

H68K H69K 硬件快速开发指南

20230912（写输出当日的年月日及编号顺序）

2023. 09. 12

版权所有 © 卖小主机的鸭子

淘宝店铺搜索：[卖小主机的鸭子](#)

淘宝店铺搜索：[智能硬件可达鸭](#)

PDD 店铺搜索：[卖小主机的鸭子](#)

文章注意

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为个人分享，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

哔哩哔哩

推荐 [哔哩哔哩](#) 搜索 [卖小主机的鸭子](#)



前言

概述

本文档主要阐述 H68K H69K 硬件快速开发内容，包括接口定义，GPIO 配置表等。

型号版本

H66K 各系列主板与整机

H68K 各系列主板与整机

H69K 各系列主板与整机

读者对象






本文档（本指南）主要适用于以下人员：

- 初级，中级，高级玩家



符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	版本
	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 不带安全警示符号的“注意”不涉及人身伤害。
	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修订日期	版本	修订说明
2022-1016	01	首次释放
2023-0428	02	基于 H68K 上扩 H69K，下扩 H66K，基于一个 DTS 硬件配置即可完成兼容。
2023-0513	03	优化 H69K 终版的相关描述和配置
2023-0702	04	优化 H69K 描述
2023-0810	05	优化 H69K 的 5G 描述



目 录

1 认识 H6XK 小钢炮系列盒子	3
1.1 开源产品树状图.....	3
1.2 芯片性能.....	4
1.3 新旧迭代.....	6
1.3.1 H66K 新旧迭代.....	6
1.3.2 H68K 新旧迭代.....	7
1.3.3 H69K 新旧迭代.....	8
1.4 产品接口功能.....	9
1.4.1 H66K 接口功能.....	9
1.4.2 H68K 接口功能.....	10
1.4.3 H69K 接口功能.....	11
1.5 产品外观图.....	12
1.5.1 H66K 产品外观图.....	12
1.5.2 H68K 产品外观图.....	14
1.5.3 H69K 产品外观图.....	15
2 H6XK GPIO 配置表.....	16
2.1 GPIO 差异表.....	16
2.2 TYPE-C.....	16
2.2.1 TYPE-C USB3.0.....	16
2.2.2 TYPE-C SATA3.0+USB2.0.....	17
2.3 USB2.0-A 口.....	18
2.4 USB3.0-A 口.....	18
2.5 千兆网口 ETH0.....	19
2.6 千兆网口 ETH1.....	20
2.7 2.5G 网口 2.....	21
2.8 2.5G 网口 3.....	21
2.9 M2 WIFI.....	22
2.10 HDMI 显示接口.....	23
2.11 指示灯.....	23
2.12 按键.....	23

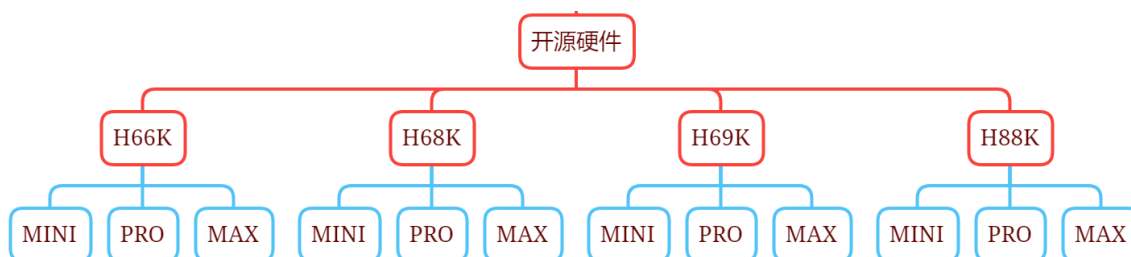


2.13 红外接收头.....	23
2.14 SDIO TF.....	24
2.15 风扇控温.....	24
2.16 屏幕接口.....	24
2.17 电压监测 ADC	25
2.18 5G 蜂窝模块.....	26
3 固件升级.....	27
3.1 eMMC 线刷的工具准备.....	27
3.2 eMMC 线刷的操作流程.....	27
4 调试.....	30
4.1 串口调试.....	30
4.2 ADB 调试.....	31
4.3 串口调试.....	31
5 供电和适配器选择.....	32
5.1 DC12V 适配器.....	32
5.2 USB 适配器.....	33
6 SATA 外接硬盘.....	35
6.1 如何扩展 SATA 硬盘	35
6.2 SATA 下的适配器选择	35



1 认识 H6XK 小钢炮系列盒子

1.1 开源产品树状图





1.2 芯片性能

RK3568 是瑞芯微旗下性价比较高的 4K 旗舰 SoC 芯片，采用 ARM 架构，主要用于数字多媒体应用，边缘计算设备，个人移动互联网设备。RK3568 集成了四核 Cortex-A55，以及单独的 NEON 协处理器，支持 4K 视频解码，3K 视频编码。许多功能强大的嵌入式硬件引擎为高端应用提供了优化的性能。RK3568 具有丰富的功能接口，可满足不同行业的产品定制需求。

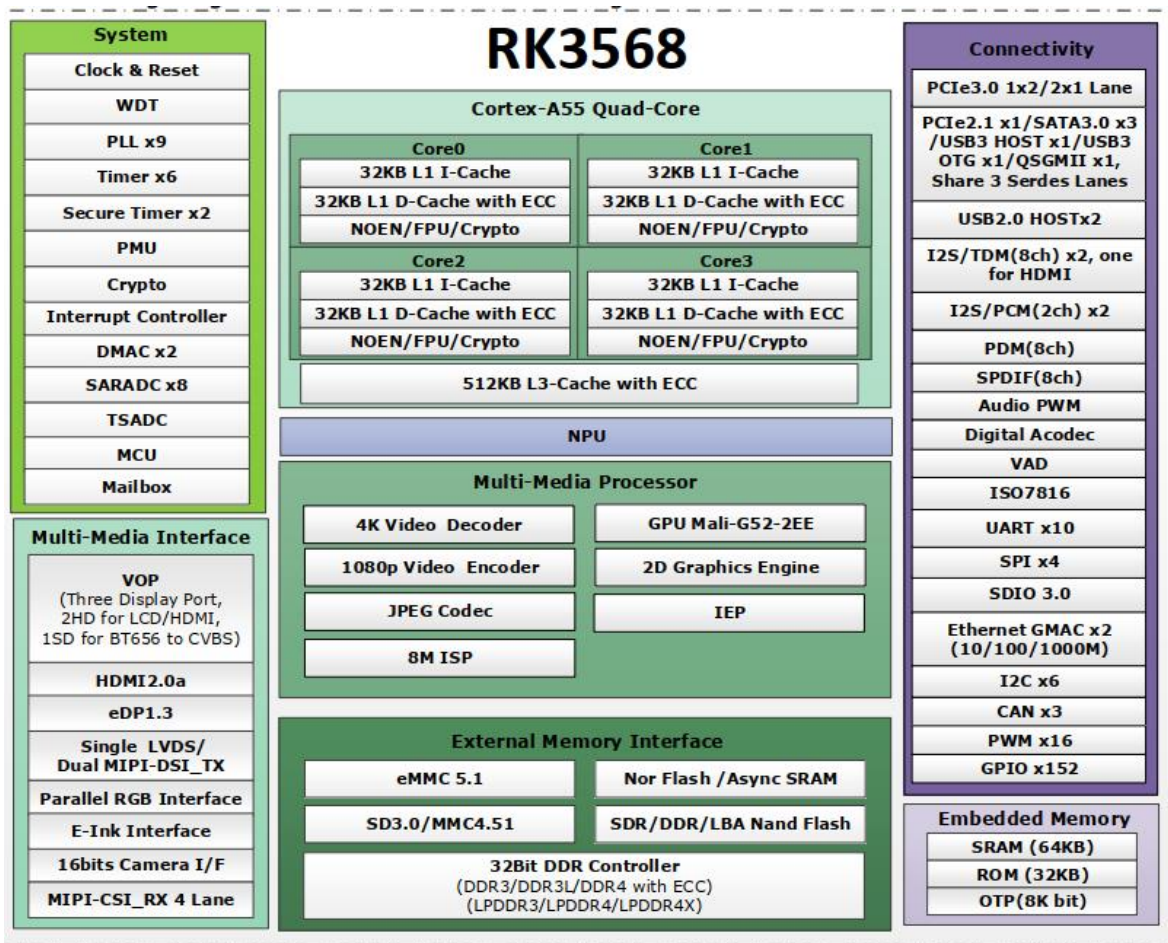
其中 RK3568J 为了满足工规应用场景，优化了总线机制，降低了主频，降低了耗能比。



RK3568

- Quad-core Cortex-A55 up to 2.0GHz
- Mali-G52 GPU
- 1TOPS NPU
- LPDDR4/LPDDR4X/DDR4/DDR3/DDR3L/LPDDR3, ECC
- 4KP60 H.265/H.264/VP9 video decoder
- 1080P60 H.264/H.265 video encoder
- 8M ISP with HDR
- Dual display, LVDS/MIPI-DSI/RGB/eDp/RGB/HDMI2.0/EBC
- 1x8ch I2S/TDM, 1x8ch PDM, 2x2ch I2S
- USB3.0 x2/SATA3.0 x3/PCIE2.1/QSGMII,PCIE3.0 1x2Lanes/2x1Lane

详细参数	
CPU	• 四核64位Cortex-A55，主频最高2.0GHz
GPU	• ARM G52 2EE
	• 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
NPU	• 支持1T算力
多媒体	• 支持4K 60fps H.265/H.264/VP9视频解码
	• 支持1080P 60fps H.265/H.264视频编码
	• 支持8M ISP，支持HDR
显示	• 支持多屏异显
	• 支持eDp/HDMI2.0/MIPI/LVDS/24bit RGB/EBC
接口	• 支持USB2.0/USB3.0/PCIE3.0/PCIE2.1/SATA3.0/QSGMII





1.3 新旧迭代

1.3.1 H66K 新旧迭代

H66K 新旧版本差异表		
差异点	2022 年款 H66K	2023 年款 H66K
USB	外部 USB2.0-A 口数量 2，USB3.0-A 口一个	外部 USB2.0-A 口数量 1， 外部 USB3.0-A 口数量 1， 内部 USB2.0 数量 1，位于 PCIE M2 座子，可实现 MT7921 蓝牙功能
SATA	TYPE-C 不支持扩展坞 SATA 功能	TYPE-C 支持扩展坞 SATA 功能
TYPE-C 供电	不支持 长时间输入大于 5V 电压会烧坏 具有 12V DC 接口供电	支持 CC 线 PD 快充 支持 5V-20V 的宽压 DC 输入，功率需求>10W 取消了 12V DC 接口供电
接口布局	接口布局非常整齐，空间利用非常好	接口布局一般，空间利用一般
外观加工	外观 CNC 喷砂细，手感非常好 CNC 散热条，具备科技风	外观 CNC 喷砂粗，手感较好 一体成型散热条，具备工业风
生产情况	停产	在产
图片		

说明

新型号 H66K 固件可支持旧型号 H66K。



1.3.2 H68K 新旧迭代

H68K 新旧版本差异表		
差异点	2022 年款 H68K	2023 年款 H68K
USB	外部 USB2.0-A 口数量 2 外部 USB3.0-A 口数量 1	外部 USB2.0-A 口数量 1 外部 USB3.0-A 口数量 1 内部 USB2.0 数量 1，位于 PCIE M2 座子，可实现 MT7921 蓝牙功能
SATA	TYPE-C 不支持扩展坞 SATA 功能	TYPE-C 支持扩展坞 SATA 功能
TYPE-C 供电	不支持 长时间输入大于 5V 电压会烧坏 具有 12V DC 接口供电	支持 CC 线 PD 快充 支持 5V-20V 的宽压 DC 输入，功率需求>10W 取消了 12V DC 接口供电
接口布局	接口布局网口不整齐	接口布局网口整齐
外观加工	外观 CNC 喷砂细，手感非常好 CNC 散热条，具备科技风	外观 CNC 喷砂粗，手感较好 一体成型散热条，具备工业风
生产情况	停产	在产
图片		

说明

新型号 H68K 固件可支持旧型号 H68K。



1.3.3 H69K 新旧迭代

无迭代。

说明

H69K 的固件是独立的，不能与 H66K H68K 固件混用，否则会出现 2.5G 网卡失效，SATA 硬盘无法识别挂载。



1.4 产品接口功能

1.4.1 H66K 接口功能

H66K 搭载 RK3568 芯片，实现丰富的外设：

- **网口：** MINI 和 PRO 版本为两路 2.5G 以太网，MAX 为三路 2.5G 以太网。
- **WIFI：** MINI 和 PRO 可扩展 PCIE WIFI6，MAX 无 WIFI 扩展。
- **USB：** 一路 USB3.0-A 口，一路 USB2.0 的 Type-C 口，一路 USB2.0-A 口。
- **存储：** 一路 TYPE-C 接口扩展的 SATA，可扩展如 SATA HDD，SATA SSD 硬盘。
- **启动：** 内置 eMMC 和外置 TF 卡。
- **音视频：** 一路 4K HDMI2.0 输出。
- **固件：** 支持 Ubuntu，Debian，Armbian，Android，鸿蒙，Buildroot。
- **应用场景：** 极客开源，家庭影音盒子 IPTV，OP 盒子，网盘 NAS，智能边缘计算 AI-NVR，个人主机服务器。





1.4.2 H68K 接口功能

H68K 搭载 RK3568 芯片，实现丰富的外设：

- **网口：**两路 2.5G 以太网，两路 1G 以太网。
- **WIFI：**MINI 可扩展 PCIE WIFI6，PRO 自带 MT7921，MAX 自带 MT7916 大功率穿墙 WIFI。
- **USB：**一路 USB3.0-A 口，一路 USB2.0 的 Type-C 口，一路 USB2.0-A 口。
- **存储：**一路 TYPE-C 接口扩展的 SATA，可扩展如 SATA HDD，SATA SSD 硬盘。
- **启动：**内置 eMMC 和外置 TF 卡。
- **音视频：**一路 4K HDMI2.0 输出。
- **固件：**支持 Ubuntu，Debian，Armbian，Android，鸿蒙，Buildroot。
- **应用场景：**极客开源，家庭影音盒子 IPTV，OP 盒子，网盘 NAS，智能边缘计算 AI-NVR，个人主机服务器。

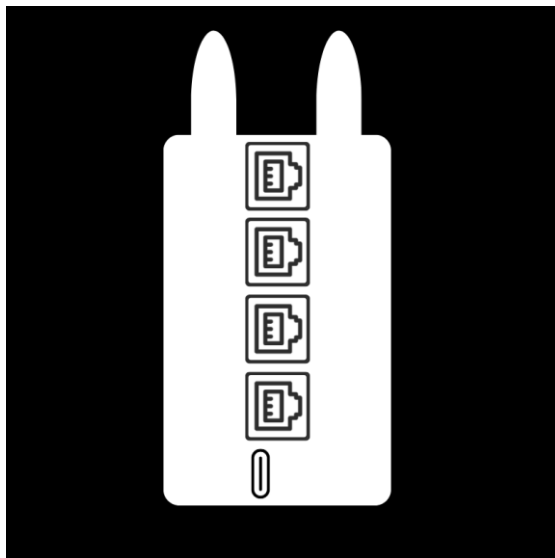




1.4.3 H69K 接口功能

H69K 搭载 RK3568J 工规级芯片，实现丰富的外设：

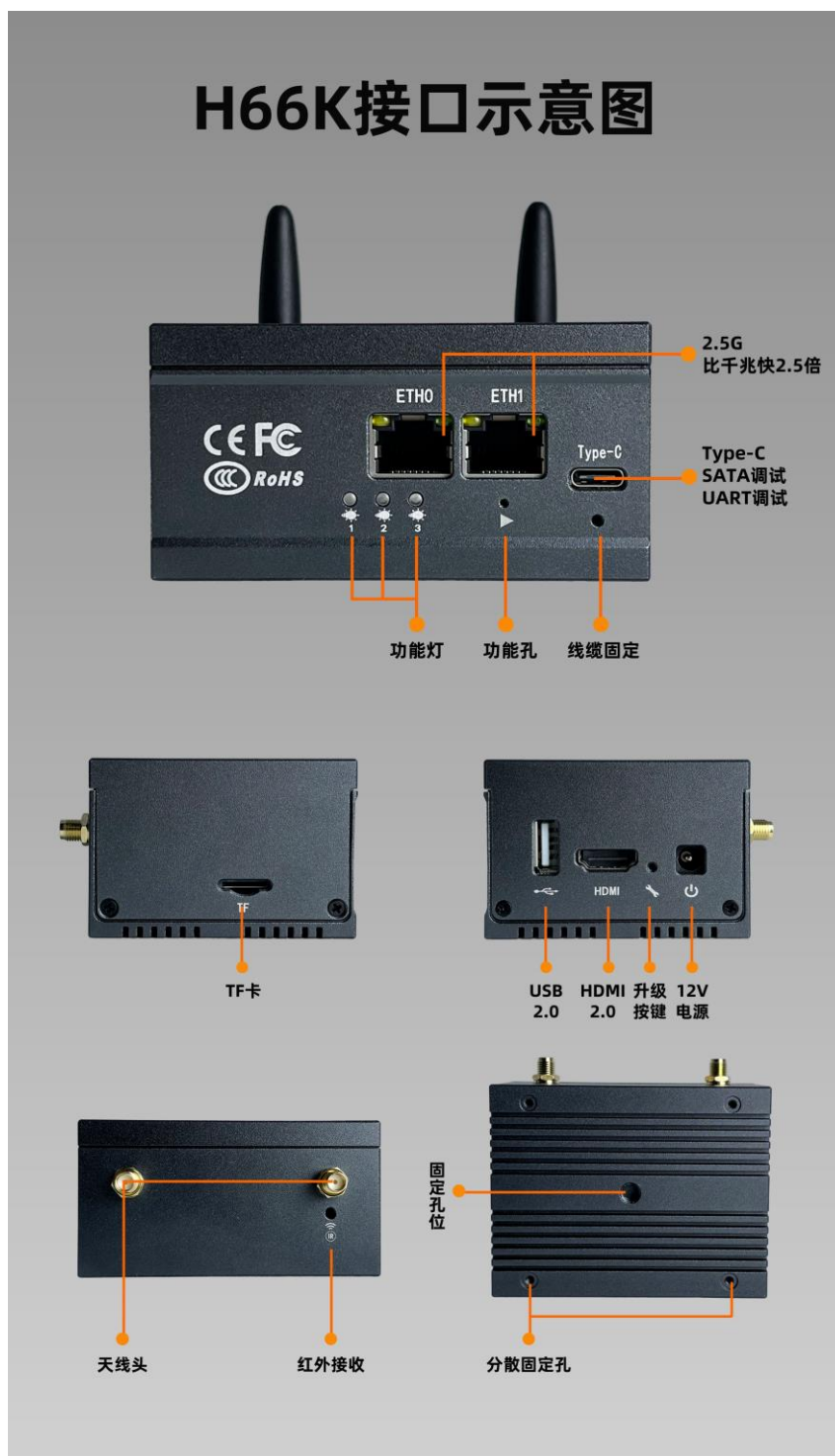
- **网口：**两路 2.5G 以太网，一路 1G 以太网。
- **WIFI：**MINI 可扩展 PCIE WIFI6，PRO 自带 MT7921，MAX 自带 MT7916 大功率穿墙 WIFI。
- **蜂窝：**全网通 5G 基站蜂窝。带“+”版本是 FM160，不带“+”版本是 FM650。
- **USB：**一路 USB2.0 的 Type-C 口，一路 USB2.0-A 口，一路仅供电无数据线的 USB3.0-A 口。
- **存储：SSD 内置：**内置有 M2 2242 SATA SSD 硬盘位。（若需出厂默认装配 SSD，可联系销售）
- **启动：**内置 eMMC 和外置 TF 卡。
- **音视频：**一路 4K HDMI2.0 输出。
- **固件：**支持 Ubuntu，Debian，Armbian，Android，鸿蒙，Buildroot。
- **应用场景：**极客开源，4G 5G CPE 无线蜂窝路由器，断电不断网路由器。





1.5 产品外观图

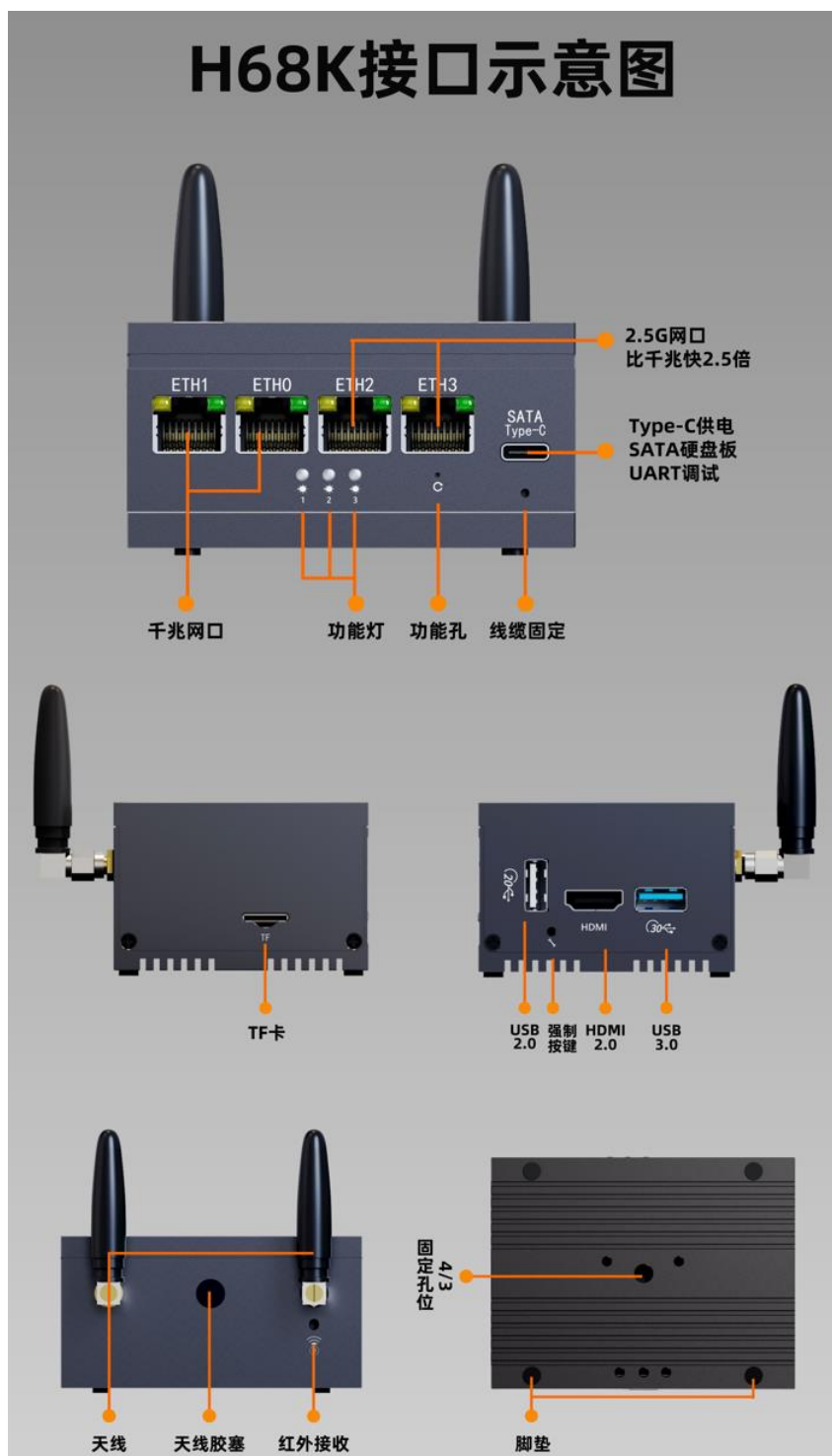
1.5.1 H66K 产品外观图





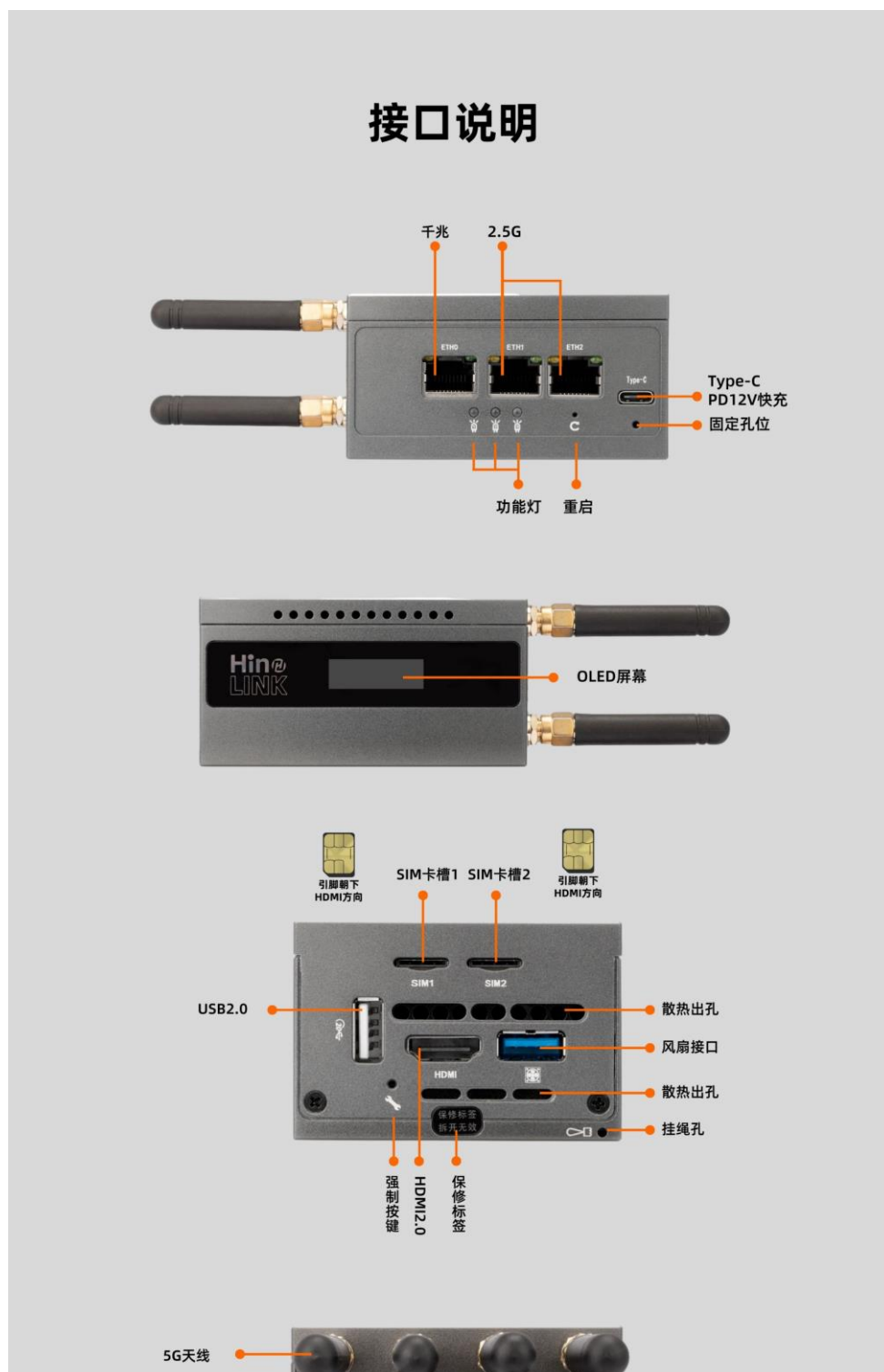


1.5.2 H68K 产品外观图





1.5.3 H69K 产品外观图





2 H6XK GPIO 配置表

依次从 TYPE-C 处按顺时针顺序介绍接口。

2.1 GPIO 差异表

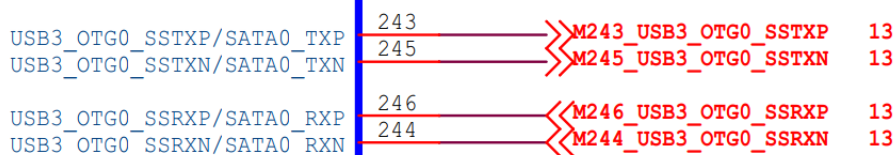
2.2 TYPE-C

2.2.1 TYPE-C USB3.0

- TYPE-C 的 USB3.0 连接到【UBS3.0 OTG0】PHY
- TYPE-C 的 USB2.0 连接到【UBS3.0 OTG0】PHY
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入。

MULTI_PHY0/1/2

USB3.0 OTG0_SS
and SATA0 Mux



USB3.0

OTG0_HS/FS/LS
(USB Download)



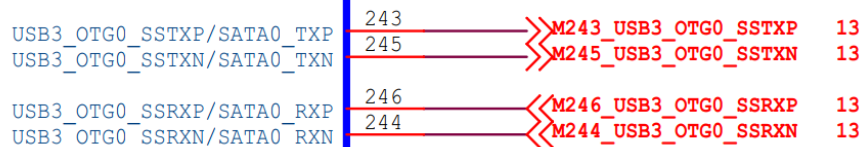


2.2.2 TYPE-C SATA3.0+USB2.0

- RK3568 的 MULTI_PHY0 支持多功能复用，可复用成为 SATA 模式
- TYPE-C 的 SATA 连接到【SATA0】PHY
- TYPE-C 的 USB2.0 连接到【UBS3.0 OTG0】PHY
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入。

MULTI_PHY0/1/2

USB3.0 OTG0_SS and SATA0 Mux



USB3.0

OTG0_HS/FS/LS (USB Download)



📖 说明

在 H69K 上，默认 SATA 接口内置，连接与 M2 接口，支持 2242 大小 SSD，其中 SSD 硬盘的受电由 GPIO 控制。SSD 硬盘电源控制使能引脚连接到【GPIO0_C5】，该引脚平时应保持拉高，SSD 硬盘才会一直有电。如果 SSD 硬盘无法识别，请在交流群中核对下固件版本。



2.3 USB2.0-A □

- USB 数据线连接到【USB2_HOST3】PHY
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入。



2.4 USB3.0-A □

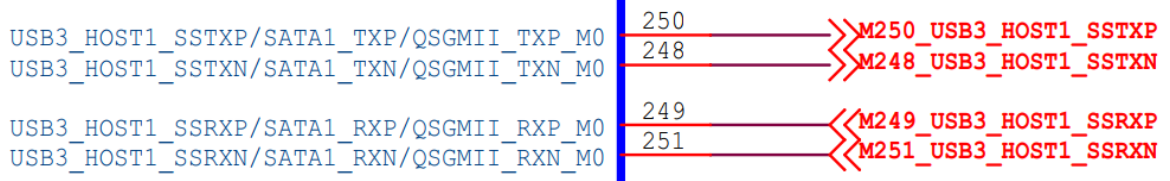
- USB3.0 数据线连接到【USB3.0_HOST1】PHY
- USB2.0 数据线连接到【USB3.0_HOST1】PHY
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入。

USB3.0

HOST1_HS/FS/LS



USB3.0 HOST1_SS and SATA1
and QSGMII_M0 Mux



说明

在 H69K 上，该接口是未引出到外壳 USB3.0 连接器上，而是内置连接于与 USB 蜂窝模块。其中 H69K 有如下 GPIO 操作，方可识别到蜂窝模块。

蜂窝模块电源控制使能引脚连接到【GPIO0_A5】，该引脚平时应保持拉高，蜂窝模块才会一直有电。

蜂窝模块复位引脚连接到【GPIO0_C0】，该引脚平时保持拉低，需要复位时，输出高电平，保持高电平推荐值 50ms，蜂窝模块才复位有效。



2.5 千兆网口 ETH0

- GMAC 接口连接到【GMAC1】PHY
- 以太网 PHY 芯片是 RTL8211F
- RTL8211F 的复位 IO 连接到【GPIO1_B0_d】，复位需保持 50ms 低电平
- GMAC1 是 1.8V IO 电压
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入。

CIF D8	/ EBC SDD08	/ GMAC1 TXD2 MI	/ UART1 TX MI	/ PDM CLK0 MI	/ GPIO3 D6 d	100	>>>GMAC1_T/D2	16
CIF D9	/ EBC SDD09	/ GMAC1 TXD3 MI	/ UART1 RX MI	/ PDM SDI0 MI	/ GPIO3 D7 d	102	>>>GMAC1_T/D3	16
CIF D10	/ EBC SDD010	/ GMAC1 TXCLK MI		/ PDM CLK1 MI	/ GPIO4 A0 d	79	>>>GMAC1_T/CLK	16
CIF D11	/ EBC SDD011	/ GMAC1 RXD2 MI		/ PDM SDI1 MI	/ GPIO4 A1 d	96	>>>GMAC1_R/D2	16
CIF D12	/ EBC SDD012	/ GMAC1 RXD3 MI	/ UART7 TX M2	/ PDM SDI2 MI	/ GPIO4 A2 d	98	>>>GMAC1_R/D3	16
CIF D13	/ EBC SDD013	/ GMAC1 RXCLK MI	/ UART7 RX M2	/ PDM SDI3 MI	/ GPIO4 A3 d	75	>>>GMAC1_R/CLK	16
CIF D14	/ EBC SDD014	/ GMAC1 TXD0 MI	/ UART5 TX M2	/ I2S2 LRCK TX MI	/ GPIO4 A4 d	73	>>>GMAC1_T/D0	16
CIF D15	/ EBC SDD015	/ GMAC1 TXD1 MI	/ UART5 RX M2	/ I2S2 LRCK RX MI	/ GPIO4 A5 d	71	>>>GMAC1_T/D1	16
ISP FLASHTRIGOUT	/ EBC SDCE0	/ GMAC1 TXEN MI	/ SPI3 CS0 M0	/ I2S1 SCLK RX MI	/ GPIO4 A6 d	69	>>>GMAC1_TXEN	16
CAM_CLKOUT0	/ EBC SDCE1	/ GMAC1 RXD0 MI	/ SPI3 CS1 M0	/ I2S1 LRCK RX MI	/ GPIO4 A7 d	78	>>>GMAC1_R/D0	16
CAM_CLKOUT1	/ EBC SDCE2	/ GMAC1 RXD1 MI	/ SPI3 MISO M0	/ I2S1 SD01 MI	/ GPIO4 B0 d	67	>>>GMAC1_R/D1	16
ISP PRELIGHT TRIG	/ EBC SDCE3	/ GMAC1 RMDV CRS MI		/ I2S1 SD02 MI	/ GPIO4 B1 d	90	>>>GMAC1_R/DV_CRS	16
I2C4_SDA_M0	/ EBC VCOM	/ GMAC1 RXER MI	/ SPI3 MOSI M0	/ I2S2 SDI MI	/ GPIO4 B2 d	85	>>>MIPICAM0_RST_L	20
I2C4_SCL_M0	/ EBC GDOE	/ ETH1 REFCLOCK 25M MI	/ SPI3 CLK M0	/ I2S2 SD0 MI	/ GPIO4 B3 d	86	>>>MIPICAM1_RST_L	20
I2C2_SDA_M1	/ EBC GDSP	/ CAN2 RX M0	/ ISP_FLASH_TRIGIN	/ WOP BT656 CLK MI	/ GPIO4 B4 d	88	>>>I2C2_SDA_M1	20
I2C2_SCL_M1	/ EBC SDSHR	/ CAN2 TX M0		/ I2S1 SD03 MI	/ GPIO4 B5 d	80	>>>I2C2_SCL_M1	20
CIF_HREF	/ EBC SDLE	/ GMAC1 MDC MI	/ UART1 RTSn MI	/ I2S2 MCLK MI	/ GPIO4 B6 d	82	>>>GMAC1_MDC	16
CIF_VSYNC	/ EBC SDOE	/ GMAC1 MDIO MI		/ I2S2 SCLK TX MI	/ GPIO4 B7 d	84	>>>GMAC1_MDIO	16
CIF_CLKOUT	/ EBC GDCLK		/ PWM11 IR MI		/ GPIO4 C0 d	63	>>>GMAC1_MCLKINOUT	16
CIF_CLKIN	/ EBC SDCLK	/ GMAC1 MCLKINOUT MI	/ UART1 CTSn MI	/ I2S2 SCLK RX MI	/ GPIO4 C1 d			



2.6 千兆网口 ETH1

- GMAC 接口连接到【GMAC0】PHY
- 以太网 PHY 芯片是 RTL8211F
- RTL8211F 的复位 IO 连接到【GPIO2_D3_d】，复位需保持 50ms 低电平
- GMAC0 是 1.8V IO 电压
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入。

SDMMC1_D0	/ GMAC0_RXD2	/ UART6_RX_M0	/ GPIO2_A3_u	13	<<< GMAC0_RXD2	15
SDMMC1_D1	/ GMAC0_RXD3	/ UART6_TX_M0	/ GPIO2_A4_u	15	<<< GMAC0_RXD3	15
SDMMC1_D2	/ GMAC0_RXCLK	/ UART7_RX_M0	/ GPIO2_A5_u	7	<<< GMAC0_RXCLK	15
SDMMC1_D3	/ GMAC0_TXD2	/ UART7_TX_M0	/ GPIO2_A6_u	3	<<< GMAC0_TXD2	15
SDMMC1_CMD	/ GMAC0_TXD3	/ UART9_RX_M0	/ GPIO2_A7_u	9	<<< GMAC0_TXD3	15
SDMMC1_CLK	/ GMAC0_TXCLK	/ UART9_TX_M0	/ GPIO2_B0_d	11	<<< GMAC0_TXCLK	15
SDMMC1_PWREN	/ I2C4_SDA_M1	/ UART8_RTSn_M0	/ CAN2_RX_M1	18	<<< UART8_RTSN	17
SDMMC1_DET	/ I2C4_SCL_M1	/ UART8_CTSn_M0	/ CAN2_TX_M1	22	<<< UART8_CTSN	17
	GMAC0_TXD0	/ UART1_RX_M0	/ GPIO2_B3_u	19	<<< GMAC0_TXD0	15
	GMAC0_TXD1	/ UART1_TX_M0	/ GPIO2_B4_u	21	<<< GMAC0_TXD1	15
	GMAC0_TXEN	/ UART1_RTSn_M0	/ SPI1_CLK_M0	23	<<< GMAC0_TXEN	15
	GMAC0_RXD0	/ UART1_CTSn_M0	/ SPI1_MISO_M0	17	<<< GMAC0_RXD0	15
I2S2_SCLK_RX_M0	/ GMAC0_RXD1	/ UART6_RTSn_M0	/ SPI1_MOSI_M0	10	<<< GMAC0_RXD1	15
I2S2_LRCK_RX_M0	/ GMAC0_RXDV_CRS	/ UART6_CTSn_M0	/ SPI1_CS0_M0	16	<<< GMAC0_RXDV_CRS	15
I2S2_MCLK_M0	/ ETH0_REFCLKO_25M	/ UART7_RTSn_M0	/ SPI2_CLK_M0	1	<<< X	
I2S2_SCLK_TX_M0	/ GMAC0_MCLKINOUT	/ UART7_CTSn_M0	/ SPI2_MISO_M0	5	<<< GMAC0_MCLKINOUT	
I2S2_LRCK_TX_M0	/ GMAC0_MDC	/ UART9_RTSn_M0	/ SPI2_MOSI_M0	12	<<< GMAC0_MDC	15
I2S2_SDO_M0	/ GMAC0_MDIO	/ UART9_CTSn_M0	/ SPI2_CS0_M0	14	<<< GMAC0_MDIO	15
I2S2_SDI_M0	/ GMAC0_RXER	/ UART8_TX_M0	/ SPI2_CS1_M0	24	<<< UART8_TX	17

说明

为了优化天线空间，H69K 正式版本，取消了 ETH1 口，配置为单千兆，双 2.5G。



2.7 2.5G 网口 2

- PCIE 数据信号连接到【PCIE3.0x2】PHY 的通道 1
- 以太网 PHY 芯片是 RTL8125B
- RTL8125B 的复位 IO 连接到【GPIO2_D0_d】
- RTL8125B 的电源使能连接到【GPIO0_C4_d】
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入

2.8 2.5G 网口 3

- PCIE 数据信号连接到【PCIE3.0x2】PHY 的通道 0
- 以太网 PHY 芯片是 RTL8125B
- RTL8125B 的复位 IO 连接到【GPIO3_A4_d】
- RTL8125B 的电源使能连接到【GPIO0_C4_d】
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入



说明

在 H69K 上，两个 2.5G 做了低功耗管理控制策略。当客户在使用过程中，不需要 2.5G 网口功能实现降低功耗控制发热，则可操作相应 GPIO 完成控电。

H69K 版本	全部版本	
GPIO 控电	GPIO 端口: GPIO0_C4 关闭 2.5G 需拉低 GPIO0_C4 打开 2.5G 需拉高 GPIO0_C4	

注意

H68K H66K 不需要这个控电的 GPIO，但为了实现 DTS 代码兼容，建议如上 GPIO 的功能一起配置到 H6XX 盒子。
H68K H66K 安卓等系统旧固件运行在 H69K 会出现因未控电使得 2.5G 网口无法工作的情况。



2.9 M2 WIFI

- PCIE 数据信号连接到【PCIE2.0x1】PHY
- WIFI 模块芯片是 MT7921
- MT7921 的复位 IO 连接到【GPIO2_D6_d】
- 路由产品 WIFI 的供电使能接到【GPIO3_D5_d】
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入

说明

在 H68K MAX 和 H69K MAX 上，WIFI 模块是 MT7916。考虑到 MT7916 的功耗较大，所以做了受电控制。MT7916 WIFI 网卡电源控制使能引脚连接到【GPIO3_D5】，该引脚平时应保持拉低，网卡才会一直有电。



2.10 HDMI 显示接口

- HDMI 数据信号连接到【HDMI】PHY，RK3568 只有这个 HDMI 接口
- HDMI_SCL 连接到【GPIO4_C7 的 HDMITX_SCL】
- HDMI_SDA 连接到【GPIO4_D0 的 HDMITX_SDA】
- HDMITX_CEC 连接到【GPIO4_D1 的 HDMITX_CEC_M0】
- HDMI_TX_HPDIN 连接到【HDMI_TX_HPDIN】，RK3568 只有这个 HPDIN 引脚
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入

2.11 指示灯

- 网络灯：连接到【GPIO3_A5】，GPIO 输出高电平的时候，灯光亮
- 硬盘灯：连接到【GPIO3_A7】，GPIO 输出高电平的时候，灯光亮
- 工作灯：连接到【GPIO3_B0】，GPIO 输出高电平的时候，灯光亮

2.12 按键

- **BOOT 升级按键** 连接到 boot 控制引脚，上电或复位后，系统检测到低电平，进入下载升级模式
- **Factory 按键** 连接到【GPIO0_A0】，检测到低电平后，系统恢复出厂设置（固件暂时未开发）

2.13 红外接收头

- 接收信号 PWM3_IR 连接到【GPIO0_C2】的【PWM3_IR】
- 红外接收头型号是 IRM-3638



2.14 SDIO TF

- SDIO 信号连接到【SDMMC0】
- SDMMC_DET 信号连接到【GPIO0_A4】的【SDMMC0_DET】
- TF 卡供电使能信号连接到【GPIO0_A6】的【SD_PWREN】，其中 boot 阶段需保持 GPIO 拉高，TF 卡受电。当 DET 检测到低电平，需保持 GPIO 拉高。当 DET 检测到高电平，需保持 GPIO 拉低。

2.15 风扇控温

- 控制信号 FAN_EN 连接到【GPIO0_B7】的【PWM0_M0】
- 风扇最大输入电压是 5V 电源，与此同时 PWM 波的高占空比越大，风扇转速越大。

2.16 屏幕接口

- 屏幕使用 I2C 接口，控制芯片是 SSD1306
- I2C 接口使用 I2C5_SDA_M0, I2C5_SCL_M0
- 其他 GPIO 暂时未描述，请参考 DTS，编译的时候合入

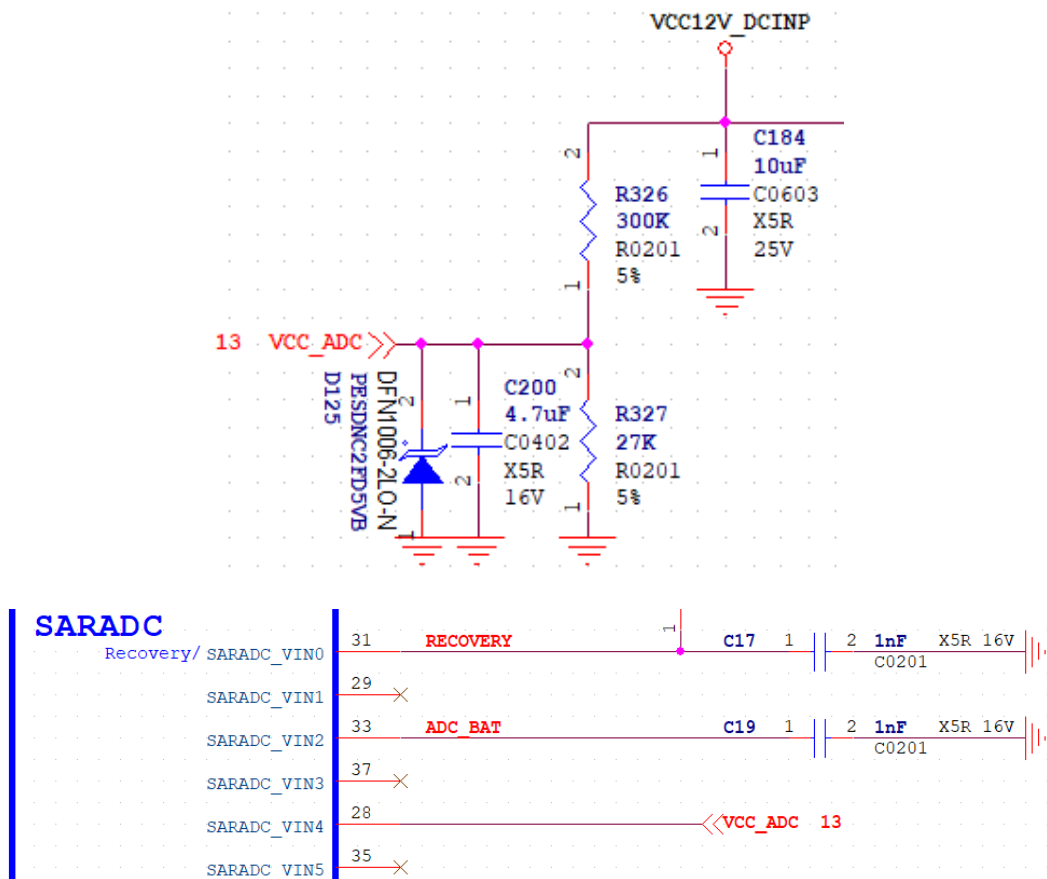


2.17 电压监测 ADC

- 电压端口输入的电压，经过两个分压电阻后，接入到 RK3568 主芯片 ADC_VIN4。
- 如下图，上端电阻 R326 为 300K，下端电阻 R327 为 27K，分压比例为 $27 / (27 + 300)$ 。
- 如 12 位 RK3568 ADC 电压，ADC 读值为 2252，假设输入电压为 V_{in} ，则满足如下公式：

$V_{in} * 27 / (27 + 300) / 1.8 * (2^{12}) = 2252$ ，则 $V_{in} = 11.98V$ 。建议屏幕显示四舍五入整数值，为 12V。

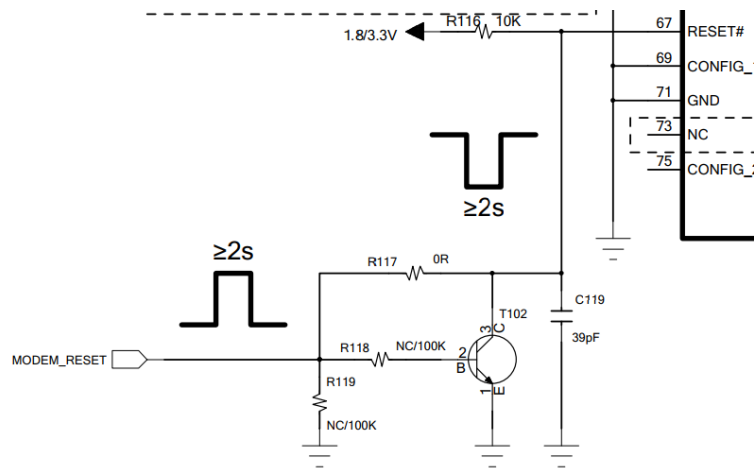
- 该功能是为了直观监测 PD 协商电压是否准确，如果显示 5V 电压，代表协商失败需换适配器。
- 如果输入电压是电池供电，也大致代表电池电量情况。





2.18 5G 蜂窝模块

- 支持型号，硬件支持市面普遍的 M2 封装的 5G 模块，但是软件适配具体看固件说明。
- 5G 模块通过 USB3.0 连接到【USB3.0_HOST1】PHY。
- 5G 模块的电源控制连接到【GPIO0_A5】，IO 拉高则 5G 模块获电。
- 5G 模块的复位控制连接到【GPIO0_C0】，IO 拉高 2S 则 5G 模块复位成功。IO 高，Reset 低。
- 5G 的 IO 控制如下：H69K 上电之后，先一直拉高【GPIO0_A5】，完成上电。然后再拉高【GPIO0_C0】3S 后拉低，完成复位。后 RK3568 USB 可以 link 握手到 5G 模块。





3 固件升级

3.1 eMMC 线刷的工具准备

- 1 硬件工具：电脑 PC 一台
- 2 硬件工具：TYPE-C 数据线一根（内有数据信号线）
- 3 软件工具：RK 芯片驱动工具 **【DriverAssitant_v5.12】**
- 4 软件工具：RK 固件烧写工具 **【RKDevTool_Release_v2.84-用于下载 OP 固件】**
- 5 软件材料：案例固件包一个 **【H6XK-XXX.img】**
- 6 软件材料：引导 Boot 文件 **【H6XK-Boot-Loader.bin】**



说明

【H6XK-XXX.img】 固件包无需名称一模一样，但是下载得到的都是压缩固件，需解压之后烧录。

3.2 eMMC 线刷的操作流程

- **第一步：安装驱动**

在 **【DriverAssitant_v5.12】** 文件夹中双击 **【DriverInstall】**



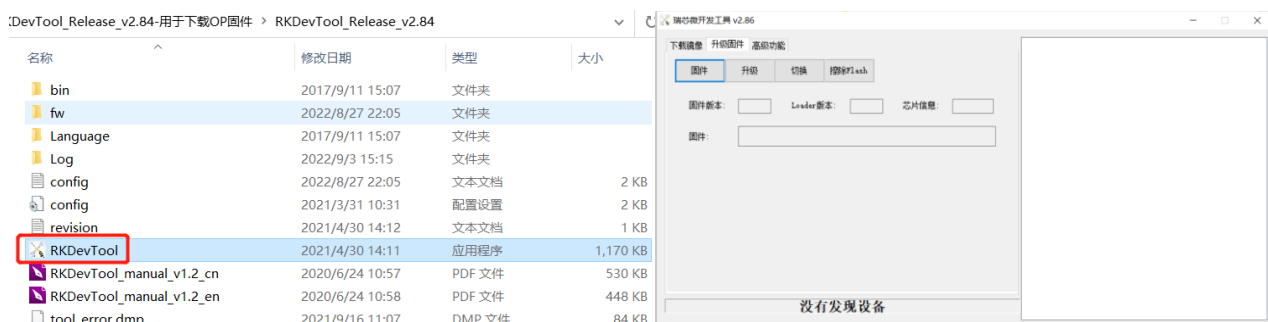


点击【驱动安装】 点击安装驱动完成【确定】

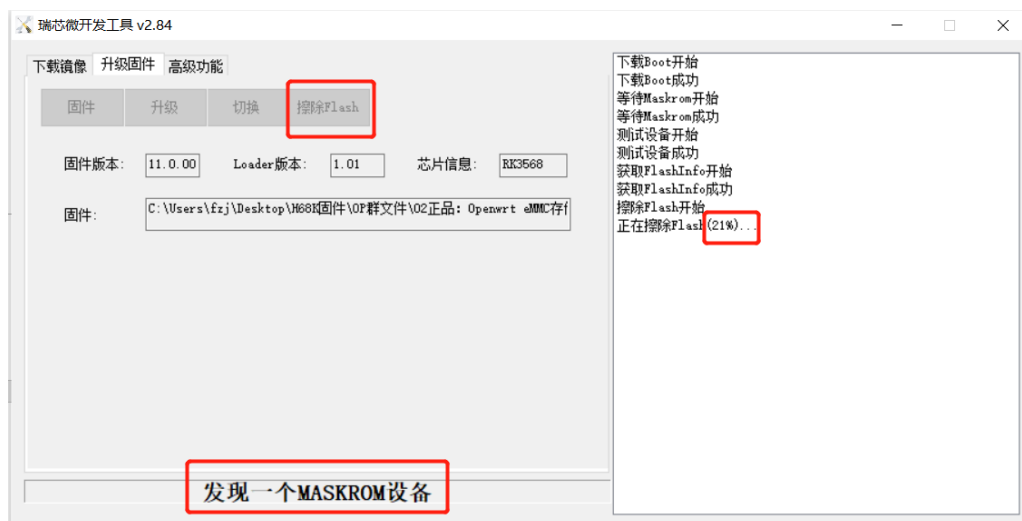


- 第二步：进入 Maskrom

在【RKDevTool_Release_v2.84】文件夹中双击【RKDevTool】



先用取卡针或者尖锐物品按下【BOOT 升级按键】，再上电，此时瑞芯微开发工具会从【没有发现设备】或【发现一个 ADB 设备】切换为【发现一个 MASKROM 设备】。



📖 说明

【BOOT 升级按键】位于 HDMI 接口附近，标识符为【扳手】图标。

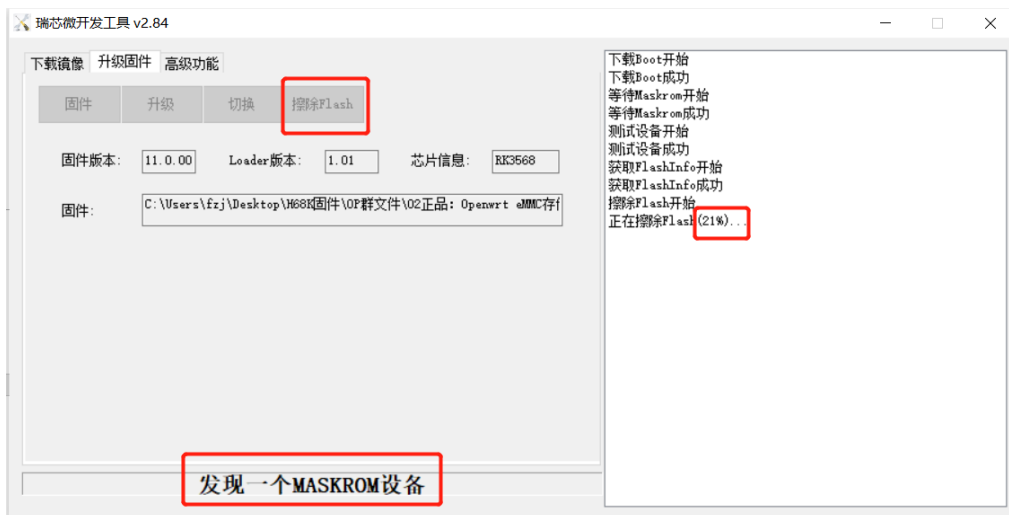


- **第三步：擦除 Flash**

点击【升级固件】按钮

点击【固件】按钮，选择【H6XK-Boot-Loader.bin】

点击【擦除 Flash】



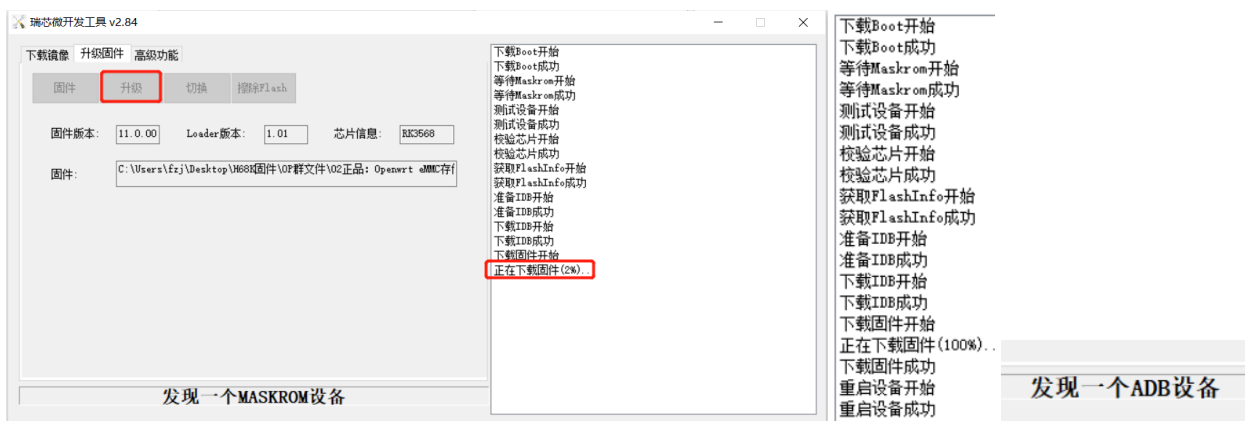
完成擦除 Flash

- **第四步：烧写固件**

点击【升级固件】按钮

点击【固件】按钮，选择【H6XK-XXX.img】

点击【升级】，烧写完成之后，等待开机后弹出【发现一个 ADB 设备】





4 调试

4.1 串口调试

- 单板

单板是无串口调试接口的端子或者测试点

- 整机

采用为 HK 盒子量身定制的串口调试器，其中接法如下图：

双 TYPE-C 线连接调试板和 HK 盒子，且 TYPE-C 的绿色标签朝上。

USB ADB TYPE-C 接电脑，可实现 ADB 调试。

USB 串口 TYPE-C 接电脑，可实现串口调试。

串口调试板+传输线





4.2 ADB 调试

- 安装软件

双击如下文件夹的 run

db tools > adb tools

名称	修改日期	类型	大小
adb	2016/9/5 21:25	文件	0 KB
adb	2012/2/1 16:52	应用程序	158 KB
AdbWinApi.dll	2012/2/1 16:52	应用程序扩展	94 KB
AdbWinUsbApi.dll	2012/2/1 16:52	应用程序扩展	60 KB
rkadbroot	2017/11/1 11:41	Windows 批处理...	1 KB
run - kill	2017/1/10 11:16	Windows 批处理...	1 KB
run	2012/9/16 18:07	Windows 批处理...	1 KB
speakerPlay	2022/8/16 9:52	WAV 文件	157 KB
traces	2018/4/4 11:28	文本文档	196 KB
TrustImage_2.03_60ohm_0513.bin	2015/5/13 19:53	BIN 文件	4,096 KB

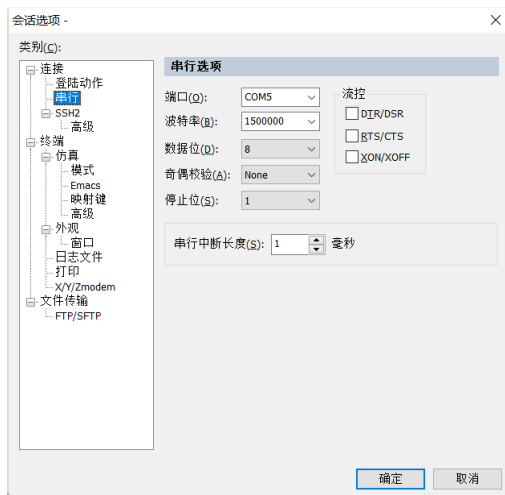
- 调试界面

双击输入 adb shell，再输入 su，进入调试命令

```
C:\Users\fzj\Desktop\adb tools\adb tools>  
C:\Users\fzj\Desktop\adb tools\adb tools>  
C:\Users\fzj\Desktop\adb tools\adb tools>adb shell  
h88ktv:/ $ su
```

4.3 串口调试

安装好串口板驱动，连接正确的串口端口和波特率（1500000），如下





5 供电和适配器选择

5.1 DC12V 适配器

弱电箱使用场景建议使用 DC12V 圆口的适配器，其中需要搭配一根 DC 圆口转 TYPE-C 的转接线。

- 电源 DC 接口规格：外径 5.5mm/内径 2.1mm。



- 无外接硬盘场景：选择如下表格所需适配器。

型号	DC 圆头 适配器规格
H66K-MINI/PRO/MAX H68K-MINI/PRO	12V 电压 输出 \geq 1A
H68K-MAX	12V 电压 输出 \geq 2A
H69K 全系列	12V 电压 输出 \geq 2A



- 有外接硬盘场景：选择如下表格所需适配器。参考下一章节（SATA 硬盘使用）。

型号	DC 圆头 适配器规格
H66K-MINI/PRO/MAX H68K-MINI/PRO	12V 电压 输出 \geq 2A
H68K-MAX	12V 电压 输出 \geq 3A
H69K 全系列	12V 电压 输出 \geq 3A



最大 DC 输入电压不可超过 20V。

5.2 USB 适配器

- 新版本 H66K H68K H69K 支持了 PD 协议快充，不支持 QC，也就是双 TYPE-C 头充电线供电。
- 若使用 USB 适配器，则不适合挂载硬盘等大功率外设。
- USB 适配器选型：选择如下表格所需适配器。

型号	USB 适配器规格
H66K-MINI/PRO/MAX H68K-MINI/PRO	5V 电压 输出 \geq 3A
H68K-MAX	12V 电压 输出 \geq 2A
H69K 全系列	12V 电压 输出 \geq 2.5A



USB-A 口线转 TYPE-C 线是不支持 CC 协商的。

H6XK 部署远离热源、电磁干扰源与辐射源、电磁辐射敏感设备。



- 推荐采用鸭子推荐的 PD 适配器，购买链接：





6 SATA 外接硬盘

6.1 如何扩展 SATA 硬盘

鸭子创新性的采用了端口复用的方法，实现扩展 SATA 硬盘功能。我们可以基于 HK 的硬盘板快速的扩展 HDD 机械硬盘，并且传输信号为原生 SATA 信号，而非 USB 信号，更高速率，更低中断。



6.2 SATA 下的适配器选择

必须使用 DC 圆孔适配器供电，其中选型如下：

- 电源 DC 接口规格：外径 5.5mm/内径 2.1mm。
- 使用硬盘板供电，且无外接硬盘场景：选择 12V@1A 适配器。
- 使用硬盘板供电，且有外接 2.5 寸硬盘场景：选择 12V@1A 适配器。
- 使用硬盘板供电，且有外接 3.5 寸硬盘场景：选择 12V@2A 或 24V@2A 适配器。