

WT013261-S5系列 技术规格书



版本 1.0

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。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。

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。

注意

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。

修改记录

版本号	日期	制定/变更内容	制定/修改人	审核人
V1.0	2025-7-16	首次发布	Pail	Louie



目录

1. 概述	5
1.1. 产品简介	5
1.2. 产品特点	6
1.3. 产品图片	7
1.4. 应用场景	7
2. 产品规格	8
2.1. 功能框图	8
2.2. 硬件参数	8
3. 引脚定义	9
3.1. 引脚布局	9
3.2. 引脚描述	9
3.3. 启动项配置	10
3.3.1. Strapping 管脚	10
3.3.2. 芯片启动模式控制	12
3.3.3. SDIO 输入采样沿和输出驱动沿控制	12
3.3.4. 日志打印控制	13
3.3.5. JTAG 信号源控制	14
4. 电气特性	14
4.1. 绝对最大限定值	14
4.2. 功耗特性	15
4.3. 建议工作条件	15
5. WT013261-S5 系列原理图	15
6. WT013261-S5 系列尺寸图	16
7. 存储条件	16
8. 回流焊曲线	17
9. 联系我们	18

1. 概述

1.1. 产品简介

WT013261-S5 系列模组是深圳市启明云端有限公司推出的基于乐鑫 ESP32-C61 系列芯片设计的，集成 Wi-Fi & BLE 模组。WT013261-S5 支持 2.4G Wi-Fi6 (802.11ax)、Bluetooth®5 (LE)，具有丰富的外设接口，天线形式支持板载 PCB 天线或 I-PEX (3代) 射频同轴连接器，专为物联网 (IoT)、移动设备、医疗保健、消费电子应用而设计。

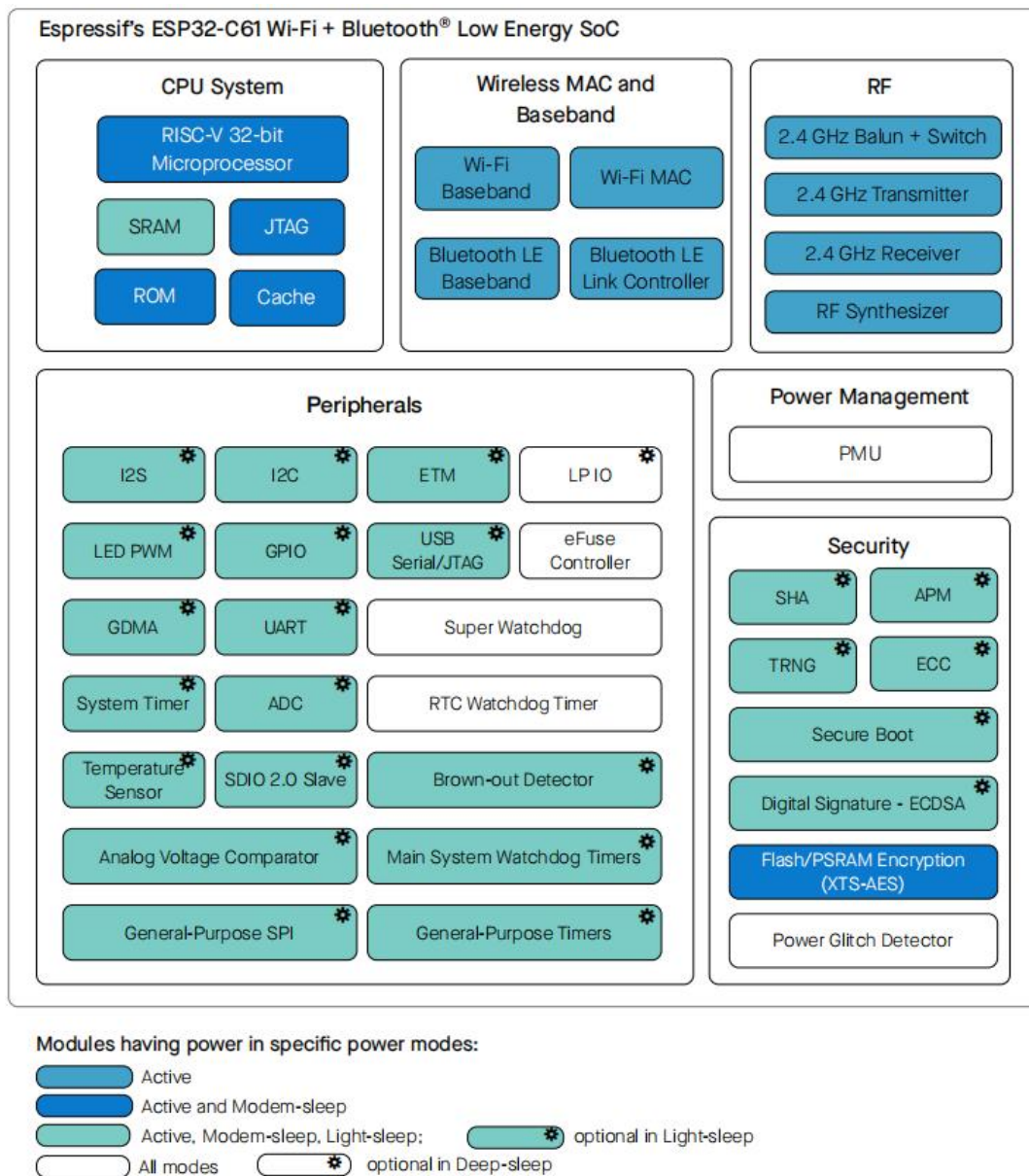


图1: ESP32-C61 架构图

WT013261-S5 采用 PCB 板载天线，WT013261-S5U 采用连接器连接外部天线。
两款模组均有多种型号可供选择。具体规格请见下表。

WT013261-S5 系列型号对比

采购型号	Flash	PSRAM	模组尺寸 (mm)
WT013261-S5-N4	4MB	/	24.00*16.00
WT013261-S5-N8	8MB	/	
WT013261-S5-N4R2	4MB	2MB	
WT013261-S5-N8R2	8MB	2MB	
WT013261-S5-N4R8	4MB	8MB	
WT013261-S5-N8R8	8MB	8MB	

WT013261-S5 系列型号对比

采购型号	Flash	PSRAM	模组尺寸 (mm)
WT013261-S5U-N4	4MB	/	24.00*16.00
WT013261-S5U-N8	8MB	/	
WT013261-S5U-N4R2	4MB	2MB	
WT013261-S5U-N8R2	8MB	2MB	
WT013261-S5U-N4R8	4MB	8MB	
WT013261-S5U-N8R8	8MB	8MB	

1.2. 产品特点

- RISC-V 32 位单核处理器，主频 160 MHz
- 支持 2.4GHz Wi-Fi6、BLE5 的 RISC-V MCU
- 支持板载 PCB 天线或 I-PEX 射频同轴连接器
- 成熟的软件支持，基于乐鑫 ESP-IDF 物联网开发框架
- 完善的安全机制，包含安全启动、Flash 加密以及硬件加密加速器

1.3. 产品图片



图2: WT013261-S5 (正)



图3: WT013261-S5 (背)



图4: WT013261-S5U (正)

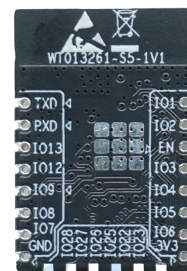


图5: WT013261-S5U (背)

1.4. 应用场景

- 智能家居
- 工农业自动化
- 消费电子产品
- HMI 人机交互
- 医疗保健
- 移动支付

2. 产品规格

2.1. 功能框图

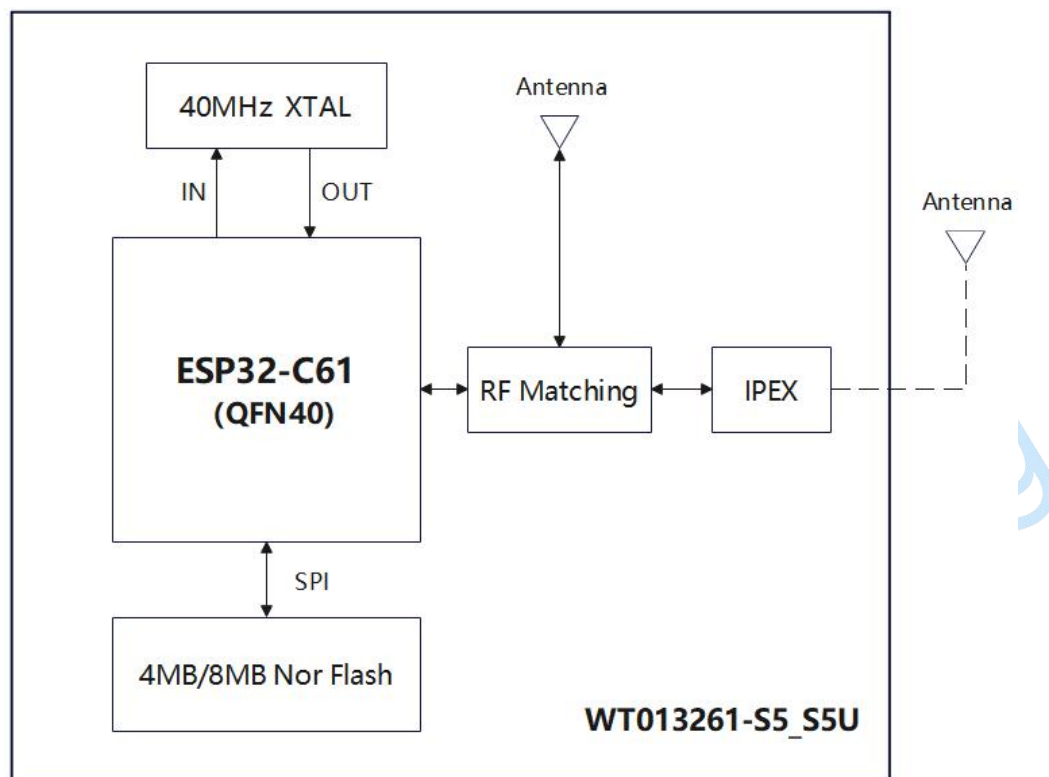


图6：WT013261-S5 功能框图

2.2. 硬件参数

CPU	内核	RISC-V 32 位单核处理器
	主频	160 MHz
存储	ROM	256 KB
	SRAM	320 KB
	Flash	4/8 MB
外设接口	GPIO	17
	SPI	1
	UART	3
	I2C	1
	I2S	1
	SDIO Slave	1

	LED PWM	1
	12 位多通道模/数转换器	1
	温度传感器	1

3. 引脚定义

3.1. 引脚布局

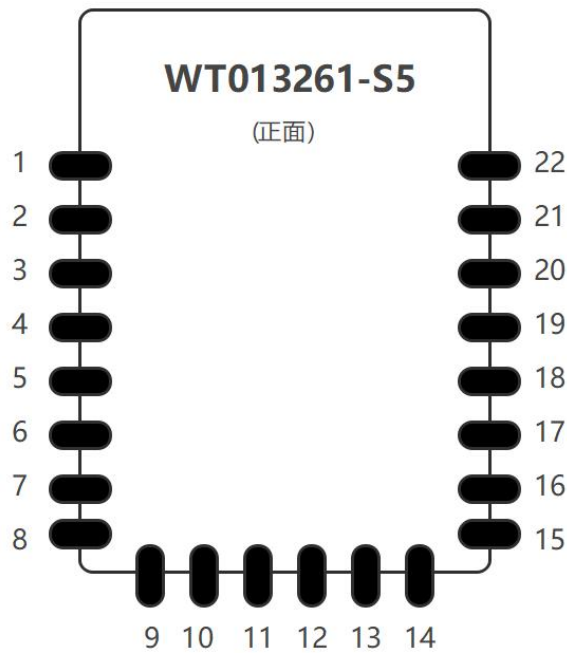


图7：引脚布局图

3.2. 引脚描述

引脚功能描述

引脚	名称	描述
1	GPI01	GPI01, LP_GPI01, XTAL_32K_N, ADC1_CHO
2	GPI02	GPI02, LP_GPI02, FSPIQ
3	CHIP_EN	高电平：芯片使能； 低电平：芯片关闭； 注意不能让 EN 管脚浮空。（模块内部10K上拉）
4	GPI03	GPI03, LP_GPI03, MTMS, ADC1_CH1, FSPIHD
5	GPI04	GPI04, LP_GPI04, MTDI, ADC1_CH2, FSPIWP
6	GPI05	GPI05, LP_GPI05, MTCK, ADC1_CH3
7	GPI06	GPI06, LP_GPI06, MTD0, FSPICLK

8	VCC_3V3	3. 3V电源输入
9	GPI023	GPI023, SDIO_DATA3
10	GPI022	GPI022, SDIO_DATA2
11	GPI025	GPI025, SDIO_CMD
12	GPI026	GPI026, SDIO_CLK
13	GPI027	GPI027, SDIO_DATA0
14	GPI028	GPI028, SDIO_DATA1
15	GND	电源地
16	GPI07	GPI07, FSPID
17	GPI08	GPI08, FSPICS0, ZCD0 (模块内部10K上拉)
18	GPI09	GPI09, ZCD1
19	GPI012	GPI012, USB_D-
20	GPI013	GPI013, USB_D+
21	UORXD	GPI010, UORXD
22	UOTXD	GPI011, UOTXD

3.3. 启动项配置

3.3.1. Strapping 管脚

ESP32-C61 芯片在上电或硬件复位时，可以通过 Strapping 管脚和 eFuse 位配置如下启动参数，无需微处理器的参与：

- 芯片启动模式
 - Strapping 管脚：GPI08, GPI09
- SDIO 输入采样沿和输出驱动沿控制
 - Strapping 管脚：MTDI 和 MTMS
- ROM 日志打印
 - Strapping 管脚：GPI08
 - eFuse 参数：

EFUSE_UART_PRINT_CONTROL 和 EFUSE_DIS_USB_SERIAL_JTAG_ROM_PRINT

- JTAG 信号源
 - Strapping 管脚：GPI07

- eFuse 参数:

EFUSE_DIS_PAD_JTAG、EFUSE_DIS_USB_JTAG 和 EFUSE_JTAG_SEL_ENABLE

上述 eFuse 参数的默认值均为 0，也就是说没有烧写过。eFuse 只能烧写一次，一旦烧写为 1，便不能恢复为 0。

上述 strapping 管脚如果没有连接任何电路或连接的电路处于高阻抗状态，则其默认值（即逻辑电平值）取决于管脚内部弱上拉/下拉电阻在复位时的状态。

Strapping 管脚默认配置

Strapping 管脚	默认配置	值
MTMS	浮空	-
MTDI	浮空	-
GPI07	浮空	-
GPI08	浮空	-
GPI09	上拉	1

要改变 strapping 管脚的值，可以连接外部下拉/上拉电阻。

所有 strapping 管脚都有锁存器。系统复位时，锁存器采样并存储相应 strapping 管脚的值，一直保持到芯片掉电或关闭。锁存器的状态无法用其他方式更改。因此，strapping 管脚的值在芯片工作时一直可读取，strapping 管脚在芯片复位后作为普通 IO 管脚使用。

Strapping 管脚的信号时序需遵循下表和图 8 所示的建立时间和保持时间。

Strapping 管脚的时序参数说明

参数	说明	最小值 (ms)
t_{SU}	建立时间，即拉高 CHIP_PU 激活芯片前，电源轨达到稳定所需的时间	0
t_H	保持时间，即 CHIP_PU 已拉高、strapping 管脚变为普通 IO 管脚开始工作前，可读取 strapping 管脚值的时间	3

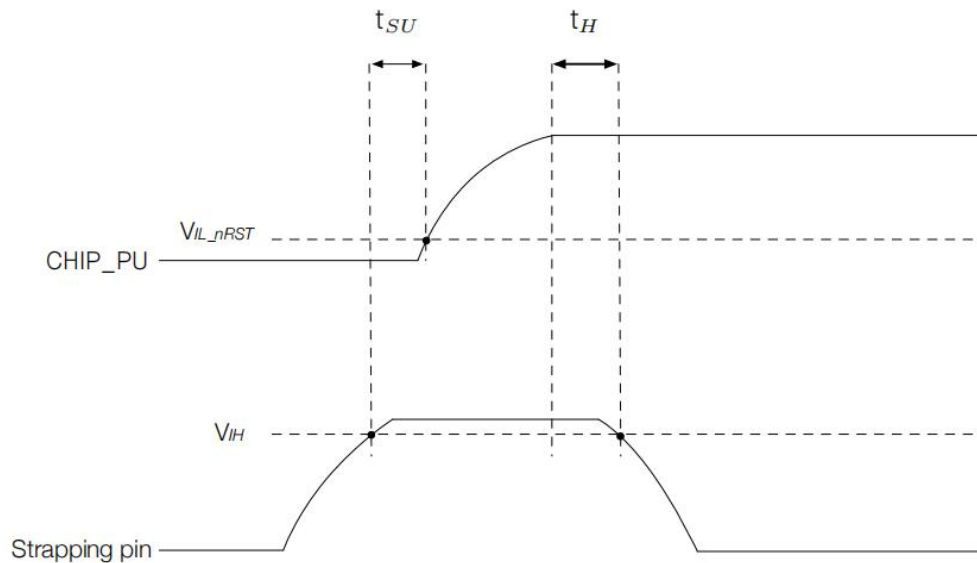


图8: strapping 管脚的时序参数图

3.3.2. 芯片启动模式控制

ESP32-C61 复位释放后，GPIO8 和 GPIO9 共同决定启动模式。详见下表。

启动模式	GPIO8	GPIO9
SPI Boot*	任意值	1
Joint Download Boot ¹	1	0

*表示默认值和默认配置。

¹Joint Download Boot 模式下支持以下下载方式：

- USB-Serial-JTAG Download Boot
- UART Download Boot
- SDIO Slave 2.0 Download Boot

在 SPI Boot 模式下，ROM 引导加载程序通过从 SPI flash 中读取程序来启动系统。

在 Joint Download Boot 模式下，用户可通过 UART0、USB 或 SDIO Slave 接口将二进制文件下载至 flash，然后在 SPI Boot 模式下运行。

用户也可在 Joint Download Boot 模式下，通过 UART0、USB 或 SDIO Slave 接口将二进制文件下载至 SRAM 后直接运行。

3.3.3. SDIO 输入采样沿和输出驱动沿控制

MTMS 和 MTDI 管脚可用于调节 SDIO 输入采样沿和输出驱动沿，详见下表

沿控制	MTMS	MTDI
下降沿采样下降沿输出	0	0
下降沿采样上升沿输出	0	1
上升沿采样下降沿输出	1	0
上升沿采样上升沿输出	1	1

MTMS 和 MTDI 默认浮空，以上均非默认配置。

3.3.4. 日志打印控制

系统启动过程中，ROM 代码日志可打印至：

- （默认）UART0 和 USB 串口/JTAG 控制器
- USB 串口/JTAG 控制器
- UART0

LP_AON_STORE4_REG[0]、EFUSE_UART_PRINT_CONTROL 和 GPIO8 控制 UART0

ROM 日志打印，详见下表

UART0 ROM 日志打印	Register ¹	EFUSE_UART_PRINT_CONTROL	GPIO8
始终使能*	0	0*	忽略
使能		1	0
关闭			1
关闭		2	0
使能			1
始终关闭		3	忽略
关闭	1	忽略	忽略

*表示默认值和默认配置。

¹寄存器：LP_AON_STORE4_REG[0]

EFUSE_DIS_USB_SERIAL_JTAG_ROM_PRINT 和 LP_AON_STORE4_REG[0]控制 USB

串口/JTAG 控制器 ROM 日志打印，详见下表。

USB 串口/JTAG ROM 日志打印控制	EFUSE_DIS_USB_SERIAL_JTAG_ROM_PRINT	LP_AON_STORE4_REG[0]
使能*	0*	0*

关闭	1	0
	忽略	1

*表示默认值和默认配置。

3.3.5. JTAG 信号源控制

在系统启动早期阶段，GPIO7 可用于控制 JTAG 信号源。该管脚没有内部上下拉电阻，strapping 的值必须由不处于高阻抗状态的外部电路控制。

GPIO7 与 EFUSE_DIS_PAD_JTAG、EFUSE_DIS_USB_JTAG 和 EFUSE_JTAG_SEL_ENABLE 共同控制 JTAG 信号源。详见下表。

JTAG 信号源	eFuse 1 ²	eFuse 2 ³	eFuse 3 ⁴	GPIO7
USB 串口/JTAG 控制器 ⁶	0*	0*	0*	x ⁵
			1	1
JTAG 管脚 MTDI、MTCK、MTMS 和 MTDO	0	x	x	0
	0	1		
USB 串口/JTAG 控制器	1	0		x
JTAG 关闭	1	x		
	1	1		

*表示默认值和默认配置。

²eFuse 1: EFUSE_DIS_PAD_JTAG

³eFuse 2: EFUSE_DIS_USB_JTAG

⁴eFuse 3: EFUSE_JTAG_SEL_ENABLE

⁵x: x 表示该值被忽略，任何取值不影响该状态。

4. 电气特性

4.1. 绝对最大限定值

超出绝对最大额定值可能导致器件永久性损坏。这只是强调的额定值，不涉及器件在这些或其它条件下超出本技术规格指标的功能性操作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响 WT013261-S5 的可靠性。

4.2. 功耗特性

待更新

4.3. 建议工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	电源管脚电压	3	3.3	3.6	V
I _{VCC}	外部电源的供电电流	0.5	—	—	A
T _A	工作环境温度	-40	—	85	°C

5. WT013261-S5 系列原理图

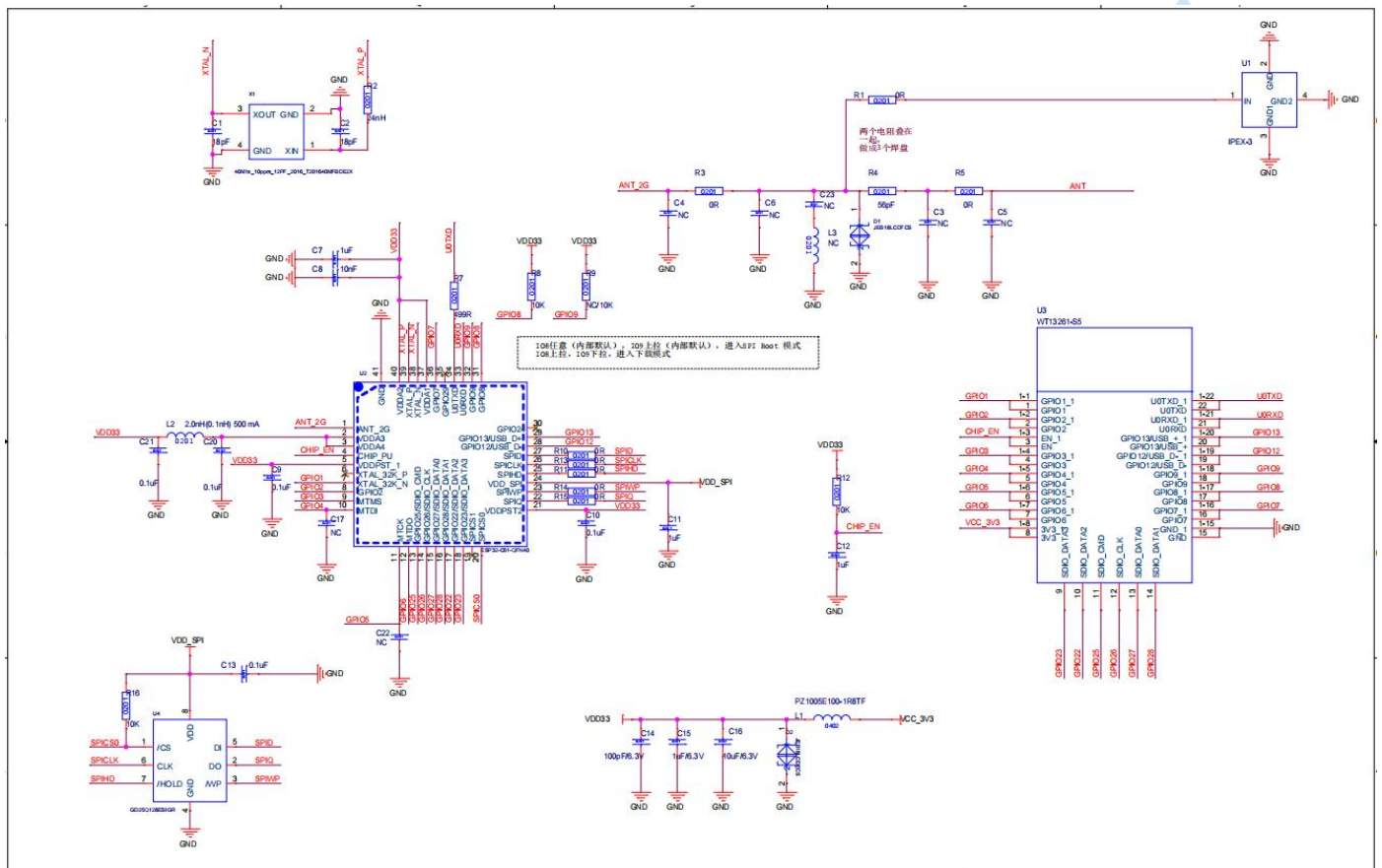


图9: WT013261-S5/WT013261-S5U 原理图

6. WT013261-S5 系列尺寸图

下图为模组的俯瞰图与正视图，公差 ± 0.2 mm。

Unit:mm

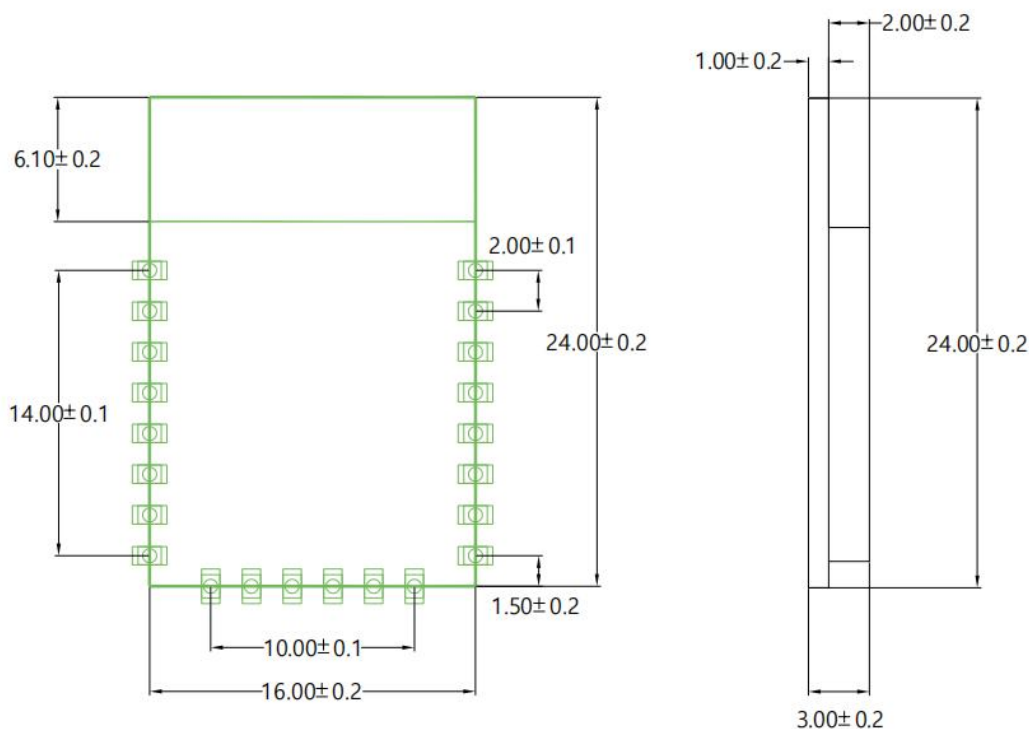


图10: WT013261-S5 尺寸图

7. 存储条件

条件	参数
存储条件	密封MBB中, < 40 °C/90 %RH 的非冷凝大气环境
使用条件	25±5 °C、60 %RH下, 168 小时内
潮湿敏感度	3 级

8. 回流焊曲线

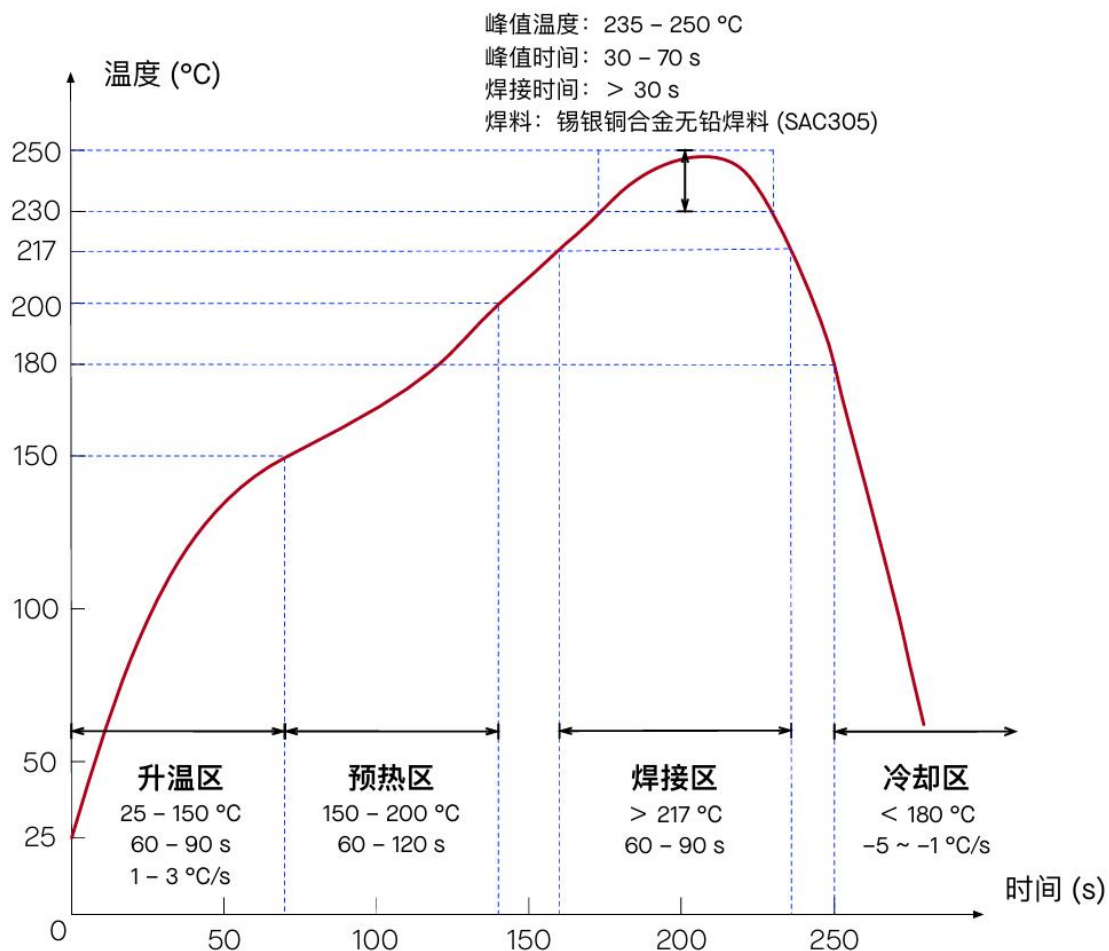


图11: 回流焊温度曲线图

9. 联系我们

官方网址: www.wireless-tag.com

淘宝链接: 启明云端官方企业店

销售邮箱: sales@wireless-tag.com

技术支持邮箱: technical@wireless-tag.com

联系电话: 18122057087

B 站 : 启明云端

启明云端公众号:



 wireless-tag