

# LOONGSON 龙芯

## 龙芯 2K0300 工业开发板产品规格书 V1.0

广东龙芯中科电子科技有限公司

2024 年 11 月

### 版本历史

序号	更新日期	版本号	更新内容
1	2024/11/18	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 .....	7
2.1 产品功能框图 .....	7
2.2 技术规格参数 .....	7
3 产品结构 .....	9
3.1 外观视图 .....	9
3.2 结构尺寸 .....	11
4 硬件资源 .....	15
4.1 硬件布局 .....	15
4.2 接口描述 .....	17
5 应用领域 .....	20

# 1 产品简介

## 1.1 产品概述

龙芯 2K0300 工业开发板是广东龙芯基于龙芯自研 LoongArch 架构 64 位 SoC 处理器 2K0300 设计的“核心板+底板+IO 扩展板”硬件方案，板卡设计兼容全国产化方案，可选用全国产元器件贴片，满足特殊行业应用需求。

板卡硬件接口资源丰富，核心板采用 140PIN B2B 连接器引出 CPU 资源，尺寸小巧，物理防呆设计，便于拔插使用。底板集成千兆网口、USB 接口、4G 模块接口、显示接口、音频接口、CAN-FD 接口、RS485 接口、RS232 接口、模拟量采集接口、DI/DO 输入输出接口、TF 卡接口等，支持 DC9~36V 宽电压电源供电，支持-40~85℃工作温度，满足工业场景应用。IO 扩展板支持多路 DI/DO 输出，底板可搭配 2 块 IO 扩展板同时使用，满足工业现场多 IO 点数需求。

板卡软件生态多样化，支持嵌入式 Buildroot、Loongnix、OpenHarmony、OpenWRT、CODESYS 等多种操作系统及图形 GUI 开发设计，资料配套齐全。板卡可广泛用于工业控制、工业网关，能源电力、智慧水务、轨道交通、医疗、教育等应用领域的产品开发和方案评估。

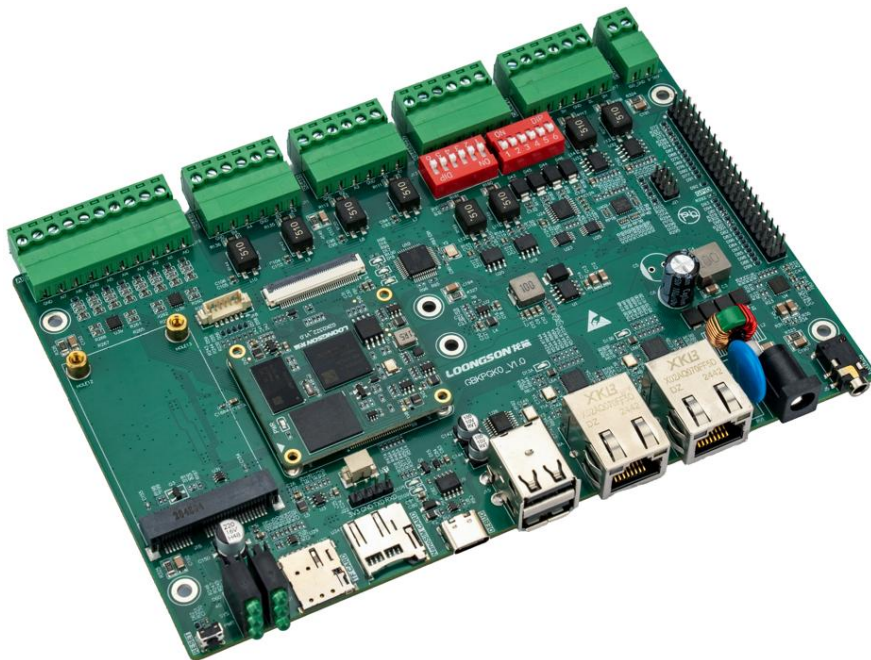


图 1 龙芯 2K0300 工业开发板

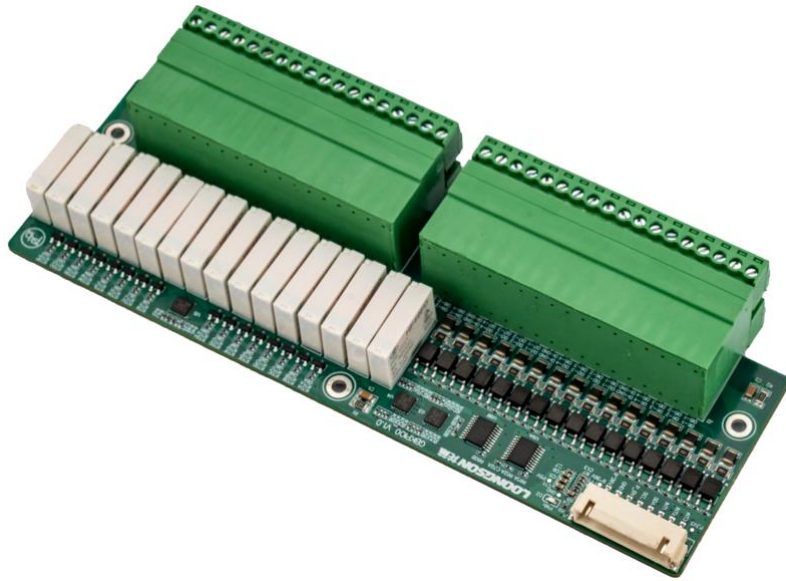


图 2 龙芯 2K0300 工业开发板-IO 扩展板

## 1.2 产品特点

### (1) 板卡接口资源丰富

- 龙芯 2K0300-i 工业级处理器，单核 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 1MB SPI NOR FLASH 芯片
- 支持 2 路 USB2.0 接口
- 支持 2 路千兆以太网 RJ45 接口
- 支持 6 路 RS485 接口，其中 2 路兼容 RS232 模式
- 支持 2 路 CAN-FD 接口
- 支持 8 路模拟量采集接口，6 路电流 4~20mA, 2 路电压 0~10V
- 支持 32 路隔离输入，16 路继电器输出（搭配 1 块 IO 扩展板使用）
- 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 4G 模块，MINI PCIE 接口
- 支持 1 路 TF 卡插槽

- 支持 1 路 40PIN GPIO(兼容树莓派定义,可支持 3 路 UART/2 路 I2C/2 路 SPI/2 路 CAN/3 路 PWM/9 路 GPIO)
- 支持 1 路调试串口, 兼容 TTL 电平
- 支持 1 路复位按钮
- 支持 6 路 LED 灯, 包含 1 路电源、1 路系统运行状态、1 路 4G 状态、3 路用户自定义
- 支持 RTC 功能, 外部 RTC 芯片
- 支持看门狗功能
- 支持 JTAG 调试接口
- 支持两种规格电源接口输入

### (2) 支持多种操作系统及图形库

- 板卡支持 Buildroot、Loongnix、OpenHarmony、OpenWRT、CODESYS 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

### (3) 支持工业环境及特殊场景使用

- 支持 DC9~36V 宽电压供电
- 支持工业级-40~85℃宽温工作环境
- 支持全国产化方案

## 2 技术参数

### 2.1 产品功能框图

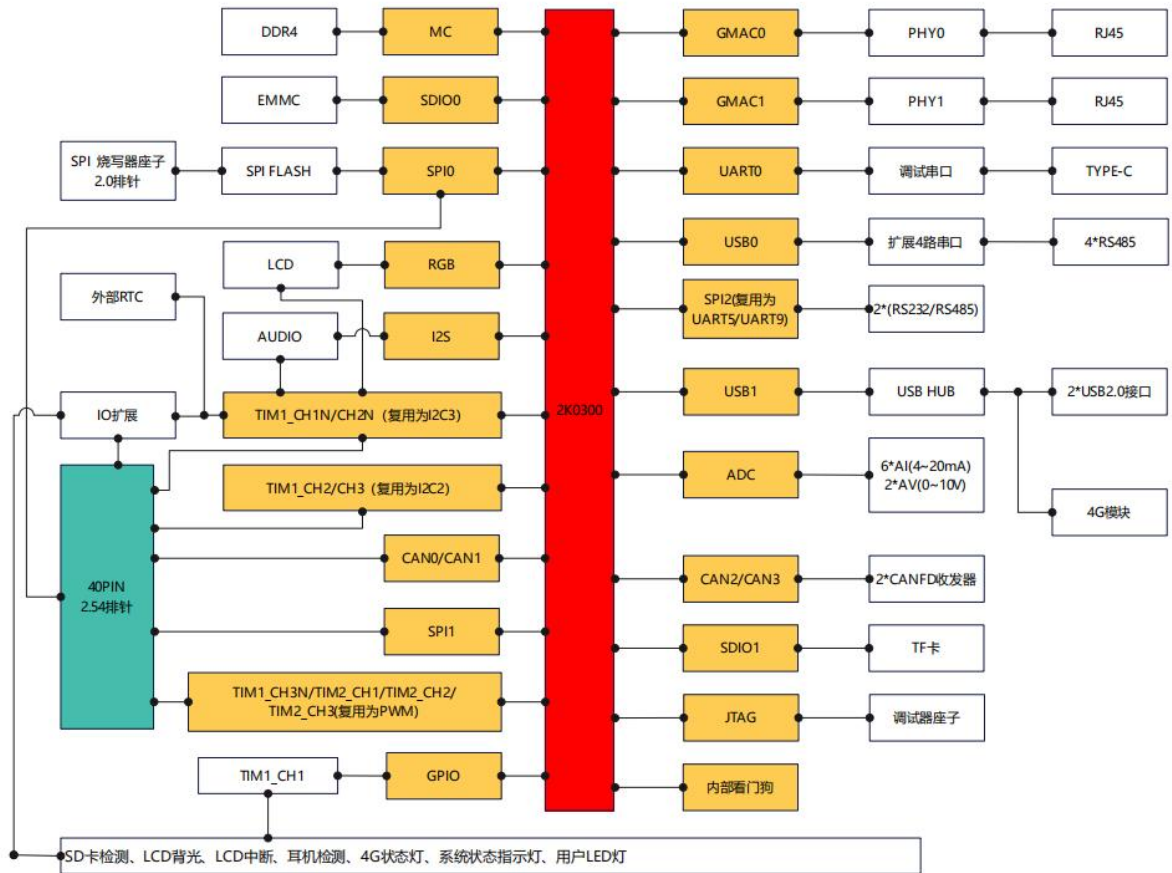


图 3 2K0300 工业开发板功能框图

### 2.2 技术规格参数

表 1: 2K0300 工业开发板技术规格参数

核心板	处理器	型号	Loongson 2K0300-i
		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 1MB, 存储启动固件
		eMMC	1*eMMC, 容量 8GB
	连接器	B2B 连接器	140PIN 引出 CPU 资源 采用双排 60PIN+80PIN



	尺寸规格	长*宽	42mm*36mm
底板	接口	网络	2*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	2*USB2.0 HOST
		RS485	6*RS485 接口, 其中 2 路兼容 RS232
		CAN-FD	2*CAN-FD 接口
		ADC 采集接口	8*ADC 采集接口, 6 路电流 4~20mA, 2 路电压 0~10V
		4G 模块	1*MINI PCIE 接口, 支持外接 4G 模块
		TF 卡	1*TF 卡接口
		IO 板扩展接口	2*IO 扩展板接口, 可同时支持 2 块 IO 扩展板, 共 64 路输入, 32 路输出
		GPIO	1*40 PIN GPIO
		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*圆孔电源插头规格 5.5-2.1mm 1*3.81 凤凰端子接口
指示灯	6*LED 指示灯(电源/系统运行状态/4G 模块状态/用户自定义)		
	尺寸规格	长*宽: 170mm*110mm	
IO 扩展板		DI 输入	32*DI 输入信号形式为湿节点输入, 24V/0V 高低电平, 光耦隔离
		DO 输出	16*DO 输出信号形式为继电器常开输出, 继电器触点容量为: 30VDC/5A、250VAC/5A
		尺寸规格	长*宽: 170mm*54mm
运行环境	系统软件	固件	uBoot2022.04
		内核	Linux5.10
		系统	Buildroot/Loongnix/OpenHarmony/openWRT/CODESYS
	工作环境	输入电源	DC9~36V 宽压输入
		工作温度	-40~85℃



## 3 产品结构

### 3.1 外观视图

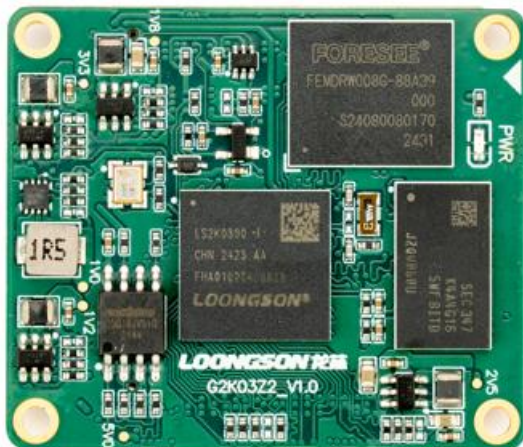


图 4 2K0300 工业开发板-核心板正面图



图 5 2K0300 工业开发板-核心板背面图

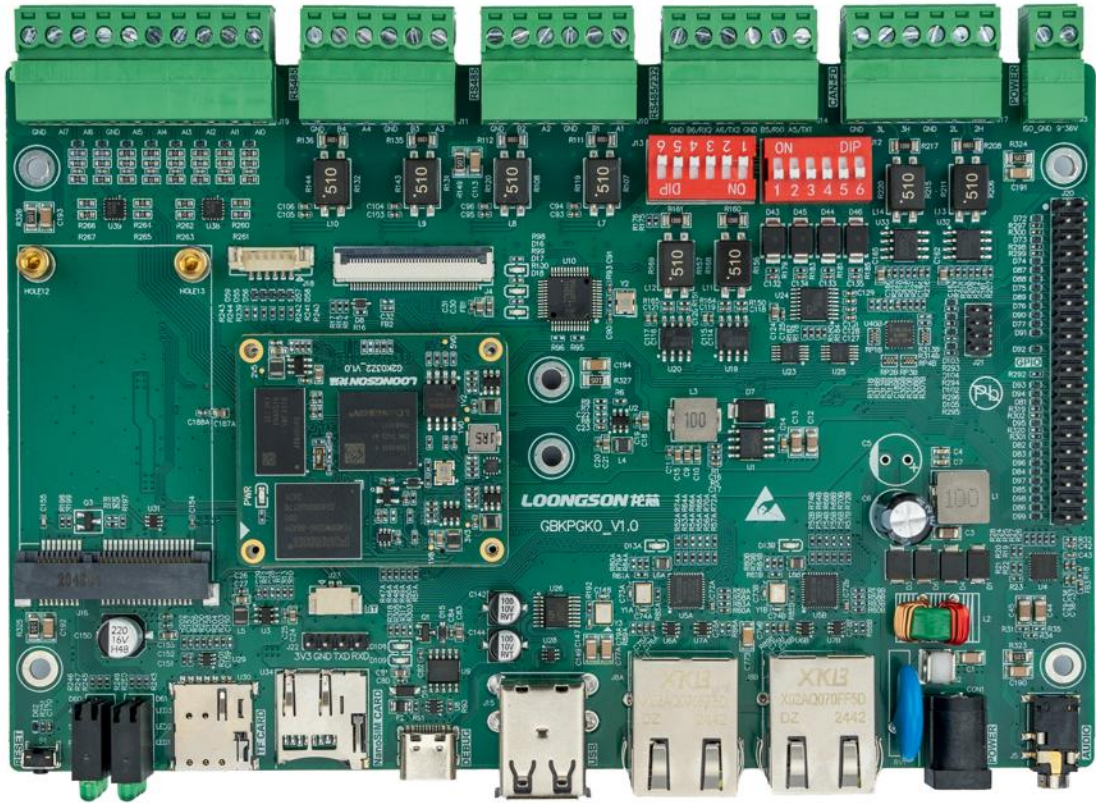


图 6 2K0300 工业开发板-底板正面图

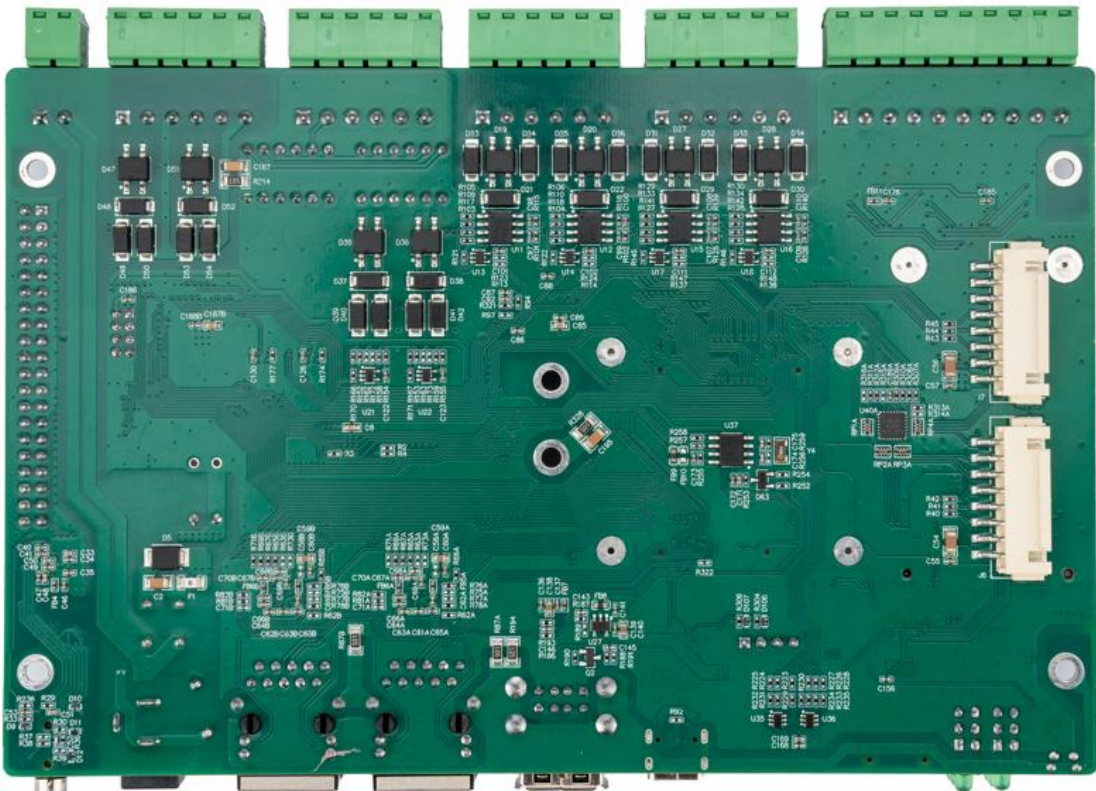


图 7 2K0300 工业开发板-底板背面图



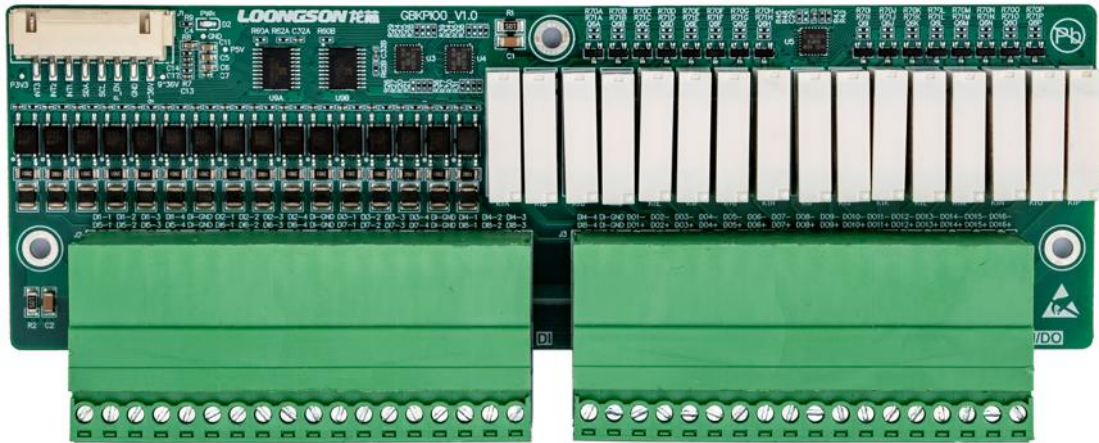


图 8 2K0300 工业开发板-IO 扩展板正面图

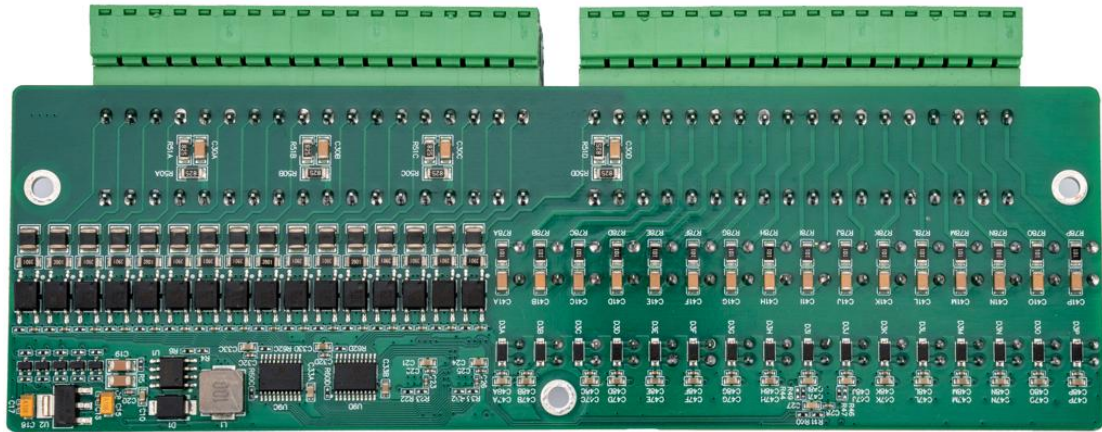


图 9 2K0300 工业开发板-IO 扩展板背面图

## 3.2 结构尺寸

表 2: 核心板 PCB 参数

PCB 尺寸	42mm x 36mm
PCB 层数	8 层
PCB 板厚	1.6mm
安装孔数量	4 个

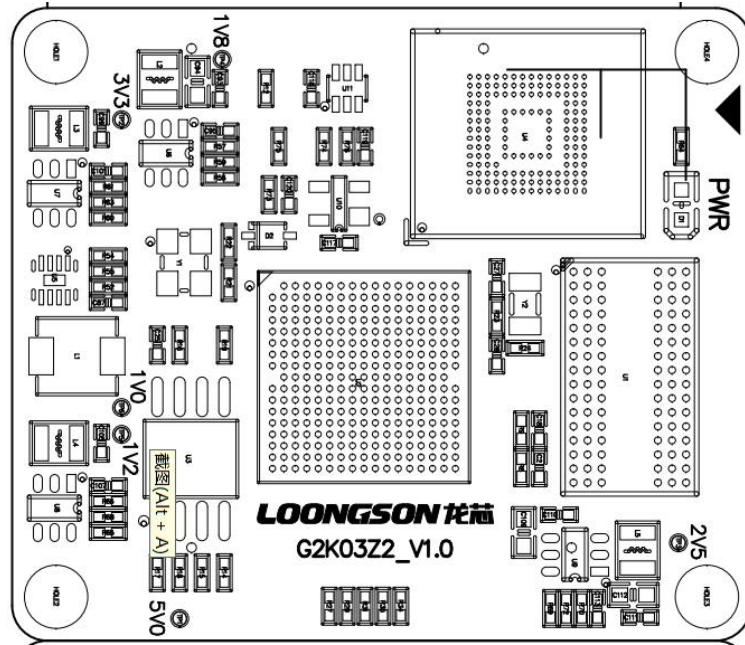


图 10 2K0300 工业开发板-核心板正面丝印图

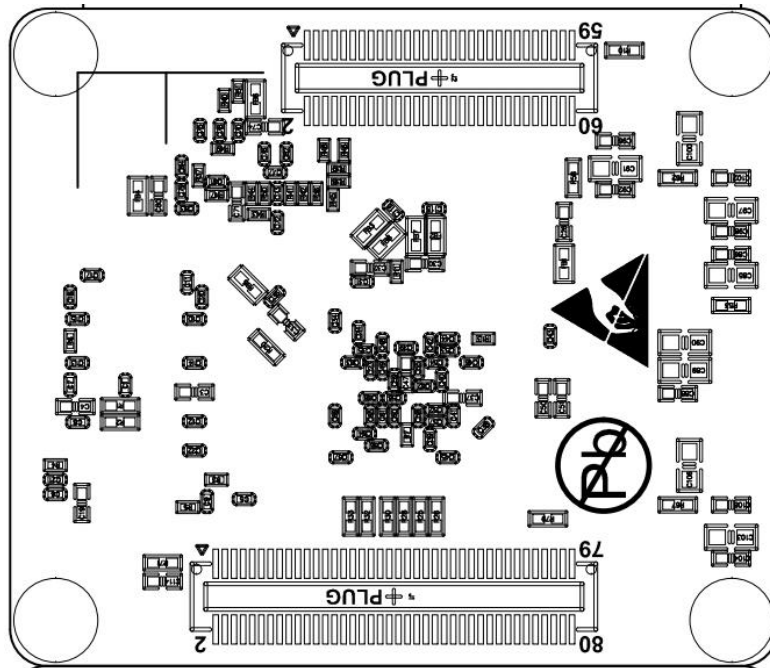


图 11 2K0300 工业开发板-核心板背面丝印图

表 3: 底板 PCB 参数

PCB 尺寸	170mm x 110mm
PCB 层数	4 层
PCB 板厚	1.6mm
安装孔数量	6 个

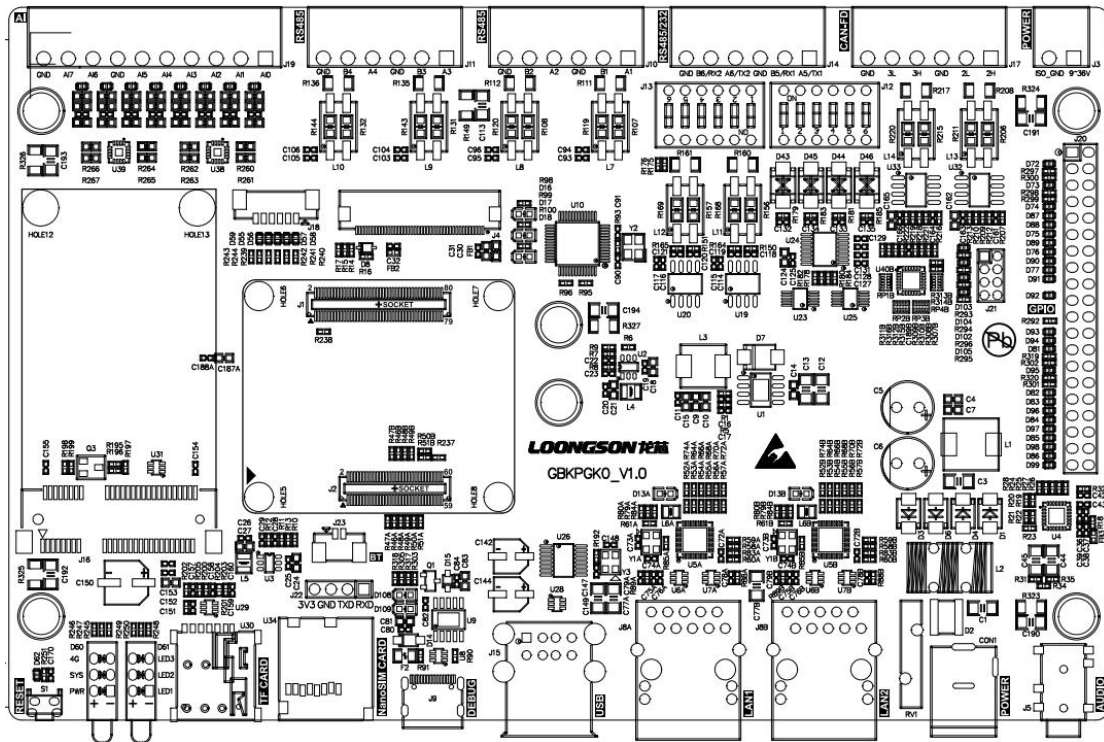


图 12 2K0300 工业开发板-底板正面丝印图



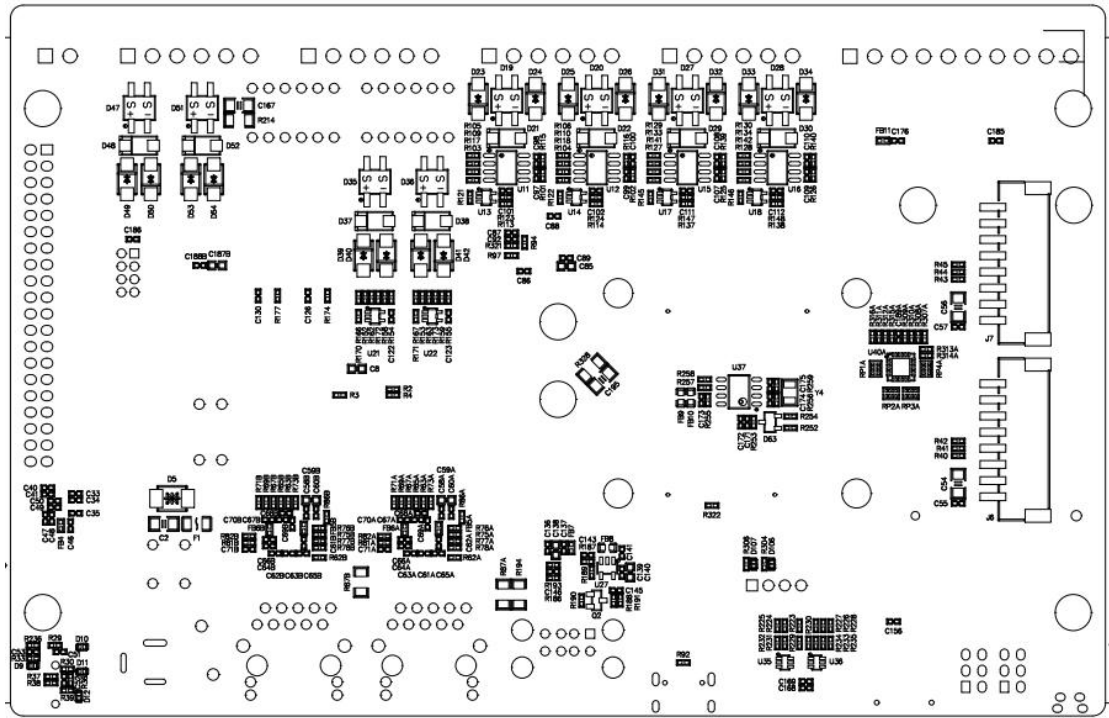


图 13 2K0300 工业开发板-底板背面丝印图

表 4: IO 扩展板 PCB 参数

PCB 尺寸	170mm x 54mm
PCB 层数	4 层
PCB 板厚	1.6mm
安装孔数量	3 个

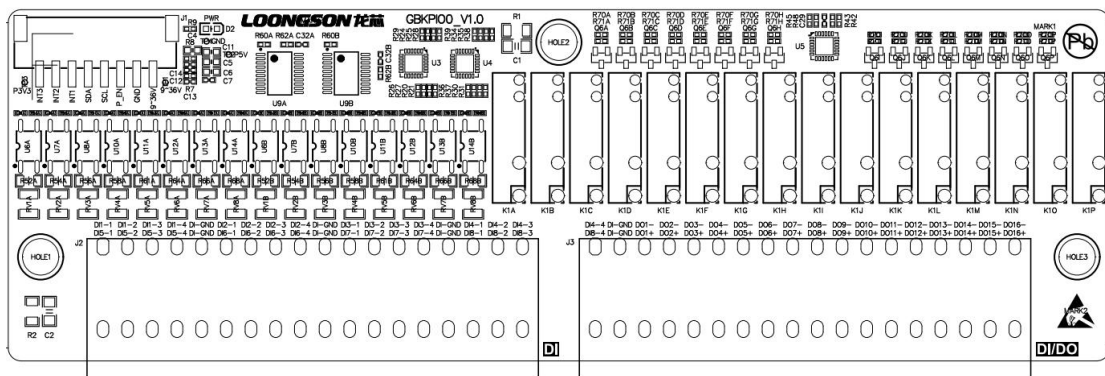


图 14 2K0300 工业开发板-IO 扩展板正面丝印图

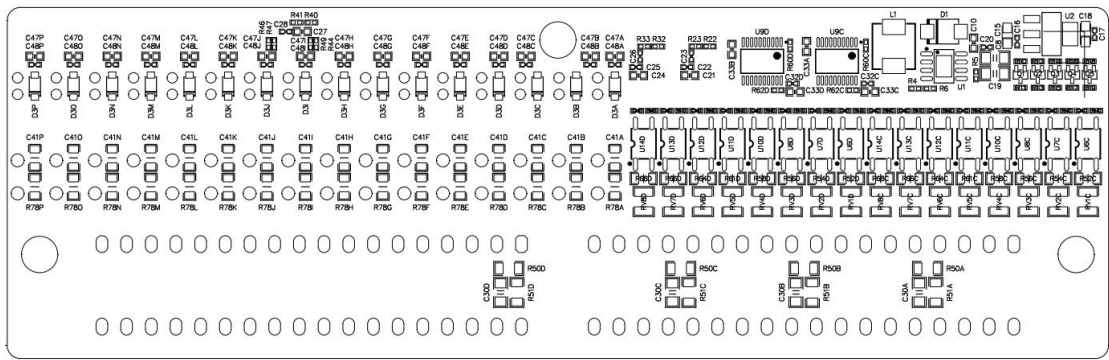


图 15 2K0300 工业开发板-IO 扩展板背面丝印图

## 4 硬件资源

### 4.1 硬件布局

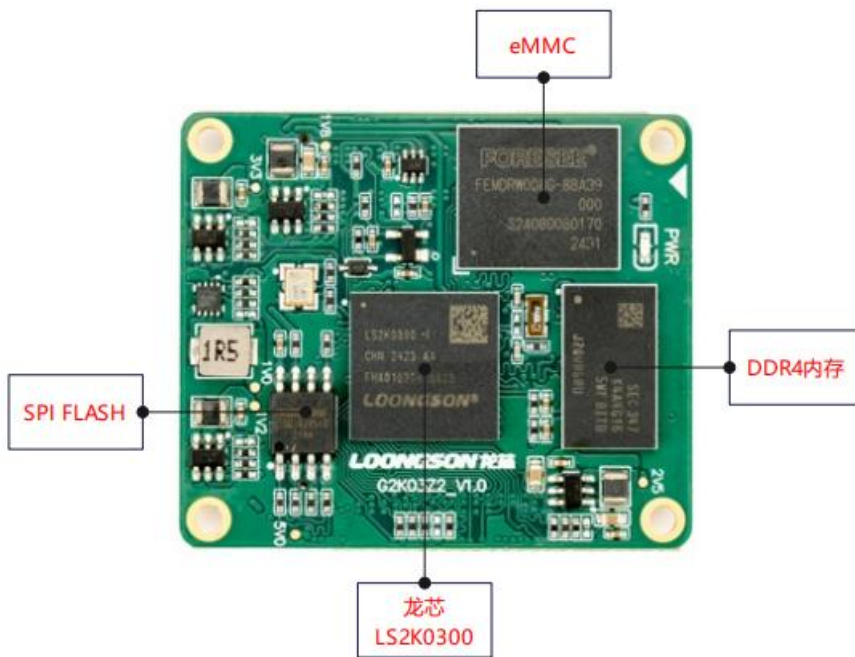


图 16 2K0300 工业开发板-核心板硬件资源



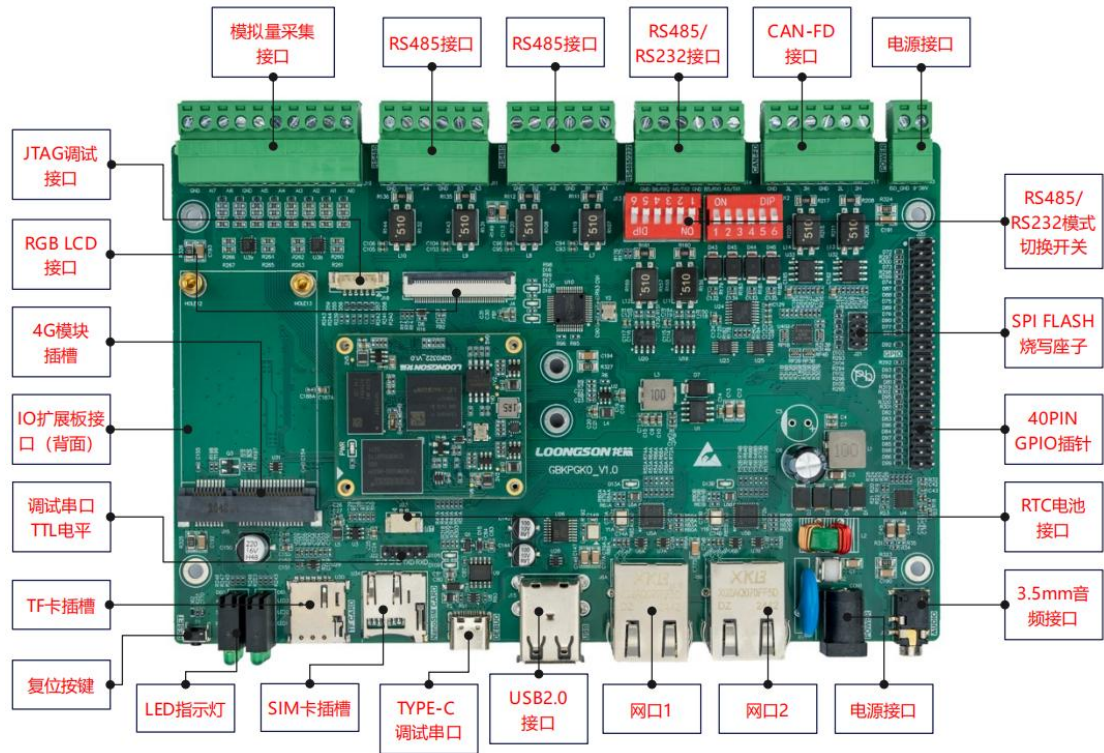


图 17 2K0300 工业开发板-底板硬件接口

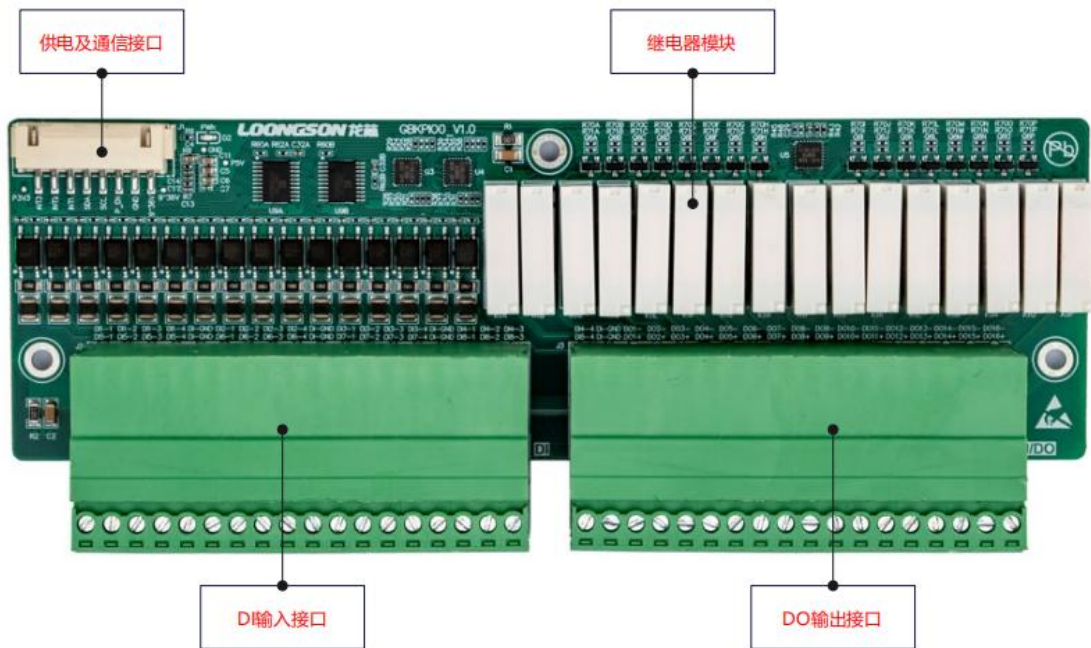


图 18 2K0300 工业开发板-IO 扩展板硬件接口

## 4.2 接口描述

### (1) 核心板 PIN 定义

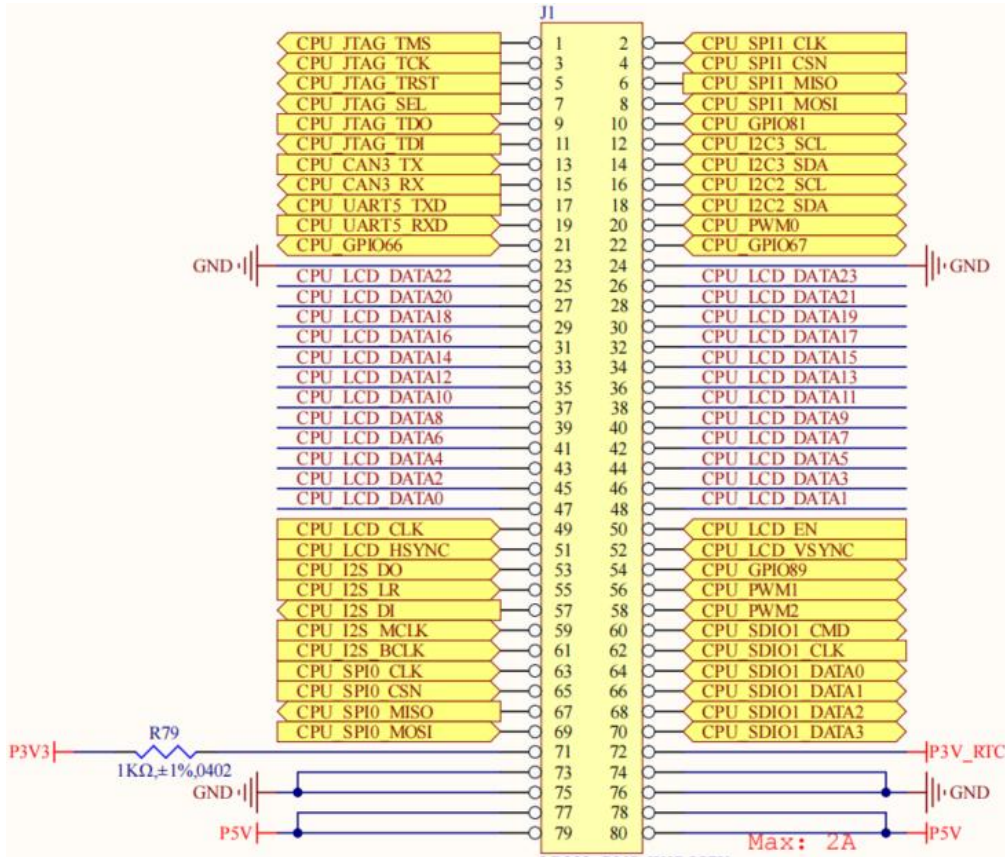


图 19 核心板 J1 座子 80PIN 信号定义

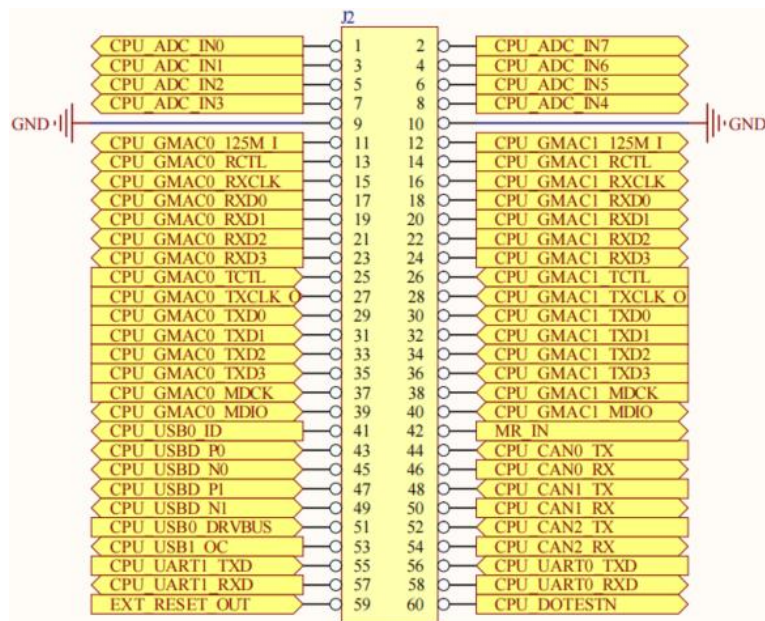


图 20 核心板 J2 座子 60PIN 信号定义

(2) 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/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 5: 2K0300 工业开发板 40PIN GPIO 主要复用功能

功能二	功能一	针脚定义	编号	编号	针脚定义	功能一	功能二
	DC POWER	3.3V	1	2	5V	DC POWER	
I2C3_SDA	TIM1_CH2N	GPI085	3	4	5V	DC POWER	
I2C3_SCL	TIM1_CH1N	GPI084	5	6	GND		
PWM2	TIM2_CH2	GPI088	7	8	GPI071	CAN1_TX	UART8_TX
		GND	9	10	GPI070	CAN1_RX	UART8_RX
	TIM1_CH1	GPI081	11	12		EXT_GPIO6	
	EXT_GPIO1		13	14	GND		
	EXT_GPIO2		15	16		EXT_GPIO7	
		3.3V	17	18		EXT_GPIO8	
	SPIO_MOSI	GPI058	19	20	GND		
	SPIO_MISO	GPI057	21	22		EXT_GPIO9	
	SPIO_CLK	GPI056	23	24	GPI068	CANO_RX	SPIO_CS[1]
		GND	25	26	GPI069	CANO_TX	SPIO_CS[2]
I2C2_SDA	TIM1_CH3	GPI083	27	28	GPI082	TIM1_CH2	I2C2_SCL
	EXT_GPIO3		29	30	GND		
	EXT_GPIO4		31	32	GPI086	TIM1_CH3N	PWM0
PWM1	TIM2_CH1	GPI087	33	34	GND		
UART6_RX	SPI1_MISO	GPI061	35	36	GPI063	SPI1_CS	UART4_TX
	EXT_GPIO5		37	38	GPI062	SPI1_MOSI	UART4_RX
		GND	39	40	GPI060	SPI1_CLK	UART6_TX

### (3) 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 6：40PIN 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）

### (4) 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。



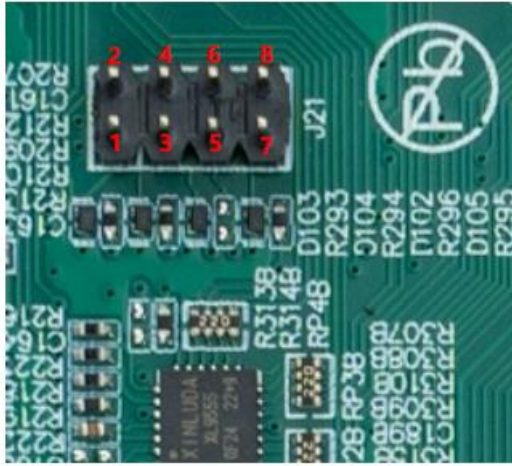


图 21 2K0300 工业开发板 SPI FLASH 烧写座子

表 7: 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

## 5 应用领域

- ✓ 工业控制
- ✓ 工业网关
- ✓ 能源电力
- ✓ 智慧水务
- ✓ 轨道交通
- ✓ 医疗
- ✓ 教育