的测试结果。所有发射数据均基于 100% 的占空比测得。



- 测量 RX 功耗数据时，外设处于关闭状态，CPU 处于 idle 状态。

表 6 不同功耗模式下的功耗

工作模式	描述		功耗典型值
Modem-sleep	CPU 处于工作状态	240 MHz	22 mA
		160 MHz	17 mA
		正常速度: 80 MHz	14 mA
Light-sleep	—		550 μ A
Deep-sleep	ULP 协处理器处于工作状态		235 μ A
	超低功耗传感器监测模式		22 μ A @1% duty
	RTC 定时器+ RTC 存储器		25 μ A
	仅有 RTC 定时器处于工作状态		20 μ A
关闭	CHIP_PU 脚拉低，芯片处于关闭状态		1 μ A

Note:

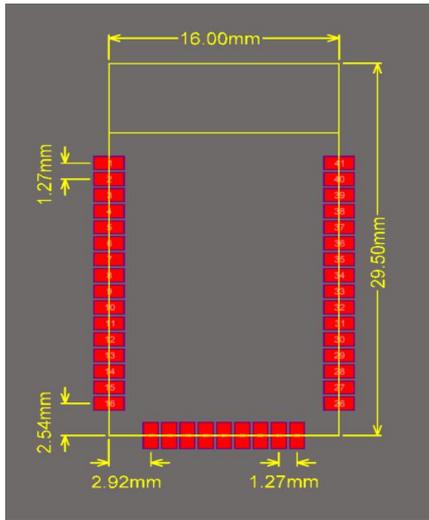
- 测量 Modem-sleep 功耗数据时，CPU 处于工作状态，cache 处于 idle 状态。
- 在 Wi-Fi 开启的场景中，芯片会在 Active 和 Modem-sleep 模式之间切换，功耗也会在两种模式间变化。
- Modem-sleep 模式下，CPU 频率自动变化，频率取决于 CPU 负载和使用的外设。
- Deep-sleep 模式下，仅 ULP 协处理器处于工作状态时，可以操作 GPIO 及低功耗 I2C。
- 当系统处于超低功耗传感器监测模式时，ULP 协处理器或传感器周期性工作。触摸传感器以 1% 占空比工作，系统功耗典型值为 22 μ A。



5. 应用说明

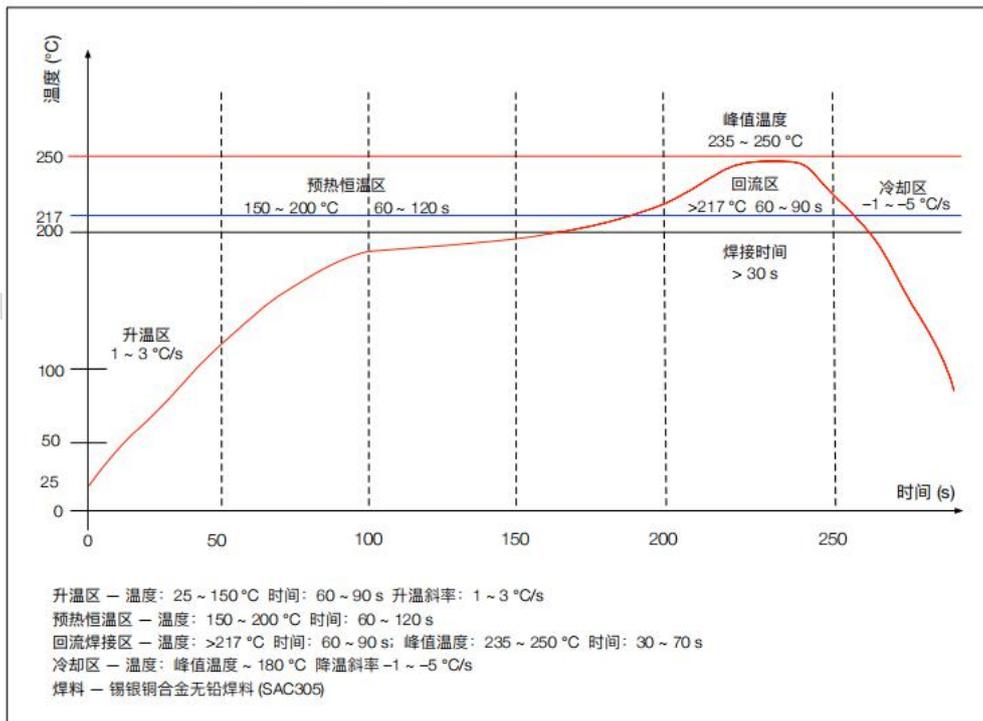
5.1 模组尺寸

图 3 模组尺寸



5.2 回流焊曲线图

图 4 回流焊曲线

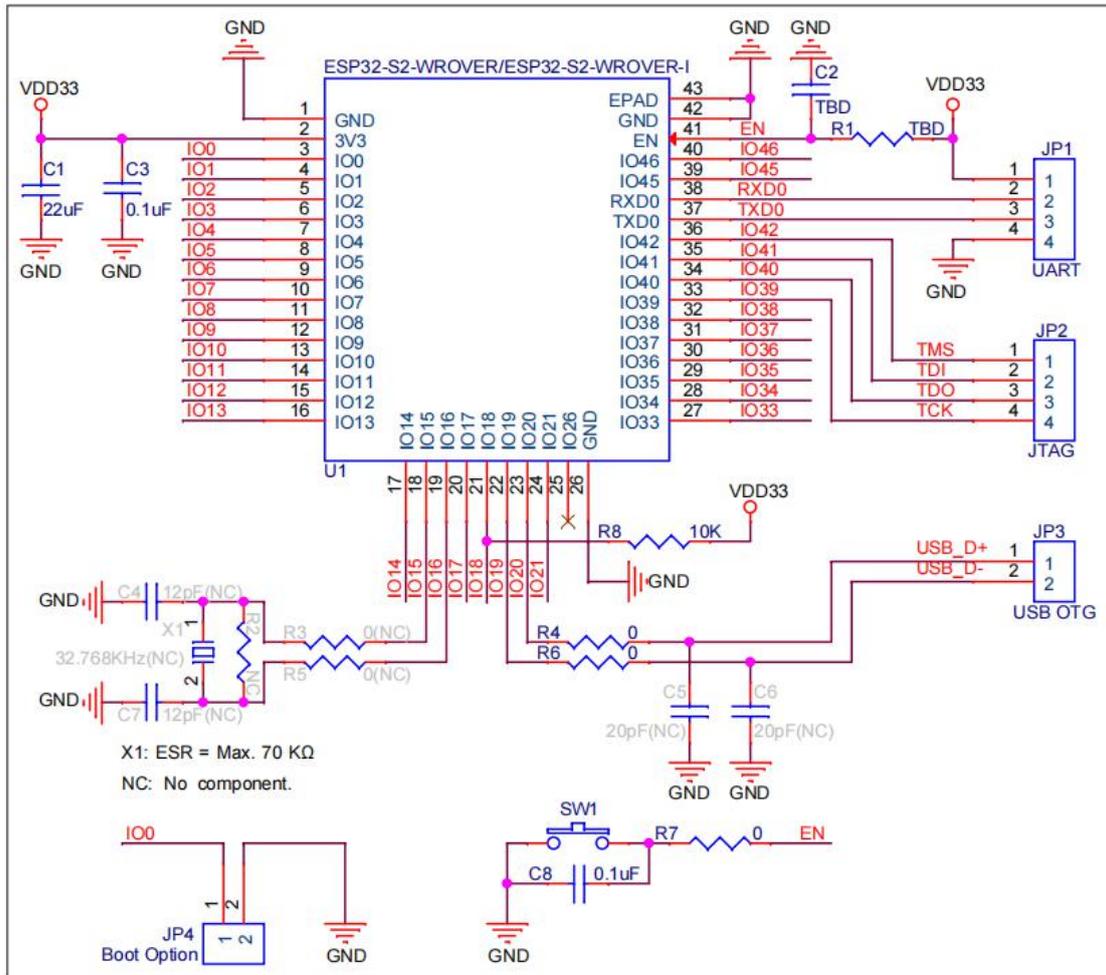




5.3 外围设计原理图

模组与外围器件（如电池、天线、复位按钮、JTAG 接口、UART 接口等）连接的应用电路图。

图 5 应用电路图





6. 产品试用

- 销售邮箱: sales@wireless-tag.com
- 技术支持邮箱: technical@wireless-tag.com

Wireless-tag