

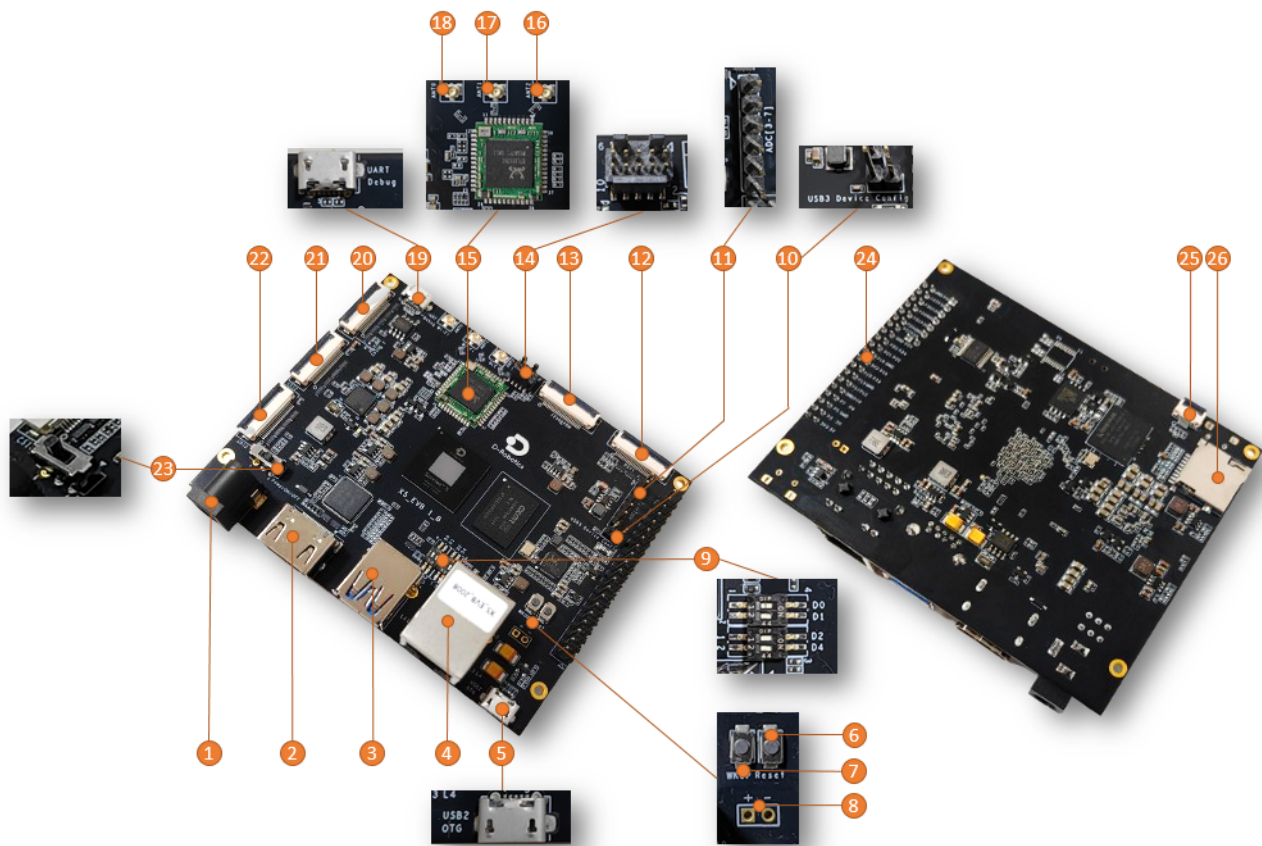
LNX6.1.83_PL5.1_V1.1.1 ReleaseNotes

关于本次发布

D-Robotics X5 LNX6.1.83_PL5.1_V1.1.1_20251105-1941 版本包含以下核心组件：Linux 6.1.83 内核、基于 Buildroot 构建的根文件系统、基于 ATF/U-Boot 的 Bootloader、D-Robotics 开发的驱动程序、必要的固件、镜像、文档、工具链及其他发布物。

描述	支持的版本
Bootloader 版本	ATF V2.8 U-Boot 2022.10
根文件系统	Buildroot 2022.08
Linux 内核版本	6.1.83
支持的 ARM 架构	aarch64
交叉编译工具链	arm-gnu-toolchain-11.3.rel1
适配的开发板	X5_EVB 1_A, X5_EVB 1_B, X5_EVB_2P0, RDK X5 Module

EVB 开发板硬件概述



接口	功能	接口	功能
1	12V DC 电源适配器供电接口	14	JTAG 调试接口
2	HDMI Type-A 接口，最大支持 4K@30 输出	15	Wi-Fi 和 Bluetooth 模块，CDW-47852BS
3	USB 3.0 Type-A 接口	16	Bluetooth 天线接口
4	千兆以太网接口	17	Wi-Fi 天线接口，使用 Duplex 支持同时传输 2.4G&5G 信号
5	Micro USB 2.0 数据接口	18	Wi-Fi 天线接口，使用 Duplex 支持同时传输 2.4G&5G 信号
6	复位功能按键	19	Micro USB 2.0 调试串口
7	唤醒功能按钮	20	4-lane MIPI CSI 接口（通过扩展板可拆分为 2 路 2-lane MIPI CSI 接口）
8	RTC 外部供电接口	21	2-lane MIPI CSI 接口
9	启动配置拨码，选择启动方式	22	2-lane MIPI CSI 接口
10	USB 3.0 主从模式切换接口	23	电源开关
11	ADC[3-7] 功能插针	24	40PIN 功能管脚，支持 UART、I2C、SPI、PWM、I2S
12	4-lane MIPI DSI 接口	25	独立的 I2C 接口，可以用于扩展为 MIPI CSI 接口
13	I2S&PDM 音频接口	26	TF 卡接口

功能限制：

- X5 EVB 1_A、1_B 不支持 DFU 模式
- X5 EVB 1_A、1_B 支持 SD 卡最高 SDR-104 速率

关于 EVB 评估板更多说明，请查阅芯片用户手册《2.1 X5 EVB 开发板使用指南》章节。

SDK 交付包获取方法

X5 芯片的用户可以登陆 [SDK 发布系统](#)（请联系 FAE 申请开通账号）查看已经发布的 SDK 交付包，了解如何下载资料。如果在使用过程中有任何技术问题，可随时联系 FAE 或我司的技术支持团队获得帮助。

BSP 软件变更说明

system

注：本模块下存放 buildroot 和 ubuntu 系统的根文件系统，自启动配置，官方开发的其他系统配置和软件。

- 【system】新增FCS960K V4.0_2025_0410版本的固件
- 【USB】增加 ADB-ACM gadget 配置文件
- 【system】修复由提交 f751c0952 更新根文件系统 rootfs 导致的编译错误
- 【system】更新 ethtool 以支持根文件系统中的灵活 pps 模式
- 【system】优化蓝牙初始化脚本，避免配对失败
- 【system】解决 蓝牙 D-Bus对 obex service的支持
- 【wifi_connect】修复wifi_connect支持空格
- 【ubuntu】支持 Ubuntu 根文件系统中使用mkfs.vfat命令
- 【ubuntu】修复 Ubuntu 根文件系统不能通过adb重启的问题
- 【ubuntu】修复 Ubuntu 根文件系统不能通过SFTP连接的问题
- 【ubuntu】修复 Ubuntu 根文件系统中使用sudo卡顿的问题
- 【usb】修复 ubuntu 系统接 U盘启动出现分区挂载失败
- 【USB】修复热插拔后USB设备枚举失败

system/buildroot/source

- 【system】新增根文件系统中的 minicom 功能
- 【system】新增根文件系统中的 adbd 功能，替换之前的 prebuild 中的 adbd
- 【ethtool】更新 ethtool 以支持灵活pps模式
- 【obex】支持手机发送文件到板端蓝牙

system/ubuntu/source

- 【ubuntu】支持 Ubuntu 根文件系统中使用mkfs.vfat命令

device/horizon/x5

注：本模块下存放板级配置、分区表以及其他编译相关的配置。

- 【its】删除重复的 its 节点
- 【ota】修复 recovery 系统下运行 ota_tool 缺少依赖问题

miniboot

- 【pta_efuse】修复写入bank29后锁定bank29
- 【DDR】新增支持 LP4 1 级 3733 dvfs DDR

build

注：本模块下存放系统编译程序。

- 【podman】新增使用 Podman 构建容器的脚本

kernel

- 【dts】新增 x5 EVB 1_B 上使用 pmic rtc 的配置
- 【drm:gc820】新增动态裁剪API与统一缩放裁剪操作
- 【net:aic8800】新增FCS960K 驱动，版本为4.0_2025_0410
- 【ethernet】调整 PHC 时间后添加启用 pps 输出
- 【ethernet】修复ETH PPS输出无法作为LPWM触发源的问题。
- 【DDR】添加1866和2488 DDR频率点
- 【bpu】检查并修正OPP资源获取与存放逻辑
- 【bpu】调整bpu pm运行时关机代码至dvfs寄存器之后。
- 【bpu】修复 dvfs 大小写匹配时导致bpu 执行 modprobe 时遇到警告问题
- 【phy:realtek】修复X5 MD唤醒后以太网不通的问题
- 【drivers:backlight】修复wm480未对接时背光驱动的异常报错
- 【drivers:input】修复wm480未对接时ft5406触摸屏的异常报错
- 【drivers:rtc】修复hpu3501-rtc唤醒前读取I2C报错的问题
- 【drivers:ddr】提升AXI监控时序精度解决间隔时间不匹配的问题
- 【dts:hobot】新增gpio_keys_hobot节点用于gpio中断测试
- 【drivers:can】优化can发送，通过增大发送队列避免发送队列溢出
- 【drivers:can】修复高速can通信下，漏处理中断导致通信中止的问题
- 【Display】解决编译错误
- 【bridge】增加 MS7210 桥接芯片
- 【Display】解决DRM驱动在Release版本中编译会出错的问题
- 【Display】添加CSI-TX ioctl的驱动
- 【Display】支持 MIPI CSI-TX
- 【Bluetooth】增加 RFCOMM, BNEP协议支持
- 【adsp】修复 adsp 压测时候系统休眠唤醒时候出现的 panic
- 【rtc】新增通过设备树决定是否开启 pmic hpu3501 的 rtc 功能
- 【vp_diaplay】解决开机首次使用 bt1120会打印内核堆栈的问题

kernel/drivers/media/platform/horizon/camsys

- 【vse】跳过未设置 fps 的情况以避免资源浪费
- 【media:isi_sensor】修复line和again配置重复问题
- 【camsys】解决 1fps 的sensor无法下发AE的问题

- 【vse】解决 vse 无法动态设置的问题
- 【camsys】优化 ISP online_mode 更新时机
- 【camsys】解决isp未及时把加载输出的图像buf地址更新到寄存器的问题

uboot

- 【usb|update】重构 usb_update 代码并支持 sparse image
- 【env】修复串口波特率重写后导致启动卡住
- 【uboot|pinctrl】修复 aon pinctrl 移植问题
- 【uboot|pinctrl】增加 aon pinctrl 配置
- 【update】增加 get_mmc_partition_info 接口

prebuilts/hbre

注：本模块源码闭源，提供多媒体相关的库和头文件。

- 【gc8000l】修复正式版中缺少OpenCL/EGL库文件的错误
- 【libbpu】添加bpu_dump和bpu_parse源代码
- 【libbpu】更新 libbpu 库以支持 bpu_dump 实用程序
- 【camsys】增加 sc1336 tuning json
- 【adsp】修复拷贝固件出现的错误
- 【adsp】修复运行 adsp sample 出现的报错，添加 adsp 压测脚本
- 【release】修复头文件和库的安装路径
- 【x5_camsys】移动 copy.sh 到 source 目录

hbre/camsys

- 【libcam|sensor】新增shw3g传感器驱动
- 【libcam|sensor】新增 sc850sl 传感器驱动
- 【vpf】增加接口获取 sensor 的参数
- 【sc230ai】修复HDR模式下曝光参数调整不准确的问题。 区分HDR和Linear模式的初始化逻辑
- 【libcam|ov50h4】支持ov50h40根据曝光时间自动切换帧率
- 【sc132gs】新增 sc132gs hdr 驱动配置
- 【libcam|sensor】修复 OX05B1S 的首帧黑屏问题
- 【dummy】增加dummy sensor驱动的bayer pattern和bayer start配置
- 【libcam】解决imx477的1520P配置中的帧率错误问题
- 【ov5647】修复ov5647的 1520p首帧黑屏的问题
- 【dummy】dummy sensor支持使用默认的bayer config
- 【sc132】解决 sc132 slave模式无法开流的问题

prebuilts/hbre/source/gc8000l

- 【3DGPU】解决Ubuntu上，非桌面系统环境里执行eglinfo会出现segfault错误。
- 【3DGPU】解决使用qt自带的testeglfs测试opengles渲染报错的问题
- 【3DGPU】修复gcChipResidentTextureLevel期间的纹理清晰问题

prebuilts/hbre/source/x5_camsys

- 【camsys】解决 hbn_camera_switch_scence 无法切换到 manual 模式的问题
- 【tuning|sc850sl】新增 sc850sl ISP 配置文件
- 【camsys】修复 2DOL 模式下的曝光值和参数配置。达到正确计算短帧曝光的需求
- 【camsys】支持手动调整 HDR Ratio
- 【ov50h40】新增 ov50h40 isp 效果文件
- 【sc132gs】更新 tuning 文件
- 【tunning】修复 imx477 的tunning 配置文件中 BrightnessLevel 参数不单调递增的问题.
- 【isp】修复 eev3 获取参数被重复计算的问题
- 【tunning】修复tunning 配置文件中 expDecomposeCustom 参数导致报错的问题
- 【tuning】新增 ox05b1s 的 isp 效果文件

app/qualitytest

- 【dummy_sensor】解决回灌sensor的vin配置错误无法回灌的问题

app/samples/platform_samples

- 【vp_sensors】更新 sc230ai 的 n2d_config 配置
- 【ov50h40】ov50h40 支持 最大曝光1s
- 【vp_sensor】添加 shw3g 传感器配置
- 【vp_sensor】添加 sc850sl 传感器配置
- 【sunrise_camera】添加通过浏览器动态调整ISP参数的功能
- 【sample_isp】新增通道类型的参数，可以通过 -c io 或者 -c if 选择 online 模式 或者 offline 模式运行。
- 【tuning_tool】支持dol2 sensor通过 hbplayer 长短帧预览
- 【single_pipe_vin_isp_vse_gpu2d】支持动态n2d裁剪修改
- 【sc230ai】添加对 sc230ai dol2 的支持
- 【tuning_tool】支持 dump raw和isp信息，自动计算保存到内存文件系统 tmp
- 【vp_sensor】解决OV5647 初始化过程中，MIPI 检测报错的问题
- 【sample_codec】解决解码器输出的内存图像的宽需要32像素对齐的问题
- 【sample_gpu_2d】优化resize的示例，增加滤波器算法的配置
- 【sample_pipeline】增加解码MP4文件，并通过 HDMI 显示器显示的示例
- 【sample_codec】解决解码示例在外部内存模式下，无法运行多路解码的问题
- 【sample_pipeline】增加解码MP4文件，并通过 HDMI 显示器显示的示例

- 【sc132gi】添加对 sc132gs hdr 的支持
- 【sample_pipeline】新增单通路sensor到显示器的实时显示
- 【libcam|sensor】新增 OX05B1S 的chip ID register
- 【sunrise_camera】修复由于码流导致，在摄像机模式下，HDMI显示报错的问题
- 【sunrise_camera】解决摄像头模式下，抓拍会段错误的问题
- 【chip_test】新增GPIO中断测试用例
- 【sunrise_camera】解决盒子模式无法预览H265视频的问题
- 【libcam|sensor】修复 OX05B1S 的首帧黑屏问题
- 【isp】新增分别获取 RGB IR 分离后的图片的 sample
- 【sample_imu】新增 sample_imu 示例对 ICM-42688 的支持
- 【multi_pipe_vin_isp_vse_gpu2d】解决gpu2d 64字节对齐问题
- 【dummy】增加dummy的bayer pattern和bayer start配置
- 【multi_isp_vflow】解决dummy模式下运行dol2报错问题
- 【sunrise_camera】解决运行 dol2 的sensor 会奔溃的问题
- 【sample_pipeline】解决 imx477 1520P 配置中 rx_ex_mask 错误的问题
- 【sample_pipeline】解决 imx477 的帧率配置错误导致编码的视频文件会快进的问题
- 【sample_pipeline】解决运行 dol2 的sensor 会奔溃的问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse_gpu2d】解决部分sensor运行失败的问题
- 【vp_sensors|sc132gs】解决sc132gs hdr配置文件运行sample失败问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse_vpu】修正vse ochn分辨率，解决640x480分辨率下运行失败问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse_vo】解决部分sensor运行失败的问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse】修正vse ochn分辨率，解决640x480分辨率下运行失败问题
- 【vp_display|single_pipe_vin_isp_vse_vo】新增分辨率模式判断，解决异形分辨率运行报错的问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse_gpu2d|vp_sensors】解决其他sensor配置跑sample出现gpu2d参数配置错误问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse|vp_sensors】修改sc230ai isp mode解决运行sample通路报错问题
- 【sample_blend】解决连接分辨率超过1920*1080的显示器时出现屏幕闪烁的问题
- 【vp_sensor】修正VSE放大条件的判定，并解决一维放大而另一维缩小的问题
- 【single_pipe_vin_isp_vse】优化vse的分辨率scale通道逻辑
- 【multi_pipe_gdc_stitching】优化拼接分辨率提示逻辑
- 【isp_feedback】优化 isp_feedback 的回灌逻辑
- 【sunrise camera】解决 IMX477 在 sunrise camera 中显示异常的问题
- 【isp_feedback】优化 isp_feedback 的模式回灌逻辑
- 【vp_sensor】解决imx415传感器配置文件中ISP属性输入错误的问题
- 【sample_pipeline】解决mp4_decode_and-diply程序中HDMI播放时视频闪烁的问题
- 【sample_pipeline】解决 single_pipe_vin_isp_gdc 保存文件个数错误的问题
- 【sample】修复 uvc_capture_sample 保存图片数量错误
- 【sysinfopro】修复 sysinfopro 打印 uboot 版本卡死

- 【vp_display】解决 hdmi 显示出现分界线和模糊问题
- 【sunrise_camera】解决 sunrise_camera 的 web 页面中的芯片类型显示为 UNKNOWN 的问题
- 【doc】更新压力脚本描述，和 SDK1.1.1 的实际情况保持一致

ISP API&JSON

API

- 【ISP】新增Histogram相关接口hbn_isp_set_hist_attr、hbn_isp_get_hist_attr、hbn_isp_get_hist_sta
- 【ISP】AFMV3对外结构体hbn_isp_afm_attr_t新增参数
- 【ISP】新增AF对外接口 hbn_isp_get_af_attr、hbn_isp_set_af_attr
- 【ISP】新增AFMV1接口hbn_isp_get_afmv1_attr、hbn_isp_set_afmv1_attr、hbn_isp_get_afmv1_statistics

JSON

1. 修改Histogram的json结构，参考json如下

```
{
  "HTG_2": {
    "state": 0,
    "mode": 1,
    "window": [
      0, 0, 1920, 1080
    ]
  },
}
```

2. AFMV3的json新增参数，参考json如下

```
{
  "AFM_3": {
    "b1s": 0,
    "coring": {
      "firHighPass": [32,230,16],
      "firLowPass": [32,230,16],
      "iirHighPass": [32,230,16],
      "iirLowPass": [32,230,16]
    },
    "fir": {
      "dataShift": 12,
      "dataShiftv": 3,
      "highPassWeight": 1.0,
      "lowPassWeight": 1.0,
      "highDataShift": 0,
      "highDataShiftv": 0,
      "lowDataShift": 3,
      "lowDataShiftv": 3,
      "highPassCoeff": [2, 1],
      "lowPassCoeff": [12, 6, 4, 3]
    },
  },
}
```

[illegible]

```

    "version": 0
  },
}

```

3. 新增AFM的json结构，参考json如下：

```
{
  "AFM": {
    "threshold": 4,
    "afmwindows": [[1300,1000,1300,1000],[1300,1000,1300,1000],
[1300,1000,1300,1000]]
  },
}
```

4. 新增AF的json参数afmVersion, 参考json如下:

[illegible]

```
"pdRoiIndex": 0,
"pdShiftThreshold": 10.0,
"pdStableCountMax": 2,
"weightwindow": [1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0],
"afmVersion": 0
},
}
```

Approved Vendor List

简介

本文档汇总了经过审核的供应商及其产品信息，旨在为相关人员提供可靠的选型支持。

需要注意的是，以下支持列表与 SDK 版本发布周期同步，可能存在一定滞后。如需获取最新的支持列表，请访问在线[Approved Vendor List](#)。

DDR Support List

LPDDR4

Type	Vendor	Part Number	Speed	Capacity	Temperature
LPDDR4	GigaDevice	GDB5CBQN-ML	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	CXMT	CXDB4CBAM-MK-A	3733 Mbps	2GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	CXMT	CXDB5CCBM-MA-A	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	CXMT	CXDB4CBAM-ML-A	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	CXMT	CXDB6CCBM-MA-A	4266 Mbps	8GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	CXMT	CXDB5CBAM-MA-B	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	FORESEE	FLXW2004G-P1	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	FORESEE	FLXC2002G-N2	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	SHICHUANGYI	DL4A64G32N4V-EC	4266 Mbps	8GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	GigaDevice	GDB5CCQN-ML	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	GigaDevice	GDB4CBQN-ML	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	Micron	MT53E2G32D4DE-046 WT:C	4266 Mbps	8GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	Rayson	RS1G32LO4D2BDS-46BT	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	Rayson	RS512M32LO4D1BDS-46BT	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	Rayson	RS256M32LS4D1BNR-46BT	4266 Mbps	1GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	Samsung	K4FBE3D4HB-MGCL	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	Samsung	K4F8E3S4HD MGCL	4266 Mbps	1GB	-25 ~ 85℃
LPDDR4	SK hynix	H9HCNNNBKUMLXR-NEE	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85℃

Type	Vendor	Part Number	Speed	Capacity	Temperature
LPDDR4	NANYA	NT6AN256T32AV-J1	4266 Mbps	1GB	-25 ~ 85°C

LPDDR4X

Type	Vendor	Part Number	Speed	Capacity	Temperature
LPDDR4X	CXMT	CXDB5CBAM-MA-B	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85°C
LPDDR4X	CXMT	CXDB5CCBM-MA-A	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85°C
LPDDR4X	CXMT	CXDB4CBAM-ML-A	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85°C
LPDDR4X	Samsung	K4U6E3S4AB-MGCL	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85°C
LPDDR4X	Samsung	K4UBE3D4AB-MGCL	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85°C
LPDDR4X	GigaDevice	GDB4CBQN-ML	4266 Mbps	2GB	-25 ~ 85°C
LPDDR4X	GigaDevice	GDB5CCQN-ML	4266 Mbps	4GB	-25 ~ 85°C

eMMC Support List

Type	Vendor	Part Number	Speed	Capacity	Temperature
eMMC5.1	SHICHUANGYI	E16GCYNB1ABE00	HS200	16GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	SHICHUANGYI	E32GCYNB1ABE00	HS200	32GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	KOWIN	KAS04111	HS200	4GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	Kingston	EMMC8G-MV36	HS200	8GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	Kingston	EMMC16G-MW28	HS200	16GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	Samsung	KLMBG2JETD-B041	HS200	32GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	Samsung	KLM8G1GETF-B041	HS200	8GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	Longsys	FEMDNN032G-A3A55	HS200	32GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	Longsys	FEMDNN016G-C9A43	HS200	16GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	SKYHIGH	S40FC008C3B1I00000	HS200	8GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	SKYHIGH	S40FC016C3B1I00000	HS200	16GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	BIWIN	BWCMMQ511G08G	HS200	8GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	BIWIN	BWCTARJ11X32G	HS200	32GB	-25 ~ 85°C
eMMC5.1	KIOXIA	THGAMVG7T13BAIL	HS200	16GB	-40°C-85°C
eMMC5.1	KIOXIA	THGAMVG8T13BAIL	HS200	32GB	-40°C-85°C
eMMC5.1	Longsys	FEMDNN032G-C9A55	HS200	32GB	-25 ~ 85°C

NAND Flash Support List

Type	Vendor	Part Number	Speed	Capacity	Temperature
QSPI Nand	GigaDevice	GD5F1GQ5REYIGR	100MHz	1Gbits	-40 ~ 85°C
QSPI Nand	XTX	XT26Q04DWSIGA	100MHz	4Gbits	-40 ~ 85°C
QSPI Nand	ESMT	F50D4G41XB	83MHz	4Gbits	0 ~ 70°C
QSPI Nand	GigaDevice	GD5F4GM8REYIG	100MHz	4Gbits	-40 ~ 85°C
QSPI Nand	GigaDevice	GD5F2GM7REYIG	100MHz	2Gbits	-40 ~ 85°C

Camera Sensor Support List

Type	Vendor	Model	Lanes	Solution
RGB	SmartSens	sc1330t	1	1280 x 960
RGB	SmartSens	sc132gs	1	1088 x 1280
RGB	SmartSens	sc230ai	1	1920 x 1080
RGB	SmartSens	sc035hgs	1 / 2	640 x 480
RGB	SmartSens	sc202cs	1	1600 x 1200
RGB	SmartSens	sc231ai	2	1920 x 1080
RGB	SmartSens	sc301iot	2	1536 x 1536
RGB	SmartSens	sc1336	2	1280 x 720
RGB	Silicon	JX-F37	1	1920 x 1080
RGB	OmniVision	ov5640	2	1920 x 1080
RGB	Sony	imx415	2 / 4	3840 x 2160
RGB	Sony	imx586	4	3840 x 2160
RGB	OmniVision	os08c10	2	3840 x 2160
TOF	Infineon	irs2875	2	208 x 1413
TOF	Infineon	irs2381c	2	224 x 1903

Wi-Fi/Bluetooth Support List

Vendor	Model	Interface Wi-Fi	Interface Bluetooth
Realtek	rtl8852bs	SDIO	UART

Vendor	Model	Interface Wi-Fi	Interface Bluetooth
Realtek	rtl8733bs	SDIO	UART
Realtek	rtl8723du	USB 2.0	USB 2.0
Realtek	rtl8189ftv	SDIO	-
Quectel	FCS960K	SDIO	UART
希微	SWT6652	SDIO	UART
展锐	uwe5622	SDIO	SDIO

PHY Support List

Vendor	Model	Interface
YT Microelectronics	YT8512	GMAC
Realtek	rtl8211f-cg	GMAC 1000M

BT1120 To HDMI List

Vendor	Model	Interface	Specifications
Lontium	LT8618SXB(QFN64)	BT1120	4K@30fps
Lontium	SiI9022ACNU	BT1120	1080P@60fps

Audio Codec Support List

Vendor	Model	Interface
Texas Instruments	tlv320adc3140	I2S、I2C
Awinic	AW88298	I2S、I2C
顺芯	ES8326	I2S、I2C
顺芯	ES8311	I2S、I2C
顺芯	ES7210	I2S、I2C
顺芯	ES8156	I2S、I2C

IMU Support List

Vendor	Model	Interface
BMI	BMI088	SPI

Vendor	Model	Interface
BMI	BMI088	I2C/SPI
InvenSense	inv-icm42600	I2C/SPI

MIPI DSI Support List

Vendor	TP	LCM	Interface Display	Resolution
waveshare	gt911	waveshare,2.8inch-panel	MIPI DSI/I2C	2.8inch DSI LCD
waveshare	gt911	waveshare,3.4inch-panel	MIPI DSI/I2C	3.4inch DSI LCD (C)
waveshare	ft5406	waveshare,4.3inch-panel	MIPI DSI/I2C	4.3inch DSI LCD
waveshare	gt911	waveshare,7.0inch-panel	MIPI DSI/I2C	7inch DSI LCD (C)
waveshare	gt911	waveshare,7.9inch-panel	MIPI DSI/I2C	7.9inch DSI LCD
waveshare	gt911	waveshare,8.0inch-panel	MIPI DSI/I2C	8inch DSI LCD (C)
waveshare	gt911	waveshare,10.1inch-panel	MIPI DSI/I2C	10.1inch DSI LCD (C)
精创	gt911	JC050HD134-ZC-A	MIPI DSI/I2C	720x1280

4G Support List

Vendor	Model	Interface	Specifications
Quectel	EC25	USB 2.0	4G