

WT99P461-S1 开发板使用指南

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	2026-9-9	首次制定	Pail	Louie



目录

1. 开发板简介	5
1.1. 开发板介绍	5
1.2. 开发板图片	5
1.3. 产品特点	5
1.4. 组件介绍	6
1.5. 接口封装	8
2. 硬件参考	8
2.1. 硬件框图	8
2.2. 排针接口说明	9
3. 使用指引	12
3.1. 准备工作	12
3.2. 硬件设置	12
3.3. 软件设置	12
3.4. 烧录指南	12
3.4.1 ESP32-P4 烧录方式	12
3.4.2 ESP32-C61 烧录方式	13
4. 相关文档	15
5. 联系我们	15

1. 开发板简介

1.1. 开发板介绍

WT99P461-S1 开发板是深圳市启明云端科技有限公司推出的，基于 WT01P461-S1 核心板设计的多媒体开发板。WT01P461-S1 核心板基于乐鑫科技 ESP32-P4 与 ESP32-C61 系列芯片设计，搭载双核 400 MHz RISC-V 处理器和 32 MB PSRAM。此外，ESP32-P4 支持 USB 2.0 标准，MIPI-CSI，MIPI-DSI 等多种外设，可满足客户对高性能、无线连接、多媒体等产品的开发需求。WT01P461-S1 核心板剩余未用引脚均已引出至排针，开发者可根据实际需求，轻松通过跳线连接多种外围设备使用。

1.2. 开发板图片

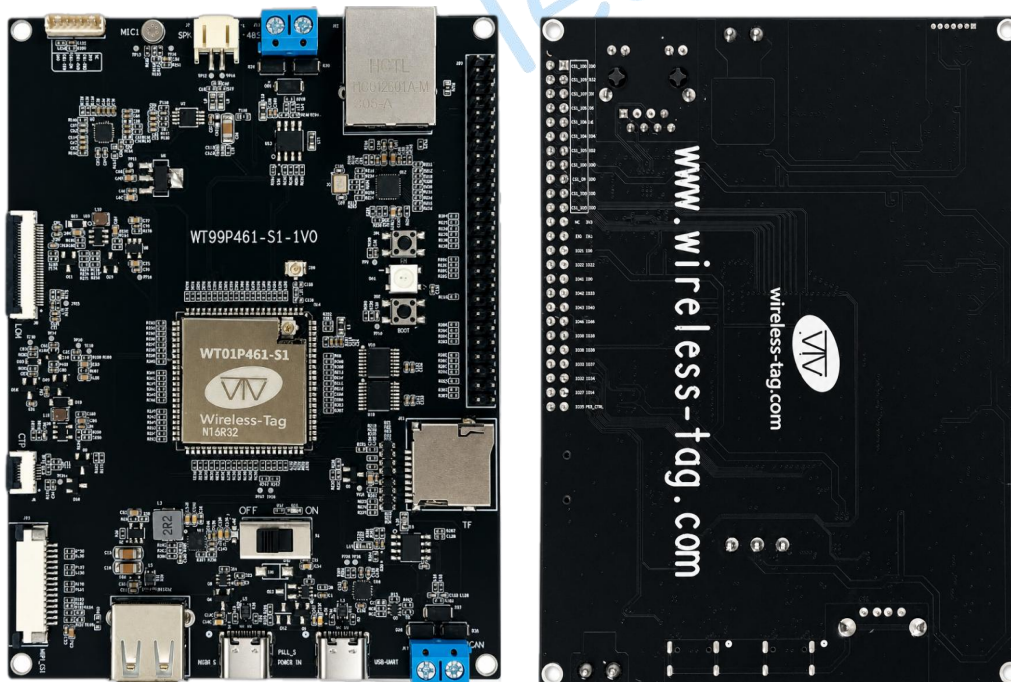


图1: WT99P461-S1 开发板（正反面）

1.3. 产品特点

- RISC-V 32 位双核处理器，主频 400 MHz
- WT01P461-S1 核心板可用引脚全引出
- 支持多种外设接口，包括 HS USB、MIPI-CSI、MIPI-DSI、以太网口等
- 成熟的软件支持，基于乐鑫 ESP-IDF 物联网开发框架

1.4. 组件介绍

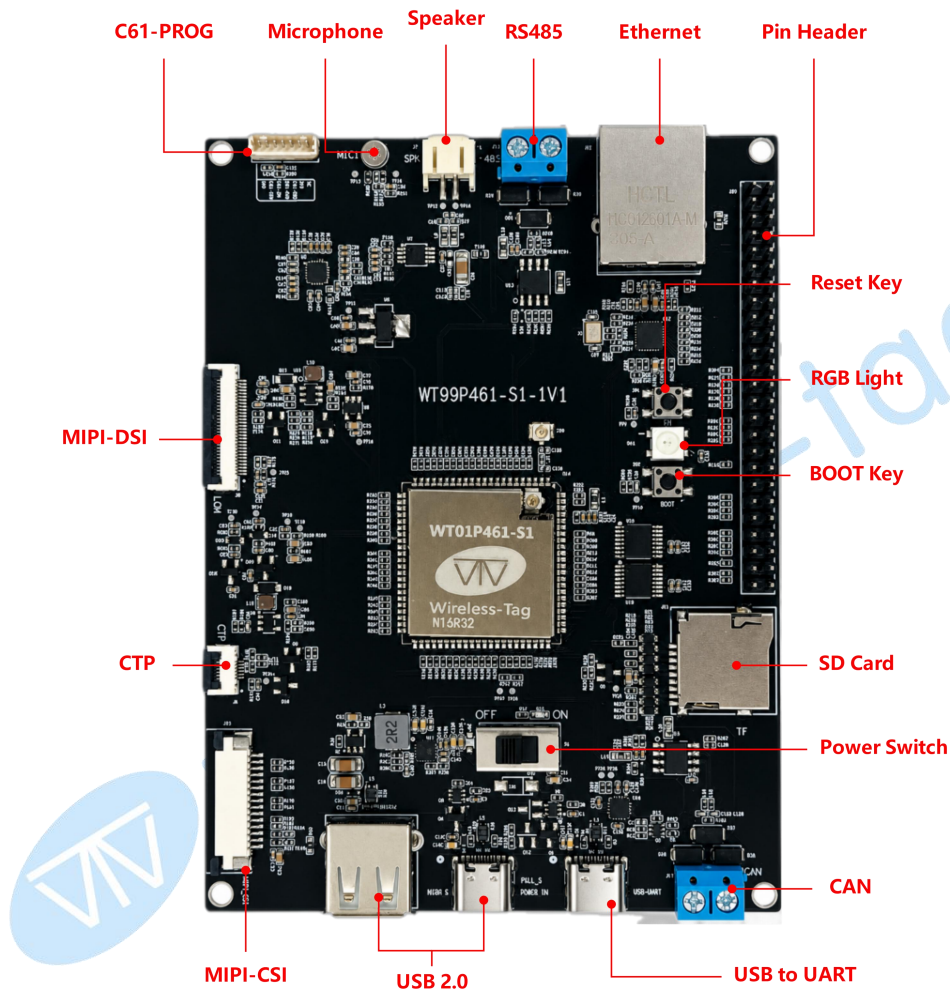


图2：WT99P461-S1 开发板组件介绍

以下按照顺时针的顺序依次介绍开发板上的主要组件。

主要组件	位号	介绍
C61-PROG	J16	烧录接口，用于烧录 WT01P461-S1 核心板上的 ESP32-C61 芯片，详细信息请见 排针接口说明 。
Microphone	MIC1	板载麦克风，连接至 Audio Codec Chip 。
Speaker	J7	该输出端口用于连接扬声器。最高输出功率可以驱动 4 Ω 3.0 W 扬声器。
RS485	J13	RS-485 接口，连接至 485 PHY 接口芯片。
Ethernet	J12	以太网接口，支持 10/100 Mbps 自适应。

Pin Header	J20	核心板部分可用管脚已引出至排针 J20，详细信息请见 排针接口说明 。
Reset Key	SW1	复位按键。
RGB Light	D41	RGB 灯，通过 GPIO54 连接至 WT01P461-S1 核心板。
BOOT Key	SW2	启动模式控制按键，保持按住 BOOT 按键的同时按一下 EN 按键，WT01P461-S1 核心板将重新启动并进入“固件下载”模式，这时可以通过串口下载固件。
SD Card	J11	开发板支持 4-bit 模式的 MicroSD 卡，可以存储或播放 MicroSD 卡中的音频文件。
Power Switch	S1	电源开关。拨向 ON 一侧，开发板连接 5 V 电源上电；拨离 ON 一侧，开发板断开 5 V 电源掉电。
CAN	J17	CAN 接口，连接至 CAN PHY 接口芯片。
USB to UART	J1	USB Type-C 接口，可用作开发板的供电接口，可烧录固件至核心板上的 ESP32-P4 芯片，也可作为通信接口，通过板载 USB 转 UART 桥接器与核心板 WT01P461-S1 上的 ESP32-P4 芯片通信。
USB 2.0	J3	USB 2.0 Type-C 接口与 WT01P461-S1 核心板上 ESP32-P4 芯片的 USB 2.0 OTG Full-Speed 接口连接，支持 USB 2.0 标准，可作为 USB Device 设备与其他 USB Host 设备连接，这时该接口也可用作开发板的供电接口。
USB 2.0	J4	USB 2.0 Type-A 接口与 WT01P461-S1 核心板上 ESP32-P4 芯片的 USB 2.0 OTG High-Speed 接口连接，支持 USB 2.0 标准。通过该口进行 USB 通讯时，ESP32-P4 作为 USB Host 与其他 USB device 设备连接，可对外供电。
MIPI-CSI	J15	MIPI CSI FPC 连接器，用以连接外部摄像头模组，实现图像传输。 适配的 FPC 规格：间距 1.0 mm，管脚数量 15。

CTP	J8	LCM TP 连接器，用以连接 LCD 扩展板，详情请见相关文档中的 FPC 连接器规格书。适配的 FPC 规格：间距 0.5 mm，管脚数量 6。
MIPI-DSI	J9	MIPI DSI FPC 连接器，用以连接 LCD 扩展板，详情请见相关文档中的 FPC 连接器规格书。适配的 FPC 规格：间距 0.5 mm，管脚数量 30。

1.5. 接口封装

接口描述	接口封装
J16	1.25mm 单排直针 1x7P
Speaker	2.0mm 2p 卧贴
J20	2.54mm 双排直针 L11.5 2x25P
MIPI-CSI	FPC 15P 1.0mm 间距 翻盖下接
CTP	FPC 6P 0.5mm 间距 翻盖下接
MIPI-DSI	FPC 30P 0.5mm 间距 翻盖下接

2. 硬件参考

2.1. 硬件框图

WT01P461-S1 核心板的主要组件和连接方式、引脚对应图如下图所示。

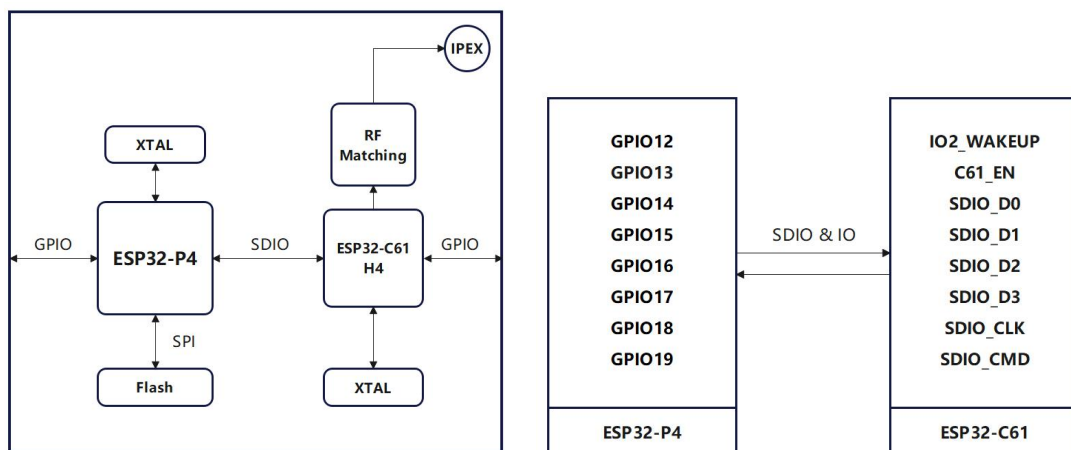


图3：WT01P461-S1 硬件框图以及引脚对应图

WT99P461-S1 开发板的主要组件和连接方式如下图所示。

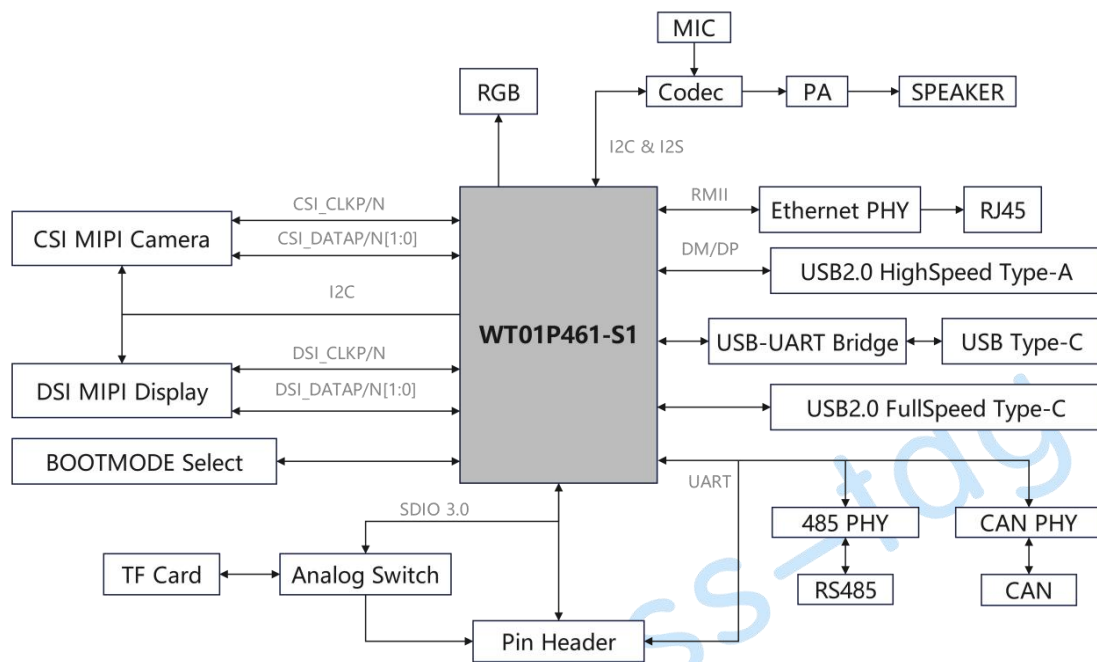


图4: WT99P461-S1 硬件框图

2.2. 排针接口说明

下表列出了开发板排针/管脚（J16、J13、J20、J17）的名称和功能，名称如图 WT99P461-S1 开发板-正面 所示，序号与 WT99P461-S1 开发板原理图一致。

J16 详细功能描述

序号	名称	描述
1	GND	电源地
2	C61_GPI09	GPI09, ZCD1（模块内部10K上拉）
3	C61_EN	使能 ESP32-C61 芯片（核心板内部 10K 上拉）
4	C61_U0RXD	GPI010, U0RXD
5	C61_U0TXD	GPI011, U0TXD
6	3V3	3.3V 电源输入
7	NC	/

J13 详细功能描述

序号	名称	描述
1	485_B	接收器反相输入和驱动器反相输出端
2	485_A	接收器同相输入和驱动器同相输出端

J20 排针详细功能描述

序号	名称	描述
1	VCC_3V3	3.3V 电源
2	C61_GPIO9	GPIO9, ZCD1
3	VCC_3V3	3.3V 电源
4	C61_GPIO8	GPIO8, FSPICS0, ZCD0
5	VCC_5V	5V 电源
6	C61_GPIO7	GPIO7, FSPID
7	VCC_5V	5V 电源
8	C61_GPIO6	GPIO6, LP_GPIO6, MTD0, FSPICLK
9	NC	/
10	C61_GPIO5	GPIO5, LP_GPIO5, MTCK, ADC1_CH3
11	GND	电源地
12	C61_GPIO4	GPIO4, LP_GPIO4, MTDI, ADC1_CH2, FSPIWP
13	GND	电源地
14	C61_GPIO1	GPIO1, LP_GPIO1, XTAL_32K_N, ADC1_CH0
15	GND	电源地
16	C61_GPIO0	GPIO0, LP_GPIO0, XTAL_32K_P
17	GND	电源地
18	C61_EN	使能 ESP32-C61 芯片
19	GPIO1	GPIO1, LP_GPIO1, XTAL_32K_P
20	C61_U0TXD	GPIO11, U0TXD
21	GPIO2	GPIO2, MTCK, LP_GPIO2, TOUCH_CHANNEL1
22	C61_U0RXD	GPIO10, U0RXD
23	GPIO3	GPIO3, MTDI, LP_GPIO3, TOUCH_CHANNEL2
24	NC	/
25	GPIO4	GPIO4, MTMS, LP_GPIO4, TOUCH_CHANNEL3
26	GPIO5	GPIO5, MTD0, LP_GPIO5, TOUCH_CHANNEL4

27	GPI06	GPI06, SPI2_HOLD_PAD, LP_GPI06, TOUCH_CHANNEL5
28	GPI021	GPI021, ADC1_CHANNEL5
29	GPI022	GPI022, ADC1_CHANNEL6
30	GPI023	GPI023, ADC1_CHANNEL7, REF_50M_CLK_PAD
31	GPI00	GPI00, LP_GPI00, XTAL_32K_N
32	GPI041	GPI041, SD1_CDATA2_PAD, GMAC_PHY_TXD0_PAD
33	GPI053	GPI053, GMAC_PHY_RXD1_PAD, ADC2_CHANNEL4, ANA_COMP1
34	GPI042	GPI042, SD1_CDATA3_PAD, GMAC_PHY_TXD1_PAD
35	GPI048	GPI048, SD1_CDATA7_PAD, GMAC_PHY_RXER_PAD
36	GPI047	GPI047, SD1_CDATA6_PAD, GMAC_PHY_RXD1_PAD
37	GPI040	GPI040, SD1_CDATA1_PAD, GMAC_PHY_TXEN_PAD
38	GPI046	GPI046, SD1_CDATA5_PAD, GMAC_PHY_RXD0_PAD
39	GPI039	GPI039, SD1_CDATA0_PAD, REF_50M_CLK_PAD
40	GPI045	GPI045, SD1_CDATA4_PAD, GMAC_PHY_RXDV_PAD
41	GPI038	GPI038, UART0_RXD_PAD, SPI2_DQS_PAD
42	GPI036	GPI036, SPI2_IO6_PAD, GMAC_PHY_TXER_PAD
43	GPI037	GPI037, UART0_TXD_PAD, SPI2_IO7_PAD
44	GPI033	GPI033, SPI2_WP_PAD, GMAC_PHY_TXEN_PAD
45	GPI043	GPI043, SD1_CCLK_PAD, GMAC_PHY_TXER_PAD
46	GPI032	GPI032, SPI2_HOLD_PAD, GMAC_RMII_CLK_PAD
47	GPI044	GPI044, SD1_CCMD_PAD, GMAC_RMII_CLK_PAD
48	GPI027	GPI027, USB1P1_P1
49	PWR_CTRL	电源控制引脚
50	GPI026	GPI026, USB1P1_N1

J17 详细功能描述

序号	名称	描述
1	CAN_H	CAN 总线高电平线
2	CAN_L	CAN 总线低电平线

3. 使用指引

3.1. 准备工作

- WT99P461-S1 开发板
- USB-C 数据线
- 电脑（Windows、Linux、macOS均可）
- LCD 屏幕（可选）
- 摄像头（可选）
- MicroSD 卡（可选）
- 串口烧录工具（可选）

3.2. 硬件设置

使用 USB 数据线将 WT99P461-S1 连接到电脑,可通过任意一个 USB Type-C 端口给开发板供电。建议使用 USB 转 UART 接口来给核心板上的 ESP32-P4 芯片烧录固件及调试。

3.3. 软件设置

可前往乐鑫科技 [ESP-IDF 快速入门](#)，查看如何快速设置开发环境，将应用程序烧录至您的开发板。或前往启明云端 [GitHub Examples](#)，开发板应用示例已存放于 WT99P461-S1 代码仓库，可自行下载编译后烧录至开发板即可开始开发使用。

3.4. 烧录指南

WT99P461-S1 开发板板载的 ESP32-P4 与 ESP32-C61 均已留出独立的烧录接口，两者采用不同的烧录方式。

3.4.1 ESP32-P4 烧录方式

使用 USB Type-C 数据线连接开发板上 J1 处的 USB-UART 接口并连接到电脑时（如下图），按下 Boot 按键后短按一下 EN 按键，再松开 Boot 按键后即可使 ESP32-P4 进入烧录下载模式，此时可使用上位机 ESP-TOOL 将固件通过串口烧录至 ESP32-P4 芯片。

- 使用杜邦线将开发板 J20 处的 C61_EN、C61_TXD、C61_RXD、C61_I09、3V3、GND 排针与任意串口烧录工具连接至电脑时（如下图），打开开发板电源开关上电后，ESP32-C61 即可进入下载模式，此时可使用上位机 ESP-T00L 将固件通过串口烧录至 ESP32-C61 芯片。

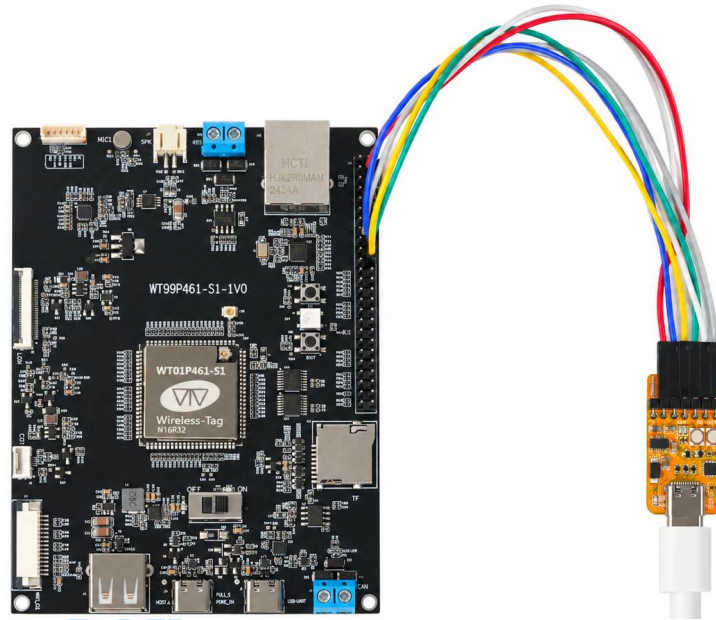


图7：ESP32-C61 烧录接线示意图

4. 相关文档

开发板相关文档请关注：[启明云端官方文档站](#)

5. 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：

