

密级状态： 绝密（ ） 秘密（ ） 内部资料（ ） 公开（√）

Rockchip RK3576 EVB1 用户使用指南

（福州硬件开发中心）

文件状态： [] 草稿 [] 修改稿 [√] 正式发布	当前版本:	V1.0
	作 者:	廖智雄
	完成日期:	2024-04-07
	审 核:	Team
	审核日期:	2024-04-07

免责声明

本文档按“现状”提供，瑞芯微电子股份有限公司（“本公司”，下同）不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因，本文档将可能在未经任何通知的情况下，不定期进行更新或修改。

商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标，归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标，由其各自拥有者所有。

版权所有 © 2024 瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴，非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

瑞芯微电子股份有限公司

地址：福建省福州市铜盘路软件园 A 区 18 号

网址：www.rock-chips.com

客户服务电话：+86-591-83991906

客户服务传真：+86-591-83951833

客户服务邮箱：fae@rock-chips.com

前言

概述

本文档主要介绍 RK3576 EVB1 基本功能和硬件特性、多功能硬件配置、软件调试操作使用方法，旨在帮助调试人员更快、更准确地使用 RK3576 EVB1，熟悉 RK3576 芯片开发应用方案。

产品版本

本文档对应的产品版本如下：

产品名称	产品版本
RK3576 EVB1	RK_EVB1_RK3576_LP4XD200P132SD6_V10_20231211YWQ_final

适用对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 单板硬件开发工程师
- 嵌入式软件开发工程师
- 测试工程师

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。

版本	修改人	修改日期	修改说明	备注
V1.0	廖智雄	2024-04-07	初始版本	

缩略语

缩略语包括文档中常用词组的简称。

缩略词	英文描述	中文描述
RK/Rockchip	Rockchip Electronics Co.,Ltd.	瑞芯微电子股份有限公司
ADB	Android Debug Bridge	安卓调试桥
CPU	Central Processing Unit	中央处理器
NPU	Neural Network Processing Unit	神经网络处理器
GPU	Graphics Processing Unit	图像处理器
DDR	Double Data Rate	双倍速率同步动态随机存储器
UFS	Universal Flash Storage	通用闪存存储
eMMC	Embedded Multi Media Card	内嵌式多媒体存储卡
DP	DisplayPort	视频接口
eDP	Embedded DisplayPort	嵌入式数码音视讯传输接口
HDMI	High Definition Multimedia Interface	高清晰度多媒体接口
RGB	Red,Green,Blue ; RGB color mode is a color standard in industry	红绿蓝,RGB 色彩模式, 是工业界的一种颜色标准
VGA	Video Graphics Array	电脑显示视频图像标准接口
MIPI	Mobile Industry Processor Interface	移动产业处理器接口
LVDS	Low-Voltage Differential Signaling	低电压差分信号
CIF	Camera Interface	摄像头接口
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
SATA	Serial Advanced Technology Attachment	串行高级技术附件
PCIe	Peripheral Component Interconnect Express	外围组件快速互连
RGMII	Reduced Gigabit Media Independent Interface	精简吉比特介质独立接口
WIFI	Wireless Fidelity	无线保真
FlexBus	FlexBus	灵活的并行总线
DSMC	Double Data Rate Serial Memory Controller	双倍数据速率存储器控制接口
I2C	Inter-Integrated Circuit	内部整合电路(两线式串行通讯总线)
SAI	Serial Audio Interface	串行音频接口
SPDIF	Sony/Philips Digital Interface	索尼/飞利浦数字音频接口
CAN	Controller Area Network	控制器局域网络
SARADC	Successive Approximation Register Analog to Digital Converter	逐次逼近寄存器型模数转换器
UART	Universal Asynchronous Receiver/ Transmitter	通用异步收发传输器
JTAG	Joint Test Action Group	联合测试行为组织
PWM	Pulse Width Modulation	脉冲宽度调制
IR	Infrared Radiation	红外线
RTC	Real-time clock	实时时钟
PMIC	Power Management IC	电源管理芯片
PMU	Power Management Unit	电源管理单元
LDO	Low Drop Out Linear Regulator	低压差线性稳压器
DCDC	Direct Current to Direct Current	直流电转直流电

目录

前言	II
修订记录	III
缩略语	IV
目录	V
插图目录	VII
表格目录	VIII
1 系统概述.....	1
1.1 RK3576 芯片概述	1
1.2 RK3576 芯片框图	2
1.3 系统接口概述.....	2
1.3.1 系统框图	2
1.3.2 功能概括	3
1.3.3 功能接口	4
1.3.4 功能模块布局	5
1.4 组件	6
1.5 开关机和待机.....	6
1.6 固件升级.....	7
1.6.1 USB 驱动安装.....	7
1.6.2 固件升级方式	7
1.7 调试方法.....	10
1.7.1 串口工具	10
1.7.2 adb 调试.....	12
2 硬件介绍.....	13
2.1 实物图	13
2.2 电源框图.....	14
2.3 I2C 地址	14
2.4 MIPI DCPHY CSI RX 扩展连接座信息	15
2.5 MIPI DPHY DSI TX 扩展连接座信息	16
2.6 参考图	17
3 模块简述.....	18
3.1 电源输入.....	18
3.2 存储器	18
3.3 RTC 电路.....	19
3.4 TYPEC 接口	20
3.5 USB3.0 Host 接口	20
3.6 TF Card 接口	21
3.7 MIPI DCPHY CSI RX 输入接口	22
3.8 MIPI DPHY CSI RX 输入接口	25
3.9 MIPI DPHY DSI TX 接口	31
3.10 HDMI 输出接口	32

3.11	WI-FI/BT 接口	32
3.12	SDIO/PCIe WI-FI EXT 接口	33
3.13	以太网口	35
3.14	音频接口	36
3.15	AUDIO MicArray 接口	37
3.16	PCIe 座子	38
3.17	按键输入	39
3.18	Sensor 模组扩展	40
3.19	Gyroscope+G-Sensor 功能	40
3.20	IR 接口	41
3.21	MASKROM 按键	41
3.22	CAN 接口	41
3.23	风扇电源接口	42
3.24	Debug 接口	42
3.25	JTAG 接口	43
4	注意事项	44

插图目录

图 1-1 RK3576 芯片框图	2
图 1-2 RK3576 EVB1 系统框图.....	3
图 1-3 RK3576 EVB1 功能接口分布图（正面）	5
图 1-4 RK3576 EVB1 功能接口分布图（背面）	6
图 1-5 驱动安装成功示意图	7
图 1-6 进入 MASKROM 烧写模式示意图	8
图 1-7 进入 Loader 烧写模式示意图	9
图 1-8 config.ini 文件位置&配置修改、下载工具 USB3 显示	10
图 1-9 串口 COM 号查询界面	11
图 1-10 串口工具设置界面	11
图 1-11 串口工具调试界面	12
图 1-12 adb 工具调试界面	12
图 2-1 RK3576 EVB1 实物图	13
图 2-2 RK3576 电源框图	14
图 2-3 间距 0.8mm 立式双排 80 PIN PCB 封装	16
图 2-4 间距 0.5mm 立式双排 30 PIN PCB 封装	17
图 3-1 DC12V 输入、前端 buck 变换器以及 PMIC 芯片	18
图 3-2 RK3576 EVB1 存储器	19
图 3-3 RTC 电路	19
图 3-4 TYPEC 接口	20
图 3-5 USB3.0 Host 接口以及拨码开关	21
图 3-6 TF Card 接口	22
图 3-7 MIPI DCPHY CSI RX 输入接口	22
图 3-8 MIPI DCPHY CSI RX 扩展功能修改位置	25
图 3-9 MIPI DPHY 视频输入接口	25
图 3-10 MIPI DPHY DSI TX 视频输出接口	31
图 3-11 HDMI 视频输出接口	32
图 3-12 WI-FI/BT 模组双 SMA 接口	33
图 3-13 SDIO/PCIe WI-FI EXT 接口	33
图 3-14 双千兆以太网口	36
图 3-15 SPEAKER/MIC/Earphone 接口	37
图 3-16 AUDIO MicArray 扩展接口	37
图 3-17 PCIe 座子	39
图 3-18 按键输入	39
图 3-19 IMX415 模组小板	40
图 3-20 Gyroscope+G-Sensor 芯片	40
图 3-21 IR 接口	41
图 3-22 MASKROM 按键	41
图 3-23 CAN 接口位置	42
图 3-24 风扇电源接口位置	42
图 3-25 Debug 接口位置	43
图 3-26 JTAG 接口位置	43

表格目录

表 1-1 PCB 功能接口介绍表	4
表 2-1 I2C 通道挂载的外设地址和 IO 电平值对应表	14
表 3-1 USB3.0 Host 口支持休眠唤醒电阻修改表	21
表 3-2 MIPI DCPHY CSI RX 信号定义表	23
表 3-3 MIPI DCPHY CSI RX 支持扩展功能修改位置表	24
表 3-4 MIPI DPHY_RX 信号定义表	26
表 3-5 MIPI DPHY CSI RX 支持扩展功能修改位置表	27
表 3-6 MIPI DPHY CSI RX 支持扩展功能修改图示表	28
表 3-7 MIPI DPHY DS1 TX 接口信号定义表	31
表 3-8 SDIO/PCIe WI-FI EXT 信号定义表	34
表 3-9 SDIO/PCIe WI-FI EXT 功能电阻修改表	35
表 3-10 AUDIO MicArray 信号定义表	37
表 3-11 AUDIO MicArray 接口信号修改表	38

1 系统概述

1.1 RK3576 芯片概述

RK3576 是一颗高性能、低功耗的应用处理器芯片，专为 ARM PC、边缘计算、个人移动互联网设备和其它多媒体应用而设计，是由 4 个 A72 和 4 个 A53 与独立的 NEON 协处理器集成的。

RK3576 内置了多种功能强大的嵌入式硬件引擎，为高端应用提供了优异的性能，支持 8K@30fps 或 4K@120fps 的 H.265，AVS2，AV1 和 VP9 解码器、4k@60fps 的 H.264 解码器；还支持 4K@60fps 的 H.264 和 H.265 编码器，高质量的 JPEG 编码器/解码器，专门的图像预处理器和后处理器。

内置 3D GPU，能够完全兼容 OpenGL ES1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.0 和 Vulkan 1.1。带有 MMU 的专用 2D 硬件引擎将最大限度地提高显示性能，并提供流畅的操作体验。

引入了新一代完全基于硬件的 16M 像素 ISP（图像信号处理器），它实现了众多算法加速器，如 HDR、3A、CAC、3DNR、2DNR、锐化、去雾、鱼眼校正、伽马校正等。

内嵌的 NPU 支持 INT4/INT8/INT16/FP16/BF16/TF32 混合运算，算力高达 6TOPS。此外，凭借其强大的兼容性，可以轻松转换基于 TensorFlow / MXNet/PyTorch/Caffe 等一系列框架的网络模型。

RK3576 具有高性能的双通道外部存储器接口（LPDDR4/LPDDR4X/LPDDR5），能够支持苛刻的存储器带宽，还提供了一套完整的外设接口，以支持非常灵活的应用。

1.2 RK3576 芯片框图

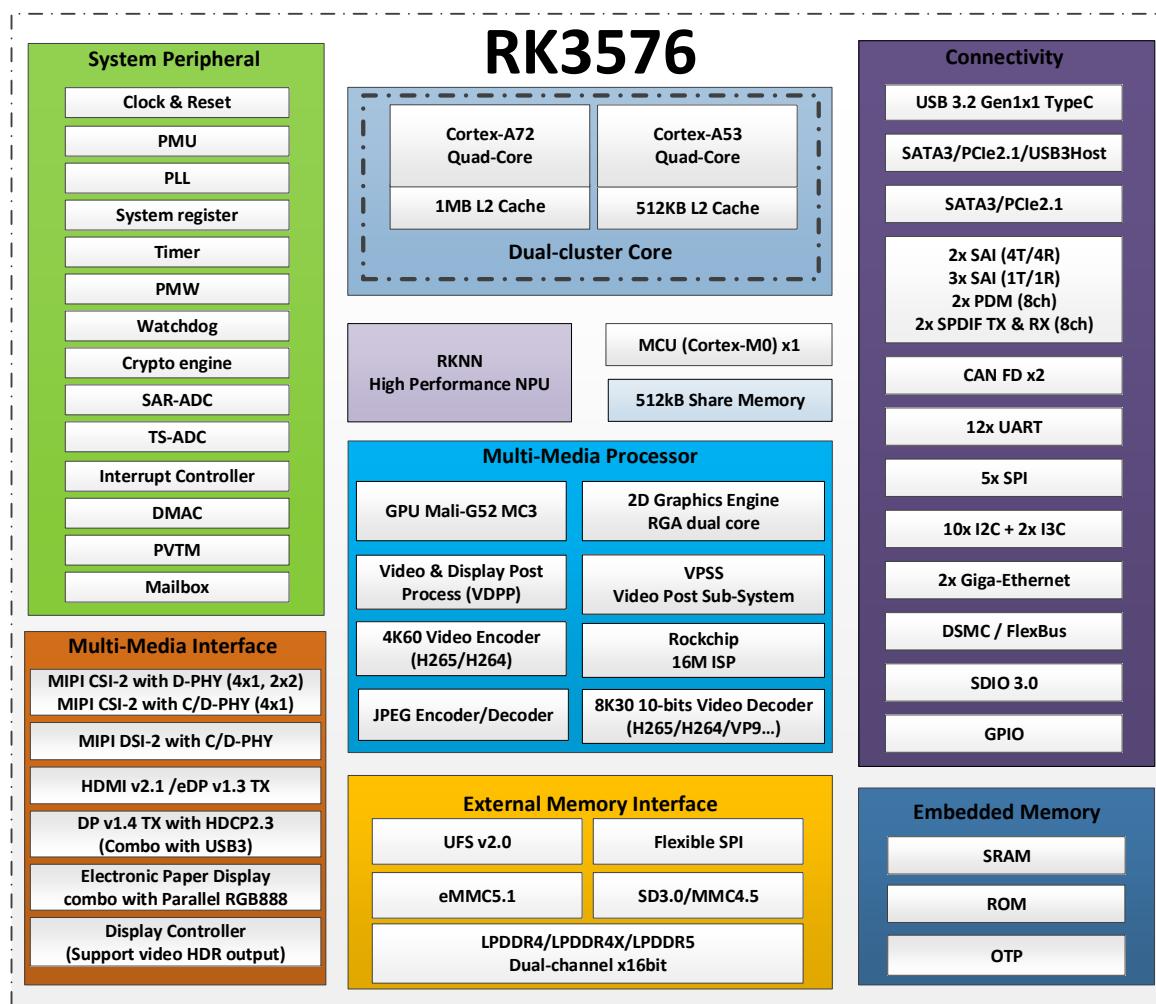


图 1-1 RK3576 芯片框图

1.3 系统接口概述

1.3.1 系统框图

RK3576 EVB1 系统采用 RK3576 的芯片，RK806S-5 电源管理芯片，加上外围 BUCK 和 LDO 的供电方案；存储采用 LPDDR4x、UFS、eMMC（默认不贴，兼容 SPI Flash 设计）；配有 MIPI DCPHY CSI RX、MIPI DPHY CSI RX、MIPI DPHY DS1 TX、PCIe2.1、HDMI2.1 TX、千兆网口、Micro SD Card3.0、USB TypeC with DP Alt Mode、UART debug、Wi-Fi/BT 扩展接口等，集成了一个稳定的可量产化的方案。详细的系统框图如下：

RK3576 Ref Block Diagram(Typical Application Case)

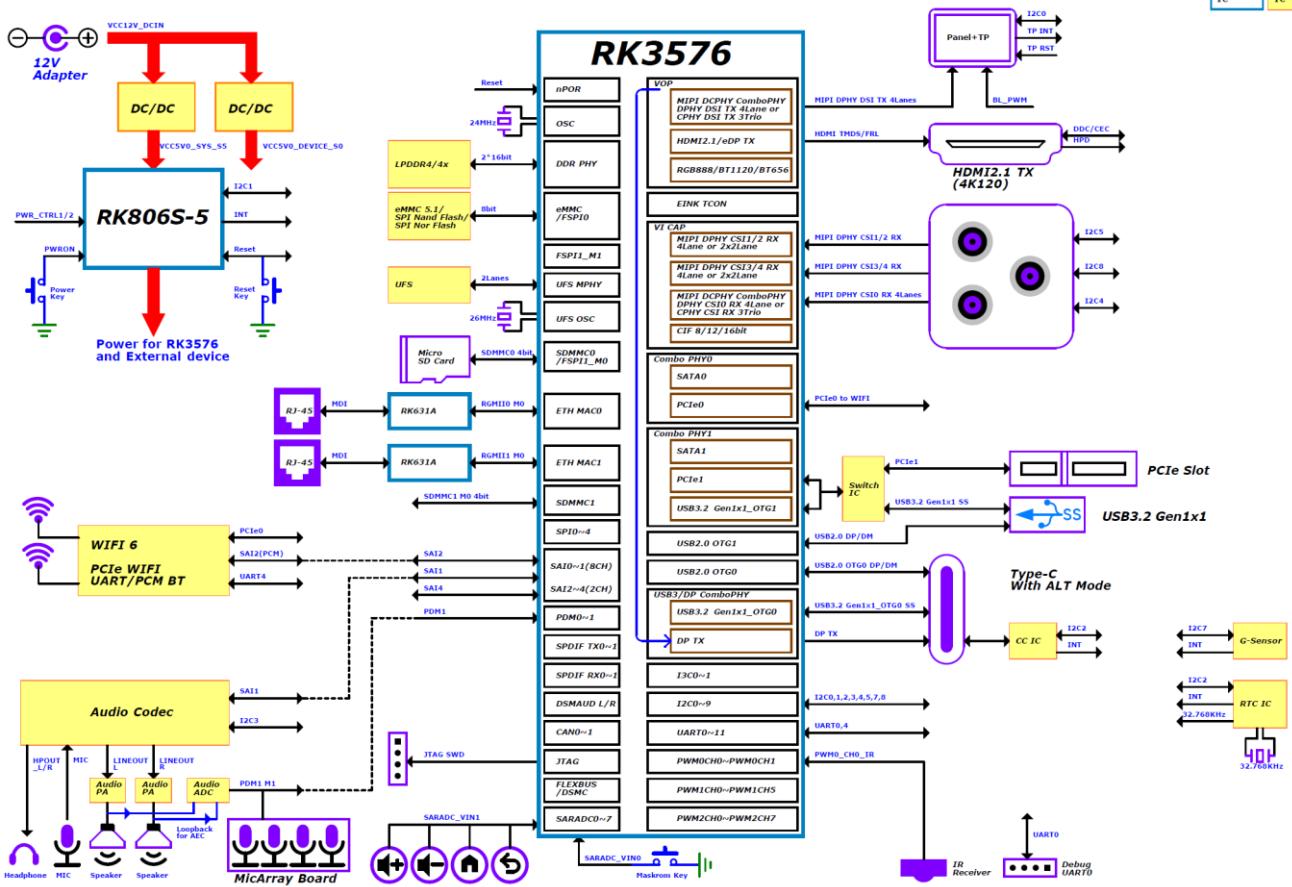


图 1-2 RK3576 EVB1 系统框图

1.3.2 功能概括

RK3576 EVB1 包含的功能如下：

- DC Power: DC 12V 适配器供电接口
- TYPEC: 一路完整 TYPEC 接口，兼容系统固件升级通道以及 DP1.4 输出接口
- USB Host: 一路 USB3.2 Gen1x1 Host standard-A 接口
- HDMI2.1 TX: 一路 HDMI2.1 TX standard-A 接口，单路最大可支持 4K@120Hz 输出
- Ethernet: 两路 RJ45 接口 10/100/1000M 以太网接口
- PCIe2.1 Slot: 一路标准的 PCIe4 金手指接口；支持 RC 功能，用于扩展 PCIe 设备（Option with USB3.0 Host）
- MIPI DCPHY CSI RX: 一路 4Lane DPHY 或者一路 3Trios MIPI CPHY 信号输入，通过 80pin 座子接入。可通过配套 EVB 的 IMX415 单目小板实现拍照摄像功能
- MIPI DPHY CSI RX: 两路 4Lane DPHY 信号输入，均支持可拆分成 2x2Lane；通过 80pin 座子接入，可通过配套 EVB 的 IMX415 单目小板实现拍照摄像功能
- MIPI DPHY DS1 TX: 一路 4Lane MIPI 信号输出，通过 FPC 线连接 EVB 配套 MIPI 屏
- SD Flash: 支持 Micro SD Card3.0
- PCIe WI-FI: WI-FI 模组型号为 AP6275P，支持 2T2R WI-FI6&BT5.2；外置 SMA 天线，支持上网功能

- **Audio interface:** 搭配板载 Codec，可以实现 1 个耳机+2 个喇叭+1 个模拟 MIC；此外，配有阵列 MIC 扩展座子，通过修改电阻可以实现外扩 8MIC 方案
- **IR:** 支持红外接口
- **Gyroscope+G-sensor:** 支持 3 轴陀螺仪和 3 轴加速度计
- **JTAG:** 支持系统 JTAG 调试接口（Option with SD Card）
- **CAN:** 支持一路 CAN 接口（Option with SD Card）
- **UART Debug:** 用户调试查看 LOG 信息使用；采用 TYPEC 座子
- **System Key:** 包含 RESET、MASKROM、POWER、Volume+/RECOVERY、Volume-、MENU、ESC 按键

1.3.3 功能接口

表 1-1 PCB 功能接口介绍表

功能	支持情况
LPDDR4x	8GB
UFS	128GB
eMMC	N/A
TYPEC with Alt Mode	1 Port
MIPI DPHY DSI TX	1 Port
HDMI2.1 TX	1 Port
千兆网口 10M/100M/1000M	2 Port
MIPI DCPHY CSI RX	1x4Lane or 1x3trios
MIPI DPHY CSI RX	2x4Lane
PCIe2.1 Slot	1 Lane, (Option with USB3.0 Host))
USB3.2 Gen1x1 Host (1 Port)	1Port
WI-FI/BT	1 x a/b/g/n/ac/ax 2T2R PCIe WIFI6+UART/PCM BT
Audio Interface	1 x Headphone+2 x SPK+1 x Analog MIC MIC Array connecter
IR	YES
Sensor	1 x Gyroscope/G-sensor
UART Debug	YES
System Key	YES
Maskrom Key	YES
JTAG	YES

1.3.4 功能模块布局

RK3576 EVB1 功能接口分布图:

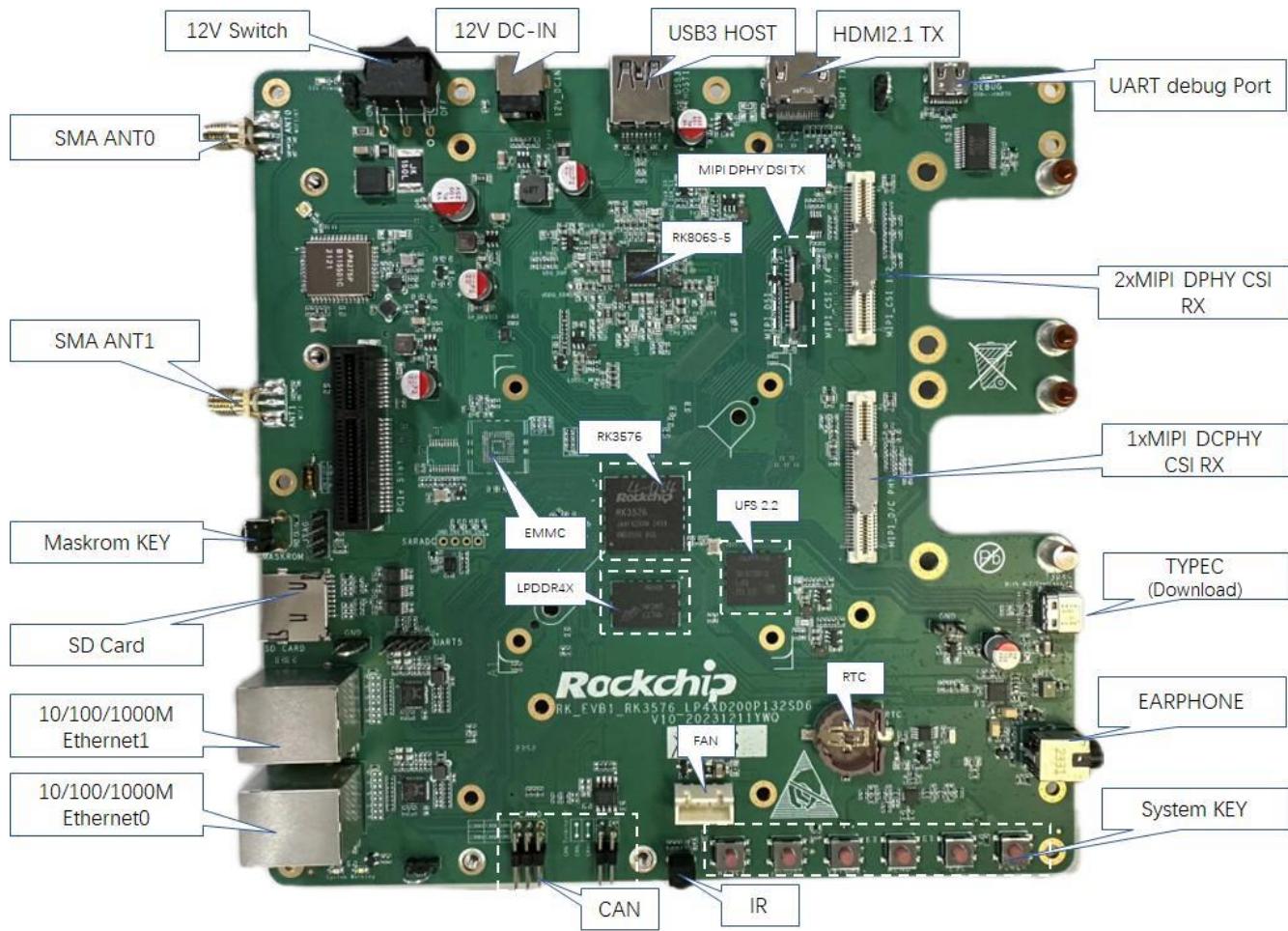


图 1-3 RK3576 EVB1 功能接口分布图（正面）

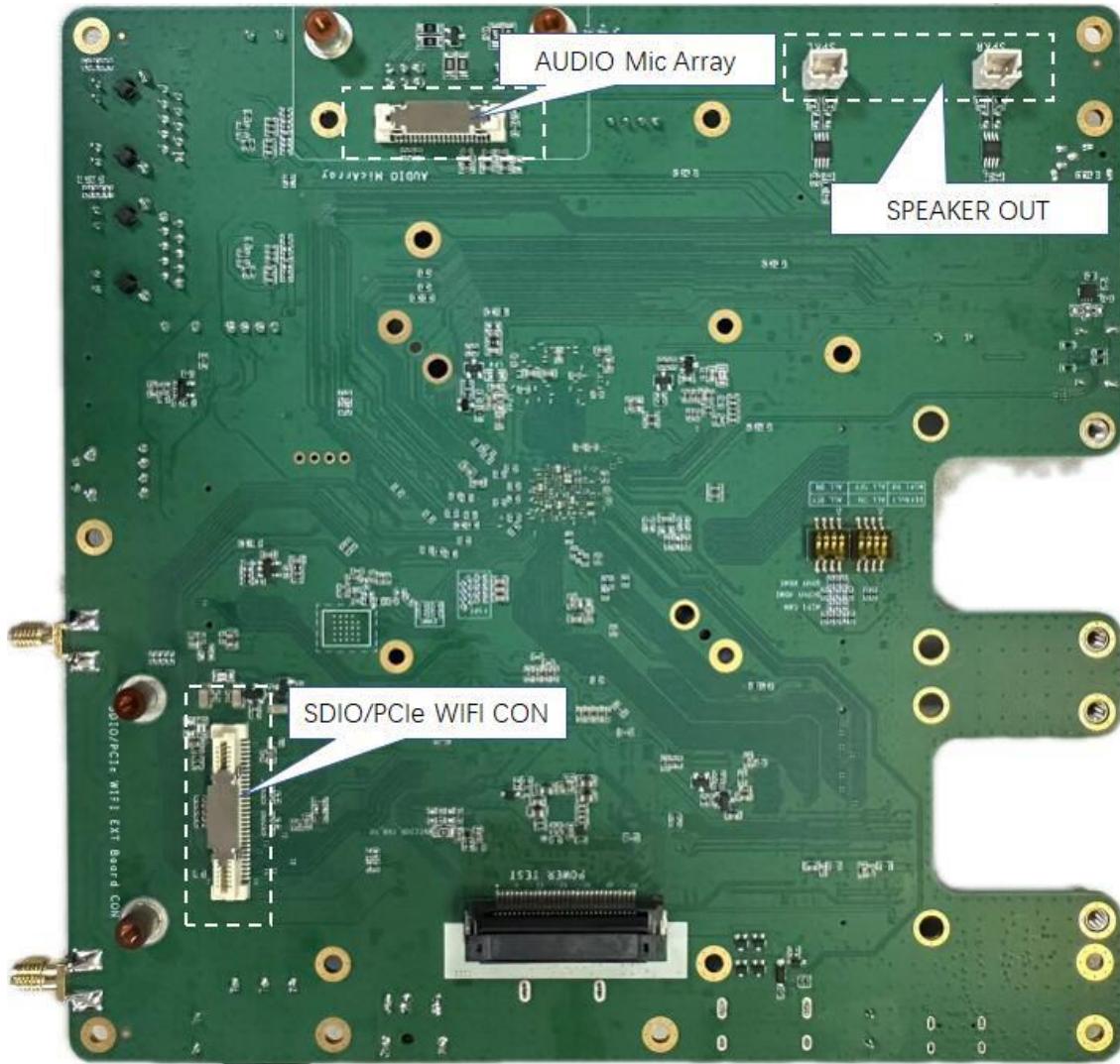


图 1-4 RK3576 EVB1 功能接口分布图（背面）

1.4 组件

RK3576 EVB1 套件包含以下物品：

- RK3576 EVB1 主板
- 电源适配器，默认规格：输入 100V AC~240V AC, 50Hz；输出 12V DC, 3A
- 显示屏，规格：MIPI；尺寸：5.5 寸/竖屏；分辨率：1920*1080
- 两根 2.4G/5G 双频 SMA 母头接口天线
- IMX415 单目镜头模组

1.5 开关机和待机

RK3576 EVB1 开机、关机以及待机方法介绍如下：

- 开机方法：
使用 DC 12V 供电，打开电源总开关；等待进入安卓界面，表示默认固件启动成功。
- 关机方法：

同时按下 Volume+ 和 POWER 按键 500ms 以上，系统界面会跳出 POWER-OFF 和 RESTART 选项；点击 POWER-OFF 选项关机。另外长按 POWER 按键 6s，系统可强制关机。

- 待机方法：

按下 POWER 按键，系统会进入一级待机状态。USB TYPEC (with DP Alt Mode) 接口没有接 USB 线缆到上位机时，没有任何其他操作（比如按键操作），软件也没有 Wake_Lock 源，大约 3s 后会从一级待机转入二级待机状态。可通过 Power 按键退出待机模式

1.6 固件升级

1.6.1 USB 驱动安装

EVB 驱动升级前需要先安装驱动，以下介绍 Windows 系统驱动安装流程

在提供的工具文件夹里面找到 DriverAssitant_v5.13，点击 DriverInstall.exe 文件跳出如下界面。点击“驱动安装”，等待提示安装驱动成功即可。如果已经安装旧驱动，请点击“驱动卸载”，并重新安装驱动。

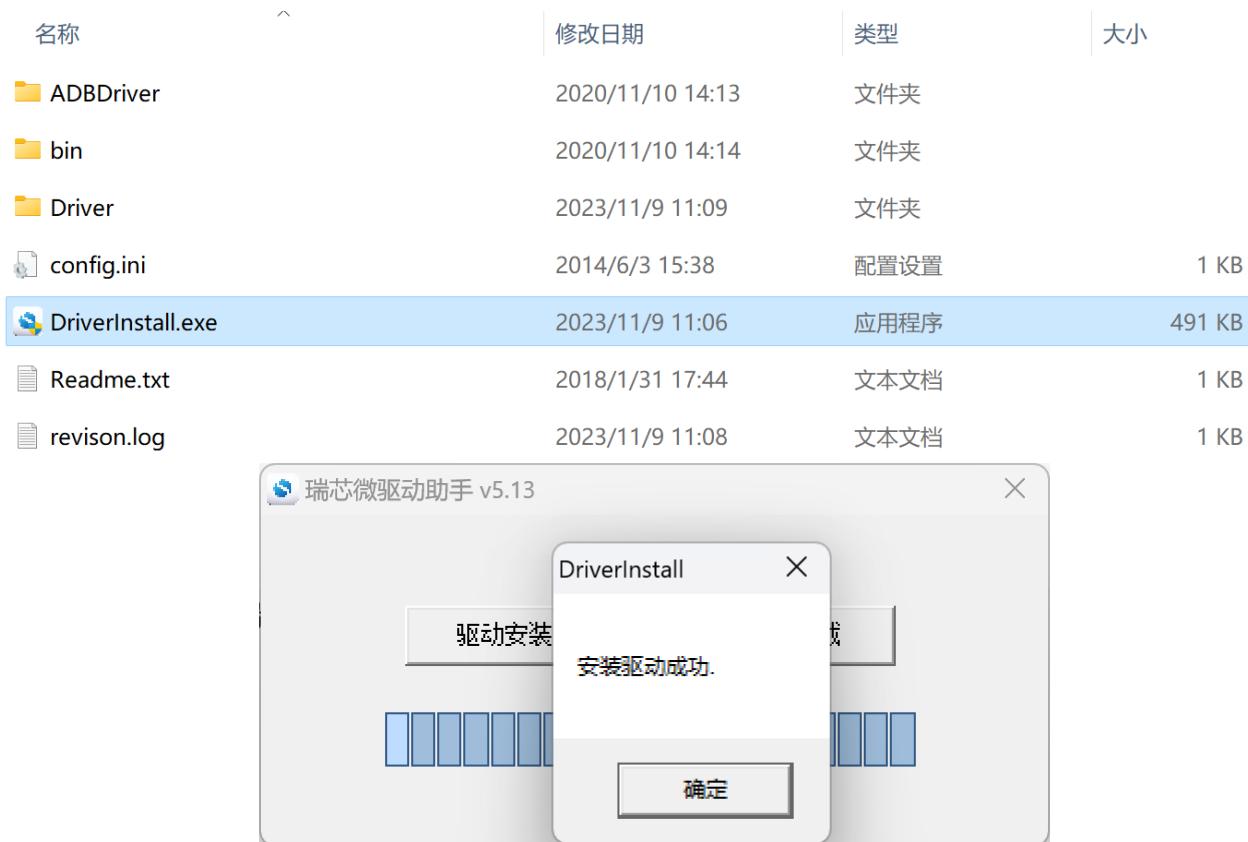


图 1-5 驱动安装成功示意图

1.6.2 固件升级方式

RK3576 EVB1 固件升级方式有两种：

- 进入 MASKROM 升级方式：

系统上电前 SARADC_IN0 保持为低，再上电进入 MASKROM 状态。

具体步骤如下：

- 1) 连接 TYPEC 口到电脑 PC 端，按住板子的 MASKROM 按键不放。
- 2) EVB1 插上 DCIN 供电 12V，并打开船型开关。
- 3) 烧写工具（v3.28 及以上版本）显示发现一个 MASKROM 设备后，释放 MASKROM 按键。在工具下图矩形区域，鼠标右击“导入配置”，然后找到固件路径，选择 config.cfg 文件。
- 4) 烧写工具对应选择 Loader、Parameter、Uboot 等文件。

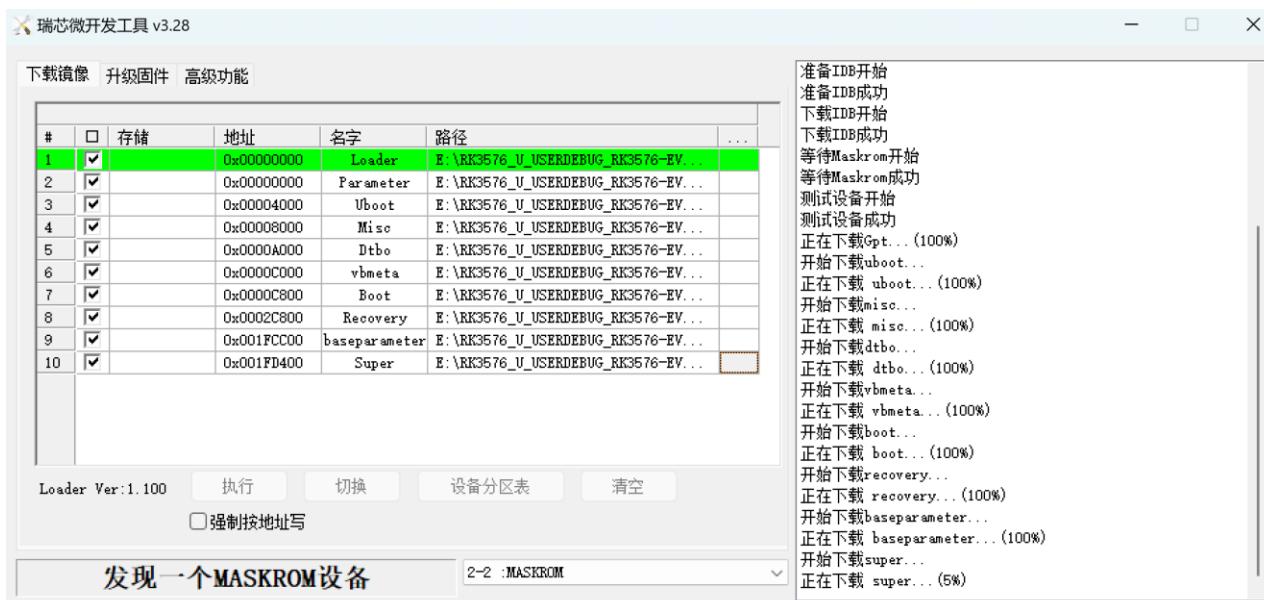
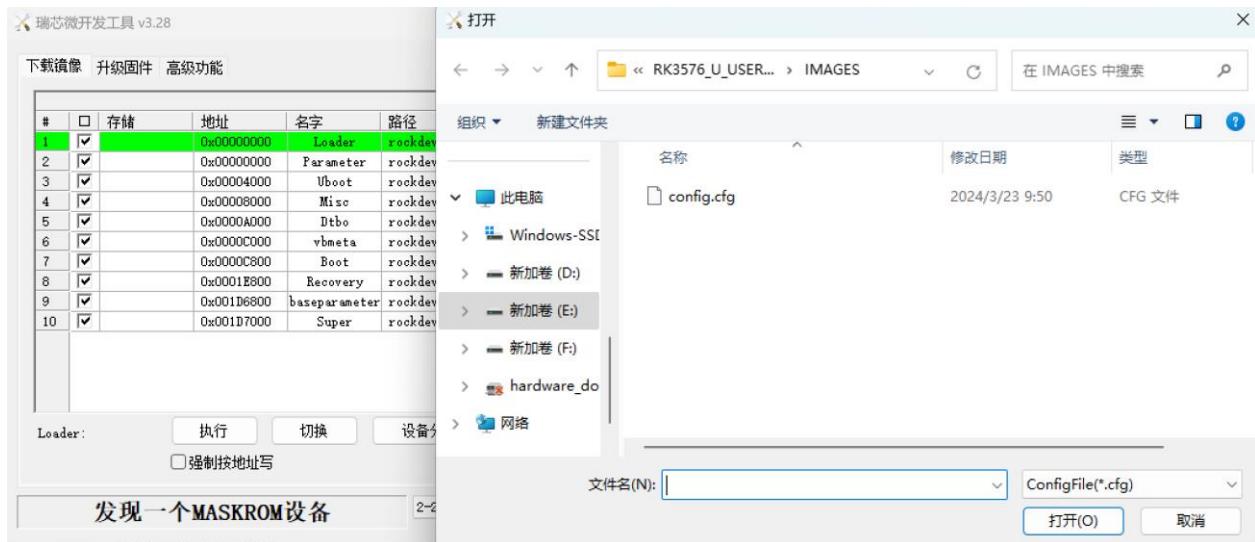


图 1-6 进入 MASKROM 烧写模式示意图

● 进入 Loader 升级方式：

系统上电前需要保持 SARADC_IN1 为低，再上电系统将进入 Loader 状态。

具体步骤如下：

- 1) EVB1 设备已连接到电脑 PC 端，按住主板的 Volume+ (RECOVERY) 按键不放。
- 2) EVB1 插上 DCIN 供电 12V，并打开船型开关。
- 3) 若已经上电，按下复位按键后并放开。
- 4) 烧写工具（v3.28 及以上版本）显示发现一个 Loader 设备后，释放 RECOVERY 按键。在工具下图矩形区域，鼠标右击“导入配置”，然后找到固件路径，选择 config 文件。

- 5) 烧写工具对应选择 Loader、Parameter、Uboot 等文件。
- 6) 点击执行，即进入升级状态，工具的右侧为进度显示栏，显示下载进度与校验情况。

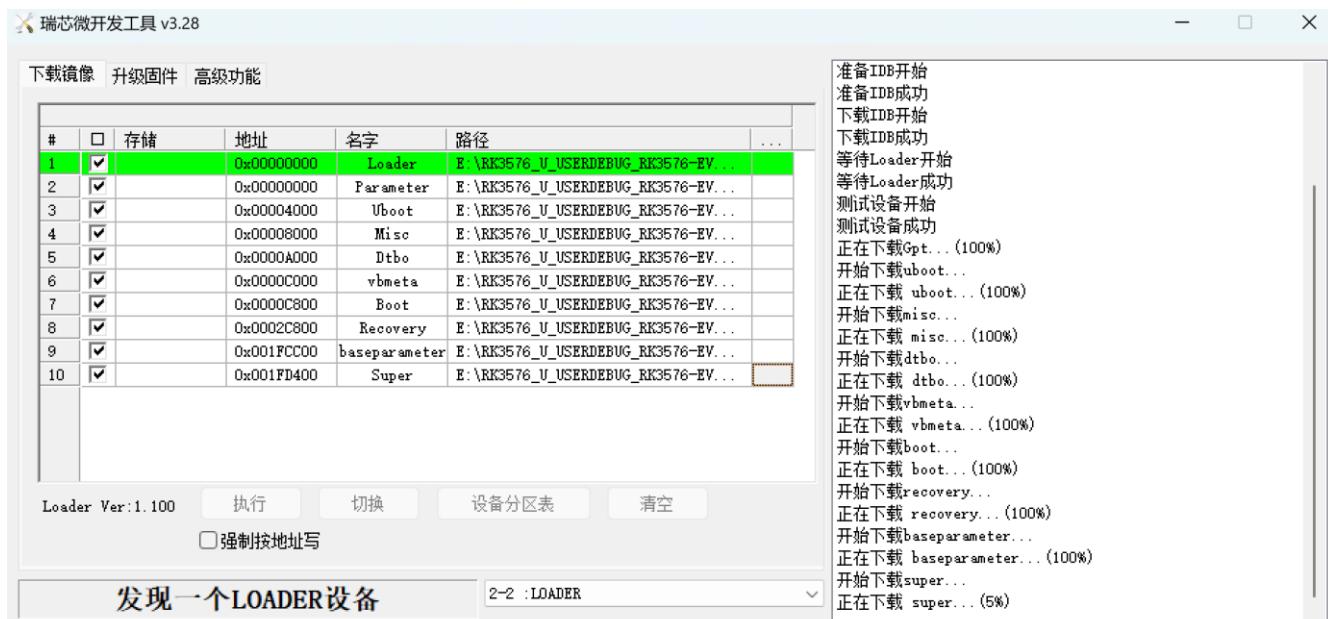


图 1-7 进入 Loader 烧写模式示意图

● USB3 升级方法：

瑞芯微开发工具版本在v3.28或者更高时，“config.ini”需要配置“USB3_TRANSFER=TRUE”之后，固件升级的时候会根据设备端是否支持USB 3.2 GEN1x1传输功能来自动进行模式切换。

名称	修改日期	类型	大小
bin	2017/9/11 15:07	文件夹	
Language	2017/9/11 15:07	文件夹	
Log	2024/3/25 15:09	文件夹	
config.ini	2023/12/25 17:23	配置设置	3 KB
revision.txt	2024/2/27 17:06	文本文档	4 KB
RKDevTool.exe	2024/2/27 17:12	应用程序	2,914 KB
开发工具使用文档_v1.0.pdf	2021/8/27 10:28	Adobe Acrobat 文档	450 KB

```

FW_NOT_CHECK=TRUE
#当设置RB_CHECK_OFF=FALSE时,固件升级时才进行回读校验
RB_CHECK_OFF=
#LBA_PARITY=TRUE时,设备端开启写后校验
LBA_PARITY=
#NorFlash单个IDBblock
NOR_SINGLE_IDB=
#USB3_TRANSFER=TRUE时,设备端如果支持USB3传输,工具会采用USB3模式进行下载
USB3_TRANSFER=TRUE
#当设置CLOSE_CHECK_IDB=TRUE时,不检查IDBLOCK是否会被覆盖
CLOSE_CHECK_IDB=
#自动保存配置
AUTO=true

```

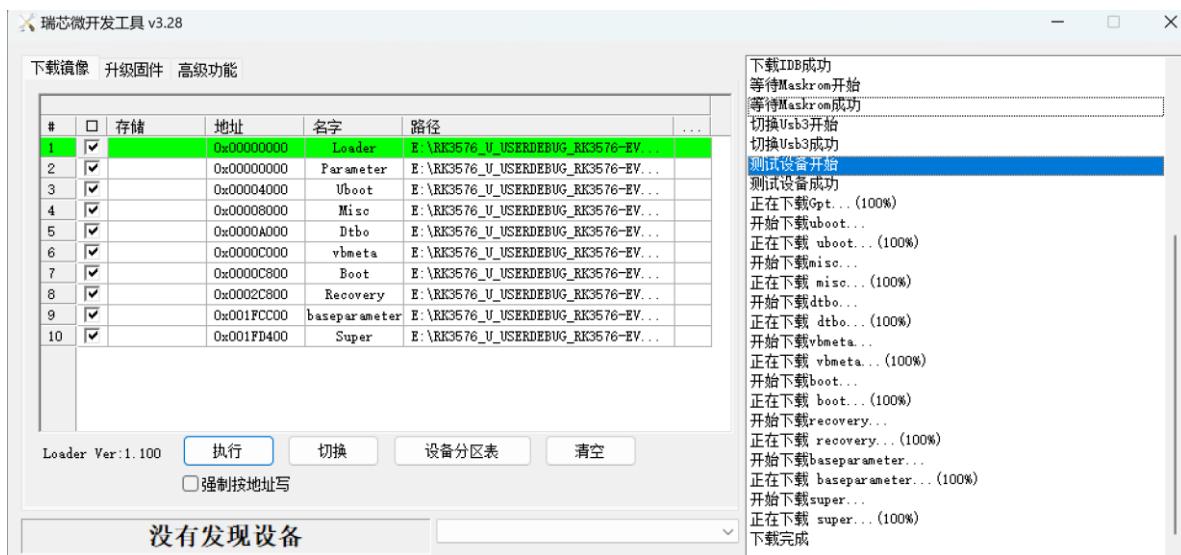


图 1-8 config.ini 文件位置&配置修改、下载工具 USB3 显示

1.7 调试方法

1.7.1 串口工具

连接 EVB1 开发板的 USB<->UART Debug 口到电脑 PC 端，在 PC 端设备管理器中得到当前端口 COM 号。

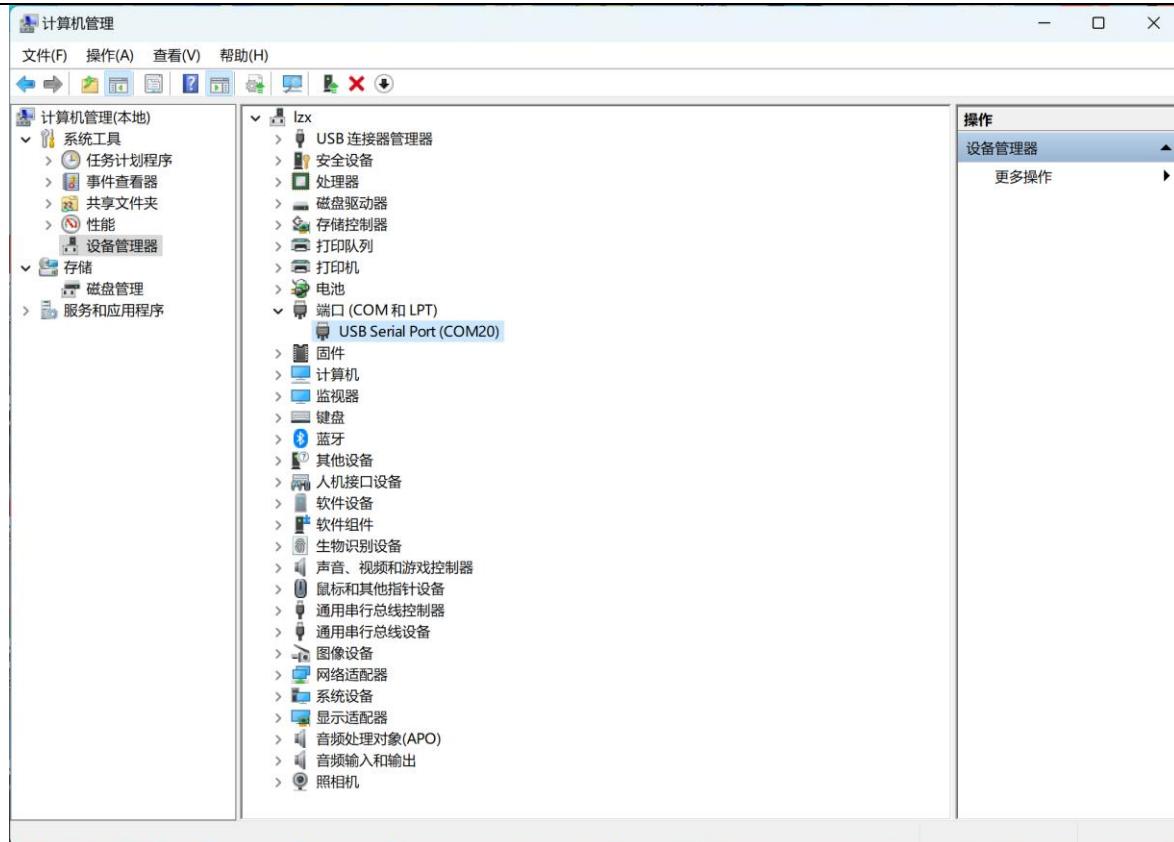


图 1-9 串口 COM 号查询界面

打开串口工具，在“快速连接”界面下，先选择串口，再选择对应的串口号，将波特率改为 1.5M（RK3576 默认支持 1.5M 波特率），最后点击“打开”按钮，即可进入串口调试界面。

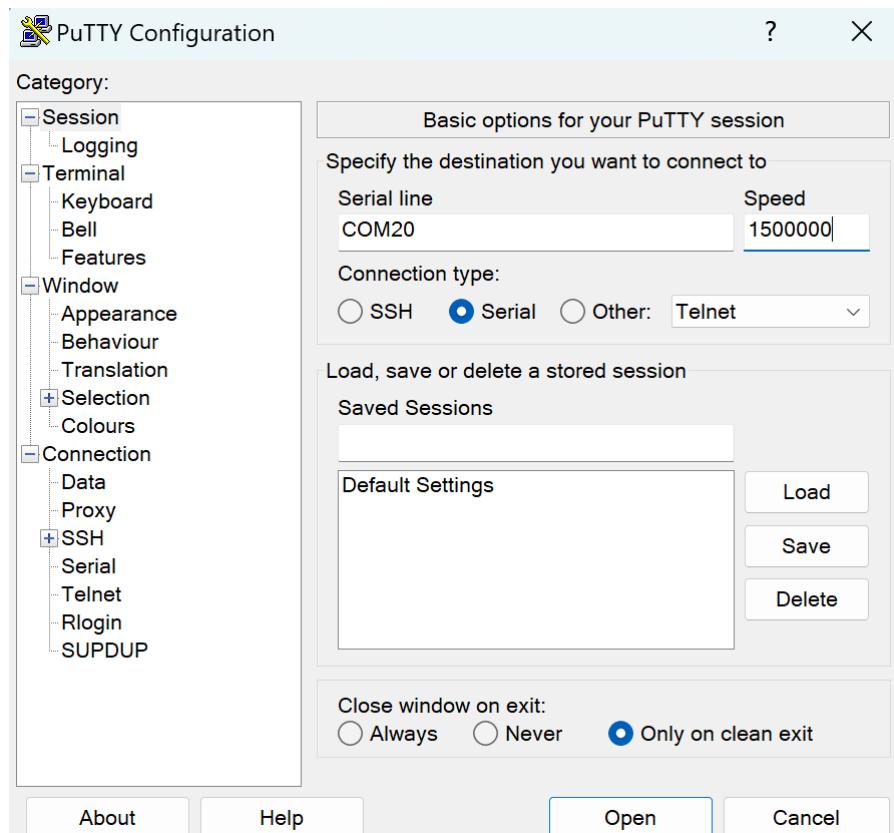


图 1-10 串口工具设置界面

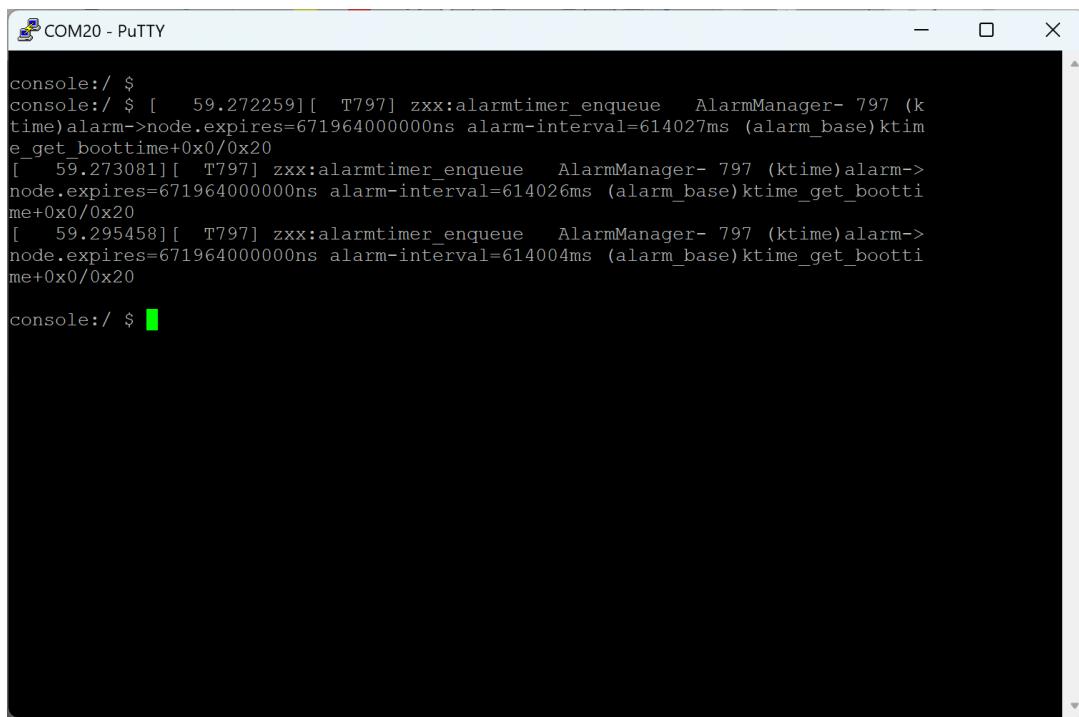


图 1-11 串口工具调试界面

1.7.2 adb 调试

- 1) 确保驱动安装成功，PC 连接与开发板电源上方的 TYPEC 口；
- 2) 开发板上电，开机进入系统；
- 3) 电脑 PC 端，打开 adb 工具；
- 4) 进入 adb 调试。

```
D:\RK_Soft\ADB\cmdr
λ adb devices
List of devices attached
249016592df6a7c2       device

D:\RK_Soft\ADB\cmdr
λ adb shell
rk3576_u:/ $ |
```

图 1-12 adb 工具调试界面

2 硬件介绍

2.1 实物图



图 2-1 RK3576 EVB1 实物图

2.2 电源框图

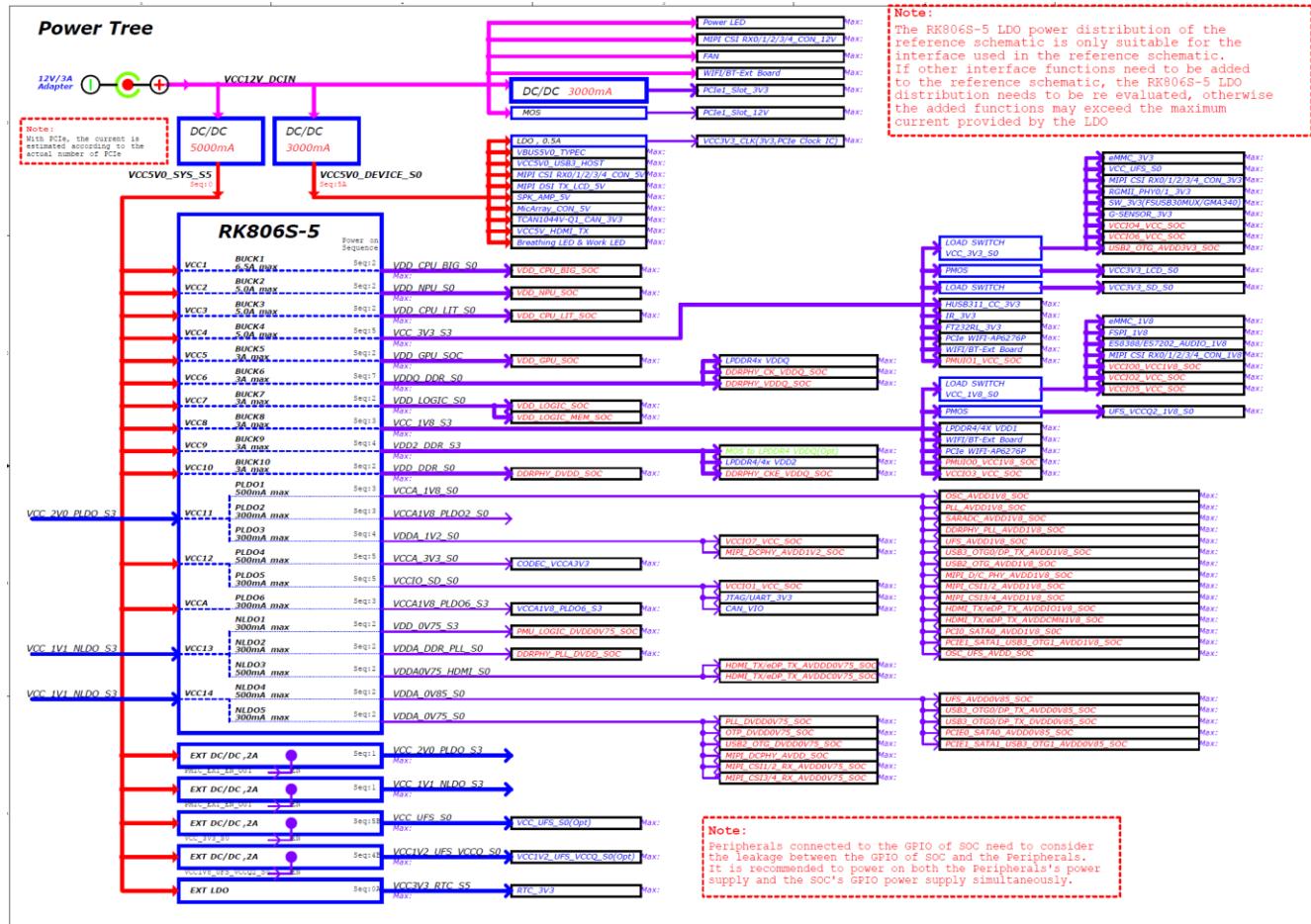


图 2-2 RK3576 电源框图

2.3 I2C 地址

开发板预留丰富的外围接口，用户调试 I2C 外设会涉及到 I2C 通道复用情况，表 2-1 为现有的开发板器件对应的 I2C 地址和电平值，避免地址冲突和电平不匹配。

表 2-1 I2C 通道挂载的外设地址和 IO 电平值对应表

I2C 通道	设备	I2C 地址	电源域
I2C0_M1	TP (Touch Panel)	TBD	3.3V
I2C1_M0	RK806S-5	0x23	1.8V
I2C2_M0	HYM8563TS(RTC)	0x51	3.3V
I2C2_M0	HUSB311(CC IC)	0x4E	3.3V
I2C3_M0	ES8388	0x11	1.8V
I2C3_M0	ES7202	0x30	1.8V
I2C3_M0	MicArray	TBD	1.8V
I2C4_M3	CAM0	0x1A	1.8V
I2C4_M3	CAM4	TBD	1.8V
I2C5_M3	CAM1	TBD	1.8V
I2C6_M3	CAM2	TBD	1.8V

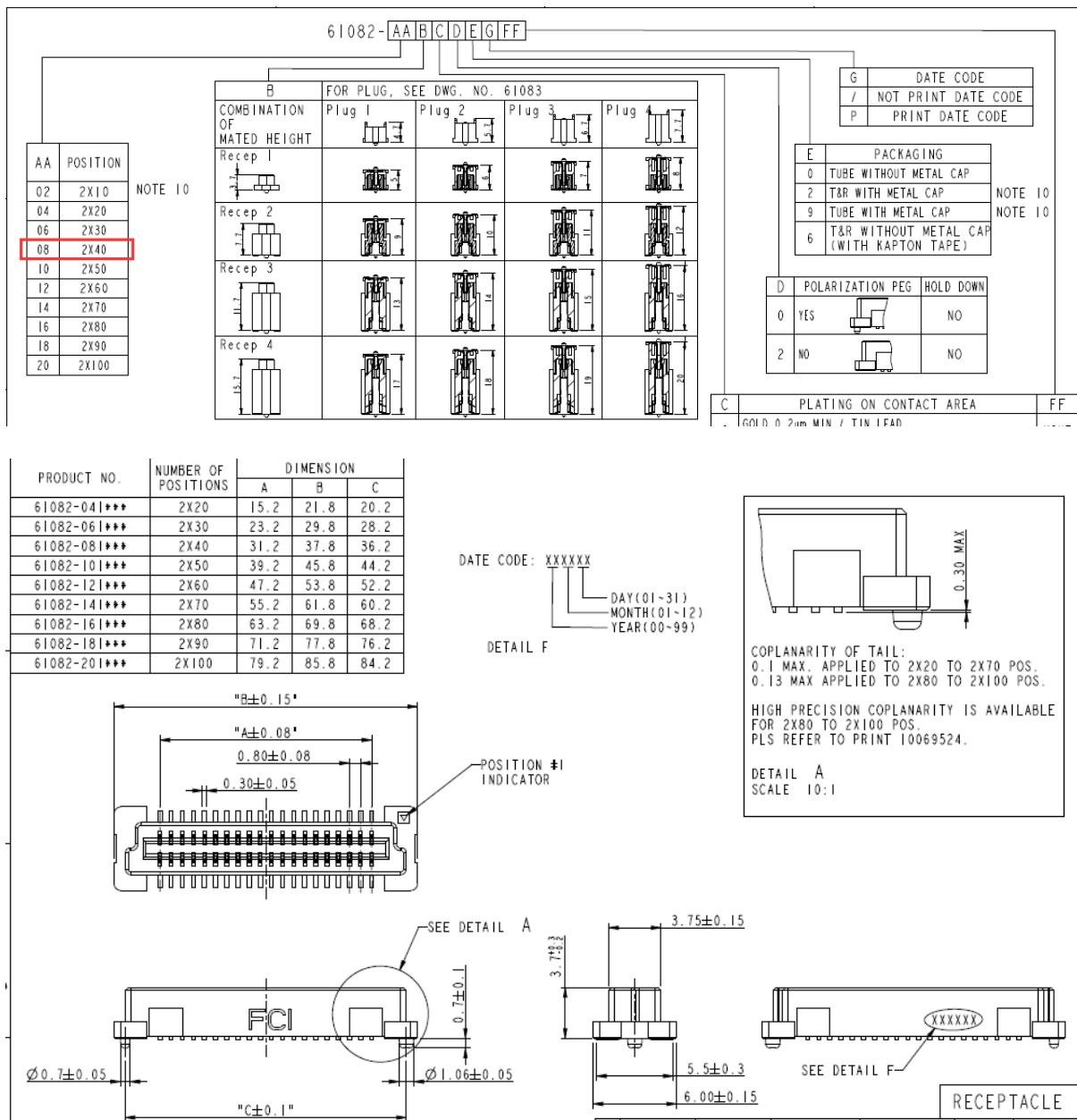
I2C 通道	设备	I2C 地址	电源域
I2C7_M1	ICM-42607-C	0x68	3.3V
I2C8_M2	CAM3	TBD	3.3V
HDMI_TX_I2C	HDMI TX	TBD	3.3V

注意：使用扩展板时，要保证板上 I2C 地址与开发板上 I2C 地址不冲突。

2.4 MIPI DCPHY CSI RX 扩展连接座信息

在实际使用过程中，用户可能会制作扩展板，开发板连接座型号如下：

CON4600、CON4700 为引脚 0.3mm，间距 0.8mm 的立式双排 80PIN 卡座，尺寸如下：



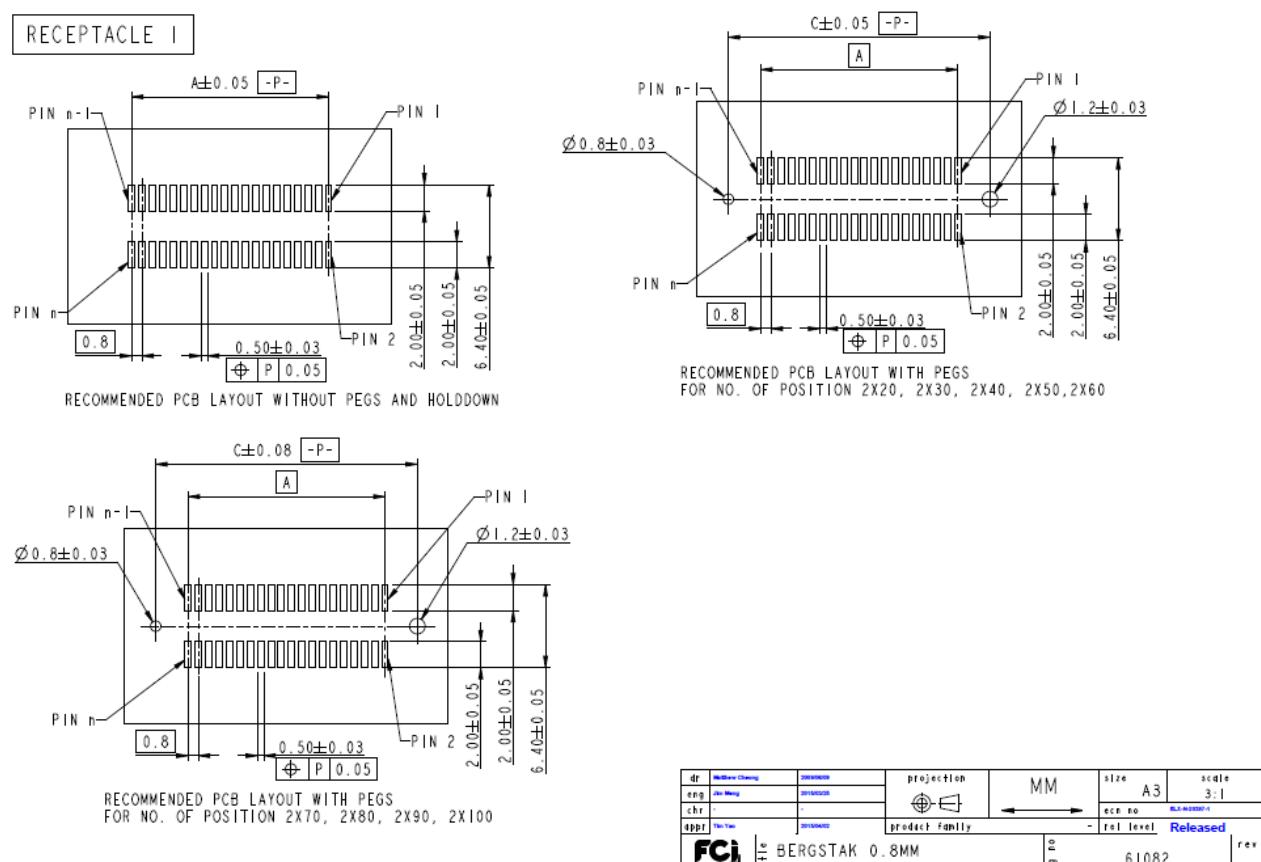


图 2-3 间距 0.8mm 立式双排 80 PIN PCB 封装

2.5 MIPI DPHY DSI TX 扩展连接座信息

在实际使用过程中，用户可能会制作扩展板，开发板连接座型号如下：

CON5000 为引脚 0.5mm，间距 1mm 的立式双排 30PIN 卡座，型号为 FP05SL_030_V，尺寸如下：

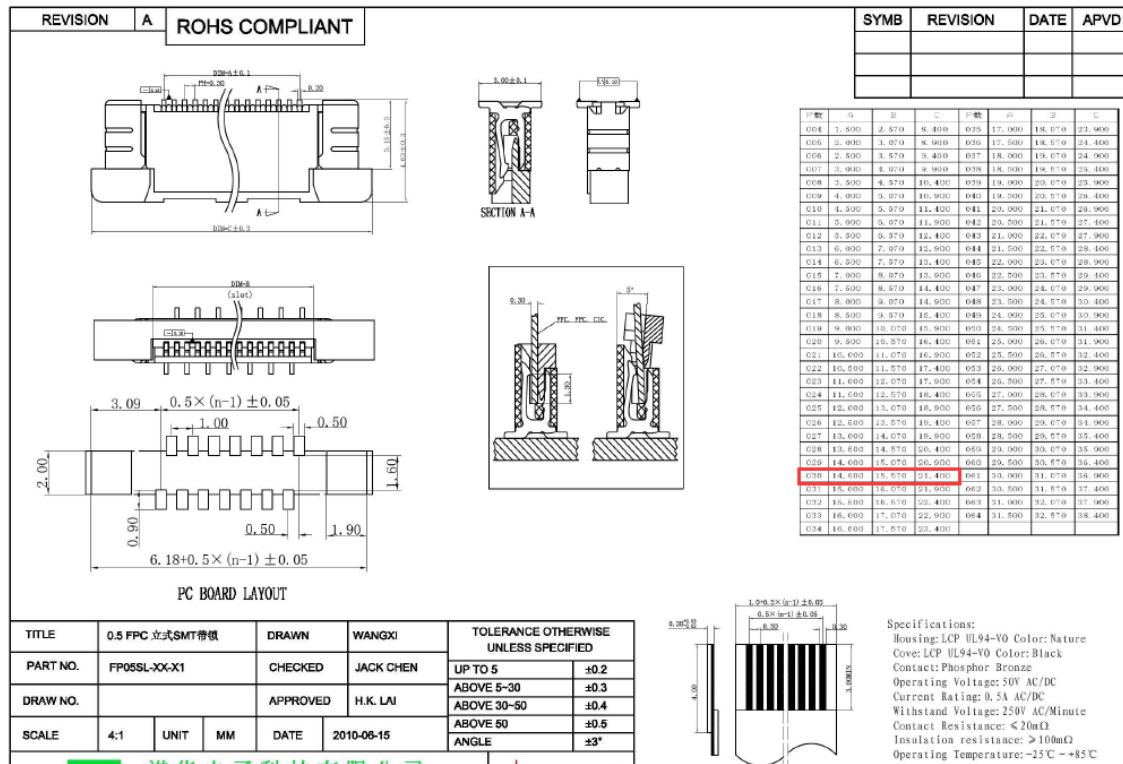


图 2-4 间距 0.5mm 立式双排 30 PIN PCB 封装

2.6 参考图

EVB 对应的参考图、PCB 版本信息如下：

- 参考图：RK_EVB1_RK3576_LP4XD200P132SD6_V101_20240321HSW.DSN
- PCB 设计：RK_EVB1_RK3576_LP4XD200P132SD6_V101_20240321YWQ_final.brd

注意：参考图纸与 PCB 丝印不一致，仅更新了 BOM 信息。最新图纸更新了 RK806S-5 BUCK5 GPU&BUCK2 NPU 电源的反馈方式，删除了 PMIC RK806S-5 端滤波电容，增加 RK3576 SOC 端电容；达到提升纹波质量的目的。

3 模块简述

3.1 电源输入

电源适配器输入 12V/3A 电源，通过前端降压变换器（buck）电源后，得到系统电源 VCC5V0_SYS_S5，然后系统电压提供给 PMIC 电源管理芯片，输出不同电压供系统使用。

电源适配器输入口、前端 Buck 变换器以及 PMIC 芯片：

序号 1 为 12V 电压输入

序号 2 为 12V 转 VCC5V_SYS_S5 电压 buck

序号 3 为 12V 转 VCC5V_DEVICE_S0 电压 buck

序号 4 为 RK806S-5 PMIC 芯片

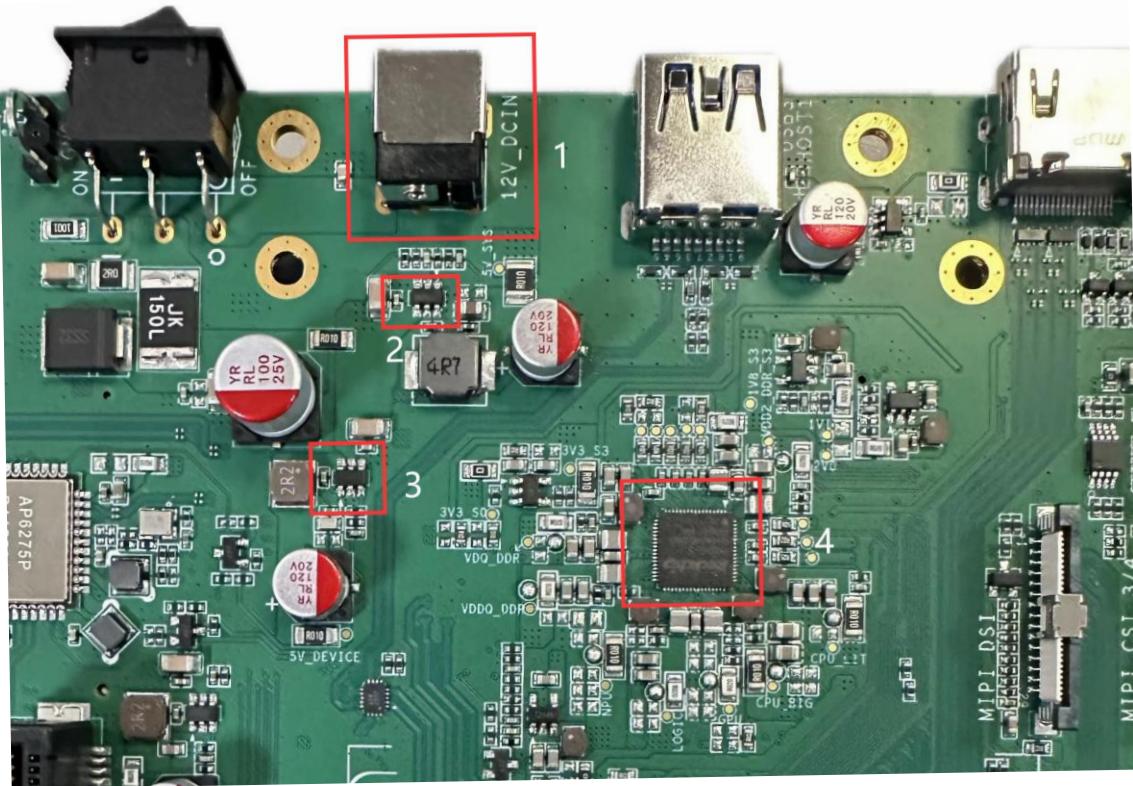


图 3-1 DC12V 输入、前端 buck 变换器以及 PMIC 芯片

3.2 存储器

- UFS：开发板上存储类型为 UFS，默认使用的容量 128GB，如下图序号 1 标注
- DDR：开发板 DDR 采用一片 8GB LPDDR4x，如下图序号 2 标注
- eMMC：开发板预留 eMMC 器件位置，如下图序号 3 标注

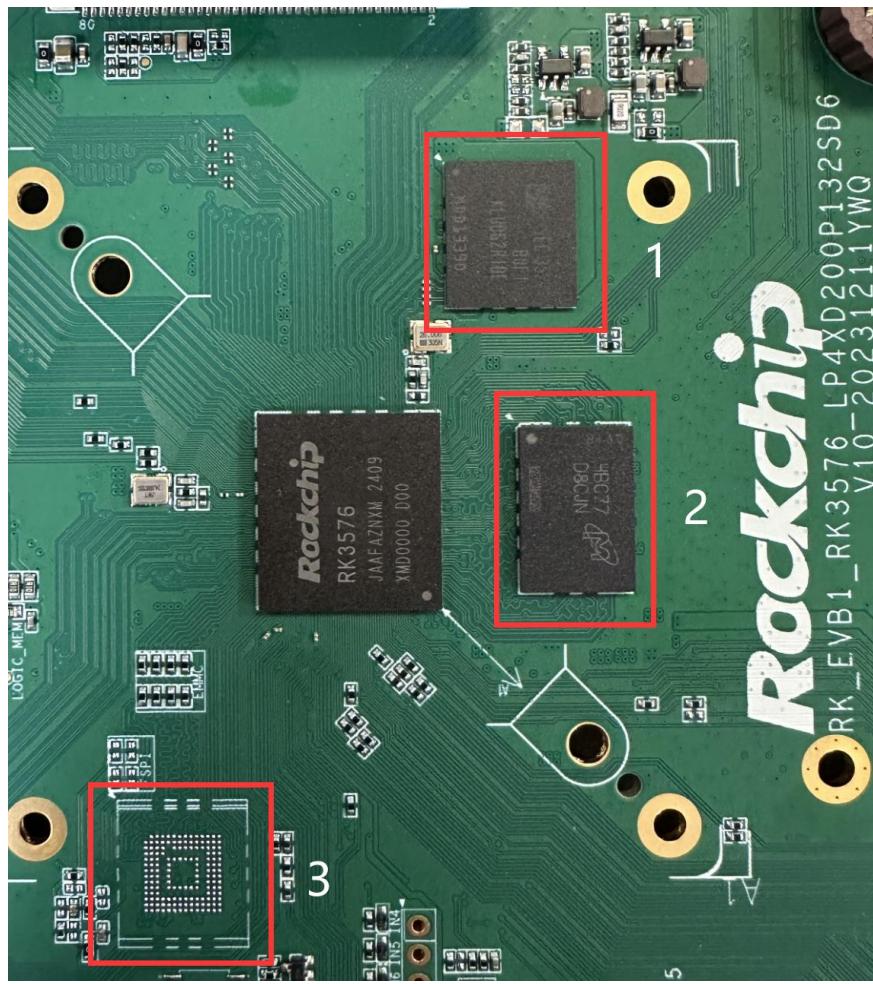


图 3-2 RK3576 EVB1 存储器

3.3 RTC 电路

RTC 电路采用 HYM8563TS 芯片，可由开发板或者自带纽扣电池（默认不带，需要自行购买 CR1220-3V 纽扣电池）供电，保证在板子断电情况下也能继续提供准确的时间，通过 I2C 信号与主控通信。

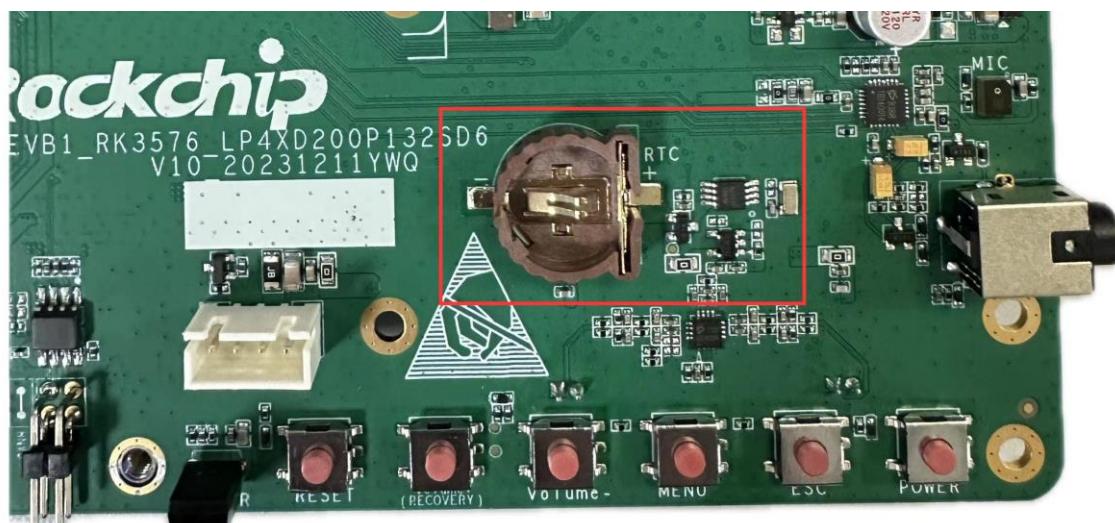


图 3-3 RTC 电路

3.4 TYPEC 接口

开发板支持一个完整的 TYPEC 接口，支持以下功能：

- 该接口中的 USB2_OTG0 可用来下载固件
- 支持 USB3.0 固件升级模式，详细操作步骤参考 1.6.2 章节
- 支持 TYPEC 功能
- 支持 DP1.4 输出

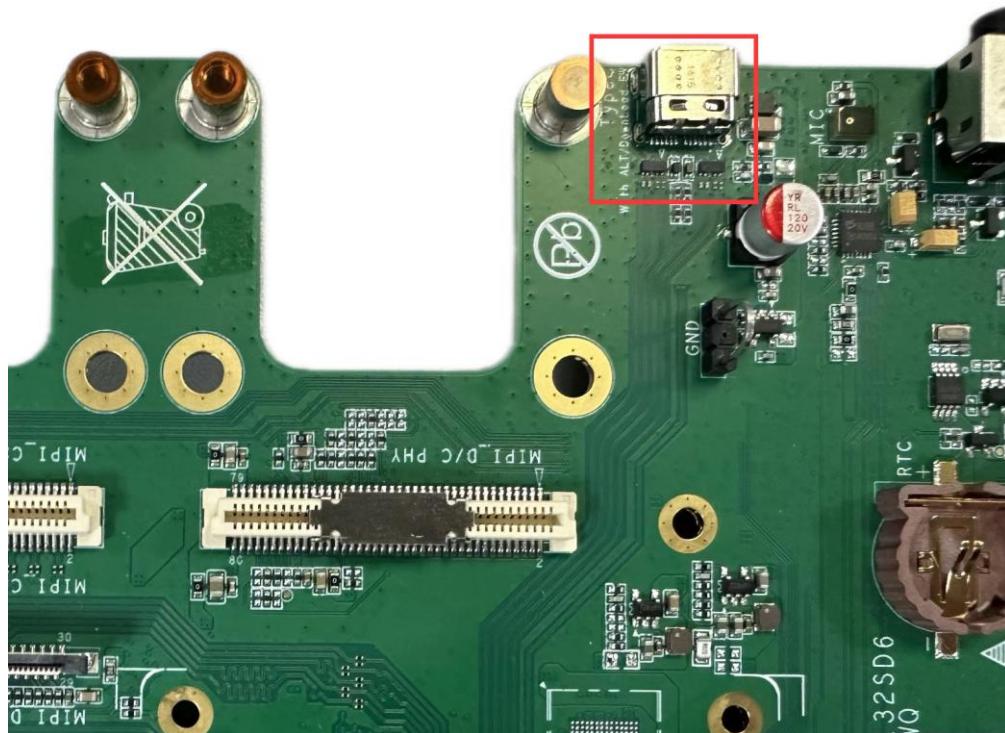


图 3-4 TYPEC 接口

3.5 USB3.0 Host 接口

开发板支持一路 USB3.0 Host 接口；接口为标准的 A 口，方便开发者接入 USB3.0 U 盘以及其他 USB3.0 设备。开发板默认配置为 USB3.0 Host 功能；但是与 PCIe 座子共用信号，如果需要使用 USB3.0 Host 功能的话需要将拨码开关打到 off 端。

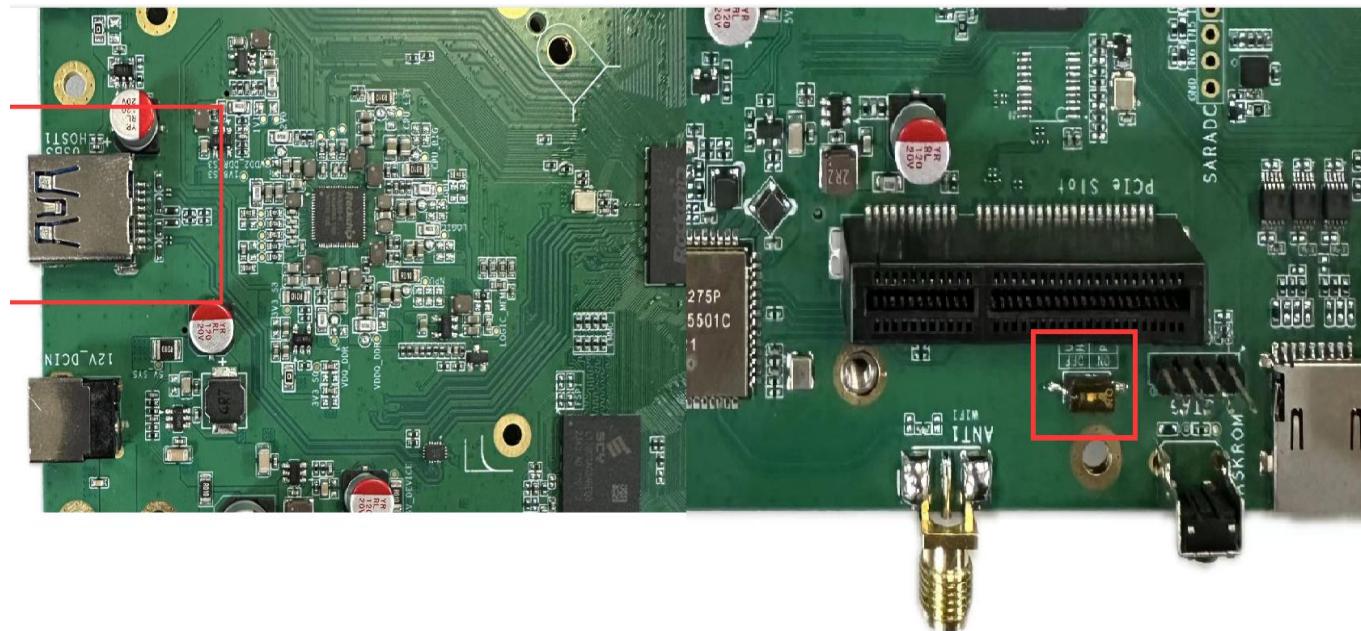


图 3-5 USB3.0 Host 接口以及拨码开关

另外 USB3.0 Host 接口支持休眠唤醒功能，需要该功能的用户需要做如下修改：

表 3-1 USB3.0 Host 口支持休眠唤醒电阻修改表

网络名	跳接电阻	修改目的
VCC5V0_USB3_HOST1	R2525→R2528	保证休眠时 USB Host 接口对外输出 5V
USB2_OTG_DVDD0V75	R1407→R1408	保证休眠时 USB2.0 PHY 供电
USB2_OTG_AVDD1V8	R1409→R1410	保证休眠时 USB2.0 PHY 供电
USB2_OTG_AVDD3V3	R1412→R1411	保证休眠时 USB2.0 PHY 供电
OSC_1V8	R1119→R1124	保证休眠时 OSC 模块供电

3.6 TF Card 接口

开发板支持一路 TF Card 接口；可扩展系统存储容量，数据总线宽度为 4bits，支持 SD3.0, MMC ver4.51。

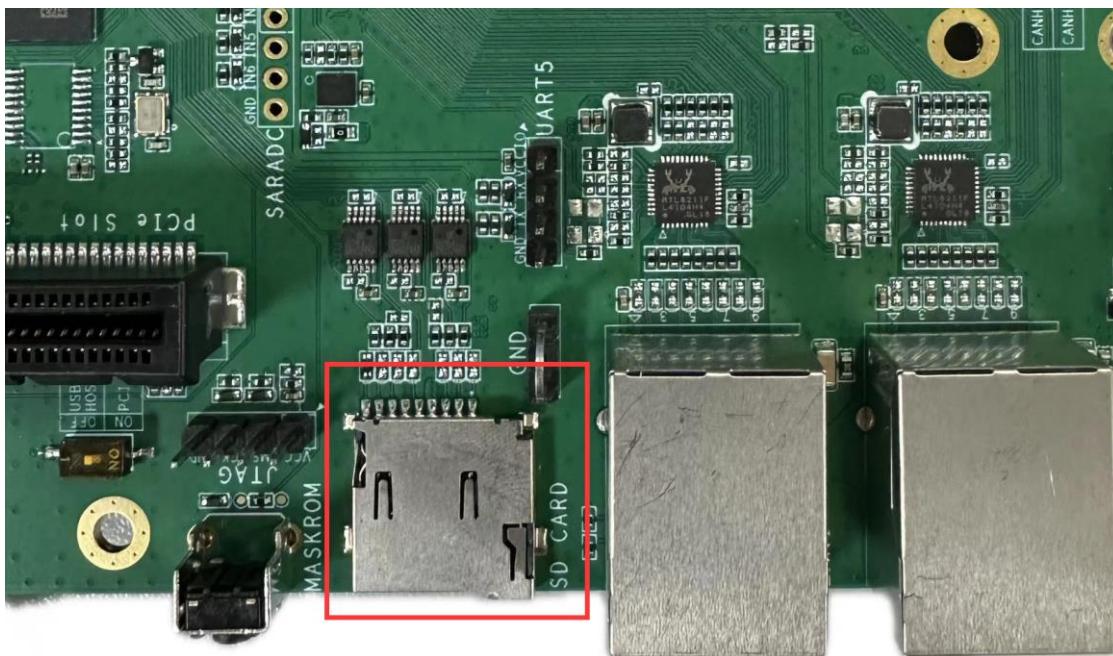


图 3-6 TF Card 接口

注：由于 SD 卡信号与 CAN 和 JTAG 信号共用，所以当 SD 卡插入时，CAN 和 JTAG 接口无法使用

3.7 MIPI DCPHY CSI RX 输入接口

MIPI DCPHY CSI RX 输入接口采用间距 0.8mm 的立式 80pin 插座（型号为 61082-081402LF，规格见章节 2.4），支持单路 MIPI DCPHY CSI RX 接口输入。可以支持单路 4Lane DPHY 模组输入或者两路 3Trios CPHY 模组输入。MIPI DPHY/CPHY 最大分别支持 4.5Gbps/Lane 和 5.7Gbps/Trio。与该 80pin 插座配套座子型号为 61083-081402LF，封装尺寸规格可参考章节 2.4；客户可根据需求制作扩展板卡。

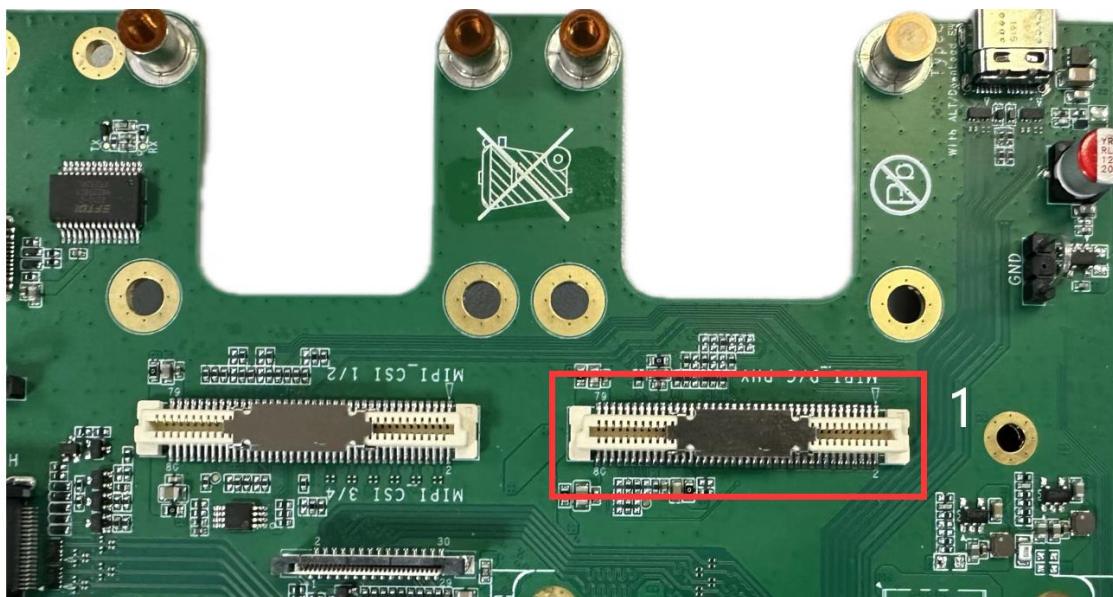


图 3-7 MIPI DCPHY CSI RX 输入接口

MIPI DCPHY CSI RX 接口信号顺序如下：

表 3-2 MIPI DCPHY CSI RX 信号定义表

Pin	DPHY (单)	DPHY (双)	CPHY(单)	CPHY (双)	Pin
1	GND	GND	GND	GND	2
3	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D0N	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO0_A	NC	4
5	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D0P	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO0_B	NC	6
7	GND	GND	GND	GND	8
9	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D1N	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO0_C	NC	10
11	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D1P	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO1_A	NC	12
13	GND	GND	GND	GND	14
15	MIPI_DPHY_CSI0_RX_CLKN	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO1_B	NC	16
17	MIPI_DPHY_CSI0_RX_CLKP	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO1_C	NC	18
19	GND	GND	GND	GND	20
21	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D2N	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO2_A	NC	22
23	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D2P	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO2_B	NC	24
25	GND	GND	GND	GND	26
27	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D3N	NC	MIPI_CPHY_CSI_RX_TRIO2_C	NC	28
29	MIPI_DPHY_CSI0_RX_D3P	NC	NO_USE	NC	30
31	GND	GND	GND	GND	32
33	NC	NC	NC	NC	34
35	NC	NC	NC	NC	36
37	GND	GND	GND	GND	38
39	MIPI_DPHY_CSI0_CAM_CLK	NC	MIPI_DPHY_CSI0_CAM_CLK	NC	40
41	NC	NC	NC	NC	42
43	GND	GND	GND	GND	44
45	I2C4_SDA_M3_MIPI_CSI0	NC	I2C4_SDA_M3_MIPI_CSI0	NC	46
47	I2C4_SCL_M3_MIPI_CSI0	NC	I2C4_SCL_M3_MIPI_CSI0	NC	48
49	NC	NC	NC	NC	50
51	MIPI_DPHY_CSI0_PDN_H	VIDEOIN_RESERVED_IO0	MIPI_DPHY_CSI0_PDN_H	VIDEOIN_RESERVED_IO0	52
53	NC	NC	NC	NC	54
55	NC	NC	NC	NC	56
57	MIPI_DPHY_FSYNC	NC	MIPI_DPHY_FSYNC	NC	58
59	MIPI_DPHY_HSYNC	NC	MIPI_DPHY_HSYNC	NC	60
61	VCC_1V8_S0	VCC_3V3_S0	VCC_1V8_S0	VCC_3V3_S0	62
63	NC	NC	NC	NC	64
65	MIPI_DPHY_CSI0_PWREN_H	VIDEOIN_RESERVED_IO1	MIPI_DPHY_CSI0_PWREN_H	VIDEOIN_RESERVED_IO1	66
67	IRC_AIN	NC	IRC_AIN	NC	68

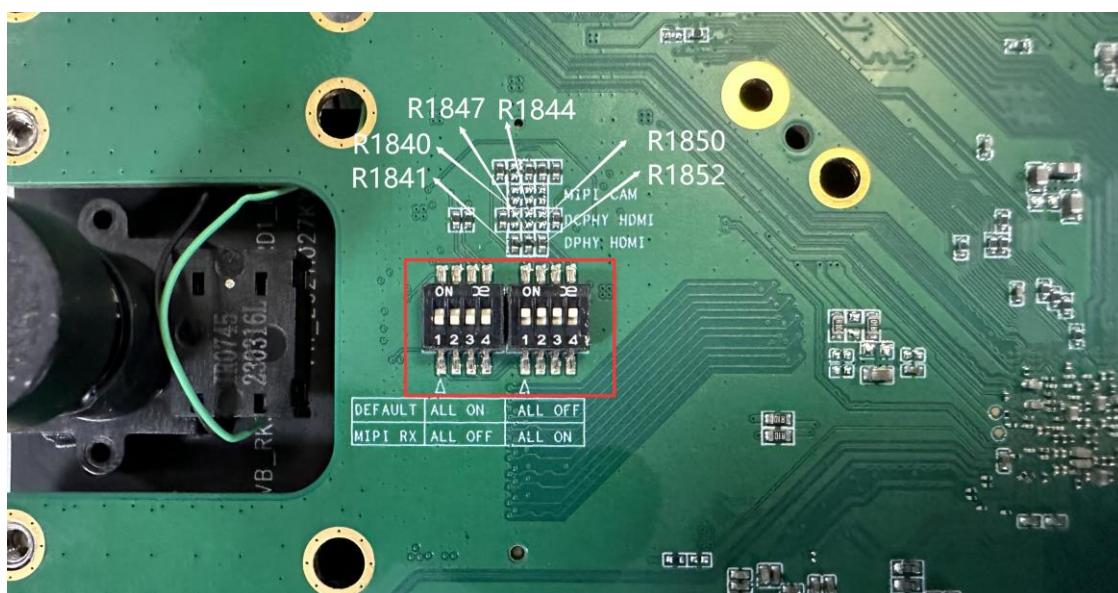
Pin	DPHY (单)	DPHY (双)	CPHY(单)	CPHY (双)	Pin
69	IRC_BIN	SAI4_MCLK_M2_DCPHY	IRC_BIN	SAI4_MCLK_M2_DCPHY	70
71	NC	SAI4_SCLK_M2_DCPHY	NC	SAI4_SCLK_M2_DCPHY	72
73	SAI4_LRCK_M2_DCPHY	SAI4_SDIL_M2_DCPHY	SAI4_LRCK_M2_DCPHY	SAI4_SDIL_M2_DCPHY	74
75	GND	GND	GND	GND	76
77	VCC5V0_DEVICE_S0	GND	VCC5V0_DEVICE_S0	GND	78
79	VCC5V0_DEVICE_S0	VCC12V_DCIN	VCC5V0_DEVICE_S0	VCC12V_DCIN	80

MIPI DCPHY RX CSI 接口部分 pin 脚信号与其他模块共用，客户在做扩展卡选择适合需要考虑以下网络信号：

表 3-3 MIPI DCPHY CSI RX 支持扩展功能修改位置表

Pin	网络名	默认连接网络功能	扩展功能 (HDMI 转 MIPI IN 音频)
67	IRC_AIN	IRC_AIN	NC
69	IRC_BIN	IRC_BIN	NC
70	SAI4_MCLK_M2_DCPHY	NC	SAI4_MCLK_M2_DCPHY
72	SAI4_SCLK_M2_DCPHY	NC	SAI4_SCLK_M2_DCPHY
73	SAI4_LRCK_M2_DCPHY	NC	SAI4_LRCK_M2_DCPHY
74	SAI4_SDIL_M2_DCPHY	NC	SAI4_SDIL_M2_DCPHY

扩展功能为音频功能，可应用于 HDMI IN 转 MIPI IN 放的音频通路。需要更改 SW1800、SW1801 拨码开关（如下图位置）以及跳接电阻 R1841→R1840, R1847→R1844, R1852→R1850, R1827→R1828（该修改会影响 HDMI TX 模块功能），EVB1 板上位置如下图：



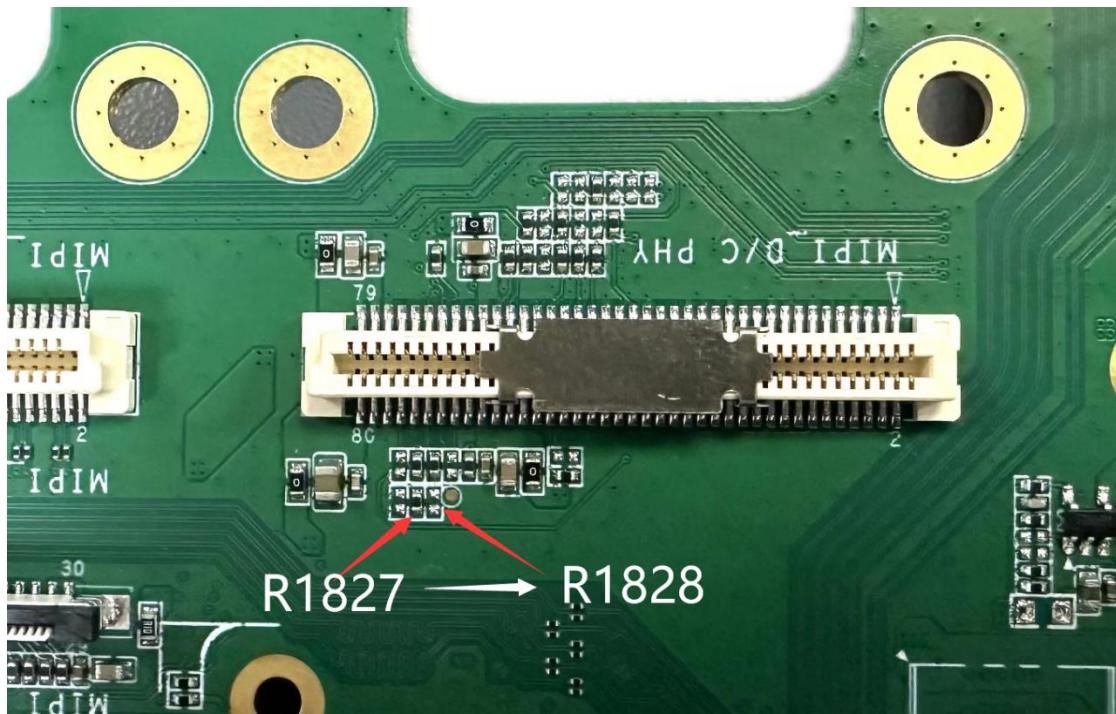


图 3-8 MIPI DPHY CSI RX 扩展功能修改位置

3.8 MIPI DPHY CSI RX 输入接口

MIPI DPHY CSI RX 输入接口采用间距 0.8mm 的立式 80pin 插座（型号为 61082-081402LF，规格见章节 2.4）。可以支持两路 4Lane MIPI DPHY 模组输入或者四路 2Lane MIPI DPHY 信号输入。MIPI DPHY 最大支持 2.5Gbps/Lane。与 MIPI DCPHY 一起可以组成最大 5 路模组输入。与该 80pin 插座配套座子型号为 61083-081402LF，封装尺寸规格可参考章节 2.4；客户可根据需求制作扩展板卡。

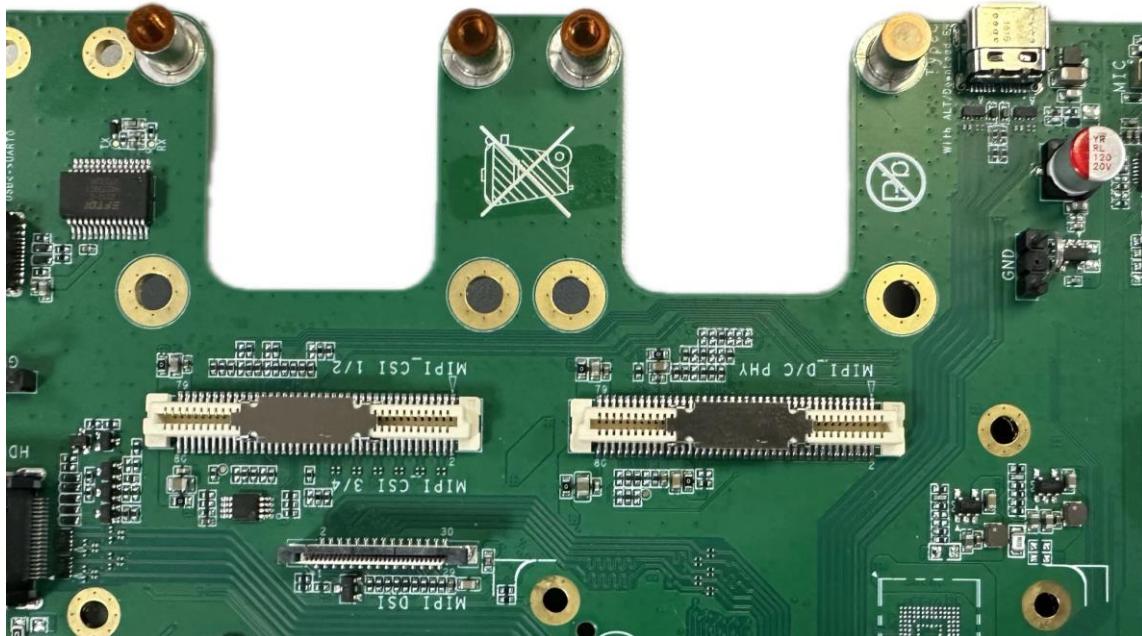


图 3-9 MIPI DPHY 视频输入接口

表 3-4 MIPI DPHY_RX 信号定义表

Pin	DPHY (单)	DPHY (双)	Pin
1	GND	GND	2
3	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D0N	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D0N	4
5	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D0P	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D0P	6
7	GND	GND	8
9	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D1N	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D1N	10
11	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D1P	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D1P	12
13	GND	GND	14
15	MIPI_DPHY_CSI1_RX_CLKN	MIPI_DPHY_CSI3_RX_CLKN	16
17	MIPI_DPHY_CSI1_RX_CLKP	MIPI_DPHY_CSI3_RX_CLKP	18
19	GND	GND	20
21	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D2N/ MIPI_DPHY_CSI2_RX_D0N	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D2N/ MIPI_DPHY_CSI4_RX_D0N	22
23	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D2P/ MIPI_DPHY_CSI2_RX_D0P	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D2P/ MIPI_DPHY_CSI4_RX_D0P	24
25	GND	GND	26
27	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D3N/ MIPI_DPHY_CSI2_RX_D1N	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D3N/ MIPI_DPHY_CSI4_RX_D1N	28
29	MIPI_DPHY_CSI1_RX_D3P/ MIPI_DPHY_CSI2_RX_D1P	MIPI_DPHY_CSI3_RX_D3P/ MIPI_DPHY_CSI4_RX_D1P	30
31	GND	GND	32
33	MIPI_DPHY_CSI2_RX_CLKN	MIPI_DPHY_CSI4_RX_CLKN	34
35	MIPI_DPHY_CSI2_RX_CLKP	MIPI_DPHY_CSI4_RX_CLKP	36
37	GND	GND	38
39	MIPI_DPHY_CSI1_CAM_CLKOUT	MIPI_DPHY_CSI3_CAM_CLKOUT	40
41	MIPI_DPHY_CSI2_CAM_CLKOUT_CON	MIPI_DPHY_CSI4_CAM_CLKOUT_CON	42
43	GND	GND	44
45	I2C5_SDA_M3_MIPI_CSI1	I2C_SDA_MIPI_CSI3	46
47	I2C5_SCL_M3_MIPI_CSI1	I2C_SCL_MIPI_CSI3	48
49	NC	NC	50
51	MIPI_DPHY_CSI1_PDN_H	MIPI_DPHY_CSI3_PDN_H	52
53	NC	NC	54
55	MIPI_DPHY_CSI2_PDN_H	MIPI_DPHY_CSI4_PDN_H	56
57	MIPI_CSI1_RX_XVS/MIPI_CSI1_PWM	MIPI_CSI3_RX_XVS/MIPI_CSI3_PWM	58
59	MIPI_CSI1_RX_XHS/MIPI_CSI2_PWM	MIPI_CSI3_RX_XHS/MIPI_CSI4_PWM	60
61	VCC_1V8_S0	VCC_3V3_S0	62

Pin	DPHY (单)	DPHY (双)	Pin
63	NC	NC	64
65	MIPI_DPHY_CSI1/2_PWREN_H	MIPI_DPHY_CSI3/4_PWREN_H	66
67	IRC_AIN	NC	68
69	IRC_BIN	MIPI_CSI_SAI_MCLK	70
71	MIPI_CSI2_I2C_SDA	MIPI_CSI4_I2C_SDA/SAI_SCLK	72
73	MIPI_CSI2_I2C_SCL/SAI_LRCK	MIPI_CSI4_I2C_SCL/SAI_SDI0/SPDIF_RX	74
75	GND	GND	76
77	VCC5V0_DEVICE_S0	GND	78
79	VCC5V0_DEVICE_S0	VCC12V_DCIN	80

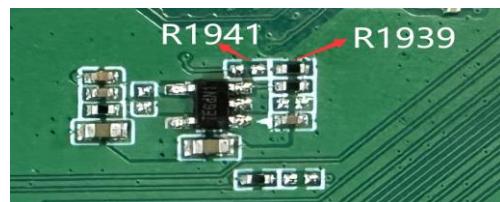
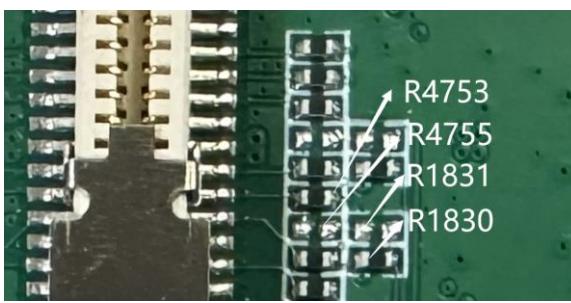
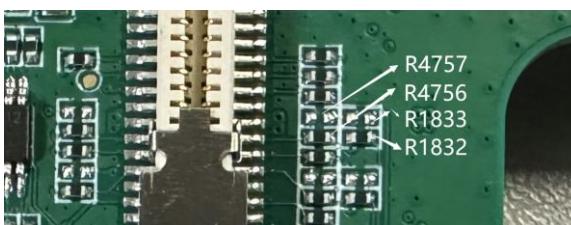
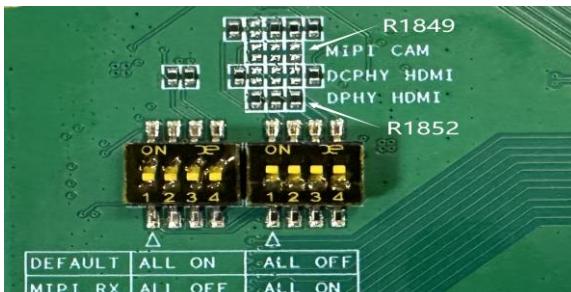
MIPI DPHY CSI RX 扩展功能为 5 目单独控制选择，即每路 Sensor 的 I2C/MCLK/PWM/PDN 信号均单独控制。默认连接电路为 2 个 Sensor 共用 1 组 I2C/MCLK/PWM/PDN。扩展功能的 MIPI DPHY CSI RX 接口部分 pin 脚信号与其他模块共用，客户在做扩展卡选择适合需要考虑以下网络信号：

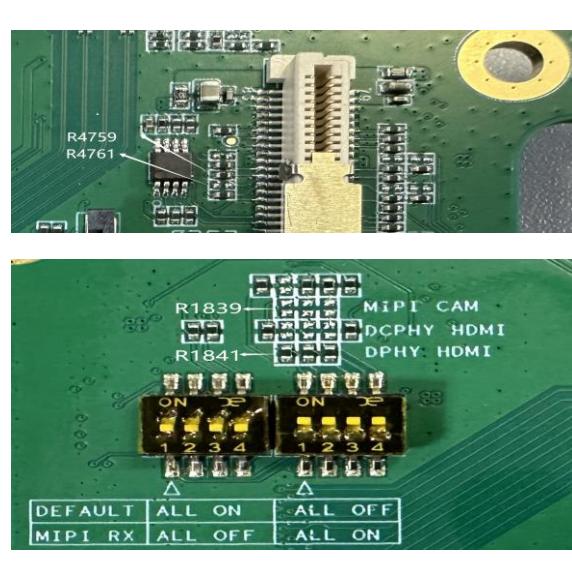
表 3-5 MIPI DPHY CSI RX 支持扩展功能修改位置表

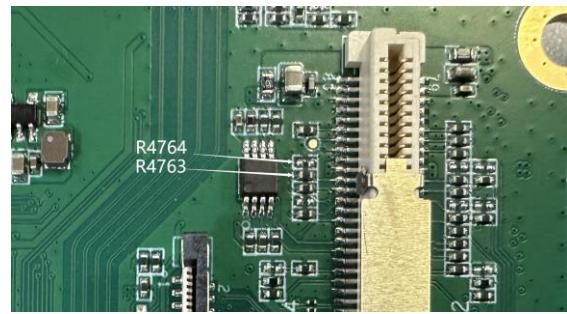
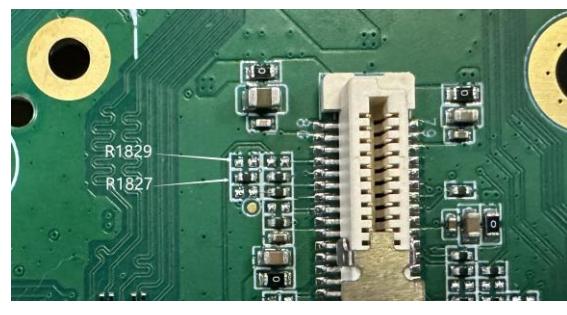
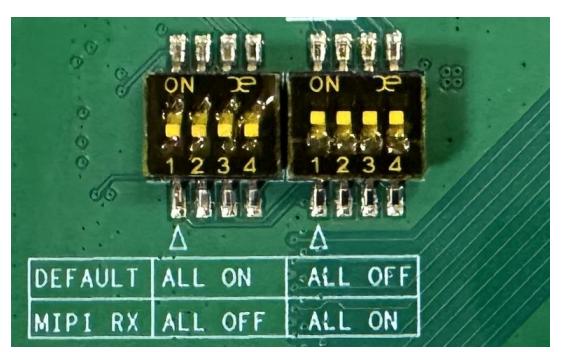
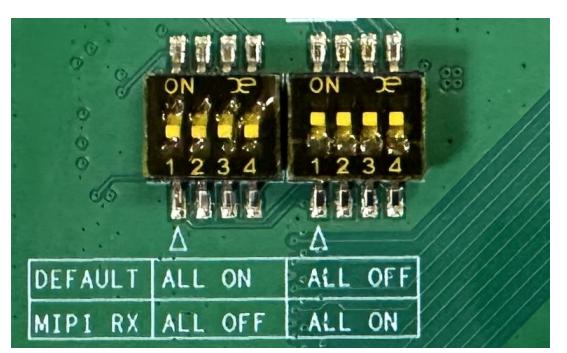
Pin	网络名	默认连接网络功能（5 目共用控制）	扩展功能（5 目单独控制应用）
41	MIPI_DPHY_CSI2_CAM_CLKOUT_CON	MIPI_DPHY_CSI2_CAM_CLKOUT_CON	NA
55	MIPI_DPHY_CSI2_PDN_H	NC	MIPI_DPHY_CSI2_PDN_H
57	MIPI_CSI1_RX_XVS/MIPI_CSI1_PWM	MIPI_CSI1_RX_XVS	MIPI_CSI1_PWM
59	MIPI_CSI1_RX_XHS/MIPI_CSI2_PWM	MIPI_CSI1_RX_XHS	MIPI_CSI2_PWM
67	IRC_AIN	IRC_AIN	NC
69	IRC_BIN	IRC_BIN	NC
71	MIPI_CSI2_I2C_SDA	NC	MIPI_CSI2_I2C_SDA
73	MIPI_CSI2_I2C_SCL/SAI_LRCK	NC	MIPI_CSI2_I2C_SCL
42	MIPI_DPHY_CSI4_CAM_CLKOUT_CON	NC	MIPI_DPHY_CSI4_CAM_CLKOUT_CON
56	MIPI_DPHY_CSI4_PDN_H	NC	MIPI_DPHY_CSI4_PDN_H
58	MIPI_CSI3_RX_XVS/MIPI_CSI3_PWM	MIPI_CSI3_RX_XVS	MIPI_CSI3_PWM
60	MIPI_CSI3_RX_XHS/MIPI_CSI4_PWM	MIPI_CSI3_RX_XHS	MIPI_CSI4_PWM
70	MIPI_CSI_SAI_MCLK	NC	MIPI_CSI_SAI_MCLK
72	MIPI_CSI4_I2C_SDA/SAI_SCLK	NC	MIPI_CSI4_I2C_SDA/SAI_SCLK
74	MIPI_CSI4_I2C_SCL/SAI_SDI0/SPDIF_RX	NC	MIPI_CSI4_I2C_SCL/SAI_SDI0/SPDIF_RX

扩展功能需要更改项目较多，以下通过表格形式给出修改位置

表 3-6 MIPI DPHY CSI RX 支持扩展功能修改图示表

Pin	扩展功能	扩展功能（5 目单独控制）修改位置															
41	NA	NA															
55	MIPI_DPHY_CSI2_PDN_H	R1939→R1941 															
57	MIPI_CSI1_PWM	R4753→R4755, R1830→R1831 															
59	MIPI_CSI2_PWM	R4756→R4757, R1832→R1833 															
67	NC	NC															
69	NC	NC															
71	MIPI_CSI2_I2C_SDA	R1852→R1849, 拨码开关选择如下图所示  <table border="1"> <tr> <td>MIPI CAM</td> <td>DCPHY HDMI</td> <td>DPHY HDMI</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>1 2 3 4</td> <td>1 2 3 4</td> <td>1 2 3 4</td> </tr> <tr> <td>DEFAULT</td> <td>ALL ON</td> <td>ALL OFF</td> </tr> <tr> <td>MIPI RX</td> <td>ALL OFF</td> <td>ALL ON</td> </tr> </table>	MIPI CAM	DCPHY HDMI	DPHY HDMI	ON	ON	ON	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	DEFAULT	ALL ON	ALL OFF	MIPI RX	ALL OFF	ALL ON
MIPI CAM	DCPHY HDMI	DPHY HDMI															
ON	ON	ON															
1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4															
DEFAULT	ALL ON	ALL OFF															
MIPI RX	ALL OFF	ALL ON															
73	MIPI_CSI2_I2C_SCL	R4744→R4743, R1847→R1843, 拨码开关选择如下图所示															

Pin	扩展功能	扩展功能（5 目单独控制）修改位置						
		 <table border="1" data-bbox="747 467 1108 534"> <tr> <td>DEFAULT</td> <td>ALL ON</td> <td>ALL OFF</td> </tr> <tr> <td>MIPI RX</td> <td>ALL OFF</td> <td>ALL ON</td> </tr> </table>	DEFAULT	ALL ON	ALL OFF	MIPI RX	ALL OFF	ALL ON
DEFAULT	ALL ON	ALL OFF						
MIPI RX	ALL OFF	ALL ON						
42	MIPI_DPHY_CSI4_CAM_CLKOUT_CON	R1904→R1905 						
56	MIPI_DPHY_CSI4_PDN_H	R1943→R1945 						
58	MIPI_CSI3_PWM	R4759→R4761, R1841→R1839, 拨码开关选择如下图所示  <table border="1" data-bbox="747 1821 1144 1888"> <tr> <td>DEFAULT</td> <td>ALL ON</td> <td>ALL OFF</td> </tr> <tr> <td>MIPI RX</td> <td>ALL OFF</td> <td>ALL ON</td> </tr> </table>	DEFAULT	ALL ON	ALL OFF	MIPI RX	ALL OFF	ALL ON
DEFAULT	ALL ON	ALL OFF						
MIPI RX	ALL OFF	ALL ON						
60	MIPI_CSI4_PWM	R4763→R4764, R1834→R1835						

Pin	扩展功能	扩展功能（5 目单独控制）修改位置						
		 						
70	MIPI_CSI_SAI_MCLK	R1827→R1829 						
72	SAI_SCLK	拨码开关选择如下图所示  <table border="1" data-bbox="763 1545 1160 1641"> <tr> <td>DEFAULT</td> <td>ALL ON</td> <td>ALL OFF</td> </tr> <tr> <td>MIPI RX</td> <td>ALL OFF</td> <td>ALL ON</td> </tr> </table>	DEFAULT	ALL ON	ALL OFF	MIPI RX	ALL OFF	ALL ON
DEFAULT	ALL ON	ALL OFF						
MIPI RX	ALL OFF	ALL ON						
74	SAI_SDIO	拨码开关选择如下图所示  <table border="1" data-bbox="763 1942 1160 2039"> <tr> <td>DEFAULT</td> <td>ALL ON</td> <td>ALL OFF</td> </tr> <tr> <td>MIPI RX</td> <td>ALL OFF</td> <td>ALL ON</td> </tr> </table>	DEFAULT	ALL ON	ALL OFF	MIPI RX	ALL OFF	ALL ON
DEFAULT	ALL ON	ALL OFF						
MIPI RX	ALL OFF	ALL ON						

3.9 MIPI DPHY DS1 TX 接口

开发板预留 1 个 MIPI DPHY DS1 TX 接口，默认配套 1080p 屏幕。可支持用户扩展 LCD 显示屏。接口封装请参考章节 2.5。

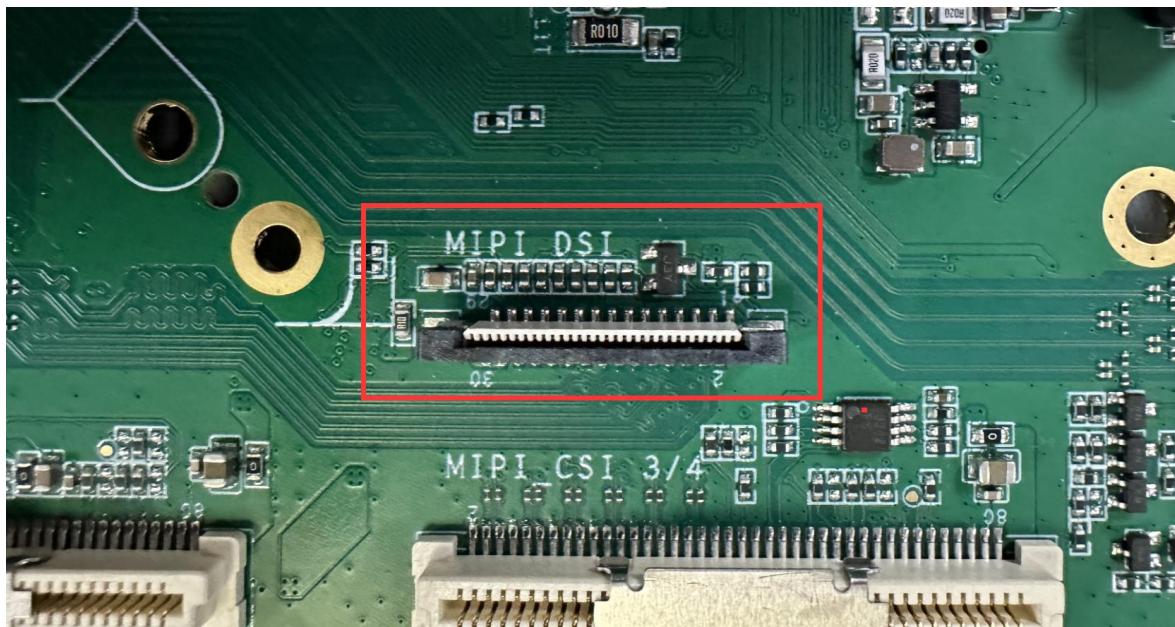


图 3-10 MIPI DPHY DS1 TX 视频输出接口

MIPI DPHY DS1 TX 接口信号顺序如下：

表 3-7 MIPI DPHY DS1 TX 接口信号定义表

Pin	MIPI DPHY DS1 TX (CON5000)		Pin
1	GND	MIPI_DPHY_DSI_TX_D0N	2
3	MIPI_DPHY_DSI_TX_D0P	GND	4
5	MIPI_DPHY_DSI_TX_D1N	MIPI_DPHY_DSI_TX_D1P	6
7	GND	MIPI_DPHY_DSI_TX_CLKN	8
9	MIPI_DPHY_DSI_TX_CLKP	GND	10
11	MIPI_DPHY_DSI_TX_D2N	MIPI_DPHY_DSI_TX_D2P	12
13	GND	MIPI_DPHY_DSI_TX_D3N	14
15	MIPI_DPHY_DSI_TX_D3P	GND	16
17	LCD_BL_PWM1_CH1_M0	MIPI_TE	18
19	VCC3V3_LCD_S0	LCD_RESET_L	20
21	SARADC_VIN7_LCD_ID	LCD_PWR_EN	22
23	I2C0_SCL_M1_TP	I2C0_SDA_M1_TP	24
25	TP_INT_L	TP_RST_L	26
27	GND	VCC5V0_DEVICE_S0	28
29	CON0_VCC5V0_LCD	VCC5V0_DEVICE_S0	30

3.10 HDMI 输出接口

开发板支持一路 HDMI 标准 A 输出接口，最大支持 HDMI2.1，最大可支持 4K120 视频输出。

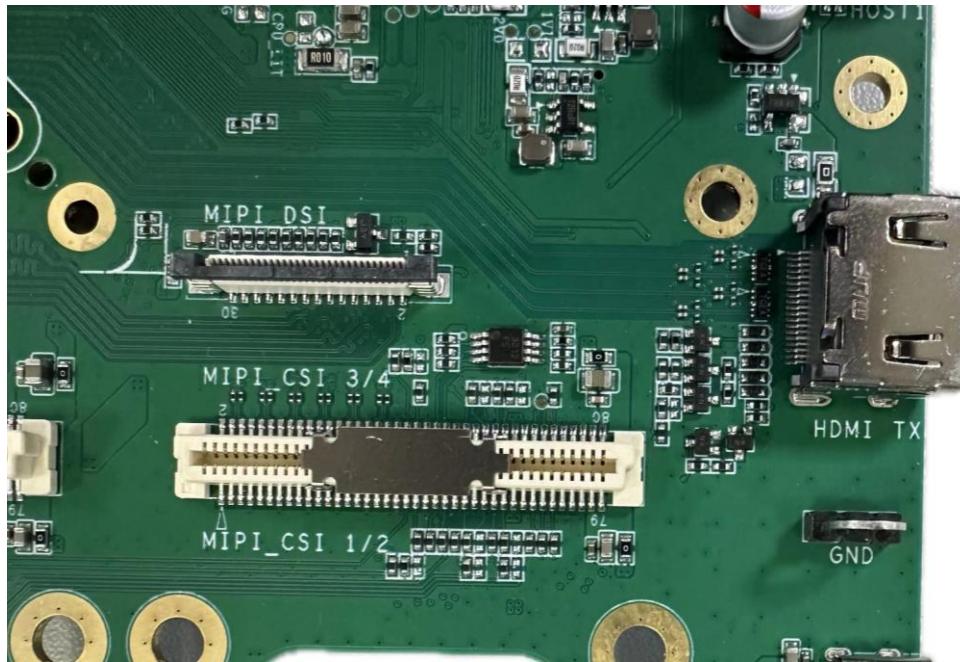


图 3-11 HDMI 视频输出接口

3.11 WI-FI/BT 接口

开发板上 WI-FI+BT 模组采用正基 AP6275P（如图序号 1），特性如下：

- 支持 2x2 WI-FI6(2.4G and 5G, 802.11 a/b/g/n/ac/ax)、BT5.0 功能，外置 2 个 SMA 接口天线（如图序号 2，序号 3）。
- BT 数据采用 UART 通信方式。
- BT 语音连接主控 SAI 接口。
- WIFI 数据采用 PCIe 数据总线。

RK3576 EVB1 默认配备两根 2.4GHz/5GHz 双模天线。

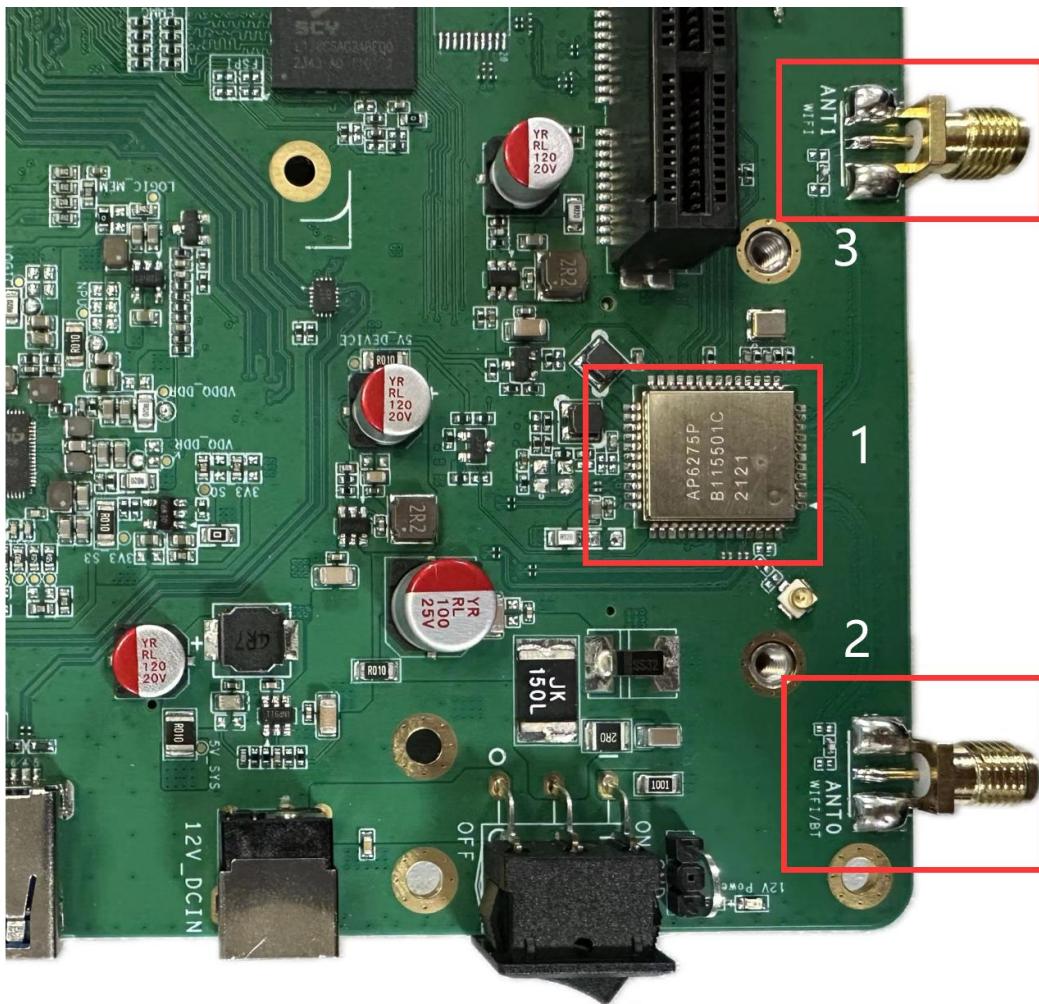


图 3-12 WiFi/BT 模组双 SMA 接口

3.12 SDIO/PCIe WiFi EXT 接口

开发板支持 WiFi 小板扩展，方便客户调试项目需求的 WiFi 芯片以及模组。



图 3-13 SDIO/PCIe WiFi EXT 接口

表 3-8 SDIO/PCIe WI-FI EXT 信号定义表

Pin	SDIO/PCIe WIFI EXT (单)	SDIO/PCIe WIFI EXT (双)	Pin
1	GND	VCC12V_DCIN	2
3	VCC_3V3_S3	VCC12V_DCIN	4
5	VCC_3V3_S3	VCC12V_DCIN	6
7	GND	GND	8
9	VCCIO_WL	5V_1	10
11	GND	5V_2	12
13	RSV	GND	14
15	GND	RSV	16
17	USB_DM	GND	18
19	USB_DP	CON_PCIE_WAKEn_L	20
21	GND	CON_PCIE_PERSTn_L	22
23	CLK_32KHz	CON_PCIE_CLKREQn_L	24
25	GND	GND	26
27	HOST_WAKE_WIFI	SDMMC1_CMD_M0	28
29	CON_HOST_WAKE_BT_H	SDMMC1_CLK_M0	30
31	CON_BT_WAKE_HOST	GND	32
33	CON_WIFI_WAKE_HOST	SDMMC1_D3_M0	34
35	CON_BT_REG_ON_H	SDMMC1_D2_M0	36
37	CON_WIFI_REG_ON_H	SDMMC1_D0_M0	38
39	GND	SDMMC1_D1_M0	40
41	UART4_RX_M1	GND	42
43	UART4_TX_M1	CON_PCIE0_REFCLKN	44
45	UART4_CTSN_M1	CON_PCIE0_REFCLKP	46
47	UART4_RTSN_M1	GND	48
49	GND	CON_PCIE0_RXN	50
51	SAI2_SCLK_M0_CON	CON_PCIE0_RXP	52
53	SAI2_LRCK_M0_CON	GND	54
55	SAI2_SDO_M0_CON	CON_PCIE0_TXN	56
57	SAI2_SDIL_M0_CON	CON_PCIE0_TXP	58
59	GND	GND	60

注：该接口与 WI-FI6 模组共用部分 pin 脚，不能同时使用。以下通过表格介绍相关跳接电阻以及共用 pin 脚。

表 3-9 SDIO/PCIe WI-FI EXT 功能电阻修改表

PIN	网络名	跳接电阻以及共用关系
29	CON_HOST_WAKE_BT_H	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
31	CON_BT_WAKE_HOST	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
33	CON_WIFI_WAKE_HOST	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
35	CON_BT_REG_ON_H	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
37	CON_WIFI_REG_ON_H	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
41	UART4_RX_M1	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
43	UART4_TX_M1	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
45	UART4_CTSN_M1	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
47	UART4_RTSN_M1	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
51	SAI2_SCLK_M0_CON	R1821→R1854
53	SAI2_LRCK_M0_CON	R1822→R1855
55	SAI2_SDO_M0_CON	R1820→R1853
57	SAI2_SDIL_M0_CON	R1842→R1856
20	CON_PCIE_WAKEn_L	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
22	CON_PCIE_PERSTn_L	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
24	CON_PCIE_CLKREQn_L	与 WIFI6 模组 AP6275P 共用
44	CON_PCIE0_REFCLKN	R1714→R1713
46	CON_PCIE0_REFCLKP	R1716→R1715
50	CON_PCIE0_RXN	R1709→R1708
52	CON_PCIE0_RXP	R1711→R1710
56	CON_PCIE0_TXN	R1706→R1705
58	CON_PCIE0_TXP	R1704→R1703

3.13 以太网口

开发板支持两个 RJ45 接口，可提供双千兆以太网连接功能。采用 RK3576 内部集成的千兆以太网 MAC，与外部 PHY 芯片相连接，PHY 型号为 RTL8211F-CG，特性如下：

- 兼容 IEEE802.3 标准，支持全双工和半双工操作，支持交叉检测和自适应。
- 支持 10/100/1000M 数据速率。
- 接口采用带隔离变压器和指示灯的 RJ45 接口组合。

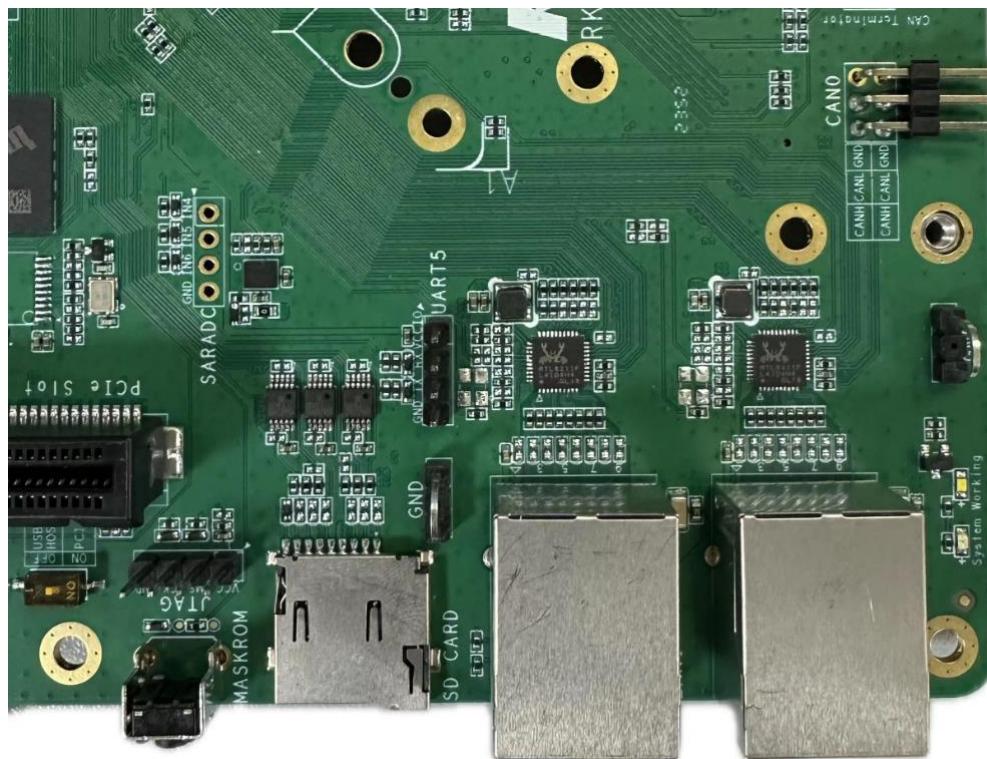
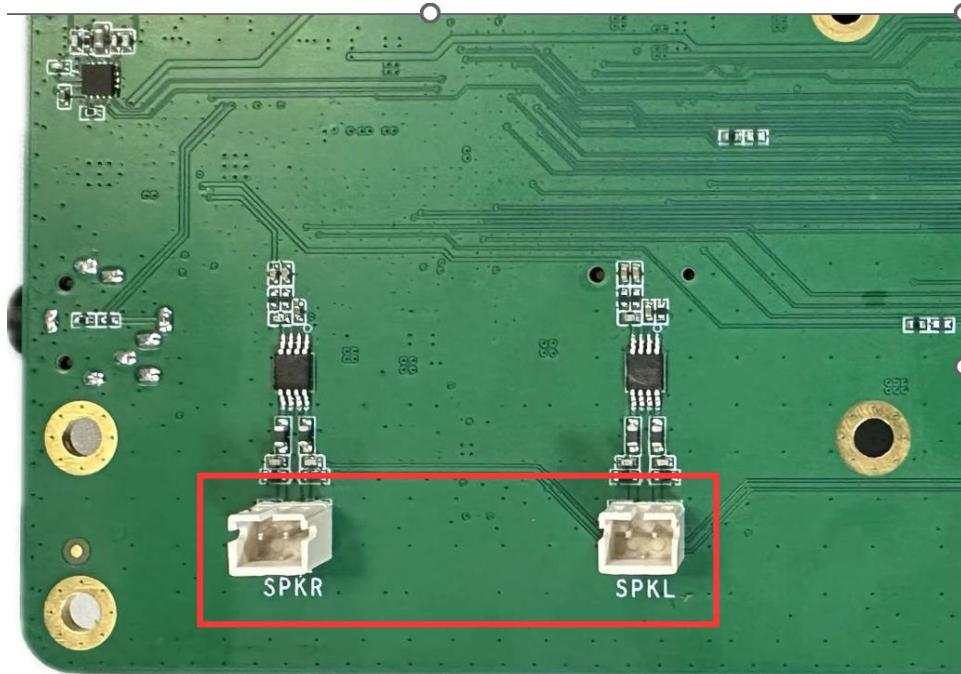


图 3-14 双千兆以太网口

3.14 音频接口

开发板支持两个 Speaker 接口，1 个 Earphone 接口，一个 MIC 接口。可支持基本的网络视频通话功能。



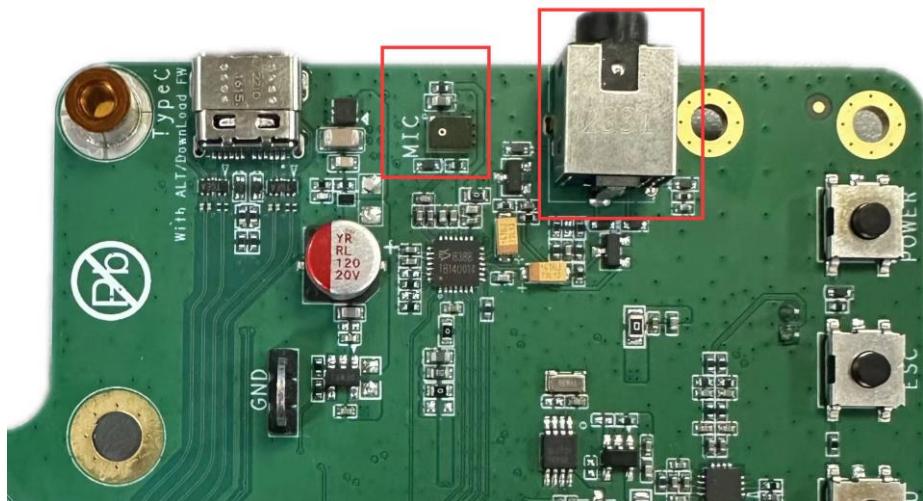


图 3-15 SPEAKER/MIC/Earphone 接口

3.15 AUDIO MicArray 接口

开发板支持 MicArray 音频小板扩展，支持客户定制 Audio 小板扩展



图 3-16 AUDIO MicArray 扩展接口

表 3-10 AUDIO MicArray 信号定义表

Pin	AUDIO MicArray (单)	AUDIO MicArray (双)	Pin
1	VCC_3V3_S0	VCC5V0_DEVICE_S0	2
3	VCC_3V3_S0	VCC5V0_DEVICE_S0	4
5	GND	GND	6
7	AUD_I2C_SDA	VCCIO2	8
9	AUD_I2C_SCL	GND	10
11	GND	NC	12

Pin	AUDIO MicArray (单)	AUDIO MicArray (双)	Pin
13	NC	NC	14
15	GND	GND	16
17	NC	NC	18
19	GND	GND	20
21	NC	NC	22
23	GND	GND	24
25	NC	NC	26
27	GND	GND	28
29	PDM1_CLK0_M1	PDM1_CLK1_M1	30
31	GND	GND	32
33	PDM1_SDI0_M1	PDM1_SDI1_M1	34
35	PDM1_SDI2_M1	PDM1_SDI3_M1	36
37	GND	GND	38
39	NC	NC	40

注：该接口与喇叭回采芯片 ES7202 共用部分 pin 脚，不能同时使用。以下通过表格介绍相关跳接电阻以及共用 pin 脚

表 3-11 AUDIO MicArray 接口信号修改表

PIN	网络名	跳接电阻以及共用关系
29	PDM1_CLK0_M1	R1807→R1809
33	PDM1_SDI0_M1	R1810→R1811
36	PDM1_SDI3_M1	R1804→R1805

3.16 PCIe 座子

开发板上使用标准 PCIe 连接座（序号 1），可外接 PCIe 板卡进行通信。

- 工作模式：Root Complex(RC)。
- 链路支持 PCIe2.1 1 lane 数据接口。
- PCIe 时钟是由主控提供，预留外挂时钟芯片 RS2CG5705BLE 位置，如下图序号 2。

注：PCIe 功能默认没接，序号 3 拨码开关拨到 ON 位置，打开 PCIe 功能

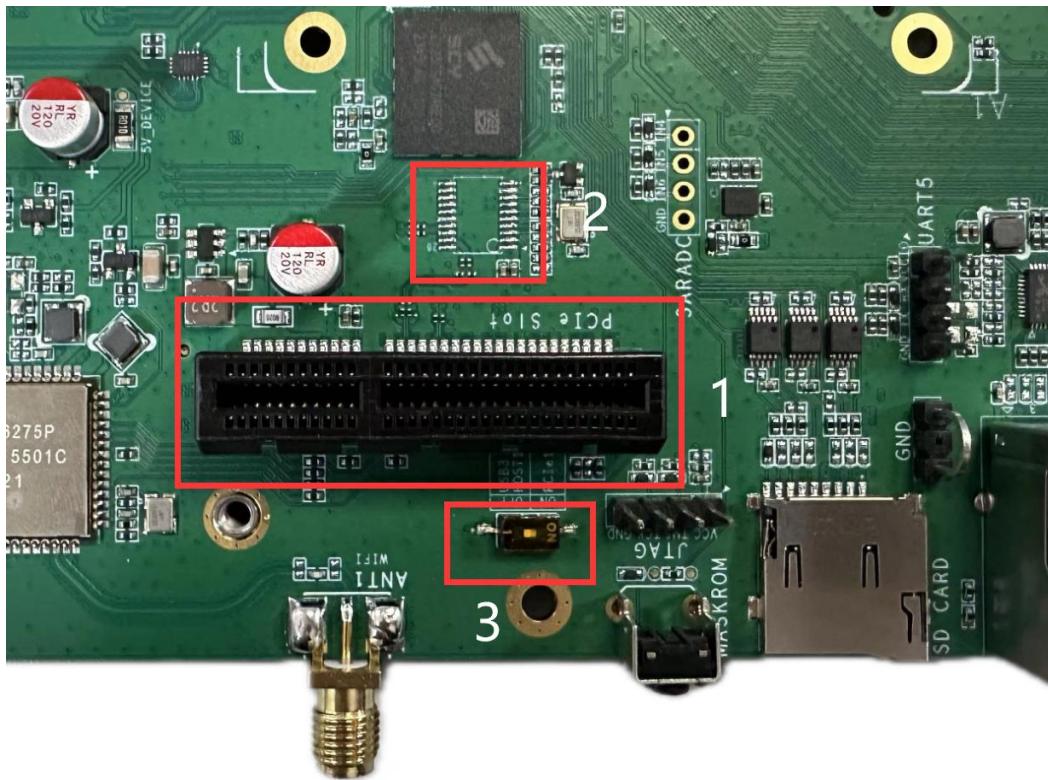


图 3-17 PCIe 座子

3.17 按键输入

开发板使用 SARADC_IN1 作为进 RECOVERY 检测口，支持 12 位分辨率，可以通过 V+/REC 按键，进入 LOADER 烧写模式；另外板子还留了 RESET 按键，方便通过硬件复位，重启机器；以及其它常用的几个按键：Volume+(RECOVERY)、Volume-、MENU 、ESC、POWER。

按键位置如下：



图 3-18 按键输入

3.18 Sensor 模组扩展

开发板配套一个 IMX415 模组，最大可支持到 800W 像素。

- 支持自动白平衡、3D 降噪、HDR
- 支持 RAW10/RAW12 数据输出
- 集成 IRCUT 切换电路，可控制 Sensor 模组日夜模式

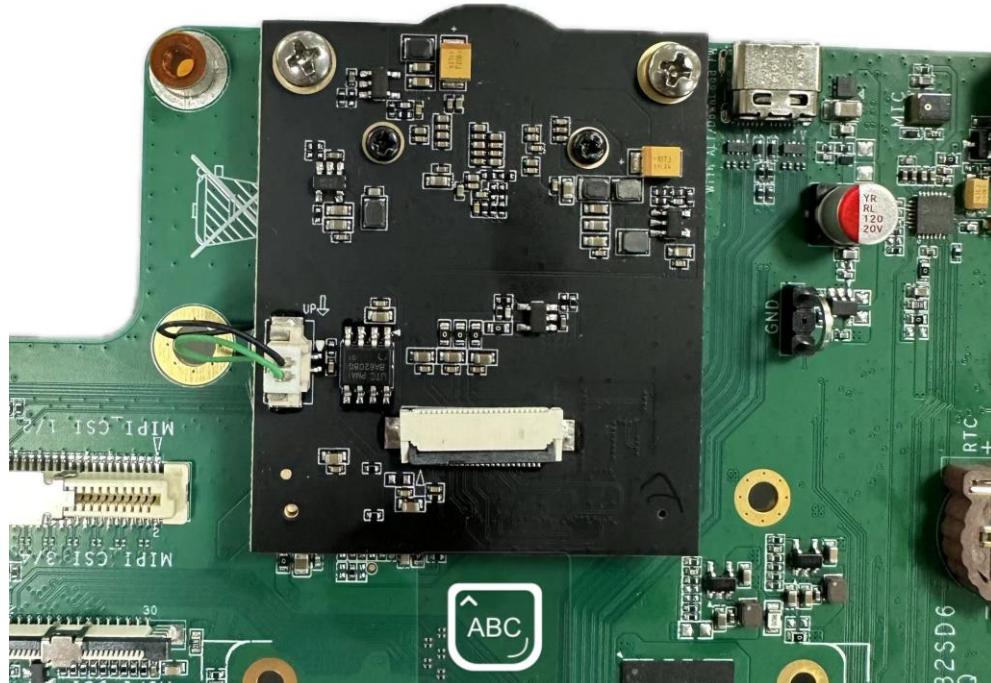


图 3-19 IMX415 模组小板

3.19 Gyroscope+G-Sensor 功能

开发板设计了一颗 Gyroscope+G-Sensor 芯片，方便用户调试相关应用。

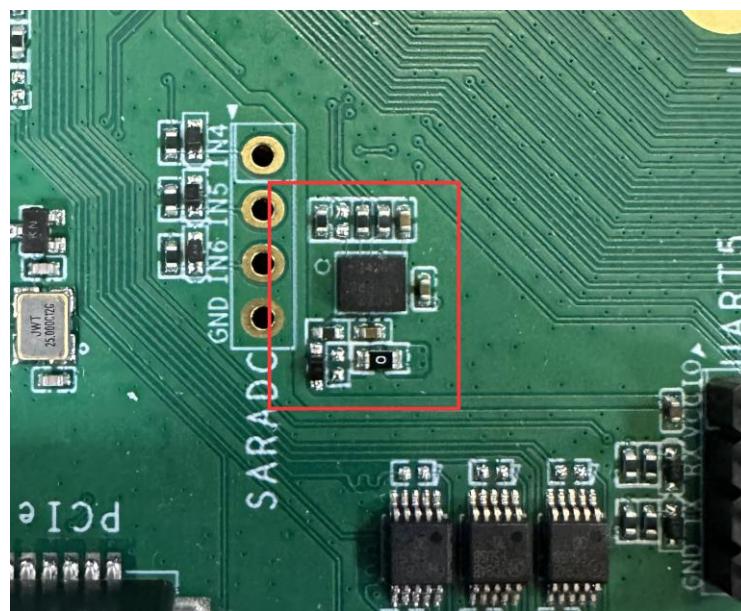


图 3-20 Gyroscope+G-Sensor 芯片

3.20 IR 接口

- 开发板支持 IR 功能



图 3-21 IR 接口

3.21 MASKROM 按键

可通过 MASKROM 按键让开发板进入 MASKROM 状态，借此按照章节 1.6 介绍方法升级开发板。

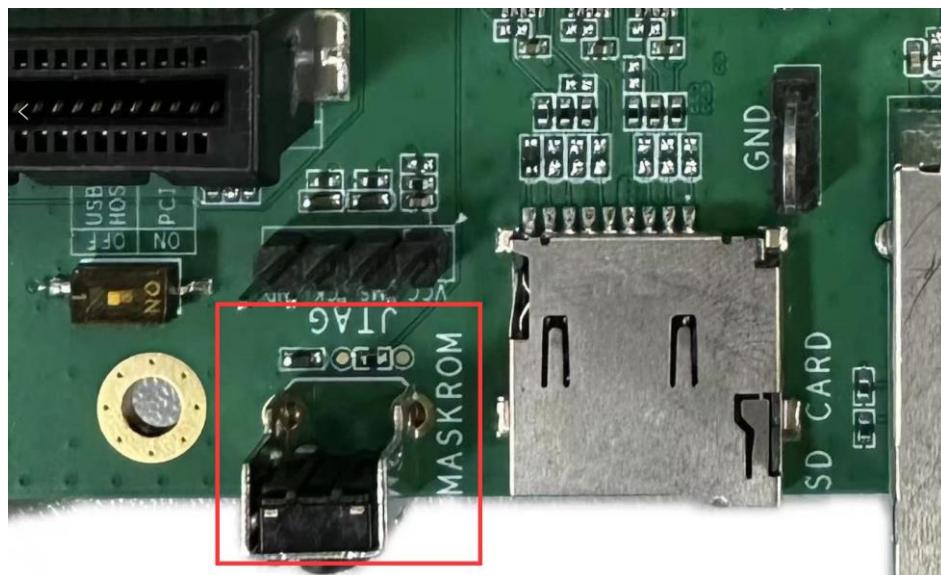


图 3-22 MASKROM 按键

3.22 CAN 接口

开发板预留一个 CAN 接口，2.54mm 接口方便用户扩展使用。CAN 接口预留端接 120Ω 排针位置；如需要端接，可按照如下方法插入跳帽。

注：如 SD 卡插入，CAN 接口无法使用。

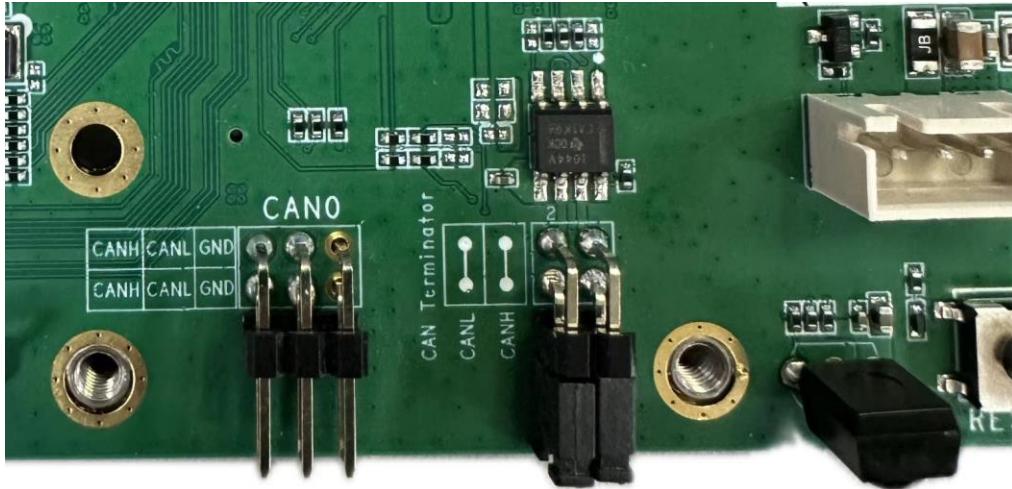


图 3-23 CAN 接口位置

3.23 风扇电源接口

开发板预留一个风扇接口，支持 12V/5V 风扇、支持转速可调；开发板默认标配 12V 风扇。

接口线序从左往右依次是 CONTROL、SENSOR、12V、GND，目前 EVB1 暂不支持 Sensor 调速功能（依次为 PIN4: CONTROL, PIN3: SENSE, PIN2: 12V, PIN1: GND）



图 3-24 风扇电源接口位置

3.24 Debug 接口

开发板支持 USB<->UART Debug 调试接口；使用 TYPEC 座子引出，方便调试。

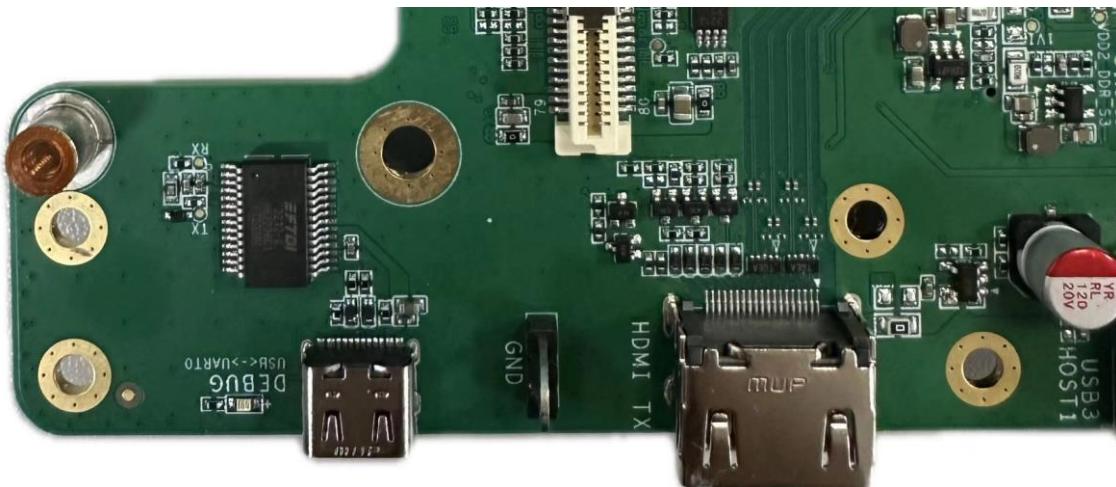


图 3-25 Debug 接口位置

3.25 JTAG 接口

开发板预留了 1 个 JTAG 接口，为排针预留接口。

PIN 脚定义分别是 PIN1: VCC, PIN2: TMS, PIN3: TCK, PIN4: GND

注：如果 SD 卡插入的话，JTAG 功能无法使用

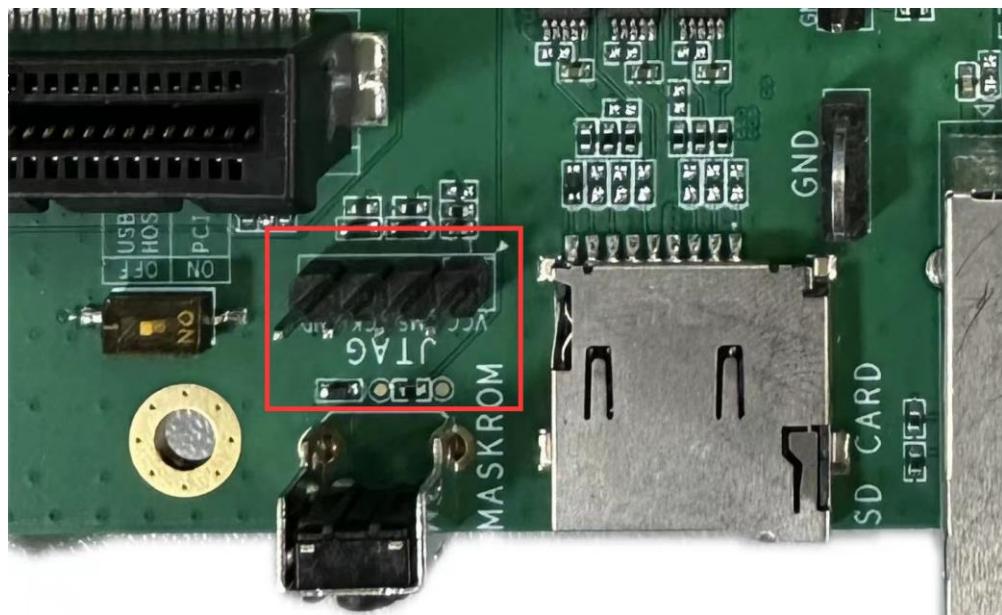


图 3-26 JTAG 接口位置

4 注意事项

RK3576 EVB1 适用于实验室或者工程环境，开始操作前，请先阅读以下注意事项：

- 拆封开发板包装和安装前，为避免静电释放(ESD)对开发板硬件造成损伤，请采取必要防静电措施。
- 手持开发板时请拿开发板边沿，不要触碰到开发板上的外露金属部分，以免静电对开发板元器件造成损坏。
- 请将开发板放置于干燥的平面上，以保证它们远离热源、电磁干扰源与辐射源、电磁辐射敏感设备（如：医疗设备）等。