

WT01P4C6-S1系列规格书

包括：

- WT01P4C6-S1R16
- WT01P4C6-S1R32



版本V1.1

2024年4月9日

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。



修改记录

版本号	修改人	修改日期	理由	主要更改内容
V0.1	Pail	2024. 3. 12	首次创建	预发布
V1.0	Pail	2024. 3. 21	修改	正式发布； 修改引脚图及引脚描述，新增外围应用设计与电气特性
V1.1	Pail	2024. 4. 9	修改	2. 3 ESP_LDO_V04 引脚定义； 3. 2. 4 射频接口图

目录

WT01P4C6-S1系列规格书	1
免责声明和版权公告	2
修改记录	3
1. 概述	5
1.1特性	5
1.2 WT01P4C6-S1 逻辑框图	6
1.3应用场景（部分）	6
2. 硬件规格	7
2.1实物图	7
2.2硬件尺寸	7
2.3 WT01P4C6-S1 引脚布局 & 描述	8
3. 外围应用设计及注意事项	11
3.1核心板外围参考设计	11
3.2外围接口设计	12
3.2.1电源接口及VCC设计说明	12
3.2.2调试接口	13
3.2.3复位接口	13
3.2.4射频接口	14
4. 电器特性	14

1. 概述

WT01P4C6-S1系列是深圳市启明云端有限公司推出的基于乐鑫 ESP32-P4 与 ESP32-C6 系列芯片设计的一款，集成WIFI、NOR FLASH的小尺寸邮票孔核心板，核心板型号包括：WT01P4C6-S1R16 与 WT01P4C6-S1R32（以下简称“WT01P4C6-S1”）。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，主频高达400MHz，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。核心板包含丰富的外设，2×USB，3×PWM，1×SD/MMC，2×I2C，3×I2S，44×GPIO等。

1.1特性

CPU和存储

- 用于HP系统的 RISC-V 32位双核处理器，主频高达400MHz
- 用于LP系统的 RISC-V 32位单核处理器，主频高达40MHz
- 128KB HP ROM
- 16KB LP ROM
- 768KB HP L2MEM
- 32KB LP SRAM

Wi-Fi

- 工作在 2.4 GHz 频段，1T1R
- 802.11 b/g/n/ax（IEEE 802.11ax协议仅 20 MHz 非接入点工作模式）
- 支持 20 MHz 和 40 MHz 频宽

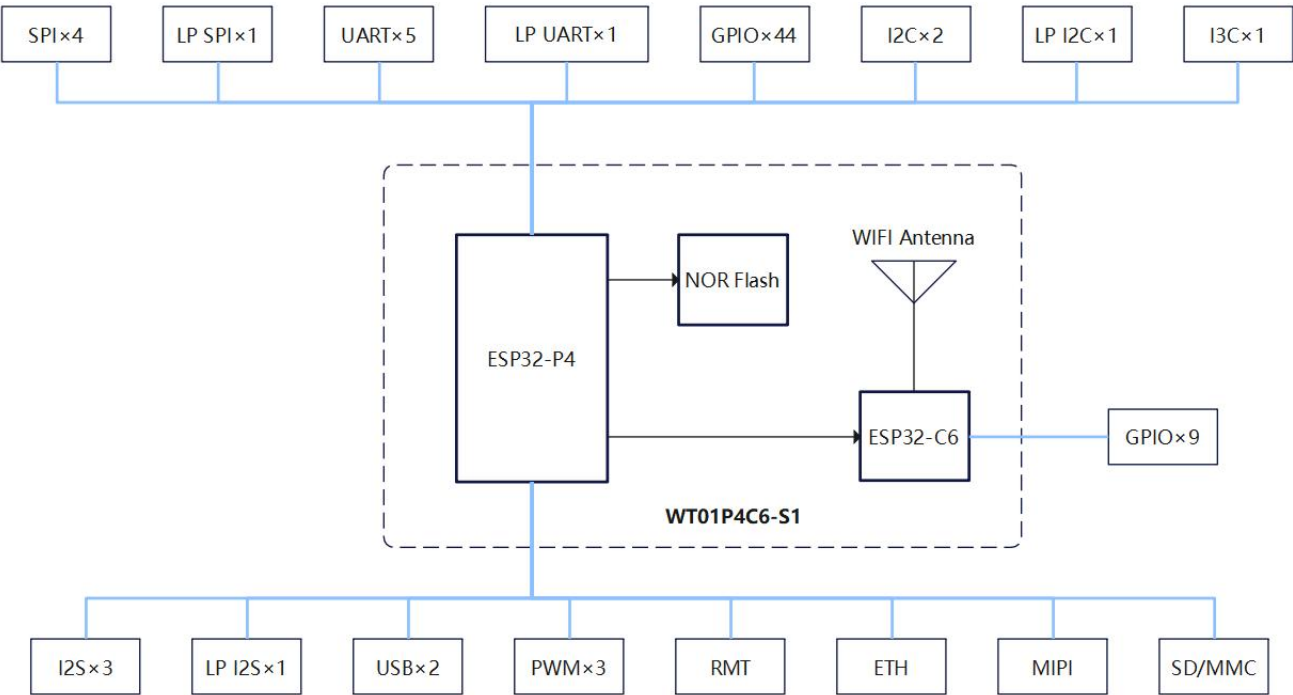
蓝牙®

- 低功耗蓝牙 (Bluetooth LE)：Bluetooth 5.3
- Bluetooth mesh
- 高功率模式 (20 dBm)
- 速率支持 125 kbps、500 kbps、1 Mbps、2 Mbps
- 多广播 (Multiple Advertisement Sets)
- Wi-Fi 与蓝牙共存，共用同一个天线

IEEE 802.15.4

- 兼容 IEEE 802.15.4-2015 协议
- 支持 Thread 1.3 和 Zigbee 3.0

1.2 WT01P4C6-S1 逻辑框图



1.3应用场景（部分）

凭借超大内存与强大的图像与语音处理能力，WT01P4C6-S1系列可以应用场景包括：

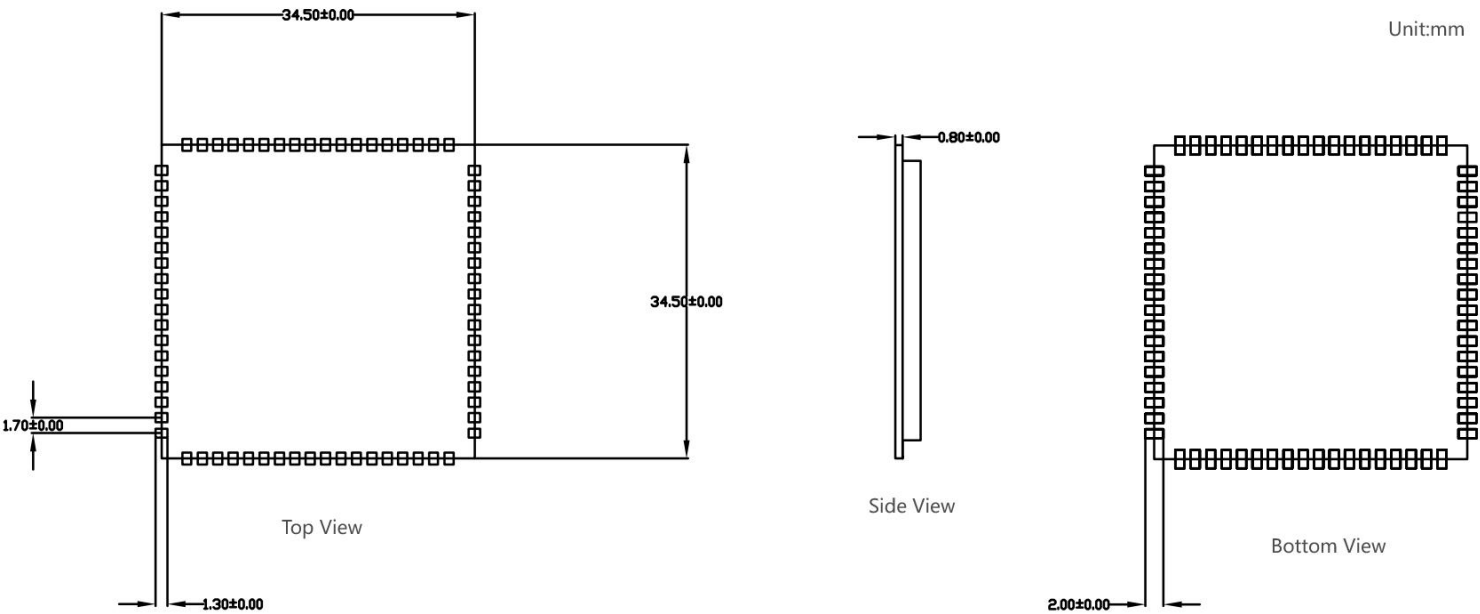
图像与语音处理	智能家居	消费电子产品	工业自动化	医疗健康
图像识别 语音识别 物联网边缘计算 网络摄像机	智能照明 智能按钮 智能插座 室内定位 智能电表 安全系统	智能手表 智能手环 OTT电视盒 机顶盒设备 游戏手柄 遥控器	工业机器人 人机接口(HMI) 工业总线 人员追踪	健康监测 婴儿监控

2. 硬件规格

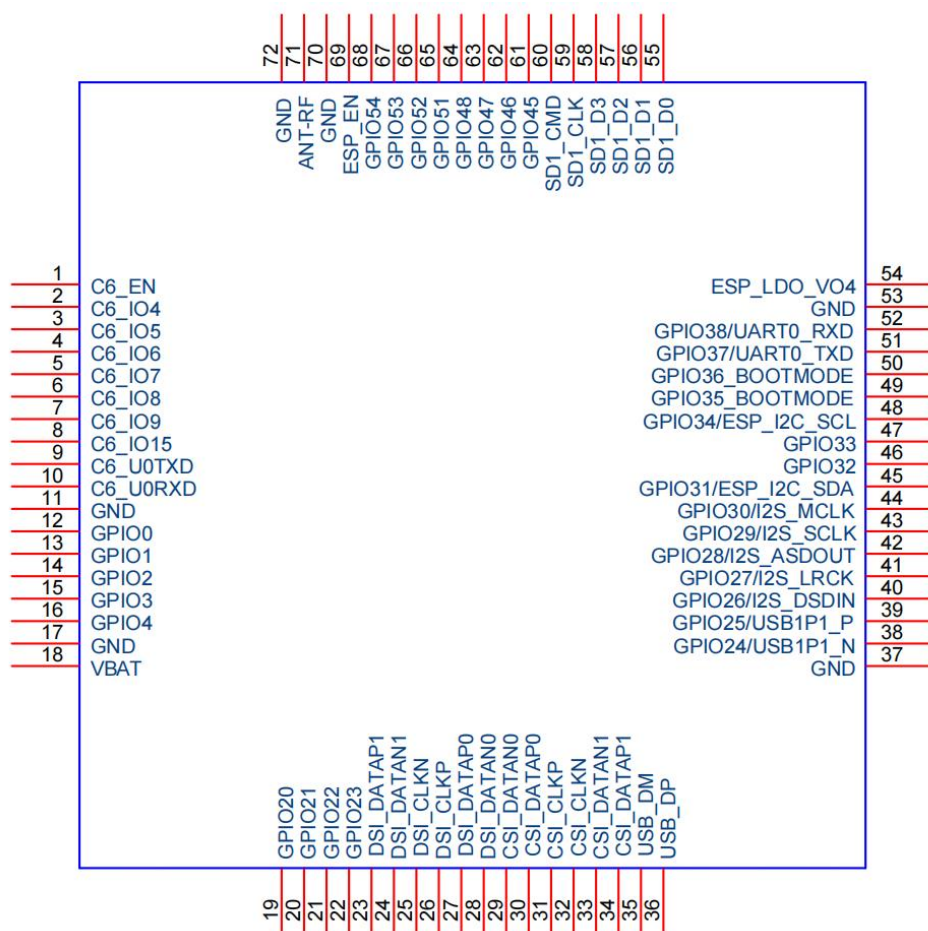
2.1实物图



2.2硬件尺寸



2.3 WT01P4C6-S1 引脚布局 & 描述



引脚	名称	描述
1	C6_EN	使能内部C6芯片，内部10K上拉，P4-GPIO54可控
2	C6_I04	MTMS，GPIO4，LP_GPIO4，LP_UART_RXD，ADC1_CH4，FSPIHD
3	C6_I05	MTDI，GPIO5，LP_GPIO5，LP_UART_TXD，ADC1_CH5，FSPIWP
4	C6_I06	MTCK，GPIO6，LP_GPIO6，LP_I2C_SDA，ADC1_CH6，FSPICLK
5	C6_I07	MTDO，GPIO7，LP_GPIO7，LP_I2C_SCL，FSPID
6	C6_I08	GPIO8（默认上拉）
7	C6_I09	GPIO9（I08上拉，I09下拉，进入下载模式）
8	C6_I015	GPIO15
9	C6_U0TXD	GPIO16，U0TXD，FSPICS0
10	C6_U0RXD	GPIO17，U0RXD，FSPICS1
11	GND	电源地

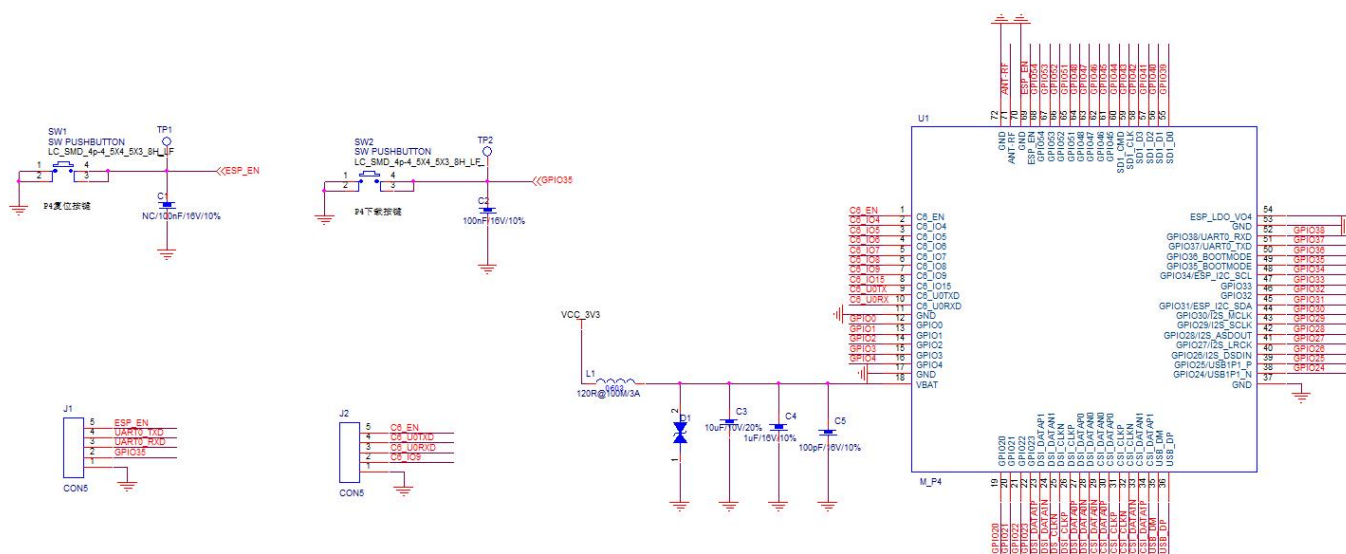
12	GPI00	GPI00, XTAL_32K_N
13	GPI01	GPI01, XTAL_32K_P
14	GPI02	GPI02, TOUCH_0, MTCK
15	GPI03	GPI03, TOUCH_1, MTDI
16	GPI04	GPI04, TOUCH_2, MTMS
17	GND	电源地
18	VBAT	模拟电源或电池电源 (3.3 V)
19	GPI020	GPI020, ADC1_CHANNEL4
20	GPI021	GPI021, ADC1_CHANNEL5
21	GPI022	GPI022, ADC1_CHANNEL6, DBG_PSRAM_CK
22	GPI023	GPI023, ADC1_CHANNEL7, 50 MHz 参考时钟输出, DBG_PSRAM_CS
23	DSI_DATAP1	MIPI DSI PHY DATAP1
24	DSI_DATAN1	MIPI DSI PHY DATAN1
25	DSI_CLKN	MIPI DSI PHY CLKN
26	DSI_CLKP	MIPI DSI PHY CLKP
27	DSI_DATAPO	MIPI DSI PHY DATAPO
28	DSI_DATANO	MIPI DSI PHY DATANO
29	CSI_DATANO	MIPI CSI PHY DATANO
30	CSI_DATAPO	MIPI CSI PHY DATAPO
31	CSI_CLKP	MIPI CSI PHY CLKP
32	CSI_CLKN	MIPI CSI PHY CLKN
33	CSI_DATAN1	MIPI CSI PHY DATAN1
34	CSI_DATAP1	MIPI CSI PHY DATAP1
35	USB_DM	USB2 OTG PHY DM
36	USB_DP	USB2 OTG PHY DP
37	GND	电源地
38	GPI024/USB1P1_N	GPI024, USB1P1_N0
39	GPI025/USB1P1_P	GPI025, USB1P1_P0
40	GPI026/I2S_DSDIN	GPI026, USB1P1_N1

41	GPI027/I2S_LRCK	GPI027, USB1P1_P1
42	GPI028/I2S_ASDOUT	GPI028, GPSPI SPI2 CS, EMAC PHY RXDV, DBG_PSRAM_D
43	GPI029/I2S_SCLK	GPI029, GPSPI SPI2 D, EMAC PHY RXD0, DBG_PSRAM_Q
44	GPI030/I2S_MCLK	GPI030, GPSPI SPI2 CK, EMAC PHY RXD1, DBG_PSRAM_WP
45	GPI031/ESP_I2C_SDA	GPI031, GPSPI SPI2 Q, EMAC PHY RXER, DBG_PSRAM_HOLD
46	GPI032	GPI032, I3CMST_SCL, GPSPI SPI2 HOLD, EMAC RMII CLK, DBG_PSRAM_DQ4
47	GPI033	GPI033, I3CMST_SDA, GPSPI SPI2 WP, EMAC PHY TXEN, DBG_PSRAM_DQ5
48	GPI034/ESP_I2C_SCL	GPI034, GPSPI SPI2 IO4, EMAC PHY TXD0, DBG_PSRAM_DQ6
49	GPI035/BOOTMODE	GPI035, GPSPI SPI2 IO5, EMAC PHY TXD1, DBG_PSRAM_DQ7 (IO35下拉, 进入下载模式)
50	GPI036/BOOTMODE	GPI036, GPSPI SPI2 IO6, EMAC PHY TXER, DBG_PSRAM_DQS0 (默认IO35、36上拉, 进入SPI Boot模式)
51	GPI037/UART0_TXD	GPI037, UART0_TXD, GPSPI SPI2 IO7
52	GPI038/UART0_RXD	GPI038, UART0_RXD, GPSPI SPI2 DQS
53	GND	电源地
54	ESP_LDO_V04	SD卡供电电源 3.3V
55	SD1_D0	GPI039, SD1_CDATAB0, 50 MHz 参考时钟输出, DBG_PSRAM_DQ8
56	SD1_D1	GPI040, SD1_CDATAB1, EMAC PHY TXEN, DBG_PSRAM_DQ8
57	SD1_D2	GPI041, SD1_CDATAB2, EMAC PHY TXD0, DBG_PSRAM_DQ9
58	SD1_D3	GPI042, SD1_CDATAB3, EMAC PHY TXD1, DBG_PSRAM_DQ10
59	SD1_CLK	GPI043, SD1_CCLK, EMAC PHY TXER, DBG_PSRAM_DQ11
60	SD1_CMD	GPI044, SD1_CCMD, EMAC RMII CLK, DBG_PSRAM_DQ13
61	GPI045	GPI045, SD1_CDATAB4, EMAC PHY RXDV, DBG_PSRAM_DQ14
62	GPI046	GPI046, SD1_CDATAB5, EMAC PHY RXD0, DBG_PSRAM_DQ15
63	GPI047	GPI047, SD1_CDATAB6, EMAC PHY RXD1, DBG_PSRAM_DQS1
64	GPI048	GPI048, SD1_CDATAB7, EMAC PHY RXER
65	GPI051	GPI051, ADC2_CHANNEL4, ANA_COMP0,

		EMAC PHY RXDV, DBG_FLASH_WP
66	GPI052	GPI052, ADC2_CHANNEL5, ANA_COMP0, EMAC PHY RXD0, DBG_FLASH_HOLD
67	GPI053	GPI053, ADC2_CHANNEL6, ANA_COMP1, EMAC PHY RXD1, DBG_FLASH_CK
68	GPI054	GPI054, ADC2_CHANNEL7, ANA_COMP1, EMAC PHY RXER, DBG_FLASH_D
69	ESP_EN	使能内部P4芯片（内部10K上拉）
70	GND	电源地
71	ANT-RF	天线
72	GND	电源地

3. 外围应用设计及注意事项

3.1 核心板外围参考设计



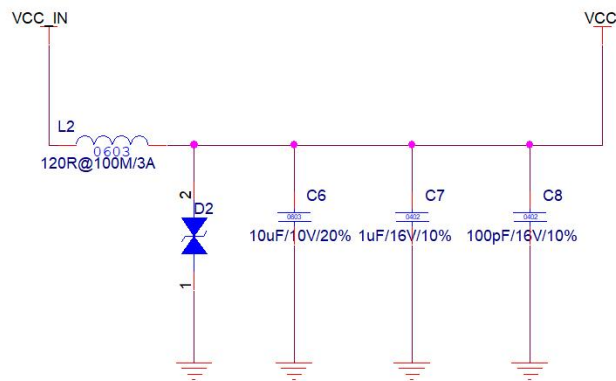
3.2 外围接口设计

3.2.1 电源接口及VCC设计说明

电源电路设计和布局，是整个产品设计中非常重要的环节，电源设计好坏影响整个产品的性能。请仔细阅读电源设计要求，遵循正确的电源设计原则，确保达到最优的电路性能。

管脚名称	管脚序号	功能描述	备注
VBAT	18	模块供电输入	3.0~3.6V (默认: 3.3V)
GND	11、17、37、53、70、72	模块供电输入地	请保证所有地引脚都有良好的接地

电源设计部分，WT01P4C6-S1电源供电支持3.0~3.6V电源输入（典型值3.3V）。电源推荐设计建议如图：



电源设计注意事项：

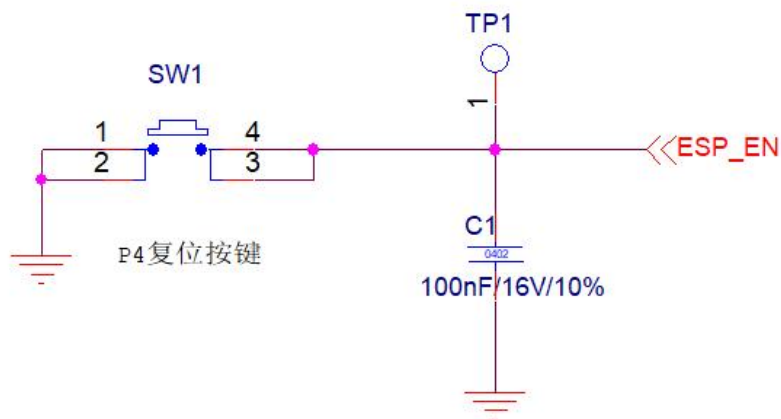
- 电源输入建议放置磁珠L1，滤除电源高频噪声。
- 模块供电最大输入电压3.6V，典型值为3.3V；VCC推荐走线宽度 $\geq 1\text{mm}$ 以上；
- 建议在模块供电处增加ESD管，需要靠近电源输入接口放置，确保电源浪涌电压进入到后端电路前即被钳位，保护后端器件及模块；
- C1可选择10uF铝电解电容或者陶瓷电容，可以提高电源的瞬间大电流续流能力，电容耐压值需大于输入电源电压的1.5倍以上；
- 靠近模块位置放置低ESR的旁路电容C2、C3，滤除电源中高频干扰；

3.2.2 调试接口

管脚名称	管脚序号	功能描述	备注
C6_EN	1	ESP32 C6使能引脚 (高电平有效)	默认10K上拉
C6_I09	7	C6进入下载模式 (低电平有效)	默认10K上拉
C6_U0TXD	9	C6串口发送	
C6_U0RXD	10	C6串口接收	
ESP_EN	69	ESP32 P4使能引脚 (高电平有效)	默认10K上拉
GPI035	49	P4进入下载模式 (低电平有效)	默认10K上拉
UART0_TXD	51	P4串口发送	
UART0_RXD	52	P4串口接收	

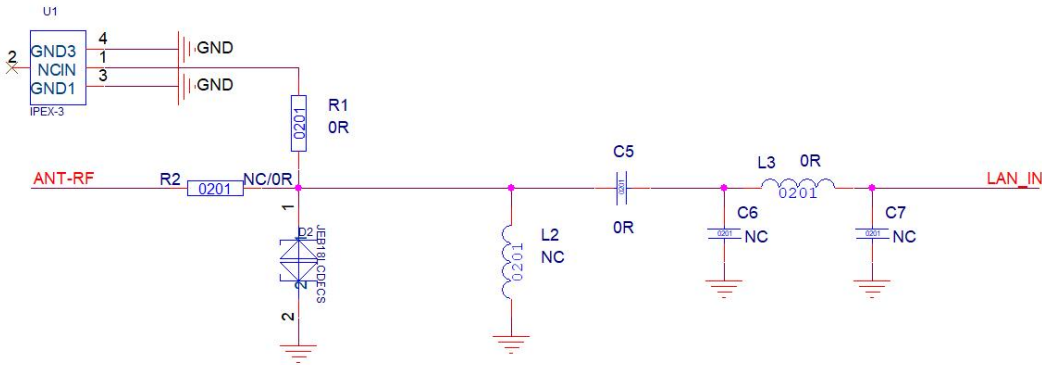
3.2.3 复位接口

复位通过ESP_EN管脚实现。在模块正常工作状态下，ESP_EN管脚输入低电平时可触发模块复位。管脚在板端有10K上拉，高电平电压典型值为3.3V。如需按键复位请参考下图，建议在按键处并联100nF电容，滤除按键触发后的电平抖动。



3.2.4射频接口

核心板射频接口由 ESP32-C6 天线端口引出，默认使用核心板上IPEX3座子，核心板上“ANT-RF”引脚呈开路状态，下图电路为核心板端射频电路：



4. 电器特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	/	-40	-	80	℃
电源电压	/	3.0	3.3	3.6	V
供电电流	/	1	-	-	A
VIH	输入高电平电压范围	0.75*VDD	-	VDD+0.3	V
VIL	输入低电平电压范围	-0.3	-	0.25*VDD	V
VOH	输出高电平电压范围	0.8*VDD	-	-	V
VOL	输出低电平电压范围	-	-	0.1*VDD	V