

# B000RK53\_MB\_V100 智能主板

## 规格书

### 文档修改历史

版本	描述	日期
V100	创建	2023-03-07

# 目录

<b>第一章产品概述 .....</b>	<b>3</b>
1.1 适用范围 .....	3
1.2 产品概述 .....	3
1.3 产品特点 .....	3
1.4 外观及接口示意图 .....	4
<b>第二章基本功能列表 .....</b>	<b>5</b>
<b>第三章 PCB 尺寸和接口布局.....</b>	<b>7</b>
3.1 PCB 尺寸图 .....	7
3.2 接口参数说明 .....	9
<b>第四章电气性能 .....</b>	<b>21</b>
<b>第五章组装使用注意事项 .....</b>	<b>22</b>

# 第一章 产品概述

## 1.1 B000RK53 适用范围

B000RK53 属于安卓智能主板，普遍适用于智慧显示终端产品、视频类终端产品、工业自动化终端产品、边缘计算、云服务器、智能 NVR，如：直播机、广告机、数字标牌、智能自助终端、智能零售终端、O2O 智能设备、工控主机、机器人设备等。

## 1.2 产品概述

B000RK53 采用瑞芯微 RK3588（集成了 4xCortex-A76+4xCortex-A55 8nm LP 制程）八核 64 位超强 CPU，搭载 Android12 系统，主频高达 2.4 GHz。集用 Mali-G610 MP4 四核 GPU，支持 OpenGL ES3.2/OpenCL 2.2/Vulkan1.1，450 GFLOPS，内置 AI 加速器 NPU，可提供 6TOPS 算力，支持 INT4/INT8/INT16 混合运算，集成 48MP ISP with HDR&3DNR，支持 7680X4320 8K@60fps，H.265/VP9 视频解码 8K@30fps H.265/H.264 视频编码，支持同编同解最高 32 号 1080P30 解码和 16 路 1080P30 编码，支持 MIPI-DSI/DP1.4/BT.1120 视频输出，双 MIPI-CSI 视频输入。性能更强，速度更快，是您在人机交互、智能终端项目上的最佳选择。

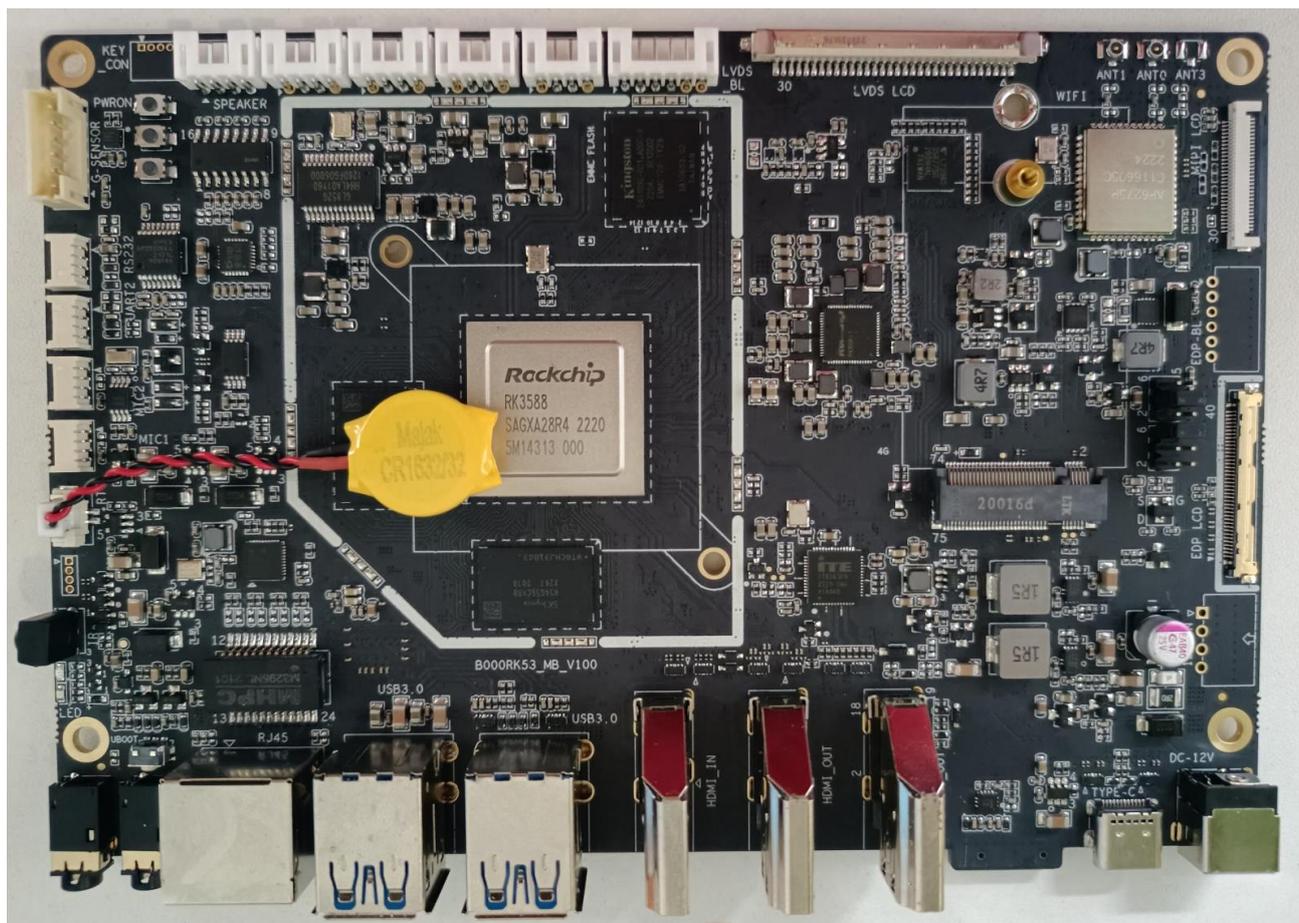
## 1.3 产品特点

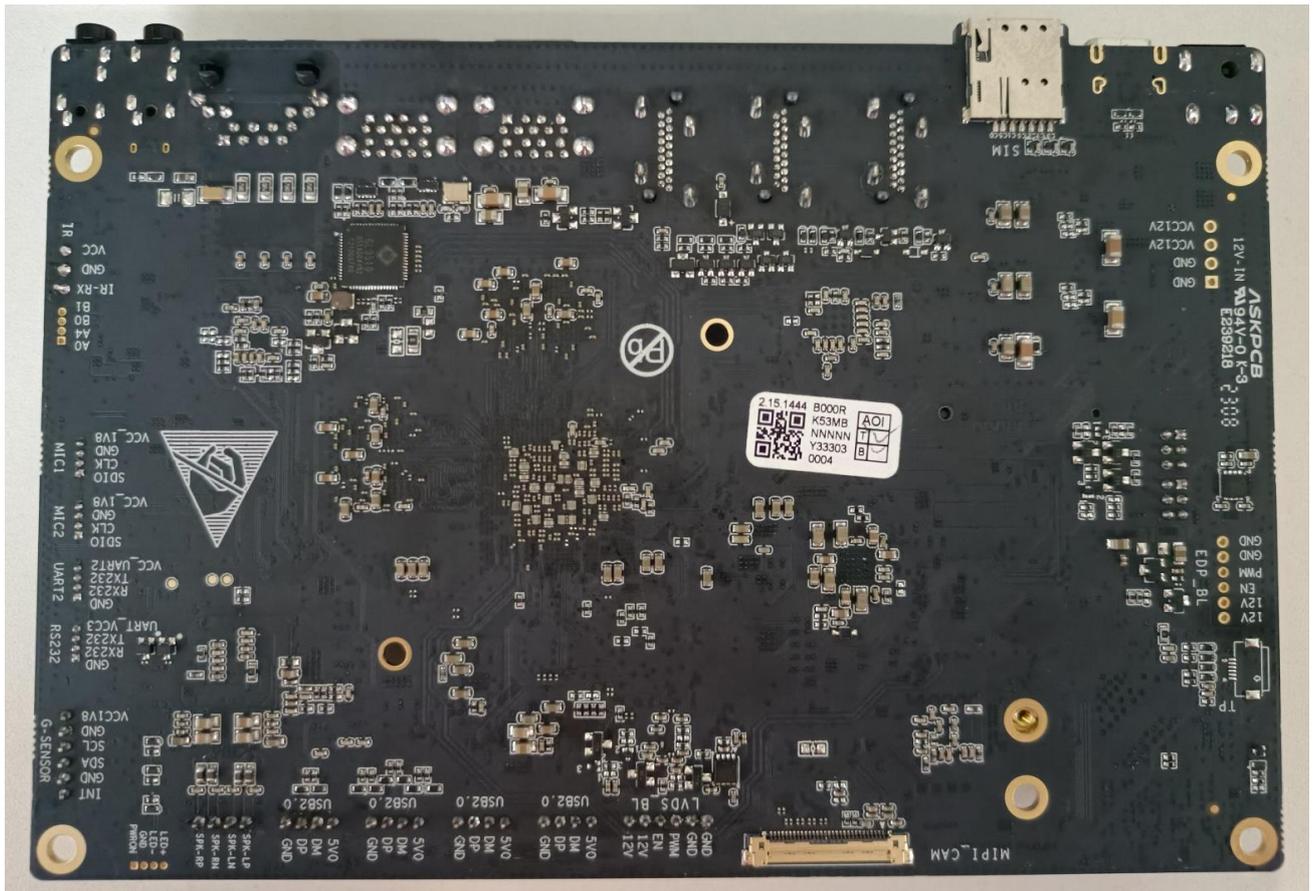
- ◆ RK3588 超强 CPU 搭载 Android 12 系统，速度更快，性能更强。
- ◆ 支持 PCIE WIFI6，BT5.0，双天线。

- ◆ 网口设计，支持一个 1000M 网口。
- ◆ 内置 M.2 接口 4G/5G 模块.支持市场上主流厂商的 4G/5G 模块
- ◆ 全功能 TYPE-C 接口高清晰度。最大支持 7680X4320@60fps 的 8K 解码，支持 MIPI 接口、EDP 接口、LVDS 接口的 LCD 显示屏。
- ◆ HDMI OUT:支持 2 路 HDMI OUT
- ◆ HDMI IN：原生 HDMI IN
- ◆ USB 接口：USB3.0\*4,USB2.0\*4

## 1.4 外观及接口示意图

正面/反面：





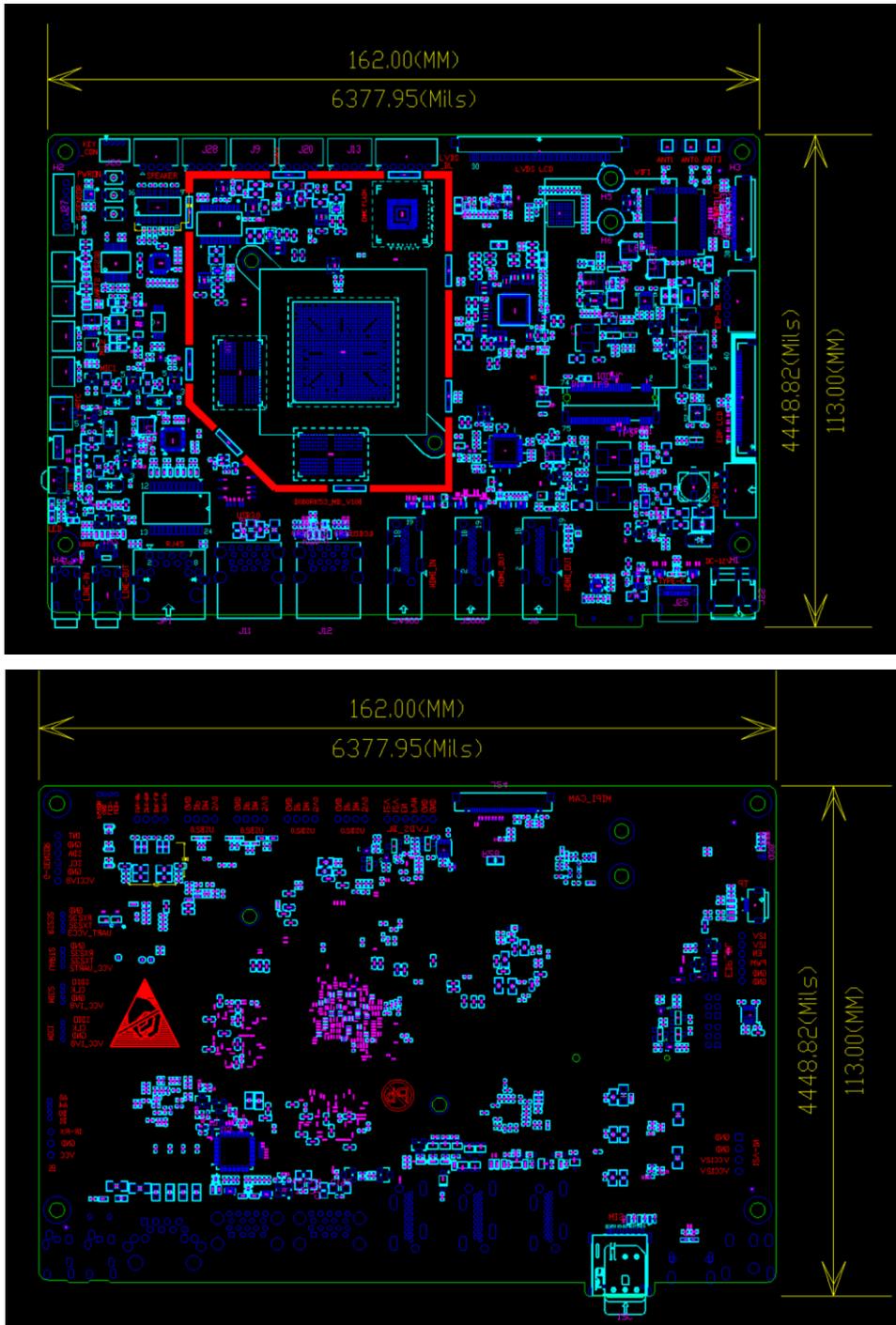
## 第二章 基本功能列表

主要硬件指标	
CPU	Rockchip RK3588 最高 64 位高性能 CPU, 2.4GHz; 1. 4xCortex-A76+4xCortex-A55 2. 内嵌高性能 AI 加速硬件, 支持 6T 算力 NPU
GPU	Mali-G610
内存/存储	标配 8G (4G/8G/16G 可选) <b>高速 LPDDR4/LPDDR4X</b>
	EMMC (8G/16G/32G/64G/128G/256G 可选)
M.2 4G/5G	M.2 USB2.0/3.0 4G/5G
MIPI 输出	MIPI-DSI 4K@60Hz 的 LCD

LVDS 输出	1 个单/双路, 可直接驱动 1920x1080 液晶屏
eDP 输出	最大驱动 4KX2K 分辨率的 eDP 接口液晶屏
HDMI 输出	1 × HDMI2.1 (8K@60fps 或 4K@120fps) ;1 × HDMI2.0 (4K@60fps)
音视频输出	支持左右声道输出,内置双 4R/20W, 8R/10W 功放
MIC	2 个 D-MIC
USB 接口	全功能 TYPE-C 接口,支持 DP1.4; USB3.0*4,USB2.0*4
串口	1 路 DEBUG
RS232	预留 1 路
RS485	预留 1 路
HDMI IN	1 × HDMI-IN (4K@60fps) , 支持 HDCP 2.3
Mipi Camera	1x30pin FPC 接口, 支持 4800w Camera
SENSOR	G-sensor
耳机	1*EARPHONE (4 节)
LINE-IN	1*LINE-IN (音频输入)
TP	1*COF 的 TP
GPIO	4*GPIO(3.3V or 5V 可选)
WIFI、BT	WIFI6, BT5.0 双天线
以太网	1 个 1000M 以太网
视频播放	支持 wmv、avi、flv、rm、rmvb、mpeg 、ts、mp4 等
图片格式	支持 BMP、JPEG、PNG、GIF
操作系统	Android12
Watch dog	support
RTC 实时时钟	支持
KEY	1 个 Power button 键、2 个音量键
系统升级	支持本地 USB 升级

## 第三章 PCB 尺寸和接口布局

### 3.1 PCB 尺寸图



PCB: 10层板

尺寸: 162mm\*113mm, 板厚1.6mm

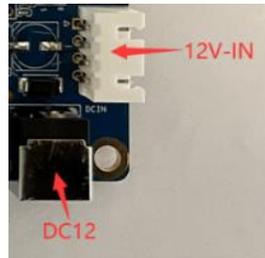
螺丝孔规格:  $\phi 1.6\text{mm} \times 4$



## 3.2 接口参数说明

### ◆电源输入接口

采用 12V 的直流电源供电，只允许从 **DC 座和电源插座**给板子系统供电，电源适配器的插头 DC IN 规格为 D6.0，d2.0。在未接外设空负载情况下，12V 直流电源需支持最小 600mA 电流。

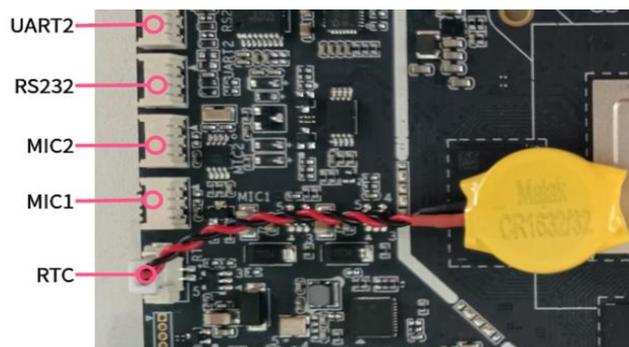


电源插座的接口定义如下，可以采用电源板供电，座子规格为 4PIN 2.54mm 间距。

序号	定义	属性	描述
1	GND	地线	地线
2	GND	地线	地线
3	VCC	输入	12V 输入
4	VCC	输入	12V 输入

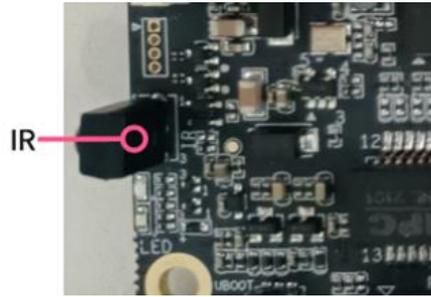
### ◆ BAT1 RTC 电池接口

用于断电时给系统时钟供电。



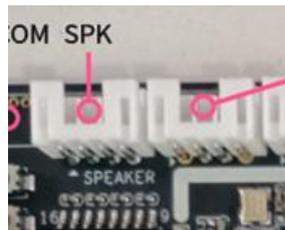
序号	定义	属性	描述
1	RTC	输入	3V 输入
2	GND	地线	地线

◆ 遥控接收接口



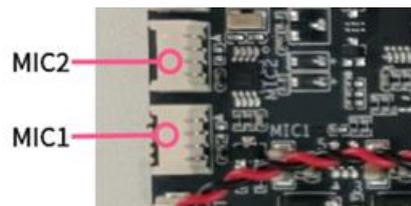
序号	定义	属性	描述
1	IR	输入	遥控信号输入
2	GND	地线	地线
3	3V3	电源	3.3V 输出

◆ 喇叭接口



序号	定义	属性	描述
1	OUTP-R	输出	音频输出左+
2	OUTN-R	输出	音频输出左-
3	OUTN-L	输出	音频输出右-
4	OUTP-L	输出	音频输出右+

◆ MIC 接口



请注意 MIC 为数字 MIC, PIN 顺序如下, 座子型号;A1250-WR-4P

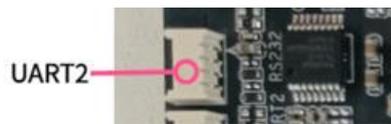
序号	定义	属性	描述
1	PDM1_SDIO	数据	DMIC 的数据
2	PDM1_CLK	时钟	DMIC 的时钟
3	GND	地线	地线
4	VCCA1V8	电源	1.8V

#### ◆ UART 调试串口插座接口\*1, 座子型号;A1250-WR-4P

此串口为调试串口,串口的电平为 0V 到 3.3V。一般不接外设,如果要接外设的话,请注意对接的串口的电平高于 3.3V 时,要有隔离电路或者电平转换电路,否则会烧坏主控和设备。

注意事项:

- 1.UART 串口电压是否匹配。不能直接接入 MAX232,485 设备。
- 2.TX, RX 接法是否正确。



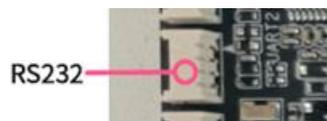
序号	定义	属性	描述
1	GND	地线	地线
2	UART-TX	输入/出	TX
3	UART-RX	输入/出	RX
4	VCC	电源	3.3V 输出

#### ◆ 232 串口插座接口\*1, 座子型号;A1250-WR-4P

板卡引出了 1 组普通 232 串口, 可支持市面上通用的 232 串口设备。

注意事项:

- 1.串口电压是否匹配。不能直接接入 TTL,485 串口设备。
- 2.TX, RX 接法是否正确。

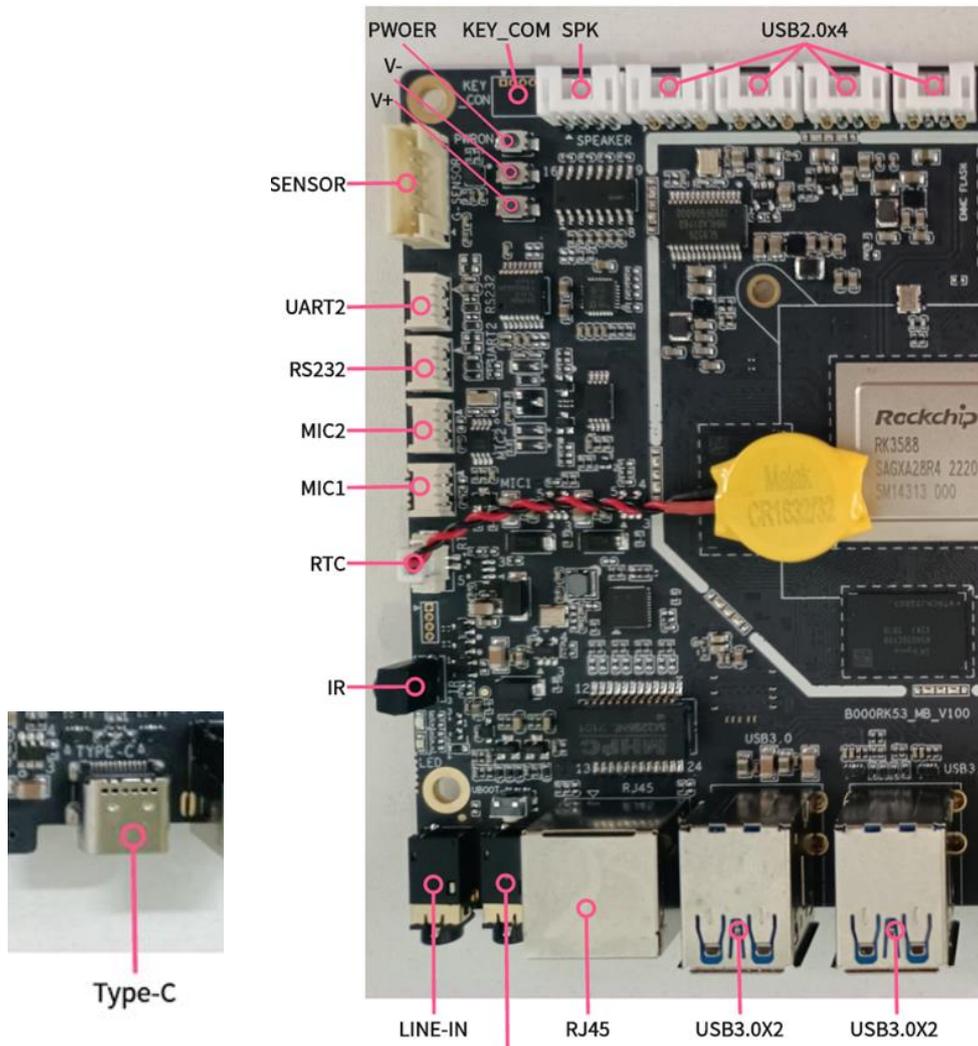


序号	定义	属性	描述
1	GND	地线	地线

2	232-RXn	输入	232-RX
3	232-TXn	输出	232-TX
4	VCC	电源	5V 输出

## ◆ USB

板卡具有 4 个 USB3.0 标准接口, 一个 TYPE-C 接口, 支持 ADB 用于烧录调试; 支持视频输出; 4 个内置的单排 USB2.0 插座, 用于外设扩展, 默认为 HOST, 供电电流不大于 500mA。

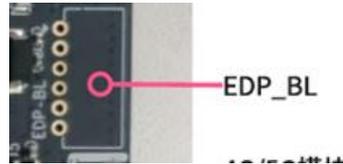


单排 USB 插座, 电气定义如下:

序号	定义	属性	描述
1	GND	电源	地线
2	DP	输入/出	DP
3	DM	输入/出	DM
4	VCC	地线	5V 输出

## ◆ 背光控制接口

(1) .EDP 屏的背光控制，12V 供电电流不大于 1.5A，当使用 19 寸以上大屏或者屏背光的功率在 20W 以上的话时，背光供电请从其他电源板上取电，以免造成系统不稳定。背光使能电压为 5V，如是其他电压，请加 IO 电平转换电路。**此 12V 电源只能作为背光电源输出，千万不能作为电源输入供给系统。**



序号	定义	属性	描述
1	VCC	电源	12V 输出
2	VCC	电源	12V 输出
3	BL-EN	输出	背光使能控制
4	BL-ADJ	输出	背光亮度控制
5	GND	地线	地线
6	GND	地线	地线

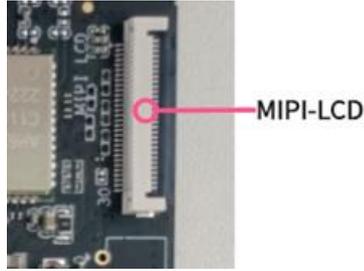
(2) .LVDS 屏的背光控制，12V 供电电流不大于 1.5A，当使用 19 寸以上大屏或者屏背光的功率在 20W 以上的话时，背光供电请从其他电源板上取电，以免造成系统不稳定。背光使能电压为 5V，如是其他电压，请加 IO 电平转换电路。**此 12V 电源只能作为背光电源输出，千万不能作为电源输入供给系统。**



序号	定义	属性	描述
1	VCC	电源	12V 输出
2	VCC	电源	12V 输出
3	BL-EN	输出	背光使能控制
4	BL-ADJ	输出	背光亮度控制
5	GND	地线	地线
6	GND	地线	地线

## ◆ MIPI 接口

通用的 MIPI 接口定义，只支持单 MIPI，6/8/位 1080P MIPI 屏。屏电压为 3.3V。



序号	定义	属性	描述
1、6、27、30	NC	NC	NC
2	VCC3V3_LCD	电源	3.3V 电源
3	VCC_1V8_S0	电源	1.8V 电源
4、7、10、 13、16、19、 22、24	GND	地线	地线
5	MIPI_LCM_RST	I/O	复位
8	MIPITX_D0N	数据 0-	数据 0-
9	MIPITX_D0P	数据 0+	数据 0+
11	MIPITX_D1N	数据 1-	数据 1-
12	MIPITX_D1P	数据 1+	数据 1+
14	MIPITX_CLKN	时钟-	时钟-
15	MIPITX_CLKP	时钟+	时钟+
17	MIPITX_D2N	数据 2-	数据 2-
18	MIPITX_D2P	数据 2+	数据 2+
20	MIPITX_D3N	数据 3-	数据 3-
21	MIPITX_D3P	数据 3+	数据 3+
23	NC	NC	预留 PWM
25、26	VCC_LED0_K_MIPI	电源负极	背光电源负极
28、29	VCC_LED0_A_MIPI	电源正极	背光电源正极

## ◆ LVDS 接口

通用的 LVDS 接口定义，支持单/双，6/8/位 1080P LVDS 屏。屏电压可以通过跳线帽进行选择，可选择支持 3.3V/5V/12V 屏电源供电。

为了避免烧板子和屏，请注意以下事项：

1. 请确认屏规格书屏供电电压是否正确，板子相应电源是否可以满足屏工作最大电流。
2. 请使用万用表确认跳线帽选择的电源是否正确。



上图中用跳线帽来进行屏电源的选择，从上到下，依次为：3.3V/5V/12V.

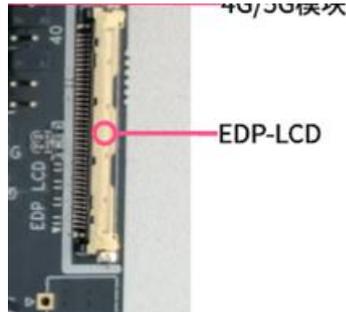
序号	定义	属性	描述
1	LVDS_LCD_OUT	电源	液晶电源输入, +3.3v/+5V/ +12V 可选
2			
3			
4	GND	地线	地线
5			
6			
7	D0N	输出	Pixel0 Negative Data (Odd)
8	D0P	输出	Pixel0 Positive Data (Odd)
9	D1N	输出	Pixel1 Negative Data (Odd)
10	D1P	输出	Pixel1 Positive Data (Odd)
11	D2N	输出	Pixel2 Negative Data (Odd)
12	D2P	输出	Pixel2 Positive Data (Odd)
13	GND	地线	地线
14	GND	地线	地线
15	CLK0N	输出	Negative Sampling Clock (Odd)
16	CLK0P	输出	Positive Sampling Clock (Odd)
17	D3N	输出	Pixel3 Negative Data (Odd)
18	D3P	输出	Pixel3 Positive Data (Odd)
19	D5N	输出	Pixel0 Negative Data (Even)
20	D5P	输出	Pixel0 Positive Data (Even)
21	D6N	输出	Pixel1 Negative Data (Even)
22	D6P	输出	Pixel1 Positive Data (Even)
23	D7N	输出	Pixel2 Negative Data (Even)
24	D7P	输出	Pixel2 Positive Data (Even)
25	GND	地线	地线
26	GND	地线	地线
27	CLK1N	输出	Negative Sampling Clock (Even)
28	CLK1P	输出	Positive Sampling Clock (Even)
29	D8N	输出	Pixel3 Negative Data (Even)
30	D8P	输出	Pixel3 Positive Data (Even)

## ◆ EDP 接口

通用的 EDP 接口定义，屏电压可以通过跳线帽进行选择，可选择支持 3.3V/5V/12V 屏电源供电。

为了避免烧板子和屏，请注意以下事项：

3. 请确认屏规格书屏供电电压是否正确，板子相应电源是否可以满足屏工作最大电流。
4. 请使用万用表确认跳线帽选择的电源是否正确。

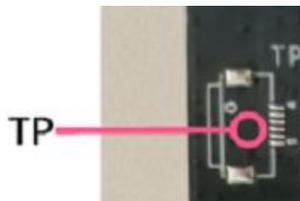


上图中用跳线帽来进行屏电源的选择，从上到下，依次为：3.3V/5V/12V.

序号	定义	属性	描述
1	NC	NC	
2	GND	GND	GND
3	EDP_D3N	输出	Edp3 data lane negative output
4	EDP_D3P	输出	Edp3 data lane positive output
5	GND	GND	GND
6	EDP_D2N	输出	Edp2 data lane negative output
7	EDP_D2P	输出	Edp2 data lane positive output
8	GND	GND	GND
9	EDP_D1N	输出	Edp1 data lane negative output
10	EDP_D1P	输出	Edp1 data lane positive output
11	GND	GND	GND
12	EDP_D0N	输出	Edp0 data lane negative output
13	EDP_D0P	输出	Edp0 data lane positive output
14	GND	GND	GND
15	EDP_AUXP	I/O	eDP CH-AUX positive differential output
16	EDP_AUXN	I/O	eDP CH-AUX negative differential output
17	GND	GND	GND
18	LCD_VCC	电源输出	LCD 电源 (3.3V/5V 可选)
19	LCD_VCC	电源输出	LCD 电源 (3.3V/5V 可选)
20	LCD_VCC	电源输出	LCD 电源 (3.3V/5V 可选)
21	LCD_VCC	电源输出	LCD 电源 (3.3V/5V 可选)
22	BIST	I/O	LCD_Self_Test

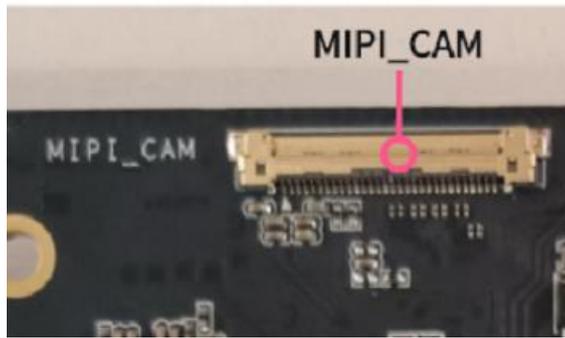
23	GND	GND	GND
24	GND	GND	GND
25	GND	GND	GND
26	GND	GND	GND
27	EDP_HPD	I/O	EDP hot plug detect signal
28	BL_GND	GND	BL_GND
29	BL_GND	GND	BL_GND
30	BL_GND	GND	BL_GND
31	BL_GND	GND	BL_GND
32	BL_ENABLE	I/O	BL_EN
33	BL_PWM	PWM	BL_PWM
34	H_sync	I/O	H_sync
35	DBC	I/O	DBC
36	BL_PWR	背光电源	背光电源(12V)
37	BL_PWR	背光电源	背光电源(12V)
38	BL_PWR	背光电源	背光电源(12V)
39	BL_PWR	背光电源	背光电源(12V)
40	ColorEngine	I/O	NC

◆ 触摸屏接口



序号	定义	属性	描述
1	VCC	电源	3.3V 输出
2	SCL	输入/出	I2C 时钟
3	SDA	输入/出	I2C 数据
4	INT	输入/出	中断
5	RST	输入/出	复位
6	GND	地线	地线

◆ Camera\_IN 接口



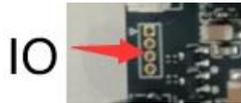
板卡最高支持 4800w 像素的 mipi 摄像头，安装于 J24 插座，插座的电气定义如下：

序号	定义	属性	描述
1	NC	/	/
2	VDD	电源	2.8V 输出
3	DVDD	电源	1.2V 输出
4	DOVDD	电源	1.8V 输出
5	NC	/	/
6	GND	地线	地线
7	VDD	电源	2.8V 输出
8	GND	地线	地线
9	I2C3_SDA	输入/出	SDA 信号
10	I2C3_SCL	输出	SCL 信号
11	RST	输出	复位信号
12	PWDN	输出	掉电控制
13	GND	地线	地线
14	MCLK	输出	主时钟
15	GND	地线	地线
16	D3P	输入/出	mipi 数据通道 3 正
17	D3N	输入/出	mipi 数据通道 3 负
18	GND	地线	地线
19	D2P	输入/出	mipi 数据通道 2 正
20	D2N	输入/出	mipi 数据通道 2 负
21	GND	地线	地线
22	D1P	输入/出	mipi 数据通道 1 正
23	D1N	输入/出	mipi 数据通道 1 负
24	GND	地线	地线
25	CLKP	输入/出	mipi 时钟通道正
26	CLKN	输入/出	mipi 时钟通道负
27	GND	地线	地线
28	D0P	输入/出	mipi 数据通道 0 正

29	D0N	输入/出	mipi 数据通道 0 负
30	GND	地线	地线

### ◆ IO 扩展口

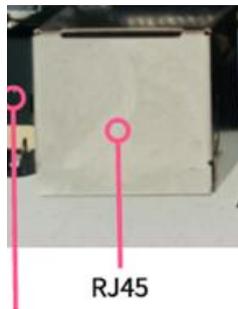
IO 用于给外设提供控制信号的输入/输出，电平为 3.3V/5V 可选，默认为 3.3V



序号	定义	属性	描述
1	GPIO1_A0_3V3/5V	I/O	I/O
2	GPIO1_B0_3V3/5V	I/O	I/O
3	GPIO1_B1_3V3/5V	I/O	I/O
4	GPIO1_A4_3V3/5V	I/O	I/O

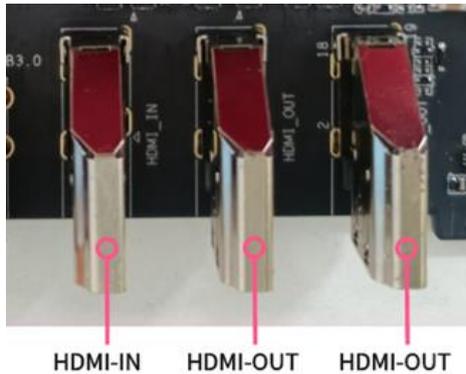
### ◆ 网口接口

- ◆ 板卡支持一个 1000M 网口可连接外网,定义为标准定义。



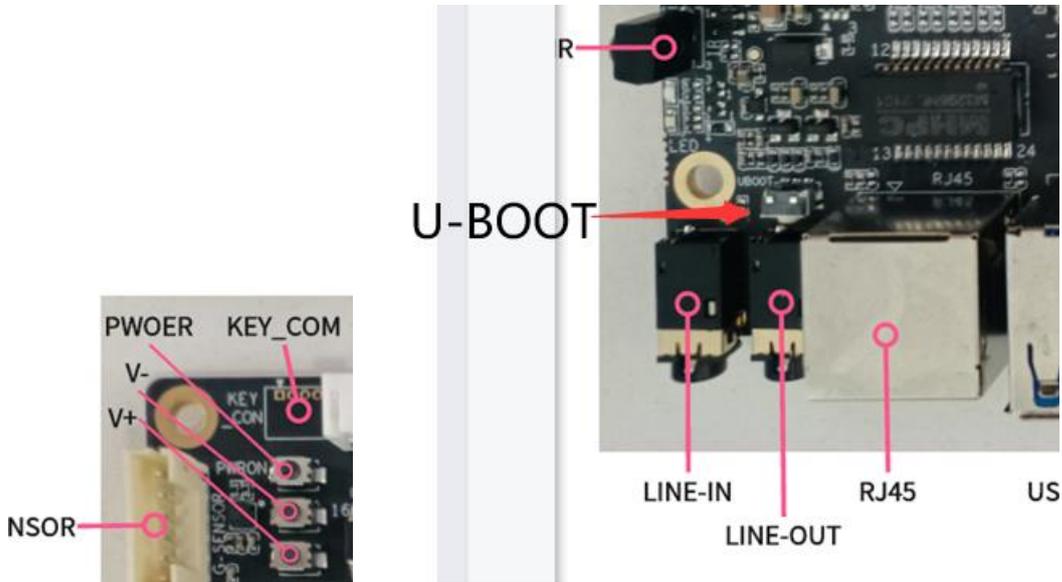
### ◆ HDMI 接口

- ◆ 板卡支持一个 HDMI\_IN 和两个 HDMI OUT, 定义为标准定义。



◆ **按键说明**

- ◆ **UBOOT 键**烧录程序，上电前按下，一键还原为按下该按键还原为初始状态，按下开关机按键系统关机。V-、V+ 音量键



◆ **其它一些标准接口以及功能:**

TYPE-C	USB	OTG 接口,支持数据存储,数据导入,USB 鼠标键盘,摄像头,触摸屏、DP 屏等
HDMI 接口	标准接口	支持 HDMI 数据输出,最大支持 4096x2160@60fps
M.2	M.2 标准接口	市场主流品牌 4G/5G 模块
耳机接口	标准接口	支持 4 段耳机
LINE-IN	标准接口	支持 3 段 LINE-IN

## 第四章 电气性能

项目		最小	典型	最大
电源参数	电压	--	12V	--
	纹波	--	--	50mV
	电流	3A		
电源电流(HDMI 输出,未接其它外设)	工作电流	--	200mA	600mA
	待机电流	--	17mA	20mA
	USB 供电电流	--	--	500mA
电源电流(LVDS)	3.3V 工作电流		400 mA	500 mA
	5V 工作电流		550 mA	1A
	12V 工作电流		580 mA	1A
	USB 供电电流	--	--	500mA
电源电流(eDP)	3.3V 工作电流		400 mA	500 mA
	5V 工作电流	--	--	--
	12V 工作电流	--	--	--
	USB 供电电流	--	--	500mA
总输出	电流	3.3V		800mA
环境	相对湿度	--	--	80%
	工作温度	0°C	--	60°C
	存储温度	-20°C		70°C

## 第五章 组装使用注意事项

在组装使用过程中，请注意下面（且不限于）问题点。

- 一， 裸板与外设短路问题。
- 二， 在安装固定过程中，避免裸板因固定原因而造成变形问题。
- 三， 其它可能存在未列出的事项。