



云尚通信技术（深圳）有限公司

AIoT 智能工控板 SD5400

用户产品使用手册

文档版本：V1.0

发布日期：2022-05-23



修改记录

版本	日期	修改说明
V1.0	2021-05-23	● 初始

申明

版权申明：版权所有@云尚通信技术（深圳）有限公司，任何人未经我公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘录、复制文档部分或全部，并不得以任何形式传播，否则将承担法律责任。

注意：由于版本更新或一些其它原因，本文档会不定期进行更新。本文档仅用以支持其客户的产品设计。云尚通信对于文档中的所有信息不提供任何明示或暗示的担保。

目录

目录.....	3
第一章 产品简介.....	4
1.1. 适用范围.....	4
1.2. 产品概述.....	4
1.3. 产品特点.....	4
1.4. 外观及接口.....	5
1.5. PCB 尺寸图.....	6
第二章 硬件规格.....	7
第三章 接口参数说明.....	9
3.1. DC 12V 电源接口.....	9
3.2. USB 接口.....	9
3.3. LVDS 接口.....	10
3.3.1. LVDS 显示接口.....	10
3.3.2. LVDS 背光接口.....	10
3.1. EDP 屏接口.....	11
3.1.1. EDP 屏接口.....	11
3.1.2. EDP 屏背光接口.....	12
3.2. MIPI DSI 显示接口.....	12
3.3. MIPI CSI 输入接口.....	13
3.4. Console 接口.....	14
3.5. RS232 & RS485 接口.....	14
3.6. 扬声器接口.....	15
3.7. DIDO 通信接口.....	15
3.8. 扩展接口.....	16
3.9. 其余标准接口.....	17
第四章 电气参数.....	17

第一章 产品简介

1.1. 适用范围

SD5400 属于安卓智能主板，具有丰富的控制接口和外拓接口，在智慧显示终端、视频类终端及工业自动化终端有着广泛的应用场景，如：高端商显、智能自助终端、智能零售终端、边缘计算、工控主机、机器人设备等。

1.2. 产品概述

SD5400 采用瑞芯微 RK3588 处理器，拥有非常优秀的处理能力和 AI 运算能力，可以实时的给用户提供高品质的 AI 音视频处理服务，板卡的超高速率有线和无线通信，极大的提高了系统的数据吞吐量，同时板卡丰富的高清显示接口，为客户带来非凡的视觉体验。

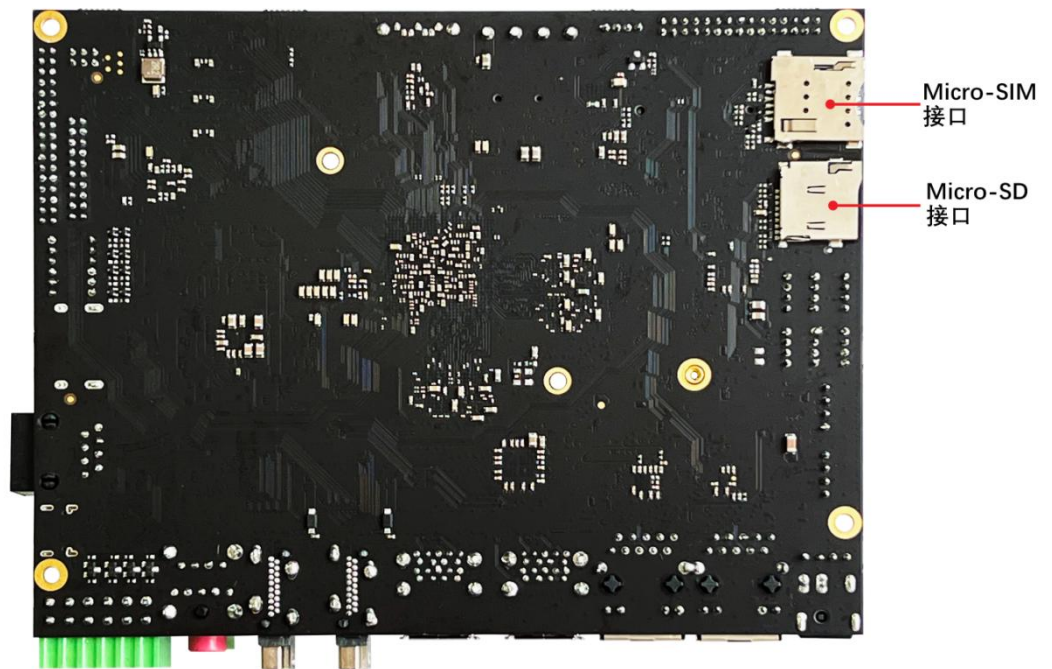
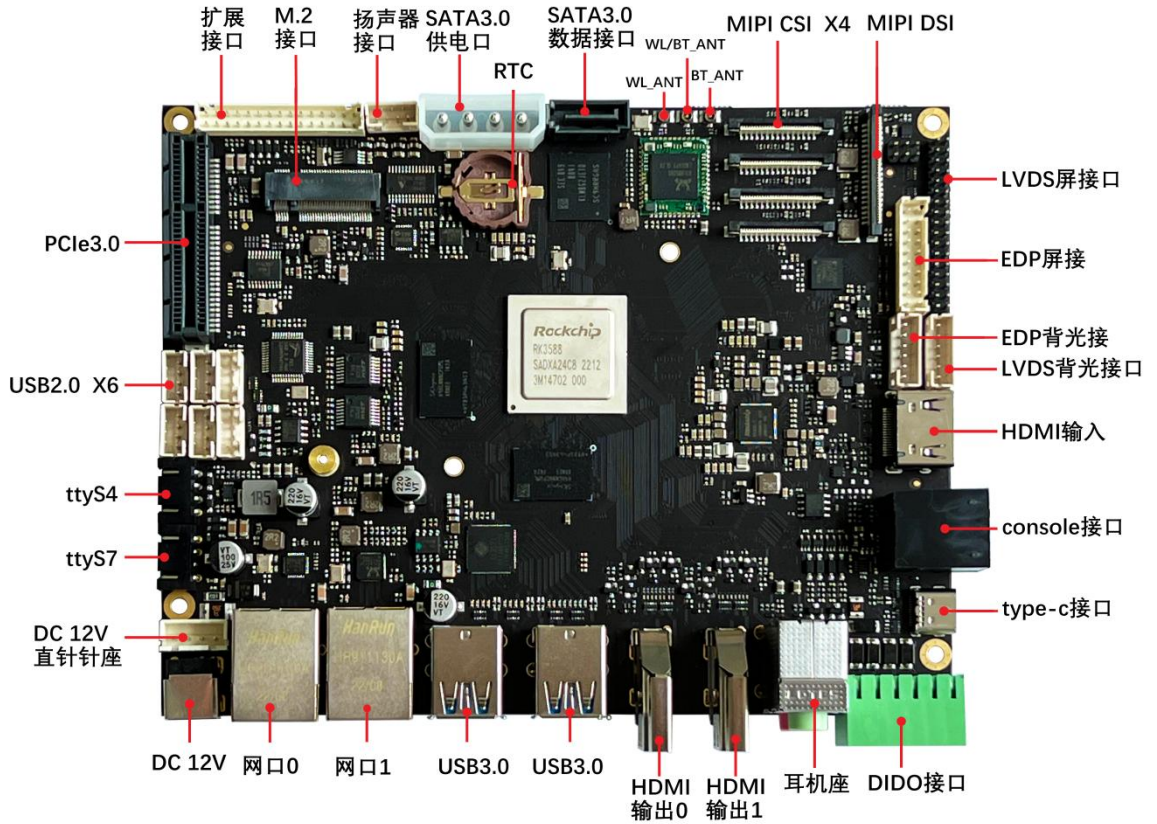
1.3. 产品特点

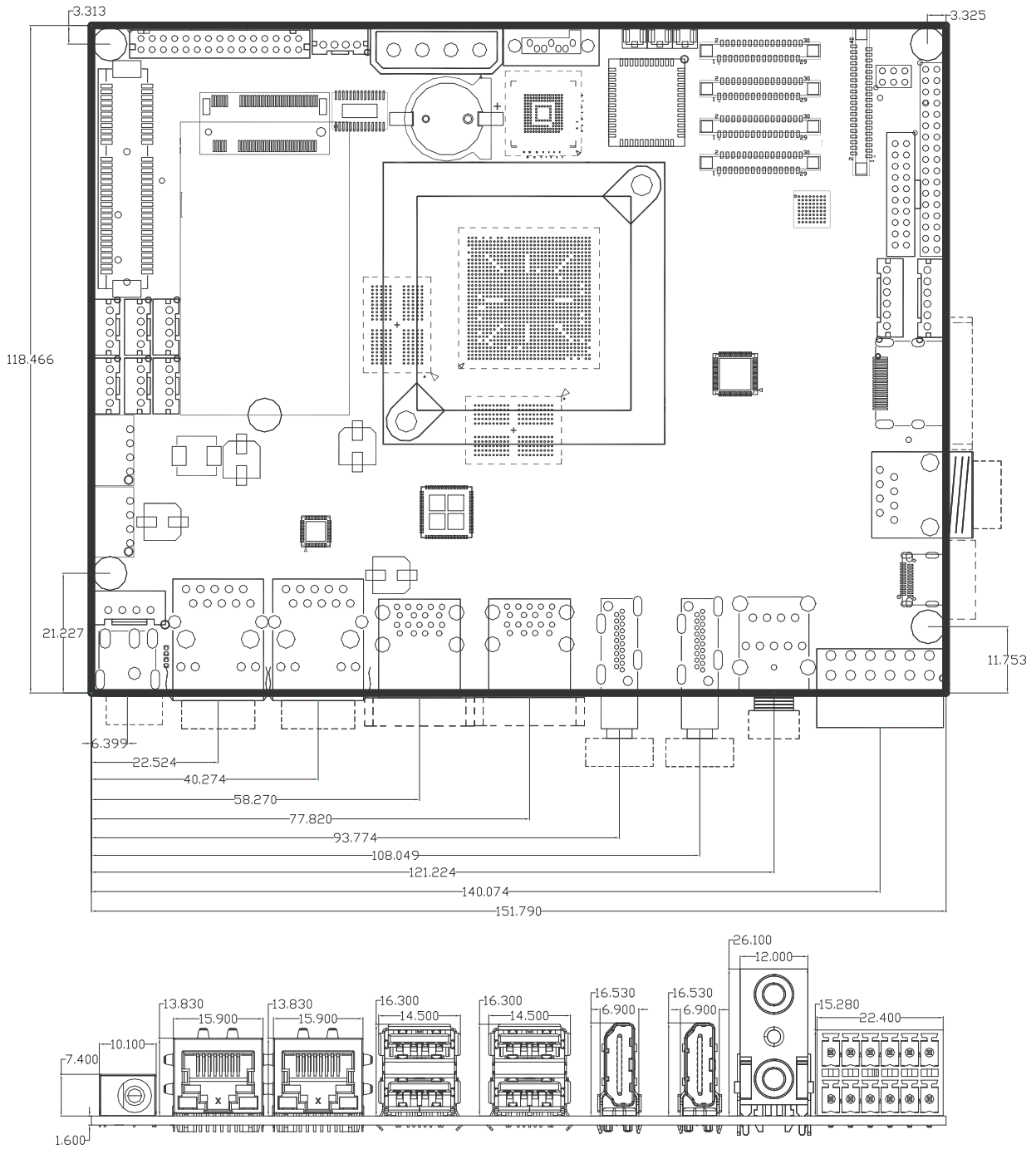
SD5400 凭借其强大的核心运算处理能力，非常适合于 AI 边缘计算场景。

强大的处理能力：

- 瑞芯微 RK3588 处理器，使用大小核的设计，4 核 Cortex-A76 2.4GHz；4 核 Cortex-A55 1.8GHz，带来了强大的计算和处理能力。
- 高效的 AI 运算性能：高达 6TOPS 的 AI 运算能力。
- 丰富的外设接口：支持 USB3.0 超高速通信，HDMI 4K 超高清显示，RS232&RS485 工业级通信，RJ45 千兆以太网通信等。
- 优异的无线通信：可以外接 5G 无线模组，支持 WiFi-6 无线链接。

1.4. 外观及接口





1.5. PCB 尺寸图

PCB 工艺：8 层通孔，整板化金

板卡尺寸：151.8mm*118.5mm

固定孔： ϕ 3.5mm x 4

第二章 硬件规格

表 1: 主要硬件规格

硬件规格		
系统平台	CPU	RK3588 4 核 Cortex-A76 2.4GHz 4 核 Cortex-A55 1.8GHz
	内存(LPDDR4)	标配 4GB, 最大可选配 32GB
	存储(EMMC)	标配 64GB
	操作系统	Android 12.0
网络	移动网络	1 路 M.2 接口, 可外接 4G/5G 模组
	WIFI,BT	支持 2.4G 5G WIFI 802.11a/b/g/n/ac/ax 2T2R Bluetooth 5.2
	以太网	2 路 10M/100M/1000M 自适应以太网
通信接口	USB	默认配置: 6 路 USB2.0 插针接口 4 路 USB3.0 A 口 1 路 Type-C 调试接口
	RS232	1 路 RS232 接口
	RS485	1 路 RS485 接口
	PCIE3.0	1 路 PCIe3.0 x 4 Slot 接口
	SATA3.0	1 路 SATA3.0 硬盘数据传输接口
	CAN	1 路 CAN 接口
	DIDO	4 路 DIDO 接口
视频输出接口	HDMI TX	2 路 HDMI2.1 (8K@60fps, 4K@120fps) 输出 其中一路可选贴为 4K@60fps EDP 输出
	LVDS	1 路 1080p 输出
	MIPI DSI	2 路 MIPI DSI (4K@60fps) 输出
视频输入接口	HDMI RX	1 路 HDMI2.0 (4k@60fps) 输入, 支持 HDCP 2.3
	MIPI CSI	4 路 4 Lane MIPI CSI 输入

音频接口	耳机输出	1 路 3 段式耳机输出接口
	耳机输入	1 路 3 段式耳机输入接口
	扬声器	双路 5W/8R 扬声器接口
标准卡座	SIM 卡	1.8V/3.0V, Push-Push Micro-SIM 卡座
	SD 卡	Push-Push Micro-SD 卡座
编解码	视频编码	8K@30fps H.264/H.265 最高可实现 16 路 1080p@30fps 编码
	视频解码	1080p@60fps MPEG-2/-1/VC-1/VP8 4K@60fps AV1 8K@30fps H.264/AVC/MVC 8K@60fps H.265/VP9/AVS2 最高可实现 32 路 1080p@30fps 解码
其余接口	电源输入	1 路 12V DC 输入
	硬盘电源输出口	1 路 12VDC/5VDC 输入
	天线	3 路 WIFI/BT IPEX 接口
	扩展接口	1 路 3.3V 接口 1 路 12V 接口 2 路 5.0V 接口 1 路音量加接口 1 路音量减接口 1 路开关机接口 1 路菜单键 1 路 ESC 键 1 路复位键 1 路 BOOT 键 1 路 CAN 通信接口 2 路 RS232 通信接口 2 路 SARADC_IN 接口 2 路 USB 数据传输接口

第三章 接口参数说明

3.1. DC 12V 电源接口

SD5400 采用 DC-044B 电源插座接口和 XH2.54-4P 直针针座接口，DC-044B 内针 $\phi 2.0\text{mm}$ ，适用于常用的 5.5X2.1mm 12V DC 适配器接头；主板采用 16V/3.5A 可恢复保险丝进行过流保护，通过主板 DC 接口的电流不可大于 3.5A。下图是板卡的 12V 电源输入接口。

表 2：针座电源接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	GND	接地	地线
2	GND	接地	地线
3	12V	电源	12V 直流电源输入
4	12V	电源	12V 直流电源输入



该示意图展示了 DC 12V 电源接口的物理结构。图中可以看到一个四针的针座，其中两个针脚被红色箭头指向，并分别标注为 Pin1 和 Pin4。背景中可以看到部分电路板的元件和标识。

3.2. USB 接口

主板有两路 USB3.1 控制器，两路 USB2.0 控制器，两个控制器外接的 USB 口配置如下：

两路 USB3.1 控制器

- 1 路接 Type-C 母座，用于主板的调试和代码升级。
- 1 路接 USB3.1 HUB，扩展 4 路 USB3.0 A 口，用于 USB 外设的连接。

两路 USB2.0 控制器

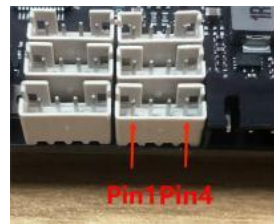
- 1 路接 USB2.0 HUB，扩展 5 路 USB2.0 插针接口，理论最大供电电流 500mA。
- 1 路直接连接 USB2.0 插针接口。

当 USB 连接外设时，线缆上会存在压降，所以板卡 USB 接口端电压输出值设置为 5.1V。为保证高功耗 USB 外设接入时有效的控制线缆的压降，建议 USB 线材长度不要大于 1m。

以下是 PH2.0-4A 针座 USB 接口定义。

表 3：插针接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	GND	接地	地线
2	DP	输入/输出	USB2.0 差分数据正
3	DM	输入/输出	USB2.0 差分数据负
4	VBUS	电源	5V 输出



该示意图展示了 PH2.0-4A 针座 USB 接口的物理结构。图中可以看到一个四针的插针接口，其中两个针脚被红色箭头指向，并分别标注为 Pin1 和 Pin4。背景中可以看到部分电路板的元件和标识。

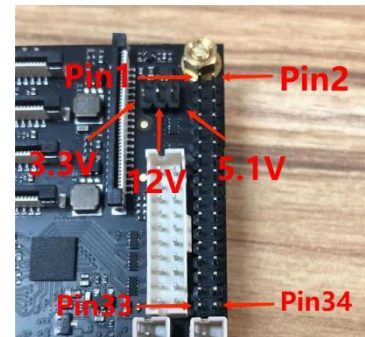
3.3. LVDS 接口

3.3.1. LVDS 显示接口

板卡主屏支持双路 LVDS 1080p 显示，主板的主屏源生显示输出是 MIPI DSI，通过显示桥接方案，将 MIPI DSI 转换为 LVDS 输出，以下是 LVDS 显示接口引脚定义。

表 3：主屏 LVDS 显示接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1,2,3	VCC_EDP	电源	3.3V/5V/12V 电源
4,5,6,13,14,25,26	GND	地	接地
7	S0D0N	输出	通道0(奇通道)差分数据0负
8	S0D0P	输出	通道0(奇通道)差分数据0正
9	S0D1N	输出	通道0(奇通道)差分数据1负
10	S0D1P	输出	通道0(奇通道)差分数据1正
11	S0D2N	输出	通道0(奇通道)差分数据2负
12	S0D2P	输出	通道0(奇通道)差分数据2正
15	S0CLKN	输出	通道0(奇通道)差分时钟负
16	S0CLKP	输出	通道0(奇通道)差分时钟正
17	S0D3N	输出	通道0(奇通道)差分数据3负
18	S0D3P	输出	通道0(奇通道)差分数据3正
19	S1D0N	输出	通道1(偶通道)差分数据0负
20	S1D0P	输出	通道1(偶通道)差分数据0正
21	S1D1N	输出	通道1(偶通道)差分数据1负
22	S1D1P	输出	通道1(偶通道)差分数据1正
23	S1D2N	输出	通道1(偶通道)差分数据2负
24	S1D2P	输出	通道1(偶通道)差分数据2正
27	S1CLKN	输出	通道1(偶通道)差分时钟负
28	S1CLKP	输出	通道1(偶通道)差分时钟正
29	S1D3N	输出	通道1(偶通道)差分数据3负
30	S1D3P	输出	通道1(偶通道)差分数据3正
31,32,33,34	NC	NC	悬空



3.3.2. LVDS 背光接口

板卡主屏 LVDS 背光接口控制 LVDS 屏幕的背光使能和亮度，采用标准的 PH2.0-6A 接口。

由于 LVDS 的背光电流较高（21.5 寸 LVDS 背光功率 10W 以上），背光电流未经过主板的保险丝进行保护，客户端一定要注意背光升压板的短路和安全防护。

表 4: LVDS 背光接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	GND	接地	地线
2	GND	接地	地线
3	PWM	输出	5V PWM脉冲信号
4	EN	输出	高电平5V使能
5	12V	电源	12V 背光电源
6	12V	电源	12V 背光电源



3.1. EDP 屏接口

3.1.1. EDP 屏接口

主板 HDMI 输出 0 与 EDP 显示做兼容设计，。

表 5: EDP 接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	NC	无连接	悬空
2	EDP_HPD	待定	待定
3,4	GND	地	接地
5	eDP_TX_AUXN_PORT	输出	(辅助通道)差分数据负
6	eDP_TX_AUXP_PORT	输出	(辅助通道)差分数据正
7,8	GND	地	接地
9	eDP1_TX3N_PORT	输出	(主通道)差分数据3负
10	eDP1_TX3P_PORT	输出	(主通道)差分数据3正
11	eDP1_TX2N_PORT	输出	(主通道)差分数据2负
12	eDP1_TX2P_PORT	输出	(主通道)差分数据2正
13	eDP1_TX1N_PORT	输出	(主通道)差分数据1负
14	eDP1_TX1P_PORT	输出	(主通道)差分数据1正
15	eDP1_TX0N_PORT	输出	(主通道)差分数据0负
16	eDP1_TX0P_PORT	输出	(主通道)差分数据0正
17,18	GND	地	接地
19,20	VCC_EDP	电源	3.3V/5V/12V 电源
24	DVDD1.8V	电源	IO口电源



3.1.2. EDP 屏背光接口

表 6: EDP 背光接口引脚定义

序号	定义	属性	描述	描述
1	GND	接地	地线	
2	GND	接地	地线	
3	PWM	输出	5V PWM脉冲信号	
4	EN	输出	高电平5V使能	
5	12V	电源	12V 背光电源	
6	12V	电源	12V 背光电源	

3.2. MIPI DSI 显示接口

主板副屏显示是 MIPI DSI 源生接口输出，支持 1080p 显示，采用 1mm 间距 FPC 底座。

表 7: 副屏 MIPI 显示接口引脚定义

序号	定义	属性	描述	描述
2,3,5	VCC3V3_LCD	电源	屏幕驱动电源	
4,7	GND	地	接地	
8	MIPI_DPHY0_TX_D0N	输出	差分数据0负	
9	MIPI_DPHY0_TX_D0P	输出	差分数据0正	
10	GND	地	接地	
11	MIPI_DPHY0_TX_D1N	输出	差分数据1负	
12	MIPI_DPHY0_TX_D1P	输出	差分数据1正	
13	GND	地	接地	
14	MIPI_DPHY0_TX_CLKN	输出	差分时钟负	
15	MIPI_DPHY0_TX_CLKP	输出	差分时钟正	
16	GND	地	接地	
17	MIPI_DPHY0_TX_D2N	输出	差分数据2负	
18	MIPI_DPHY0_TX_D2P	输出	差分数据2正	
19	GND	地	接地	
20	MIPI_DPHY0_TX_D3N	输出	差分数据3负	
21	MIPI_DPHY0_TX_D3P	输出	差分数据3正	
22,25,30	GND	地	接地	
24,26,27,28,29	TP	测试点	连接测试焊盘	
31,32	VCC_LED0_K_MIPI	电源	背光电流输出	

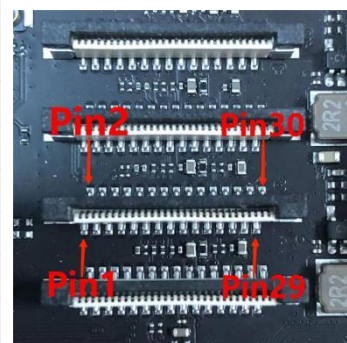
1,6,23,33,34, 35,36,37,38	NC	无连接	悬空	
39,40	VCC_LED0_A_MIPI	电源	背光电压输入	

3.3. MIPI CSI 输入接口

主板有 4 路 MIPI CSI 输入接口，4 路摄像头的接口定义完全一致，可以外接 MIPI 摄像头或者搭配 MIPI CSI 转接板实现 HDMI 输入功能。

表 8：摄像头接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	GND	地	数字信号地
2	RDP0	输出	差分时钟0正
3	RDN0	输出	差分时钟0负
4	GND	地	数字信号地
5	RDP2	输出	差分数据2正
6	RDN2	输出	差分数据2负
7	GND	地	数字信号地
8	RDP3	输出	差分数据3正
9	RDN3	输出	差分数据3负
10	GND	地	数字信号地
11	MCLK	输入	传感器时钟
12	RESET	输入	复位
13	XHS		
14	PWDN	输出	掉电控制
15	FSIN/XVS		
16	VSYNC		
17	AVDD2.8V	电源	模拟电源
18	AFVDD2.8V	电源	对焦马达电源
19	GND	地	数字信号地
20	I2C_SCL	输入	I2C时钟
21	I2C_SDA	输入/输出	I2C数据
22	DVDD	电源	1.2V 数字核电源
23	GND	地	数字信号地
24	DVDD1.8V	电源	IO口电源
25	GND	地	数字信号地
26	RDN1	输出	差分数据1负
27	RDP1	输出	差分数据1正
28	GND	地	模拟地
29	RCP	输入	差分时钟正
30	RCN	输入	差分时钟负



3.4. Console 接口

主板有一路 Console 配置接口。

表 9: Console 配置接口引脚定义

序号	定义	属性	描述	描述
3	TX	输出	调试数据发送	
6	RX	输入	调试数据接收	
1,2,4,5,7,8	NC	NC	悬空	

3.5. RS232 & RS485 接口

板卡默认配置 4 路 RS232 接口（其中两路包含在 IO 扩展接口），1 路 RS485 接口。

3 路 RS232 接口在软件中定义为 ttyS7、ttyS6、ttyS3 和 ttyS4，ttyS7 采用 XH-4AW 接口，最高通信速率 115200bps，ttyS7 引脚定义见表 11，ttyS4 接口通过跳贴电阻和 RS485 共同接口，接口引脚见表 12，ttyS6、ttyS3 引脚定义见 表 16: 扩展接口引脚定义。

RS485 接口在软件中定义为 ttyS4，采用 XH-4AW 接口，RS485 接口可以通过电阻选贴为 RS232 接口。

表 10: RS232 (ttyS7) 接口引脚定义

序号	定义	属性	描述	描述
1	GND	地	地线	
2	RS232-RX	输入	232 接收	
3	RS232-TX	输出	232 发送	
4	5V	电源	5V输出	

表 11: RS485 (ttyS4) 接口引脚定义

序号	定义	属性	描述	描述
1	GND	地	地线	
2	A RS232-RX	输入/输出	485 差分信号A 232 接收	
3	B RS232-TX	输入/输出	485 差分信号B 232 发送	
4	5V	电源	5V输出	

3.6. 扬声器接口

板卡支持双 5W/8R 扬声器输出，接口型号为 PH2.0-4A。

表 12: 扬声器接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	SPKLP	输出	左声道输出正
2	SPKLN	输出	左声道输出负
3	SPKRP	输出	右声道输出正
4	SPKRN	输出	右声道输出负



3.7. DIDO 通信接口

主板支持 4 路 DIDO 通信，采用 3.5mm 间距双层封装端子引出。

表 13: DIDO 通信接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	GND	地	地线
2	COM_12V	电源	12V输出
3	DI1	输入	数字信号输入1
4	DO1	输出	数字信号输出1
5	DI2	输入	数字信号输入2
6	DO2	输出	数字信号输出2
7	DI3	输入	数字信号输入3
8	DO3	输出	数字信号输出3
9	DI4	输入	数字信号输入4
10	DO4	输出	数字信号输出4
11	CAN1L	输出	CAN通信差分低位数据1
12	CAN1H	输出	CAN通信差分高位数据1

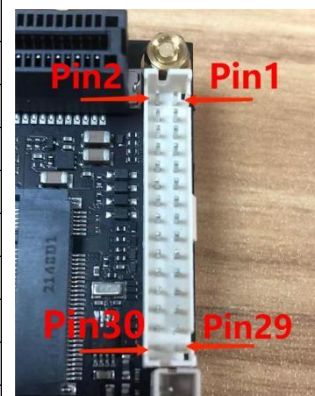


3.8. 扩展接口

为了丰富外设接口，主板有一路扩展接口，下表是扩展接口的引脚定义。

表 145: 扩展接口引脚定义

序号	定义	属性	描述
1	VCC_3V3_S3	电源	3.3V 输出
2	5V0	电源	5.1V 输出
3	V+	输入	音量加，低电平有效
4	VCC12V_DCIN	电源	外接12V电源输入
5	V-	输入	音量减，低电平有效
6	GND	地	地
7	MENU	输入	打开菜单，低电平有效
8	GND	地	地
9	ESC	输入	取消操作，低电平有效
10	ttyS_TX3	输出	RS232 (ttyS3) 数据发送
11	RESET	输入	复位，低电平有效
12	ttyS_RX3	输入	RS232 (ttyS3) 数据接收
13	PWRON	输入	开机信号，低电平有效
14	ttyS_TX1	输入	RS232 (ttyS1) 数据发送
15	GND	地	地
16	ttyS_RX1	输入	RS232 (ttyS1) 数据接收
17	BOOT	输入	BOOT，低电平有效
18	MIC2N	输入	MIC数据2负
19	PWM12_M1_FAN	输出	PWM脉宽调制信号
20	MIC2P	输入	MIC数据2正
21	CAN0H	输出	CAN通信差分高位数据0
22	SARADC_IN6	输入	数模转换输入口6
23	CAN0L	输出	CAN通信差分低位数据0
24	SARADC_IN7	输入	数模转换输入口7
25	DP7	输出	USB2.0差分数据7正
26	DM7	输出	USB2.0差分数据7负
27	DP6	输出	USB2.0差分数据6正
28	DM6	输出	USB2.0差分数据6负
29	VCC_5V0	电源	5.1V 输出
30	GND	地	地



3.9. 其余标准接口

表 15: 其余标准接口

接口	属性	描述
扩展存储接口	Micro-SD 标准接口	数据存储
4G/5G接口	M.2-B 标准接口	M.2底座, 外接M.2接口的4G/5G模组
SIM卡接口	Micro-SIM 标准接口	1.8V/3V Micro-SIM卡座
HDMI接口	HDMI 标准接口	两路HDMI输出, 一路HDMI输入, 与Type-C接口不可同时使用
以太网口	RJ45 标准网口	千兆以太网接口, 与Type-C接口不可同时使用
耳机输入	3.5mm 三段式	
耳机输出	3.5mm 三段式	
硬盘数据接口	SATA_7P母头标准接口	SATA3.0硬盘数据传输
IDE电源接口	硬盘电源	5.08mm间距大4P硬盘电源接口
PCIe3.0接口	PCIe3.0 x 4 Slot串行标准接口	PCIe3.0通信
RTC接口	CR1220-3V纽扣电池标准接口	RTC供电
Type-C接口	Type-C 标准接口	数据传输
USB3.0接口	USB3.0 标准接口	数据传输

第四章 电气参数

表 16: 板卡电气参数

项目		最小	额定	最大	备注
功耗	电压	--	--	--	
	电流	--	--	--	
温度	相对湿度	--	--	--	
	工作温度	--	--	--	
	存储温度	--	--	--	