

LOONGSON 龙芯

龙芯 2K0300 先锋派产品规格书 V1.0

广东龙芯中科电子科技有限公司
2024 年 7 月

版本历史

序号	更新日期	版本号	更新内容
1	2024/7/29	V1.0	初版发布

目 录

1 产品简介	4
1.1 产品概述	4
1.2 产品特点	5
2 技术参数	6
2.1 产品功能框图	6
2.2 技术规格参数	7
3 产品结构	8
3.1 外观视图	8
3.2 结构尺寸	10
4 硬件资源	11
4.1 硬件布局	11
4.2 接口描述	11
5 应用领域	17

1 产品简介

1.1 产品概述

龙芯 2K0300 先锋派是广东龙芯基于龙芯自研 LoongArch 架构 64 位 SoC 处理器 2K0300 设计的单板方案，板卡尺寸为 (85mm x 56mm)，兼容树莓派 4B 尺寸大小、定位孔及 40 PIN GPIO 定义。板卡接口资源丰富，外设生态扩展方便，支持多种操作系统及图形 GUI 开发设计，资料配套齐全。

板卡采用全表贴化设计，核心元器件均可采用国产器件替换，具有自主、安全、稳定、可靠、实用性强等特点，可广泛用于工业自动化控制、工业网关，物联网数采、能源电力、智慧水务、轨道交通、教学教具等应用领域的方案学习评估和技术预研。

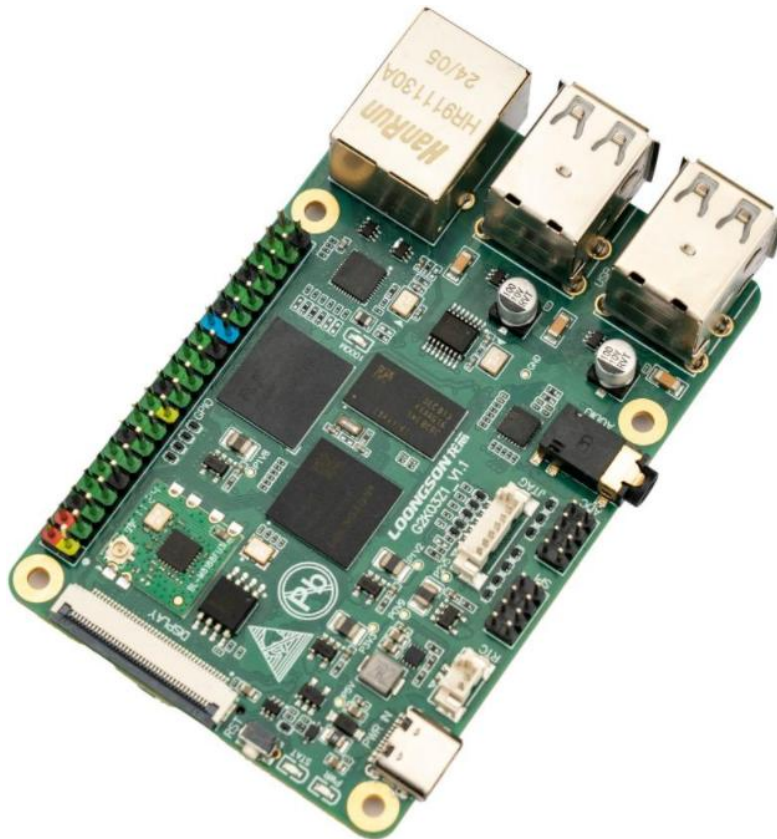


图 1 龙芯 2K0300 先锋派产品图示

1.2 产品特点

(1) 板卡接口资源丰富

- 龙芯 2K0300 处理器，集成 64 位 LA264 核心，主频 1.0GHz
- 板载 1 片 16 位 DDR4 内存，内存容量 512MB，最大可支持 2GB
- 板载 1 片 8GB eMMC 存储颗粒
- 板载 1 片 2MB SPI NOR FLASH 芯片
- 支持 4 路 USB2.0 接口
- 支持 1 路千兆以太网 RJ45 接口
- 支持 1 路 24 位色 RGB TFT LCD 显示接口
- 支持 1 路 3.5mm 音频接口, 支持 MIC IN 和 LINE OUT
- 支持 1 路 TF 卡插槽
- 支持 1 路 USB 接口 WIFI
- 支持 1 路 40PIN GPIO (可复用 5 路 UART/2 路 I2C/3 路 SPI/4 路 CAN/4 路 PWM)
- 支持 1 路调试串口，兼容 TTL 电平
- 支持 1 路复位按钮
- 支持 2 路 LED 灯，电源和运行状态指示灯
- 支持 ADC 功能，4 通道 12 位 AD
- 支持 RTC 功能，CPU 内部 RTC 引出
- 支持看门狗功能
- 支持 JTAG 调试接口
- 支持 TYPE-C 电源接口，DC5V/2A 电压输入

(2) 外设生态扩展方便

- 板卡尺寸大小及定位孔兼容树莓派 4B
- 板卡 40 PIN GPIO 定义可兼容树莓派 4B
- 可复用树莓派扩展模块，外设软硬件生态丰富，方便方案原型搭建和应用开发创新

(3) 支持多种操作系统及图形库

- 板卡支持 Buildroot、Loongnix、OpenHarmony、OpenWRT 等多种操作系统
- 支持 C/C++、python 等主流编程语言，配套开发资料齐全，方便用户快速学习和方案评估
- 支持 QT、LVGL 等多种图形 GUI 开发设计

2 技术参数

2.1 产品功能框图

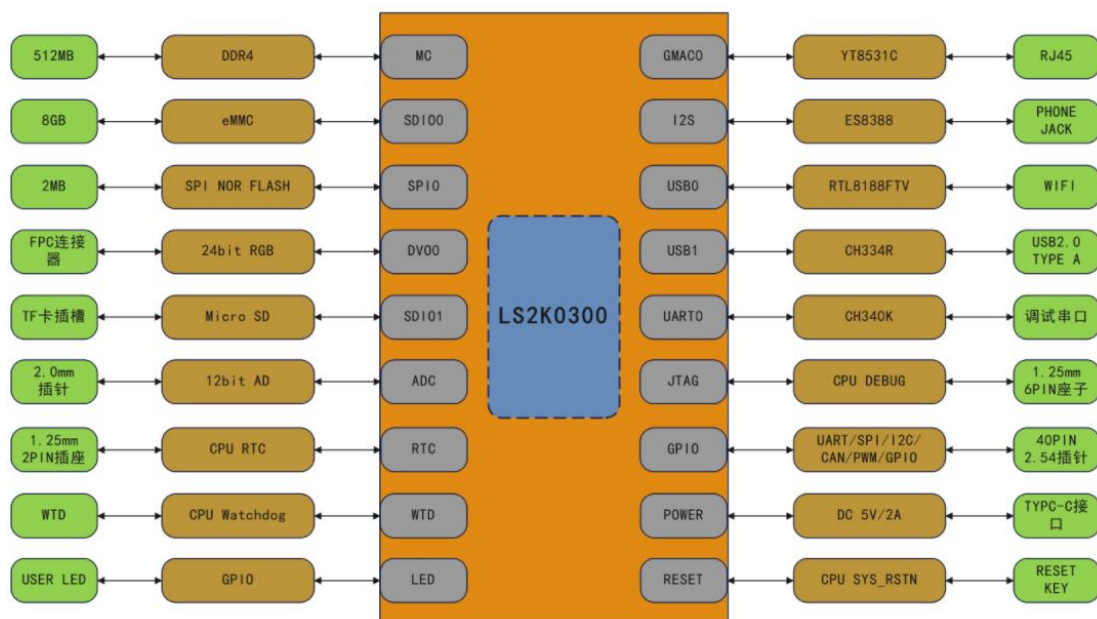


图 2 2K0300 先锋派功能框图

2.2 技术规格参数

表 1: 2K0300 先锋派技术规格参数

处理器	型号	Loongson 2K0300
	核数	1 个 LA264 处理器核
	主频	主频 1.0GHz
内存	类型	DDR4
	容量	512MB
存储	SPI Flash	1*SPI Flash, 容量 2MB, 存储启动固件 uBoot
	eMMC	1*eMMC, 容量 8GB
接口	网络	1*千兆以太网 RJ45 接口
	LCD	1*RGB LCD, 支持 24 位色输出, 最大分辨率支持 1080P
	Audio	1*3.5mm 音频接口, 支持录音播放
	USB	4*USB2.0 HOST
	WIFI	1*WIFI, USB 接口
	ADC	1*12 位 ADC 接口, 引出 4 通道
	TF 卡	1*TF 卡接口
	GPIO	1*40 PIN GPIO(可复用 5 路 UART/2 路 I2C/3 路 SPI/4 路 CAN/4 路 PWM)
	RTC	1*RTC 接口
	WTD	1*WTD
	JTAG	1*JTAG 调试接口
	调试串口	1*UART 调试接口
	复位按钮	1*复位按钮
	电源输入	1*TYPE-C 接口
	指示灯	1*电源指示灯 1*运行状态指示灯
	系统软件	固件
内核		Linux5.10
系统		Buildroot/Loongnix/SylixOS/OpenHarmony/openWRT
机构与环境	输入电源	TYPE-C 接口, DC 5V/2A 输入
	工作温度	0~70℃
	相对湿度	95%, 无凝结
	存储温度	-40~85℃
	典型功耗	1.5W
	板卡尺寸	85mm*56mm

3 产品结构

3.1 外观视图

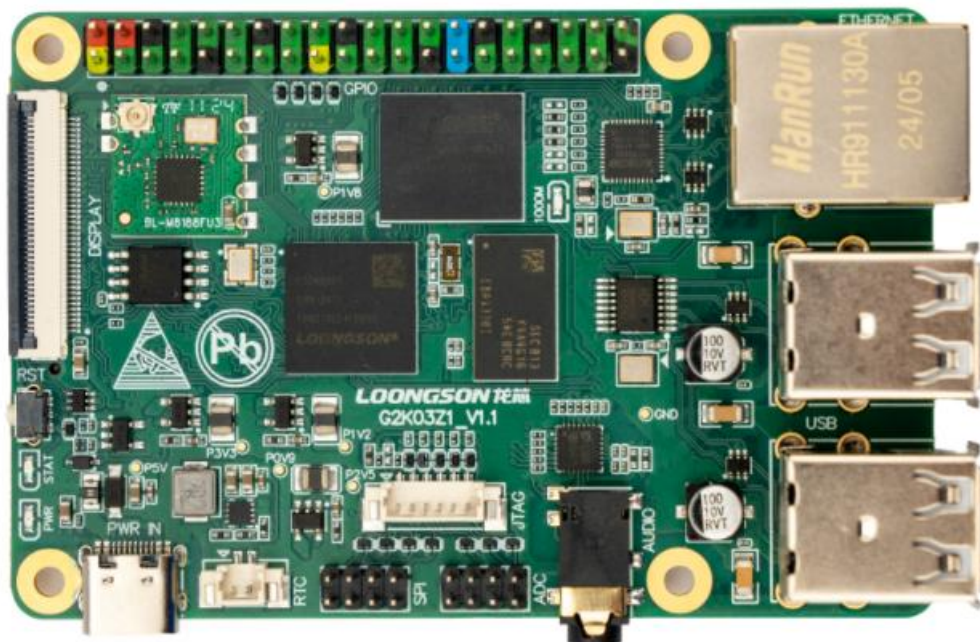


图 3 2K0300 先锋派正面图

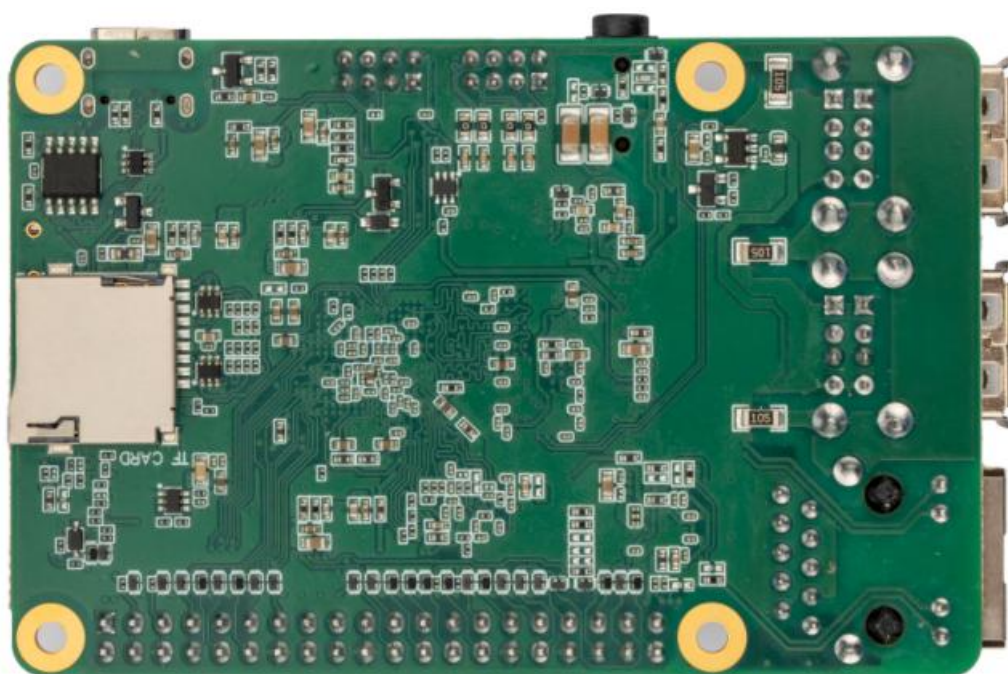


图 4 2K0300 先锋派背面图

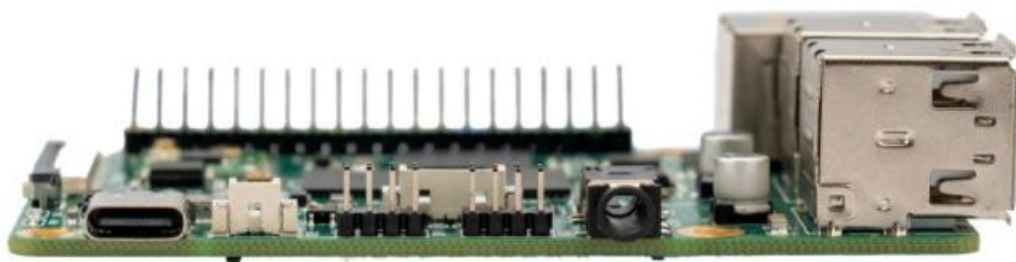


图 5 2K0300 先锋派侧视图 1

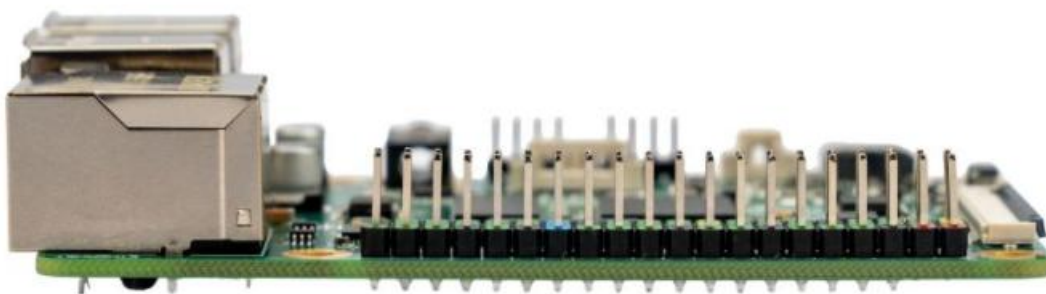


图 6 2K0300 先锋派侧视图 2



图 7 2K0300 先锋派侧视图 3

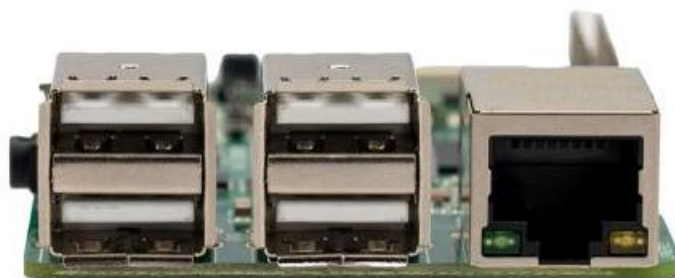


图 8 2K0300 先锋派侧视图 4

3.2 结构尺寸

表 2: 2K0300 先锋派 PCB 参数

PCB 尺寸	85mm x 56mm
PCB 层数	6 层
PCB 板厚	1.6mm
安装孔数量	4 个

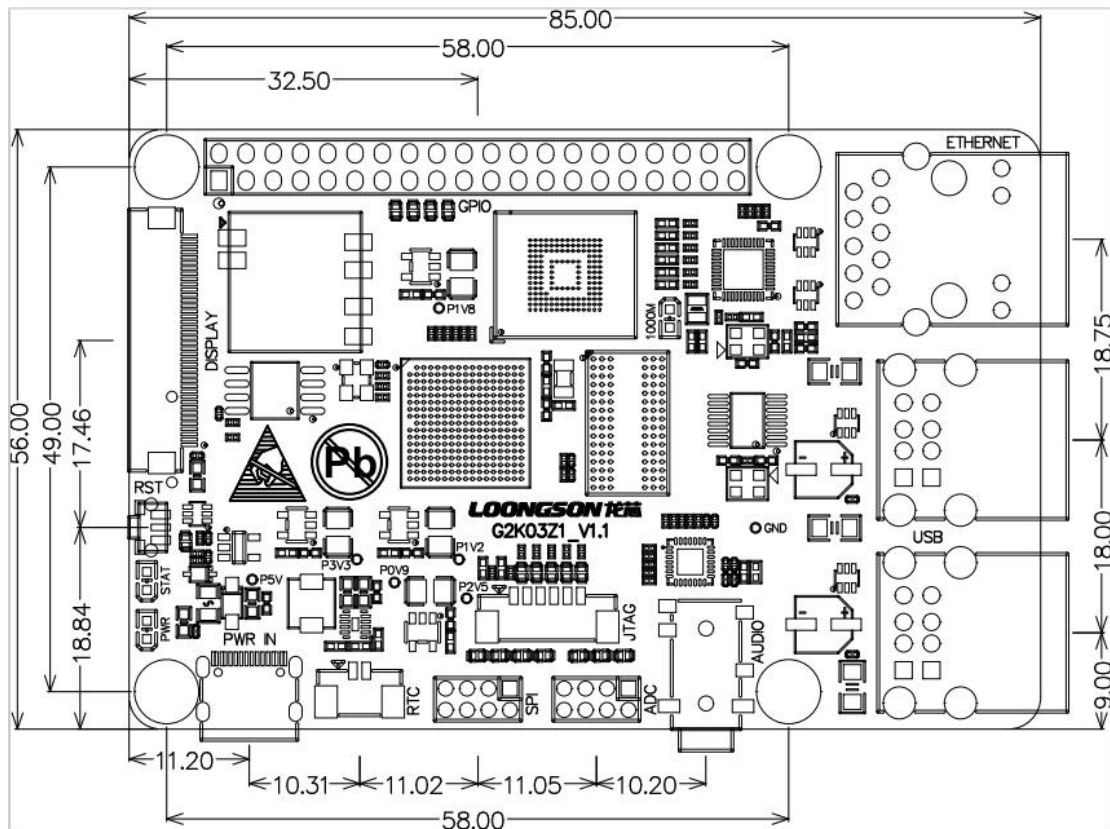


图 9 2K0300 先锋派尺寸结构图

4 硬件资源

4.1 硬件布局

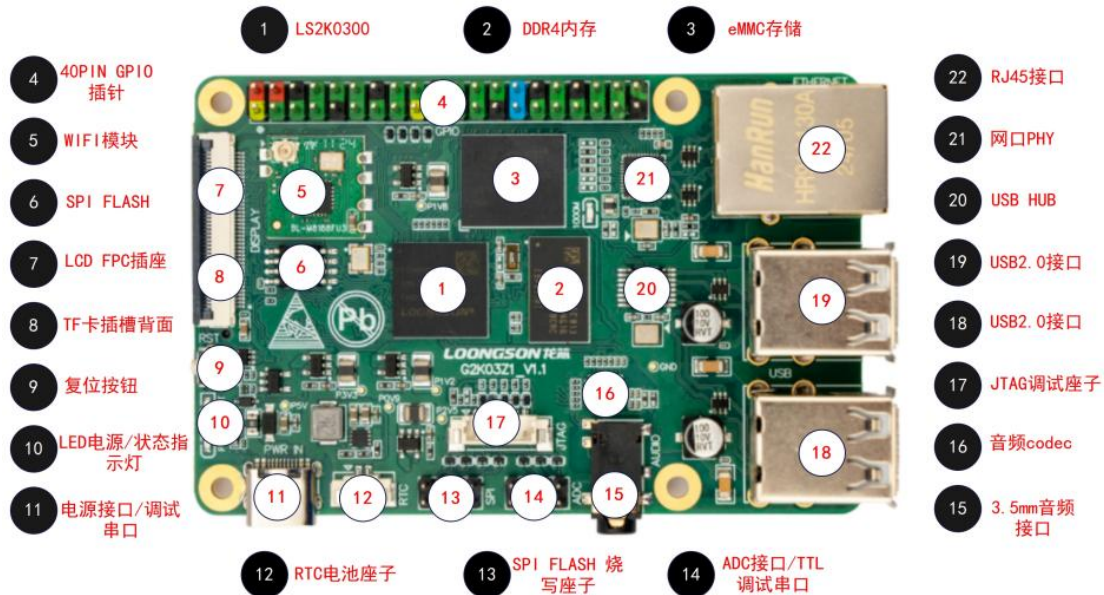


图 10 2K0300 先锋派硬件接口资源

4.2 接口描述

(1) LS2K0300

LS2K0300 芯片是基于 LA264 处理器核的多功能 SOC 芯片，芯片片内集成 16 位 DDR4 内存控制器，并集成了丰富的外设接口：USB2.0 接口，GMAC 接口，DVO 显示接口，I2S 音频接口，SPI/QSPI，ADC，SDIO，eMMC 和其他工控领域常用接口，可广泛适用于工业控制、通信设备、信息家电和物联网等应用领域。

(2) DDR4 内存

板卡板载 16 位容量 512MB DDR4 内存，支持 DDR4-1600，内部设计遵守 DDR4 SDRAM 的行业标准。

(3) eMMC 存储

板卡板载容量 8GB eMMC，支持 4 线/8 线模式，存储系统文件和用户数据。

(4) 40PIN GPIO 插针

40 PIN GPIO 采用 2.54mm 插针形式引出，接口复用丰富，可复用为 UART/I2C/SPI/CAN/PWM/TIM/GPIO 等接口，可兼容树莓派接口，复用树莓派外围扩展硬件模块。

表 3：2K0300 先锋派 40PIN GPIO 主要复用功能

功能二	功能一	引脚定义	编号	编号	引脚定义	功能一	功能二
	DC POWER	3.3V	1	2	5V	DC POWER	
	I2C1_SDA	GPI051	3	4	5V	DC POWER	
	I2C1_SCL	GPI050	5	6	GND		
TIM2_CH2	GPIO	GPI088	7	8	GPI044	UART2_TX	
		GND	9	10	GPI045	UART2_RX	
CAN0_RX	GPIO	GPI068	11	12	GPI063	SPI1_CS	UART4_TX
CAN0_TX	GPIO	GPI069	13	14	GND		
TIM1_CH1	GPIO	GPI081	15	16	GPI070	GPIO	CAN1_RX
		3.3V	17	18	GPI071	GPIO	CAN1_TX
UART9_TX	SPI2_MOSI	GPI066	19	20	GND		
UART5_TX	SPI2_MISO	GPI065	21	22	GPI084	GPIO	TIM1_CH1N
UART5_RX	SPI2_CLK	GPI064	23	24	GPI067	SPI2_CS[0]	UART9_RX
		GND	25	26	GPI085	SPI2_CS[1]	TIM1_CH2N
	I2C2_SDA	GPI053	27	28	GPI052	I2C2_SCL	
CAN2_RX	GPIO	GPI072	29	30	GND		
CAN2_TX	GPIO	GPI073	31	32	GPI086	PWM0	TIM1_CH3N
TIM2_CH1	PWM1	GPI087	33	34	GND		
UART6_RX	SPI1_MISO	GPI061	35	36	GPI075	GPIO	CAN3_TX
CAN3_RX	GPIO	GPI074	37	38	GPI062	SPI1_MOSI	UART4_RX
		GND	39	40	GPI060	SPI1_CLK	UART6_TX

(5) WIFI 模块

WIFI 模块采用 USB2.0 接口，主控芯片 RTL8188FTV，支持 2.4G 频段，支持 IEEE802.11b/g/n 标准协议。

(6) SPI FLASH

SPI FLASH 存储容量 2MB，存储 uBoot 固件，引导系统启动。

(7) LCD FPC 插座

LCD 接口支持 24 位色 RGB LCD 屏幕，支持 I2C 触摸接口，兼容正点原子屏幕，40PIN FPC 信号线接口定义如下：

表 4：40PIN FPC 信号线接口定义

序号	名称	说明
1, 2	VCC	5V 电源输入
3~10	R0~R7	8 位 RED 数据线
11	GND	底线
12~19	G0~G7	8 位 GREEN 数据线
20	GND	底线
21~28	B0~B7	8 位 BLUE 数据线
29	GND	底线
30	CLK	像素时钟
31	HSYNC	水平同步信号
32	VSYNC	垂直同步信号
33	LCD_EN	数据使能信号
34	LCD_BL	背光控制信号
35	CT_RST	电容触摸屏复位信号
36	CT_SDA	电容触摸屏 I2C_SDA 信号
37	NC	NC
38	CT_SCL	电容触摸屏 I2C_SCL 信号
39	CT_INT	电容触摸屏中断信号
40	RESET	LCD 复位信号（低电平有效）

(8) TF 卡插槽

TF 卡插槽从 SDIO1 接口引出支持 4 线模式。用于存储系统文件和用户数据。

(9) 复位按钮

硬件复位按钮，系统复位。

(10) LED 指示灯

板载两个 LED 指示灯，电源和运行状态指示灯各 1 个。

(11) 电源接口和调试串口

电源接口和调试串口共用 TYPE-C 接口，调试串口采用 USB 转串口芯片 CH340K 设计，方便用户接入电脑 USB 接口使用调试，无需外接串口模块。如果外接负载较大时，请使用 5V/2A DC TYPE-C 电源供电使用，外接 USB 调试串口模块，使用 TTL 调试串口。

(12) RTC 电池插座

板载 2PIN 1.25mm 针座连接器，搭配 CR2032 纽扣电池使用，掉电保存时间。

(13) SPI FLASH 烧写座子

板载 2*4 2.0mm 排针，引出 SPI FLASH 烧写座子，外接 SPI FLASH 烧写器，烧写更新 uBoot 固件，方便板子变砖时使用。

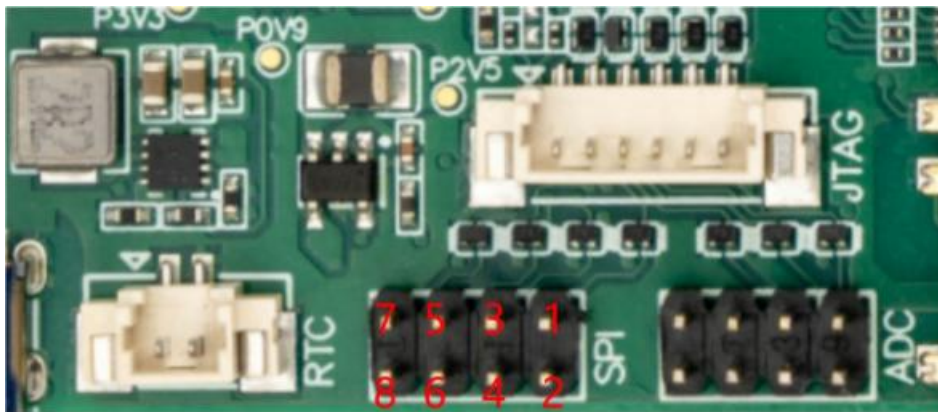


图 11 2K0300 先锋派 SPI FLASH 烧写座子

表 5: SPI FLASH 烧写座子引脚定义

引脚编号	引脚定义	引脚编号	引脚定义
1	SPIO_CS	2	3.3V
3	SPIO_MISO	4	NC
5	MRESET#	6	SPIO_CLK
7	GND	8	SPIO_MOSI

(14) ADC 接口/TTL 调试串口

板载 2*4 2.0mm 排针，引出 ADC 接口、TTL 调试串口、外部看门狗使能接口。ADC 接口引出 4 路通道 ADC0, ADC1, ADC4, ADC5，支持 2 组差分模式和单端模式。UART0 作为调试串口，引出 UART0_TX/UART0_RX 至插针，便于用户外接调试串口模块使用。外部看门狗使能引脚 WDI_EN 外接高电平，开启外部看门狗，外部看门狗默认关闭。

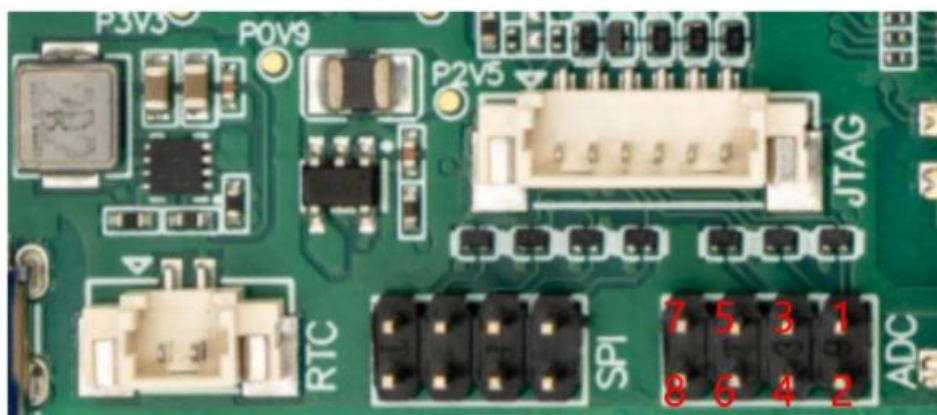


图 12 2K0300 先锋派 ADC 接口/TTL 调试串口

表 6: ADC 接口/TTL 调试串口引脚定义

引脚编号	引脚定义	引脚编号	引脚定义
1	UART0_TX	2	UART0_RX
3	WDI_EN	4	3.3V
5	AI0	6	AI1
7	AI4	8	AI5

(15) 3.5mm 音频接口

板载 3.5mm 四段式耳机接口，支持录音和播放。

(16) 音频 codec

音频 codec 芯片采用 ES8388 音频编解码器，它由 2-chADC、2-chDAC、麦克风放大器、耳机放大器、数字音效和模拟混频和增益功能组成。24 位，8 KHz 至 96 KHz 采样频率。

(17) JTAG 调试座子

JTAG 调试接口采用 1.25mm 6PIN 插座引出，可以用于 CPU 调试和 SPI FLASH 固件烧写。接口定义如下：

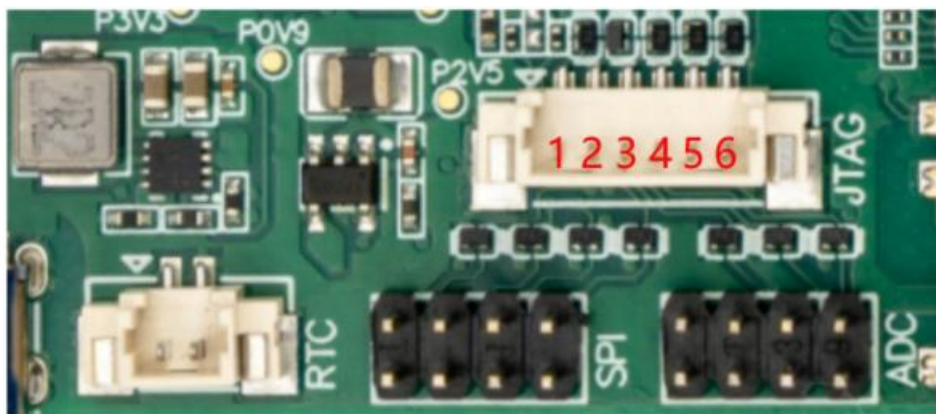


图 13 2K0300 先锋派 JTAG 调试接口

表 7: JTAG 调试接口引脚定义

引脚编号	引脚定义	引脚编号	引脚定义
1	JTAG_TRST	2	JTAG_TDI
3	JTAG_TDO	4	JTAG_TMS
5	JTAG_TCK	6	GND

(18) USB2.0 接口

板载双层 TYPE A USB2.0 接口，支持 HOST 模式。

(19) USB2.0 接口

板载双层 TYPE A USB2.0 接口，支持 HOST 模式。

(20) USB HUB

通过 USB HUB 芯片 CH334R 芯片，扩展 4 路 USB2.0 接口。

(21) 网口 PHY

网口采用 YT8531C 千兆以太网 PHY，RGMII 接口连接 GMAC0 控制器。

(22) RJ45 接口

标准 RJ45 接口，带通信状态指示灯，与外围网络设备通信。

5 应用领域

- ✓ 工业自动化控制
- ✓ 工业网关
- ✓ 物联网数采
- ✓ 能源电力
- ✓ 智慧水务
- ✓ 轨道交通
- ✓ 教学教具