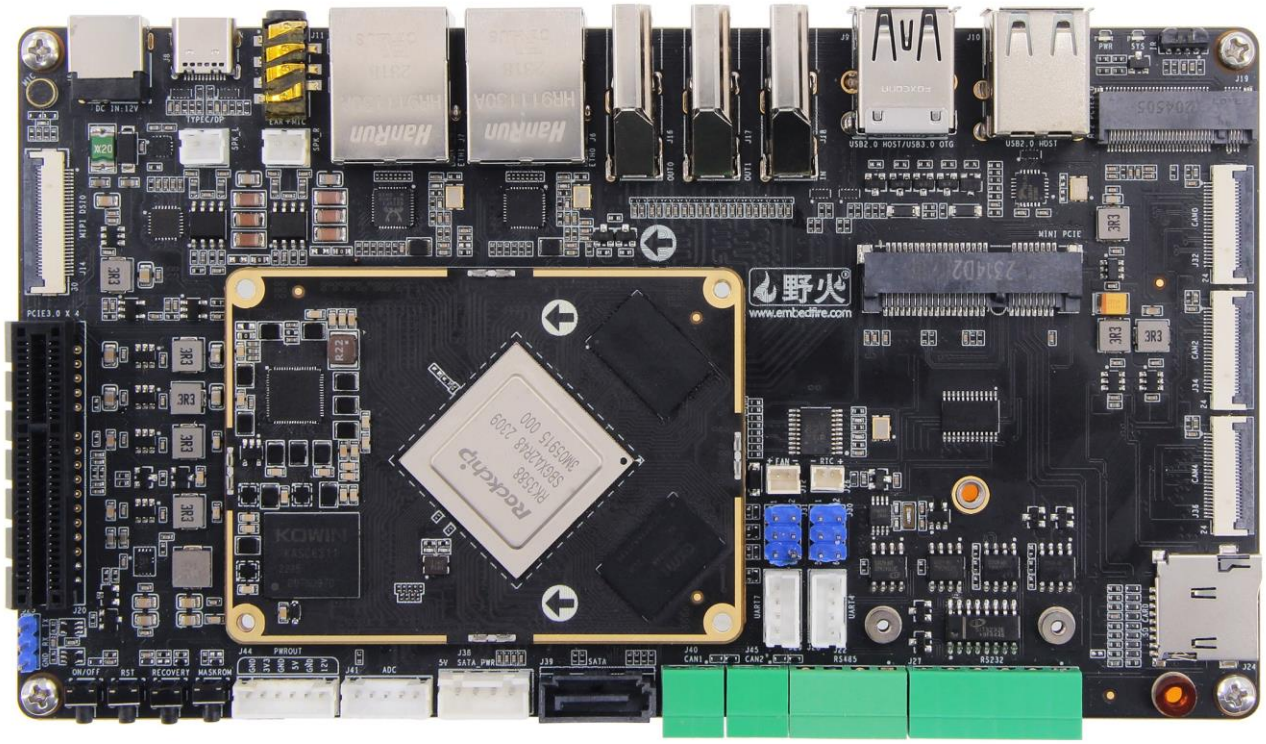
野火®

鲁班猫 5 BTB

LubanCat 5 BTB



硬件规格书

Rev. 1.1.2

2025/07/07

销售与服务联系

东莞野火科技有限公司

地址：东莞市大岭山镇石大路 2 号艺华综合办公大楼 301 1 2 3 4 楼
官网：https://embedfire.com
论坛：http://www.firebbs.cn
资料：https://doc.embedfire.com
天猫：https://yehuosm.tmall.com
京东：https://yehuo.jd.com/
邮箱：embedfire@embedfire.com
电话：0769-33894118

技术支持与售后服务

1. 资料内容

1. 所有产品的信息与资料可从《销售与服务联系》节中的官网、店铺、资料页获取。
2. 产品所提供的资料以商品详情页、资料下载页、资料下载实际内容等为准，若有疑问请咨询销售。
3. 对于未提供、非开源、有变更的资料内容，若有疑问请通过资料内容说明或咨询销售确认，否则不予以保证。

2. 技术支持范围

1. 提供对例程的运行流程与现象的解释。
2. 对用户修改例程、额外编写、例程源码之外的内容提供有限的讨论范围。
3. 提供对硬件资源的解释。
4. 对开源原理图部分提供有限的讨论范围，不做硬件修改指导。

3. 售后与保修

1. 产品退换货服务政策以购买所在店铺的服务条款为准。
2. 对于在售产品提供长久维修服务，除焊盘脱落、严重损坏等无法维修情况外可以联系购买所在店铺寄回检修。注：主芯片损坏不在免费保修范围内，具体请咨询店铺。

定制服务

野火科技可承接提供嵌入式系统软件与硬件的定制开发服务，具体的可定制内容、开发周期、定制价格请联系咨询。

定制联系方式：

1. 网站：https://embedfire.com/#!/dingzhi
2. 邮箱：embedfire@embedfire.com

免责声明

东莞野火科技有限公司（以下简称：“野火”）保留在任何时候与不事先声明的情况下对野火产品与文档更改、修正、补充的权利。用户可在野火资料主页 https://doc.embedfire.com/ 或者联系客服与售后获取最新信息。

用户使用开发板等产品过程请遵守本文档内容，因为使用环境不当或制作产品因设计未考虑周全导致的损失需要自行承担。

手册版本

手册版本	日期	更新说明
V 1.0	2024-11-20	• 初始版本
V1.0.1	2024-11-25	• 增加单核心板待机功耗
V1.1.0	2024-11-26	• 填补 J2 连接器引脚复用空缺
V1.1.1	2025-05-10	• 修改部分描述错误
V1.1.2	2025-07-07	• 补充了操作系统镜像和网口芯片型号 • 修正了网口模式表述和屏幕输出分辨率

目　录

销售与服务联系 ..... - 1 -
技术支持与售后服务 ..... - 2 -
1. 资料内容 ..... - 2 -
2. 技术支持范围 ..... - 2 -
3. 售后与保修 ..... - 2 -
定制服务 ..... - 3 -
免责声明 ..... - 4 -
手册版本 ..... - 5 -
目　录 ..... - 6 -
第一章　鲁班猫产品简介 ..... - 8 -
第二章　RK3588 简介 ..... - 9 -
第三章　鲁班猫 5BTB 开发板版本简介 ..... - 11 -
3.1 版本变动 ..... - 11 -
3.1.1 核心板 ..... - 11 -
3.1.2 底板 ..... - 11 -
第四章　鲁班猫 5BTB 核心板介绍 ..... - 12 -
4.1 核心板外观图 ..... - 12 -
4.2 核心板尺寸图 ..... - 13 -
4.3 核心板硬件资源 ..... - 14 -
4.4 性能参数 ..... - 14 -
4.4.1 系统主频 ..... - 14 -
4.4.2 供电参数 ..... - 14 -
4.4.3 工作环境 ..... - 15 -
4.4.4 接口速度 ..... - 15 -
4.5 核心板接口资源 ..... - 16 -
4.6 核心板引脚定义 ..... - 22 -
4.6.1 鲁班猫 5BTB 核心板引脚原理图 ..... - 22 -
4.6.2 鲁班猫 5BTB 核心板引脚功能说明 ..... - 24 -
4.6.3 鲁班猫 5BTB 核心板引脚复用表 ..... - 34 -
4.7 核心板硬件设计说明 ..... - 35 -
4.7.1 核心板供电 ..... - 35 -
第五章　鲁班猫 5BTB 底板介绍 ..... - 36 -
5.1 底板外观图 ..... - 36 -
5.2 底板尺寸图 ..... - 37 -
5.3 底板硬件规格 ..... - 39 -
5.4 底板接口资源 ..... - 40 -

5.5 底板硬件使用说明 ..... - 42 -
5.5.1 电源 ..... - 42 -
5.5.2 按键 ..... - 43 -
5.5.3 EMMC 烧录 ..... - 44 -
5.5.4 LED 指示灯 ..... - 44 -
5.5.5 TF Card ..... - 45 -
5.5.6 SIM Card ..... - 45 -
5.5.7 以太网 ..... - 45 -
5.5.8 USB2.0/3.0 ..... - 46 -
5.5.9 视频输出/显示 ..... - 49 -
5.5.10 音频输入/输出 ..... - 49 -
5.5.11 MINI PCI-E ..... - 51 -
5.5.12 FAN 接口 ..... - 52 -
5.5.13 RTC 接口 ..... - 52 -
5.5.14 Debug 调试串口 ..... - 53 -
5.5.15 IR 红外 ..... - 53 -
5.5.16 摄像头 ..... - 54 -
5.5.17 SATA ..... - 54 -
5.5.18 M2 ..... - 55 -
5.4.19 RS232/RS485 ..... - 55 -
5.5.21 CAN ..... - 57 -
5.5.22 SARADC ..... - 58 -
第六章 鲁班猫 5BTB 整板参考功耗 ..... - 60 -
6.1 Linux 各镜像整机功耗测试 ..... - 60 -
6.2 安卓各镜像整机功耗测试 ..... - 62 -
第七章 鲁班猫 5BTB 核心板参考功耗 ..... - 63 -
7.1 各镜像单核心板功耗测试 ..... - 63 -

第一章 鲁班猫产品简介

鲁班猫（LubanCat）是野火科技推出的 Linux、Android 卡片电脑系列品牌。 该系列卡片电脑硬件产品线丰富，操作系统适配度高，开源教材资料众多，应用开发简单。凭借它优越的性能以及多产品线覆盖教育、商业应用、工业控制等领域，具备广泛的应用场景：

- 卡片电脑：办公、编程开发，家庭娱乐、编程教育等
- Linux 服务器：私有云、软路由、NAS、个人 WEB 服务器等
- 家庭智能化中枢：电视盒子、智能家居控制、传感器数据分析、安防监控等
- 工业化：电子广告牌、自动售卖机、机器人、无人机等
- 嵌入式开发板：加速嵌入式项目验证及开发

鲁班猫系列电脑从硬件到系统、教材、应用，都提供了丰富的资料和版本，通用性强：

- 硬件：具有不同性能的主控、外设接口、存储容量、板卡尺寸
- 系统：支持 Ubuntu、Debian、OpenWrt、Android、OpenHarmony 等系统
- 教材：提供多套教材，覆盖纯应用层用户以及系统开发用户，如 Python、Qt、Android 应用开发，Linux 系统使用与内核、驱动、镜像制作
- 应用：针对上层提供各种应用示例，如使用 C/Python 控制各式硬件，基于 ROS 机器人系统的应用开发

完善的开源资料，包括但不限于产品手册、系统源代码、原理图封装库、各式各样的高质量 Linux 开发教程等。 即使初入行业的嵌入式小白，也能根据我们的教程完成开发，而对资深的嵌入式老鸟，则能加速产品二次开发过程。

注：上述资料内容在不同板卡提供的情况有差异，具体请以资料和咨询野火官方为准。

第二章 RK3588 简介

鲁班猫 5BTB 核心板采用瑞芯微 RK3588 芯片作为主控芯片。

RK3588 是一款低功耗、高性能处理器，适用于 ARM 架构的 PC 和边缘计算设备、个人移动互联网设备和 8K 智能电视盒子等其他数字多媒体应用。

RK3588 集成了四核 Cortex-A76 和四核 Cortex-A55 以及单独的 NEON 协处理器，支持 8K@60fps 的 H.265 和 VP9 解码器、8K@30fps 的 H.264 解码器和 4K@60fps 的 AV1 解码器；支持 8K@30fps 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。

嵌入式 ARM Mali-G610 四核 GPU 使 RK3588 完全兼容 OpenGLES 1.1/2.0/3.2，OpenCL 2.2 和 Vulkan1.2。带有 MMU 的特殊 2D 硬件引擎将最大限度地提高显示性能，并提供非常平稳的操作。

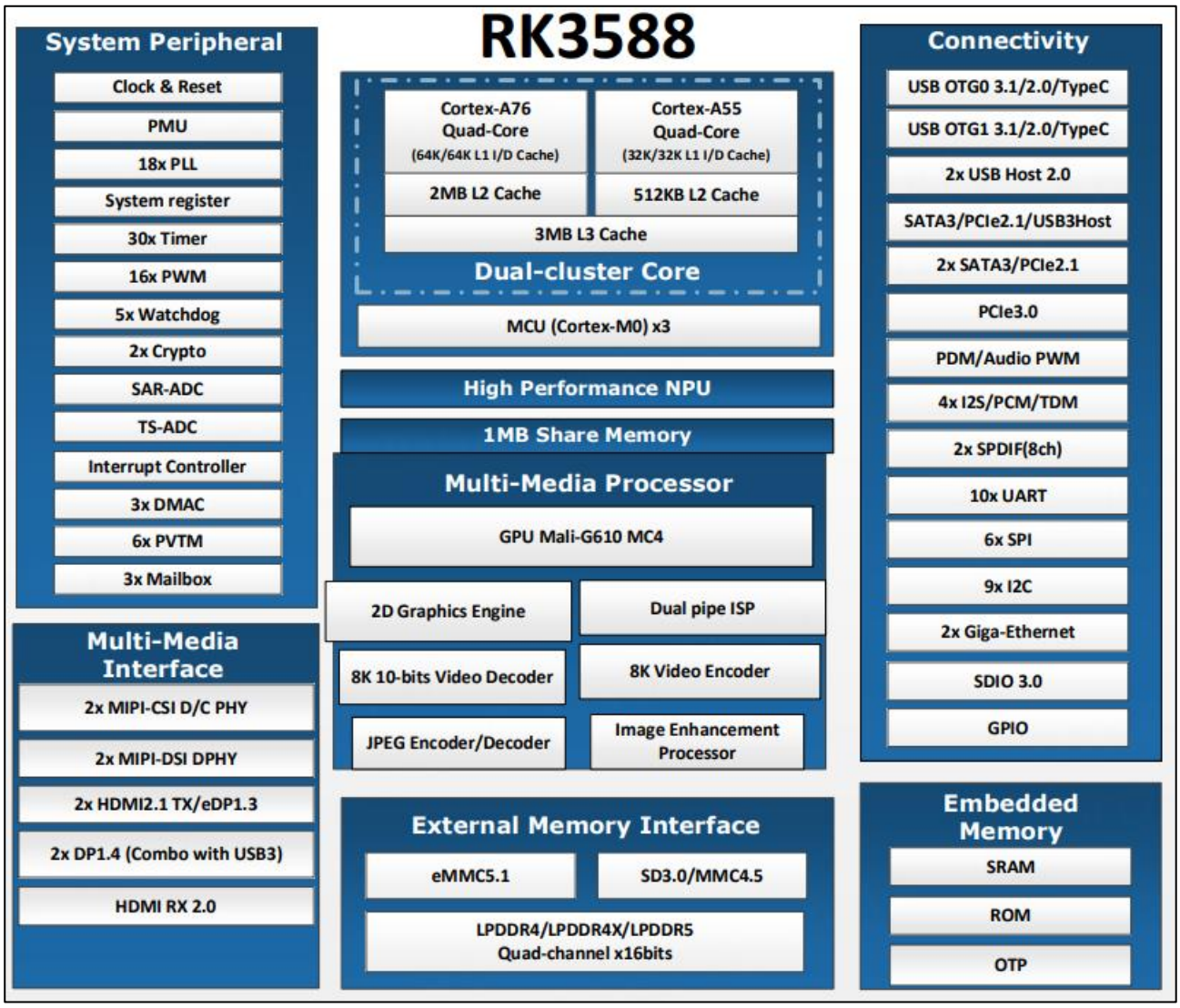
RK3588 推出了新一代完全基于硬件的最大 4800 万像素 ISP(图像信号处理器)，实现了很多算法加速器，如 HDR、3A、LSC、3DNR、2DNR、锐化、去雾、鱼眼校正、伽马校正等。其内置的 NPU 支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算，运算能力高达 6TOPs。此外，凭借其强大的兼容性，基于 TensorFlow/MXNet/PyTorch/Caffe 等一系列框架的网络模型可以轻松转换。

RK3588 具有高性能的四通道外部内存接口(LPDDR4/LPDDR4X/LPDDR5)，能满足用户对高内存带宽的需求，还提供了一套完整的外围接口来支持非常灵活的应用。

其详细参数如下：

详细参数	
CPU	•八核 64 位大小核架构，4*Cortex-A76 + 4*Cortex-A55
GPU	•ARM Mali-G610 MP4 图形处理器
	•支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2，OpenCL 2.2，Vulkan 1.2
	•内嵌高性能 2D 图像加速模块
NPU	•高达 6TOPS 算力，支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算
	•支持 Caffe/TensorFlow/MXNet/PyTorch 架构模型的轻松转换
显示	•支持 eDP/DP/ HDMI2.1/MIPI 多种显示接口
	•支持多屏异显， 最高 8K@60Hz
多媒体	•支持 H.265/H.264/AV1/VP9/AVS2 视频解码， 最高 8K@60FPS
	•支持 H.264/H.265 视频编码， 最高 8K@30FPS

RK3588 处理器图如下：



第三章 鲁班猫 5BTB 开发板版本简介

本章内容主要介绍鲁班猫 5BTB 工业级开发板的差异部分内容。

3.1 版本变动

3.1.1 核心板

目前，鲁班猫 5BTB 开发板核心板具体变动如下表。

板卡版本	核心板丝印	变动内容描述
鲁班猫 5BTB	EBF410153V1R0	初始版本

注意事项：

（1）核心板丝印位于背面位置；

（2）关于有需要的用户可查看《鲁班猫 5BTB 核心板介绍章节》。

3.1.2 底板

鲁班猫 5BTB 开发板底板具体变动如下表。

板卡版本	底板丝印	变动内容描述
鲁班猫 5BTB	EBF410153V1R0	初始版本

注意事项：

（1）板卡丝印位于背面位置；

（2）关于有需要的用户可查看《鲁班猫 5BTB 底板介绍章节》。

第四章 鲁班猫 5BTB 核心板介绍

4.1 核心板外观图

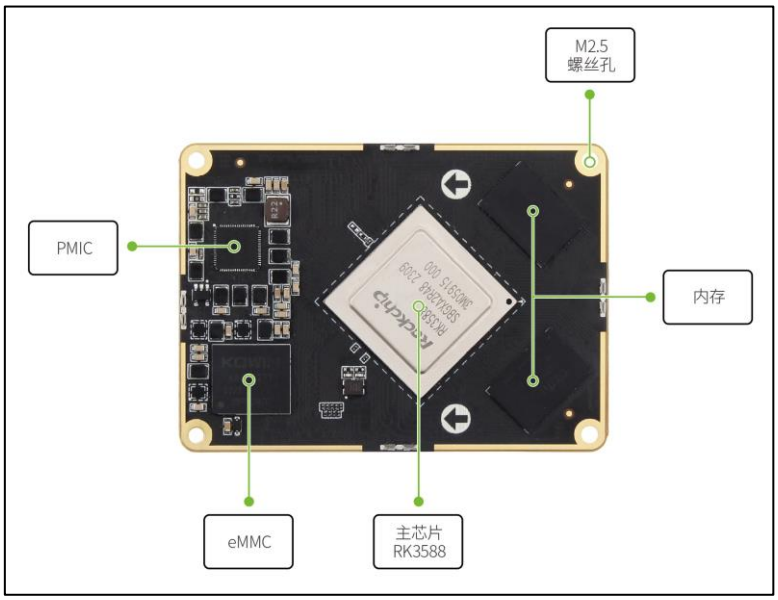


图 4.1-1 鲁班猫 5BTB 核心板正面视图

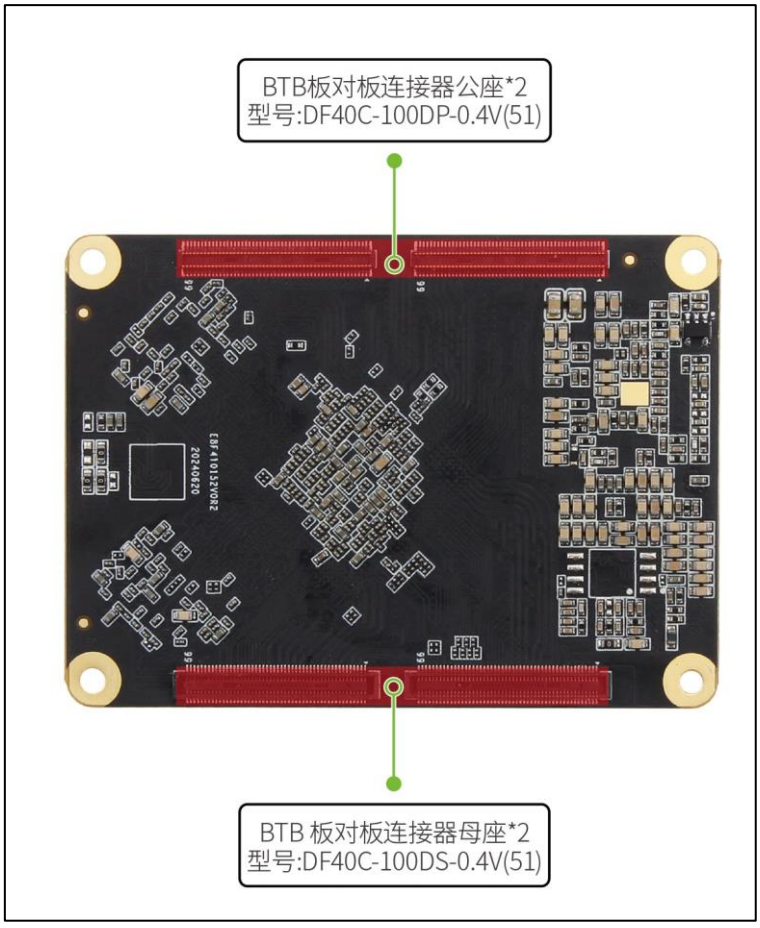


图 4.1-2 鲁班猫 5BTB 核心板背面视图

4.2 核心板尺寸图

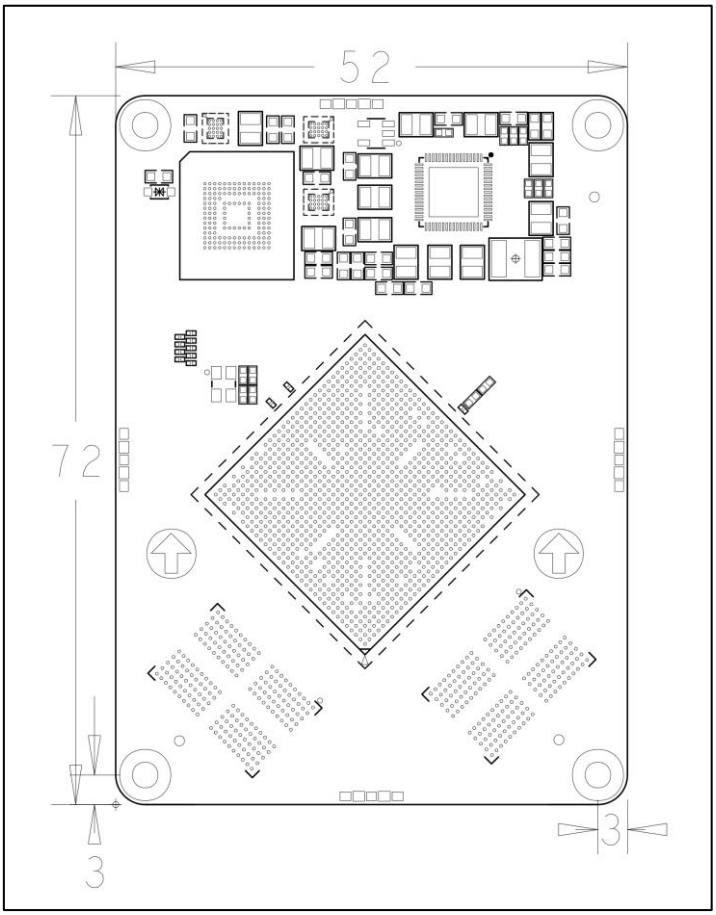


图 4.2-1 鲁班猫 5BTB 核心板正面机械尺寸图

4.3 核心板硬件资源

鲁班猫 5 BTB 核心板硬件资源	
SOC	瑞芯微 RK3588
PMIC	瑞芯微 RK806-1
内存	内存规格有 4GB/8GB/16GB（可定制），具体厂商以板卡实际用料为准
存储	采用 EMMC 存储，存储规格有 32/64/128GB
连接器	公座：DF40C-100DP-0.4V(51)，母座：DF40C-100DS-0.4V(51)
操作系统	支持 Ubuntu20.04、Ubuntu22.04、Debian11、Android12、Android13、Android14 等操作系统
尺寸	52 x 72 mm

4.4 性能参数

4.4.1 系统主频

名称	规格				说明
	最小	典型	最大	单位	
CPU主频 Arm Cortex-A55	408	600、816、1008、1200、1416、1608	1800	MHz	-
CPU主频 Arm Cortex-A76	408	600、816、1008、1200、1416、1608、1800、2016、2208	2304	MHz	-
GPU主频 Arm Mali-G610	300	400、500、600、700、800、900	1000	MHz	-
DDR主频	528	1068	1560	MHz	-

注：①典型指的是最小频率和最大频率之间可以设置的频率值。

②DDR 默认使用速率为 3733Mbps(时钟 1848MHz)的存储颗粒，若有需要使用速率为 4226Mbps(时钟 2112MHz)的请联系野火销售。

4.4.2 供电参数

名称	规格				说明
	最小	典型	最大	单位	
主电源工作电压	11.5	12	12.5	V	推荐底板供电参数为12V@2A（2A 及以上）
主电源工作电流	-	0.5	-	A	
锂电池供电电压	10.5	12	12.6	V	支持 3S 电池
核心板工作电压	4.0	5.0	5.5	V	推荐核心板供电参数为5V@2A
核心板工作电流	-	1.0	-	A	

注：具体功耗与开发板接的外设有关，以上供电参数仅供参考。

4.4.3 工作环境

参数描述		规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
温度	工作环境	0	25	60	℃	-
	存储环境	-40	25	+125	℃	
湿度	工作环境	10	-	80	%RH	-
	存储环境	5	-	95	%RH	

4.4.4 接口速度

参数	规格				说明
	最小	典型	最大	单位	
串口通讯速度	-	9600	4M	bps	-
USB3.0 接口速度	-	-	5	Gbps	-
USB2.0 接口速度	-	-	480	Mbps	-
SPI 时钟频率	-	-	50	MHz	-
I2C 通讯速度	-	100	400	Kbps	-
MINI PCI-E / PCIe2.0 x 1	-	-	5	Gbps	最大 500MB/s
PCIe3.0 x 1	-	-	8	GT/s	

注：更多接口速度请参考“核心板接口资源”与“底板接口资源”节。

4.5 核心板接口资源

功能	数量	参数
USB 3.0 HOST/OTG	1	支持一路 USB3.0 HOST/OTG，有两个控制器组成： TYPEC1_USB20_OTG(USB2.0速率)和TYPEC1_SS（USB3.0速率）。 • TYPEC1_USB20_OTG：TYPEC1_USB20_OTG_DM、TYPEC1_USB20_OTG_DM、TYPEC1_USB20_OTG_ID、TYPEC1_USB20_VBUSDET • TYPEC1_SS：TYPEC1_SSTX1P、TYPEC1_SSTX1N、TYPEC1_SSRX1P、TYPEC1_SSRX1N
USB 2.0 HOST	2	支持两路 USB2.0 HOST： • USB_HOST0：USB20_HOST0_DP、USB20_HOST0_DM • USB_HOST1：USB20_HOST1_DP、USB20_HOST1_DM
USB 2.0 HOST/OTG	1	支持一路 USB2.0 HOST/OTG： • TYPEC0_USB20_OTG：TYPEC0_USB20_OTG_DM、TYPEC0_USB20_OTG_DM、TYPEC0_USB20_OTG_ID、TYPEC0_USB20_VBUSDET
PCIe2	1	一路PCIe2.1，最高支持 5Gbps 数据速率； • PCIE2.0：PCIE20_2_TXP、PCIE20_2_TXN、PCIE20_2_RXP、PCIE20_2_RXN、PCIE20_2_REFCLKP、PCIE20_2_REFCLKN • PCIE30X1_1_BUTTON_RSTN：未启用，引脚默认复用为CAN1_RX • PCIE30X1_1_WAKEN：PCIE30X1_1_WAKEN_M1 • PCIE30X1_1_PERSTN：PCIE30X1_1_PERSTN_M1 • PCIE30X1_1_CLKREQ：PCIE30X1_1_CLKREQN_M1
PCIe3	≤2	支持PCIe3.1(8Gbps)协议，并向后兼容PCIe2.1和PCIe1.1协议； 支持每通道 2.5Gbps、5.0Gbps 和 8.0Gbps 串行数据传输速率； • PCIE30_REFCLKN：PCIE30_PORT0_REF_CLKN • PCIE30_REFCLKP：PCIE30_PORT0_REF_CLKP • PCIE3.0 x 2： PCIE30_PORT0_TX0P、PCIE30_PORT0_TX0N、PCIE30_PORT0_RX0P、PCIE30_PORT0_RX0N、PCIE30_PORT0_TX1P、PCIE30_PORT0_TX1N、PCIE30_PORT0_RX1P、PCIE30_PORT0_RX1N • PCIE30X4_BUTTONRSTN：未启用，引脚默认复用为GPIO3_D5 • PCIE30X4_WAKEN：PCIE30X4_WAKEN_M1 • PCIE30X4_PERSTN：PCIE30X4_PERSTN_M1 • PCIE30X4_CLKREQN：PCIE30X4_CLKREQN_M1
SD/MMC HOST	1	核心板引出了一路SD/MMC。 • SDMMC：SDMMC_CLK、SDMMC_CMD、SDMMC_D[i](i=0~3)、SDMMC_DET
eDP	1	两路eDP TX，与HDMI2.1 TX复用，最高支持 5.4Gbps 数据速率； • EDP_TX0_D[i]：EDP_TX0_D0P、EDP_TX0_D0N、EDP_TX0_D1P、EDP_TX0_D1N、EDP_TX0_D2P、EDP_TX0_D2N、EDP_TX0_D3P、EDP_TX0_D3N • EDP_TX1_D[i]：EDP_TX1_D0P、EDP_TX1_D0N、EDP_TX1_D1P、EDP_TX1_D1N、EDP_TX1_D2P、EDP_TX1_D2N、EDP_TX1_D3P、EDP_TX1_D3N • EDP_TX[i]_AUX：EDP_TX0_AUXP、EDP_TX0_AUXN、EDP_TX1_AUXP、EDP_TX1_AUXN

HDMI TX	2	两路HDMI2.1 TX，总带宽高达24Gbps； • HDMI_TX0_D[i]： HDMI_TX0_D[i]P(i=0~3)、HDMI_TX0_D[i]N(i=0~3) • HDMI_TX1_D[i]： HDMI_TX1_D[i]P(i=0~3)、HDMI_TX1_D[i]N(i=0~3) • HDMI_TX[i]_SBD：HDMI_TX0_SBDP、HDMI_TX0_SBDN、 HDMI_TX1_SBDP、HDMI_TX1_SBDN • HDMI_TX[i]_SDA：HDMI_TX0_SDA_PORT、HDMI_TX1_SDA_PORT • HDMI_TX[i]_SCL：HDMI_TX0_SCL_PORT、HDMI_TX1_SCL_PORT • HDMI_TX[i]_CEC：HDMI_TX0_CEC_PORT、HDMI_TX1_CEC_PORT
HDMI RX	1	核心板引出一路HDMI2.0 RX； • HDMI_RX_D[i]：HDMI_RX_D[i]P(i=0~2)、HDMI_RX_D[i]N(i=0~2) • HDMI_RX_CLK：HDMI_RX_CLKP、HDMI_RX_CLKN • HDMI_RX_SDA：HDMI_RX_SDA_M1 • HDMI_RX_SCL：HDMI_RX_SCL_M1 • HDMI_RX_CEC：HDMI_RX_CEC_M1 • HDMI_RX_HPDOUT：HDMI_RX_HPDOUT_M1
MIPI DSI	≤2	2 channel MIPI DSI，每个最多4通道，每通道最高2.5Gbps • 单MIPI模式，dsi0使用vp2，显示输出最高为3840*2160@60hz,dsi1使用vp3，显示输出最高为2048*1080@60hz。 • 双MIPI模式显示输出高达2560*1440@60Hz。 • MIPI_DPHY0：MIPI_DPHY0_TX_D[i]P (i=0~3)、MIPI_DPHY0_TX_CLKP 、 MIPI_DPHY0_TX_D[i]N (i=0~3)、MIPI_DPHY0_TX_CLKN • MIPI_DPHY1：MIPI_DPHY1_TX_D[i]P (i=0~3)、MIPI_DPHY1_TX_CLKP 、
MIPI_CSI	≤6	MIPI_CSI 4个数据通道，每通道最高2.5Gbps-； • 一组4通道DPHY或者分两组2通道DPHY使用。 • MIPI_CSI：MIPI_CSI_RX_D[i]P(i=0~3)、MIPI_CSI_RX_D[i]N(i=0~3)、 MIPI_CSI_RX_CLK[i]P(i=0~1)、MIPI_CSI_RX_CLK[i]N(i=0~1)
Ethernet	2	两路GMAC，支持 10/100/1000Mbps 数据传输速率； GMAC0： • RGMII时钟：GMAC0_TXCLK、GMAC0_RXCLK • GMAC0管理接口：GMAC0_MDC、GMAC0_MDIO • GMAC0发送数据：GMAC0_TXDi(i=0~3) • GMAC0接收数据：GMAC0_RXDi(i=0~3) • GMAC0_TXEN：GMAC0_TXEN • GMAC0_RXDV：GMAC0_RXDV_CRS • GMAC0_MCLKINOUT：GMAC0_MCLKINOUT GMAC1： • RGMII时钟：GMAC1_TXCLK、GMAC1_RXCLK • GMAC1管理接口：GMAC1_MDC、GMAC1_MDIO • GMAC1发送数据：GMAC1_TXD[i](i=0~3) • GMAC1接收数据：GMAC1_RXD[i](i=0~3) • GMAC1_TXEN：GMAC1_TXEN • GMAC1_RXDV：GMAC1_RXDV_CRS • GMAC1_MCLKINOUT：GMAC1_MCLKINOUT

UART	≤8	主控拥有10个UART控制器，但其中UART1与GMAC0有复用关系，UART6与GMAC0、MIPI DSI0/CSI0有复用关系。红色标记为优先推荐，蓝色标记为次优先推荐。 • UART0：UART0_RX_M1 (GPIO0_B0，用于RTC_INT) UART0_TX _M1(GPIO0_B1，与PWM5_M0复用) • UART2：UART2_RX_M0_DEBUG (Debug串口，无复用) UART2_TX_M0_DEBUG (Debug串口，无复用) • UART3：UART3_RX_M1 (GPIO3_B6，用于GMAC1_MCLKINOUT) UART3_TX_M1(GPIO3_B5，用于GMAC1_TXEN) • UART4：UART4_RX_M2 (用于RS485/RS232) UART4_TX_M2 (用于RS485/RS232) • UART5：UART5_RX_M1 (GPIO3_C5，用于CAN2_TX_M0) UART5_TX_M1 (GPIO3_C4，用于CAN2_RX_M0) • UART7：UART7_RX_M2 (用于RS485/RS232) UART7_TX_M2(用于RS485/RS232) • UART8：UART8_RX_M0 (GPIO4_B1，用于PCIE30X2_PRSNTn) UART8_TX_M0 (GPIO4_B0，用于PCIE30X2_PERSTN_M1) • UART9：UART9_RX_M1 (GPIO4_B5，用于PCIE30X4_WAKEN_M1) UART9_TX_M1 (GPIO4_B4，用于PCIE30X4_CLKREQN_M1)
SPI	≤5	每个控制器支持两路片选输出，支持串行主、串行从模式，软件可配置；鲁班猫5BTB底板未用到SPI功能，使用时注意引脚复用/使用关系。 SPI0： • SPI0_CLK ： SPI0_CLK_M0 (GPIO0_C6，底板用于M2EKEY_nWDISABLE) • SPI0_MISO ： SPI0_MISO_M0 (GPIO0_C7，底板用于EARPHONE_CTL) • SPI0_MOSI ： SPI0_MOSI_M0 (GPIO0_C0，底板未使用) • SPI0_CS ： SPI0_CS0_M0 (GPIO0_D1，底板未使用)、 SPI0_CS1_M0(GPIO0_B7，底板用于M2EKEY_PWR_EN) SPI1： • SPI1_CLK ： SPI1_CLK_M0(GPIO2_C0，底板用于GMAC0_TXEN) • SPI1_MISO：SPI1_MISO_M0(GPIO2_C1，底板用于GMAC0_RXD0) • SPI1_MOSI ： SPI1_MOSI_M0 (GPIO2_C2，底板用于GMAC0_RXD1) • SPI1_CS ： SPI1_CS0_M0(GPIO3_C2，底板用于GMAC1_MDC) SPI1_CS1_M0(GPIO3_C3，底板用于GMAC1_MDIO) SPI2： • SPI2_CLK ： SPI2_CLK_M0(GPIO1_A6，底板用于HDMI_TX1_HPD_M0) • SPI2_MISO ： SPI2_MISO_M0(GPIO1_A4，底板用于HDMI0_TX_ON) • SPI2_MOSI ： SPI2_MOSI_M0(GPIO1_A5，底板用于HDMI_TX0_HPD_M0) • SPI2_CS ： SPI2_CS0_M0(GPIO1_A7，底板用于HDMI1_TX_ON)、 SPI2_CS1_M0(GPIO1_B0，底板用于TYPEC0_SBU1_DC) SPI3： • SPI3_CLK：SPI3_CLK_M0(GPIO4_C6，底板用于PCIEx4_PWR_EN) • SPI3_MISO：SPI3_MISO_M0(GPIO4_C4，底板用于GMAC0_MDC) • SPI3_MOSI：SPI3_MOSI_M0(GPIO4_C5，底板用于GMAC0_MDIO) • SPI3_CS：SPI3_CS0_M0(GPIO4_C2，底板用于GMAC0_RXDV_CRS)、 SPI3_CS1_M0(GPIO4_C3，底板用于GMAC0_MCLKINOUT) SPI4： • SPI4_CLK：SPI4_CLK_M0(GPIO1_C2，底板用于I2S0_MCLK) • SPI4_MISO：SPI4_MISO_M0(GPIO1_C0，底板用于LCD0_PWR_EN) • SPI4_MOSI：SPI4_MOSI_M0(GPIO1_C1，底板用于LCD1_PWR_EN) • SPI4_CS：SPI4_CS0_M0(GPIO1_C3，底板用于I2S0_SCLK)、 SPI4_CS1_M0(GPIO1_C4，底板用于FAN_CTRL)

FSPI	1	一路FSPI，用于连接SPI FLASH； • FSPI：FSPI_CLK_M0、FSPI_CS0N_M0、FSPI_D[i]_M0 (i=0~3)
PWM	≤15	拥有15个PWM控制器，部分引脚存在复用功能； • PWM0：PWM0_M0(GPIO0_B7，底板用于M2EKEY_PWR_EN)、 PWM0_M1(GPIO0_C7，底板用于HDMI_RX_DET)、 PWM0_M2(PWM0_M2，底板用于LCD0_BL_PWM) • PWM1：PWM1_M0(GPIO0_C0，底板用于PCIE30X1_0_CLKREQN_M0)、 PWM1_M1(GPIO1_D3，底板用于SATA_PWR_EN)、 PWM1_M2(PWM1_M2，底板用于LCD1_BL_PWM) • PWM2：PWM2_M0(GPIO0_C4，底板用PCIE30X1_0_WAKEN_M0)、 PWM2_M1(GPIO3_B1，底板用于GMAC1_RXDV_CRS))、 PWM2_M2(GPIO0_B6，底板用于GMAC0_RXDV_CRS) • PWM3：PWM3_IR_M0(GPIO0_D4，底板用于I2C1_SCL_M2)、 PWM3_IR_M1(GPIO3_B2，底板用于CTP0_INT)、 PWM3_IR_M2(GPIO1_C2，底板用于I2S0_MCLK)、 PWM3_IR_M3(GPIO1_A7，底板用于HDMI1_TX_ON) • PWM4：PWM4_M0(GPIO0_C5，底板用于PCIE30X1_0_PERSTN_M0)、 PWM4_M1(GPIO4_C3，底板用于GMAC0_MCLKINOUT) • PWM5：PWM5_M0(底板未使用)、 PWM5_M1(GPIO0_C6，底板用于M2EKEY_nWDISABLE)、 PWM5_M2(GPIO4_C4，底板用于GMAC0_MDC) • PWM6：PWM6_M0(GPIO0_C7，底板用于EARPHONE_CTL)、 PWM6_M1(GPIO4_C1，底板用于M2EKEY_nWDISABLE)、 PWM6_M2(GPIO4_C5，底板用于GMAC0_MDIO) • PWM7：PWM7_IR_M0(底板未使用)、 PWM7_IR_M1(GPIO4_D4，底板用于SDMMC_CMD)、 PWM7_IR_M2(GPIO1_C3，底板用于I2S0_SCLK)、 PWM7_IR_M3(GPIO4_C6，底板用于PCIEx4_PWR_EN) • PWM8：PWM8_M0(GPIO3_A7，底板用于GMAC1_RXD0)、 PWM8_M1(GPIO4_D0，底板用于SDMMC_D1)、 PWM8_M2(GPIO3_D0，底板用于RS485_2_DIR) • PWM9：PWM9_M0(GPIO3_B0，底板用于GMAC1_RXD1)、 PWM9_M1(GPIO4_D1，底板用于SDMMC_D0)、 PWM9_M2(GPIO3_D1，底板用于HDMI_RX_CEC_M1) • PWM10：PWM10_M0(GPIO3_A0，底板用于GMAC1_TXD2)、 PWM10_M1(GPIO4_D3，底板用于SDMMC_D3)、 PWM10_M2(GPIO3_D3，底板用于HDMI_RX_SDA_M1) • PWM11：PWM11_IR_M0(GPIO3_A1，底板用于GMAC1_TXD3)、 PWM11_IR_M1(GPIO4_B4，底板用于PCIE30X4_CLKREQN_M1)、 PWM11_IR_M2(GPIO1_C4，底板用于FAN_CTRL) • PWM12：PWM12_M0(GPIO3_B5，底板用于GMAC1_TXEN) PWM12_M1 (GPIO4_B5，底板用于PCIE30X4_WAKEN_M1) • PWM13：PWM13_M0(GPIO3_B6，底板用于GMAC1_MCLKINOUT) PWM13_M1 (GPIO4_B6，底板用于PCIE30X4_PERSTN_M1) • PWM14：PWM14_M0 (GPIO3_C2，底板用于GMAC1_MDC) PWM14_M1 (GPIO4_B2，底板用于CAN1_RX_M1) • PWM15：PWM15_IR_M0（GPIO3_C3，底板用于GMAC1_MDIO） PWM15_IR_M1 (GPIO4_B3，底板用于CAN1_TX_M1)

ADC	7	主控具有8个ADC控制器，其中ADC2（SARADC_IN2）在核心板内用于检测核心板型号；剩下的通过BTB引出。 • ADC0：SARADC_IN0_BOOT (用于MASKROM按键) • ADC1：SARADC_IN1/Recovery (用于RECOVERY按键) • ADC3：SARADC_IN3 (用户ADC) • ADC4：SARADC_IN4 (用户ADC) • ADC5：SARADC_IN5 (用户ADC) • ADC6：SARADC_IN6 (用户ADC) • ADC7：SARADC_IN7 (用户ADC)
I2S/PCM	1	主控具有4个I2S1/PCM控制器，其中I2S0（8通道TX和8通道RX）通过BTB引出，与底板ES8838芯片连接，I2S1多数引脚与PCIe 3.0引脚复用，I2S2大多数引脚复用成GMAC0，I2S3引脚复用成GMAC1。 I2S0/PCM： • I2S0_MCLK：I2S0_MCLK • I2S0_SCLK：I2S0_SCLK • I2S0_LRCK：I2S0_LRCK • I2S0_SDI：I2S0_SDI0 • I2S0_SDO：I2S0_SDO0
I2C	≤8	主控具有9个I2C控制器，其中I2C0在核心板内与RK860连接，剩下的通过BTB引出。 • I2C1_M0： I2C1_SCL_M0 (默认用于UART2_TX_M0_DEBUG，DEBUG串口发送) I2C1_SDA_M0 (默认用于UART2_RX_M0_DEBUG，DEBUG串口接收) • I2C2_M0： I2C2_SCL_M0 (GPIO0_B7，底板用于M2EKEY_PWR_EN) I2C2_SDA_M0 (默认复用为PCIE30X1_0_CLKREQN_M0) • I2C3_M0： I2C3_SCL_M0 (GPIO1_C1，底板用于LCD1_PWR_EN) I2C3_SDA_M0 (GPIO1_C0，底板用于LCD0_PWR_EN) • I2C4_M0： I2C4_SCL_M0 (GPIO3_A6，底板用于MINIPCIE_nWDISABLE) I2C4_SDA_M0 (默认复用为GMAC1_RXCLK) • I2C5_M0： I2C5_SCL_M0 (GPIO3_C7，底板用于RS485_1_DIR) I2C5_SDA_M0 (GPIO3_D0，底板用于RS485_2_DIR) • I2C6_M0： I2C6_SCL_M0 (GPIO0_D0，底板用于PWM7_IR_M0) I2C6_SDA_M0 (GPIO0_C7，底板用于EARPHONE_CTL) • I2C7_M0： I2C7_SCL_M0 (默认开启，用于MIPI CSI1，可复用为UART6_TX_M2) I2C7_SDA_M0 (默认开启，用于MIPI CSI1，可复用为UART6_RX_M2) • I2C8_M0： I2C8_SCL_M0 (默认复用为SDMMC_D2) I2C8_SDA_M0 (默认复用为SDMMC_D3)

CAN	2	主控具有3个CAN控制器。其中CAN0_TX_M0默认复用为M2EKEY_PWR_EN，用于M2_E_KEY供电。CAN0_RX_M0默认复用为PCIE30X1_0_CLKREQN_M0，用于PCIE3.0 CLKREQN 信号；CAN0_M1默认用于SDMMC。 优先推荐使用的两路CAN信号：CAN1_M1、CAN2_M0。 • CAN1_M1： CAN1_TX_M1 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) CAN1_RX_M1 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) • CAN2_M0： CAN2_TX_M0 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) CAN2_RX_M0 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯)
SATA	≤3	• 拥有 3 个 SATA3.0 控制器，分别和PCIe3 控制器、USB3.0 HOST 、PCIe2 控制器复用； • 兼容串行ATA 3.3和AHCI 1.3.1，支持 eSATA ； • 支持1.5Gb/s、3.0Gb/s、 6.0Gb/s数据速率；
Audio	1	耳机： • 声道输出控制：EARPHONE_CTL • 耳机插入检测：HP_PLUG_IN_DET • 耳机按键检测：HP_BUTTON_DET 麦克风： • 麦克风正输入：MIC2P • 麦克风负输入：MIC2N 扬声器（输出功率约1W）： • 扬声器输出控制：SPK_CTRL

注 1：表中参数/数量为硬件设计或 CPU 的理论最大值，其中多数功能引脚为复用关系；

注 2：部分功能参数描述会列出有具体引脚，冒号后的为具体电路图引脚的网络名称。引脚网络名称可用在核心板原理图（或本文档《3.6.2 鲁班猫 5BTB 核心板引脚功能说明》）中快速找到引脚对应的物理脚。

注 3：部分 USB3.0、PCIe2.0 和 SATA 3.0 存在复用关系，详细信息可以看后续底板介绍章节。

注 4：核心板部分功能引脚（如 SPI、I2S）都作为了底板外设/电源的控制引脚，如需使用这些功能，底板设计时请注意将底板外设/电源替换为其他合适的引脚。官方镜像的设备树仅适配鲁班猫 5BTB 底板，如底板设计时硬件/功能发生变动，需自行配置设备树。

4.6 核心板引脚定义

4.6.1 鲁班猫 5BTB 核心板引脚原理图

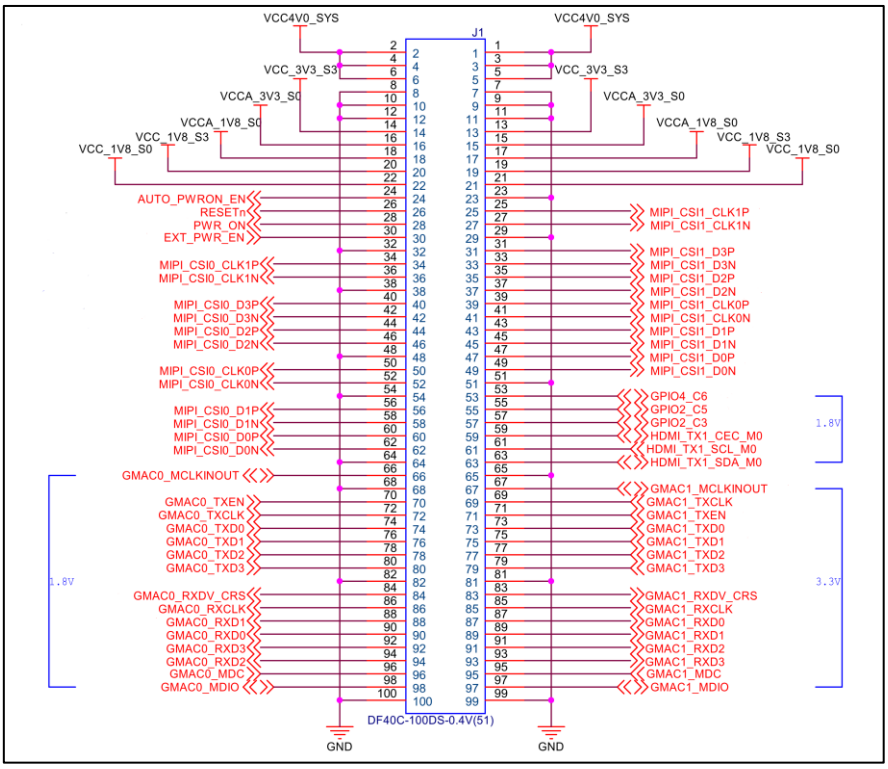


图 4.6-1 J1 连接原理图

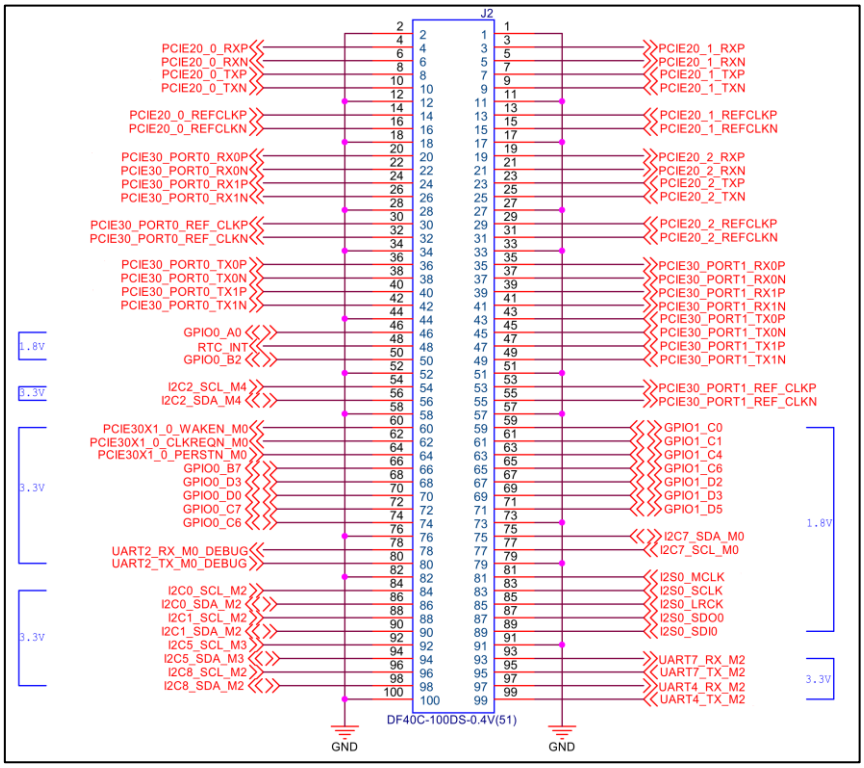


图 4.6-2 J2 连接器原理图

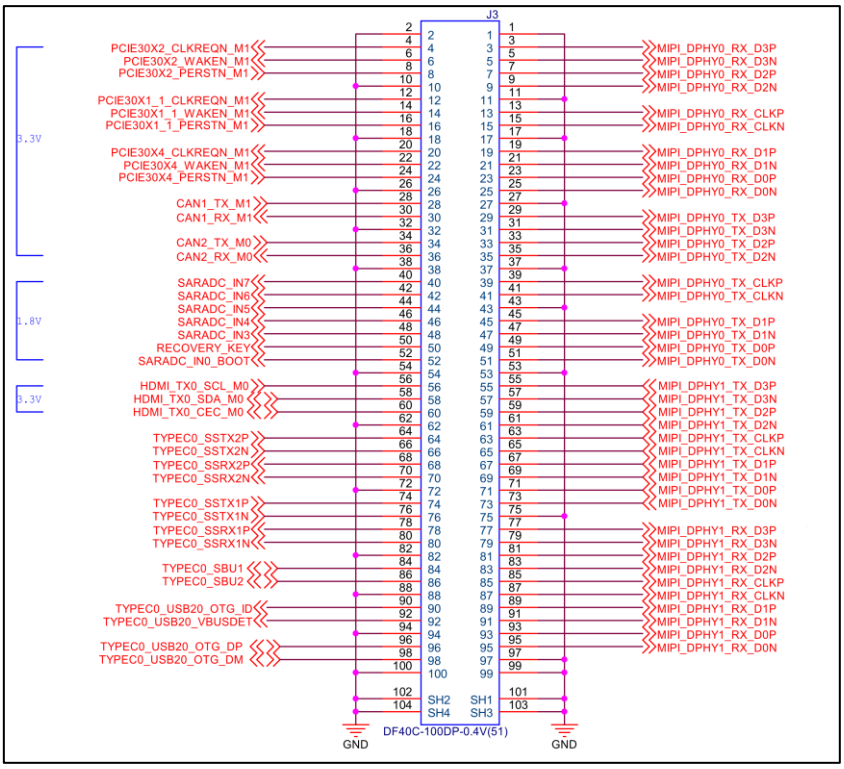


图 4.6-3 J3 连接原理图

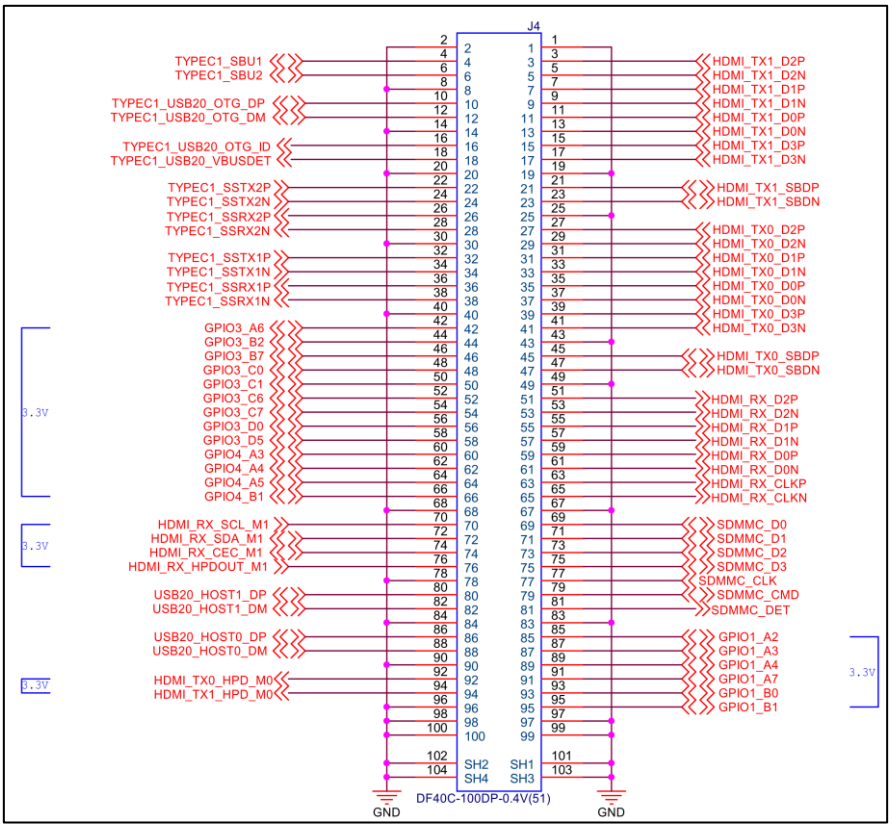


图 4.6-4 J4 连接器原理图

4.6.2 鲁班猫 5BTB 核心板引脚功能说明

注 1：

PIN —— 连接器物理引脚序号

BALL —— 瑞芯微 RK3588 芯片的引脚球号

GPIO —— 瑞芯微 RK3588 芯片的通用 I/O 序号

VOL —— 引脚的信号电平。

注 2：

信号名称 —— 核心板连接器网络名称，信号右上角角标含义如下图：

角标序号	角标含义
[1]	专用引脚，不能作为 IO 使用
[2]	引脚为 CPU 启动相关引脚，不推荐作为 IO 使用
[3]	底板未使用该引脚

引脚描述 —— 核心板引脚信号名称描述

默认功能 —— 核心板所有引脚功能均按下表的“默认功能”作了规定，请勿修改，否则可能和出厂驱动冲突。如有疑问，请及时联系我们的销售或技术支持。

表 4-1 J1 连接器右侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
1	-	-	VCC4V0_SYS	4V	4V 核心板供电（输入）	VCC4V0_SYS
3	-	-	VCC4V0_SYS	4V	4V 核心板供电（输入）	VCC4V0_SYS
5	-	-	VCC4V0_SYS	4V	4V 核心板供电（输入）	VCC4V0_SYS
7	-	-	GND	-	地	GND
9	-	-	GND	-	地	GND
11	-	-	GND	-	地	GND
13	-	-	VCC_3V3_S3	3.3V	数字电路供电 3.3V（输出）	VCC_3V3_S3
15	-	-	VCCA_3V3_S0	3.3V	模拟电路供电 3.3V（输出）	VCCA_3V3_S0
17	-	-	VCCA_1V8_S0	1.8V	模拟电路供电 1.8V（输出）	VCCA_1V8_S0
19	-	-	VCC_1V8_S3	1.8V	数字电路供电 1.8V（输出）	VCC_1V8_S3
21	-	-	VCC_1V8_S0	1.8V	数字电路供电 1.8V（输出）	VCC_1V8_S0
23	-	-	GND	-	地	GND
25	AM31	-	MIPI_CSI1_CLK1P[1]	-	CSI1 时钟 1+	MIPI_CSI1_CLK1P
27	AM32	-	MIPI_CSI1_CLK1N[1]	-	CSI1 时钟 1-	MIPI_CSI1_CLK1N
29	-	-	GND	-	地	GND
31	AL31	-	MIPI_CSI1_D3P[1]	-	CSI1 数据信号 3+	MIPI_CSI1_D3P
33	AL32	-	MIPI_CSI1_D3N[1]	-	CSI1 数据信号 3-	MIPI_CSI1_D3N
35	AK31	-	MIPI_CSI1_D2P[1]	-	CSI1 数据信号 2+	MIPI_CSI1_D2P
37	AK32	-	MIPI_CSI1_D2N[1]	-	CSI1 数据信号 2-	MIPI_CSI1_D2N
39	AJ31	-	MIPI_CSI1_CLK0P[1]	-	CSI1 时钟 0+	MIPI_CSI1_CLK0P
41	AJ32	-	MIPI_CSI1_CLK0N[1]	-	CSI1 时钟 0-	MIPI_CSI1_CLK0N
43	AH31	-	MIPI_CSI1_D1P[1]	-	CSI1 数据信号 1+	MIPI_CSI1_D1P
45	AH32	-	MIPI_CSI1_D1N[1]	-	CSI1 数据信号 1-	MIPI_CSI1_D1N
47	AG31	-	MIPI_CSI1_D0P[1]	-	CSI1 数据信号 0+	MIPI_CSI1_D0P
49	AG32	-	MIPI_CSI1_D0N[1]	-	CSI1 数据信号 0-	MIPI_CSI1_D0N
51	-	-	GND	-	地	GND
53	AF33	GPIO4_C6_d	GPIO4_C6	1.8V	PCIE 电源使能信号	PCIEx4_PWR_EN
55	AE30	GPIO2_C5_d	GPIO2_C5	1.8V	M2 接口电源使能信号	M2PCIE_PWR_EN
57	AD30	GPIO2_C3_d	GPIO2_C3	1.8V	USB 2.0 HOST 电源使能信号	USB20_HOST_PWR_EN
59	AC30	GPIO2_C4_d	HDMI_TX1_CEC_M0	1.8V	HDMI_TX1 CEC 信号	HDMI_TX1_CEC_M0

61	AB30	GPIO2_B5_u	HDMI_TX1_SCL_M0	1.8V	HDMI_TX1 串行时钟	HDMI_TX1_SCL_M0
63	AB31	GPIO2_B4_u	HDMI_TX1_SDA_M0	1.8V	HDMI_TX1 串行数据	HDMI_TX1_SDA_M0
65	-	-	GND	-	地	GND
67	AE29	GPIO3_B6_d	GMAC1_MCLKINOUT	3.3V	GMAC1 PHY 125MHz 同步时钟输入	GMAC1_MCLKINOUT
69	AD28	GPIO3_A4_d	GMAC1_TXCLK	3.3V	GMAC1 发送时钟	GMAC1_TXCLK
71	AD29	GPIO3_B5_u	GMAC1_TXEN	3.3V	GMAC1 发送控制	GMAC1_TXEN
73	AC28	GPIO3_B3_u	GMAC1_TXD0	3.3V	GMAC1 数据发送 0	GMAC1_TXD0
75	AC29	GPIO3_B4_u	GMAC1_TXD1	3.3V	GMAC1 数据发送 1	GMAC1_TXD1
77	AA29	GPIO3_A0_u	GMAC1_TXD2	3.3V	GMAC1 数据发送 2	GMAC1_TXD2
79	AA30	GPIO3_A1_u	GMAC1_TXD3	3.3V	GMAC1 数据发送 3	GMAC1_TXD3
81	-	-	GND	-	地	GND
83.	AH29	GPIO3_B1_d	GMAC1_RXDV_CRS	3.3V	GMAC1 接收控制	GMAC1_RXDV_CRS
85	AH30	GPIO3_A5_d	GMAC1_RXCLK	3.3V	GMAC1 接收时钟	GMAC1_RXCLK
87	AG29	GPIO3_A7_u	GMAC1_RXD0	3.3V	GMAC1 数据接收 0	GMAC1_RXD0
89	AG28	GPIO3_B0_u	GMAC1_RXD1	3.3V	GMAC1 数据接收 1	GMAC1_RXD1
91	AD27	GPIO3_A2_u	GMAC1_RXD2	3.3V	GMAC1 数据接收 2	GMAC1_RXD2
93	AE27	GPIO3_A3_u	GMAC1_RXD3	3.3V	GMAC1 数据接收 3	GMAC1_RXD3
95	Y31	GPIO3_C2_d	GMAC1_MDC	3.3V	GMAC1 串行管理时钟	GMAC1_MDC
97	Y30	GPIO3_C3_d	GMAC1_MDIO	3.3V	GMAC1 串行管理数据	GMAC1_MDIO
99	-	-	GND	-	地	GND

表 4-2 J1 连接器左侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
2	-	-	VCC4V0_SYS	4V	4V 核心板供电（输入）	VCC4V0_SYS
4	-	-	VCC4V0_SYS	4V	4V 核心板供电（输入）	VCC4V0_SYS
6	-	-	VCC4V0_SYS	4V	4V 核心板供电（输入）	VCC4V0_SYS
8	-	-	GND	-	地	GND
10	-	-	GND	-	地	GND
12	-	-	GND	-	地	GND
14	-	-	VCC_3V3_S3	3.3V	数字电路供电 3.3V（输出）	VCC_3V3_S3
16	-	-	VCCA_3V3_S0	3.3V	模拟电路供电 3.3V（输出）	VCCA_3V3_S0
18	-	-	VCCA_1V8_S0	1.8V	模拟电路供电 1.8V（输出）	VCCA_1V8_S0
20	-	-	VCC_1V8_S3	1.8V	数字电路供电 1.8V（输出）	VCC_1V8_S3
22	-	-	VCC_1V8_S0	1.8V	数字电路供电 1.8V（输出）	VCC_1V8_S0
24	-	-	AUTO_PWRON_EN[1]	-	上电自动开机使能信号	AUTO_PWRON_EN
26	-	-	RESETn[1]	-	复位按键信号	RESETn
28	-	-	PWR_ON[1]	-	开关机按键信号	PWR_ON
30	-	-	EXT_PWR_EN[1]	-	外部(底板)电源使能信号	EXT_PWR_EN
32	-	-	GND	-	地	GND
34	AM33	-	MIPI_CSI0_CLK1P[1]	-	CSI0 时钟信号 1+	MIPI_CSI0_CLK1P
36	AM34	-	MIPI_CSI0_CLK1N[1]	-	CSI0 时钟信号 1-	MIPI_CSI0_CLK1N
38	-	-	GND	-	地	GND
40	AL33	-	MIPI_CSI0_D3P[1]	-	CSI0 数据信号 3+	MIPI_CSI0_D3P
42	AL34	-	MIPI_CSI0_D3N[1]	-	CSI0 数据信号 3-	MIPI_CSI0_D3N
44	AK33	-	MIPI_CSI0_D2P[1]	-	CSI0 数据信号 2+	MIPI_CSI0_D2P
46	AK34	-	MIPI_CSI0_D2N[1]	-	CSI0 数据信号 2-	MIPI_CSI0_D2N
48	-	-	GND	-	地	GND
50	AJ33	-	MIPI_CSI0_CLK0P[1]	-	CSI0 时钟信号 0+	MIPI_CSI0_CLK0P

52	AJ34	-	MIPI_CSI0_CLK0N[1]	-	CSI0 时钟信号 0-	MIPI_CSI0_CLK0N
54	-	-	GND	-	地	GND
56	AH33	-	MIPI_CSI0_D1P[1]	-	CSI0 数据信号 1+	MIPI_CSI0_D1P
58	AH34	-	MIPI_CSI0_D1N[1]	-	CSI0 数据信号 1-	MIPI_CSI0_D1N
60	AG33	-	MIPI_CSI0_D0P[1]	-	CSI0 数据信号 0+	MIPI_CSI0_D0P
62	AG34	-	MIPI_CSI0_D0N[1]	-	CSI0 数据信号 0-	MIPI_CSI0_D0N
64	-	-	GND	-	地	GND
66	AF34	GPIO4_C3_d	GMAC0_MCLKINOUT	1.8V	GMAC0 PHY 125MHz 同步时钟输入	GMAC0_MCLKINOUT
68	-	-	GND	1.8V	地	GND
70	AE34	GPIO2_C0_d	GMAC0_TXEN	1.8V	GMAC0 发送控制	GMAC0_TXEN
72	AE33	GPIO2_B3_u	GMAC0_TXCLK	1.8V	GMAC0 发送时钟	GMAC0_TXCLK
74	AD33	GPIO2_B6_u	GMAC0_TXD0	1.8V	GMAC0 数据发送 0	GMAC0_TXD0
76	AD34	GPIO2_B7_u	GMAC0_TXD1	1.8V	GMAC0 数据发送 1	GMAC0_TXD1
78	AC33	GPIO2_B1_u	GMAC0_TXD2	1.8V	GMAC0 数据发送 2	GMAC0_TXD2
80	AC34	GPIO2_B2_u	GMAC0_TXD3	1.8V	GMAC0 数据发送 3	GMAC0_TXD3
82	-	-	GND	-	地	GND
84	AE31	GPIO4_C2_d	GMAC0_RXDV_CRS	1.8V	GMAC0 接收控制	GMAC0_RXDV_CRS
86	AE32	GPIO2_B0_u	GMAC0_RXCLK	1.8V	GMAC0 接收时钟	GMAC0_RXCLK
88	AD32	GPIO2_C1_d	GMAC0_RXD0	1.8V	GMAC0 数据接收 0	GMAC0_RXD0
90	AD31	GPIO2_C2_d	GMAC0_RXD1	1.8V	GMAC0 数据接收 1	GMAC0_RXD1
92	AC32	GPIO2_A6_u	GMAC0_RXD2	1.8V	GMAC0 数据接收 2	GMAC0_RXD2
94	AC31	GPIO2_A7_u	GMAC0_RXD3	1.8V	GMAC0 数据接收 3	GMAC0_RXD3
96	AB34	GPIO4_C4_d	GMAC0_MDC	1.8V	GMAC0 串行管理时钟	GMAC0_MDC
98	AB33	GPIO4_C5_d	GMAC0_MDIO	1.8V	GMAC0 串行管理数据	GMAC0_MDIO
100	-	-	GND	-	地	GND

表 4-3 J2 连接器右侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
1	-	-	GND	-	地	GND
3	J33	-	PCIE20_1_RXP[1]	-	PCIE2.0 1 数据接收 1+	PCIE20_1_RXP
5	J34	-	PCIE20_1_RXN[1]	-	PCIE2.0 1 数据接收 1-	PCIE20_1_RXN
7	K33	-	PCIE20_1_TXP[1]	-	PCIE2.0 1 数据发送 1+	PCIE20_1_TXP
9	K34	-	PCIE20_1_TXN[1]	-	PCIE2.0 1 数据发送 1-	PCIE20_1_TXN
11	-	-	GND	-	地	GND
13	H32	-	PCIE20_1_REFCLKP[1]	-	PCIE2.0 1 时钟输入 1+-	PCIE20_1_REFCLKP
15	H33	-	PCIE20_1_REFCLKN[1]	-	PCIE2.0 1 时钟输入 1-	PCIE20_1_REFCLKN
17	-	-	GND	-	地	GND
19	J31	-	PCIE20_2_RXP[1]	-	PCIE2.0 2 数据接收 2+	PCIE20_2_RXP
21	J30	-	PCIE20_2_RXN[1]	-	PCIE2.0 2 数据接收 2-	PCIE20_2_RXN
23	H30	-	PCIE20_2_TXP[1]	-	PCIE2.0 2 数据发送 2+	PCIE20_2_TXP
25	H29	-	PCIE20_2_TXN[1]	-	PCIE2.0 2 数据发送 2-	PCIE20_2_TXN
27	-	-	GND	-	地	GND
29	G31	-	PCIE20_2_REFCLKP[1]	-	PCIE2.0 2 时钟输入 2+-	PCIE20_2_REFCLKP
31	G30	-	PCIE20_2_REFCLKN[1]	-	PCIE2.0 2 时钟输入 2-	PCIE20_2_REFCLKN
33	-	-	GND	-	地	GND
35	B32	-	PCIE30_PORT1_RX0P[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据接收 0+	PCIE30_PORT1_RX0P
37	A32	-	PCIE30_PORT1_RX0N[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据接收 0-	PCIE30_PORT1_RX0N
39	C31	-	PCIE30_PORT1_RX1P[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据接收 1+	PCIE30_PORT1_RX1P

41	B31	-	PCIE30_PORT1_RX1N[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据接收 1-	PCIE30_PORT1_RX1N
43	B30	-	PCIE30_PORT1_TX0P[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据发送 0+	PCIE30_PORT1_TX0P
45	A30	-	PCIE30_PORT1_TX0N[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据发送 0-	PCIE30_PORT1_TX0N
47	C29	-	PCIE30_PORT1_TX1P[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据发送 1+	PCIE30_PORT1_TX1P
49	B29	-	PCIE30_PORT1_TX1N[1]	-	PCIE3.0 PORT1 数据发送 1-	PCIE30_PORT1_TX1N
51	-	-	GND	-	地	GND
53	A28	-	PCIE30_PORT1_REF_CLKP[1]	-	PCIE3.0 PORT1 时钟输入 1+-	PCIE30_PORT1_REF_CLKP
55	B28	-	PCIE30_PORT1_REF_CLKN[1]	-	PCIE3.0 PORT1 时钟输入 1-	PCIE30_PORT1_REF_CLKN
57	-	-	GND	-	地	GND
59	G29	GPIO1_C0_z	GPIO1_C0	1.8V	LCD0 电源使能信号	LCD0_PWR_EN
61	G27	GPIO1_C1_z	GPIO1_C1	1.8V	LCD1 电源使能信号	LCD1_PWR_EN
63	E30	GPIO1_C4_d	GPIO1_C4	1.8V	风扇控制信号	FAN_CTRL
65	D29	GPIO1_C6_d	GPIO1_C6	1.8V	用户灯输入信号	SYS_LED
67	F28	GPIO1_D2_d	GPIO1_D2	1.8V	HDMI 接收检测信号	HDMI_RX_DET
69	E28	GPIO1_D3_d	GPIO1_D3	1.8V	底板 SATA 电源使能信号	SATA_PWR_EN
71	G26	GPIO1_D5_d	GPIO1_D5	1.8V	MINI PCIE 电源使能信号	MINIPCIE_PWR_EN
73	-		GND	-	地	GND
75	F27	GPIO1_D1_d	I2C7_SDA_M0	1.8V	MIPI CSI 1、ES8388——I2C7 数据	I2C7_SDA_M0
77	F26	GPIO1_D0_d	I2C7_SCL_M0	1.8V	MIPI CSI 1、ES8388——I2C7 时钟	I2C7_SCL_M0
79	-	-	GND	-	地	GND
81	F30	GPIO1_C2_d	I2S0_MCLK	1.8V	I2S 系统时钟输出	I2S0_MCLK
83	E31	GPIO1_C3_d	I2S0_SCLK	1.8V	I2S 连续串行时钟，位时钟	I2S0_SCLK
85	D30	GPIO1_C5_d	I2S0_LRCK	1.8V	I2S 帧时钟，用于声道选择	I2S0_LRCK
87	E29	GPIO1_C7_d	I2S0_SDO0	1.8V	I2S 串行数据 0 输出	I2S0_SDO0
89	D28	GPIO1_D4_d	I2S0_SDI0	1.8V	I2S 串行数据 0 输入	I2S0_SDI0
91	-	-	GND	-	地	GND
93	E24	GPIO1_B4_u	UART7_RX_M2	3.3V	UART7 接收 M2，可复用为 PCIE30X1_0_CLKREQN_M2	UART7_RX_M2
95	E25	GPIO1_B5_u	UART7_TX_M2	3.3V	UART7 发送 M2，可复用为 PCIE30X1_0_CLKREQN_M2	UART7_TX_M2
97	D26	GPIO1_B2_d	UART4_RX_M2	3.3V	UART4 接收 M2，可复用为 PCIE30X4_PERSTN_M3	UART4_RX_M2
99	D27	GPIO1_B3_d	UART4_TX_M2	3.3V	UART4 发送 M2，可复用为 PCIE30X1_0_WAKEN_M2	UART4_TX_M2

表 4-4 J2 连接器左侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
2	-	-	GND	-	地	GND
4	N33	-	PCIE20_0_RXP[1]	-	PCIE2.0 0 数据接收 0+	PCIE20_0_RXP
6	N34	-	PCIE20_0_RXN[1]	-	PCIE2.0 0 数据接收 0-	PCIE20_0_RXN
8	M34	-	PCIE20_0_TXP[1]	-	PCIE2.0 0 数据发送 0+	PCIE20_0_TXP
10	M33	-	PCIE20_0_TXN[1]	-	PCIE2.0 0 数据发送 0-	PCIE20_0_TXN
12	-	-	GND	-	地	GND
14	L32	-	PCIE20_0_REFCLKP[1]	-	PCIE2.0 0 时钟输入+	PCIE20_0_REFCLKP
16	L33	-	PCIE20_0_REFCLKN[1]	-	PCIE2.0 0 时钟输入-	PCIE20_0_REFCLKN
18	-	-	GND	-	地	GND
20	G33	-	PCIE30_PORT0_RX0P[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据接收 0+	PCIE30_PORT0_RX0P
22	G34	-	PCIE30_PORT0_RX0N[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据接收 0-	PCIE30_PORT0_RX0N
24	F32	-	PCIE30_PORT0_RX1P[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据接收 1+	PCIE30_PORT0_RX1P
26	F33	-	PCIE30_PORT0_RX1N[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据接收 1-	PCIE30_PORT0_RX1N

28	-	-	GND	-	地	GND
30	E33	-	PCIE30_PORT0_REF_CLKP[1]	-	PCIE3.0 PORT0 时钟输入+	PCIE30_PORT0_REF_CLKP
32	E34	-	PCIE30_PORT0_REF_CLKN[1]	-	PCIE3.0 PORT0 时钟输入-	PCIE30_PORT0_REF_CLKN
34	-	-	GND	-	地	GND
36	D32	-	PCIE30_PORT0_TX0P[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据发送 0+	PCIE30_PORT0_TX0P
38	D33	-	PCIE30_PORT0_TX0N[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据发送 0-	PCIE30_PORT0_TX0N
40	C33	-	PCIE30_PORT0_TX1P[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据发送 1+	PCIE30_PORT0_TX1P
42	C34	-	PCIE30_PORT0_TX1N[1]	-	PCIE3.0 PORT0 数据发送 1-	PCIE30_PORT0_TX1N
44	-	-	GND	-	地	GND
46	P33	GPIO0_A0_d	GPIO0_A0	1.8V	耳机插入检测引脚	HP_PLUG_IN_DET
48	L30	GPIO0_B0_z	RTC_INT	1.8V	RTC 时钟中断信号	RTC_INT
50	K29	GPIO0_B2_u	GPIO0_B2	1.8V	RTC 时钟输出信号	RTC_32K_IN
52	-	-	GND	-	地	GND
54	A25	GPIO1_A1_d	I2C2_SCL_M4	3.3V	MIPI DSI 0/CSI 0——I2C2 时钟	I2C2_SCL_M4
56	A24	GPIO1_A0_d	I2C2_SDA_M4	3.3V	MIPI DSI 0/CSI 0——I2C2 数据	I2C2_SDA_M4
58	-	-	GND	-	地	GND
60	R30	GPIO0_C4_d	PCIE30X1_0_WAKEN_M0	3.3V	PCIE3.0（M2）链接激活信号	PCIE30X1_0_WAKEN_M0
62	T31	GPIO0_C0_d	PCIE30X1_0_CLKREQN_M0	3.3V	PCIE3.0 CLKREQN 信号	PCIE30X1_0_CLKREQN_M0
64	P30	GPIO0_C5_u	PCIE30X1_0_PERSTN_M0	3.3V	PCIE3.0（M2）热拔插检测	PCIE30X1_0_PERSTN_M0
66	T28	GPIO0_B7_d	GPIO0_B7	3.3V	M2 E KEY 接口电源使能信号	M2EKEY_PWR_EN
68	U33	GPIO0_D3_u	GPIO0_D3	3.3V	FUSB302 中断信号	FUSB302_INT
70	W31	GPIO0_D0_d	GPIO0_D0	3.3V	IR 红外接收器使能信号	PWM7_IR_M0
72	V31	GPIO0_C7_d	GPIO0_C7	3.3V	耳机接口控制信号	EARPHONE_CTL
74	T29	GPIO0_C6_u	GPIO0_C6	3.3V	M2 E KEY 射频禁止控制信号	M2EKEY_nWDISABLE
76	-	-	GND	-	地	GND
78	R29	GPIO0_B6_d	UART2_RX_M0_DEBUG	3.3V	Debug 串口接收	UART2_RX_M0_DEBUG
80	P29	GPIO0_B5_d	UART2_TX_M0_DEBUG	3.3V	Debug 串口发送	UART2_TX_M0_DEBUG
82	-	-	GND	-	地	GND
84	W30	GPIO0_D1_u	I2C0_SCL_M2	3.3V	RTC、MIPI DPHY0 配置——I2C 时钟	I2C0_SCL_M2
86	W29	GPIO0_D2_u	I2C0_SDA_M2	3.3V	RTC、MIPI DPHY0 配置——I2C 数据	I2C0_SDA_M2
88	V29	GPIO0_D4_u	I2C1_SCL_M2	3.3V	PMIC、MIPI DPHY1 配置——I2C 时钟	I2C1_SCL_M2
90	V28	GPIO0_D5_u	I2C1_SDA_M2	3.3V	PMIC、MIPI DPHY1 配置——I2C 数据	I2C1_SDA_M2
92	E26	GPIO1_B6_u	I2C5_SCL_M3	3.3V	MIPI CSI0/DSI1 配置——I2C 时钟	I2C5_SCL_M3
94	E27	GPIO1_B7_u	I2C5_SDA_M3	3.3V	MIPI CSI0/DSI1 配置——I2C 数据	I2C5_SDA_M3
96	F24	GPIO1_D6_u	I2C8_SCL_M2	3.3V	MIPI CSI1 配置——I2C 时钟	I2C8_SCL_M2
98	F25	GPIO1_D7_u	I2C8_SDA_M2	3.3V	MIPI CSI1 配置——I2C 数据	I2C8_SDA_M2
100	-	-	GND	-	地	GND

表 4-5 J3 连接器右侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
1	-	-	GND	-	地	GND
3	AN34	-	MIPI_DPHY0_RX_D3P[1]	-	DPHY0 数据接收 3+	MIPI_DPHY0_RX_D3P[
5	AO33	-	MIPI_DPHY0_RX_D3N[1]	-	DPHY0 数据接收 3-	MIPI_DPHY0_RX_D3N
7	AN33	-	MIPI_DPHY0_RX_D2P[1]	-	DPHY0 数据接收 2+	MIPI_DPHY0_RX_D2P
9	AP32	-	MIPI_DPHY0_RX_D2N[1]	-	DPHY0 数据接收 2-	MIPI_DPHY0_RX_D2N
11	-	-	GND	-	地	GND
13	AN32	-	MIPI_DPHY0_RX_CLKP[1]	-	DPHY0 接收时钟+	MIPI_DPHY0_RX_CLKP

15	AP31	-	MIPI_DPHY0_RX_CLKN[1]	-	DPHY0 接收时钟-	MIPI_DPHY0_RX_CLKN
17	-	-	GND	-	地	GND
19	AN30	-	MIPI_DPHY0_RX_D1P[1]	-	DPHY0 数据接收 1+	MIPI_DPHY0_RX_D1P
21	AP30	-	MIPI_DPHY0_RX_D1N[1]	-	DPHY0 数据接收 1-	MIPI_DPHY0_RX_D1N
23	AN29	-	MIPI_DPHY0_RX_D0P[1]	-	DPHY0 数据接收 0+	MIPI_DPHY0_RX_D0P
25	AP29	-	MIPI_DPHY0_RX_D0N[1]	-	DPHY0 数据接收 0-	MIPI_DPHY0_RX_D0N
27	-	-	GND	-	地	GND
29	AN28	-	MIPI_DPHY0_TX_D3P[1]	-	DPHY0 数据发送 3+	MIPI_DPHY0_TX_D3P
31	AP28	-	MIPI_DPHY0_TX_D3N[1]	-	DPHY0 数据发送 3-	MIPI_DPHY0_TX_D3N
33	**AN27**	-	MIPI_DPHY0_TX_D2P[1]	-	DPHY0 数据发送 2+	MIPI_DPHY0_TX_D2P
35	AP27	-	MIPI_DPHY0_TX_D2N[1]	-	DPHY0 数据发送 2-	MIPI_DPHY0_TX_D2N
37	-	-	GND	-	地	GND
39	AN26	-	MIPI_DPHY0_TX_CLKP[1]	-	DPHY0 发送时钟+	MIPI_DPHY0_TX_CLKP
41	AP26	-	MIPI_DPHY0_TX_CLKN[1]	-	DPHY0 发送时钟-	MIPI_DPHY0_TX_CLKN
43	-	-	GND	-	地	GND
45	AN25	-	MIPI_DPHY0_TX_D1P[1]	-	DPHY0 数据发送 1+	MIPI_DPHY0_TX_D1P
47	AP25	-	MIPI_DPHY0_TX_D1N[1]	-	DPHY0 数据发送 1-	MIPI_DPHY0_TX_D1N
49	AN24	-	MIPI_DPHY0_TX_D0P[1]	-	DPHY0 数据发送 0+	MIPI_DPHY0_TX_D0P
51	AP24	-	MIPI_DPHY0_TX_D0N[1]	-	DPHY0 数据发送 0-	MIPI_DPHY0_TX_D0N
53	-	-	GND	-	地	GND
55	AN22	-	MIPI_DPHY1_TX_D3P[1]	-	DPHY1 数据发送 3+	MIPI_DPHY1_TX_D3P
57	AP22	-	MIPI_DPHY1_TX_D3N[1]	-	DPHY1 数据发送 3-	MIPI_DPHY1_TX_D3N
59	AN21	-	MIPI_DPHY1_TX_D2P[1]	-	DPHY1 数据发送 2+	MIPI_DPHY1_TX_D2P
61	AP21	-	MIPI_DPHY1_TX_D2N[1]	-	DPHY1 数据发送 2-	MIPI_DPHY1_TX_D2N
63	AN20	-	MIPI_DPHY1_TX_CLKP[1]	-	DPHY1 发送时钟+	MIPI_DPHY1_TX_CLKP
65	AP20	-	MIPI_DPHY1_TX_CLKN[1]	-	DPHY1 发送时钟-	MIPI_DPHY1_TX_CLKN
67	AN19	-	MIPI_DPHY1_TX_D1P[1]	-	DPHY1 数据发送 1+	MIPI_DPHY1_TX_D1P
69	AP19	-	MIPI_DPHY1_TX_D1N[1]	-	DPHY1 数据发送 1-	MIPI_DPHY1_TX_D1N
71	AN18	-	MIPI_DPHY1_TX_D0P[1]	-	DPHY1 数据发送 0+	MIPI_DPHY1_TX_D0P
73	AP18	-	MIPI_DPHY1_TX_D0N[1]	-	DPHY1 数据发送 0-	MIPI_DPHY1_TX_D0N
75	-	-	GND	-	地	GND
77	AK22	-	MIPI_DPHY1_RX_D3P[1]	-	DPHY1 数据接收 3+	MIPI_DPHY1_RX_D3P
79	AL22	-	MIPI_DPHY1_RX_D3N[1]	-	DPHY1 数据接收 3-	MIPI_DPHY1_RX_D3N
81	AK21	-	MIPI_DPHY1_RX_D2P[1]	-	DPHY1 数据接收 2+	MIPI_DPHY1_RX_D2P
83	AL21	-	MIPI_DPHY1_RX_D2N[1]	-	DPHY1 数据接收 2-	MIPI_DPHY1_RX_D2N
85	AK20	-	MIPI_DPHY1_RX_CLKP[1]	-	DPHY1 接收时钟+	MIPI_DPHY1_RX_CLKP
87	AL20	-	MIPI_DPHY1_RX_CLKN[1]	-	DPHY1 接收时钟-	MIPI_DPHY1_RX_CLKN
89	AK19	-	MIPI_DPHY1_RX_D1P[1]	-	DPHY1 数据接收 1+	MIPI_DPHY1_RX_D1P
91	AL19	-	MIPI_DPHY1_RX_D1N[1]	-	DPHY1 数据接收 1-	MIPI_DPHY1_RX_D1N
93	AK18	-	MIPI_DPHY1_RX_D0P[1]	-	DPHY1 数据接收 0+	MIPI_DPHY1_RX_D0P
95	AL18	-	MIPI_DPHY1_RX_D0N[1]	-	DPHY1 数据接收 0-	MIPI_DPHY1_RX_D0N
97	-	-	GND	-	地	GND
99	-	-	GND	-	地	GND

表 4-6 J3 连接器左侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
2	-	-	GND	-	地	GND
4	AL27	GPIO4_A6_d	PCIE30X2_CLKREQN_M1	3.3V	PCIE3.0 CLKREQN 信号	PCIE30X2_CLKREQN_M1
6	AM27	GPIO4_A7_d	PCIE30X2_WAKEN_M1	3.3V	PCIE3.0 （M2）链接激活信号	PCIE30X2_WAKEN_M1
8	AK26	GPIO4_B0_d	PCIE30X2_PERSTN_M1	3.3V	PCIE3.0 （M2）热拔插检测	PCIE30X2_PERSTN_M1
10	-	-	GND	-	地	GND
12	AK30	GPIO4_A0_d	PCIE30X1_1_CLKREQN_M1	3.3V	PCIE3.0 CLKREQN 信号	PCIE30X1_1_CLKREQN_M1
14	AL30	GPIO4_A1_d	PCIE30X1_1_WAKEN_M1	3.3V	PCIE3.0 （M2）链接激活信号	PCIE30X1_1_WAKEN_M1
16	AM29	GPIO4_A2_d	PCIE30X1_1_PERSTN_M1	3.3V	PCIE3.0 （M2）热拔插检测	PCIE30X1_1_PERSTN_M1
18	-	-	GND	-	地	GND
20	AL26	GPIO4_B4_u	PCIE30X4_CLKREQN_M1	3.3V	PCIE3.0 CLKREQN 信号	PCIE30X4_CLKREQN_M1
22	AJ26	GPIO4_B5_d	PCIE30X4_WAKEN_M1	3.3V	PCIE3.0 （M2）链接激活信号	PCIE30X4_WAKEN_M1
24	AJ27	GPIO4_B6_d	PCIE30X4_PERSTN_M1	3.3V	PCIE3.0 （M2）热拔插检测	PCIE30X4_PERSTN_M1
26	-	-	GND	-	地	GND
28	AM25	GPIO4_B3_u	CAN1_TX_M1	3.3V	CAN1 发送 M1	HDMITX_SDA
30	AK25	GPIO4_B2_u	CAN1_RX_M1	3.3V	CAN1 接收 M1	HDMITX_SCL
32	-	-	GND	-	地	GND
34	AH25	GPIO3_C5_u	CAN2_TX_M0	3.3V	CAN2 发送 M1	HDMI_TX_HPDIN
36	AH26	GPIO3_C4_u	CAN2_RX_M0	3.3V	CAN2 接收 M1	GND
38	-	-	GND	-	地	GND
40	AK17	-	SARADC_IN7[1]	1.8V	用户按键，通用 ADC7	SARADC_IN7
42	AL17	-	SARADC_IN6[1]	1.8V	用户按键，通用 ADC6	SARADC_IN6
44	AK15	-	SARADC_IN5[1]	1.8V	用户按键，通用 ADC5	SARADC_IN5
46	AM17	-	SARADC_IN4[1]	1.8V	耳机按键检测	SARADC_IN4
48	AN17	-	SARADC_IN3[1]	1.8V	用户按键，通用 ADC3	SARADC_IN3
50	AL16	-	RECOVERY_KEY[1][2]	1.8V	RECOVERY 按键，通用 ADC1	RECOVERY_KEY
52	AM16	-	SARADC_IN0_BOOT[1][2]	1.8V	MASKROM 按键，通用 ADC0	SARADC_IN0_BOOT
54	-	-	GND	-	地	GND
56	AJ28	GPIO4_B7_u	HDMI_TX0_SCL_M0	3.3V	HDMI_TX0 串行时钟	HDMI_TX0_SCL_M0
58	AJ25	GPIO4_C0_u	HDMI_TX0_SDA_M0	3.3V	HDMI_TX0 串行数据	HDMI_TX0_SDA_M0
60	AK24	GPIO4_C1_u	HDMI_TX0_CEC_M0	3.3V	HDMI_TX0CEC 信号	HDMI_TX0_CEC_M0
62	-	-	GND	-	地	GND
64	AP16	-	TYPEC0_SSTX2P[1]	-	TYPEC0 数据发送 2+	TYPEC0_SSTX2P
66	AN16	-	TYPEC0_SSTX2N[1]	-	TYPEC0 数据发送 2-	TYPEC0_SSTX2N
68	AN15	-	TYPEC0_SSRX2P[1]	-	TYPEC0 数据接收 2+	TYPEC0_SSRX2P
70	AP15	-	TYPEC0_SSRX2N[1]	-	TYPEC0 数据接收 2-	TYPEC0_SSRX2N
72	-	-	GND	-	地	GND
74	AP14	-	TYPEC0_SSTX1P[1]	-	TYPEC0 数据发送 1+	TYPEC0_SSTX1P
76	AN14	-	TYPEC0_SSTX1N[1]	-	TYPEC0 数据发送 1-	TYPEC0_SSTX1N
78	AN13	-	TYPEC0_SSRX1P[1]	-	TYPEC0 数据接收 1+	TYPEC0_SSRX1P
80	AP13	-	TYPEC0_SSRX1N[1]	-	TYPEC0 数据接收 1-	TYPEC0_SSRX1N
82	-	-	GND	-	地	GND
84	AL15	-	TYPEC0_SBU1[1]	-	TYPEC0 SBU1 信号	TYPEC0_SBU1

86	AM15	-	TYPEC0_SBU2[1]	-	TYPEC0 SBU2 信号	TYPEC0_SBU2
88	-	-	GND	-	地	GND
90	AL14	-	TYPEC0_USB20_OTG_ID[1]	-	USB OTG ID 检测信号	TYPEC0_USB20_OTG_ID
92	AM14	-	TYPEC0_USB20_VBUSDET[1]	-	USB OTG 插入检测信号	TYPEC0_USB20_VBUSDET
94	-	-	GND	-	地	GND
96	AL12	-	TYPEC0_USB20_OTG_DP[1]	-	USB OTG D+	TYPEC0_USB20_OTG_DP
98	AM12	-	TYPEC0_USB20_OTG_DM[1]	-	USB OTG D-	TYPEC0_USB20_OTG_DM
100	-	-	GND	-	地	GND

表 4-7 J4 连接器右侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
1	-	-	GND	-	地	GND
3	AN6	-	HDMI_TX1_D2P[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 2+	HDMI_TX1_D2P[
5	AP6	-	HDMI_TX1_D2N[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 2-	HDMI_TX1_D2N
7	AM5	-	HDMI_TX1_D1P[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 1+	HDMI_TX1_D1P
9	AN5	-	HDMI_TX1_D1N[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 1-	HDMI_TX1_D1N
11	AN4	-	HDMI_TX1_D0P[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 0+	HDMI_TX1_D0P
13	AP4	-	HDMI_TX1_D0N[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 0-	HDMI_TX1_D0N
15	AM3	-	HDMI_TX1_D3P[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 3+	HDMI_TX1_D3P
17	AN3	-	HDMI_TX1_D3N[1]	-	HDMI 1 差分输出信号 3-	HDMI_TX1_D3N
19	-	-	GND	-	地	GND
21	AN2		HDMI_TX1_SBDP[1]	-	HDMI 1 ARC 通道	HDMI_TX1_SBDP
23	AP2	-	HDMI_TX1_SBDN[1]	-	HDMI 1 eARC 通道	HDMI_TX1_SBDN
25	-	-	GND	-	地	GND
27	AL2	-	HDMI_TX0_D2P[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 2+	HDMI_TX0_D2P
29	AL1	-	HDMI_TX0_D2N[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 2-	HDMI_TX0_D2N
31	AK3	-	HDMI_TX0_D1P[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 1+	HDMI_TX0_D1P
33	AK2	-	HDMI_TX0_D1N[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 1-	HDMI_TX0_D1N
35	AJ2	-	HDMI_TX0_D0P[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 0+	HDMI_TX0_D0P
37	AJ1	-	HDMI_TX0_D0N[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 0-	HDMI_TX0_D0N
39	AH3	-	HDMI_TX0_D3P[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 3+	HDMI_TX0_D3P
41	AH2	-	HDMI_TX0_D3N[1]	-	HDMI 0 差分输出信号 3-	HDMI_TX0_D3N
43	-	-	GND	-	地	GND
45	AG2	-	HDMI_TX0_SBDP[1]	-	HDMI 0 ARC 通道	HDMI_TX0_SBDP
47	AG1	-	HDMI_TX0_SBDN[1]	-	HDMI 0 eARC 通道	HDMI_TX0_SBDN
49	-	-	GND	-	地	GND
51	AJ5	-	HDMI_RX_D2P[1]	-	HDMI 差分输入信号 2+	HDMI_RX_D2P
53	AJ4	-	HDMI_RX_D2N[1]	-	HDMI 差分输入信号 2-	HDMI_RX_D2N
55	AH6	-	HDMI_RX_D1P[1]	-	HDMI 差分输入信号 1+	HDMI_RX_D1P
57	AH5	-	HDMI_RX_D1N[1]	-	HDMI 差分输入信号 1-	HDMI_RX_D1N
59	AG5	-	HDMI_RX_D0P[1]	-	HDMI 差分输入信号 0+	HDMI_RX_D0P
61	AG4	-	HDMI_RX_D0N[1]	-	HDMI 差分输入信号 0-	HDMI_RX_D0N
63	AF6	-	HDMI_RX_CLKP[1]	-	HDMI 时钟信号+	HDMI_RX_CLKP
65	AF5	-	HDMI_RX_CLKN[1]	-	HDMI 时钟信号-	HDMI_RX_CLKN
67	-	-	GND	-	地	GND
69	AD2	GPIO4_D0_u	SDMMC_D0[2]	-	SD/MMC 接口数据信号 0	SDMMC_D0
71	AD1	GPIO4_D1_u	SDMMC_D1[2]	-	SD/MMC 接口数据信号 1	SDMMC_D1

73	AF2	GPIO4_D2_u	SDMMC_D2[2]	-	SD/MMC 接口数据信号 2	SDMMC_D2
75	AF1	GPIO4_D3_u	SDMMC_D3[2]	-	SD/MMC 接口数据信号 3	SDMMC_D3
77	AE1	-GPIO4_D5_u	SDMMC_CLK[2]	-	SD/MMC 接口时钟信号	SDMMC_CLK
79	AE2	GPIO4_D4_u	SDMMC_CMD[2]	-	SD/MMC 接口命令信号	SDMMC_CMD
81	P31		SDMMC_DET[2]	-	SD/MMC 卡检测信号	SDMMC_DET
83	-	-	GND	-	地	GND
85	A26	GPIO1_A2_d	GPIO1_A2	3.3V	MIPI DSI 0 背光 PWM 控制信号	LCD0_BL_PWM
87	A27	GPIO1_A3_d	GPIO1_A3	3.3V	MIPI DSI 1 背光 PWM 控制信号	LCD1_BL_PWM
89	B25	GPIO1_A4_d	GPIO1_A4	3.3V	HDMI0 切换控制信号	HDMI0_TX_ON
91	C25	GPIO1_A7_u	GPIO1_A7	3.3V	HDMI1 切换控制信号	HDMI1_TX_ON
93	C27	GPIO1_B0_u	GPIO1_B0	3.3V	TYPEC SBU1 AUX 通信控制信号	TYPEC0_SBU1_DC
95	D25	GPIO1_B1_d	GPIO1_B1	3.3V	TYPEC SBU2 AUX 通信控制信号	TYPEC0_SBU2_DC
97	-	-	GND	-	地	GND
99	-	-	GND	-	地	GND

表 4-8 J4 连接器左侧引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
2	-	-	GND	-	地	GND
4	AL10	-	TYPEC1_SBU1[1]	-	TYPEC1 SBU1 信号	TYPEC1_SBU1
6	AM10	-	TYPEC1_SBU2[1]	-	TYPEC1 SBU2 信号	TYPEC1_SBU2
8	-	-	GND	-	地	GND
10	AK9	-	TYPEC1_USB20_OTG_DP[1]	-	USB OTG D+	TYPEC1_USB20_OTG_DP[1]
12	AL9	-	TYPEC1_USB20_OTG_DM[1]	-	USB OTG D-	TYPEC1_USB20_OTG_DM[1]
14	-	-	GND	-	地	GND
16	AK8	-	TYPEC1_USB20_OTG_ID[1]	-	USB OTG ID 检测信号	TYPEC1_USB20_OTG_ID
18	AL8	-	TYPEC1_USB20_VBUSDET[1]	-	USB OTG 插入检测信号	TYPEC1_USB20_VBUSDET
20	-	-	GND	-	地	GND
22	AP11	-	TYPEC1_SSTX2P[1]	-	TYPEC1 数据发送 2+	TYPEC1_SSTX2P
24	AN11	-	TYPEC1_SSTX2N[1]	-	TYPEC1 数据发送 2-	TYPEC1_SSTX2N
26	AN10	-	TYPEC1_SSRX2P[1]	-	TYPEC1 数据接收 2+	TYPEC1_SSRX2P
28	AP10	-	TYPEC1_SSRX2N[1]	-	TYPEC1 数据接收 2-	TYPEC1_SSRX2N
30	-	-	GND	-	地	GND
32	AP9	-	TYPEC1_SSTX1P[1]	-	TYPEC1 数据发送 1+	TYPEC1_SSTX1P
34	AN9	-	TYPEC1_SSTX1N[1]	-	TYPEC1 数据发送 1-	TYPEC1_SSTX1N
36	AN8	-	TYPEC1_SSRX1P[1]	-	TYPEC1 数据接收 1+	TYPEC1_SSRX1P
38	AP8	-	TYPEC1_SSRX1N[1]	-	TYPEC1 数据接收 1-	TYPEC1_SSRX1N
40	-	-	GND	-	地	GND
42	AH27	GPIO3_A6_d	GPIO3_A6	3.3V	MINI PCIE 射频禁止控制信号	MINIPCIE_nWDISABLE
44	AE28	GPIO3_B2_d	GPIO3_B2	3.3V	MIPI DSI 0 触摸中断信号	CTP0_INT
46	AA28	GPIO3_B7_d	GPIO3_B7	3.3V	MIPI DSI 1 触摸中断信号	CTP1_INT
48	Y29	GPIO3_C0_d	GPIO3_C0	3.3V	GMAC0 复位信号	GMAC0_RSTn
50	Y27	GPIO3_C1_d	GPIO3_C1	3.3V	GMAC1 复位信号	GMAC1_RSTn
52	AG26	GPIO3_C6_u	GPIO3_C6	3.3V	底板未使用	GPIO
54	AJ24	GPIO3_C7_u	GPIO3_C7	3.3V	RS485-1 接收/发送片选控制信号	RS485_1_DIR
56	AH24	GPIO3_D0_u	GPIO3_D0	3.3V	RS485-2 接收/发送片选控制信号	RS485_2_DIR
58	AB28	GPIO3_D5_d	GPIO3_D5	3.3V	扬声器控制信号	SPK_CTRL

60	AL29	GPIO4_A3_d	GPIO4_A3	3.3V	TYPEC 电源使能信号	TYPEC_VBUS_EN
62	AL28	GPIO4_A4_d	GPIO4_A4	3.3V	USB 3.0 OTG 电源使能信号	USB30_OTG_PWR_EN
64	AK27	GPIO4_A5_d	GPIO4_A5	3.3V	USB 2.0 HUB 电源使能信号	USB20_HUB_PWR_EN
66	AL24	GPIO4_B1_u	GPIO4_B1	3.3V	PCIE3.0 （M2）PRSNTN 检测信号	PCIE30X2_PRSNTn
68	-	-	GND	-	地	GND
70	AG25	GPIO3_D2_d	HDMI_RX_SCL_M1	3.3V	HDMI 2.0 接收时钟信号	HDMI_RX_SCL_M1
72	AG24	GPIO3_D3_d	HDMI_RX_SDA_M1	3.3V	HDMI 2.0 接收数据信号	HDMI_RX_SDA_M1
74	AG23	GPIO3_D1_d	HDMI_RX_CEC_M1	3.3V	HDMI 2.0 接收 CEC 信号	HDMI_RX_CEC_M1
76	AA27	GPIO3_D4_d	HDMI_RX_HPDOUT_M1	3.3V	HDMI 热拔插检测信号	HDMI_RX_HPDOUT_M1
78	-	-	GND	-	地	GND
80	AL7	-	USB20_HOST1_DP	-	USB 2.0 HOST1 D+	USB20_HOST1_DP
82	AM7	-	USB20_HOST1_DM	-	USB 2.0 HOST1 D-	USB20_HOST1_DM
84	-	-	GND	-	地	GND
86	AK6	-	USB20_HOST0_DP	-	USB 2.0 HOST0 D+	USB20_HOST0_DP
88	AL6	-	USB20_HOST0_DM	-	USB 2.0 HOST0 D-	USB20_HOST0_DM
90	-	-	GND	-	地	GND
92	B26	GPIO1_A5_d	HDMI_TX0_HPD_M0	3.3V	HDMI 0 发送链接检测	HDMI_TX0_HPD_M0
94	C24	GPIO1_A6_d	HDMI_TX1_HPD_M0	3.3V	HDMI 1 发送链接检测	HDMI_TX1_HPD_M0
96	-	-	GND	-	地	GND
97	-	-	GND	-	地	GND
100	-	-	GND	-	地	GND

4.6.3 鲁班猫 5BTB 核心板引脚复用表

注：鲁班猫 5BTB 核心板引脚具体复用功能，请查看开发板硬件资料内提供的 Excel 表格。

鲁班猫开发板资料可在《销售与服务联系》节中的资料页内的“Linux 系列-鲁班猫系列-LubanCat 卡片电脑”栏目获取。

点击链接跳转：《LubanCat 卡片电脑—野火产品资料下载中心》

获取方式 1：上方链接 > 鲁班猫瑞芯微系列 > 在线文档资料：产品选型手册与硬件资料 > 根据必读说明找到需要查看型号位置，单文件/打包下载

获取方式 2：上方链接 > 鲁班猫瑞芯微系列 > 云盘资料下载 > 2-硬件资料 文件夹：

hardware\LubanCat-核心板&底板款\LubanCat5-BTB 开发板\猫 5BTB 核心板

鲁班猫 5BTB 核心板引脚复用表路径：

hardware\LubanCat-核心板&底板款\LubanCat5-BTB 开发板\猫 5BTB 核心板

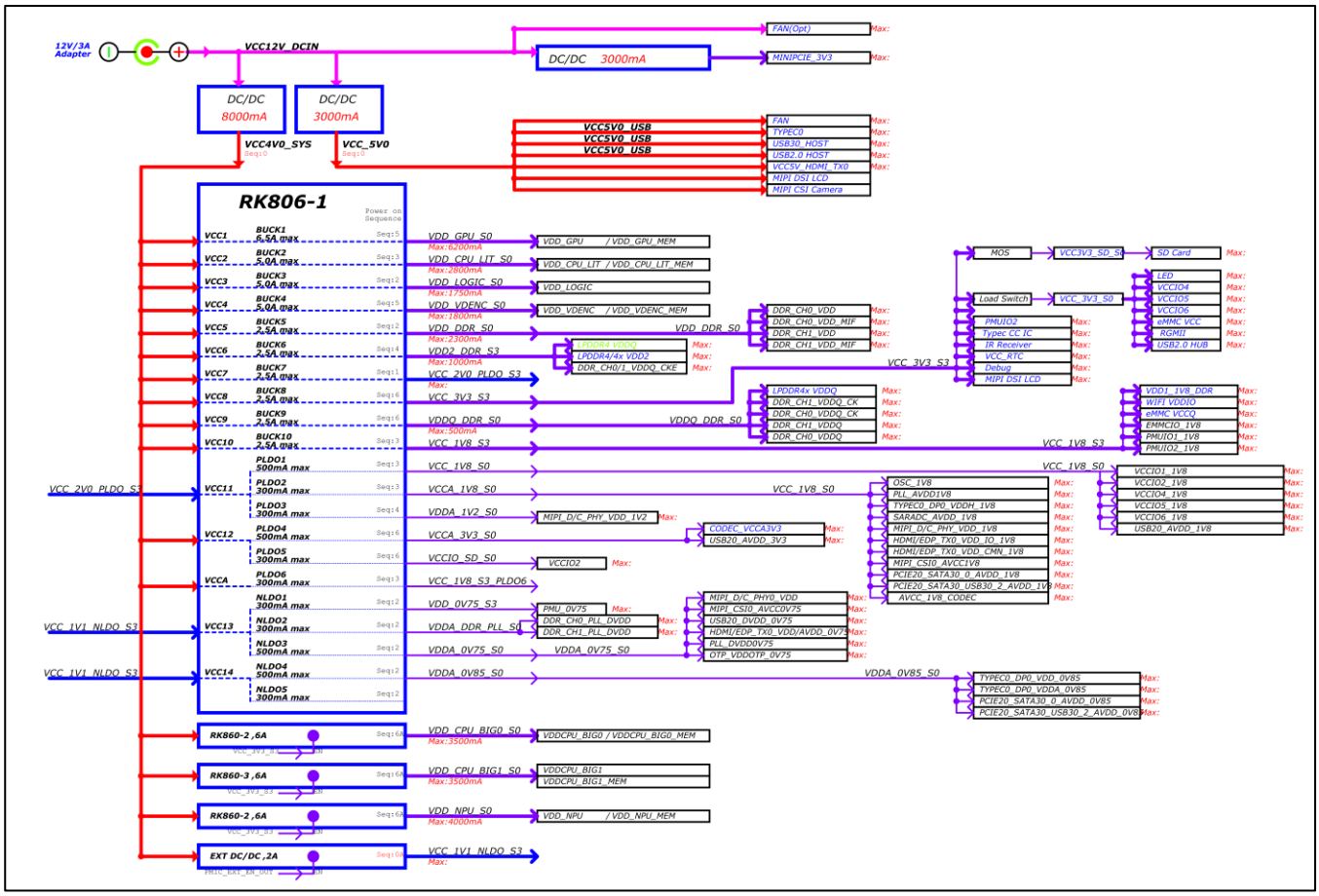
鲁班猫 5BTB 核心板引脚复用表底色描述如下图所示：

底色含义解析			
位置	底色	底色描述	含义
复用功能		白色	配套底板默认未使用该复用功能，对应行都为白说明底板未使用该引脚
		深蓝，淡色80%	配套底板默认使用的复用功能
		橙色	供电/电源相关引脚
BTB引脚编号		绿色	电源地
		红色	核心板5V电源输入
		浅蓝色	引脚信号电平/供电电平为3.3V
		红色，淡色40%	引脚信号电平/供电电平为1.8V
		黄色	专用功能引脚

4.7 核心板硬件设计说明

4.7.1 核心板供电

核心板供电参数为 12V@3A。核心板的供电由 VCC4V0_SYS 引脚输入，采用的 PMIC 为 RK806-1，采用的 DC-DC 电源芯片有 RK860-2、RK860-3，具体供电树如下图所示：



第五章 鲁班猫 5BTB 底板介绍

5.1 底板外观图

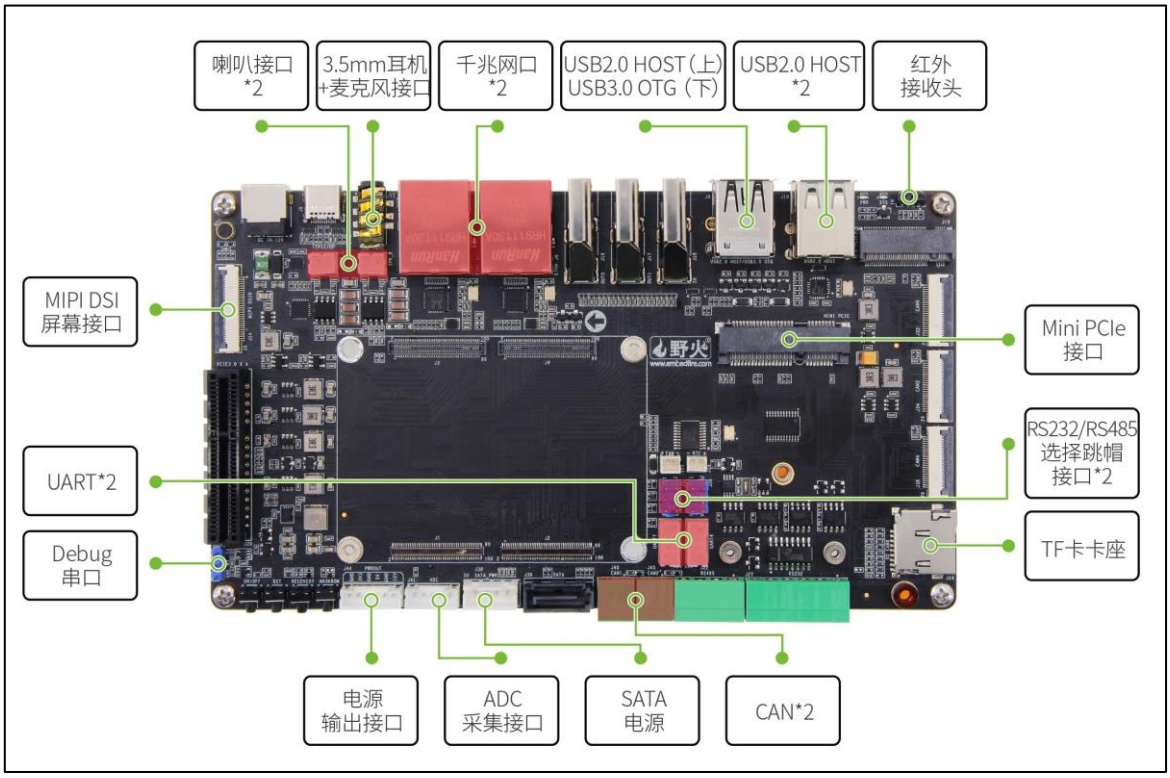


图 5.1-1 鲁班猫 5BTB 底板正面视图 1

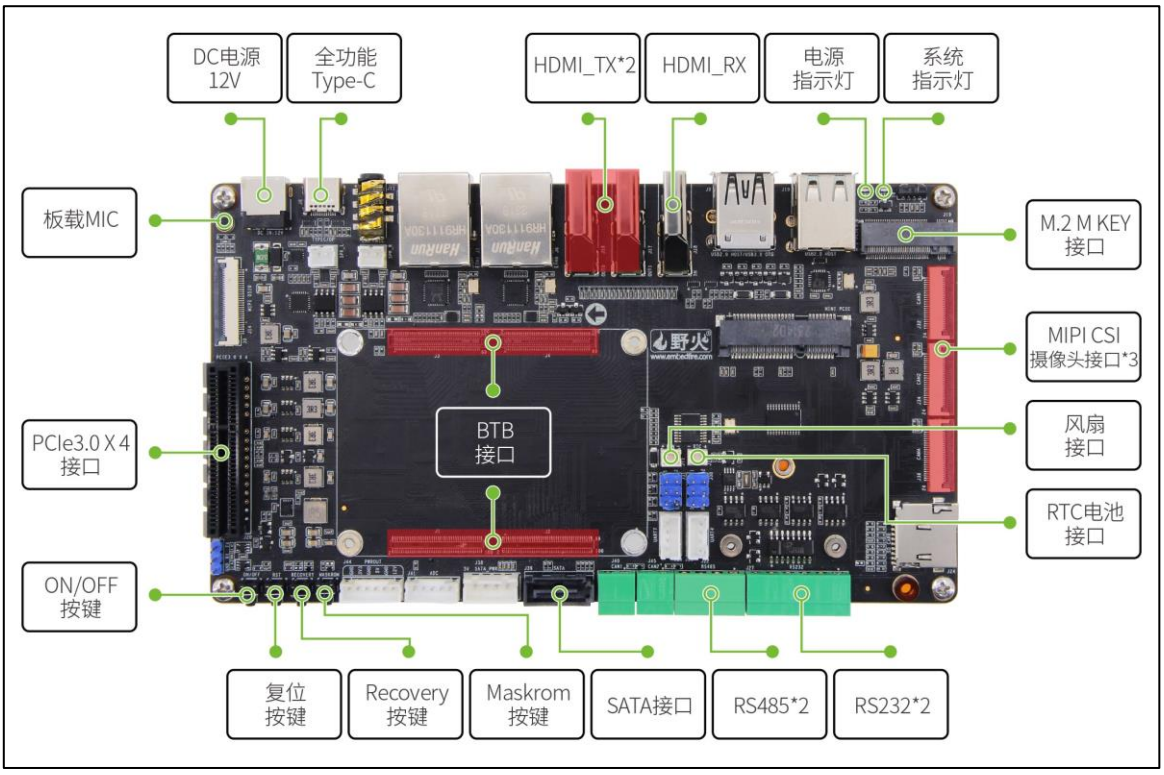


图 5.1-2 鲁班猫 5BTB 底板正面视图 2

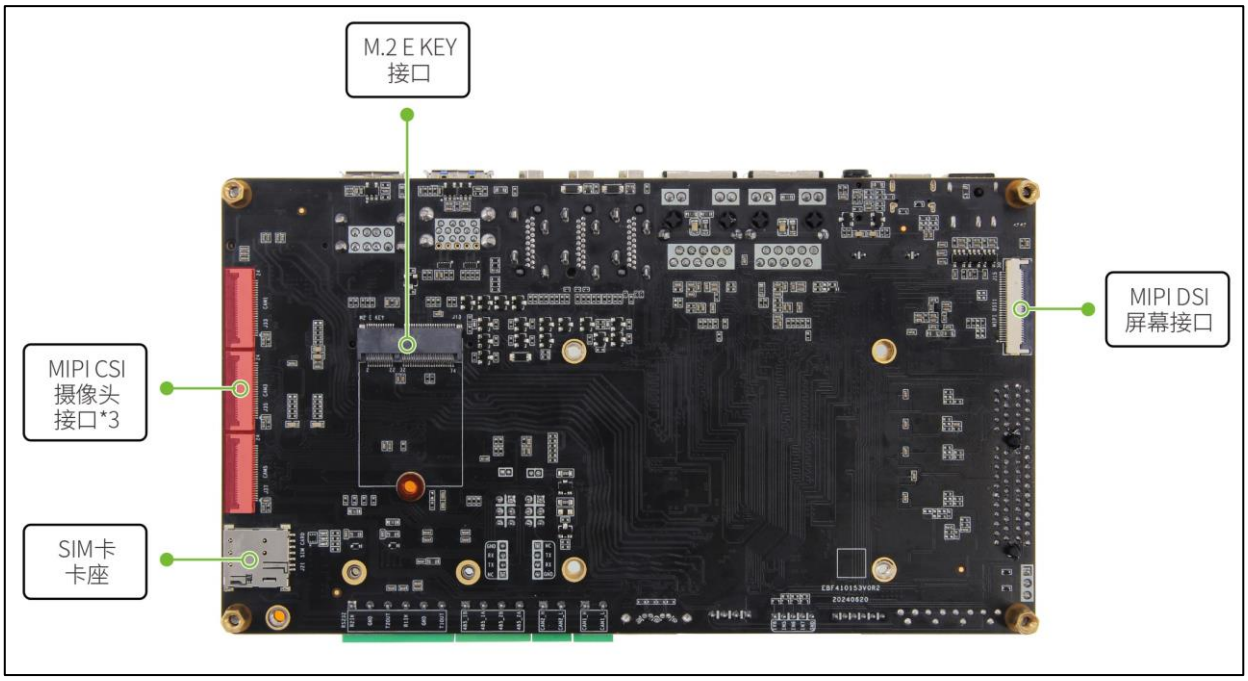


图 5.1-3 鲁班猫 5BTB 底板背面视图

5.2 底板尺寸图

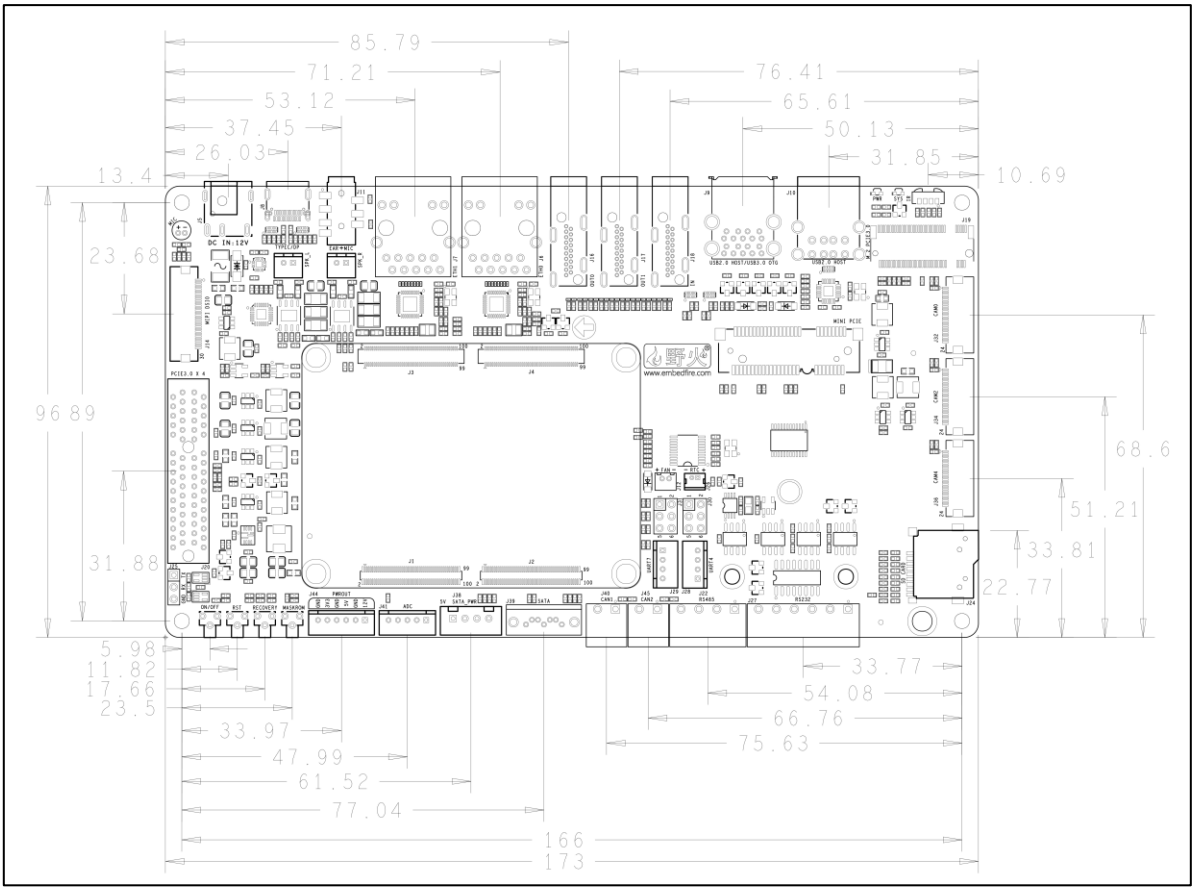


图 5.2-1 鲁班猫 5BTB 底板正面机械尺寸图

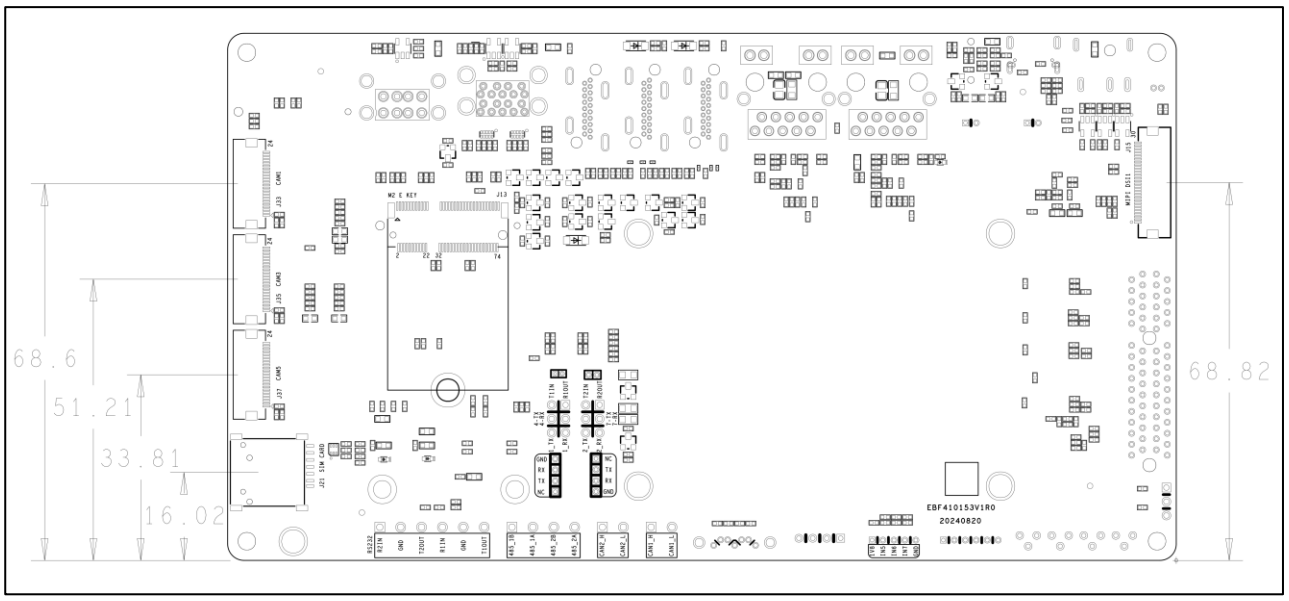


图 5.2-2 鲁班猫 5BTB 底板背面机械尺寸图

5.3 底板硬件规格

鲁班猫 5BTB 底板硬件规格	
电源	12V@2A（2A 及以上）直流输入，DC 接口*1，电源输出接口*1
HDMI 2.0	立式标准 HDMI 输入接口*1，最大支持 4K@60FPS 输入
HDMI 2.1	立式标准 HDMI 输出接口*2，最大支持 8K@60Hz 输出
MIPI-DSI	MIPI-DSI 屏幕接口*2，可插野火 MIPI 屏幕，支持最大分辨率 4K@60Hz
MIPI-CSI	MIPI-CSI 摄像头接口*6，可插野火 MIPI 摄像头
以太网	千兆 * 2，支持 10/100/1000Mbps 自适应
USB	1 x USB3.0 Type-A OTG 3 x USB2.0 Type-A HOST 1 x DP1.4/USB3.0 Type-C OTG,用作 DP 输出和烧录
PCIEx4 插槽	PCIEx4 插槽*1，PCIE3.0 x 2Lanes，支持接入 PCIE 设备
Mini PCIE	MiniPCIE 接口*1，PCIE2.0 x 1Lanes，支持接入 Mini PCIE 无线网卡、4G 模块，msata 固态硬盘
M2 接口	M2 接口*1，PCIE3.0 x 2Lanes，支持插入 2280 规格 M.2 固态硬盘
M2 E KEY	M2 E KEY 接口*1，支持接入 M.2 A+E 无线网卡
SATA 接口	标准 SATA 接口*1；SATA 电源接口*1，支持 12V 输出
SIM 卡座	SIM 卡座*1，SIM 卡功能需要搭配 4G 模块才能使用
音频	音频接口，3.5mm 输入输出 2 合 1 接口*1 麦克风：MIC 麦克风接口*1 扬声器：SPK 喇叭接口*2，带 SPK 功放，支持接入 3525、2030 喇叭
串口	Debug 串口*1，默认参数 1500000-8-N-1 RS232*2（UART4&UART7） RS485*2（UART4&UART7）
CAN	CAN*2
ADC	ADC 采集接口*3，支持 0~1.8V 电压采集
FAN	2Pin 1.5mm 规格的 5V/12V 风扇接口*1，默认支持 5V 风扇
RTC	2Pin 1.25mm 规格的 RTC 电池接口*1，型号为 HYM85635
SPI Flash	默认不焊接，预留 SPI Flash 焊盘，用户可自行购买焊接
红外	板载 IRM-V838M3-C/TR1 红外遥控接收头，支持红外遥控
TF 卡座	支持 Micro SD（TF）卡启动系统，最高支持 512GB
按键	1 x PWR(开关机)按键，1 x RST(Reset)按键，1 x REC(Recovery)按键，1 x MR(MaskRom)按键

尺寸	173 x 96 mm

5.4 底板接口资源

功能	数量	参数
HDMI 2.1 输出	2	• 通过标准 HDMI 插座引出、最高支持8K@60Hz。 • 稳定工作功耗约为2.5W，热插拔峰值功耗达到4.6W；
以太网	2	• 通过两个 RJ45 接口引出； • 采用瑞昱RTL8211F芯片，支持 10/100/1000Mbps 数据传输速率； • 连接网线时，空载功耗约为2W，测速功耗约为2.5W；
USB3.0 Host（Type-A）	1	• 通过 Type-A USB 接口引出； • 1 路 USB3.1 Gen1，数据速率高达 5Gbps； • 最高支持2000mA电流输出；
USB2.0 Host（Type-A）	3	• 通过 Type-A USB 接口引出； • 支持高速(480Mbps)、全速(12Mbps)和低速(1.5Mbps)3 种模式； • 三个Type-A USB接口共用电源，最高支持2000mA电流输出；
DP1.4/USB3.0 OTG（Type-C）	1	• 通过 Type-C接口引出； • 支持USB3.0 OTG，可用于固件烧录、DP显示； • 支持DP1.4输出，最大可达4K@60Hz
MINI PCI-E	1	• MINI PCI-E 的pcie类型: PCIe 2.0 x 1，最高支持 5GT/s 数据速率； • 可配合全高或半高的WIFI网卡、4G/5G模块使用； • 可复用为msata接口，用于连接msata硬盘，最高支持 5GT/s 数据速率； • 最大支持输出2.5A连续电流和3A峰值电流；
M2	2	• 1 x PCIe2.0 * 1Lanes M.2 E KEY,支持M.2 A+E 无线网卡 • 1 x PCIe3.0 * 2Lanes M.2 M KEY，支持2280规格M.2 SSD
SATA	1	• 1 x 标准SATA数据接口，1 x SATA供电接口； • 可用于连接2.5寸/3.5寸的机械/固态硬盘；
WIFI&BT	≤1	• 可自行添加支持 MINI PCI-E接口的WIFI&BT模块；
4G/5G	≤1	• 支持 MINI PCI-E接口的4G/5G模块； • 需搭配SIM卡使用；
MIPI DSI	2	• 接口规格为30Pin 0.5mm间距的FPC排座 • 支持 4 lanes 输出，单MIPI模式最高分辨率为1920x1080@60fps； • 适配野火5.5寸/7寸/10.1寸 MIPI 屏；
CAM/MIPI CSI	6	• 24Pin FPC摄像头接口*6，可插野火MIPI摄像头 • 适配野火IMX415摄像头模块，需搭配排线使用；
Debug 串口	1	• 一路Debug串口，默认参数1500000-8-N-1； • 由1x3P 2.54mm间距排针引出；

UART	2	• 连接器规格为PH-4A，间距:2mm 1x4P 直插； • 可用串口：UART4、UART7，与RS232接口、RS485接口共用，需跳线帽切换； • 最高波特率可达 4Mbps；
RS232	2	• 通过 RS232 收发器引出 2 路 RS232总线； • 两路 232 信号集合到一个接口上，接口型号为WJ15EDGRC-3.81-6P； • 可用串口：UART4、UART7，与UART接口共用，需跳线帽切换；
RS485	2	• 通过 RS485 收发器引出 2 路 RS485 总线； • 两路 485 信号集合到一个接口上，接口型号为WJ15EDGRC-3.81-4P； • 可用串口：UART4、UART7；
CAN	2	• 通过 CAN 收发器引出 2 路 CAN 总线； • 两路 CAN 信号集合到一个接口上，接口型号为WJ15EDGRC-3.81-4P； • 可用CAN：CAN1_M1、CAN2_M0，最高速率为1Mbps；
ADC	5	• 连接器规格为PH-6A，间距:2mm 1x4P 直插； • SARADC输入电压范围:0~1.8V；
SIM 卡	1	• 支持Nano SIM卡，需搭配4G/5G模块才能使用
TF 卡	1	• 支持TF卡启动系统，最高支持512GB，速度SDR104 实际受限于卡；
音频	1	• 通过3.5mm耳机接口引出，耳机输出+麦克风输入2合1接口；
麦克风	1	• 通过PH2.0 2P接口排针引出，与3.5mm耳机接口音频输入共用信号；
扬声器	1	• 通过PH2.0 2P接口引出，输出功率1W；
电源输出	1	• 输出接口规格为PH-6A，间距:2mm 1x6P 直插； • 最高支持3.3V@2A、5V@2A、12V@1A输出； • 具体输出能力与主电源供电能力有关；
RTC	1	• 板载 RTC 接口，用于连接 2Pin 1.25mm 接口的 RTC 电池
FAN	1	• 板载风扇接口，支持2Pin 1.5mm 规格接口的 5V/12V 风扇

注 1：表中参数/数量为硬件设计或 CPU 的理论最大值，其中多数功能引脚为复用关系；

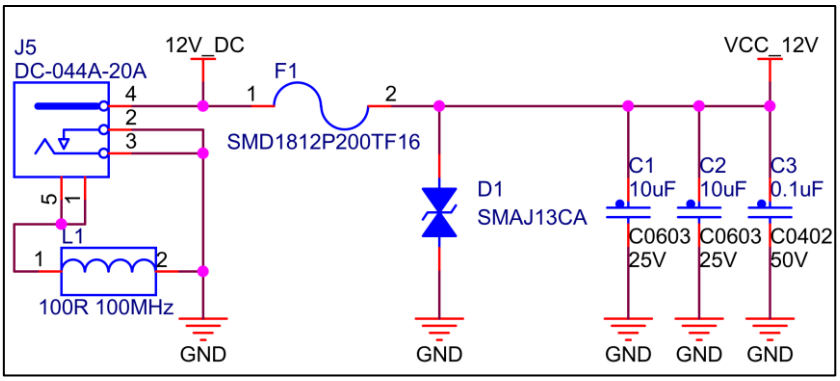
注2：MINI PCI-E接口接Wi-Fi模块时，走的是pcie协议；MINI PCI-E接口接4G/5G模块时，虽然物理连接接口为MINI PCI-E，实际走的是usb协议；MINI PCI-E接口复用为msata接口，接msata硬盘时，走的是SATA协议；

注 3：以上外设接口展示的功耗表示接上该外设时系统增加的功耗值。

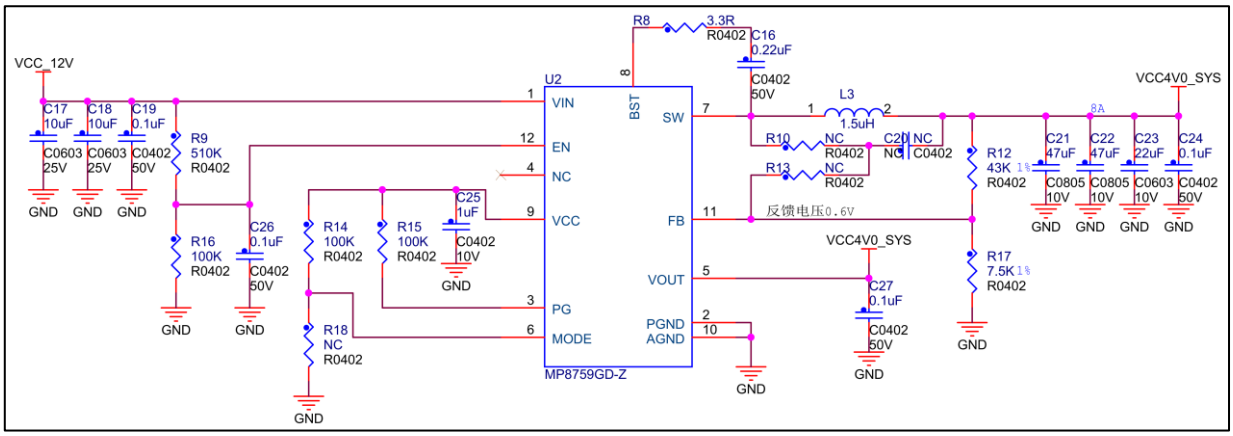
5.5 底板硬件使用说明

5.5.1 电源

鲁班猫 5BTB 底板推荐供电参数为 12V@2A（2A 及以上），标配为 12V 2A 电源适配器，电源接口规格为 DC-044A-20A，支持的 DC 头规格为 DC5.5*2.1 和 DC5.5*2.5。电源输入后级紧接着一根自恢复保险丝，型号为 SMD1812P200TF16，用于过载保护，跳闸电流为 4A。



核心板电源部分采用的 DC-DC 电源芯片为 MP8759GD-Z，作用是将 DC 接口输入的 12V 电源降压成 4.0V 并输送到核心板。只有输入电压高于 7.7V 时才会使能 DC-DC，其中，红色电源指示灯常亮表示电源输入正常，熄灭表示电源未连接或输入电压异常。输入电压请勿超过 18V，否则会击毁 DC-DC 芯片，从而破坏主控等下游设备；需要接 SATA 硬盘或者底板需要有 12V 稳定输出时，请务必接 12V 电源供电，否则会因为电压不匹配导致 SATA 硬盘等外接设备损坏。



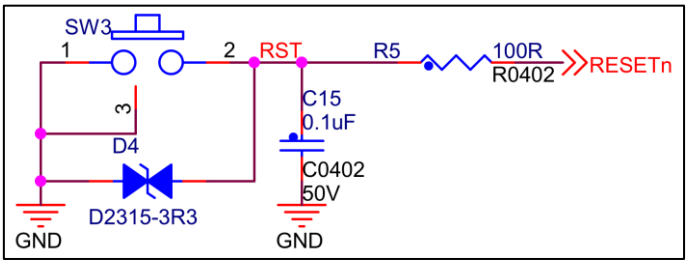
除了 12V 转 5V 核心板电源电路，还有 12V 转 5V USB 电源降压电路、12V 转 5V 底板电源降压电路、12V 转 3.3V 底板电源降压电路，具体电路可参考原理图电源部分内容。

底板电源输出座规格为 PH-6A，间距:2mm 1x6P 直插，支持 12V、5V、3.3V 输出，可用于外部供电。当采用该接口给其他设备供电时，请适当提高主电源的输入功率，以防供电不足影响核心板正常工作。

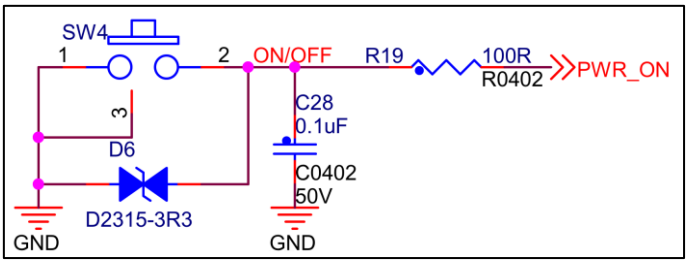
5.5.2 按键

鲁班猫 5BTB 底板上共有四个按键，分别为开关机按键、复位按键、REC(Recovery)按键、MR(MaskRom)按键，在板卡上的丝印分别为 ON/OFF、RESET、RECOVERY、MASKROM。

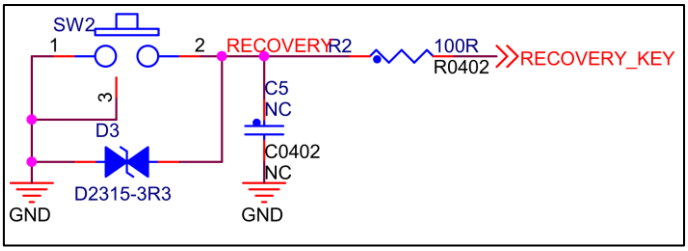
复位按键，其主要功能是让系统复位，然后重新启动。复位按键原理图如下图所示，其中 RESETn 为核心板复位信号输入，为方便调试，连接到按键 SW3 上。



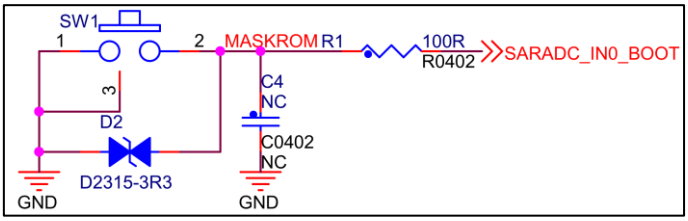
ON/OFF 按键，也叫电源开关机按键，其主要功能是作为系统的开关机按键，也可以通过设备树配置成休眠按键来使用。ON/OFF 按键原理图如下图所示，其中 PWR_ON 为核心板开关机信号输入，为方便调试，连接到按键 SW4 上。



REC(Recovery)按键，主要是方便系统进入 Recovery 模式，来对 EMMC 进行镜像烧录/下载。REC 按键原理图如下图所示，其中 RECOVERY _KEY 为核心板 SARADC_IN1/RECOVERY_KEY 信号输入，为方便调试，连接到按键 SW2 上。



MR(MaskRom)按键，主要是方便系统进入 MaskRom 模式，来对 EMMC 进行镜像烧录/下载。其中 SARADC_IN0_BOOT 为核心板 SARADC_IN0_BOOT 信号输入，为方便调试，连接到按键 SW1 上。



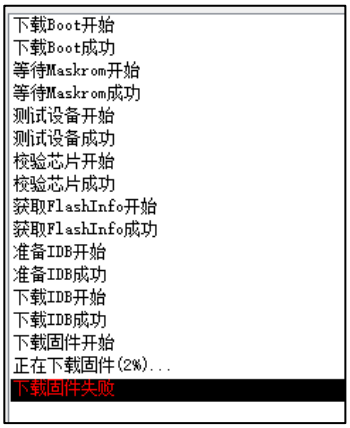
5.5.3 EMMC 烧录

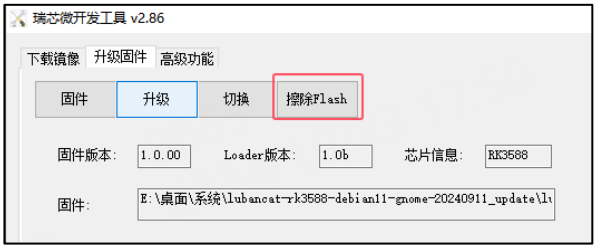
目前鲁班猫 5BTB 支持的烧录方法有 MaskRom 烧录和 Recovery 烧录。

MaskRom 烧录方法是，打开瑞芯微开发工具，断电状态下先从 Type-C OTG 口插入数据线，摁住 MR(MaskRom)按键，然后在电源 DC 口插入电源线，当电脑瑞芯微开发工具界面提示识别到 MaskRom 设备时，即可松开按键，进行下一步的镜像烧录。

Recovery 烧录方法是，打开瑞芯微开发工具，断电状态下先从 Type-C OTG 口插入数据线，然后摁住 REC(Recovery)按键，在电源 DC 口插入电源线，当电脑瑞芯微开发工具界面提示识别到 LOADER 设备时，即可松开按键，进行下一步的镜像烧录。

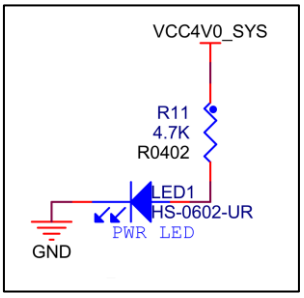
烧录 Android 镜像时可能会出现固件下载失败情况，可以先用 RKDevTool_Release_v2.86 工具擦除 Flash，然后重新上电会自动进入 MaskRom 模式，重新烧录 Android 镜像固件即可。



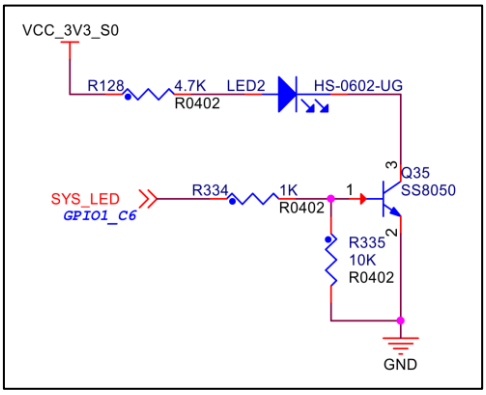


5.5.4 LED 指示灯

底板上有两个 LED 指示灯，其中电源指示灯 1 个、用户指示灯 1 个。印有 PWR 丝印的 LED 灯为电源指示灯，印有 SYS 丝印的 LED 灯为用户指示灯，下图为电源指示灯。



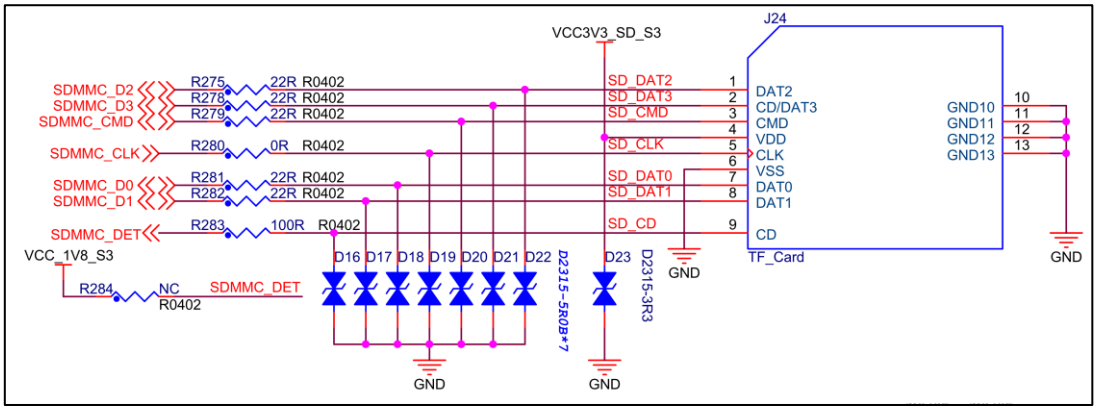
电源指示灯在核心板正常工作时为红色常亮，关机或断电时熄灭。其中 VCC_3V3_S0 为核心板的电源输入，由底板 12V 电源经 ASP9135ZC-R 芯片降压形成的。



系统状态指示灯为绿色 LED，当系统正常开机后，状态指示灯会进入心跳模式，即一个周期闪烁两次，同时该指示灯为可编程控制指示灯，用户也可以自行控制 GPIO1_C6 引脚，实现对该指示灯进行控制。

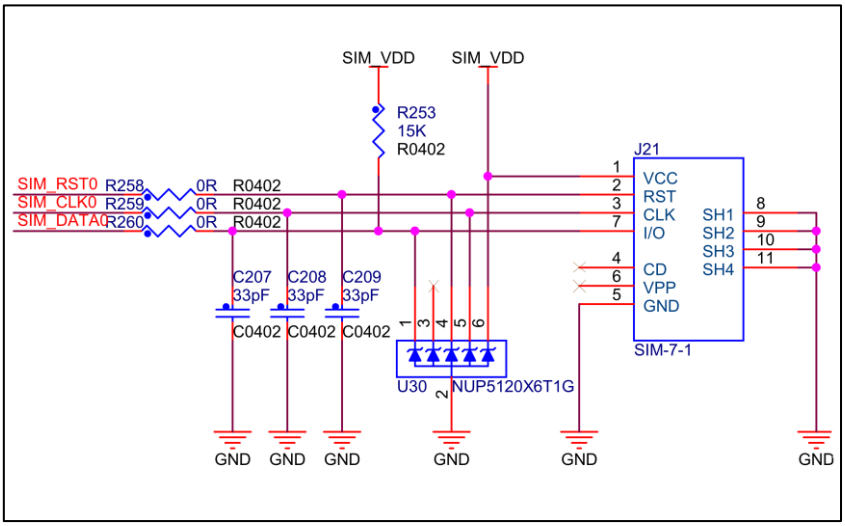
5.5.5 TF Card

TF 卡槽位于底板背面，为自弹式 TF 卡座，最大支持 512G 的 MicroSD 卡(TF 卡)，支持系统启动与存储。当 TF 卡作为系统启动卡，系统运行过程中，切勿随意拔插 TF 卡。经测试，部分闪迪 TF 卡作为 Android 系统启动卡时，会卡在开机界面无法进入系统，如果有需求使用 TF 卡运行 Android 系统，建议选购三星、铠侠、金士顿等其他品牌的 TF 卡。



5.5.6 SIM Card

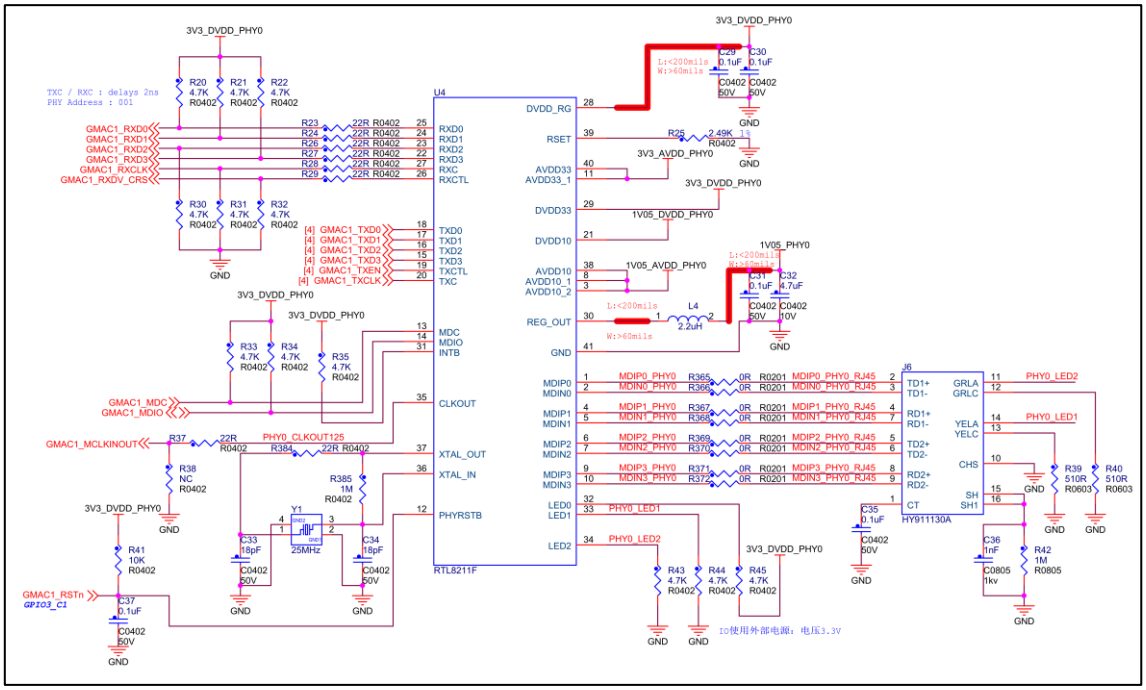
SIM 卡槽位于主板背面 TF 卡座旁，支持的 SIM 卡尺寸为 Nano SIM，其信号线通过 0 欧电阻，直接与 MINI PCI-E 接口相连，SIM 卡支持移动、联通、电信，需要搭配 MINI PCI-E 接口的 4G/5G 模块才能实现 4G/5G 通讯功能。



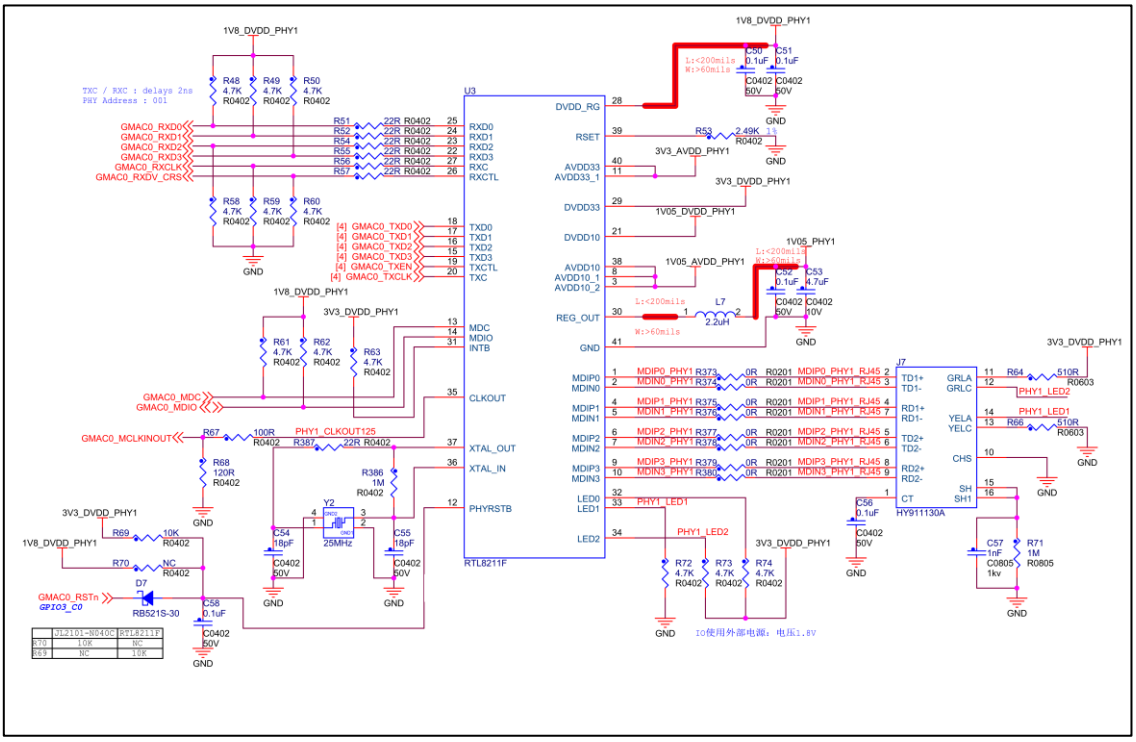
5.5.7 以太网

鲁班猫 5BTB 商业级底板板载瑞昱 RTL8211F-CG，引出了两个 RJ45 接口，支持 10/100/1000Mbps 数据传输速率。板载的 RJ45 接口有两个 LED 指示灯，由 PHY 芯片来控制。正常的网口灯工作规则为，右边黄灯表示网络连接状态，常亮表示连接成功，熄灭表示连接失败或未连接，左边绿灯表示网络数据传输状态，常亮表示无数据收发，闪烁表示有数据收发，其闪烁频率跟实时数据收发量有关。

ETH0 部分原理图如下图所示：



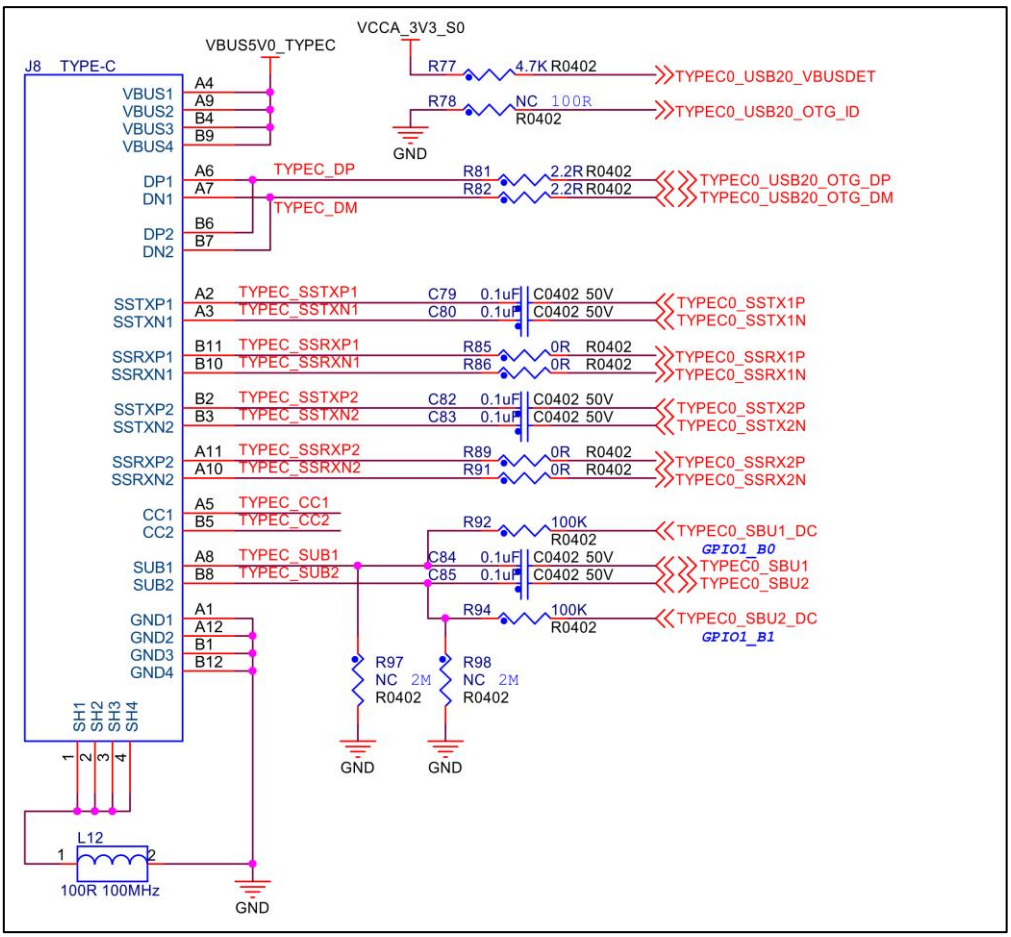
ETH1 部分原理图如下图所示：



5.5.8 USB2.0/3.0

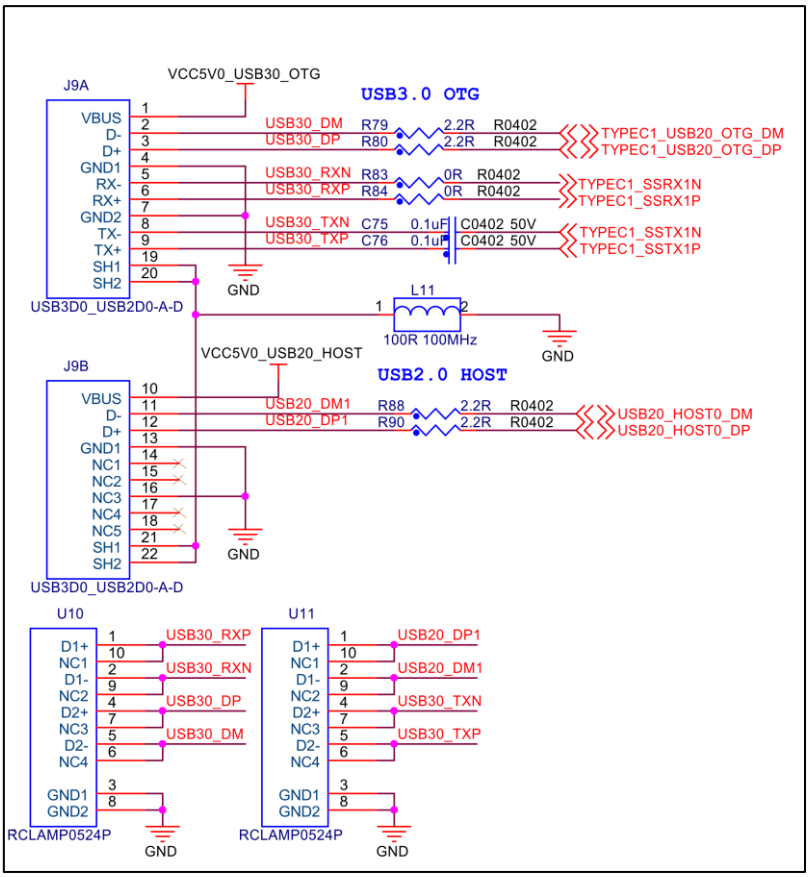
RK3588 芯片内置三个 USB2.0 HOST 控制器和两个 USB3.0 OTG 控制器。

一路 USB3.0 OTG 中的 TYPEC0_USB20_OTG_DP 和 TYPEC0_USB20_OTG_DM 连接到了底板板载 Type-C 接口，速率为 USB3.0，可作为固件下载端口和 OTG 调试端口，可用于固件的 Emmc 烧录和安卓镜像的 OTG 调试。

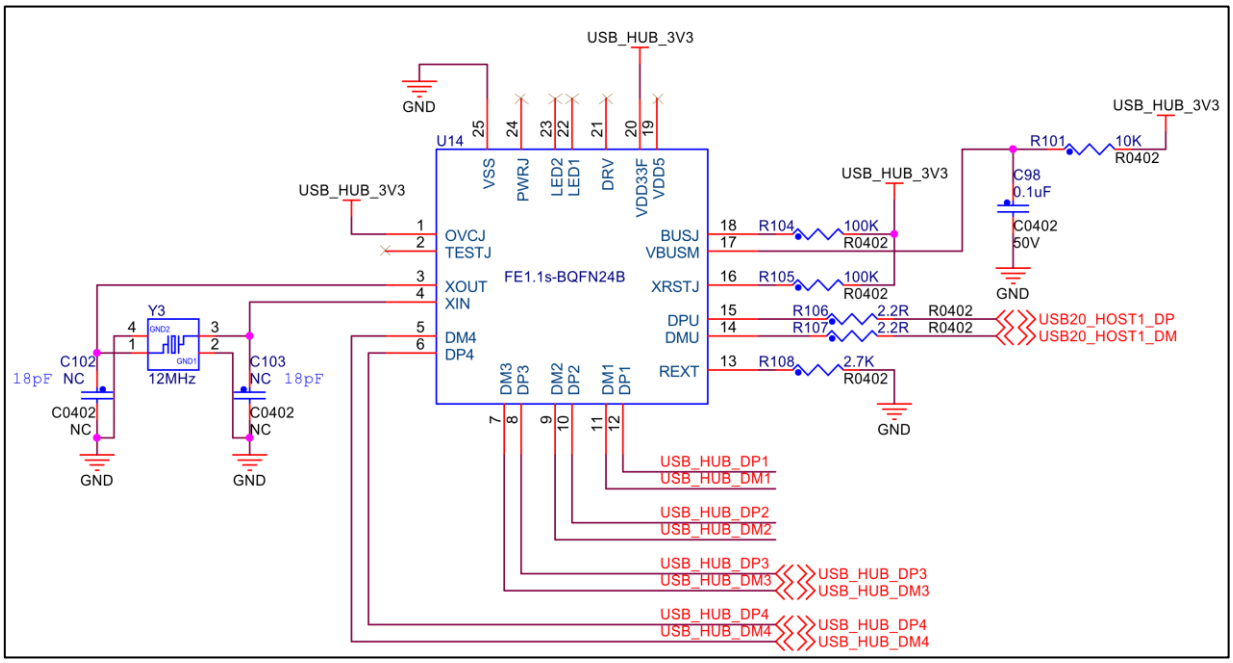


一路 USB3.0 OTG 控制器连接到了板载 USB 3.0 接口（内芯为蓝色）；板载 USB3.0 接口为 USB3.2 Gen1，相当于 USB3.1 Gen1 和 USB3.0，最高数据速率可达 5Gbps，并向下兼容 USB2.0。

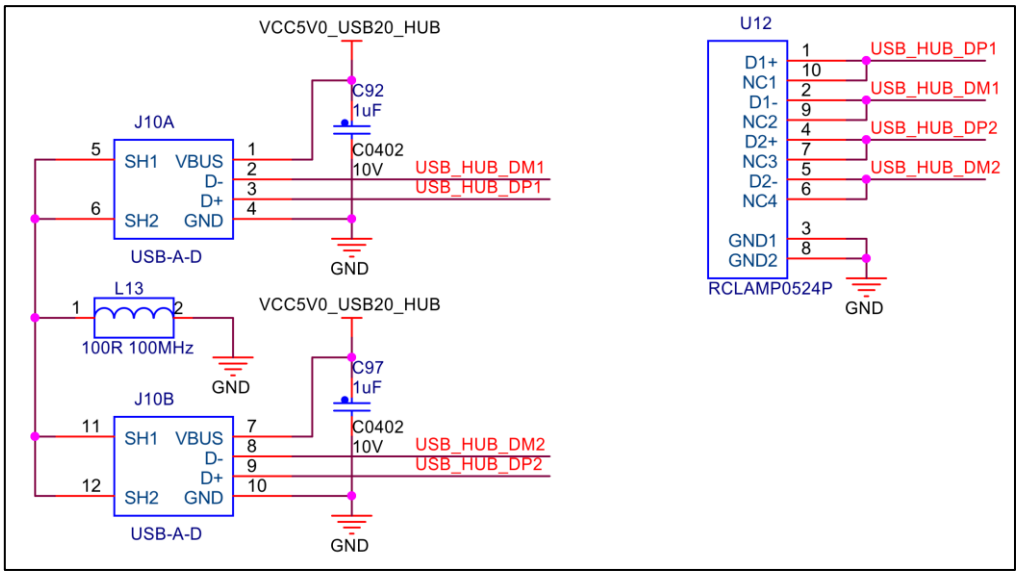
一路 USB2.0 HOST 控制器 USB20_HOST0 信号连接到了与 USB 3.0 接口同一组的 USB 2.0 接口上。



剩下的一路 USB20_HOST1 信号连接到了一块 USB2.0 HUB 芯片——FE1.1S-BQFN24B。板载 USB2.0 接口支持高速(480Mbps)、全速(12Mbps)和低速(1.5Mbps) 3 种模式，系统会根据插入的设备自动选择合适的模式。



USB HUB 芯片转接出了四路 USB2.0 信号，其中的两路分别连接到了板载的另外一组 USB 接口（两个 USB2.0 接口）上，一路则连接到了板载的 MINI PCI-E 接口上，一路则连接到了板载的 M2 E KEY 接口上。USB HUB 芯片引出的两个接到板载 USB 接口的 USB2.0 信号如下图所示。

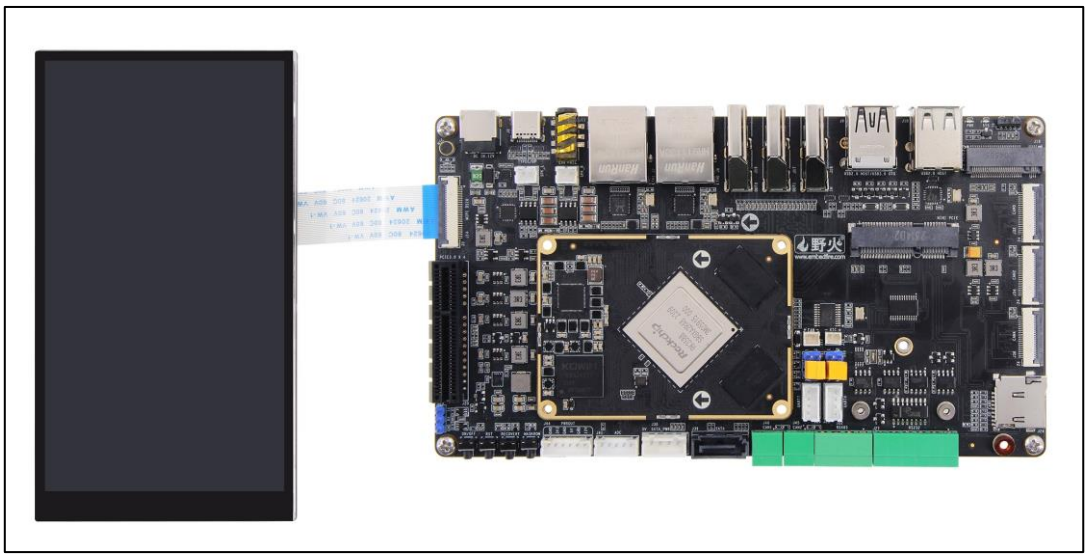


5.5.9 视频输出/显示

鲁班猫 5BTB 底板的视频输出接口主要有 HDMI 接口、MIPI DSI 接口。其中标准 HDMI 接口可用于连接外置显示器，MIPI DSI 接口可用于连接鲁班猫适配的 MIPI 屏幕。

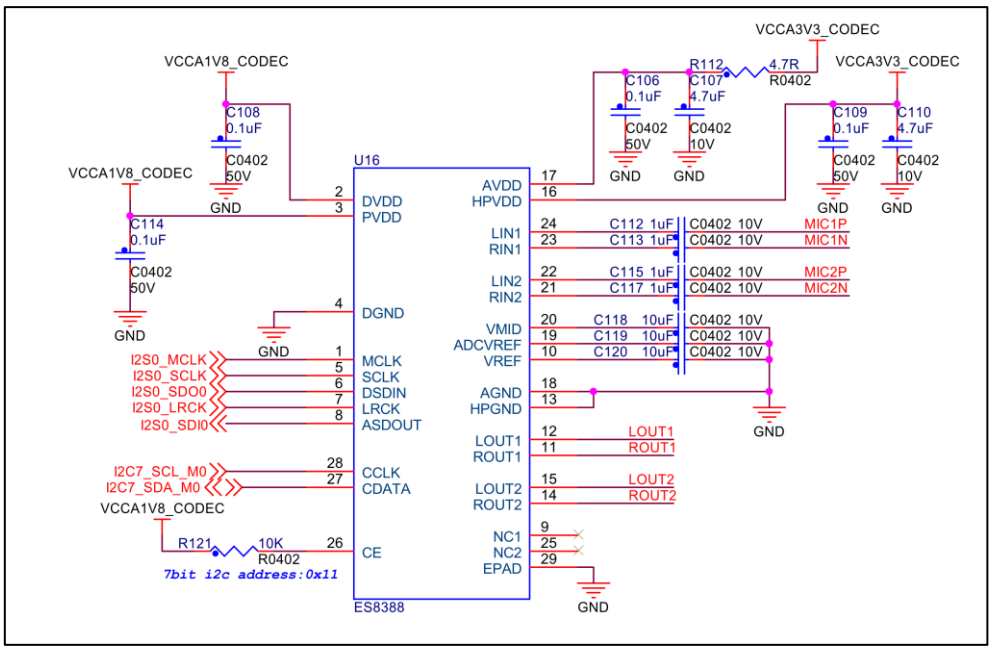
HDMI 接口视频输出方面，RK3588 芯片支持 HDMI 2.1，并向下兼容 HDMI 1.4，最大支持 8K@60Hz，支持视频输出和音频输出。鲁班猫 5BTB 底板搭载的立式标准 HDMI 接口，可通过双头 HDMI 转接线，直接与搭载标准 HDMI 接口的显示器连接。

底板的 MIPI DSI 接口，使用的是 30Pin 0.5mm 间距的 FPC 排座，支持视频输出和触摸。MIPI DSI 接口与 MIPI 屏幕的连接如图所示。

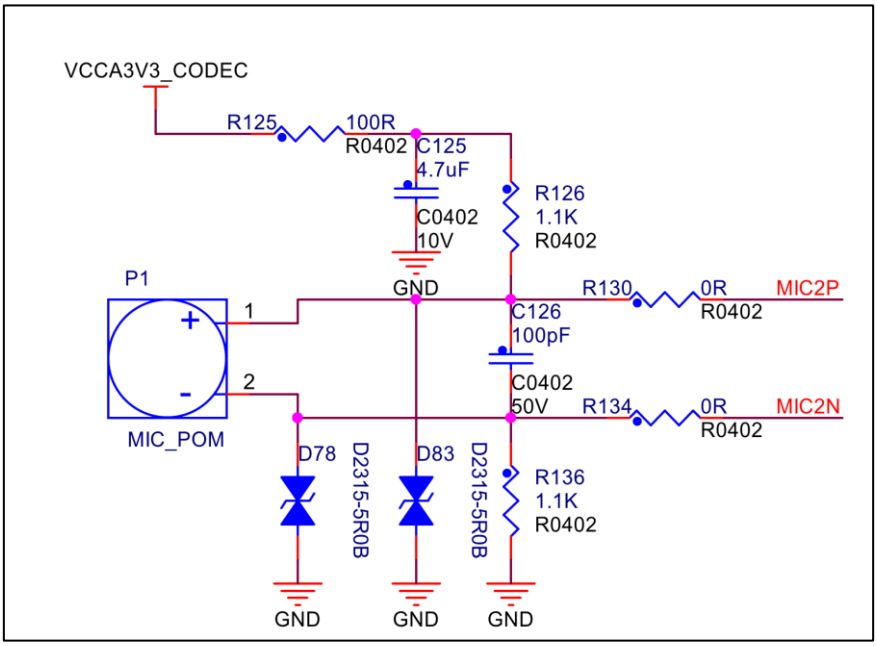


5.5.10 音频输入/输出

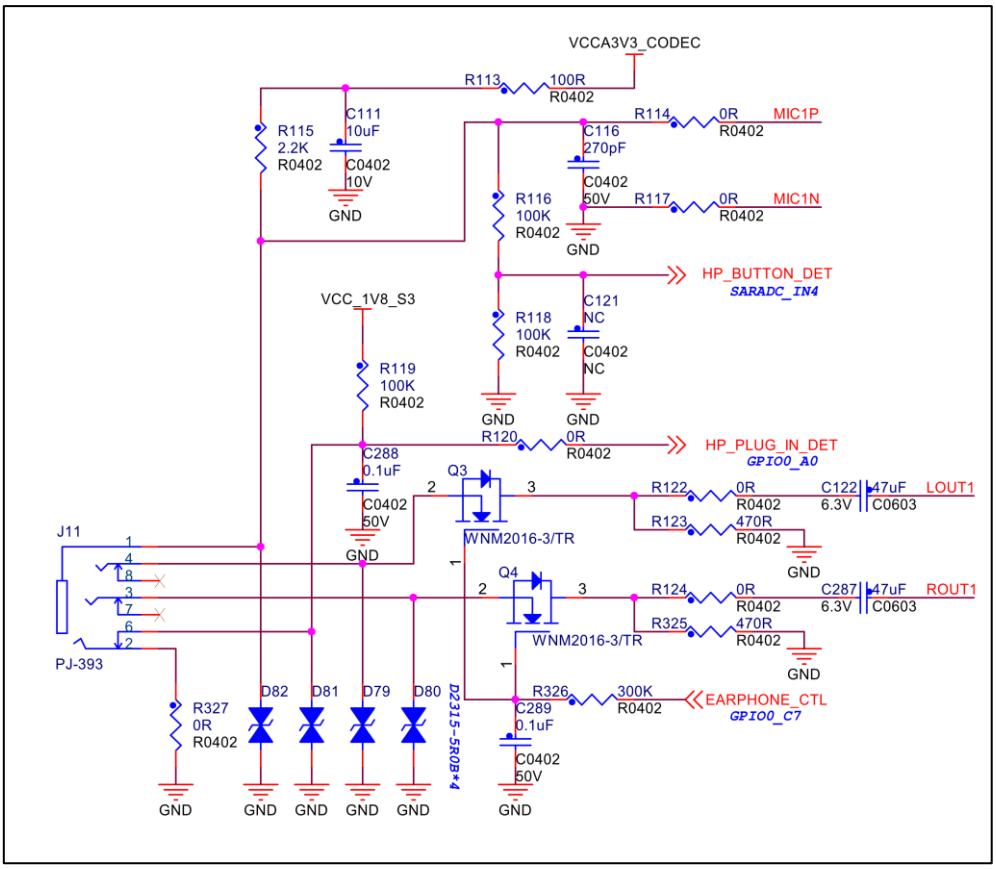
音频的输入/输出功能通过低功耗音频编解码芯片 ES8388 实现，芯片外围电路图如下图所示。



板载的 MIC 位于 12 V DC 电源旁边，支持音频的输入。麦克风接收口的两端经过信号处理电路后，连接到了 ES8388 芯片的 MIC2P 引脚和 MIC2N 引脚。麦克风接收口外围电路如下图所示。

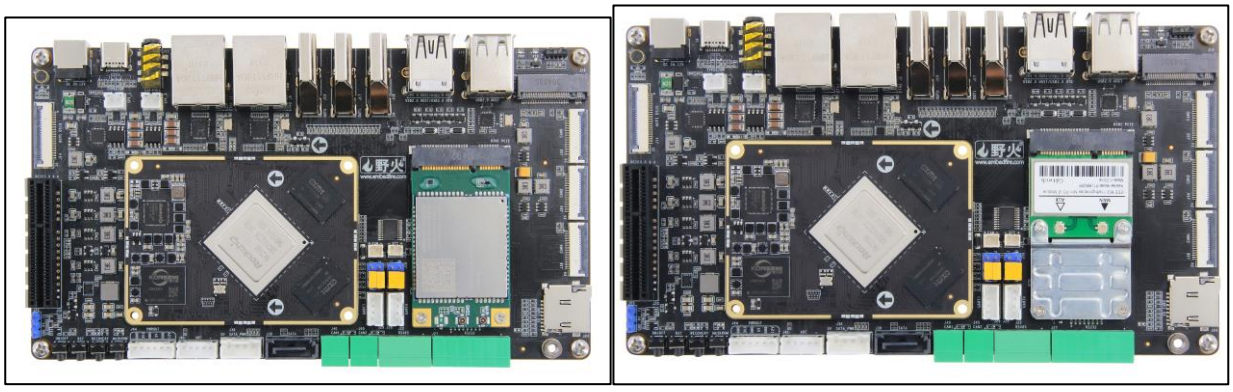


板载的 3.5mm 耳机接口支持音频的输入/输出，为耳机输出+麦克风输入 2 合 1 接口。其耳机音频输出的功能实现是 ES8388 芯片的 LOUT1 和 ROUT1 分别通过 NMOS 管和 RC 滤波电路，接到了板载耳机接口的左右声道输出端子，该电路具有输出防倒灌功能和高通滤波功能；麦克风输入连接到了 ES8388 芯片的 LIN1 引脚和 RIN1 引脚。该接口可以连接有线耳机，也可以通过 AUX 线连接功放。耳机接口外围电路如下图所示。

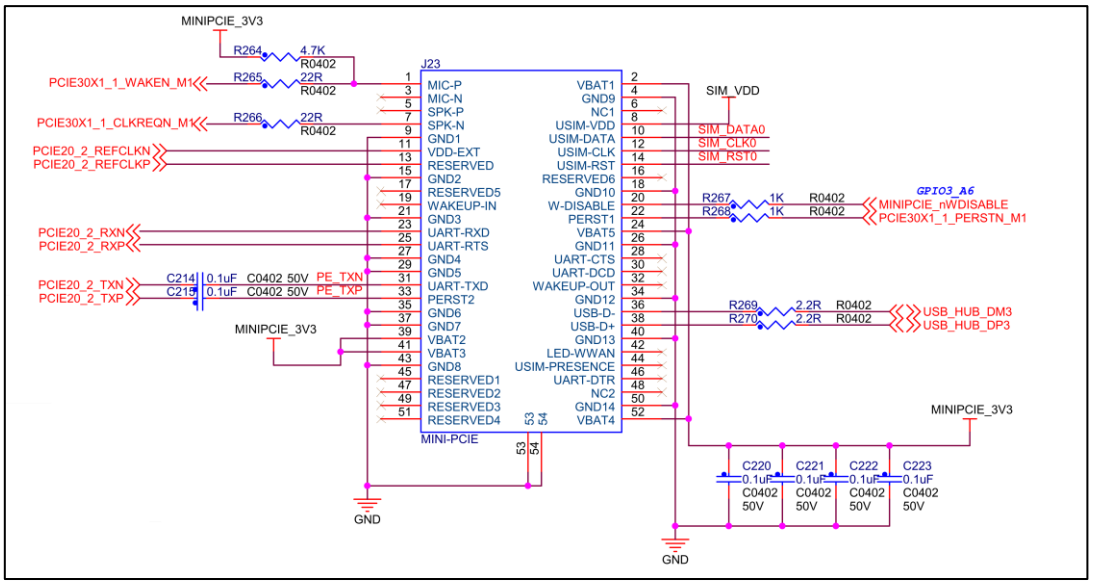


5.5.11 MINI PCI-E

MINI PCI-E 接口位于底板正面，MINI PCI-E 的 pcie 类型: PCIe 2.0 x 1，最高支持 5Gbps 数据速率；可配合全高或半高的 WIFI 网卡、4G/5G 模块使用；可复用为 msata 接口，用于连接 msata 硬盘。MINI PCI-E 接口与 4G 模块（左）和 WiFi 模块（右）连接如下图所示。

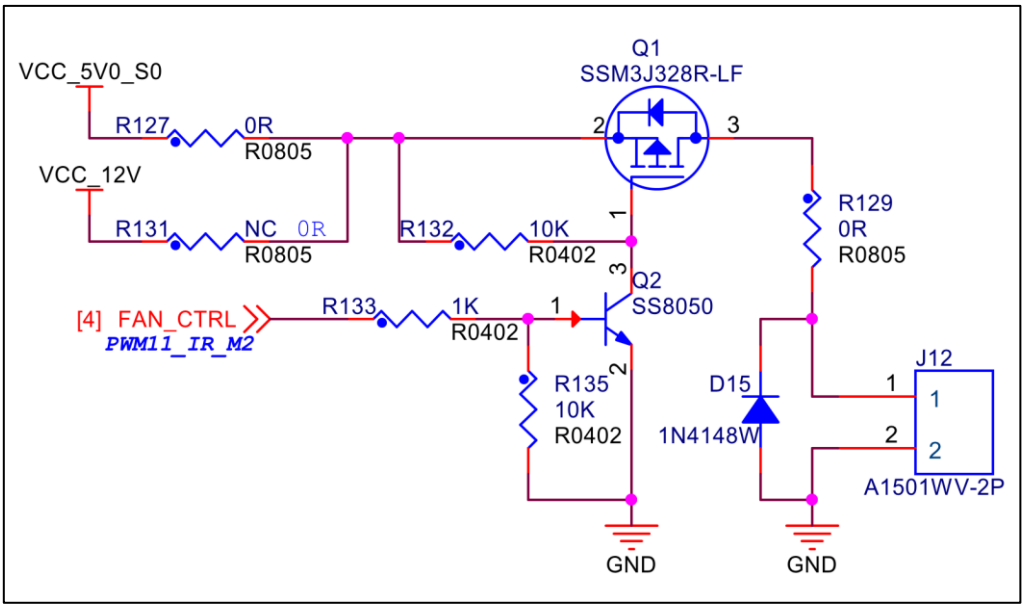


当 MINI PCI-E 接口接网卡模块时，走的是 pcie 协议；当该接口接 4G/5G 模块时，虽然物理连接接口为 MINI PCI-E，实际走的是 usb 协议；因为 msata 物理接口和 MINI PCI-E 的一样，同时 RK3588 芯片也能将 PCIE 复用为 SATA，所以该接口也能复用为 msata 接口。当 MINI PCI-E 接口接 msata 硬盘时，此时走的是 SATA 协议。MINI PCI-E 接口电路连接如下图所示。



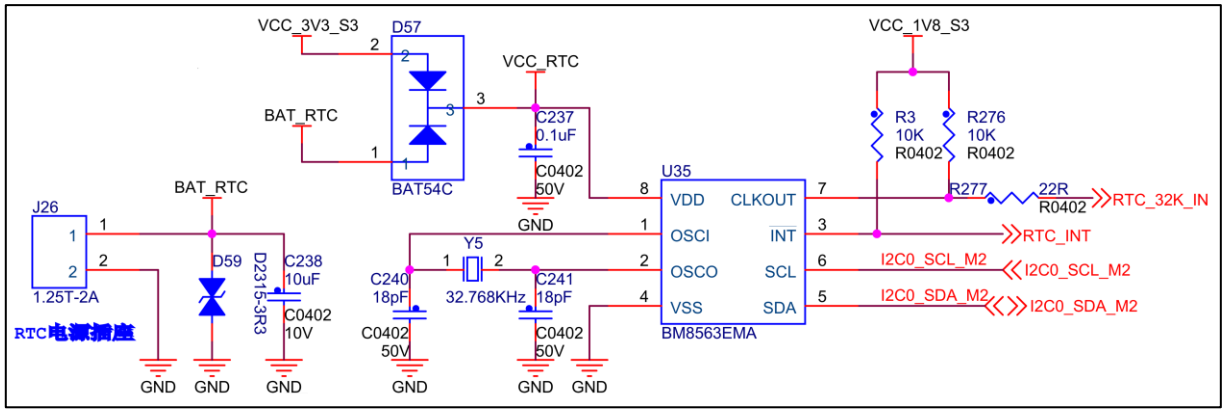
5.5.12 FAN 接口

RS232/RS85 选择跳帽接口上方预留了一个 2Pin 1.5mm 规格的 5V/12V 风扇供电接口，可通过 PWM11_IR_M2 控制 SS8050 三极管的导通状态，从而控制 MOS 管的导通时间，实现风扇的转速控制。风扇接口正负极丝印位于板子正面，连接时注意观察，防止接反烧坏风扇。



5.5.13 RTC 接口

底板预留了 2Pin 1.25mm 规格的 RTC 电池接口，可用于连接外部 RTC 电池，以实现更精准计时和更低功耗。板载 RTC 接口正负极丝印位于板子正面，连接时注意观察。

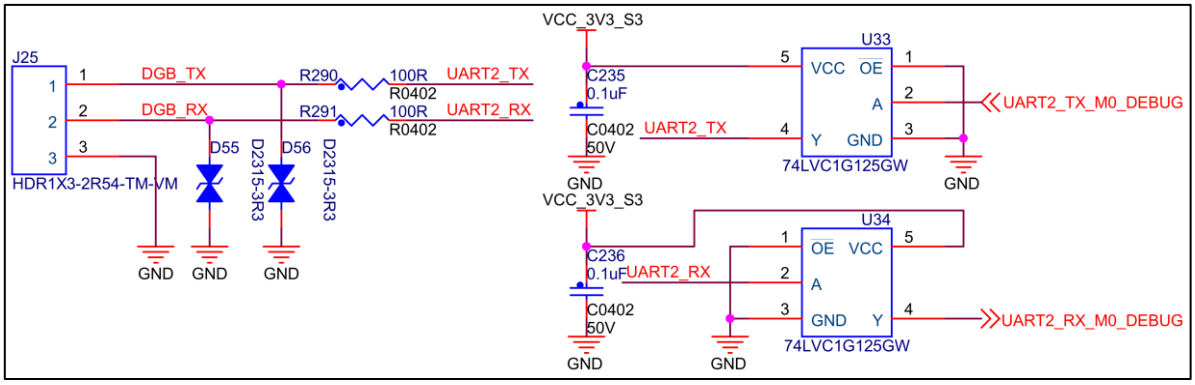


5.5.14 Debug 调试串口

板载的 Debug 调试串口由 1*3P 2.54mm 间距排针引出，引脚丝印分别是 GND、RX、TX。

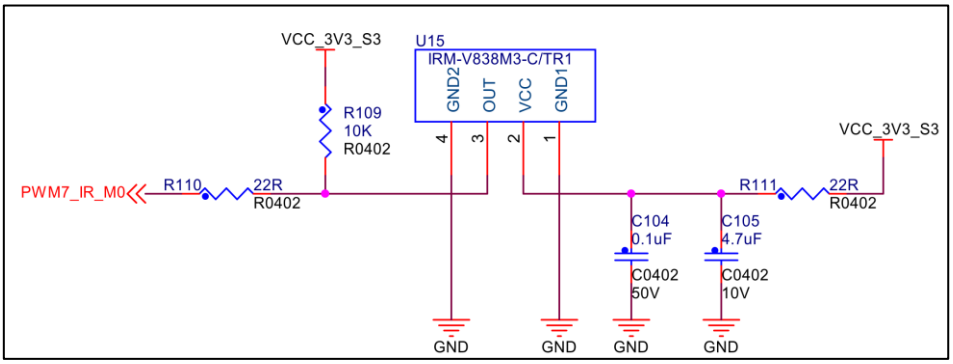
核心板引出了 UART2_TX_M0_DEBUG 和 UART2_RX_M0_DEBUG，分别通过 74LVC1G125GW 线路驱动器和 100R 电阻连接到了板载的 TX 和 RX 排针引脚。当 IOFF 电路使输出失效时，可以防止在断电时通过该器件产生破坏性的回流电流。

另外，在排针 TX 和 RX 端分别对地连接了一个 ESD 保护器件 D2315-3R3，有助于保护敏感的电子设备免受静电放电(ESD)的影响。



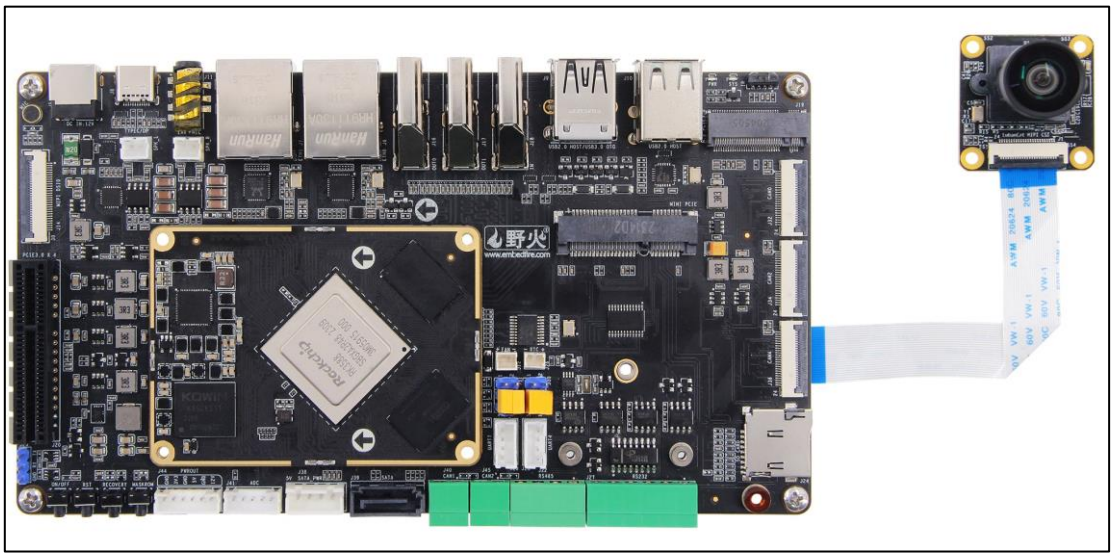
5.5.15 IR 红外

IR 红外接收头位于 M.2 M KEY 接口上方，采用的是 IRM-V838M3-C/TR1 红外遥控接收头， IR 红外的接收信号由 PWM7_IR_M0 引脚接收。如下图所示：



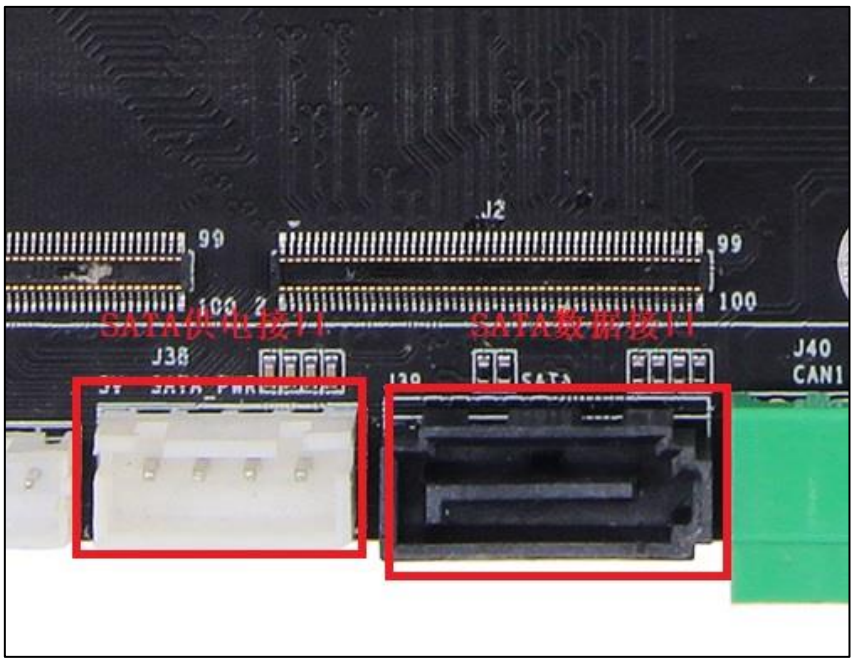
5.5.16 摄像头

板载的摄像头接口使用的是六个 24Pin FPC 摄像头接口，可插野火 MIPI 摄像头，在板卡上的丝印分别为 CAM0、CAM1、CAM2、CAM3、CAM4、CAM5。使用摄像头时，需要配套相应的转接线进行连接。使用的摄像头为 IMX415，示意图如下：

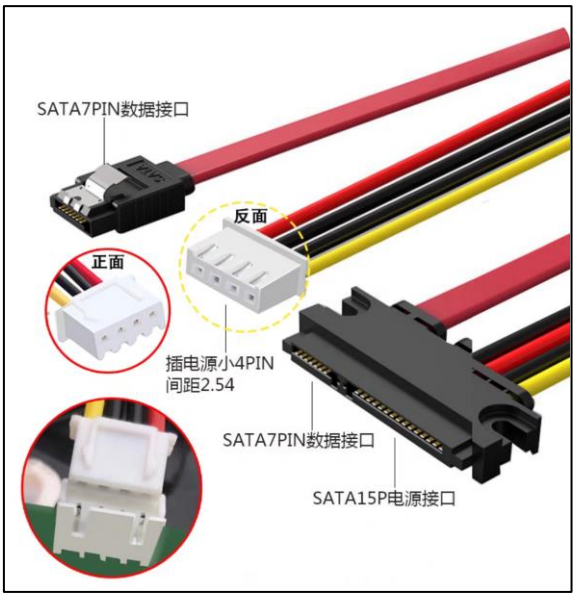


5.5.17 SATA

底板板载了一个标准 SATA 数据接口和一个 SATA 供电接口。标准 SATA 数据接口的信号为 SATA0，支持 1.5Gb/s、3.0Gb/s、6.0Gb/s。SATA 供电接口支持 5V 输出和 12V 输出，接口型号为 XH2.54-4P。

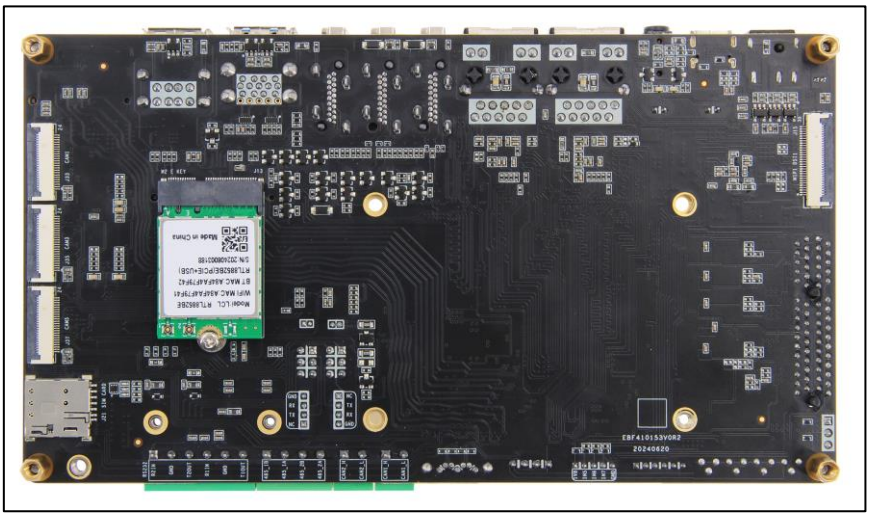


连接 2.5 寸/3.5 寸的机械/固态硬盘时，可以搭配 XH2.54 小 4PIN + SATA 二合一转接线。



5.5.18 M2

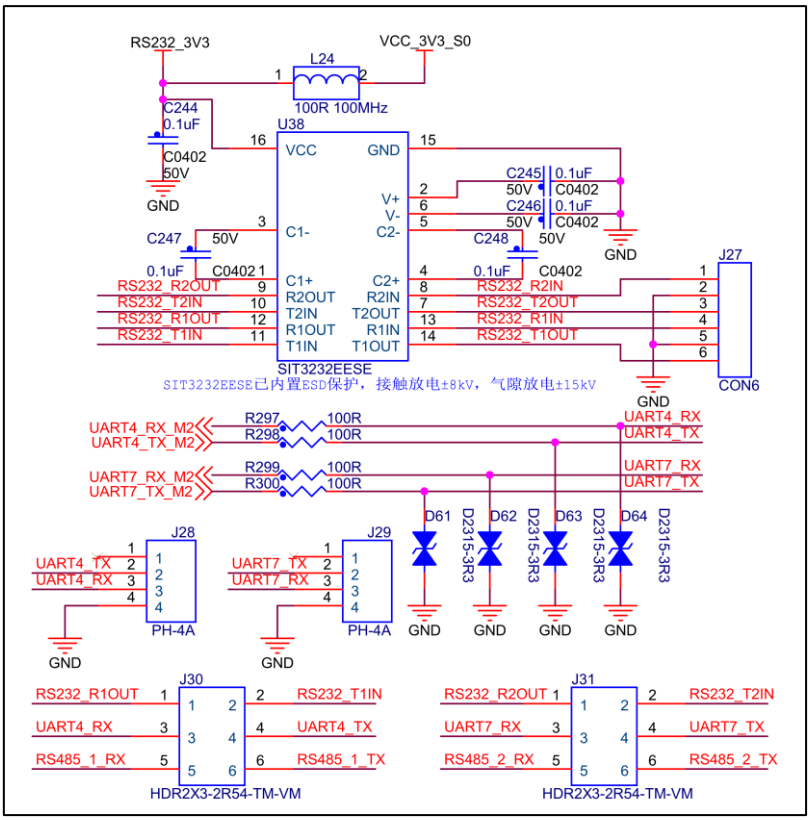
M2 接口位于板卡的背面， M.2 E KEY 的 pcie 类型: PCIe2.0 * 1Lanes，M.2 M KEY 的类型: PCIe3.0 * 2Lanes。M.2 E KEY 可配合使用野火 RTL8852BE 无线网卡，M.2 M KEY 可配合 M.2 NVME 接口固态硬盘使用。



5.4.19 RS232/RS485

核心板引出的两路 UART 信号：UART4_M2、UART7_M2，可通过跳线帽选择将信号连接到 RS485 接口或是 RS232 接口。

RS232 接口原理图如下图所示：

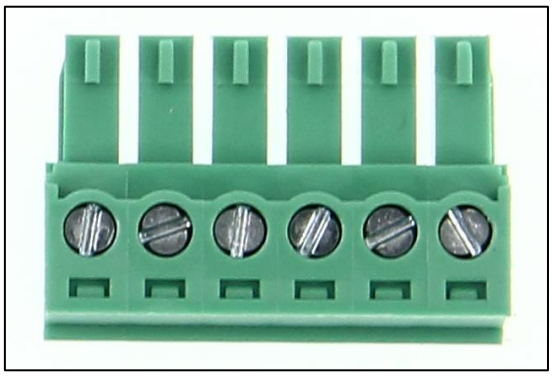


UART 接口的连接器规格都为 PH-4A，正面丝印为 UART4 和 UART7。板载串口的引脚丝印位于底板背面，硬件连接时注意串口的线序。

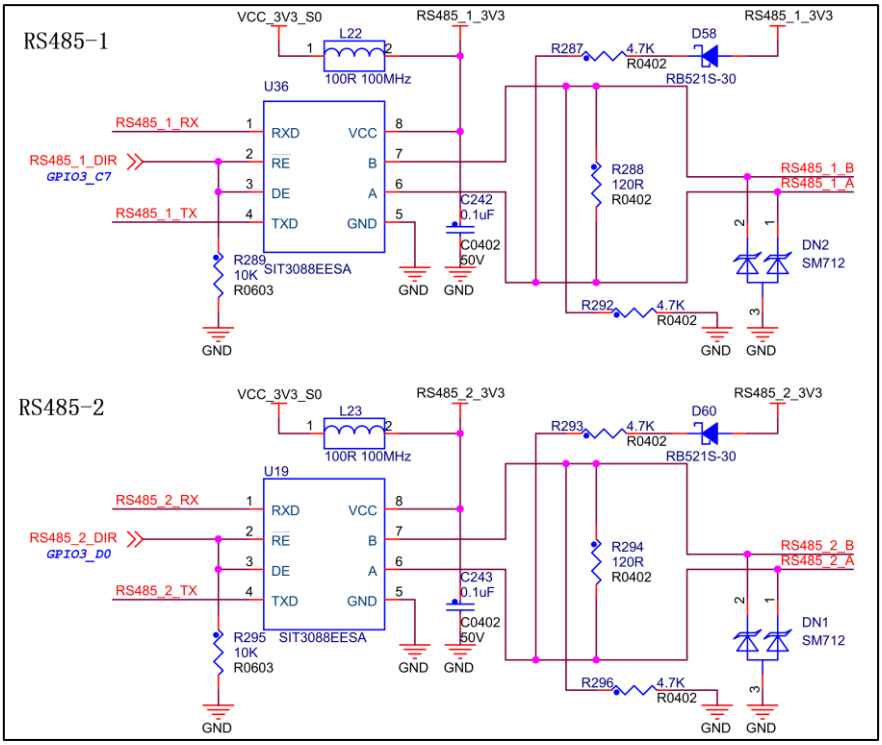
使用 RS232 接口功能时，须将跳线帽连接到靠近串口方向，如下图所示：

RS232 插座的接口型号为 WJ15EDGRC-3.81-6P，可配合 3.81mm 间距的 6P 插拔式插头使用。RS232 通讯芯片采用的是 SIT3232EESE，支持两路 232 信号输出。

RS232 插座连接的插头可以选择非螺丝固定式的 3.81mm 间距的 6P 插拔式插头，如下图所示，开发板默认配套插头。

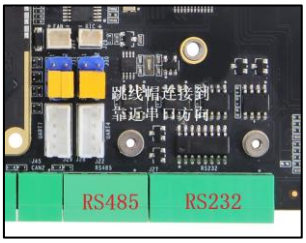


RS485 接口原理图如下图所示：



RS485 接口与 RS232 接口共用同一组 UART 信号，正面丝印为 UART4 和 UART7。板载串口的引脚丝印位于底板背面，硬件连接时注意串口的线序。

使用 RS485 接口功能时，须将跳线帽连接到靠近串口方向，如下图所示：



RS485 插座的接口型号为 WJ15EDGRC-3.81-4P，可搭配 3.81mm 间距的 4P 插头使用，RS485 通讯芯片采用的是 SIT3088EESA，支持两路 485 信号输出。

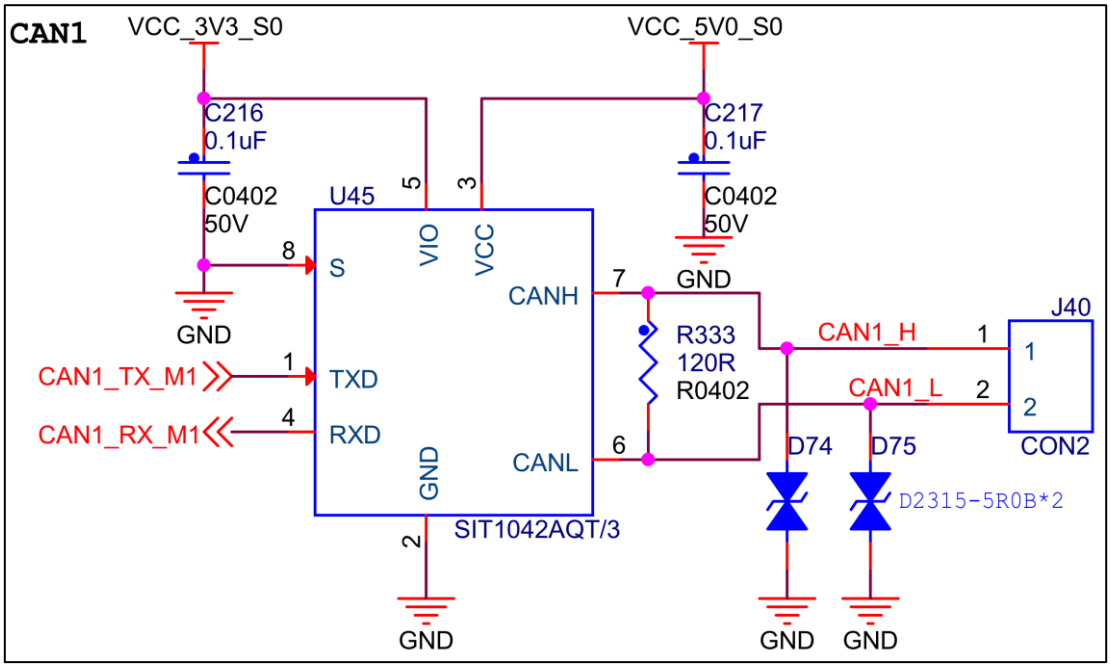
RS485 插座使用的插头最好是无侧边螺丝锁紧的插头，以防与旁边的 485 插头干涉。推荐使用的 3.81mm 间距插头类型如下图所示。

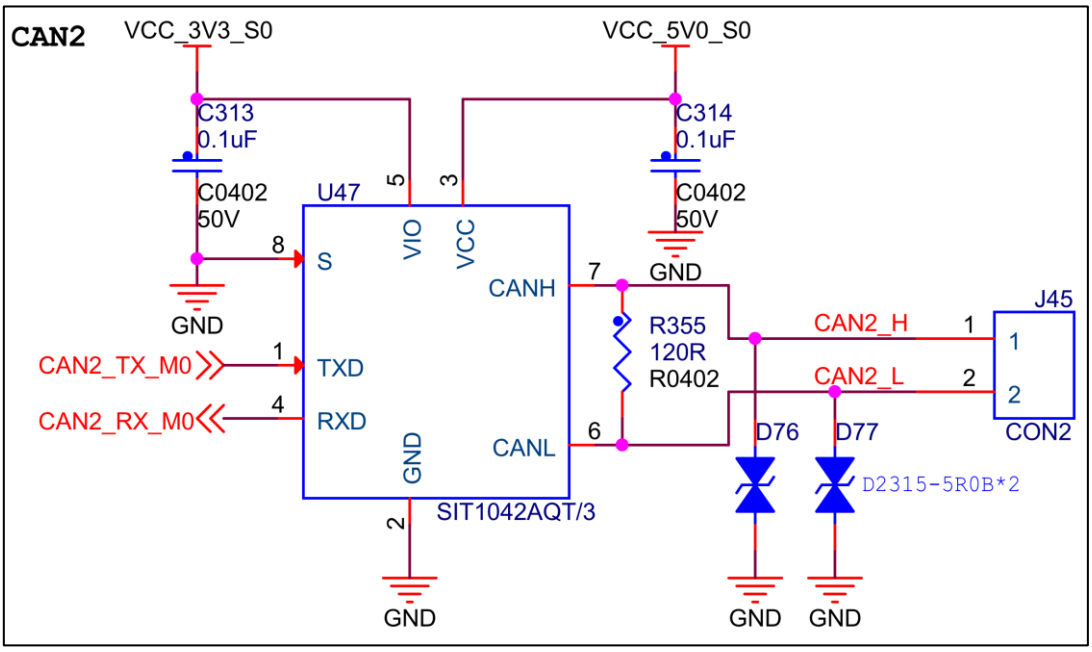
5.5.21 CAN

底板板载了一个 CAN 接口，支持两路 CAN 信号，对应核心板信号分别为 CAN1_M1 和 CAN2_M0，采用的 CAN 收发芯片都为 SIT1042AQT/3。CAN 总线上只需要主机端和总线末端加上一个 120 欧姆的电

阻，作用是加快放电，使总线快速进入隐性状态，提高抗干扰能力，以及消除阻抗不连续和不匹配，提高信号质量。

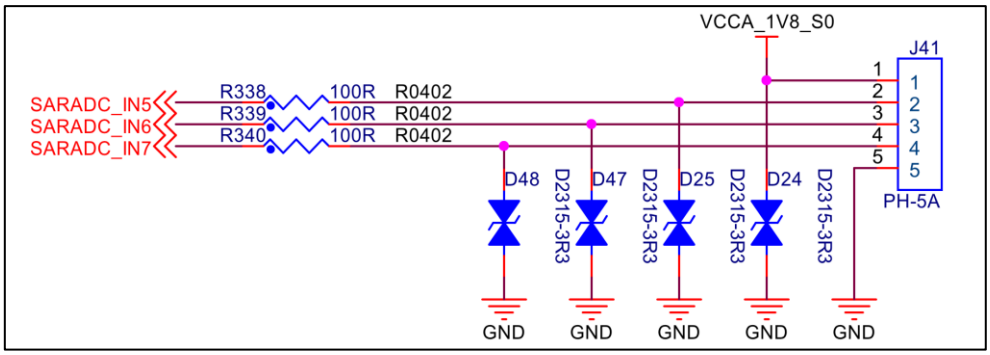
下图为 CAN1 和 CAN2 原理图，其中，R333 和 R355 为默认连接的 120 欧姆终端电阻，不需要的可以自行将该电阻拆卸下来；





5.5.22 SARADC

底板板载了一个 SARADC 接口，支持三路 SARADC 信号，SARADC 输入电压范围:0~1.8V。该接口可用于连接外部按键或电位器旋钮，来实现用户自定义的控制功能。



核心板输入的 SARADC 信号，通过 100R 电阻连接到了板载的插座引脚。另外在排针引脚端分别对地连接了一个 ESD 保护器件 D2315-3R3，有助于保护敏感的电子设备免受静电放电(ESD)的影响，而不会扭曲数据信号。

第六章 鲁班猫 5BTB 整板参考功耗

6.1 Linux 各镜像整机功耗测试

（1）测试内容：

测试名称	测试内容
启动/待机测试	启动测试：连续 3 次重启测试，取启动时电流和功耗的最高值（峰值） 待机测试：开机静置（待机）20 分钟，取待机时电流和功耗的稳定值，以及待机 SoC 温度
休眠测试	测试的休眠方式为 freeze，取休眠时电流和功耗的相对稳定值
满载测试	采用 s-tui 和 stress 程序进行 20 分钟四核满负载测试（CPU 单烤），取测试过程电流和功耗的最高值（峰值）和平均值，以及测试的开始 SoC 温度和 SoC 温度

（2）测试环境：

测试环境温度为 21℃，供电为原装 12V 2A 电源，不同镜像测试时接的外设如下表所示。部分外设功耗见"开发板接口资源"介绍。

测试板卡	镜像类型	所接外设
鲁班猫 5 BTB	Ubuntu 20.04	Debug 串口、HDMI、ETH 网口和 USB 键鼠
鲁班猫 5 BTB	Ubuntu 22.04	Debug 串口、HDMI、ETH 网口和 USB 键鼠
鲁班猫 5 BTB	Debian 11	Debug 串口、HDMI、ETH 网口和 USB 键鼠

（3）测试数据含义：

测试数据	数据含义
瞬时峰值电流	启动/测试过程中的最大电流值
稳定值电流	待机/休眠过程中的电流稳定值，[满载测试取的是平均值，即容量(Ah) *1000*60 / 测试时间(min)]
瞬时功耗	启动/测试过程中的最大功耗值
稳定功耗	待机/休眠过程中的功耗稳定值，[满载测试取的是平均值，即能量(Wh) *1000*60 / 测试时间(min)]
Soc 温度	满载测试取的是开始温度和最高温度， 启动/待机测试取的是开机静置 20 分钟后的待机温度

表 6-1 鲁班猫 5 BTB Linux 各镜像整机功耗表

镜像		测试内容	工作电流(mA)		功耗(mW)		Soc 温度(℃)
系统	类型		瞬时峰值	稳定值	瞬时功耗	稳定功耗	稳定/最高
Ubuntu20.04（20241102）	lite	启动/待机测试	1000.5	420.9	12141.9	5171.6	45.3
		休眠测试	-	309.7	-	3816	-
		满载测试	861.8	733.3	10493.1	8941.8	40.7/84.1
	gnome	启动/待机测试	1013.9	418.7	12298.1	5146.8	41.6(20)
		休眠测试	-	306.3	-	3775.2	-

		满载测试	869.8	715.1	10534.1	8685.4	42.5/84.1
Ubuntu22.04（20241111）	desktop	启动/待机测试	1082.4	412	13045	5053.8	43.5
		休眠测试	-	290.5	-	3578	-
		满载测试	915.3	734.1	11042.8	8904.6	47.2/85
	server	启动/待机测试	1025.8	422.6	12412.8	5187	43.5
		休眠测试	-	307.8	-	3794.2	-
		满载测试	892.3	735.2	10835.7	8951.9	43.5/85
Debian11（20240110）	lite	启动/待机测试	1004	554.2	12204.5	6799.8	42.5
		休眠测试	-	347.7	-	4284.6	-
		满载测试	833.6	703.5	10180.5	8602.2	43.5/84.1
	gnome	启动/待机测试	1041.6	440.9	12517.9	5395	42.5
		休眠测试	-	344.7	-	4230	-
		满载测试	844.8	693.6	10280.9	8465.7	59.2/84.1

6.2 安卓各镜像整机功耗测试

（1）测试内容：

测试名称	测试内容
启动/待机功耗测试	启动测试：连续 3 次重启测试，取启动时电流和功耗的最高值（峰值） 待机测试：开机静置（待机）20 分钟，取 20 分钟待机过程电流和功耗的平均值
休眠功耗测试	该测试为 ON/OFF（开关机）按键休眠测试
安兔兔评测	采用安兔兔进行 45 分钟压力测试，测试的安兔兔版本为 v10.3.7；

（2）测试环境：

测试环境温度为 15~25℃，供电采用原装 12V 2A 电源。不同镜像测试时接的外设如下表所示。

测试板卡	镜像类型	所接外设
鲁班猫 5 BTB	Android——hdmi	HDMI、ETH 网口和 USB 键鼠、otg
鲁班猫 5 BTB	Android——mipi 10.1 寸 800p	Mipi 屏幕、ETH 网口、otg
鲁班猫 5 BTB	Android——mipi 5.5 寸 1080p	Mipi 屏幕、ETH 网口、otg

（3）测试数据含义：

测试数据	测试名称
瞬时峰值电流	启动/待机测试过程中的最大电流值。
稳定值电流	休眠过程中的电流稳定值。 安兔兔测试取的是平均值，即平均电流=容量(Ah) *1000*60 / 测试时间(min) 。
瞬时功耗	启动/待机测试过程中的最大功耗值。
稳定功耗	休眠过程中的功耗稳定值。 安兔兔测试取的是平均值，即平均功耗=能量(Wh) *1000*60 / 测试时间(min) 。

表 6-2 鲁班猫 5 BTB 安卓各镜像整机功耗表

镜像		测试内容	工作电流(mA)		功耗(mW)	
系统	类型		瞬时峰值	稳定值	瞬时功耗	稳定功耗
Android 12 （20241112）	hdmi	启动/待机测试	976.3	437.5	11870.3	5380.1
		休眠测试	-	453.9	-	5556.2
		安兔兔评测	1170.9	718.7	14013.7	8702.9
	mipi800p （野火 10.1 寸）	启动/待机测试	1098.8	489.5	13240.3	5986.6
		休眠测试	-	289.2	-	3559.3
		安兔兔评测	1224.4	790.5	14699	9591.9
	mipi1080p （野火 5.5 寸）	启动/待机测试	1079.2	454.4	13075.1	5580.3
		休眠测试	-	282	-	3479.2
		安兔兔评测	1193.5	738.1	14459	8998.9

第七章 鲁班猫 5BTB 核心板参考功耗

7.1 各镜像单核心板功耗测试

（1）测试内容：

测试名称	测试内容
待机功耗测试	开机静置（待机）20 分钟，取 20 分钟待机过程电流和功耗的平均值

（2）测试环境：

测试环境温度为 21℃，供电为 5V 2A 电源，不同镜像测试时接的外设如下表所示。部分外设功耗见"开发板接口资源"介绍。

测试板卡	镜像类型	所接外设
鲁班猫 5 BTB	Ubuntu 20.04	-
鲁班猫 5 BTB	Ubuntu 22.04	-
鲁班猫 5 BTB	Debian 11	-
鲁班猫 5 BTB	Android 12	-

（3）测试数据含义：

测试数据	测试名称
瞬时峰值电流	待机测试过程中的最大电流值。
稳定值电流	待机测试取的是平均值，即平均电流=容量(Ah) *1000*60 / 测试时间(min) 。
瞬时功耗	待机测试过程中的最大功耗值。
稳定功耗	待机测试取的是平均值，即平均功耗=能量(Wh) *1000*60 / 测试时间(min) 。

表 7-1 鲁班猫 5 BTB 各镜像核心板功耗表

镜像		测试内容	工作电流(mA)		功耗(mW)	
系统	类型		瞬时峰值	稳定值	瞬时功耗	稳定功耗
Android12	hdmi	待机测试	408.1	403.4	2118.9	2094.6
Debian11	lite	待机测试	347.7	327.4	1809	1703.5
ubuntu20.04	lite	待机测试	460.7	454.9	2390	2360.1
ubuntu22.04	desktop	待机测试	261.2	259.1	1360.4	1349.8