

WT9932P4C61 TINY 使用指南

WT9932P4C61 TINY 用户使用手册

深圳启明云端科技有限公司

2026-5-24

Contents

免责声明	1
注意	1
1. 开发板简介	3
1.1 产品分类	3
1.2 开发板介绍	3
1.3 产品特点	3
1.4 开发板图片	4
2. 硬件参考	5
2.1 功能框图	5
2.2 硬件外设	6
2.3 组件介绍	6
2.4 接口封装	8
2.5 接口说明	8
[J1]MIPI DSI FPC	8
[J2]MIPI CSI FPC	8
[J9][J10]USB TypeC 接口	9
[J11]MicroSD 卡接口	9
[J3][J4] 排针接口	10
3. 原理图	12
4. 结构支持	13
4.1 PCBA 尺寸图	13
5. 使用指引	14
5.1 准备工作	14
5.2 硬件配置	14
5.3 使用指南	14
6. 相关文档	15
7. 联系我们	16

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。

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	时间	变更人	变更项
V1.0	2026/5/24	Kirto	创建文档



1. 开发板简介

1.1 产品分类

1.2 开发板介绍

WT9932P4C61-TINY 是一款专为轻量化物联网开发设计的迷你开发板，核心基于乐鑫 ESP32-P4 + ESP32-C61 芯片，搭载启明云端 WT01P461-S1 模组，整体尺寸为 33x69，在极小体积内实现了强劲性能与丰富功能的平衡。开发板 P4x 主频高达 400MHz，ESP32C61 支持蓝牙与 WiFi6 双模无线通信，可无缝适配智能家居、低功耗物联网终端等场景；硬件设计上，不仅将所有引脚全引出，支持面包板快速开发，还集成了串口烧录，简化用户调试流程；同时板载 RGB 灯、EN 与 BOOT 功能按钮及电源指示灯，满足基础功能验证与状态监测需求；电源部分采用 DCDC 设计，最大支持 2A 电流输出，保障外设稳定供电。

1.3 产品特点

1. 依靠 ESP32P4x 的 400MB 主频强大的性能，再搭配 ESP32C61 的高性价比. 在追求性能的同时价格也不妥协。
2. 板载 RGB 指示灯，事实状态一目了然
3. 仅用 USB 线就能单独给 P4 和 C61 进行开发
4. EN 和 BOOT 按钮
5. 面包板友好间距
6. MIPI CSI DSI，兼容树莓派引脚顺序
7. 板载支持 SD 卡

1.4 开发板图片



图 1 正反面白底

2. 硬件参考

2.1 功能框图

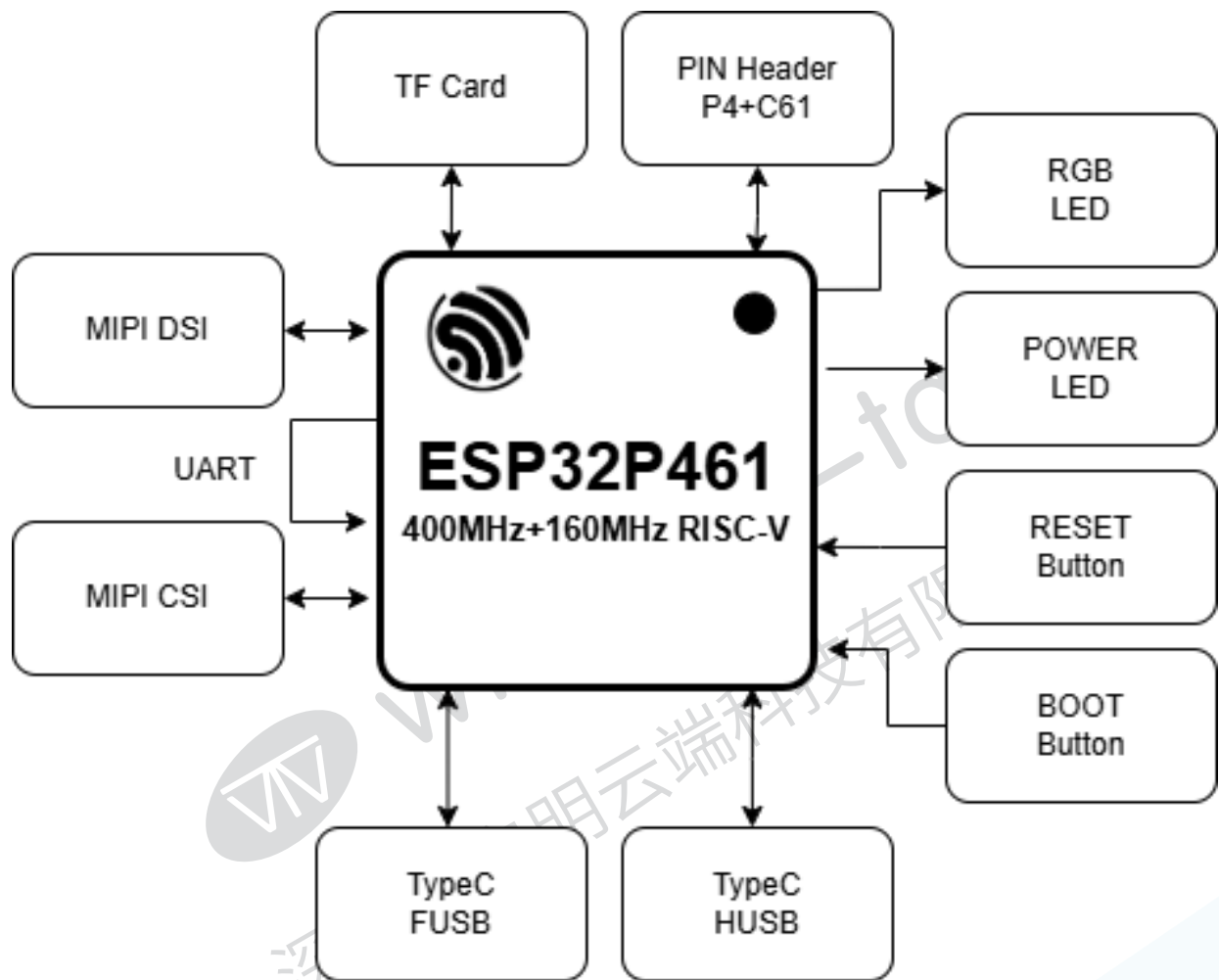


图 2 功能框图

2.2 硬件外设

外设名称	描述
WS2812	单总线 RGB LED 灯连接在 IO51。
RESET 按键	用于复位
BOOT 按键	用于手动进入烧录模式，连接在 IO35。
FUSB	全速 USB，用于供与下载升级。
HUSB	高速 USB。
MIPI CSI FPC	1.0 间距的树莓派线序摄像头接口。
MIPI DSI FPC	1.0 间距的树莓派线序屏幕接口。
MicroSD 卡	四线 MicroSD 卡。

2.3 组件介绍

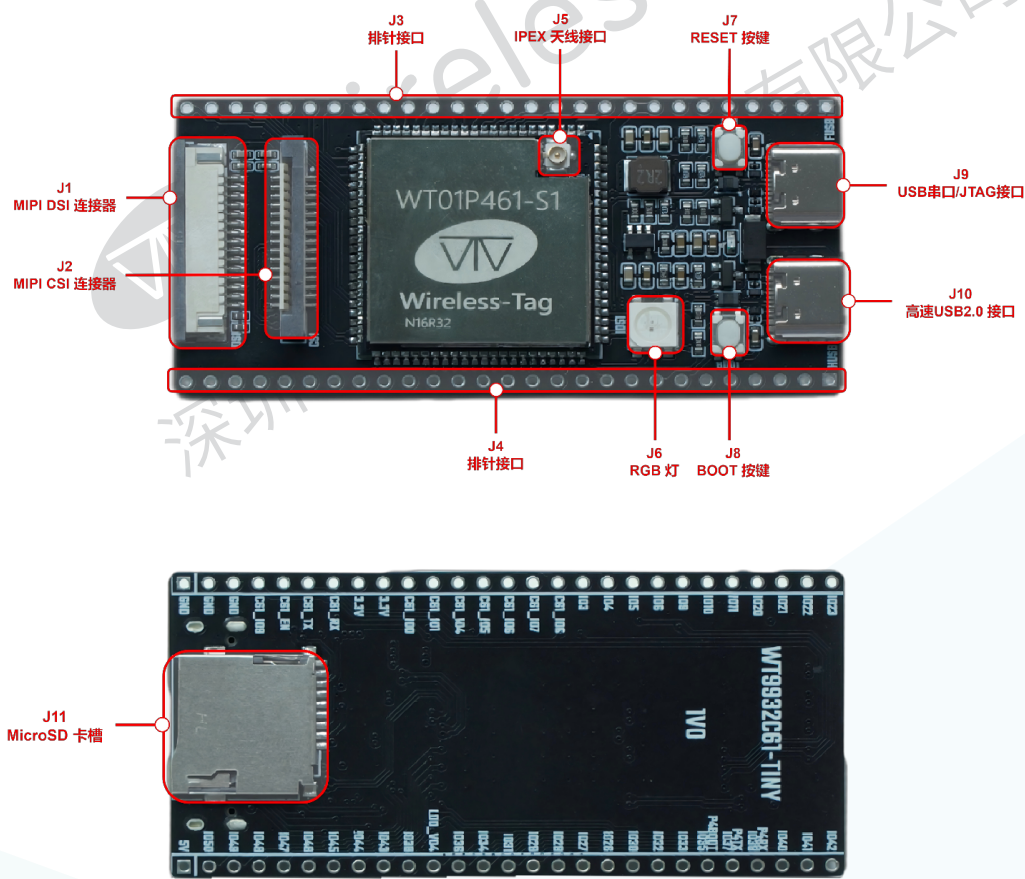


图 3 中文双面位号图

编号	组件名称	说明
J1	MIPI DSI Connector (MIPI DSI 连接器)	FPC 连接器, 用以连接 LCD 扩展板。适配的 FPC 规格: 间距 1.0 mm, 管脚宽度 0.7 mm, 厚度 0.3 mm, 管脚数量 15。
J2	MIPI CSI Connector (MIPI CSI 连接器)	FPC 连接器, 用以连接外接摄像头模组, 实现图像传输。适配的 FPC 规格: 间距 1.0 mm, 管脚宽度 0.7 mm, 厚度 0.3 mm, 管脚数量 15。
J3、J4	2.54mm 排针接口	所有可用 GPIO 管脚均已引出至排针 J3、J4, 2.54mm 间距, 24pin, 直插
J5	IPEX 天线底座	用于外接 FPC 天线
J6	WS2812 RGB 灯	单总线接口, 可以用作指示灯
J7、J8	轻触开关	连接 RESET 和 BOOT (IO35), 其中 IO35 在开机后可以作为普通按钮
J9	USB Serial/JTAG Port (USB 串口/JTAG 接口)	USB Type-C 接口, 支持 USB 2.0 Full-speed 速率, 可烧录固件至 ESP32-P4 芯片, 可通过 USB 协议与芯片通信, 也可用于 JTAG 调试。
J10	USB 2.0 Type-C Port (USB 2.0 Type-C 接口)	USB 2.0 Type-A 接口与 ESP32-P4 芯片的 USB 2.0 OTG High-Speed 接口连接, 支持 USB 2.0 标准。通过该接口进行 USB 通讯时, ESP32-P4 作为 USB Host 与其它 USB device 设备连接, 对外提供最高 500 mA 电流。
J11	MicroSD Card Slot (MicroSD 卡槽)	本开发板支持 4-bit 模式的 MicroSD 卡。

2.4 接口封装

接口描述	接口封装	备注
MIPI DSI FPC	FPC_SMD_1.0K-FX-15PWBG	请注意线序
MIPI CSI FPC	FPC_SMD_15P-P1.00_HDGC_1.0K-GT-15PB	请注意线序
MicroSD 卡接口	MicroSD-SMD_MicroSD-PUSH	
排针接口 x2	HDR-TH_27P-P2.54-V-M	间距支持洞洞板/面包板

2.5 接口说明

[J1]MIPI DSI FPC

FPC 的间距为 SMD 封装, 1.0mm, Pin 数 15, 抽屉式, 下接, 卧贴使用时请注意线序
FPC 引脚线序为:

序号	引脚	描述	电压范围	备注
1	GND	电源地	0V	
2	DSI_DATAN1	DSI 的数据 1 差分正	0V/3.3V	
3	DSI_DATAP1	DSI 的数据 1 差分正	0V/3.3V	
4	GND	电源地	0V	
5	DSI_CLKN	DSI 的时钟差分负	0V/3.3V	
6	DSI_CLKP	DSI 的时钟差分正	0V/3.3V	
7	GND	电源地	0V	
8	DSI_DATAN0	DSI 的数据 0 差分负	0V/3.3V	
9	DSI_DATAP0	DSI 的数据 0 差分正	0V/3.3V	
10	GND	电源地	0V	
11	IO8	I2C SCL 引脚	0V/3.3V	
12	IO7	I2C SDA 引脚	0V/3.3V	
13	GND	电源地	0V	
14	VCC	电源输出	3.3V	禁止作为供电输入
15	VCC	电源输出	3.3V	禁止作为供电输入

[J2]MIPI CSI FPC

FPC 的间距为 SMD 封装, 1.0mm, Pin 数 15, 抽屉式, 单侧触点, 立贴使用时请注意线序
FPC 引脚线序为:

序号	引脚	描述	电压范围	备注
1	GND	电源地	0V	
2	CSI_DATAN0	CSI 的数据 0 差分负	0V/3.3V	

续下页

序号	引脚	描述	电压范围	备注
3	CSI_DATA0	CSI 的数据 0 差分正	0V/3.3V	
4	GND	电源地	0V	
5	CSI_DATAN1	CSI 的数据 1 差分负	0V/3.3V	
6	CSI_DATA1	CSI 的数据 1 差分正	0V/3.3V	
7	GND	电源地	0V	
8	CSI_CLKN	CSI 的时钟差分负	0V/3.3V	
9	CSI_CLKP	CSI 的时钟差分正	0V/3.3V	
10	GND	电源地	0V	
11	IO1	摄像头复位引脚	0V/3.3V	
12	IO0	未使用引脚	0V/3.3V	
13	IO8	I2C SCL 引脚	0V/3.3V	
14	IO7	I2C SDA 引脚	0V/3.3V	
15	VCC	电源输出	3.3V	禁止作为供电输入

[J9][J10]USB TypeC 接口

USB2.0 Type-C 接口，可用于下载/供电。其中 J3 是高速 USB2.0 最高理论速度为 **12Mbps**，使用 IO 为 IO24，IO25，J4 是高速 USB2.0 最高理论速度为 **480Mbps**，使用 IO 为专属 IO。

[J11]MicroSD 卡接口

自弹式 MicroSD 卡接口：

！注意：这里的电源使用 LDO_VO4，通过配置可以支持 1.8V 供电。上拉全部使用 LDO_VO4 进行上拉

序号	引脚	描述	电压范围	备注
1	IO41	四线 SDIO 中 DATA2	0V/LDO_VO4	
2	IO42	四线 SDIO 中 DATA2	0V/LDO_VO4	
3	IO44	四线 SDIO 中 DATA2	0V/LDO_VO4	
4	LDO_VO4	SD 卡供电电源	LDO_VO4	
5	IO43	四线 SDIO 中 DATA2	0V/LDO_VO4	
6	GND	电源地	0V	
7	IO39	四线 SDIO 中 DATA2	0V/LDO_VO4	
8	IO40	四线 SDIO 中 DATA2	0V/LDO_VO4	

[J3][J4] 排针接口

排针接口为 2.54mm 间距的常见排针接口，以下是 [J3] 引脚定义：

序号	引脚	描述	电压范围	备注
1	GND	电源地	0V	
2	GND	电源地	0V	
3	GND	电源地	0V	
4	C61_IO9	C61 通用输入输出引脚 9/C61 BOOT 引脚	0V/3.3V	
5	C61_EN	C61 复位使能引脚	0V/3.3V	
6	C61_U0TXD	C61 串口 0 TX 引脚	0V/3.3V	
7	C61_U0RXD	C61 串口 0 RX 引脚	0V/3.3V	
8	3.3V	3.3V 电源输出	3.3V	禁止输入 3.3V
9	3.3V	3.3V 电源输出	3.3V	禁止输入 3.3V
10	C61_IO0	C61 通用输入输出引脚 0	0V/3.3V	
11	C61_IO1	C61 通用输入输出引脚 1	0V/3.3V	
12	C61_IO4	C61 通用输入输出引脚 4	0V/3.3V	
13	C61_IO5	C61 通用输入输出引脚 5	0V/3.3V	
14	C61_IO6	C61 通用输入输出引脚 6	0V/3.3V	
15	C61_IO7	C61 通用输入输出引脚 7	0V/3.3V	
16	C61_IO8	C61 通用输入输出引脚 8	0V/3.3V	
17	IO3	通用输入输出引脚 3	0V/3.3V	
18	IO4	通用输入输出引脚 4	0V/3.3V	
19	IO5	通用输入输出引脚 5	0V/3.3V	
20	IO6	通用输入输出引脚 6	0V/3.3V	
21	IO9	通用输入输出引脚 9	0V/3.3V	
22	IO10	通用输入输出引脚 10	0V/3.3V	
23	IO11	通用输入输出引脚 11	0V/3.3V	
24	IO20	通用输入输出引脚 20	0V/3.3V	
25	IO21	通用输入输出引脚 21	0V/3.3V	
26	IO22	通用输入输出引脚 22	0V/3.3V	
27	IO23	通用输入输出引脚 23	0V/3.3V	

以下是 [J4] 引脚定义：

序号	引脚	描述	电压范围	备注
1	5V	5V 电源	5V	如果 J9 J10 同插，则内部优先使用 J9 进行供电
2	IO50	通用输入输出引脚 50	0V/3.3V	
3	IO49	通用输入输出引脚 49	0V/3.3V	
4	IO48	通用输入输出引脚 48	0V/3.3V	
5	IO47	通用输入输出引脚 47	0V/3.3V	
6	IO46	通用输入输出引脚 46	0V/3.3V	
7	IO45	通用输入输出引脚 45	0V/3.3V	
8	IO44	通用输入输出引脚 44	0V/3.3V	

续下页

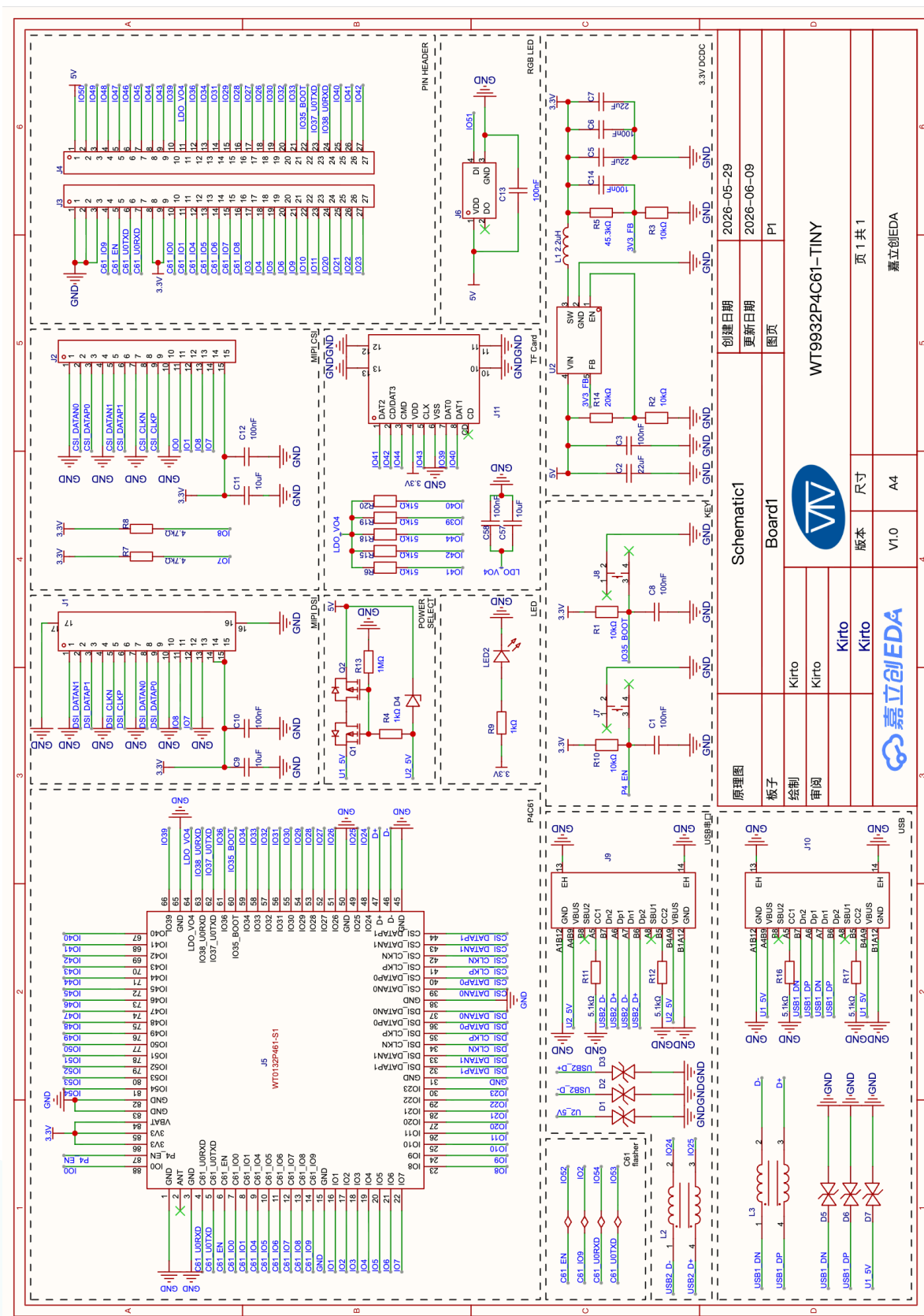
序号	引脚	描述	电压范围	备注
9	IO43	通用输入输出引脚 43	0V/3.3V	
10	IO39	通用输入输出引脚 39	0V/LDO_VO4	也可以做通用输入输出
11	LDO_VO4	SD 卡电源输出控制引脚	LDO_VO4	控制 IO39-IO48 的电源，可以由软件配置
12	IO36	通用输入输出引脚 36	0V/3.3V	strapping 管脚
13	IO34	通用输入输出引脚 34	0V/3.3V	
14	IO31	通用输入输出引脚 31	0V/3.3V	
15	IO29	通用输入输出引脚 34	0V/3.3V	
16	IO28	通用输入输出引脚 32	0V/3.3V	
17	IO27	通用输入输出引脚 32	0V/3.3V	
18	IO26	通用输入输出引脚 26	0V/3.3V	
19	IO30	通用输入输出引脚 27	0V/3.3V	
20	IO32	通用输入输出引脚 28	0V/3.3V	
21	IO33	通用输入输出引脚 29	0V/3.3V	
22	IO35_BOOT	通用输入输出引脚 35/BOOT 引脚	0V/3.3V	strapping 管脚
23	IO37_U0TXD	通用输入输出引脚 37/串口 0TX 引脚	0V/3.3V	
24	IO38_U0RXD	通用输入输出引脚 38/串口 0RX 引脚	0V/3.3V	
25	IO40	通用输入输出引脚 40	0V/3.3V	
26	IO41	通用输入输出引脚 41	0V/3.3V	
27	IO42	通用输入输出引脚 42	0V/3.3V	

！注意：复位后 strapping 管脚的值会决定是否进入烧录模式

启动模式	GPIO35	GPIO36	GPIO37	GPIO38
SPI Boot	1	任意值	任意值	任意值
Joint Download Boot	0	1	任意值	任意值

！注意：模组中 C61 的 TX0 RX0 EN BOOT 在开发板上分别接入了 C61 的 53、54、52 和 2

3. 原理图



4. 结构支持

4.1 PCBA 尺寸图

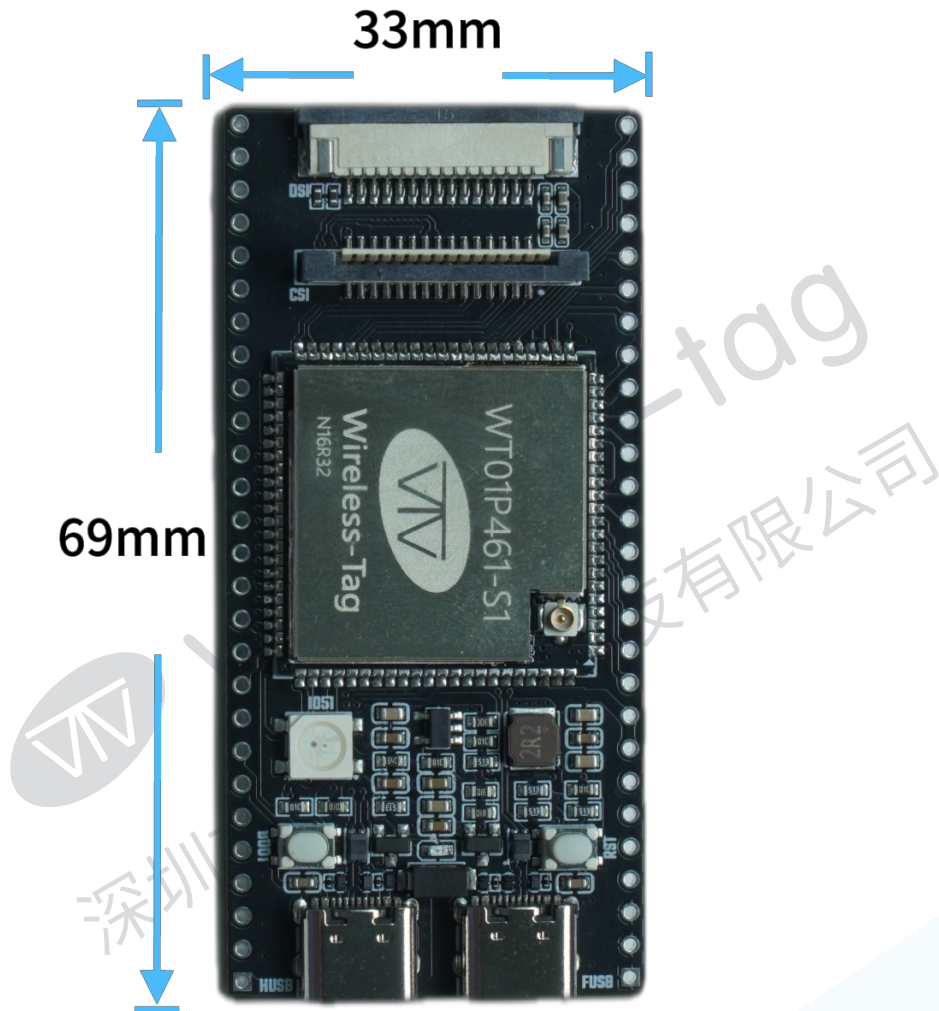


图 4 主板尺寸图

5. 使用指引

5.1 准备工作

在开始使用设备前，请准备以下物品和环境条件：

1. **USB-C 数据线** × 1 用于为开发板供电或与电脑连接，建议使用原装或质量良好的线材，保证供电稳定。
2. **WT9932P4C61-TINY 开发板** × 1 本产品的核心硬件设备。

提示：若使用电脑 USB 供电，建议电脑 USB 接口能提供至少 5V@1A 输出电流；如电源不足，设备可能无法正常启动。

5.2 硬件配置

1. 连接供电

- 使用 USB-C 数据线将开发板与电脑或 USB 适配器相连。
- 推荐适配器规格为 **5V/1A 及以上**，确保供电稳定。
- 上电后，设备将自动启动，指示灯亮起表示设备已通电。

5.3 使用指南

1. 按照官方文档搭 3.3V 电源输出建 IDF 环境 [官方快速入门](#)
2. **clone 例程** clone 官方的 blink 例程并 export esp-idf。
3. **编译并烧录例程**使用 USB-C 数据线，连接上开发板的 FUSB。使用：

```
idf.py set-target esp32p4
idf.py build
```

编译例程使用：

```
idf.py flash
```

烧录例程，可以查看到开发板中的 RGB 灯闪烁。

！提示：如果遇到 FUSB 接好后，UART 忽有忽无的情况。可以尝试按下 BOOT 按钮后点击 RESET 按钮再松开 BOOT 按钮，手动进入烧录模式。

6. 相关文档

文档名称	链接	说明
WT9932P4-TINY 设备使用指南	WT9932P4-TINY -设备使用指南	
ESP32-P4 idf 在线文档	https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/zh_CN/v5.4.2/esp32p4/get-started/index.html	ESP-IDF 编程指南与 API 说明
ESP32-P4 技术参考手册	https://www.espressif.com.cn/sites/default/files/documentation/esp32-p4_technical_reference_manual_cn.pdf	ESP32-P4 芯片参数参考
ESP32-C61 技术参考手册	https://documentation.espressif.com/esp32-c61_technical_reference_manual_cn.pdf	
ESP32-C61 系列芯片技术规格书	https://documentation.espressif.com/esp32-c61_datasheet_cn.pdf	

7. 联系我们

- 官方网址：<https://www.wireless-tag.com/>
- 淘宝连接：<https://shop538225597.taobao.com/>
- 销售邮箱：sales@wireless-tag.com
- 技术支持邮箱：technical@wireless-tag.com
- 联系电话：18122057087



图 5 Wireless-Tag_qrcode

wireless-tag
深圳市启明云端科技有限公司