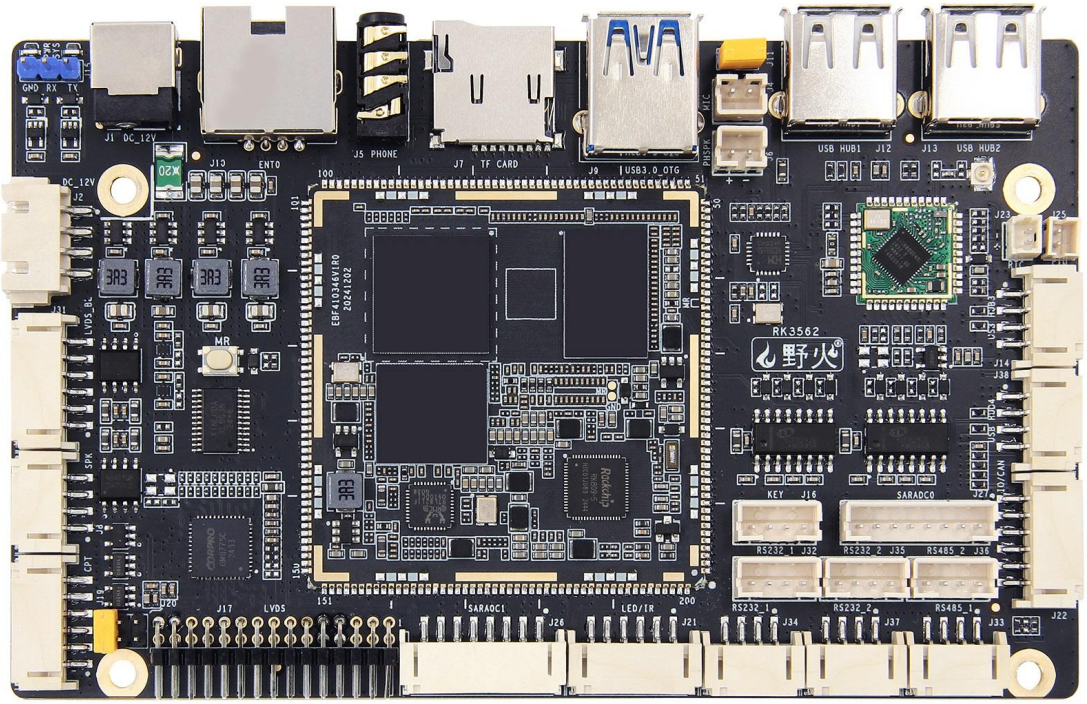
鲁班猫 1HS

LubanCat 1HS



硬件规格书

Rev. 1.1

2025/6/28

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
V1.0	2025-04-27	• 初始版本
V1.1	2025-06-28	• 添加参考功耗章节
V1.1.1	2025-07-07	• 补充了摄像头的型号支持 • 修正了网口模式表述

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 主控芯片简介 - 9 -
第三章 鲁班猫 1HS 开发板版本简介 - 12 -
3.1 版本变动 - 12 -
3.1.1 核心板 - 12 -
3.1.2 底板 - 12 -
第四章 鲁班猫 1HS 核心板介绍 - 13 -
4.1 核心板外观图 - 13 -
4.2 核心板尺寸图 - 14 -
4.3 核心板硬件资源 - 14 -
4.4 性能参数 - 15 -
4.4.1 系统主频 - 15 -
4.4.2 供电参数 - 15 -
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 - 20 -
4.6.1 鲁班猫 1HS 核心板引脚原理图 - 20 -
4.6.2 鲁班猫 1HS 核心板引脚功能说明 - 21 -
4.7 核心板硬件设计说明 - 27 -
4.7.1 核心板供电 - 27 -

第五章 鲁班猫 1HS 底板介绍 ..... - 28 -
5.1 底板外观图 ..... - 28 -
5.2 底板尺寸图 ..... - 29 -
5.3 底板硬件规格 ..... - 30 -
5.4 底板接口资源 ..... - 30 -
5.5 底板硬件使用说明 ..... - 32 -
5.5.1 电源 ..... - 32 -
5.5.2 按键 ..... - 33 -
5.5.3 LED/IR ..... - 33 -
5.5.4 TF Card ..... - 34 -
5.5.5 以太网 ..... - 35 -
5.5.6 USB2.0/3.0 ..... - 35 -
5.5.7 视频输出/显示 ..... - 36 -
5.5.8 音频输入/输出 ..... - 38 -
5.5.9 Debug 调试串口 ..... - 40 -
5.5.10 Wi-Fi ..... - 40 -
5.5.11 SARADC ..... - 41 -
5.5.12 摄像头 ..... - 42 -
5.5.13 RS232/RS485 ..... - 42 -
5.5.14 IO/CAN ..... - 44 -
5.5.15 RTC ..... - 45 -
5.5.16 FAN ..... - 46 -
第六章 参考功耗 ..... - 47 -

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 主控芯片简介

鲁班猫 1HS 采用瑞芯微 RK3562 / RK3562J 作为主控芯片。

RK3562 / RK3562J 是瑞芯微出品的一款专为消费电子设备设计的高性能、低功耗四核处理器。

RK3562 / RK3562J 具有多个嵌入式硬件引擎，可优化高端应用的性能。它支持几乎全格式的 H.264 解码器 1080p@60fps，H.265 解码器 4K@30fps 以及 H.264 编码器 1080p@60fps。此外，它还包括一个高质量的 JPEG 编码器和解码器。

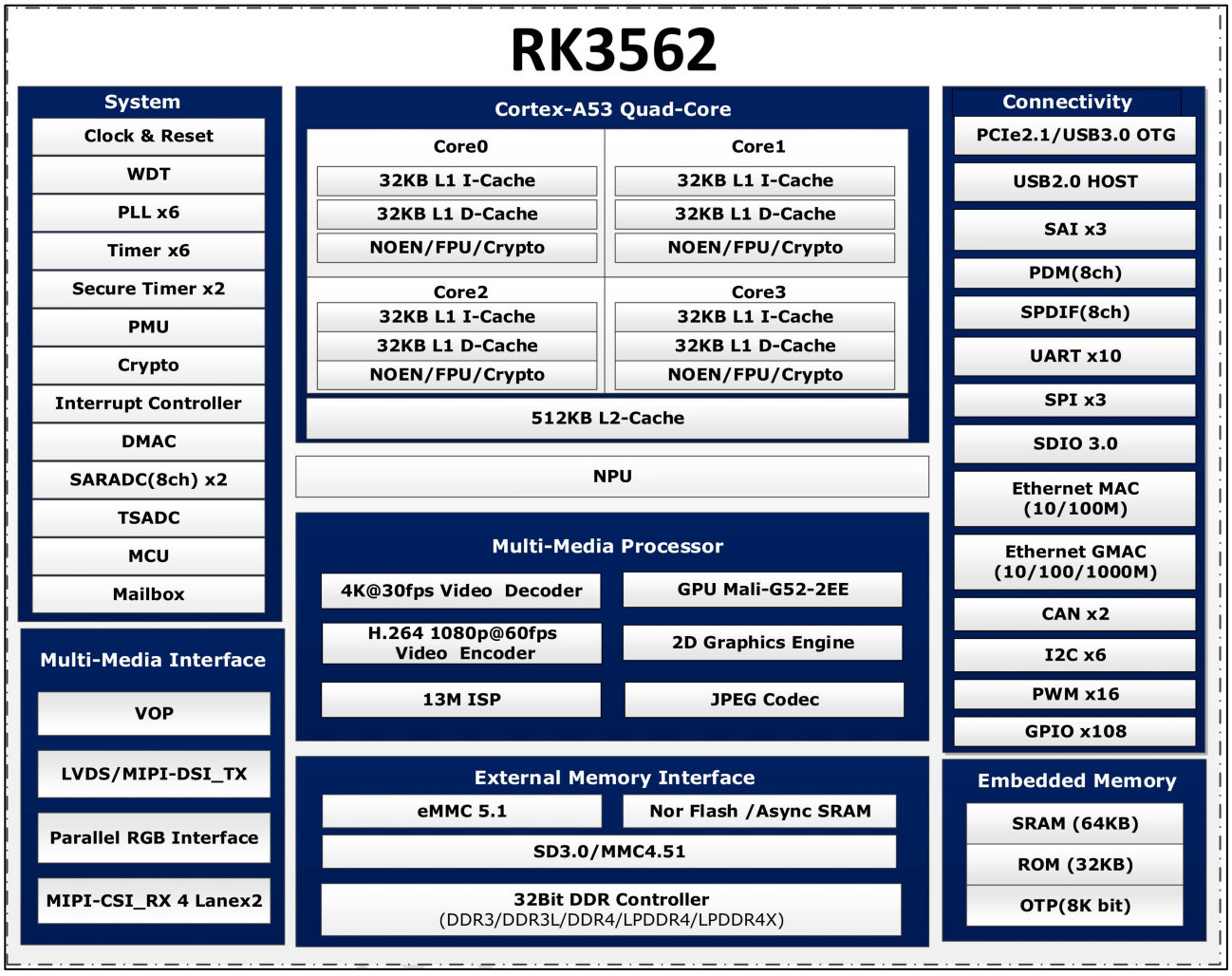
RK3562 / RK3562J 包含一个嵌入式 3D GPU，可确保 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2，OpenCL 2.0 和 Vulkan 1.1 完全兼容。此外，还包括一个特殊的 2D 硬件引擎，以最大限度地提高显示性能并确保平稳运行。其内置的 NPU 支持 INT4/INT8/INT6/FP16 数据类型的混合操作。此外，它与 TensorFlow、MXNet、PyTorch 和 Caffe 等一系列框架具有很强的兼容性，可以轻松转换网络模型。

RK3562 / RK3562J 具有高性能外部存储器接口（DDR3/DDR3L/DDR4/LPDDR3/LPDDR4/LPDDR4X），能够维持苛刻的存储器带宽。

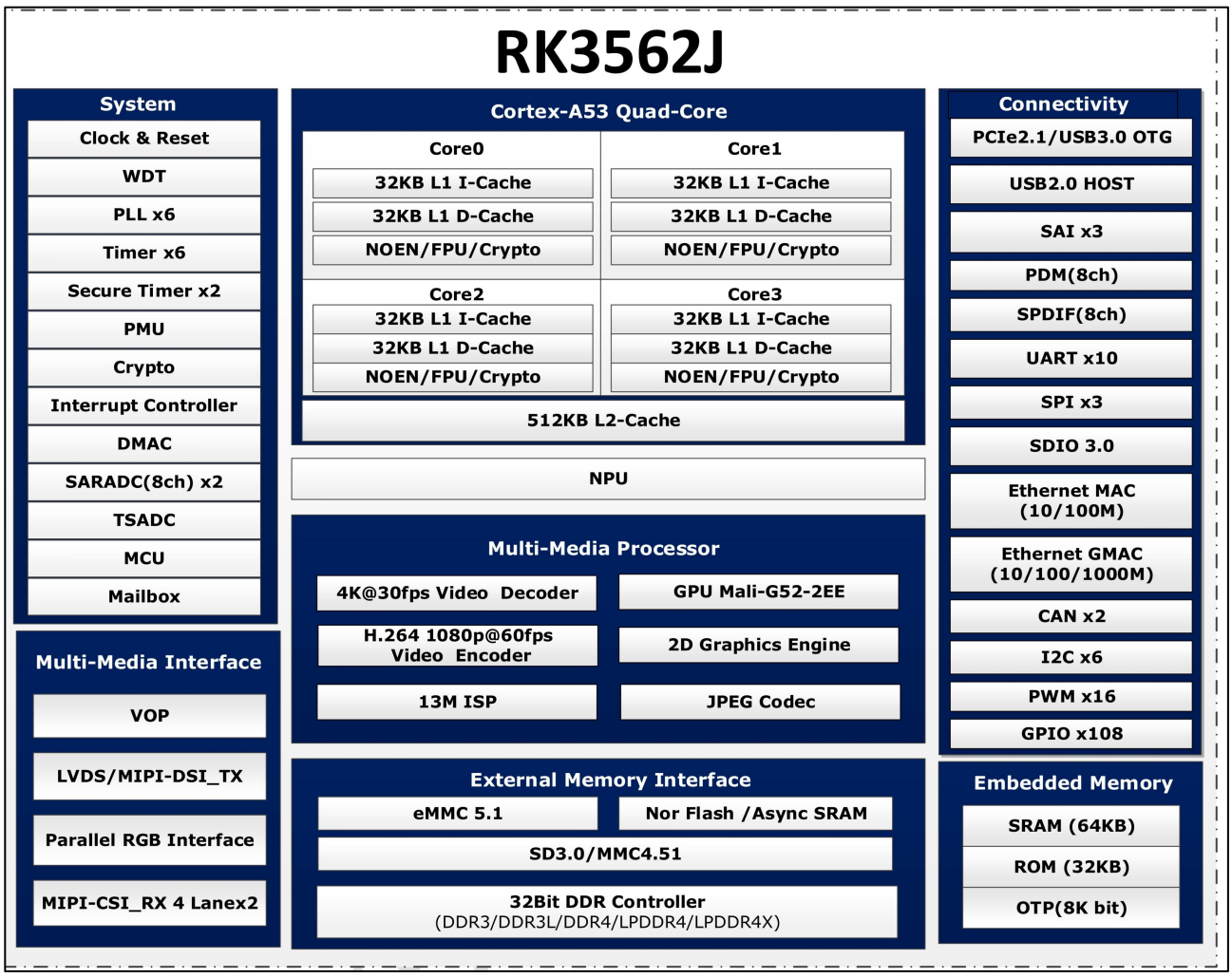
其详细参数如下：

详细参数	
CPU	• 四核 Cortex-A53，主频最高 2.0 GHz
GPU	• ARM Mali G52 2EE 图形处理器
	• 支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2，OpenCL 2.0，Vulkan 1.1
	• 内嵌高性能 2D 加速硬件
显示	• 支持 2048 x 1080@60Hz MIPI 接口、1080 x 1920@60Hz LVDS 接口(二选一)
	• 单屏显示，默认 LVDS 屏，可通过修改硬件使用 MIPI 屏
NPU	• 高达 1 TOPS 算力
	• 支持 INT4/INT8/INT16 混合运算
	• 支持 Caffe/TensorFlow/MXNet/PyTorch 架构模型的轻松转换
多媒体	• 支持 4K 30fps H.265/VP9 及 1080P 60fps H.264 视频解码
	• 支持 1080P 60fps H.264 视频编码
	• 支持 13M ISP
接口	• 支持 USB3.0 OTG, USB2.0 HOST

RK3562 处理器系统框图如下：



RK3562J 处理器系统框图如下：



第三章 鲁班猫 1HS 开发板版本简介

本章内容主要介绍鲁班猫 1HS 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 1HS 开发板处于初始版本，其核心板具体变动如下表。。

板卡版本	板卡丝印	变动内容描述
鲁班猫 1HS	EBF410346V1R0	初始版本

注意事项：

（1）核心板丝印位于正面位置；

（2）关于有需要的用户可查看《鲁班猫 1HS 核心板介绍章节》。

3.1.2 底板

鲁班猫 1HS 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 1HS	EBF410347V1R0	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 1HS 底板介绍章节》。

第四章 鲁班猫 1HS 核心板介绍

4.1 核心板外观图

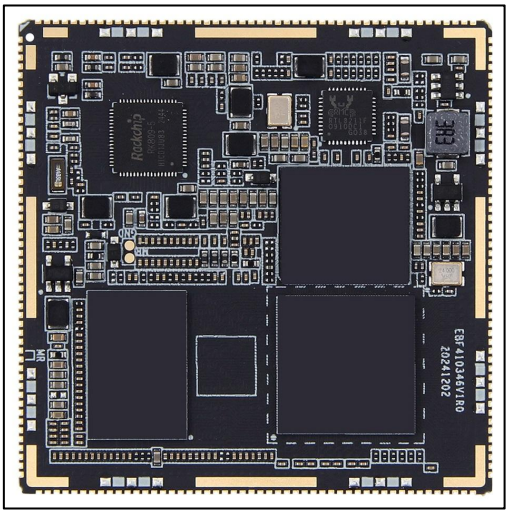


图 4.1-1 鲁班猫 1HS 核心板正面视图

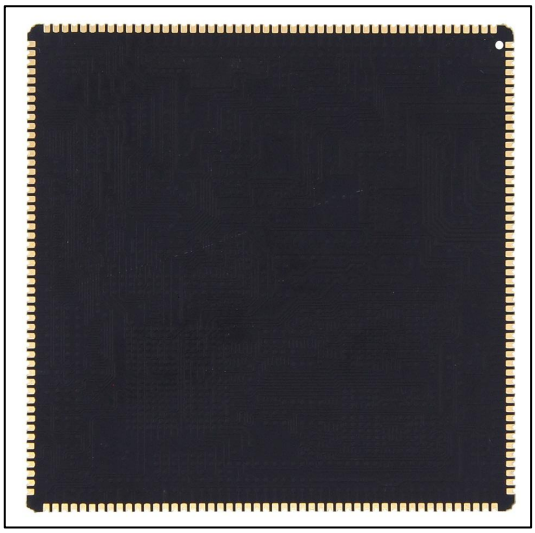


图 4.1-2 鲁班猫 1HS 核心板背面视图

4.2 核心板尺寸图

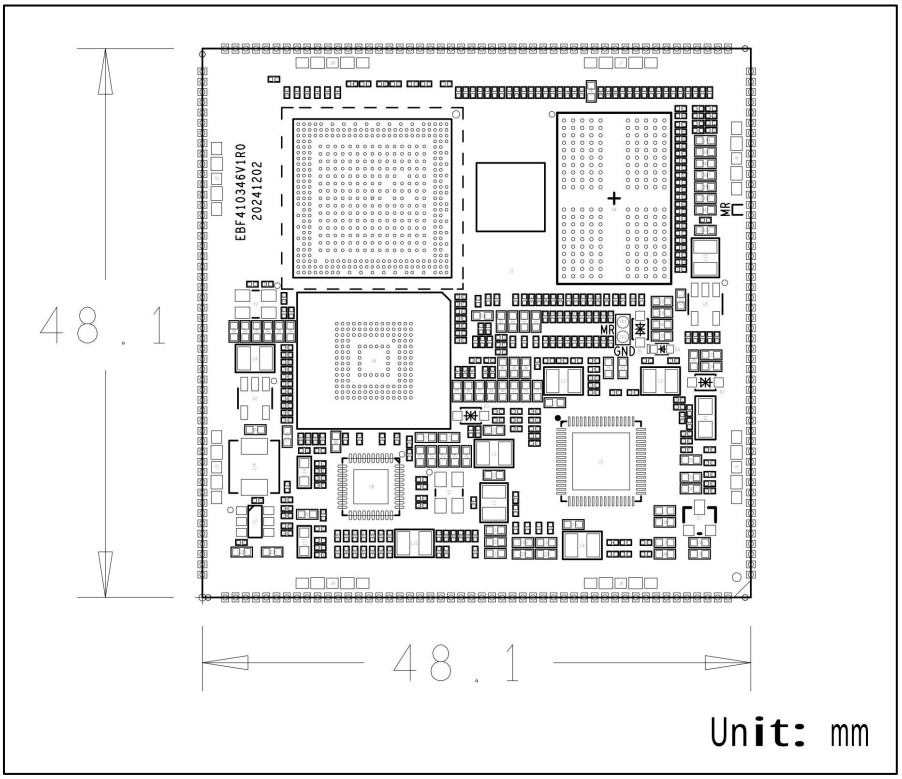


图 4.2-1 鲁班猫 1HS 机械尺寸图

4.3 核心板硬件资源

Lubancat 1HS 核心板硬件资源	
SOC	瑞芯微 RK3562 / 瑞芯微 RK3562J
内存	内存规格有 1/2/4/8 GB，LPDDR4/4X (可定制)
存储	采用 EMMC 存储，存储规格有 8/32/64/128 GB
操作系统	支持 Debian12 操作系统
尺寸	48.1 x 48.1mm

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-A53	408	600、816、1008、1200、1416、1608、1800	2016	MHz	可修改，默认自动
GPU主频 Arm Mali-G52	300	400、500、600、700、800	900	MHz	可修改，默认自动
DDR主频	324	528、780	1332	MHz	可修改，默认自动

注：典型指的是最小频率和最大频率之间可以设置的频率值。

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	12.4	V	推荐底板供电参数为12V@2A（2A 及以上）
主电源工作电流	0.2	0.5	2.0	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	4.7	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：①主电源工作电压：鲁班猫 1HS 正常工作时的允许的主电源电压范围。

②主电源工作电流：鲁班猫 1HS 正常工作时的主电源电流，其中最小工作电流指的启动时的最小峰值电流，典型工作电流指的是待机时候的电流，最大工作电流指的是板卡启动时的最大峰值电流，接外设工作时请勿超出安全电流。

③启动功率：板卡启动所需的功率，外接供电时线材会有功率/电压损耗，供电功率需要有冗余设计(20%及以上)。

④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	80	℃	-
	存储环境	-40	25	+125	℃	
湿度	工作环境	10	-	90	%RH	无凝露
	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	-

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 OTG	1	支持一路 USB 3.0 OTG，由两个控制器组成：USB30_OTG0和USB30_OTG0_SS，其中USB30_OTG0_SS与PCIE2.0复用 • USB30_OTG0：USB30_OTG0_DP、USB30_OTG0_DM • USB30_OTG0_SS：USB30_OTG0_SSTXP、USB30_OTG0_SSTXN、USB30_OTG0_SSRXP、USB30_OTG0_SSRXN
USB 2.0 HOST	1	支持一路USB 2.0 HOST。 • USB20_HOST：USB20_HOST_DP、USB20_HOST_DM
SD/MMC HOST	2	核心板引出了两路SD/MMC。 • SDMMC0：SDMMC0_CLK、SDMMC0_CMD、SDMMC0_D[i](i=0~3)、SDMMC0_DETN • SDMMC1：SDMMC1_CLK、SDMMC1_CMD、SDMMC1_D[i](i=0~3)、
LVDS/MIPI DSI	1	LVDS与MIPI DSI二选一，默认LVDS。LVDS方面：最高支持显示800x1280@60Hz。MIPI DSI方面：一条通道 MIPI DSI，每个最多4条数据通道，每条通道最高1.2Gbps，最高显示2048x1080@60Hz。 LVDS：LVDS_TX_D[i]P (i=0~3)、LVDS_TX_CLKP 、LVDS_TX_D[i]N (i=0~3)、LVDS_TX_CLKN MIPI DSI：MIPI_DSI_TX_D[i]P (i=0~3)、MIPI_DSI_TX_CLKP 、MIPI_DSI_TX_D[i]N (i=0~3)、MIPI_DSI_TX_CLKN

UART	≤10	主控拥有10个UART控制器，但其中部分UART0、UART5、UART6与SDMMC，UART1、UART8、UART9与RGMII存在复用关系。 • UART0：UART0_RX_M0 (UART0_RX_M0_DEBUG，用于Debug串口) UART0_TX_M0 (UART0_TX_M0_DEBUG，用于Debug串口) • UART1：UART1_RX_M0 (GPIO1_D1，可复用为PWM4_M1) UART1_TX_M0 (GPIO1_D2，可复用为PWM5_M1) • UART2：UART2_RX_M0(GPIO0_C1，底板默认用于CAN1_RX_M1) UART2_TX_M0(GPIO0_C0，底板默认用于CAN1_TX_M) UART2_RX_M1(用于RS232) UART2_TX_M1(用于RS232) • UART3：UART3_RX_M0 (GPIO4_B5，底板用于I2C1_SDA_M1) UART3_TX_M0 (GPIO4_B4，底板用于I2C1_SCL_M1) UART3_RX_M1 (GPIO3_C0，可复用为SPI0_MISO_M1) UART3_TX_M1 (GPIO3_B7，可复用为I2C4_SDA_M0) • UART4：UART4_RX_M0 (用于RS232) UART4_TX_M0 (用于RS232) UART4_RX_M1 (GPIO1_D5，底板用于I2S2_SCLK_M0) UART4_TX_M1 (GPIO1_D6，底板用于I2S2_LRCK_M0) • UART5：UART5_RX_M1 (GPIO3_A6，底板用于PDM_CLK0_M0) UART5_TX_M1 (GPIO3_A5，底板用于I2S0_SDO0_M0) • UART6：UART6_RX_M1 (GPIO0_C7，底板默认用于CAN0_RX_M2) UART6_TX_M1 (GPIO0_C6，底板默认用于CAN0_TX_M2) • UART7：UART7_RX_M0 (用于RS232) UART7_TX_M0 (用于RS232) • UART8：UART8_RX_M0 (用于RS485) UART8_TX_M0 (用于RS485) • UART9：UART9_RX_M1 (用于RS485) UART9_TX_M1 (用于RS485)
MIPI_CSI	≤4	支持两个MIPI CSI接口，每个接口支持4个数据通道，每个通道最大传输速率为2.5Gbps。一组4 lanes数据通路可分为2组2 lanes数据通路使用。 • MIPI CSI：MIPI_CSI_RX[i]_D[j]P(i=0~1,j=0~3)、MIPI_CSI_RX[i]_D[j]N(i=0~1,j=0~3)、MIPI_CSI_RX[i]_CLK[j]P(i=0~1,j=0~3)、MIPI_CSI_RX[i]_CLK[j]N(i=0~1,j=0~3)
SPI	3	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；SPI1如有SPI使用需求，推荐优先使用SPI0，使用时注意引脚复用/使用关系。 SPI0： • SPI0_CLK ： SPI0_CLK_M0 (GPIO0_C3，底板用于FAN_CTRL) • SPI0_MISO ： SPI0_MISO_M0 (GPIO0_C5，底板用于USB20_HUB_PWR_EN) • SPI0_MOSI ： SPI0_MOSI_M0 (GPIO0_C4，底板用于USB30_OTG_PWR_EN) • SPI0_CSN ： SPI0_CSN0_M0 (GPIO0_C2，用于NPU PWM信号输入)、SPI0_CSN1_M0 (GPIO0_B7，底板用于WL_HOST_WAKE) SPI2： • SPI2_CLK ： SPI2_CLK_M0 (GPIO4_B6，底板用于LVDS_BL_EN) • SPI2_MISO ： SPI2_MISO_M0 (GPIO3_D2，底板用于I2C2_SCL_M1) • SPI2_MOSI ： SPI2_MOSI_M0 (GPIO3_D3，底板用于I2C2_SDA_M1) • SPI2_CSN ： SPI2_CSN0_M0 (GPIO4_B5，底板用于I2C1_SDA_M1)、SPI2_CSN1_M0 (GPIO4_B4，底板用于I2C1_SCL_M1)

I2C	≤6	主控具有6个I2C控制器，部分引脚存在复用功能； • I2C0： I2C0_SCL(GPIO0_B1，用于与PMIC数据时钟，无复用) I2C0_SDA(GPIO0_B2，用于与PMIC数据传输，无复用) • I2C1： I2C1_SCL_M0(GPIO0_B3，底板用于BT_WAKE) I2C1_SDA_M0(GPIO0_B4，底板用于BT_HOST_WAKE) I2C1_SCL_M1(GPIO4_B4，可复用为UART3_TX_M0、SPI2_CSN1_M0) I2C1_SDA_M1(GPIO4_B5，可复用为UART3_RX_M0、SPI2_CSN0_M0) • I2C2： I2C2_SCL_M0(GPIO0_B5，底板用于BT_REG_ON) I2C2_SDA_M0(GPIO0_B6，底板用于WL_REG_ON) I2C2_SCL_M1(GPIO3_D2，可复用为SPI2_MISO_M0) I2C2_SDA_M1(GPIO3_D3，可复用为SPI2_MOSI_M0) • I2C3： I2C3_SCL_M0(GPIO3_A0，底板用于UART2_TX_M1) I2C3_SDA_M0(GPIO3_A1，底板用于UART2_RX_M1) I2C3_SCL_M1(GPIO4_A5，用于以太网RGMII接收数据) I2C3_SDA_M1(GPIO4_A6，用于以太网RGMII接收数据) • I2C4： I2C4_SCL_M0(GPIO3_B6，底板用于RS485_1_DIR) I2C4_SDA_M0(GPIO3_B7，底板用于UART3_TX_M1) I2C4_SCL_M1(GPIO0_A5，底板用于RTC_INT) I2C4_SDA_M1(GPIO0_A4，底板用于SDMMC0_DETN) • I2C5： I2C5_SCL_M0(GPIO3_C2，底板用于UART9_TX_M1) I2C5_SDA_M0(GPIO3_C3，底板用于UART9_RX_M1) I2C5_SCL_M1(GPIO1_C7，可复用为RGMII_MDC_M1) I2C5_SDA_M1(GPIO1_D0，可复用为RGMII_MDIO_M1)
ADC	2	主控具有2个ADC控制器，其中SARADC0_IN2在核心板内用于检测核心板型号；剩下的通过邮票孔引脚引出。 • ADC0： SARADC0_BOOT (用于MASKROM按键) SARADC0_IN1 (用于RECOVERY按键) SARADC0_IN3 (用户ADC) SARADC0_IN4 (用户ADC) SARADC0_IN5 (用户ADC) SARADC0_IN6 (用户ADC) SARADC0_IN7 (用户ADC) • ADC1： SARADC1_IN0 (用户ADC) SARADC1_IN1 (用户ADC) SARADC1_IN2 (用户ADC) SARADC1_IN3 (用户ADC) SARADC1_IN4 (用户ADC) SARADC1_IN5 (用户ADC) SARADC1_IN6 (用户ADC) SARADC1_IN7 (用户ADC)

PWM	16	拥有16个PWM控制器，部分引脚存在复用功能： • PWM0：PWM0_M0 (GPIO0_C3，底板用于FAN_CTRL) PWM0_M1 (GPIO1_C5，底板用于SDMMC1_CMD) • PWM1：PWM1_M0 (GPIO0_C4，底板用于USB30_OTG_PWR_EN) PWM1_M1 (GPIO1_C6，底板用于SDMMC1_CLK) • PWM2：PWM2_M0 (GPIO0_C5，底板用于USB20_HUB_PWR_EN) PWM2_M1 (GPIO1_C7，底板用于I2C5_SCL_M1) • PWM3：PWM3_M0 (GPIO0_A7，底板用于PWM3_IR) PWM3_M1 (GPIO1_D0，底板用于I2C5_SDA_M1) • PWM4：PWM4_M0 (GPIO0_B7，底板用于WL_HOST_WAKE) PWM4_M1 (GPIO1_D1，底板用于UART1_RX_M0) • PWM5：PWM5_M0 (GPIO0_C2，底板用于PWM_NPU) PWM5_M1 (GPIO1_D2，底板用于UART1_TX_M0) • PWM6：PWM6_M0 (GPIO0_C1，底板未使用，可用于CAN1_RX_M1) PWM6_M1 (GPIO1_D3，底板用于UART1_RTSN_M0) • PWM7：PWM7_M0 (GPIO0_C0，底板未使用，可用于CAN1_TX_M1) PWM7_M1 (GPIO1_D4，底板用于UART1_CTSN_M0) • PWM8：PWM8_M0 (GPIO3_A4，底板用于I2S0_LRCK_M0) PWM8_M1 (GPIO1_C1，底板用于SDMMC1_D0) • PWM9：PWM9_M0 (GPIO3_A5，底板用于I2S0_SDO0_M0) PWM9_M1 (GPIO1_C2，底板用于SDMMC1_D1) • PWM10：PWM10_M0 (GPIO1_B5，底板用于SDMMC0_D2) PWM10_M1 (GPIO1_C3，底板用于SDMMC1_D2) • PWM11：PWM11_M0 (GPIO1_B6，底板用于SDMMC0_D3) PWM11_M1 (GPIO1_C4，底板用于SDMMC1_D3) • PWM12：PWM12_M0 (GPIO4_A1，用于RGMII_RXCLK_M0) PWM12_M1 (GPIO3_B4，底板用于LCD_BL_PWM) • PWM13：PWM13_M0 (GPIO4_A4，底板用于RGMII_TXEN_M0) PWM13_M1 (GPIO3_B5，底板用于LCD_RST) • PWM14：PWM14_M0 (GPIO3_C5，底板用于LCD_CPT_INT) PWM14_M1 (GPIO1_D7，底板用于I2S2_SDO_M0) • PWM15：PWM15_M0 (GPIO3_C6，底板用于LCD_CPT_RST) PWM15_M1 (GPIO2_A0，底板用于I2S2_SDI_M0)
I2S	3	主控具有3个I2S控制器，部分引脚存在复用功能。 I2S0： • I2S0_MCLK：I2S0_MCLK_M0、I2S0_MCLK_M1 • I2S0_SCLK：I2S0_SCLK_M0、I2S0_SCLK_M1 • I2S0_LRCK：I2S0_LRCK_M0、I2S0_LRCK_M1 • I2S0_SDI：I2S0_SDI[i]_M0、I2S0_SDI[i]_M1(i=0~3) • I2S0_SDO：I2S0_SDO[i]_M0、I2S0_SDO[i]_M1 (i=0~3) I2S1： • I2S1_MCLK：I2S1_MCLK_M0、I2S1_MCLK_M1 • I2S1_SCLK：I2S1_SCLK_M0、I2S1_SCLK_M1 • I2S1_LRCK：I2S1_LRCK_M0、I2S1_LRCK_M1 • I2S1_SDI：I2S1_SDI[i]_M0、I2S1_SDI[i]_M1(i=0~3) • I2S1_SDO：I2S1_SDO[i]_M0、I2S1_SDO[i]_M1 (i=0~3) I2S2： • I2S2_MCLK：I2S2_MCLK_M0、I2S2_MCLK_M1 • I2S2_SCLK：I2S2_SCLK_M0、I2S2_SCLK_M1 • I2S2_LRCK：I2S2_LRCK_M0、I2S2_LRCK_M1 • I2S2_SDI：I2S2_SDI_M0、I2S2_SDI_M1 • I2S2_SDO：I2S2_SDO_M0、I2S2_SDO_M1

CAN	2	主控具有2个CAN控制器。其中CAN1_M0默认用于SDMMC。 • CAN0： CAN0_TX_M0 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) CAN0_RX_M0 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) CAN0_TX_M2 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) CAN0_RX_M2 (需配合CAN收发器才能实现CAN通讯) • CAN1： 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)

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：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。

4.6 核心板引脚定义

4.6.1 鲁班猫 1HS 核心板引脚原理图

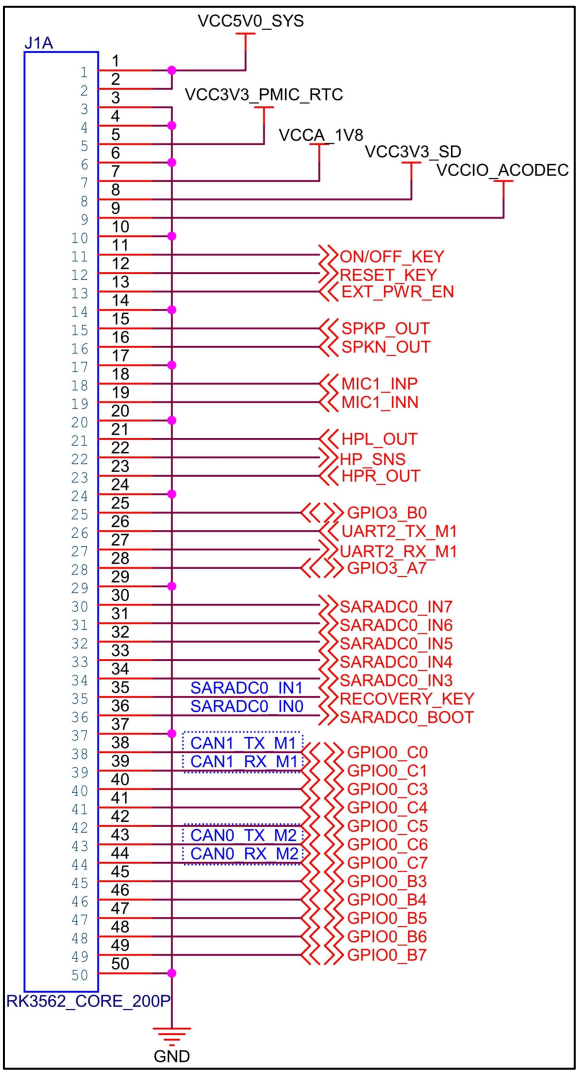


图 4.6-1 J1A 连接器原理图

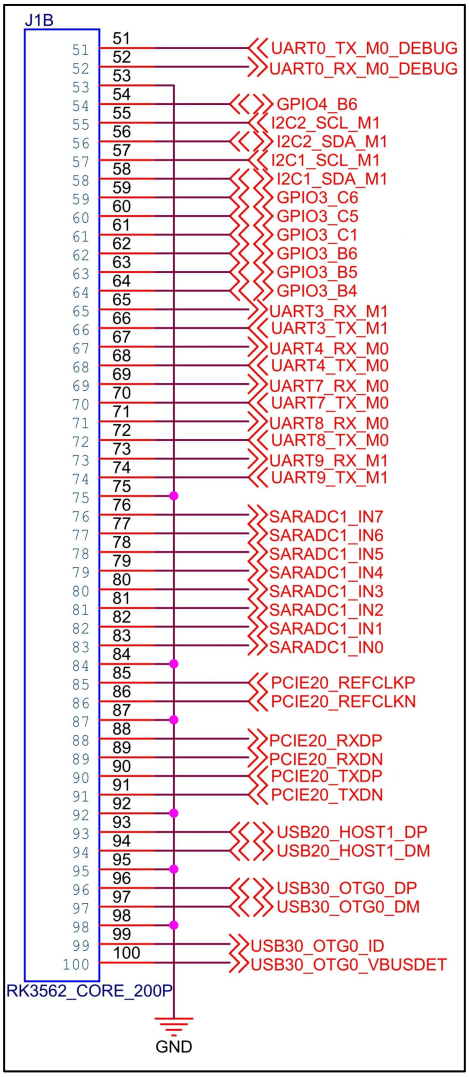


图 4.6-2 J1B 连接器原理图

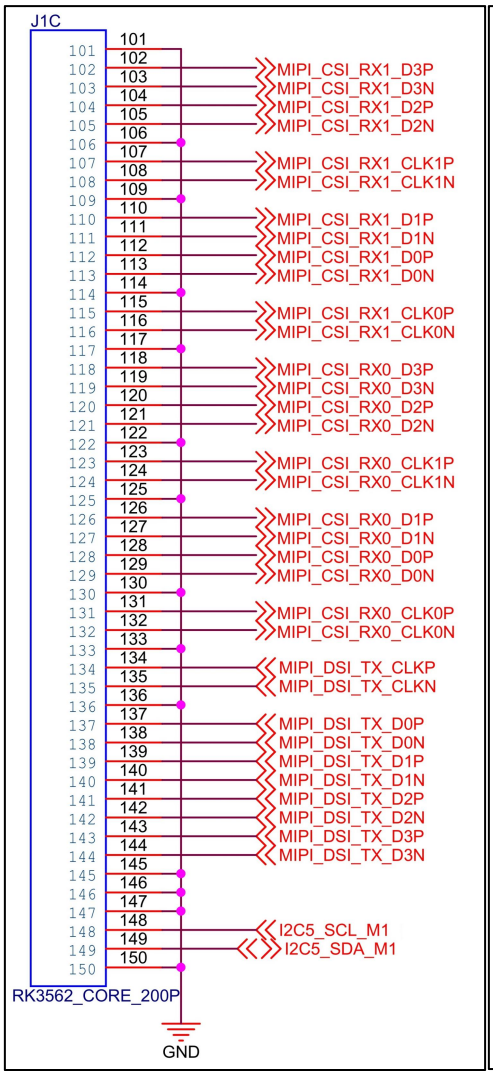


图 4.6-3 J1C 连接器原理图

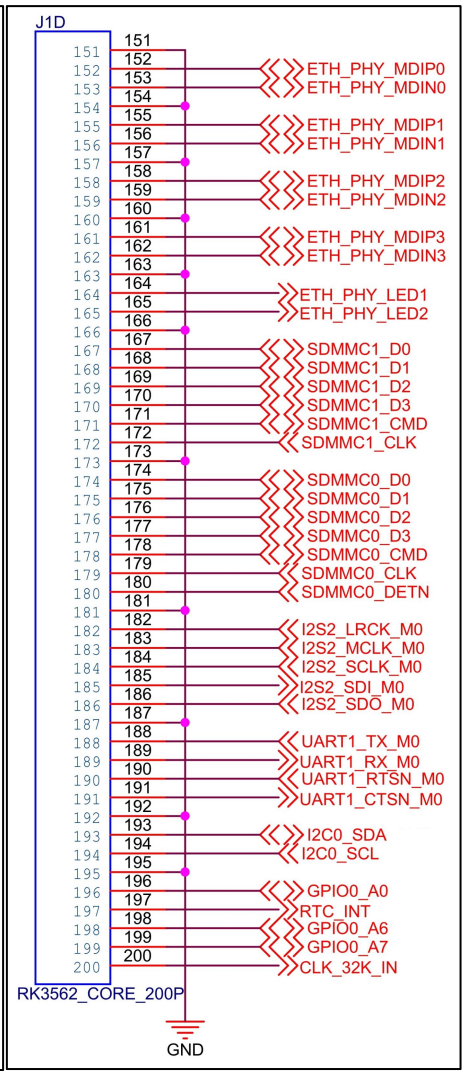


图 4.6-4 J1D 连接器原理图

4.6.2 鲁班猫 1HS 核心板引脚功能说明

注：

Pin —— 连接器物理引脚序号；

BALL —— 瑞芯微 RK3562/RK3562J 芯片的引脚球号

GPIO —— 瑞芯微 RK3562/RK3562J 芯片的通用 I/O 序号；

VOL —— 引脚的信号电平

信号名称 —— 核心板邮票孔连接器网络名称，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 J1A 邮票孔引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
1	-	-	VCC5V0_SYS	5V	5V 核心板供电（输入）	VCC5V0_SYS
2	-	-	VCC5V0_SYS	5V	5V 核心板供电（输入）	VCC5V0_SYS
3	-	-	GND	-	地	GND
4	-	-	GND	-	地	GND
5			VCC3V3_PMIC_RTC	3V3	PMIC RTC 供电	VCC3V3_PMIC_RTC
6	-	-	GND	-	地	GND
7	-	-	VCCA_1V8	1V8	模拟电路供电 1.8V	VCCA_1V8
8	-	-	VCC3V3_SD	3V3	SD Card 供电 3.3V	VCC3V3_SD
9	-	-	VCCIO_ACODEC	-	音频编解码器供电	VCCIO_ACODEC
10	-	-	GND	-	地	GND
11	-	-	ON/OFF_KEY	-	开关机按键信号	ON/OFF_KEY
12	-	-	RESET_KEY	-	复位按键信号	RESET_KEY
13	-	-	EXT_PWR_EN	-	外部(底板)电源使能信号	EXT_PWR_EN
14	-	-	GND	-	地	GND
15	-	-	SPKP_OUT	-	扬声器输出+	SPKP_OUT
16	-	-	SPKN_OUT	-	扬声器输出-	SPKN_OUT
17	-	-	GND	-	地	GND
18	-	-	MIC1_INP	-	麦克风输入 1+	MIC1_INP
19	-	-	MIC1_INN	-	麦克风输入 1-	MIC1_INN
20	-	-	GND	-	地	GND
21	-	-	HPL_OUT	-	耳机左声道输出	HPL_OUT
22	-	-	HP_SNS	-	耳机参考地	HP_SNS
23	-	-	HPR_OUT	-	耳机右声道输出	HPR_OUT
24	-	-	GND	-	地	GND
25	1M2	GPIO3_B0_d	GPIO3_B0	-	GPIO，底板用于 MIPI LCD 电源使能	MIPI_LCD_PWR_EN
26	1M1	GPIO3_A0_d	UART2_TX_M1	-	UART2 发送 M1，可复用为 CAN0_TX_M0	UART2_TX_M1
27	1L1	GPIO3_A1_d	UART2_RX_M1	-	UART2 发送 M1，可复用为 CAN0_RX_M0	UART2_RX_M1
28	L2	GPIO3_A7_d	GPIO3_A7	-	GPIO，底板用于用户状态指示灯	SYS_LED
29	-	-	GND	-	地	GND
30	F25		SARADC0_IN7	-	通用 ADC7	SARADC0_IN7
31	E27		SARADC0_IN6	-	通用 ADC6	SARADC0_IN6
32	E26		SARADC0_IN5	-	通用 ADC5	SARADC0_IN5
33	D25		SARADC0_IN4	-	耳机按键检测	HP_BUTTON_DET

34	G26		SARADC0_IN3	-	通用 ADC3	SARADC0_IN3
35	F26		RECOVERY_KEY	-	RECOVERY 按键，通用 ADC1	RECOVERY/ADC_KEY
36	D26		SARADC0_BOOT	-	MASKROM 按键，通用 ADC0	SARADC0_BOOT
37	-	-	GND	-	地	GND
38	AF17	GPIO0_C0_d	GPIO0_C0	-	GPIO，可用于 CAN1_TX_M1	GPIO0_C0
39	1R11	GPIO0_C1_d	GPIO0_C1	-	GPIO，可用于 CAN1_RX_M1	GPIO0_C1
40	AE16	GPIO0_C3_d	GPIO0_C3	-	GPIO，底板用于风扇控制信号	FAN_CTRL
41	AG19	GPIO0_C4_d	GPIO0_C4	-	GPIO，底板用于 USB 3.0 OTG 电源使能信号	USB30_OTG_PWR_EN
42	AE18	GPIO0_C5_d	GPIO0_C5	-	GPIO，底板用于 USB 2.0 HUB 电源使能信号	USB20_HUB_PWR_EN
43	AF19	GPIO0_C6_d	GPIO0_C6	-	GPIO，可用于 CAN0_TX_M2	GPIO0_C6
44	AE19	GPIO0_C7_d	GPIO0_C7	-	GPIO，可用于 CAN0_RX_M2	GPIO0_C7
45	AE17	GPIO0_B3_d	GPIO0_B3	-	GPIO，底板用于蓝牙电源状态控制信号	BT_WAKE
46	AF18	GPIO0_B4_d	GPIO0_B4	-	GPIO，底板用于蓝牙唤醒主机信号	BT_HOST_WAKE
47	AF16	GPIO0_B5_d	GPIO0_B5	-	GPIO，底板用于蓝牙电源控制信号	BT_REG_ON
48	AE15	GPIO0_B6_d	GPIO0_B6	-	GPIO，底板用于 WIFI 电源控制信号	WL_REG_ON
49	AF15	GPIO0_B7_d	GPIO0_B7	-	GPIO，底板用于 WIFI 唤醒主机信号	WL_HOST_WAKE
50	-	-	GND	-	地	GND

表 4-2 J1B 邮票孔引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
51	AE20	GPIO0_D1_u	UART0_TX_M0_DEBUG	-	Debug 串口发送	UART0_TX_M0_DEBUG
52	AF20	GPIO0_D0_u	UART0_RX_M0_DEBUG	-	Debug 串口接收	UART0_RX_M0_DEBUG
53	-	-	GND	-	地	GND
54	N3	GPIO4_B6_d	GPIO4_B6	-	GPIO，底板用于 LVDS 背光控制信号	LVDS_BL_EN
55	R2	GPIO3_D2_d	I2C2_SCL_M1	-	I2C2 时钟信号，底板用于 MIPI CSI I2C2 时钟	I2C2_SCL_M1
56	T3	GPIO3_D3_d	I2C2_SDA_M1	-	I2C2 数据信号，底板用于 MIPI CSI I2C2 数据	I2C2_SDA_M1
57	M2	GPIO4_B4_d	I2C1_SCL_M1	-	I2C1 时钟信号，底板用于 MIPI DSI/CSI I2C1 时钟	I2C1_SCL_M1
58	M3	GPIO4_B5_d	I2C1_SDA_M1	-	I2C1 数据信号，底板用于 MIPI DSI/CSI I2C1 数据	I2C1_SDA_M1
59	P3	GPIO3_C6_d	GPIO3_C6	-	GPIO，底板用于 LVDS/MIPI DSI 电容触控复位	LCD_CPT_RST
60	N2	GPIO3_C5_d	GPIO3_C5	-	GPIO，底板用于 LVDS/MIPI DSI 电容触控中断	LCD_CPT_INT
61	E2	GPIO3_C1_d	GPIO3_C1	-	GPIO，底板用于 RS485-2 接收/发送片选控制信号	RS485_2_DIR
62	G3	GPIO3_B6_d	GPIO3_B6	-	GPIO，底板用于 RS485-1 接收/发送片选控制信号	RS485_1_DIR
63	D1	GPIO3_B5_d	GPIO3_B5	-	GPIO，底板用 LVDS/MIPI DSI 复位	LCD_RST
64	F2	GPIO3_B4_d	GPIO3_B4	-	GPIO，底板用 LVDS/MIPI DSI 背光 PWM 控制	LCD_BL_PWM
65	H2	GPIO3_C0_d	UART3_RX_M1	-	UART3 接收 M1，可复用为 I2S1_SDO3_M1	UART3_RX_M1
66	G2	GPIO3_B7_d	UART3_TX_M1	-	UART3 发送 M1，可复用为 I2S1_SDO2_M1	UART3_TX_M1
67	R1	GPIO3_D1_d	UART4_RX_M0	-	UART4 接收 M0，可复用为 I2S1_SDI1_M0	UART4_RX_M0
68	R3	GPIO3_D0_d	UART4_TX_M0	-	UART4 发送 M0，可复用为 I2S1_SDI0_M0	UART4_TX_M0
69	P2	GPIO3_C7_d	UART7_RX_M0	-	UART7 接收 M0，可复用为 I2S1_SDO0_M0	UART7_RX_M0
70	N1	GPIO3_C4_d	UART7_TX_M0	-	UART7 发送 M0，可复用为 I2S1_MCLK_M0	UART7_TX_M0
71	G1	GPIO3_B3_d	UART8_RX_M0	-	UART8 接收 M0，可复用为 I2S1_SCLK_M1	UART8_RX_M0
72	H3	GPIO3_B2_d	UART8_TX_M0	-	UART8 发送 M0，可复用为 I2S1_MCLK_M1	UART8_TX_M0

73	D3	GPIO3_C3_d	UART9_RX_M1	-	UART9 接收 M1，可复用为 I2C5_SDA_M0	UART9_RX_M1
74	E1	GPIO3_C2_d	UART9_TX_M1	-	UART9 发送 M1，可复用为 I2C5_SCL_M0	UART9_TX_M1
75	-	-	GND	-	地	GND
76	1E1	-	SARADC1_IN7	-	通用 ADC7	SARADC1_IN7
77	1K1	-	SARADC1_IN6	-	通用 ADC6	SARADC1_IN6
78	1L2	-	SARADC1_IN5	-	通用 ADC5	SARADC1_IN5
79	1H1	-	SARADC1_IN4	-	通用 ADC4	SARADC1_IN4
80	1J2	-	SARADC1_IN3	-	通用 ADC3	SARADC1_IN3
81	1F2	-	SARADC1_IN2	-	通用 ADC2	SARADC1_IN2
82	1J1	-	SARADC1_IN1	-	通用 ADC1	SARADC1_IN1
83	1F1	-	SARADC1_IN0	-	通用 ADC0	SARADC1_IN0
84	-	-	GND	-	地	GND
85	AC26	-	PCIE20_REFCLKP	-	PCIE2.0 时钟输入+	PCIE20_REFCLKP
86	AC27	-	PCIE20_REFCLKN	-	PCIE2.0 时钟输入-	PCIE20_REFCLKN
87	-	-	GND	-	地	GND
88	AB26	-	PCIE20_RXDP	-	PCIE2.0 数据接收差分信号+，底板用于 USB3.0 OTG 数据接收差分信号+	USB30_OTG0_SSRXP
89	AB27	-	PCIE20_RXDN	-	PCIE2.0 数据接收差分信号-，底板用于 USB3.0 OTG 数据接收差分信号-	USB30_OTG0_SSRXN
90	AD26	-	PCIE20_TXDP	-	PCIE2.0 数据发送差分信号+，底板用于 USB3.0 OTG 数据发送差分信号+	USB30_OTG0_SSTXP
91	AD27	-	PCIE20_TXDN	-	PCIE2.0 数据发送差分信号-，底板用于 USB3.0 OTG 数据发送差分信号-	USB30_OTG0_SSTXN
92	-	-	GND	-	地	GND
93	AE27	-	USB20_HOST1_DP	-	USB2.0 HOST1 数据+	USB20_HOST1_DP
94	AE26	-	USB20_HOST1_DM	-	USB2.0 HOST1 数据-	USB20_HOST1_DM
95	-	-	GND	-	地	GND
96	AF27	-	USB30_OTG0_DP	-	USB3.0 OTG0 数据+	USB30_OTG0_DP
97	AF26	-	USB30_OTG0_DM	-	USB3.0 OTG0 数据-	USB30_OTG0_DM
98	-	-	GND	-	地	GND
99	1P15	-	USB30_OTG0_ID	-	USB3.0 OTG ID 检测信号	USB30_OTG0_ID
100	1P14	-	USB30_OTG0_VBUSDET	-	USB3.0 OTG 插入检测信号	USB30_OTG0_VBUSDET

表 4-3 J1C 邮票孔引脚定义

PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
101	-	-	GND	-	地	GND
102	AD1	-	MIPI_CSI_RX1_D3P	-	CSI 数据接收信号 3+	MIPI_CSI_RX1_D3P
103	AD2	-	MIPI_CSI_RX1_D3N	-	CSI 数据接收信号 3-	MIPI_CSI_RX1_D3N
104	AE1	-	MIPI_CSI_RX1_D2P	-	CSI 数据接收信号 2+	MIPI_CSI_RX1_D2P
105	AF1	-	MIPI_CSI_RX1_D2N	-	CSI 数据接收信号 2-	MIPI_CSI_RX1_D2N
106	-	-	GND	-	地	GND
107	1P3	-	MIPI_CSI_RX1_CLK1P	-	CSI 时钟接收信号 1+	MIPI_CSI_RX1_CLK1P
108	1R3	-	MIPI_CSI_RX1_CLK1N	-	CSI 时钟接收信号 1-	MIPI_CSI_RX1_CLK1N
109	-	-	GND	-	地	GND
110	AF3	-	MIPI_CSI_RX1_D1P	-	CSI 数据接收信号 1+	MIPI_CSI_RX1_D1P
111	AG3	-	MIPI_CSI_RX1_D1N	-	CSI 数据接收信号 1-	MIPI_CSI_RX1_D1N
112	AF4	-	MIPI_CSI_RX1_D0P	-	CSI 数据接收信号 0+	MIPI_CSI_RX1_D0P
113	AG4	-	MIPI_CSI_RX1_D0N	-	CSI 数据接收信号 0-	MIPI_CSI_RX1_D0N
114	-	-	GND	-	地	GND

115	AF2	-	MIPI_CSI_RX1_CLK0P	-	CSI 时钟接收信号 0+	MIPI_CSI_RX1_CLK0P
116	AG2	-	MIPI_CSI_RX1_CLK0N	-	CSI 时钟接收信号 0-	MIPI_CSI_RX1_CLK0N
117	-	-	GND	-	地	GND
118	AF5	-	MIPI_CSI_RX0_D3P	-	CSI 数据接收信号 3+	MIPI_CSI_RX0_D3P
119	AG5	-	MIPI_CSI_RX0_D3N	-	CSI 数据接收信号 3-	MIPI_CSI_RX0_D3N
120	AF6	-	MIPI_CSI_RX0_D2P	-	CSI 数据接收信号 2+	MIPI_CSI_RX0_D2P
121	AG6	-	MIPI_CSI_RX0_D2N	-	CSI 数据接收信号 2-	MIPI_CSI_RX0_D2N
122	-	-	GND	-	地	GND
123	1P7	-	MIPI_CSI_RX0_CLK1P	-	CSI 时钟接收信号 1+	MIPI_CSI_RX0_CLK1P
124	1R7	-	MIPI_CSI_RX0_CLK1N	-	CSI 时钟接收信号 1-	MIPI_CSI_RX0_CLK1N
125	-	-	GND	-	地	GND
126	AF8	-	MIPI_CSI_RX0_D1P	-	CSI 数据接收信号 1+	MIPI_CSI_RX0_D1P
127	AG8	-	MIPI_CSI_RX0_D1N	-	CSI 数据接收信号 1-	MIPI_CSI_RX0_D1N
128	AF9	-	MIPI_CSI_RX0_D0P	-	CSI 数据接收信号 0+	MIPI_CSI_RX0_D0P
129	AG9	-	MIPI_CSI_RX0_D0N	-	CSI 数据接收信号 0-	MIPI_CSI_RX0_D0N
130	-	-	GND	-	地	GND
131	AF7	-	MIPI_CSI_RX0_CLK0P	-	CSI 时钟接收信号 0+	MIPI_CSI_RX0_CLK0P
132	AG7	-	MIPI_CSI_RX0_CLK0N	-	CSI 时钟接收信号 0-	MIPI_CSI_RX0_CLK0N
133	-	-	GND	-	地	GND
134	AG12	-	MIPI_DSI_TX_CLKP	-	DSI 时钟发送信号+	MIPI_DSI_TX_CLKP
135	AF12	-	MIPI_DSI_TX_CLKN	-	DSI 时钟发送信号-	MIPI_DSI_TX_CLKN
136	-	-	GND	-	地	GND
137	AG14	-	MIPI_DSI_TX_D0P	-	DSI 数据发送信号 0+	MIPI_DSI_TX_D0P
138	AF14	-	MIPI_DSI_TX_D0N	-	DSI 数据发送信号 0-	MIPI_DSI_TX_D0N
139	AF13	-	MIPI_DSI_TX_D1P	-	DSI 数据发送信号 1+	MIPI_DSI_TX_D1P
140	AG13	-	MIPI_DSI_TX_D1N	-	DSI 数据发送信号 1-	MIPI_DSI_TX_D1N
141	AF11	-	MIPI_DSI_TX_D2P	-	DSI 数据发送信号 2+	MIPI_DSI_TX_D2P
142	AG11	-	MIPI_DSI_TX_D2N	-	DSI 数据发送信号 2-	MIPI_DSI_TX_D2N
143	AG10	-	MIPI_DSI_TX_D3P	-	DSI 数据发送信号 3+	MIPI_DSI_TX_D3P
144	AF10	-	MIPI_DSI_TX_D3N	-	DSI 数据发送信号 3-	MIPI_DSI_TX_D3N
145	-	-	GND	-	地	GND
146	-	-	GND	-	地	GND
147	-	-	GND	-	地	GND
148	1J14	GPIO1_C7_d	I2C5_SCL_M1	-	I2C5 时钟信号，底板用于 MIPI CSI I2C5 时钟	I2C5_SCL_M1
149	V26	GPIO1_D0_d	I2C5_SDA_M1	-	I2C5 数据信号，底板用于 MIPI CSI I2C5 数据	I2C5_SDA_M1
150	-	-	GND	-	地	GND

表 4-4 J1D 邮票孔引脚定义

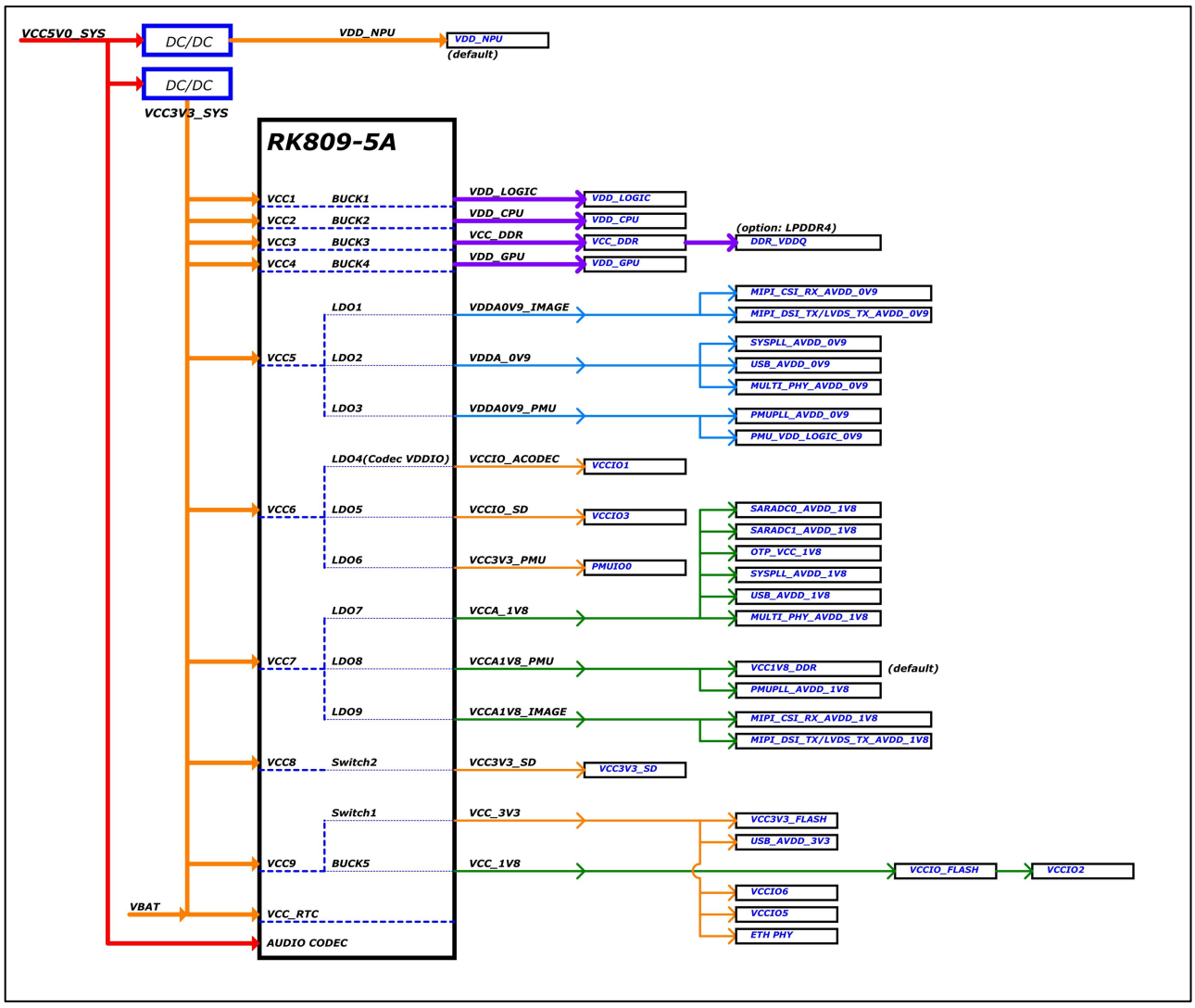
PIN	BALL	GPIO	信号名称	VOL	引脚描述	默认功能
151	-	-	GND	-	地	GND
152	-	-	ETH_PHY_MDIP0	-	PHY 数据输入 0+	ETH_PHY_MDIP0
153	-	-	ETH_PHY_MDIN0	-	PHY 数据输入 0-	ETH_PHY_MDIN0
154	-	-	GND	-	地	GND
155	-	-	ETH_PHY_MDIP1	-	PHY 数据输入 1+	ETH_PHY_MDIP1
156	-	-	ETH_PHY_MDIN1	-	PHY 数据输入 1-	ETH_PHY_MDIN1
157	-	-	GND	-	地	GND
158	-	-	ETH_PHY_MDIP2	-	PHY 数据输入 2+	ETH_PHY_MDIP2

159	-	-	ETH_PHY_MDIN2	-	PHY 数据输入 2-	ETH_PHY_MDIN2
160	-	-	GND	-	地	GND
161	-	-	ETH_PHY_MDIP3	-	PHY 数据输入 3+	ETH_PHY_MDIP3
162	-	-	ETH_PHY_MDIN3	-	PHY 数据输入 3-	ETH_PHY_MDIN3
163	-	-	GND	-	地	GND
164	-	-	ETH_PHY_LED1	-	PHY 指示灯 1	ETH_PHY_LED1
165	-	-	ETH_PHY_LED2	-	PHY 指示灯 2	ETH_PHY_LED2
166	-	-	GND	-	地	GND
167	U26	GPIO1_C1_d	SDMMC1_D0	-	SD/MMC1 接口数据信号 0	SDMMC1_D0
168	V25	GPIO1_C2_d	SDMMC1_D1	-	SD/MMC1 接口数据信号 1	SDMMC1_D1
169	T25	GPIO1_C3_d	SDMMC1_D2	-	SD/MMC1 接口数据信号 2	SDMMC1_D2
170	T26	GPIO1_C4_d	SDMMC1_D3	-	SD/MMC1 接口数据信号 3	SDMMC1_D3
171	T27	GPIO1_C5_d	SDMMC1_CMD	-	SD/MMC 接口命令信号	SDMMC1_CMD
172	U25	GPIO1_C6_d	SDMMC1_CLK	-	SD/MMC 接口时钟信号	SDMMC1_CLK
173	-	-	GND	-	地	GND
174	R25	GPIO1_B3_u	SDMMC0_D0	-	SD/MMC0 接口数据信号 0	SDMMC0_D0
175	R26	GPIO1_B4_u	SDMMC0_D1	-	SD/MMC0 接口数据信号 1	SDMMC0_D1
176	N25	GPIO1_B5_u	SDMMC0_D2	-	SD/MMC0 接口数据信号 2	SDMMC0_D2
177	N26	GPIO1_B6_u	SDMMC0_D3	-	SD/MMC0 接口数据信号 3	SDMMC0_D3
178	P25	GPIO1_B7_u	SDMMC0_CMD	-	SD/MMC0 接口时钟信号	SDMMC0_CMD
179	P27	GPIO1_C0_d	SDMMC0_CLK	-	SD/MMC0 接口命令信号	SDMMC0_CLK
180	1R15	GPIO0_A4_u	SDMMC0_DETN	-	SD/MMC0 卡检测信号	SDMMC0_DETN
181	-	-	GND	-	地	GND
182	V27	GPIO1_D6_d	I2S2_LRCK_M0	-	I2S2 帧时钟，用于声道选择	I2S2_LRCK_M0
183	W25	GPIO2_A1_d	I2S2_MCLK_M0	-	I2S2 系统时钟输出	I2S2_MCLK_M0
184	W26	GPIO1_D5_d	I2S2_SCLK_M0	-	I2S2 连续串行时钟，位时钟	I2S2_SCLK_M0
185	1J15	GPIO2_A0_d	I2S2_SDI_M0	-	I2S2 串行数据输入	I2S2_SDI_M0
186	1H15	GPIO1_D7_d	I2S2_SDO_M0	-	I2S2 串行数据输出	I2S2_SDO_M0
187	-	-	GND	-	地	GND
188	Y26	GPIO1_D2_d	UART1_TX_M0	-	UART1 发送 M0，可复用为 I2S0_SDO2_M1	UART1_TX_M0
189	Y25	GPIO1_D1_d	UART1_RX_M0	-	UART1 接收 M0，可复用为 I2S0_SDO1_M1	UART1_RX_M0
190	AA25	GPIO1_D3_d	UART1_RTSN_M0	-	UART1 接收 M0，可复用为 I2S0_SDI2_M1	UART1_RTSN_M0
191	Y27	GPIO1_D4_d	UART1_CTSN_M0	-	UART1 接收 M0，可复用为 I2S0_SDI3_M1	UART1_CTSN_M0
192	-	-	GND	-	地	GND
193	AE23	GPIO0_B2_d	I2C0_SDA	-	PMIC 配置——I2C 数据	I2C0_SDA
194	AG23	GPIO0_B1_d	I2C0_SCL	-	PMIC 配置——I2C 时钟	I2C0_SCL
195	-	-	GND	-	地	GND
196	AE24	GPIO0_A0_d	GPIO0_A0	-	GPIO，底板用于耳机插入检测	HP_PLUG_IN_DET
197	AE22	GPIO0_A5_d	RTC_INT	-	RTC 时钟中断信号	RTC_INT
198	AG24	GPIO0_A6_d	GPIO0_A6	-	GPIO，底板用于扬声器控制信号	SPK_CTRL
199	AG21	GPIO0_A7_d	GPIO0_A7	-	GPIO，底板用于 IR 红外信号输出	PWM3_IR
200	AF21	GPIO0_B0_d	CLK_32K_IN	-	32kHz 时钟输入信号	CLK_32K_IN

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 5V。核心板的供电由 VCC5V0_SYS 引脚输入，采用的 PMIC 为 RK809-5A，具体供电树如下图所示：



第五章 鲁班猫 1HS 底板介绍

5.1 底板外观图

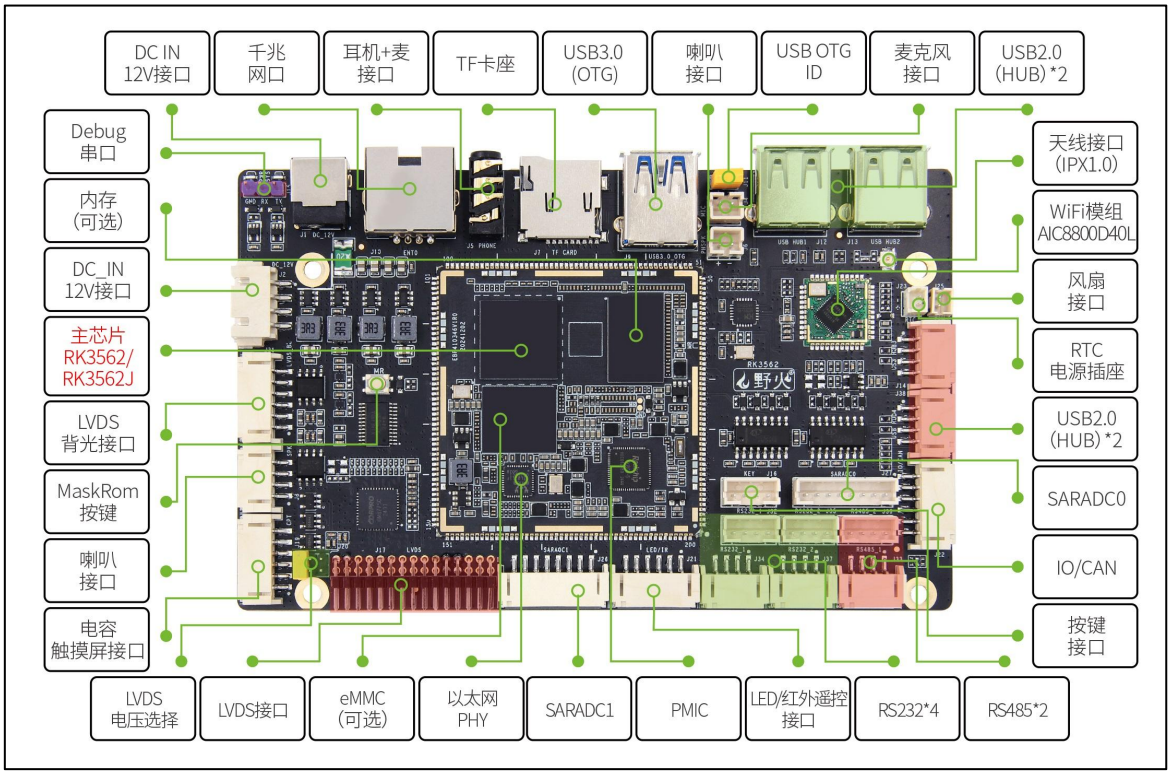


图 5.1-1 鲁班猫 1HS 底板正面视图

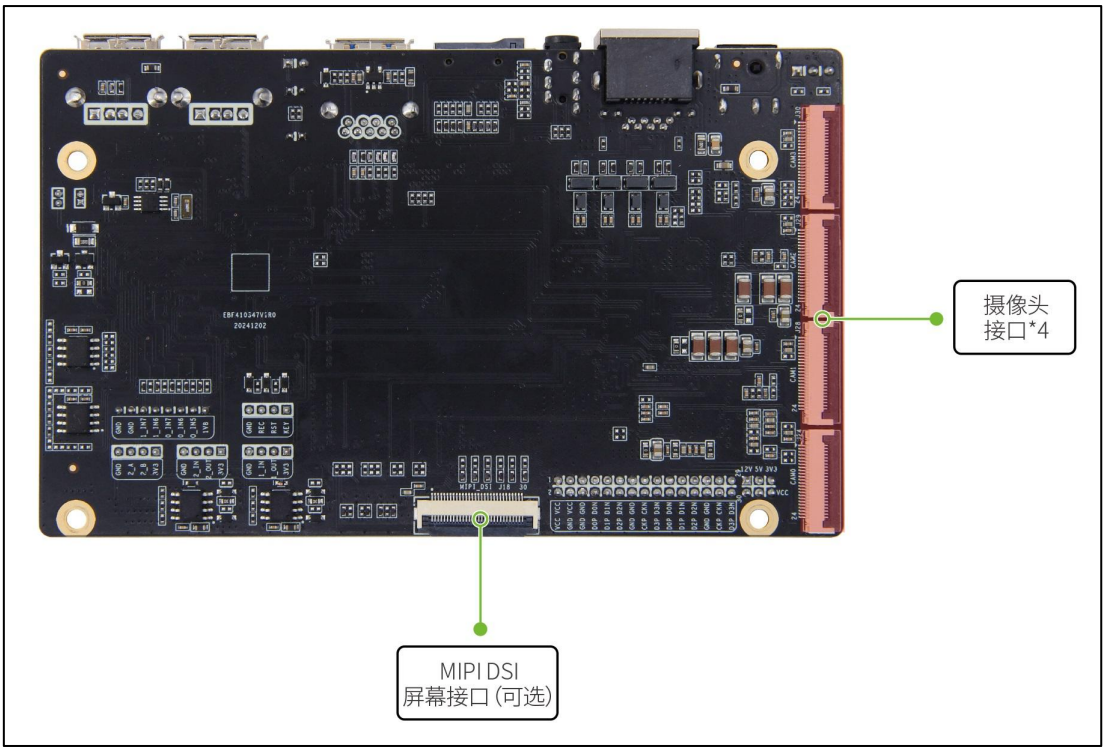


图 5.1-2 鲁班猫 1HS 底板背面视图

5.2 底板尺寸图

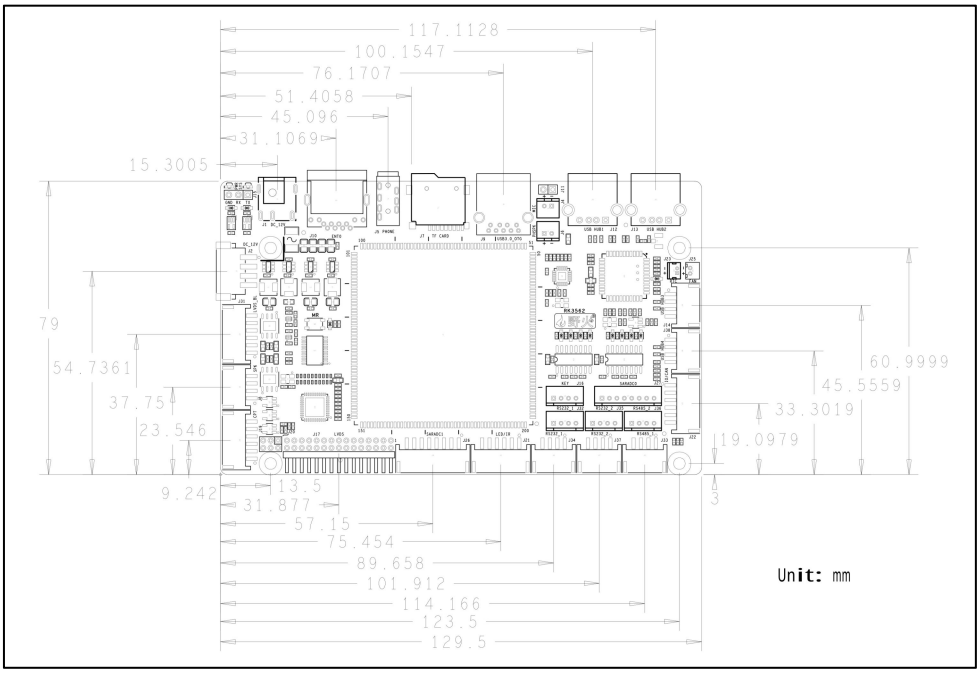


图 5.2-1 鲁班猫 1HS 底板正面机械尺寸图

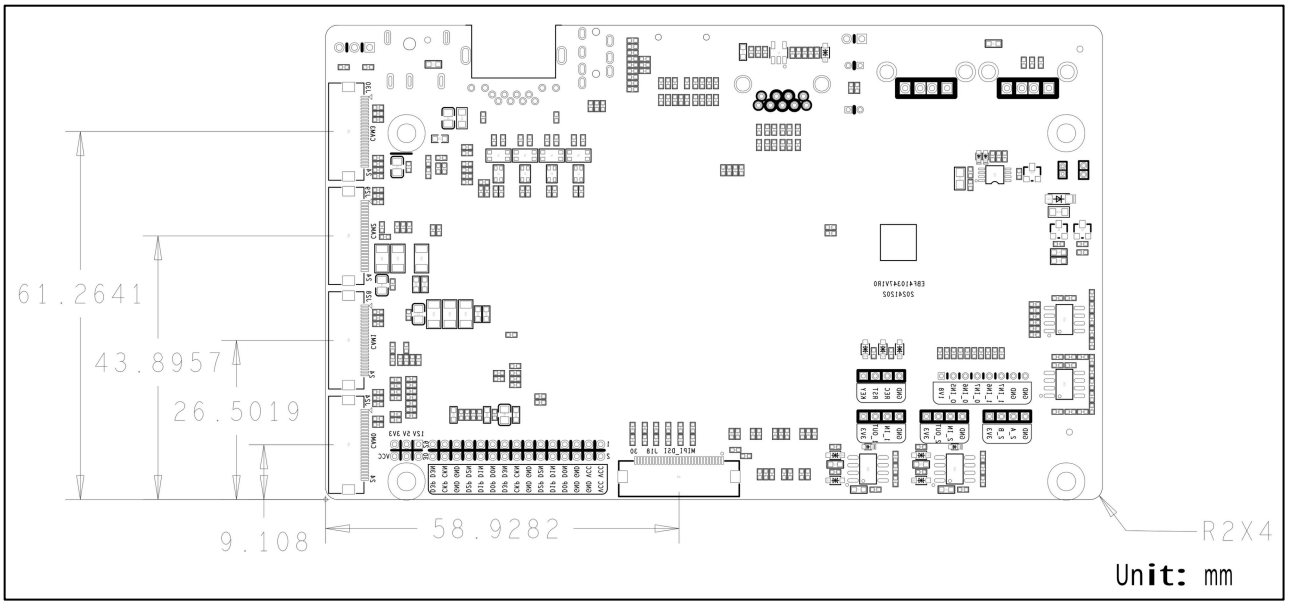


图 5.2-2 鲁班猫 1HS 底板背面机械尺寸图

5.3 底板硬件规格

鲁班猫 1HS 底板硬件规格	
电源	12V@2A（2A 及以上）直流输入，DC 接口 * 1，12V 电源输入座子 * 1
以太网	千兆 * 1，支持 10/100/1000Mbps 数据传输速率
USB 2.0	USB HUB 接口 * 4
USB 3.0	USB OTG 接口 * 1，默认为 Device 模式，可通过跳帽选择模式
串口	Debug 串口 * 1 (UART0)，默认参数 1500000-8-N-1 RS232 * 4 (UART2 & UART3 & UART4 & UART7) RS485 * 2 (UART8 & UART9)
MIPI-CSI	MIPI-CSI 摄像头接口 * 4，支持型号查看硬件使用说明中的摄像头小节
FAN	2Pin 1.5mm 规格的 5V 风扇接口 * 1
IO/CAN	6 Pin 2.54 mm 插针接口 * 1，可支持 GPIO、CAN
RTC	2Pin 1.25mm 规格的 RTC 电池接口*1
LED/IR	LED/红外遥控接口 * 1，系统指示灯 * 1，电源指示灯 * 1
显示	LVDS 屏幕接口 * 1、LVDS 触摸屏接口 * 1、MIPI DSI 屏幕接口 * 1(MIPI DSI 与 LVDS 接口复用，默认 LVDS)
音频	3.5 mm 耳机+麦克风接口 * 1，单声道麦克风接口 * 1，单声道 8Ω/1.3W 扬声器接口 * 1，双声道 8Ω/10W 扬声器接口 * 1
TF 卡座	支持 Micro SD（TF）卡启动系统，最高支持 512GB
ADC	ADC 采集接口*2，支持 0~1.8V 电压采集
按键	MaskRom 按键 * 1，KEY 座子 * 1(预留复位按键、电源按键、Recovery 按键接口)
WIFI	板载自带 Wi-Fi6 模块，型号: AIC8800D40L
尺寸	79 x 129.5 mm

5.4 底板接口资源

功能	数量	参数
显示	1	• 支持LVDS/MIPI DSI(二选一，默认LVDS)输出 • LVDS方面：通过GM8775C将MIPI转成LVDS输出，最高输出1920 x 1080@60Hz • MIPI DSI方面：支持8 bit RGB格式，最高输出2048 x 1080@60Hz
以太网	1	• 通过一个 RJ45 接口引出，接口型号为RC01835； • 支持 10/100/1000Mbps 数据传输速率； • 连接网线时，空载功耗约为0.6W，测速功耗约为0.8W；

USB2.0	4	• 通过两个Type-A USB接口和两个4 Pin座子引出； • 支持高速(480Mbps)、全速(12Mbps)和低速(1.5Mbps)3种模式； • 最高支持2000mA电流输出；
USB3.0 OTG	1	• 通过一个Type-A USB接口引出； • 支持USB3.0/ USB2.0 OTG； • 可通过跳帽选择HOST模式或者Device模式；
WIFI	1	• 采用AIC8800D40L无线模块，支持Wi-Fi6 ；
Debug 串口	1	• 一路Debug串口，默认参数1500000-8-N-1； • 由1x3Pin 2.54mm间距排针引出；
TF 卡	1	• 支持TF卡启动系统，最高支持512GB；
CAM/MIPI CSI	4	• 24Pin FPC摄像头接口*4，可插野火MIPI摄像头 • 适配野火IMX415/OV8858摄像头模块，需搭配排线使用；
RS232	4	• 通过 RS232 收发器引出 2 路 RS232总线； • 两路 232 信号分别连到直插PH-4A接口以及卧贴PH-4PWBPZ接口上； • 可用串口：UART2、UART3、UART4、UART7，与UART接口共用；
RS485	2	• 通过 RS485 收发器引出 2 路 RS485总线； • 两路 485 信号分别连到直插PH-4A接口以及卧贴PH-4PWBPZ接口上； • 可用串口：UART8、UART9，与UART接口共用；
CAN	1	• 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PH-6PWBPZ； • 可用CAN：CAN0_M2、CAN1_M1，最高速率为1Mbps；
ADC	2	• 连接器规格为PH-6A，间距:2mm 1x4P 直插； • SARADC输入电压范围:0~1.8V；
按键	1	• 板载4 Pin 2mm接口座子，为预留的复位按键、电源按键、Recovery按键
LED/IR	1	• 板载4 Pin 2mm接口座子，用于外接LED灯以及IR红外
电源输入	1	• 板载4 Pin 2mm接口座子，用于12V电源输入
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
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PH-2A 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	2	• 通过两个扬声器接口引出，分别为直插PH-2A接口以及卧贴PH-4PWBPZ接口 • 直插PH-2A接口为单声道8Ω/1.3W接口 • 通过功率放大器引出两路SPK信号连接到PH-4PWBPZ接口上，为双声道8Ω/10W扬声器接口

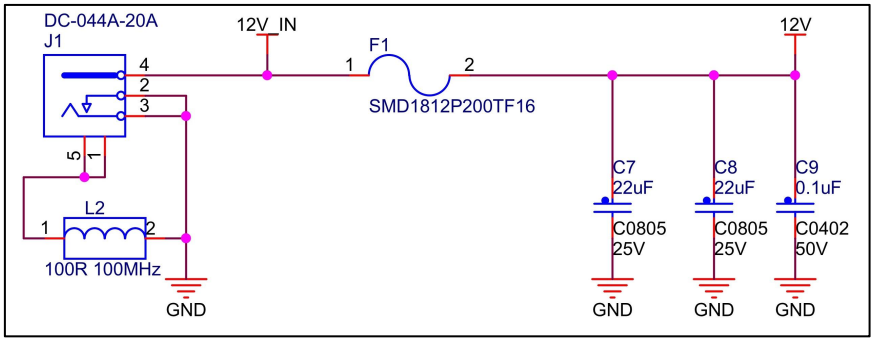
注 1：表中参数/数量为硬件设计或 CPU 的理论最大值，其中多数功能引脚为复用关系；

注 2：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。

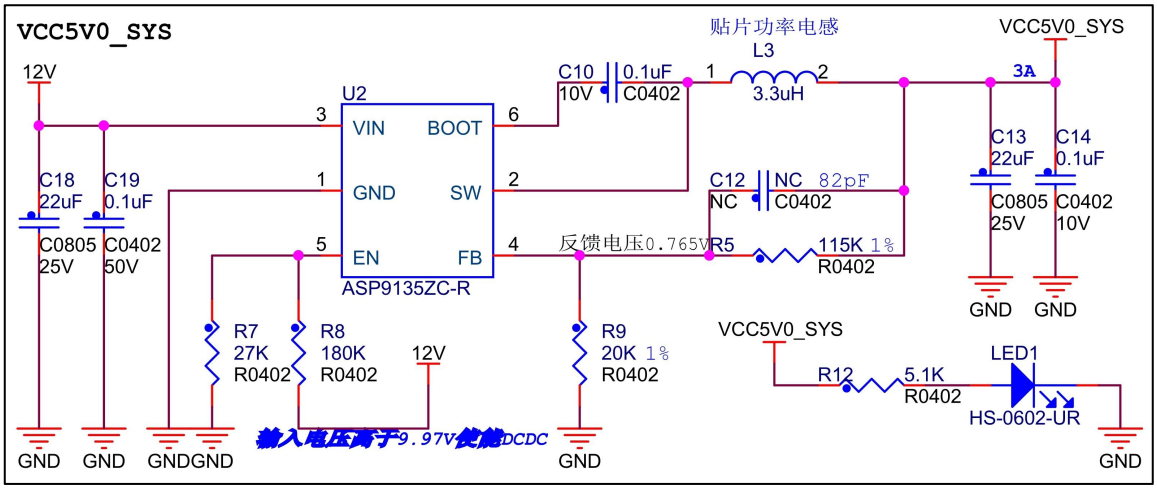
5.5 底板硬件使用说明

5.5.1 电源

鲁班猫 1HS 使用 12V DC 电源适配器供电，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是 DC-DC 电源芯片 ASP9135ZC-R，其作用是将 DC 接口输入的 12V 电源降压形成 5.0V 并输送到核心板。只有输入电压高于 9.97V 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源异常。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。若底板需要有 12V 稳定输出时，请务必接 12V 电源供电，否则可能会因为电压不匹配导致设备损坏。



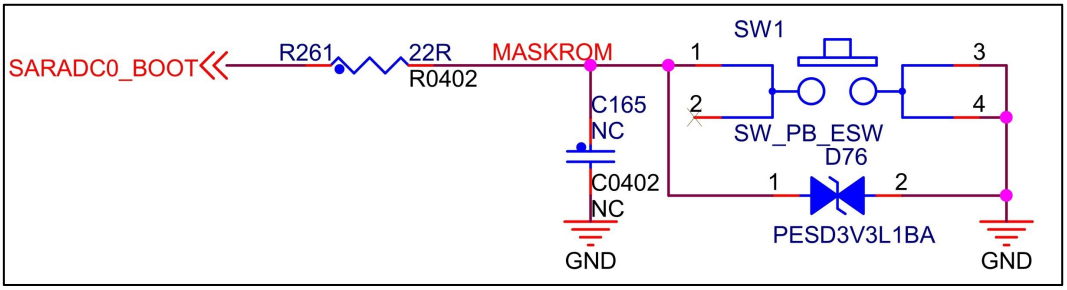
除了 12V 转 5V 核心板电源电路，还有 12V 转 5V USB 电源降压电路、12V 转 5V 底板电源降压电路、12V 转 3.3V 底板电源降压电路，具体电路可参考原理图电源部分内容。

底板电源输入座规格为 PH-4A，间距为 2mm 1x4P 直插，主要用于为板卡提供稳定的电源输入，确保其正常运行。

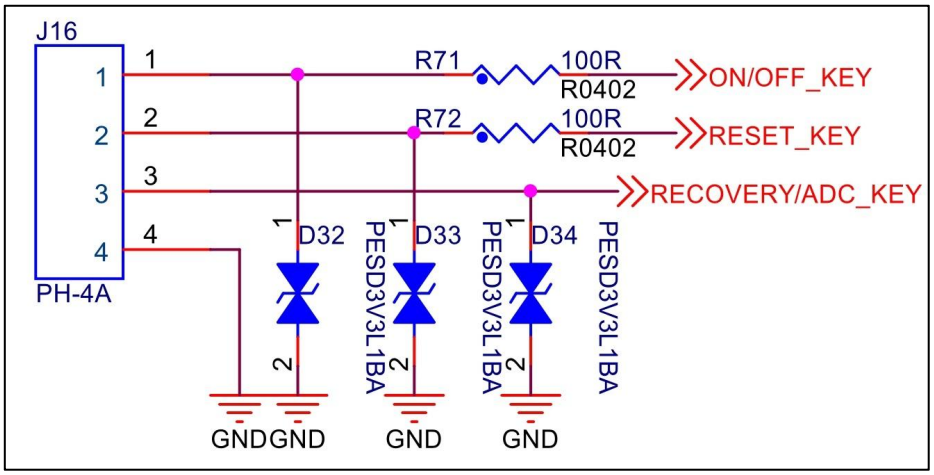
5.5.2 按键

鲁班猫 1HS 底板上有一个按键以及一个 KEY 座子，按键为 MaskRom 按键，KEY 座为预留的复位按键、电源按键以及 Recovery 按键。

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 SARADC0_BOOT 为核心板 SARADC0_BOOT 信号输入，为方便调试，连接到按键 SW1 上。



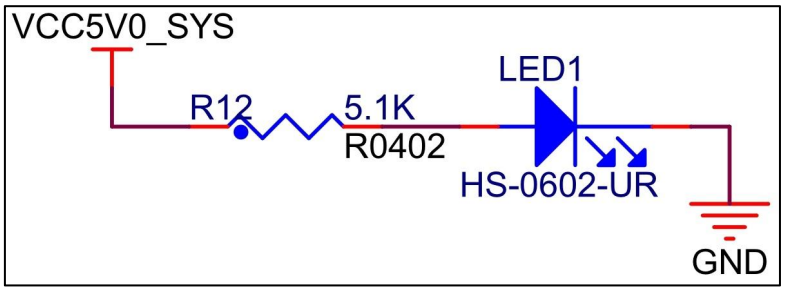
同时底板预留了一个 KEY 座子，预留电源按键、复位按键以及 Recovery 按键。



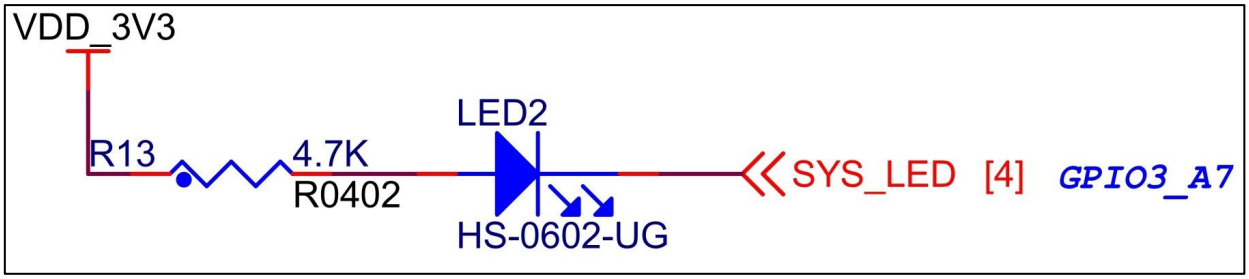
其中，ON/OFF_KEY 为 ON/OFF 按键输入信号，引出按键为电源开关机按键，其主要功能是作为系统的开关机按键，也可以通过设备树配置成休眠按键来使用。RESET_KEY 为复位按键输入信号，其主要功能是让系统复位，然后重新启动。RECOVERY/ADC_KEY 为 REC 按键输入信号，主要是方便系统进入 Recovery 模式，来对 EMMC 进行镜像烧录/下载。

5.5.3 LED/IR

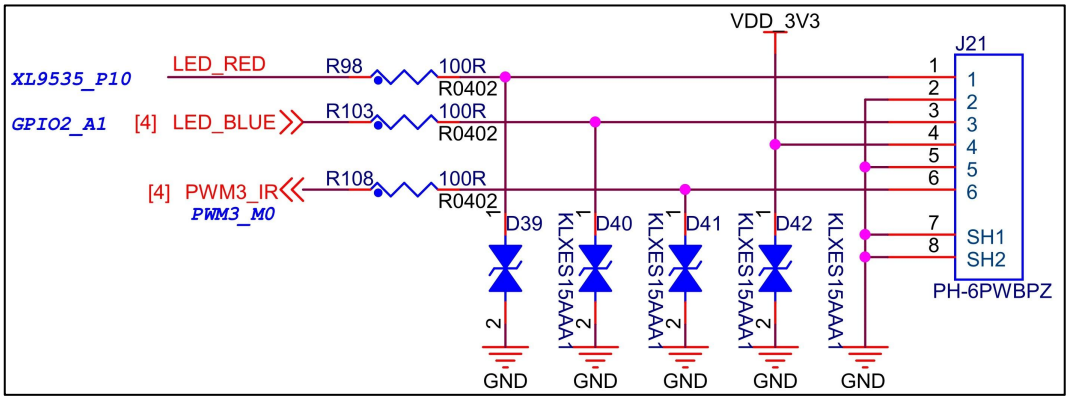
底板上有两个 LED 指示灯，其中电源指示灯 1 个、用户指示灯 1 个以及一个 LED/IR 接口座子。印有 PWR 丝印的 LED 灯为电源指示灯，印有 SYS 丝印的 LED 灯为用户指示灯，印有 LED/IR 丝印的座子为 LED/IR 接口座子。



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。



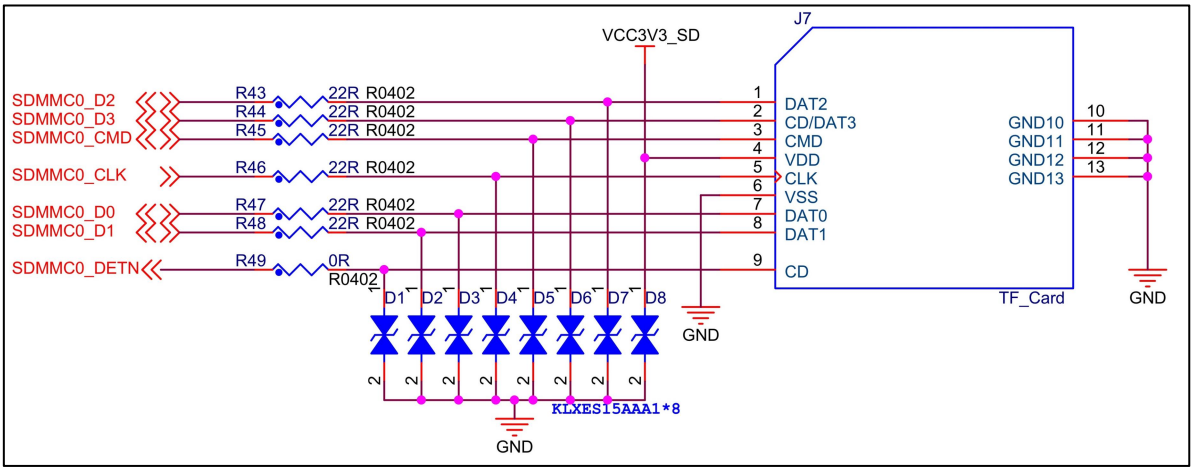
用户指示灯为绿色 LED，系统启动时默认作为系统状态指示灯（心跳灯），当系统正常开机后，状态指示灯会进入心跳模式。用户 LED 指示灯为可编程控制指示灯，用户也可以自行通过指令/程序对这些指示灯进行控制。



底板引出了一个 6Pin 2mm 间距接口座子，可外接红蓝指示灯以及红外接口， IR 红外的接收信号由 PWM3_IR 引脚接收。

5.5.4 TF Card

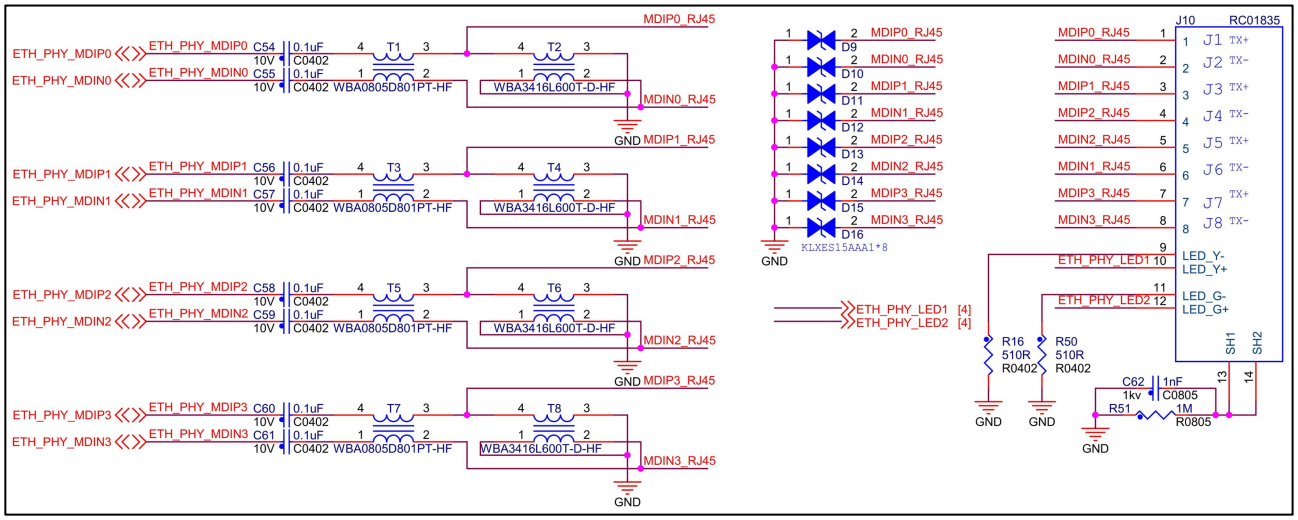
TF 卡槽位于底板正面，为自弹式 TF 卡座，最大支持 512G 的 MicroSD 卡(TF 卡)，支持系统启动与存储。当 TF 卡作为系统启动卡，系统运行过程中，切勿随意拔插 TF 卡。



5.5.5 以太网

鲁班猫 1HS 引出一个 RJ45 接口。板载的 RJ45 接口有两个 LED 指示灯，指示灯由 PHY 芯片引脚控制，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。

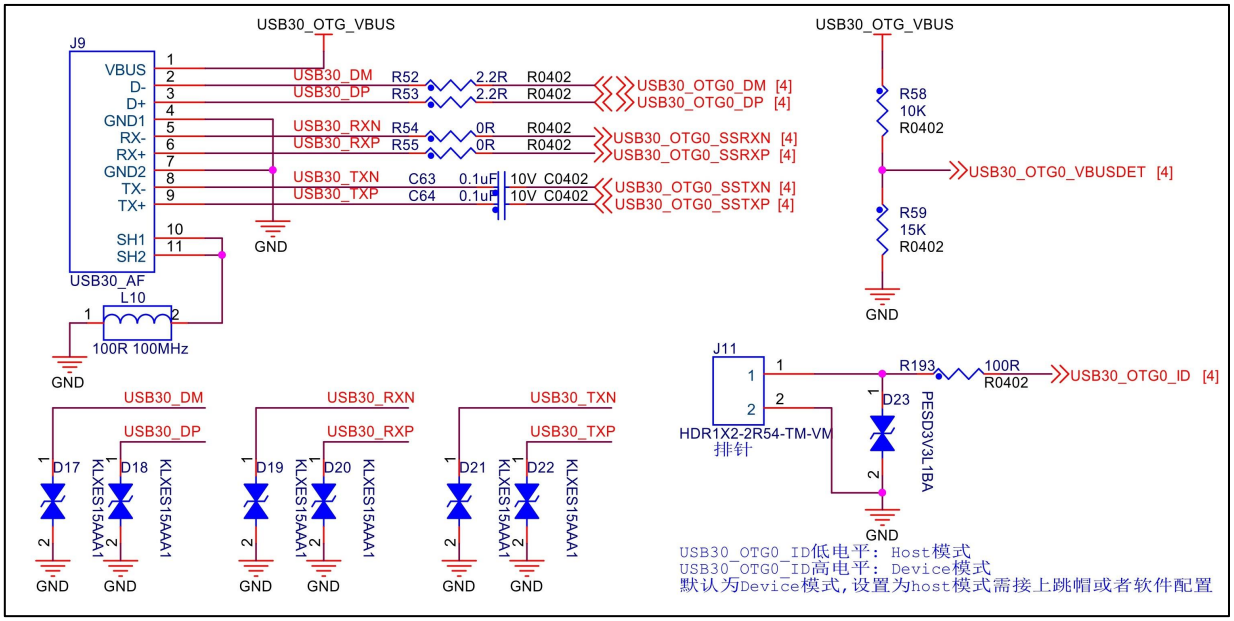
板载 ETH 网口部分原理图如下图所示：



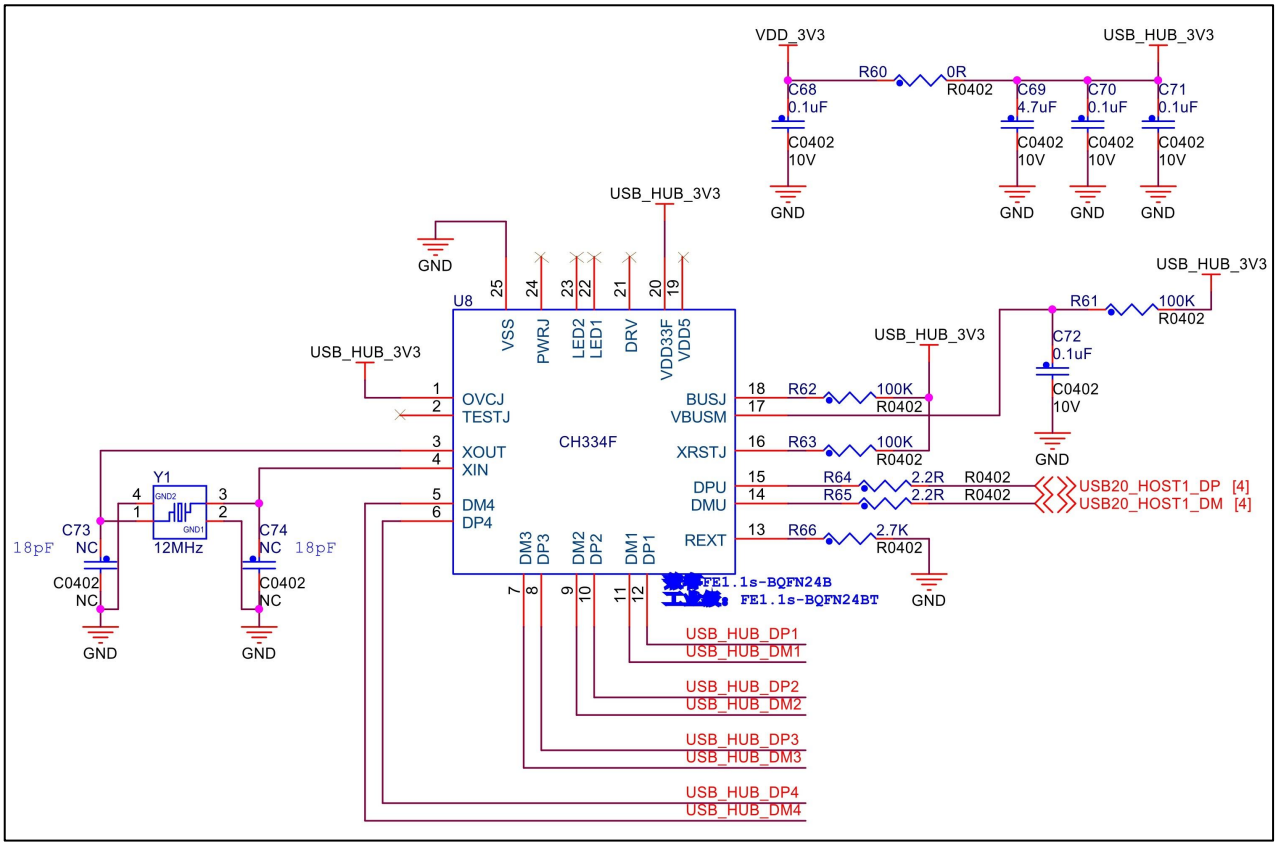
5.5.6 USB2.0/3.0

RK3562/RK3562J 芯片内置一个 USB 3.0 OTG 控制器和一个 USB 2.0 HOST 控制器。

核心板引出一路 USB3.0 OTG 中的 USB30_OTG0_DM 和 USB30_OTG0_DP 连接到底板板载 Type-A 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。可通过接上跳帽或者软件配置来切换 Host 模式和 Device 模式，部分原理图如下图所示。



一路 USB2.0 HOST 连接到了一块 USB2.0 HUB 芯片——CH334F。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。

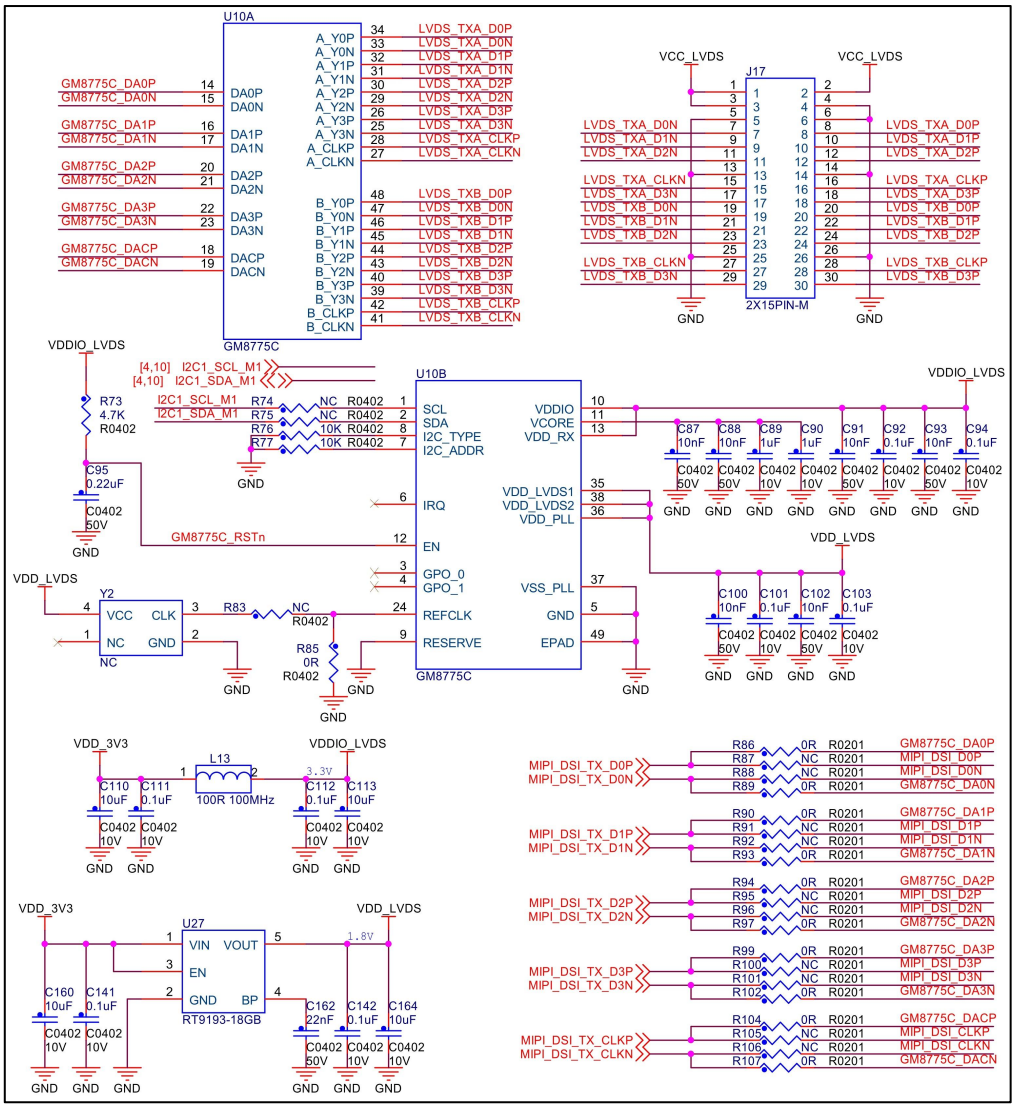


USB HUB 芯片转接出了四路 USB2.0 信号，分别接在了板载的四个 USB2.0 接口上，其中两个 USB2.0 接口为 Type-A 接口，剩下两个 USB2.0 接口为 4Pin 连接器。

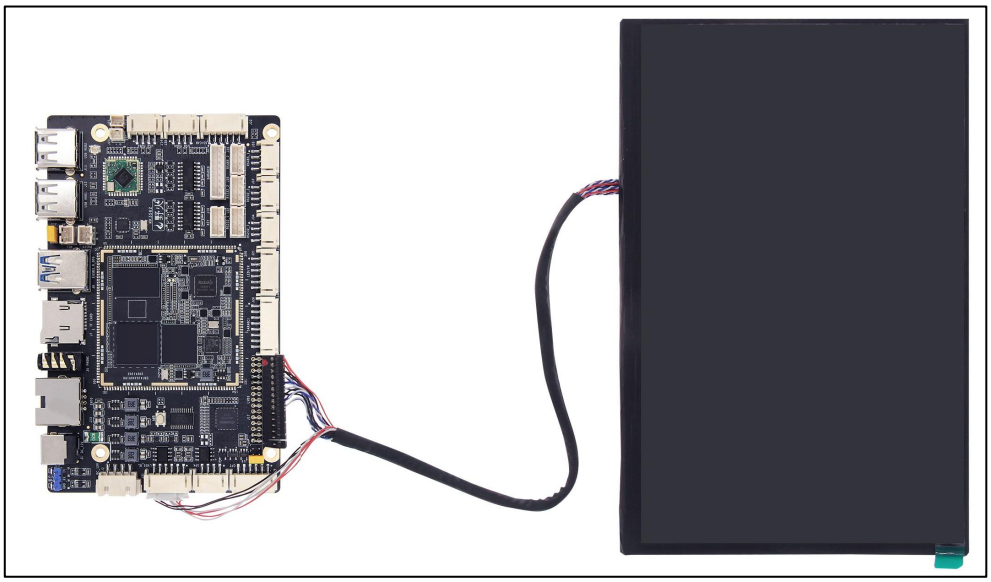
5.5.7 视频输出/显示

鲁班猫 1HS 的视频输出接口有 LVDS 接口和 MIPI DSI 接口两种，由于接口存在复用，只能任选其一，默认使用 LVDS 接口，如需使用 MIPI DSI 则需修改硬件电阻。

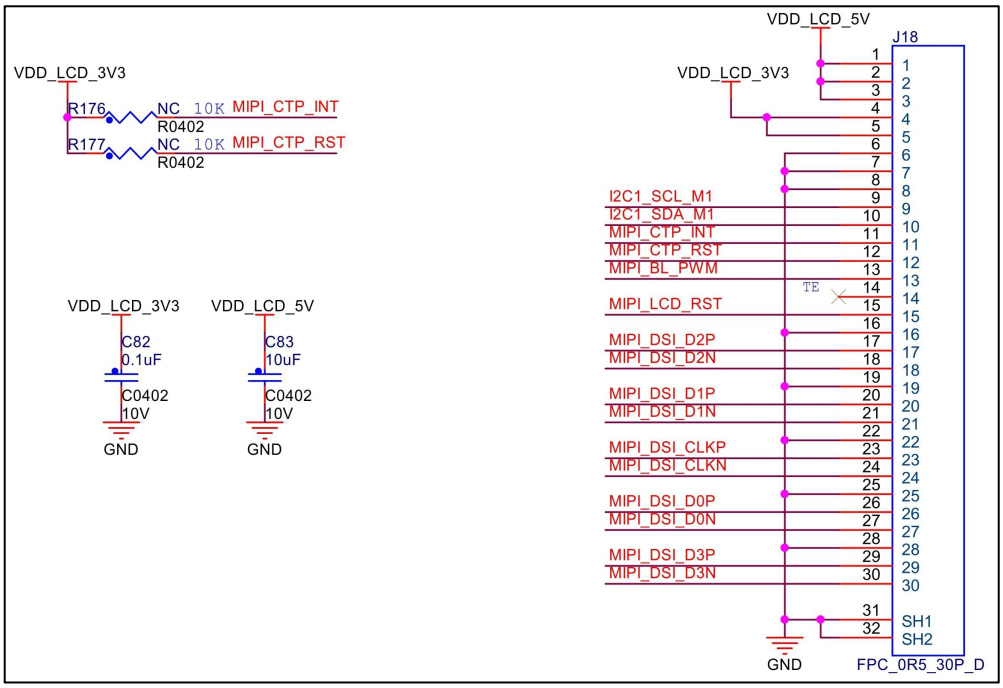
鲁班猫 1HS 的 LVDS 接口视频输出方面，为底板通过 GM8775C 芯片将 MIPI DSI 转为 LVDS 信号进行输出，最高支持 1920 x 1080@60Hz 的显示输出。部分原理图如下图所示：



连接示意图如下图所示：



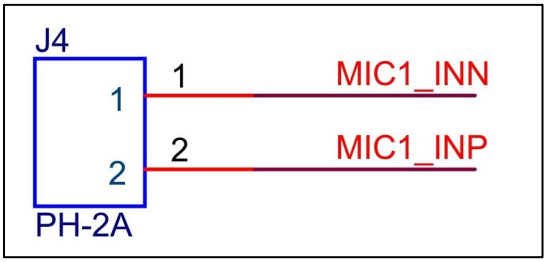
鲁班猫 1HS 的 MIPI DSI 接口视频输出方面，支持单通道 DSI 及四路数据传输，每一路支持最高 1.2Gbps 的数据速率，同时最高支持 2048 x 1080@60Hz 的显示输出，使用的是 30Pin 0.5mm 间距的 FPC 排座，支持视频输出和触摸。部分原理图如下图所示。



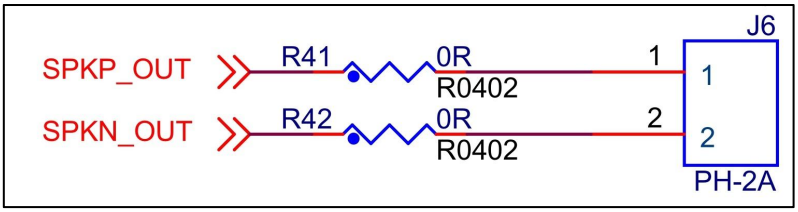
5.5.8 音频输入/输出

鲁班猫 1HS 引出一个 4Pin 喇叭接口和一个 2Pin 喇叭接口作为音频输出、一个 2Pin 麦克风接口作为音频输入以及一个 3.mm 耳机接口作为音频输入输出接口。

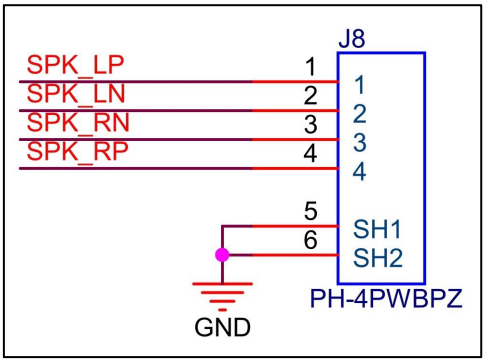
板载的 2 Pin 麦克风接口位于 USB OTG ID 旁，部分原理图如下图所示。



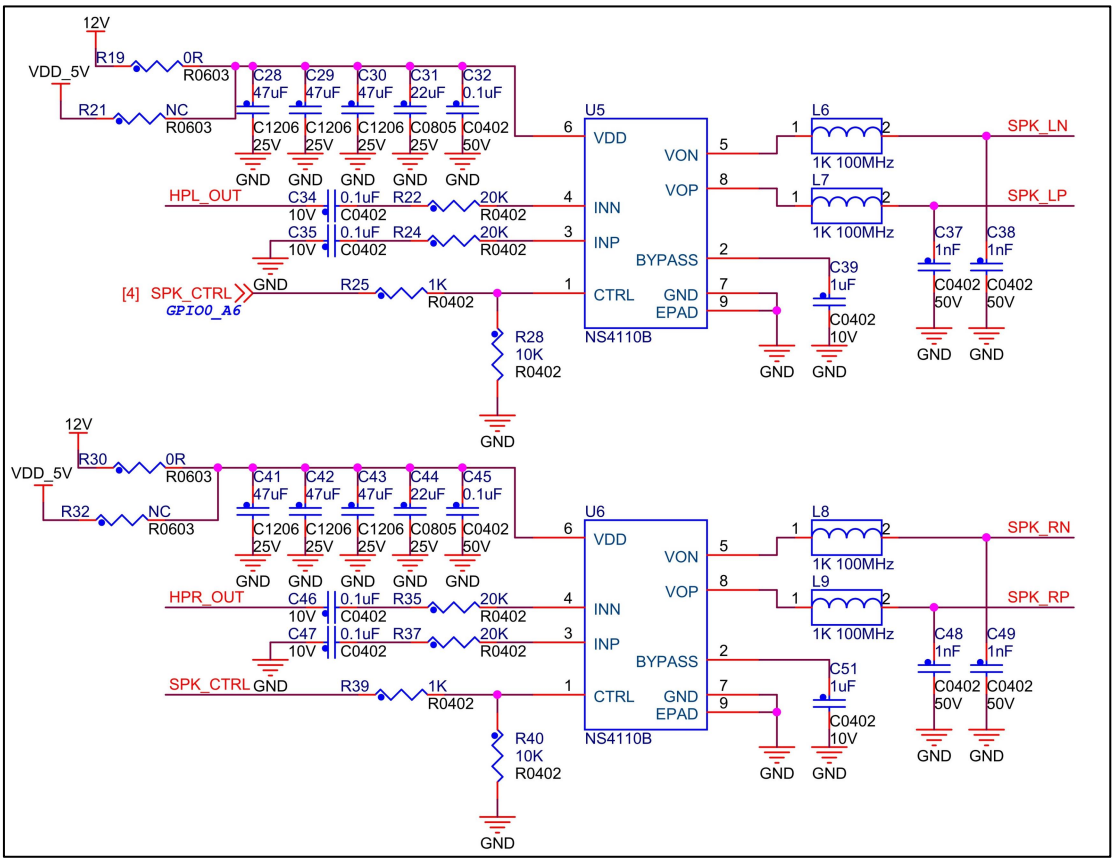
鲁班猫 1HS 引出两个喇叭接口座子，其中一个为 2Pin 2.54mm 间距的接口座子，位于麦克风接口旁，部分原理图如下图所示：



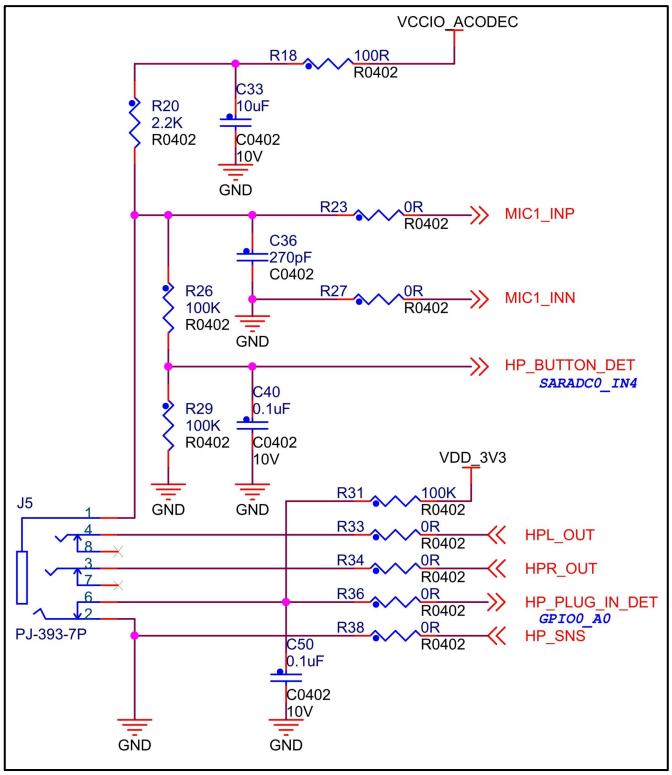
另一个喇叭接口座子为 4Pin 2.00mm 间距的接口座子，位于电容触摸屏接口旁，部分原理图如下图所示。



其中，这四路信号被分为两组分别接在了两个 NS4110B 音频放大器芯片上，其中 HPL_OUT 和 HPR_OUT 分别为左、右声道音频信号输入，SPK_LP 和 SPK_LN 为左声道输出，SPK_RP 和 SPK_RN 为右声道输出，SPK_CTRL 作为控制信号用于切换音频放大器的工作模式（AB 类或 D 类）。



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。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。



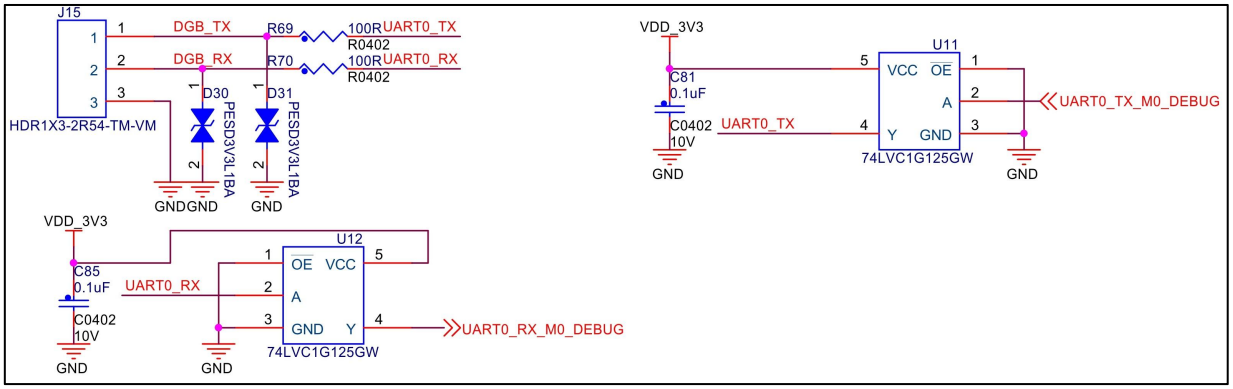
其中，MIC1_INP、MIC1_INN 为麦克风正负输入，HP_BUTTON_DET 为耳机按钮按下状态检测信号，HPL_OUT、HPR_OUT 为左右声道音频输出，HP_PLUG_IN_DET 为耳机插入检测信号，HP_SNS 为耳机参考地。

5.5.9 Debug 调试串口

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

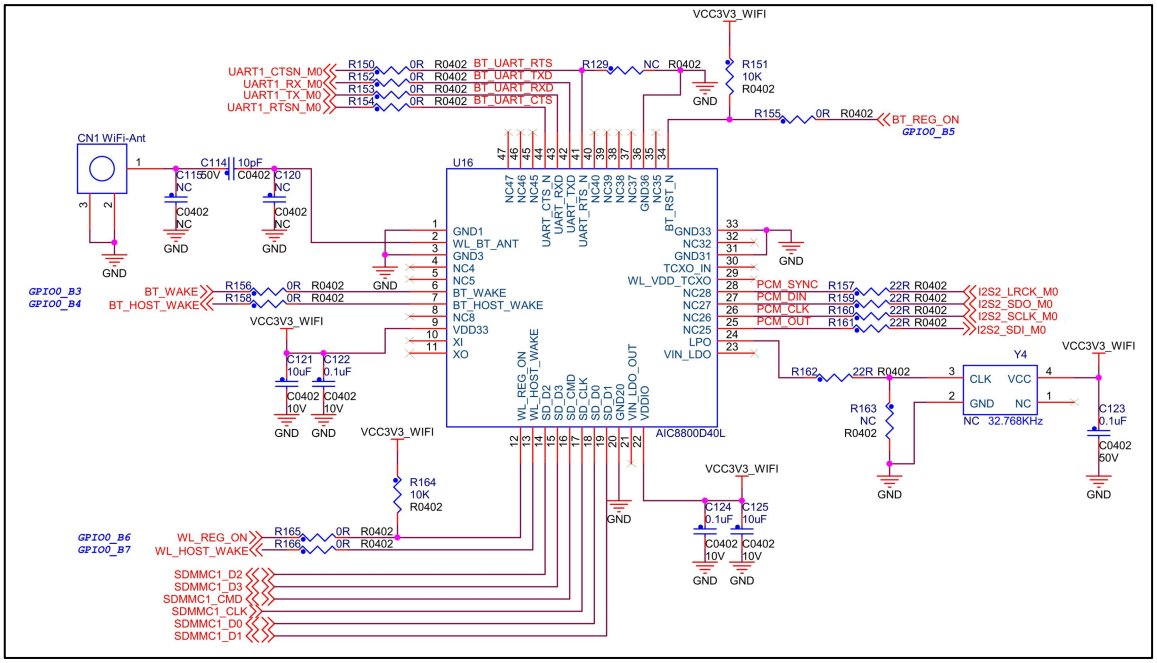
核心板引出了 UART0_TX_M0_BEBUG 和 UART0_RX_M0_BEBUG，通过 74LVC1G125GW 缓冲器将信号转化为 UART0_TX、UART0_RX 作为调试串口输入信号。

另外，在排针 TX 和 RX 端分别对地连接了一个 ESD 保护器件 PESD3V3L1BA，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。



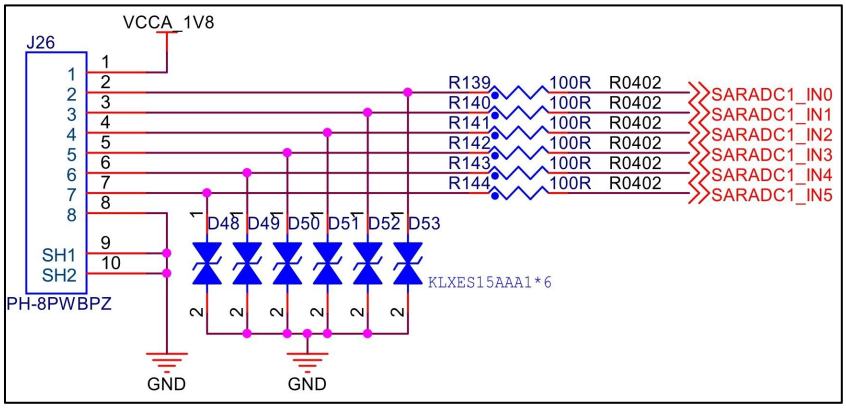
5.5.10 Wi-Fi

板载 Wi-Fi 模块位于底板 RTC 座子旁边，采用的是 AIC8800D40L，支持 2.4GHz 频段，支持 802.11 b/g/n/ax 无线标准，支持 Wi-Fi6。部分原理图如下图所示:



5.5.11 SARADC

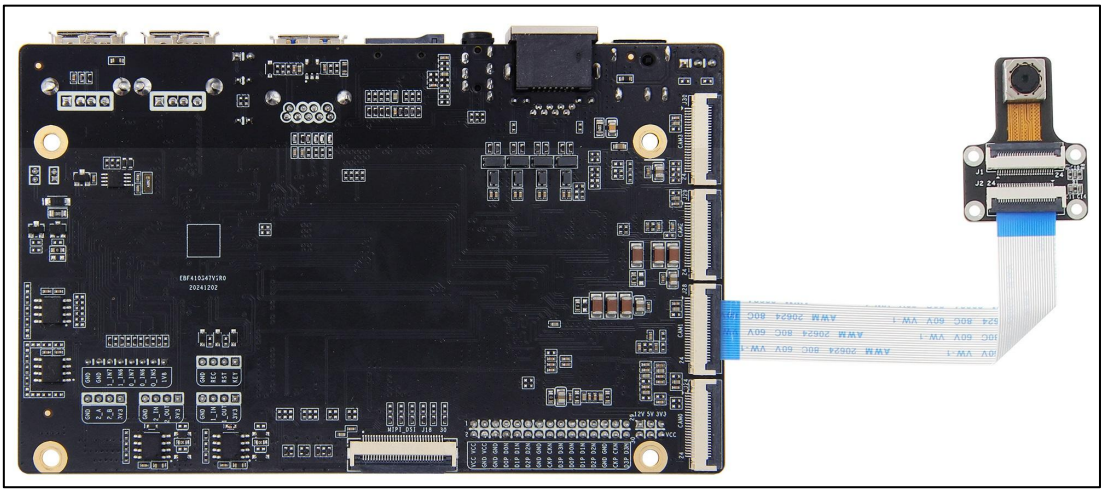
底板板载了两个 SARADC 接口，支持 10 位分辨率，最高采样率可达 1MS/s，SARADC 输入电压范围:0~1.8V。该接口可用于连接外部按键或电位器旋钮，来实现用户自定义的控制功能。部分原理图如下图所示。



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 KLXES15AAA1，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。

5.5.12 摄像头

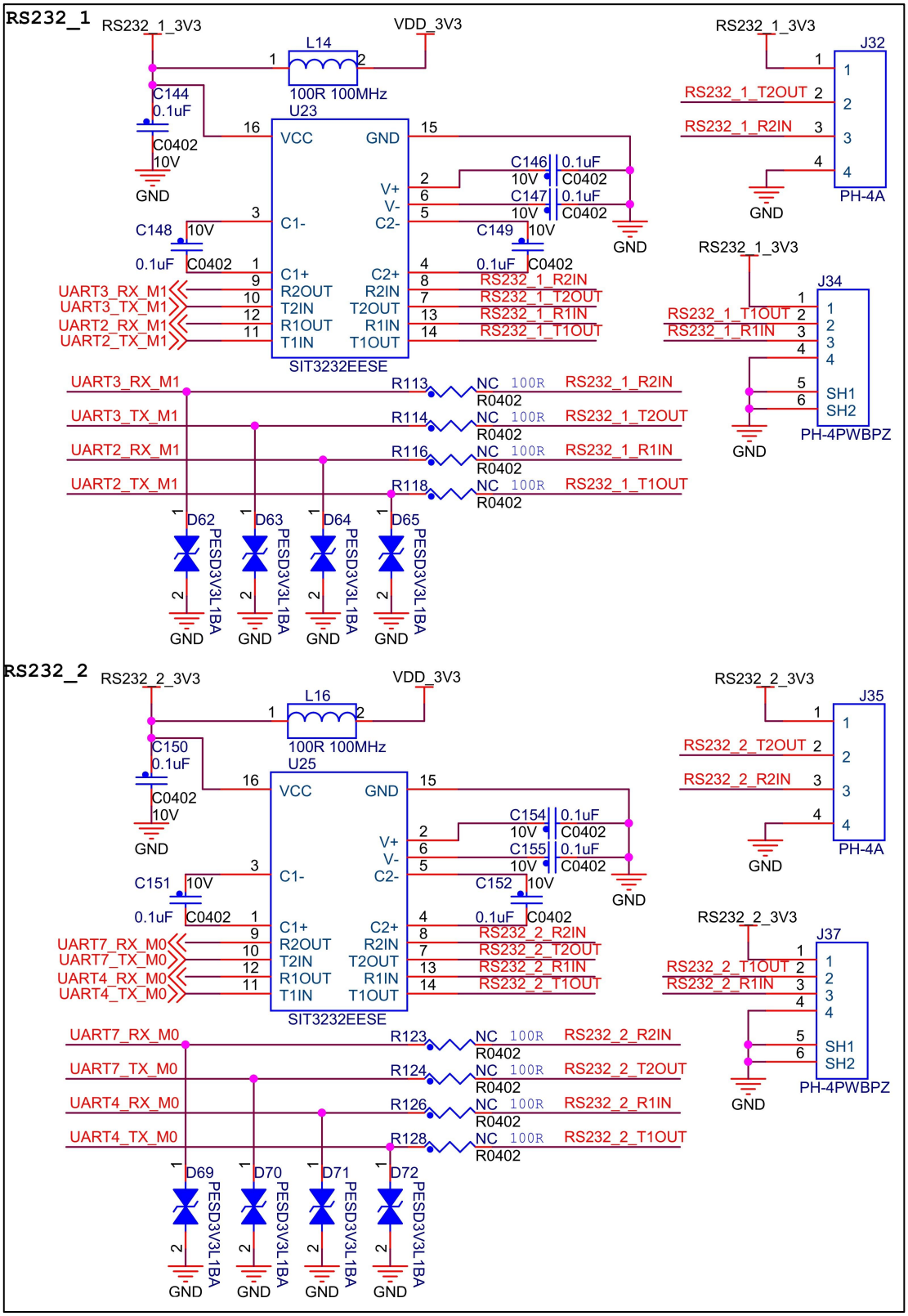
板载的摄像头接口使用的是四个 24Pin FPC 摄像头接口，可插野火 MIPI 摄像头，在板卡上的丝印分别为 CAM0、CAM1、CAM2、CAM3。使用摄像头时，需要配套相应的转接线进行连接。该接口支持连接 mipi 摄像头和 uvc 摄像头。支持连接 uvc 摄像头，参考型号有野火 ov5693/ov2720/ov9762 等。适配的 mipi 摄像头型号有野火 mipi-imx415、野火 mipi-gc08a8、野火 mipi-gc2053、野火 mipi-gc4653、野火 mipi-ov8858、sc530ai、树莓派 OV5647 摄像头（需要搭载转接板）。连接示意图如下：



5.5.13 RS232/RS485

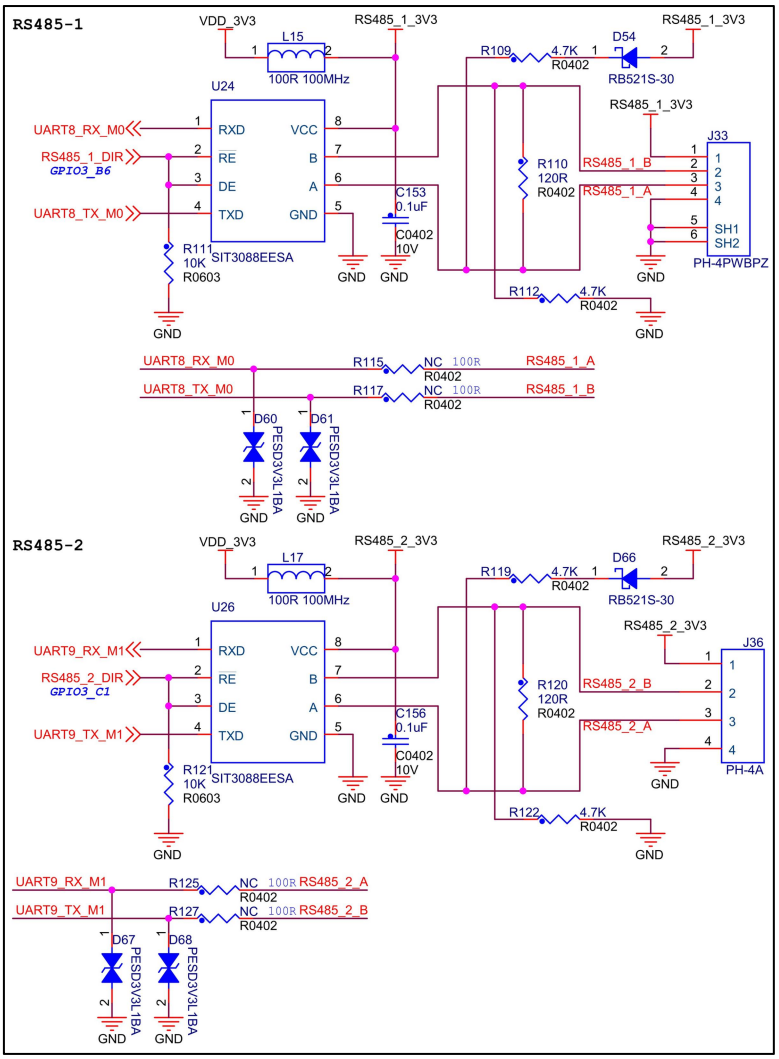
核心板引出的六路 UART 信号：UART2_M1、UART3_M1、UART4_M0、UART7_M0、UART8_M0、UART9_M1，其中 UART2、UART3、UART4、UART7 为 RS232 接口信号，UART8、UART9 为 RS485 接口信号。

RS232 接口原理图如下图所示：



RS232 插座的接口型号有两种，一种为直插式 PH-4A 接口，一种为卧贴式 PH-4PWBPZ 接口，采用的通讯芯片是 SIT3232EESE，支持两路 232 信号输出。

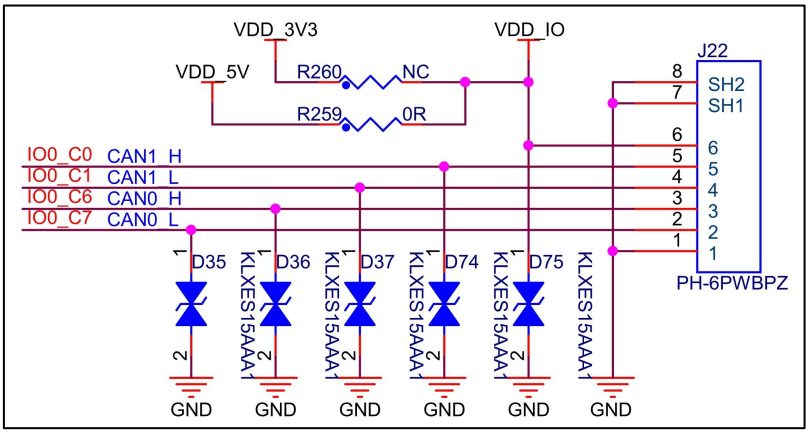
RS485 接口原理图如下图所示：



RS485 插座的接口型号有两种，一种为直插式 PH-4A 接口，一种为卧贴式 PH-4PWBPZ 接口，采用的通讯芯片是 SIT3088EESA，支持两路 485 信号输出。

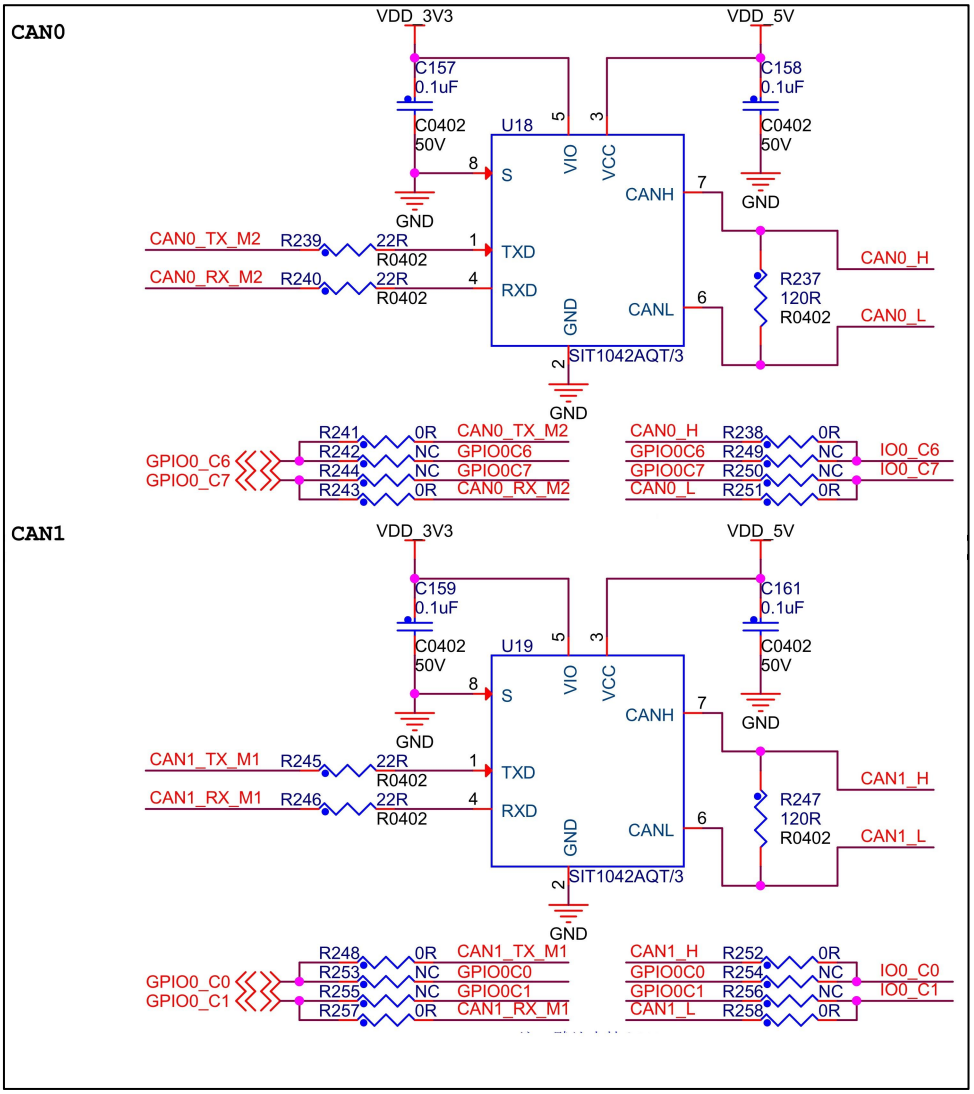
5.5.14 IO/CAN

底板板载了一个 CAN 接口，通过一个 6Pin 2mm 间距接口座子引出，支持两路 CAN 信号，对应核心板信号分别为 CAN1_M1 和 CAN0_M2。其中，接口支持 GPIO、CAN，可通过控制 VDD_IO 接入电压进行控制，当 VDD_IO 接 VDD_3V3 时，该接口作为 GPIO 接口。当 VDD_IO 接 VDD_5V 时，该接口作为 CAN 接口。出厂默认为 CAN 接口。



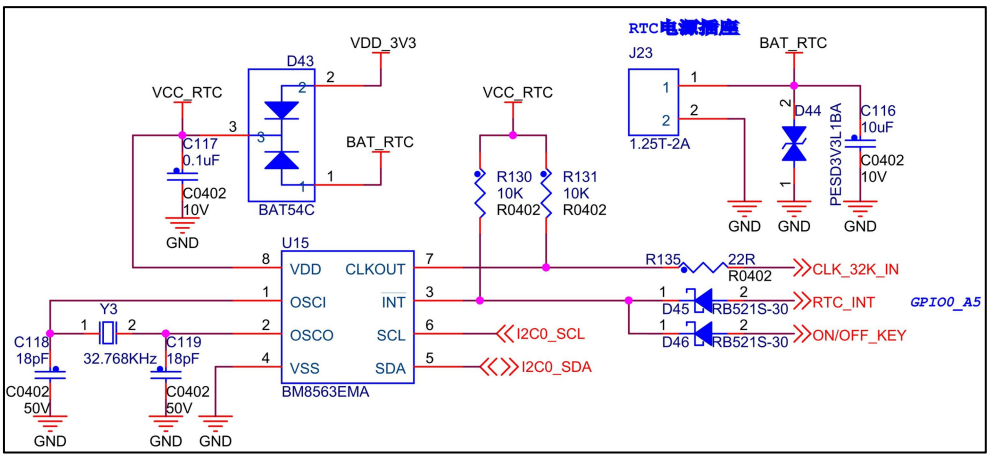
鲁班猫 1HS 采用的 CAN 收发芯片都为 SIT1042AQT/3。CAN 总线上只需要主机端和总线末端加上一个 120 欧姆的电阻，作用是加快放电，使总线快速进入隐性状态，提高抗干扰能力，以及消除阻抗不连续和不匹配，提高信号质量。

下图为 CAN0 和 CAN1 原理图，其中，R237 和 R247 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；



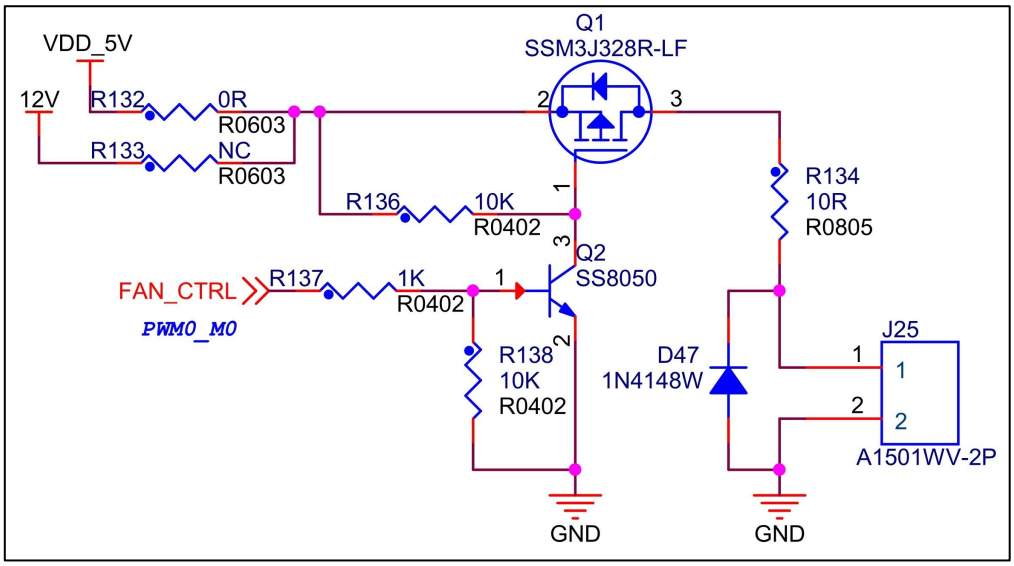
5.5.15 RTC

底板 RTC 接口旁边预留了 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。部分原理图如下所示。



5.5.16 FAN

底板 WIFI 模组芯片旁预留了一个 2Pin 1.5mm 规格的 5V/12V 风扇供电接口，可通过 PWM0_M0 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。



第六章 参考功耗

（1）Linux 各镜像整板功耗测试

①测试板卡：

使用鲁班猫 1HS 板卡进行测试。

②测试内容：

启动/待机功耗测试：系统从启动到进入系统后待机过程的测试；

休眠功耗测试：测试的休眠方式为 freeze；

满载功耗测试：采用 s-tui 和 stress 程序进行 10 分钟四核满负载测试；

③测试环境：

测试环境温度为 25℃，供电为鲁班猫 1HS 板卡原装 12V 2A 电源，测试时接的外设有 Debug 串口、野火 LVDS 屏幕、网线。

表 5-1 鲁班猫 1HS Linux 各镜像整板功耗表

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
Ubuntu22.04 20250530	lite	启动/待机测试	686.3	452.3	8516.1	5540.8	41.3
		休眠测试	-	94.5	-	1168.3	-
		满载测试	795.1	708.5	9936.1	8651.2	59.5
	xfce	启动/待机测试	663.3	464.7	8230.6	5695.6	40.5
		休眠测试	-	89.4	-	1106.1	-
		满载测试	830.2	714.7	10357.2	8706.1	60.6
Debian12 20250530	lite	启动/待机测试	681.6	451.5	8504.7	5532.3	40.8
		休眠测试	-	90.2	-	1114.9	-
		满载测试	751.1	695.9	9371.9	8483.8	59.4
	xfce	启动/待机测试	704.3	462.7	8740.2	5568.4	40.6
		休眠测试	-	90.3	-	1115.3	-
		满载测试	786.9	716.7	9803.5	8728.3	59.5

注：

瞬时峰值电流：启动/测试过程中的最大电流值；

稳定值电流：启动完成进入系统后的电流值/测试过程的电流稳定值；

瞬时功耗：启动/测试过程中的最大功耗，实时功耗=实时电压×实时电流；

稳定功耗：启动完成进入系统后的功耗/测试过程中的功耗维持相对稳定时的功耗值；

Soc 温度：满载测试取的是最高温度，启动/待机测试取的是稳定温度。

（2）安卓各镜像整板功耗测试

①测试板卡：

使用鲁班猫 1HS 板卡进行测试。

②测试内容：

启动/待机功耗测试：系统从启动到进入系统后待机过程的测试；

休眠功耗测试：该测试需要电脑 adb 连接鲁班猫 1HS 板卡，测试的休眠方式为 freeze；

安兔兔评测：采用安兔兔评测进行测试，安兔兔版本 v10.5.1；

②测试环境：

测试环境温度为 25℃，供电为鲁班猫 1HS 板卡原装 12V 2A 电源。测试时接的外设有 USB 线连接 OTG 接口进行 adb 连接、野火 LVDS 屏幕、网线。

表 5-2 鲁班猫 1HS 安卓各镜像整板功耗表

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
Android 14	Lvds	启动/待机测试	738.7	460.0	9221.2	5628.3	43.7
		休眠测试	-	90.6	-	1120.0	-
		安兔兔评测	840.1	661.0	10300.8	8058.9	72.2

注：

瞬时峰值电流：启动/测试过程中的最大电流值；

稳定值电流：启动完成进入系统后的电流值/测试过程的电流稳定值；

瞬时功耗：启动/测试过程中的最大功耗，实时功耗=实时电压×实时电流；

稳定功耗：启动完成进入系统后的功耗/测试过程中的功耗维持相对稳定时的功耗值；