

# WT01P4C5-S1 技术规格书



版本 1.1

## 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   |
|------|------------|----------------------------|--------|-------|
| V0.1 | 2025-5-20  | 创建文档（预发布）                  | Pail   | Louie |
| V1.0 | 2025-9-2   | 正式发布                       | Pail   | Louie |
| V1.1 | 2025-11-13 | 核心板增加 RF 测试点，更新规格书内核心板相关图片 | Pail   | Louie |


 wireless-tag

## 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 .....                    | 6  |
| 1.4. 应用场景 .....                    | 6  |
| 2. 产品规格 .....                      | 7  |
| 2.1. 功能框图 .....                    | 7  |
| 2.2. 硬件参数 .....                    | 7  |
| 3. 引脚定义 .....                      | 9  |
| 3.1. 引脚布局 .....                    | 9  |
| 3.2. 引脚描述 .....                    | 10 |
| 3.3. 启动项配置 .....                   | 13 |
| 3.3.1. ESP32-P4 Strapping 管脚 ..... | 13 |
| 3.3.2. ESP32-P4 芯片启动模式控制 .....     | 14 |
| 3.3.3. ESP32-P4 ROM 日志打印控制 .....   | 14 |
| 3.3.4. ESP32-C5 Strapping 管脚 ..... | 15 |
| 3.3.5. ESP32-C5 芯片启动模式控制 .....     | 16 |
| 3.3.6. ESP32-C5 ROM 日志打印控制 .....   | 16 |
| 3.4. 其他引脚说明 .....                  | 17 |
| 4. 电气特性 .....                      | 18 |
| 4.1. 绝对最大限定值 .....                 | 18 |
| 4.2. 功耗特性 .....                    | 18 |
| 4.3. 建议工作条件 .....                  | 18 |
| 5. WT01P4C5-S1 原理图 .....           | 18 |
| 6. WT01P4C5-S1 尺寸 .....            | 19 |
| 7. 存储条件 .....                      | 19 |
| 8. 回流焊曲线 .....                     | 20 |
| 9. 联系我们 .....                      | 21 |

## 1. 概述

### 1.1. 产品简介

WT01P4C5-S1 系列是深圳市启明云端有限公司推出的基于乐鑫科技 ESP32-P4 与 ESP32-C5 系列芯片设计的一款，集成 2.4GHz & 5GHz Wi-Fi6 与 NOR FLASH 的小尺寸邮票孔核心板。核心处理器芯片 ESP32-P4 封装内可叠封 16MB 或 32MB PSRAM，包含一个高性能(HP)系统和一个低功耗(LP)系统。HP系统采用 RISC-V 双核处理器，主频360MHz，包含一个JPEG编/解码器、像素处理加速器、H.264视频编码器和 MIPI 接口，具有强大的图像和语音处理能力。核心板上搭载的 ESP32-C5 高性能 SOC，支持 2.4 & 5G 双频 Wi-Fi6 (802.11ax)、Bluetooth®5 (LE)、Zigbee 及 Thread (802.15.4)，具有丰富的外设接口。核心板上的 ESP32-P4 与 ESP32-C5 通过两者的 SDIO 接口连接，其余引脚均已引出。

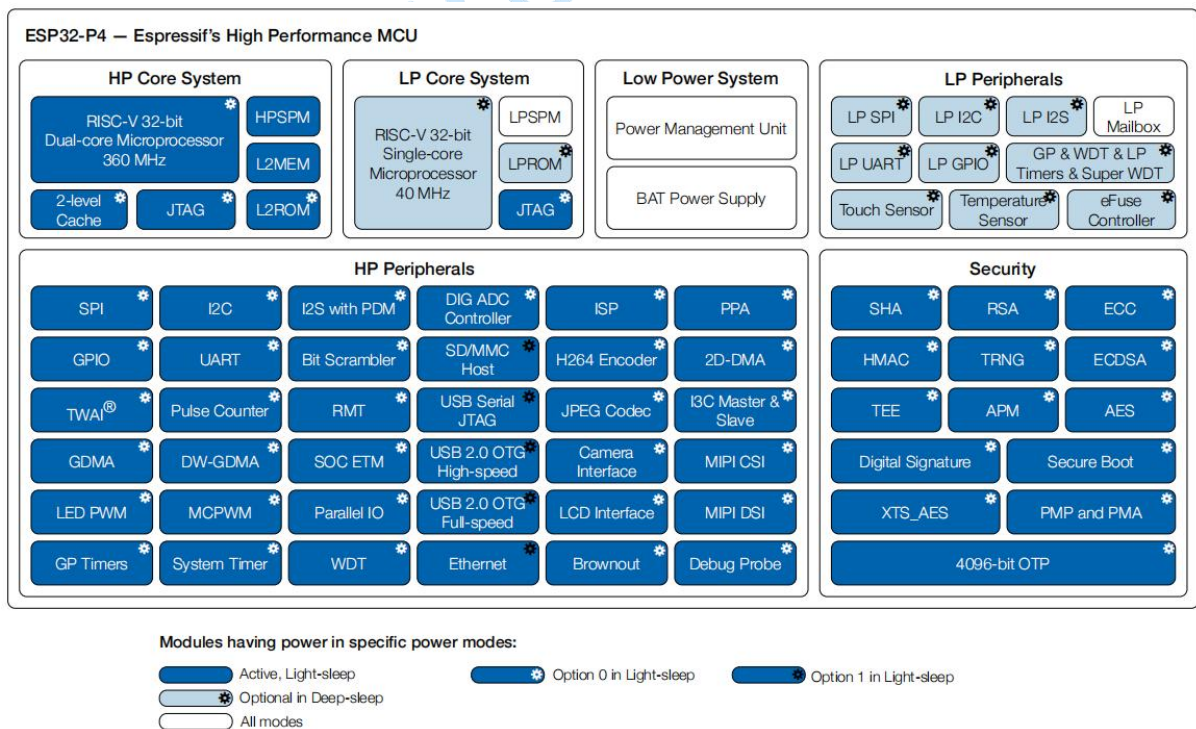


图1：芯片 ESP32-P4 架构图

WT01P4C5-S1 系列共两种规格，具体信息见下表。

WT01P4C5-S1 系列型号对比

| 采购型号               | Flash | Psram | 核心板尺寸 (mm)  |
|--------------------|-------|-------|-------------|
| WT01P4C5-S1-N16R16 | 16MB  | 16MB  | 35.00*35.00 |
| WT01P4C5-S1-N16R32 | 16MB  | 32MB  | 35.00*35.00 |

## 1.2. 产品特点

- 双核 360 MHz 高主频 CPU
- 内置 16 MB Flash 与 16/32 MB PSRAM
- 支持 2.4GHz & 5GHz 双频 Wi-Fi6、BLE5.3、Zigbee、Thread 多协议
- ESP32-P4 与 ESP32-C5 芯片全引脚引出
- 支持多个多媒体接口
- 核心板尺寸小，便于硬件设计
- 开发资料齐全

## 1.3. 产品图片



图2: WT01P4C5-S1-N16R16 (正)



图3: WT01P4C5-S1-N16R16 (背)



图4: WT01P4C5-S1-N16R32 (正)



图5: WT01P4C5-S1-N16R32 (背)

## 1.4. 应用场景

- 智能家居
- 工业自动化
- 消费电子产品

- HMI 人机交互
- 电子机器人
- 摄像头视频流传输
- USB 设备
- 医疗保健

## 2. 产品规格

### 2.1. 功能框图

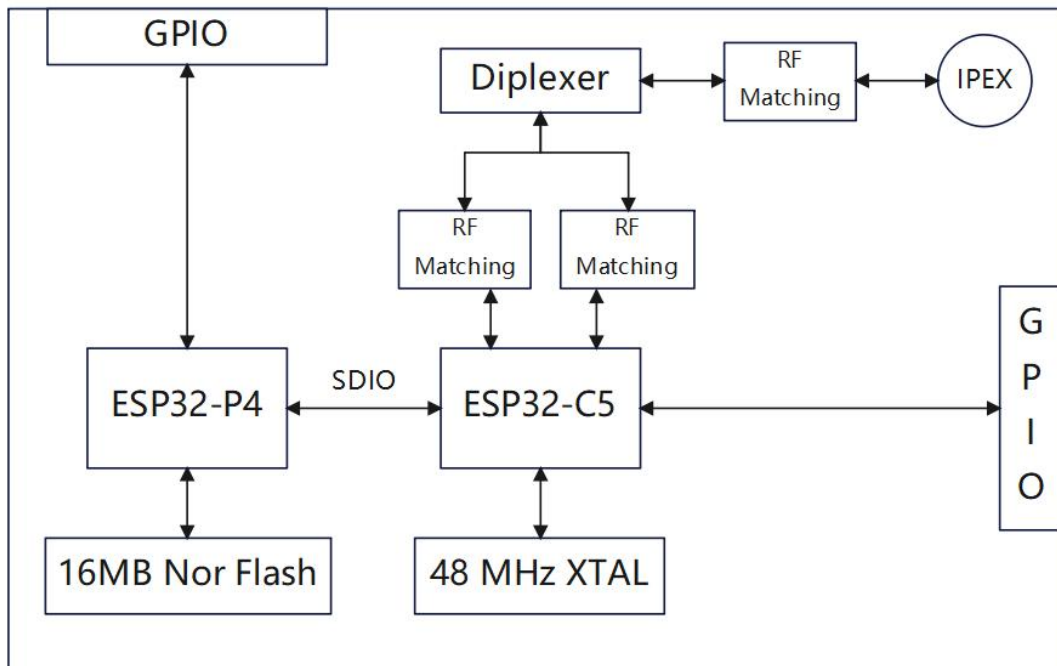


图6：WT01P4C5-S1 功能框图

### 2.2. 硬件参数

|          |               |                  |
|----------|---------------|------------------|
| ESP32-P4 | 内核            | RISC-V 32 位双核处理器 |
|          | 主频            | 360 MHz (HP 系统)  |
|          |               | 40 MHz (LP 系统)   |
| ESP32-C5 | 内核            | RISC-V 32 位单核处理器 |
|          | 主频            | 240 MHz          |
| 存储       | ESP32-P4 ROM  | 128 KB HP ROM    |
|          |               | 16 KB LP ROM     |
|          | ESP32-P4 SRAM | 768 KB HP L2MEM  |

|                  |                              |               |
|------------------|------------------------------|---------------|
|                  |                              | 32 KB LP SRAM |
|                  | ESP32-P4 PSRAM               | 16/32 MB      |
|                  | ESP32-C5 ROM                 | 320 KB        |
|                  | ESP32-C5 SRAM                | 384 KB        |
|                  | Flash                        | 16 MB         |
| ESP32-P4<br>外设接口 | GPIO                         | 46            |
|                  | SPI                          | 2             |
|                  | LP SPI                       | 1             |
|                  | UART                         | 5             |
|                  | LP UART                      | 1             |
|                  | I3C                          | 1             |
|                  | I2C                          | 2             |
|                  | LP I2C                       | 1             |
|                  | I2S                          | 3             |
|                  | LP I2S                       | 1             |
|                  | USB JTAG                     | 1             |
|                  | LED PWM                      | 1             |
|                  | MCPWM                        | 2             |
|                  | TWAI®控制器<br>(兼容 ISO 11898-1) | 3             |
|                  | 高速 USB 2.0 OTG               | 1             |
|                  | 全速 USB 2.0 OTG               | 1             |
|                  | 百兆以太网 MAC                    | 1             |
|                  | MIPI CSI-2                   | 1             |
|                  | MIPI DSI                     | 1             |
|                  | 并行 IO (PARLIO) 控制器           | 1             |
|                  | 12 位多通道模/数转换器                | 2             |
|                  | 温度传感器                        | 1             |
|                  | 触摸传感器                        | 1             |



|                  |               |    |
|------------------|---------------|----|
|                  | 模拟电压比较器       | 1  |
|                  | 欠压监测          | 1  |
| ESP32-C5<br>外设接口 | GPIO          | 12 |
|                  | SPI           | 1  |
|                  | UART          | 2  |
|                  | I2C           | 1  |
|                  | I2S           | 1  |
|                  | LED PWM       | 1  |
|                  | 12 位多通道模/数转换器 | 1  |
|                  | 温度传感器         | 1  |
| 图像与语音<br>处理接口    | JPEG 编/解码器    | 1  |
|                  | 像素处理加速器 (PPA) | 1  |
|                  | 图像信号处理器 (ISP) | 1  |
|                  | H264 视频编码器    | 1  |

### 3. 引脚定义

#### 3.1. 引脚布局

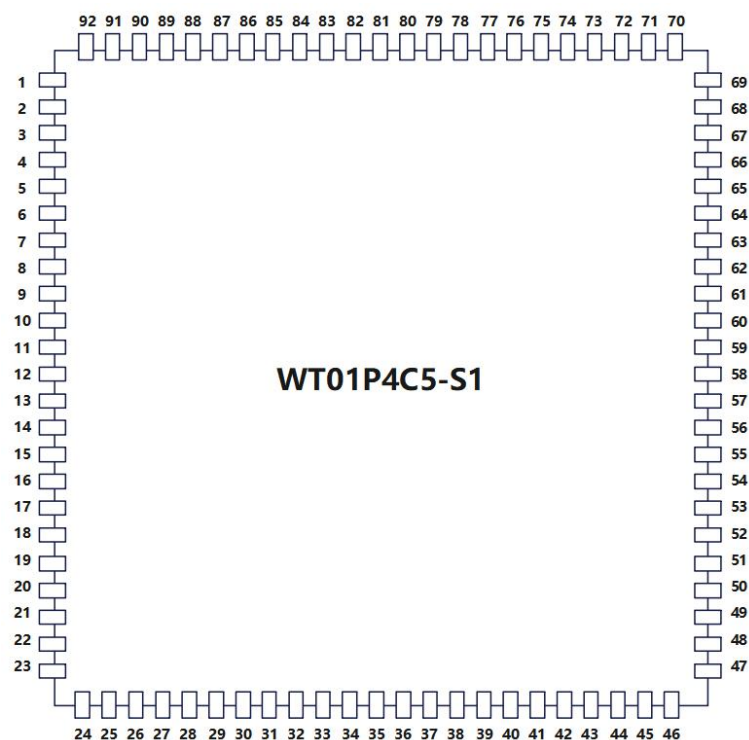


图7：引脚布局图

### 3.2. 引脚描述

引脚功能描述

| 引脚 | 名称       | 描述  |
|----|----------|---|
| 1  | C5_EN    | 使能 ESP32-C5 芯片（内部10K上拉）                                       |
| 2  | C5_I01   | GPI01, XTAL_32K_N, LP_GPI01, LP_UART_DSRN, ADC1_CHO           |
| 3  | C5_I02   | GPI02, MTMS, LP_GPI02, LP_UART_RTSN, ADC1_CH1, FSPIQ          |
| 4  | C5_I03   | GPI03, MTDI, LP_GPI03, LP_UART_CTSN, ADC1_CH2                 |
| 5  | C5_I04   | LP_UART_RXD, LP_GPI04, GPI04, MTCK, ADC1_CH3, FSPIHD          |
| 6  | C5_I05   | LP_UART_TXD, LP_GPI05, GPI05, MTD0, ADC1_CH4, FSPIWP          |
| 7  | C5_I06   | LP_I2C_SDA, LP_GPI06, GPI06, ADC1_CH5, FSPICLK                |
| 8  | C5_U0TXD | GPI011, U0TXD（ESP32-C5 烧录引脚）                                  |
| 9  | C5_U0RXD | GPI012, U0RXD（ESP32-C5 烧录引脚）                                  |
| 10 | GND      | 电源地   |
| 11 | P4_EN    | 使能 ESP32-P4 芯片（内部10K上拉）                                       |
| 12 | GPI00    | GPI00, LP_GPI00, XTAL_32K_N                                   |
| 13 | GPI01    | GPI01, LP_GPI01, XTAL_32K_P                                   |
| 14 | GPI02    | GPI02, MTCK, LP_GPI02, TOUCH_CHANNEL0                         |
| 15 | GPI03    | GPI03, MTDI, LP_GPI03, TOUCH_CHANNEL1                         |
| 16 | GPI04    | GPI04, MTMS, LP_GPI04, TOUCH_CHANNEL2                         |
| 17 | NC1      | 内部无连接，仅物理存在   |
| 18 | GPI06    | GPI06, SPI2_HOLD_PAD, LP_GPI06, TOUCH_CHANNEL4                |
| 19 | GPI07    | GPI07, SPI2_CS_PAD, LP_GPI07, TOUCH_CHANNEL5                  |
| 20 | GPI08    | GPI08, UART0_RTS_PAD, SPI2_D_PAD, LP_GPI08, TOUCH_CHANNEL6    |
| 21 | GPI09    | GPI09, UART0_CTS_PAD, SPI2_CK_PAD, LP_GPI09, TOUCH_CHANNEL7   |
| 22 | GPI010   | GPI010, UART1_TXD_PAD, SPI2_Q_PAD, LP_GPI010, TOUCH_CHANNEL8  |
| 23 | NC2      | 内部无连接，仅物理存在   |
| 24 | GPI011   | GPI011, UART1_RXD_PAD, SPI2_WP_PAD, LP_GPI011, TOUCH_CHANNEL9 |
| 25 | GPI020   | GPI020, ADC1_CHANNEL4   |
| 26 | GPI021   | GPI021, ADC1_CHANNEL5   |

|    |            |  |
|----|------------|--|
| 27 | GPI022     | GPI022, ADC1_CHANNEL6                  |
| 28 | GPI023     | GPI023, ADC1_CHANNEL7, REF_50M_CLK_PAD |
| 29 | GND        | 电源地                                    |
| 30 | DSI_DATAP1 | MIPI DSI PHY DATAP1                    |
| 31 | DSI_DATAN1 | MIPI DSI PHY DATAN1                    |
| 32 | DSI_CLKN   | MIPI DSI PHY CLKN                      |
| 33 | DSI_CLKP   | MIPI DSI PHY CLKP                      |
| 34 | DSI_DATAPO | MIPI DSI PHY DATAPO                    |
| 35 | DSI_DATANO | MIPI DSI PHY DATANO                    |
| 36 | GND        | 电源地                                    |
| 37 | CSI_DATANO | MIPI CSI PHY DATANO                    |
| 38 | CSI_DATAPO | MIPI CSI PHY DATAPO                    |
| 39 | CSI_CLKP   | MIPI CSI PHY CLKP                      |
| 40 | CSI_CLKN   | MIPI CSI PHY CLKN                      |
| 41 | CSI_DATAN1 | MIPI CSI PHY DATAN1                    |
| 42 | CSI_DATAP1 | MIPI CSI PHY DATAP1                    |
| 43 | GND        | 电源地                                    |
| 44 | USB_DM     | USB2 OTG PHY DM                        |
| 45 | USB_DP     | USB2 OTG PHY DP                        |
| 46 | GND        | 电源地                                    |
| 47 | GND        | 电源地                                    |
| 48 | GPI024     | GPI024, USB1P1_N0                      |
| 49 | GPI025     | GPI025, USB1P1_P0                      |
| 50 | GPI026     | GPI026, USB1P1_N1                      |
| 51 | GPI027     | GPI027, USB1P1_P1                      |
| 52 | GPI028     | GPI028, SPI2_CS_PAD, GMAC_PHY_RXDV_PAD |
| 53 | GPI029     | GPI029, SPI2_D_PAD, GMAC_PHY_RXD0_PAD  |
| 54 | GPI030     | GPI030, SPI2_CK_PAD, GMAC_PHY_RXD1_PAD |
| 55 | GPI031     | GPI031, SPI2_Q_PAD, GMAC_PHY_RXER_PAD  |

|    |             |   |
|----|-------------|---|
| 56 | GPI032      | GPI032, SPI2_HOLD_PAD, GMAC_RMII_CLK_PAD            |
| 57 | GPI033      | GPI033, SPI2_WP_PAD, GMAC_PHY_TXEN_PAD              |
| 58 | GPI034      | GPI034, SPI2_IO4_PAD, GMAC_PHY_TXD0_PAD             |
| 59 | GPI035      | GPI035, SPI2_IO5_PAD, GMAC_PHY_TXD1_PAD (内部10K上拉)   |
| 60 | GPI036      | GPI036, SPI2_IO6_PAD, GMAC_PHY_TXER_PAD (内部10K上拉)   |
| 61 | GPI037      | GPI037, UART0_TXD_PAD, SPI2_IO7_PAD (ESP32-P4 烧录引脚) |
| 62 | GPI038      | GPI038, UART0_RXD_PAD, SPI2_DQS_PAD (ESP32-P4 烧录引脚) |
| 63 | ESP_LDO_V04 | 输出电源<br>(输出电压范围0.5~2.7V或者3.3V, 最大输出电流0.2A)          |
| 64 | GPI039      | GPI039, SD1_CDATA0_PAD, REF_50M_CLK_PAD             |
| 65 | GPI040      | GPI040, SD1_CDATA1_PAD, GMAC_PHY_TXEN_PAD           |
| 66 | GPI041      | GPI041, SD1_CDATA2_PAD, GMAC_PHY_TXD0_PAD           |
| 67 | PWR_CTRL    | 核心板电源控制引脚 (默认高电平, 拉低关断电源)                           |
| 68 | VCC_5V0     | 电源 (核心板供电5V输入端)                                     |
| 69 | VCC_5V0     | 电源 (核心板供电5V输入端)                                     |
| 70 | GND         | 电源地   |
| 71 | GND         | 电源地   |
| 72 | VBAT        | 锂电池供电引脚 (预留)。内部无连接, 仅物理存在                           |
| 73 | GPI042      | GPI042, SD1_CDATA3_PAD, GMAC_PHY_TXD1_PAD           |
| 74 | GPI043      | GPI043, SD1_CCLK_PAD, GMAC_PHY_TXER_PAD             |
| 75 | GPI044      | GPI044, SD1_CCMD_PAD, GMAC_RMII_CLK_PAD             |
| 76 | GPI045      | GPI045, SD1_CDATA4_PAD, GMAC_PHY_RXDV_PAD           |
| 77 | GPI046      | GPI046, SD1_CDATA5_PAD, GMAC_PHY_RXD0_PAD           |
| 78 | GPI047      | GPI047, SD1_CDATA6_PAD, GMAC_PHY_RXD1_PAD           |
| 79 | GPI048      | GPI048, SD1_CDATA7_PAD, GMAC_PHY_RXER_PAD           |
| 80 | GPI049      | GPI049, GMAC_PHY_TXEN_PAD, ADC2_CHANNEL0            |
| 81 | GPI050      | GPI050, GMAC_RMII_CLK_PAD, ADC2_CHANNEL1            |
| 82 | GPI051      | GPI051, GMAC_PHY_RXDV_PAD, ADC2_CHANNEL2, ANA_COMP0 |
| 83 | GPI052      | GPI052, GMAC_PHY_RXD0_PAD, ADC2_CHANNEL3, ANA_COMP0 |

|    |         |   |
|----|---------|---|
| 84 | GPI053  | GPI053, GMAC_PHY_RXD1_PAD, ADC2_CHANNEL4, ANA_COMP1 |
| 85 | GPI054  | GPI054, GMAC_PHY_RXER_PAD, ADC2_CHANNEL5, ANA_COMP1 |
| 86 | C5_I023 | GPI023  |
| 87 | C5_I024 | GPI024  |
| 88 | C5_I025 | GPI025  |
| 89 | C5_I026 | GPI026  |
| 90 | C5_I027 | GPI027  |
| 91 | C5_I028 | GPI028 (ESP32-C5 BOOT引脚)                            |
| 92 | GND     | 电源地   |

### 3.3. 启动项配置

#### 3.3.1. ESP32-P4 Strapping 管脚

ESP32-P4 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: GPI035, GPI036, GPI037, GPI038
- ROM 日志打印
  - Strapping 管脚: GPI036
  - eFuse 位: EFUSE\_UART\_PRINT\_CONTROL
- JTAG 信号源
  - Strapping 管脚: GPI034
  - eFuse 位: EFUSE\_DIS\_PAD\_JTAG、EFUSE\_DIS\_USB\_JTAG 和

EFUSE\_JTAG\_SEL\_ENABLE 上述 eFuse 位的默认值均为 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 |
|--------------|------|---|
| GPI034       | 浮空   | - |
| GPI035       | 弱上拉  | 1 |

|        |    |   |
|--------|----|---|
| GPI036 | 浮空 | — |
| GPI037 | 浮空 | — |
| GPI038 | 浮空 | — |

要改变 strapping 管脚的值,可以连接外部下拉/上拉电阻。如果 ESP32-P4 用作主机 MCU 的从设备, strapping 管脚的电平也可通过主机 MCU 控制。

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。

### 3.3.2. ESP32-P4 芯片启动模式控制

ESP32-P4 复位释放后, GPI035 ~ GPI038 共同决定启动模式。详见下表。

| 启动模式                | GPI035 | GPI036 | GPI037 | GPI038 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| SPI Boot*           | 1*     | 任意值    | 任意值    | 任意值    |
| Joint Download Boot | 0      | 1      | 任意值    | 任意值    |

\*表示默认值和默认配置。

Joint Download Boot 模式下支持以下下载方式:

- USB Download Boot:
  - USB-Serial-JTAG Download Boot
  - USB 2.0 OTG Download Boot
- UART Download Boot
- SPI Slave Download Boot

### 3.3.3. ESP32-P4 ROM 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

EFUSE\_UART\_PRINT\_CONTROL 和 GPI036 控制 UART0 ROM 日志打印, 详见下表

| UART0 ROM 日志打印 | EFUSE_UART_PRINT_CONTROL | GPI036 |
|----------------|--------------------------|--------|
|----------------|--------------------------|--------|

|     |    |    |
|-----|----|----|
| 使能* | 0* | 忽略 |
|     | 1  | 0  |
|     | 2  | 1  |
| 关闭  | 1  | 1  |
|     | 2  | 0  |
|     | 3  | 忽略 |

\*表示默认值和默认配置。

EFUSE\_DIS\_USB\_SERIAL\_JTAG\_ROM\_PRINT 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 |
|------------------------|-------------------------------------|
| 使能*                    | 0*                                  |
| 关闭                     | 1                                   |

\*表示默认值和默认配置。

### 3.3.4. ESP32-C5 Strapping 管脚

ESP32-C5 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：GPIO26, GPIO27, GPIO28
- ROM 日志打印
  - Strapping 管脚：GPIO27
  - eFuse 位：

EFUSE\_UART\_PRINT\_CONTROL 和 EFUSE\_DIS\_USB\_SERIAL\_JTAG\_ROM\_PRINT

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 |
|--------------|------|---|
| GPIO26       | 浮空   | - |
| GPIO27       | 上拉   | 1 |
| GPIO28       | 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。

### 3.3.5. ESP32-C5 芯片启动模式控制

ESP32-C5 复位释放后，GPIO27 和 GPIO28 共同决定启动模式。详见下表。

| 启动模式                  | GPIO26 | GPIO27 | GPIO28 |
|-----------------------|--------|--------|--------|
| SPI Boot*             | 任意值    | 任意值    | 1*     |
| Joint Download Boot 0 | 任意值    | 1      | 0      |
| Joint Download Boot 1 | 0      | 0      | 0      |

\*表示默认值和默认配置。

Joint Download Boot 0 模式下支持以下下载方式：

- USB-Serial-JTAG Download Boot
- UART Download Boot

Joint Download Boot 1 模式下支持以下下载方式：

- UART Download Boot
- SDIO 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 0 模式下，用户可通过 UART0、USB 接口将二进制文件下载至 flash，或将二进制文件下载至 SRAM 并运行 SRAM 中的程序。

在 Joint Download Boot 1 模式下，用户可通过 UART0、SDIO 接口将二进制文件下载至 flash，或将二进制文件下载至 SRAM 并运行 SRAM 中的程序。

### 3.3.6. ESP32-C5 ROM 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

EFUSE\_UART\_PRINT\_CONTROL 和 GPIO27 控制 UART0 ROM 日志打印，详见下表

| UART0 ROM 日志打印                          | Register <sup>2</sup> | eFuse <sup>3</sup>    | GPIO27         |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------|
| 启动过程中, ROM 代码日志始终打印至 UART0 <sup>*</sup> | 0 <sup>*</sup>        | 0 (0b00) <sup>*</sup> | X <sup>4</sup> |
| 启动过程中使能打印                               |                       | 1 (0b01)              | 0              |
| 启动过程中关闭打印                               |                       |                       | 1              |
| 启动过程中关闭打印                               |                       | 2 (0b10)              | 0              |
| 启动过程中使能打印                               |                       |                       | 1              |
| 启动过程中关闭打印                               |                       | 3 (0b11)              | x              |
| 启动过程中关闭打印                               | 1                     | x                     | x              |

<sup>\*</sup>表示默认值和默认配置。

<sup>2</sup>寄存器: LP\_AON\_STORE4\_REG[0]

<sup>3</sup>eFuse: EFUSE\_UART\_PRINT\_CONTROL

<sup>4</sup>x: x 表示该值被忽略，任何取值不影响该状态。

EFUSE\_DIS\_USB\_SERIAL\_JTAG\_ROM\_PRINT 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 |
|------------------------|-------------------------------------|
| 使能 <sup>*</sup>        | 0 <sup>*</sup>                      |
| 关闭                     | 1                                   |
|                        | 忽略                                  |

<sup>\*</sup>表示默认值和默认配置。

### 3.4. 其他引脚说明

核心板内 ESP32-P4 芯片的 GPIO12、GPIO13 引脚已与核心板内 ESP32-C5 芯片的 GPIO0、CHIP\_PU 引脚相连接（详见下表），ESP32-P4 可通过 GPIO12 唤醒 ESP32-C5，ESP32-P4 可通过 GPIO13 复位 ESP32-C5。

| ESP32-P4 | ESP32-C5 |
|----------|----------|
| GPIO12   | GPIO0    |
| GPIO13   | CHIP_PU  |

核心板内 ESP32-P4 芯片的 GPIO14、GPIO15、GPIO16、GPIO17、GPIO18、GPIO19 引脚已与核心板内 ESP32-C5 芯片的 GPIO7、GPIO8、GPIO9、GPIO10、GPIO13、GPIO14 引脚相连接（详见下表），两者通过 SDIO 接口通讯。

| ESP32-P4 | ESP32-C5 |
|----------|----------|
| GPIO14   | GPIO8    |
| GPIO15   | GPIO7    |
| GPIO16   | GPIO14   |
| GPIO17   | GPIO13   |
| GPIO18   | GPIO9    |
| GPIO19   | GPIO10   |

## 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 WT01P4C5-S1 的可靠性。

### 4.2. 功耗特性

暂无

### 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    | 4.8 | 5   | 5.5 | V  |
| I <sub>VCC</sub> | 外部电源的供电电流 | —   | 1.5 | —   | A  |
| T <sub>A</sub>   | 工作环境温度    | -40 | —   | 85  | ℃  |

## 5. WT01P4C5-S1 原理图

待更新

图8: WT01P4C5-S1 原理图

## 6. WT01P4C5-S1 尺寸

下图为核心板的俯瞰图与正视图，公差 $\pm 0.2$  mm。

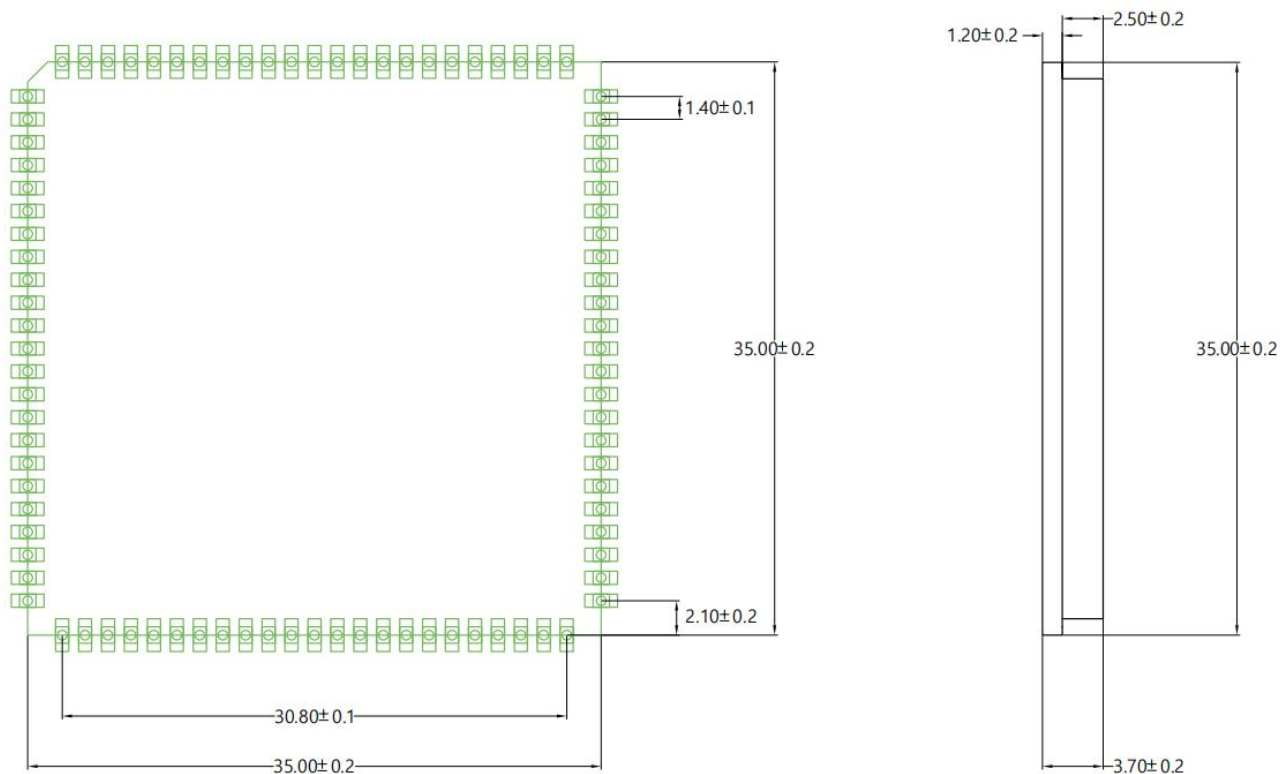


图9：WT01P4C5-S1 尺寸图

## 7. 存储条件

| 条件    | 参数  |
|-------|---|
| 存储条件  | 密封MBB中， $< 40^{\circ}\text{C}/90\% \text{RH}$ 的非冷凝大气环境  |
| 使用条件  | $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $60\% \text{RH}$ 下，168 小时内 |
| 潮湿敏感度 | 3 级   |

## 8. 回流焊曲线

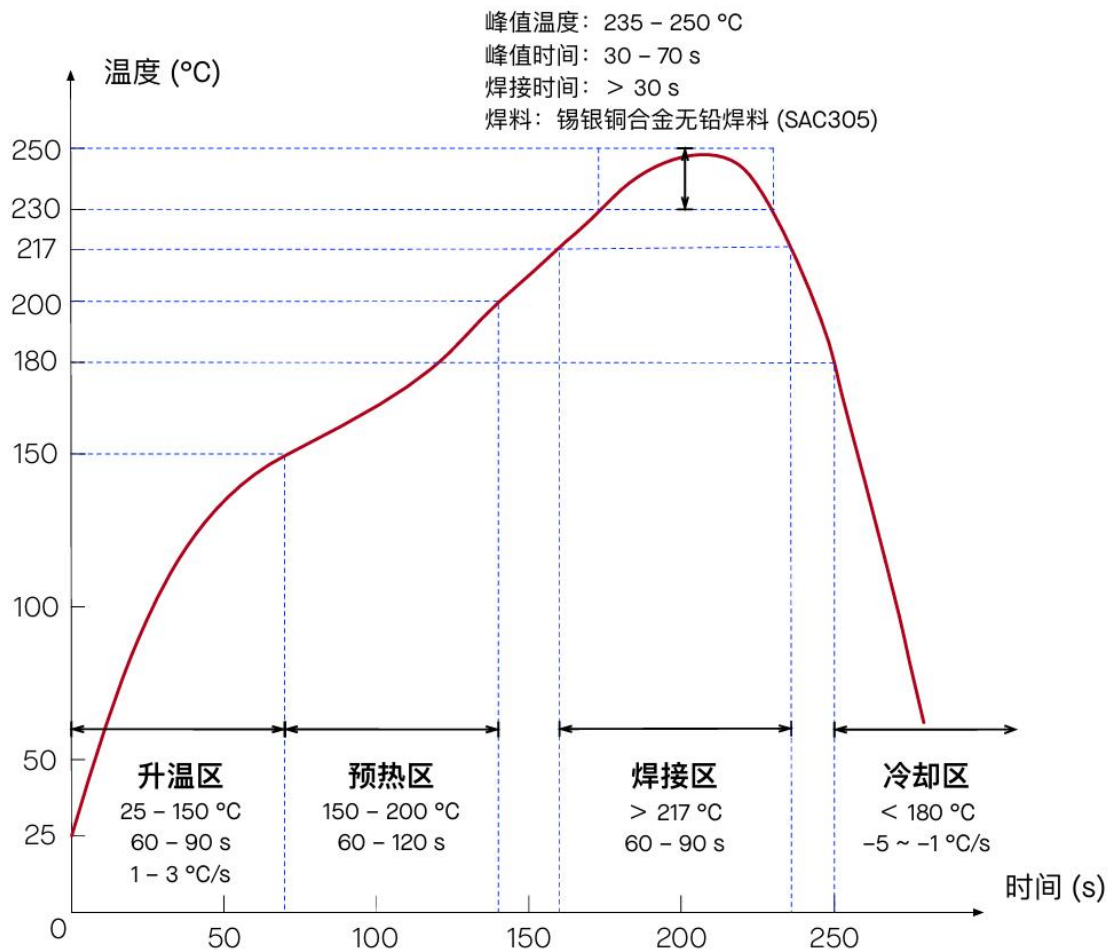


图10: 回流焊温度曲线图

## 9. 联系我们

官方网址: [www.wireless-tag.com](http://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](mailto:sales@wireless-tag.com)

技术支持邮箱: [technical@wireless-tag.com](mailto:technical@wireless-tag.com)

联系电话: 18122057087

B 站 : 启明云端

启明云端公众号:

