

VOSM568 评估套件



用户手册

版本：1.3

© 成都万创科技股份有限公司 版权所有

版本记录

编号	版本	说明	日期
1	V1.0	首次发布	2023 年 11 月 28 日
2	V1.1	更新模块框图	2024 年 2 月 24 日
3	V1.2	添加 PCIe 和音频接口测试说明	2024 年 3 月 6 日
4	V1.3	更新了 Yocto 系统手册，添加 Debian 10 系统手册	2024 年 3 月 25 日

目录

前言	1
第 1 章 概述	5
1.1 产品简介	6
1.2 开箱	6
1.3 产品布局	7
1.4 术语/缩写	10
1.5 VOSM568 及开发套件尺寸	11
1.6 VOSM56 框图	12
1.7 规格	13
第 2 章 安装套件	15
第 3 章 硬件及引脚分布	20
3.1 配置	21
3.2 连接器/排针	22
3.2.1 MIPI DSI (J3, J11)	22
3.2.2 HDMI (U20)	23
3.2.3 eDP (J16)	24
3.2.4 MIPI CSI (J2)	25
3.2.5 USB 2.0 Type-A (U26, U31)	27
3.2.6 USB 3.0 Type-A (U34)	27
3.2.7 USB 3.0 Type-C (J1)	27
3.2.8 以太网口 (J6)	27
3.2.9 Wi-Fi & 蓝牙天线	27
3.2.10 音频接口 (J9, J15)	27
3.2.11 扬声器 (J14)	27
3.2.12 GPIO (J12)	28
3.2.13 I ² C (J5)	30
3.2.14 PCIe (J8)	30
3.2.15 电池连接器 (C17)	30
3.2.16 SD 卡槽 (J7)	31
3.2.17 按键 (SW1, SW2, SW3, SW4)	31
第 4 章 YOCTO 系统手册	32
4.1 UART	33
4.2 USB	33
4.3 GPIO	34
4.4 SD 卡	34
4.5 Wi-Fi	35

4.6	以太网.....	36
4.7	蓝牙.....	36
4.8	看门狗.....	37
4.9	音频.....	38
4.10	摄像头.....	38
4.11	按键.....	39
4.12	PCIe 3.0.....	40
4.13	PWM.....	41
第 5 章	DEBIAN 系统手册.....	42
5.1	蓝牙设备配对.....	43
5.2	以太网.....	44
5.3	Wi-Fi.....	44
5.4	USB.....	45
5.5	CAN.....	45
5.6	GPIO.....	46
5.7	实时时钟.....	47
第 6 章	废弃处理与质保.....	48
6.1	废弃处理.....	49
6.2	质保.....	50
附录 A	VOSM568 引脚分布.....	51
附录 B	合规声明.....	56

前言

感谢购买 VOSM568 评估套件（“评估套件”）。本手册旨在就评估套件的设置、操作及维护提供必要的指导和帮助，方便用户开发和使用万创 VOSM568 系统模块，并降低客户基于 VOSM568 系统模块研发的嵌入式产品的学习成本。请阅读本手册，并确保在投入使用之前了解 VOSM568 的结构和功能。

目标用户

本手册旨在提供给：

- 嵌入式软件开发人员
- 二次开发工程师
- 技术支持人员
- 其他合格人员

版权说明

成都万创科技股份有限公司（“万创”）保留本手册的所有权利，包括随时更改内容、形式、产品功能和规格的权利，恕不事先另行书面通知。您可访问 www.vantrontech.com.cn 获取本手册最新版本。

本手册中的商标和注册商标均为其各自所有者的财产。本手册的任何部分均不得复制、翻印、翻译或出售。未经万创事先书面同意，不得对本手册进行任何更改或将其用于其他用途。万创保留对本手册所有公开发布副本的权利。

免责声明

尽管已对本手册包含的所有信息进行了仔细检查，以确保其技术细节和印刷排版的准确性，但万创对因本手册的任何错误或特性造成的，或由于本手册或软件的不当使用造成的后果不承担任何责任。

产品额定功率或者特性发生变化时，或者发生重大结构变更时，我们会更换配件编号。产品规格如有变更，我们或不会另行通知。

技术支持与帮助

如您遇到本手册未曾提及的情况，请联系您的销售代表了解相关解决方案。请在来函中附上以下信息：

- 产品名称和订单编号；
- 关于相关问题的描述；
- 收到的报错信息，如有。

美国：Vantron Technology, Inc.

地址：48434 Milmont Drive, Fremont, CA 94538

电话：(650) 422-3128

邮箱：sales@vantrontech.com

中国：成都万创科技股份有限公司

地址：四川省成都市武侯区武科东三路9号1号楼6楼610045

电话：86-28-8512-3930/3931, 86-28-8515-7572/6320

邮箱：sales@vantrontech.com.cn

法规信息



VOSM568 符合：

- FCC
- CE
- CCC

请查阅附录的合规声明。

符号约定

本手册使用以下符号，提醒用户注意相关信息。

	提醒可能会造成潜在的系统损坏或人员伤害。
	提示重要信息或法规。

一般安全说明

评估套件应当由合格熟练的技术人员按照当地及/或国际电气规范和法规进行安装。为保证人身安全并防止评估套件损坏，请于产品安装和运行前，仔细阅读并遵守以下安全说明。请保留本手册，以供将来查阅。

- 请勿拆卸或以其他方式改装评估套件。此类行为可能造成发热、起火或人身伤害等其他损害，且导致产品保修失效。
- 保持产品远离加热器、散热器、发动机机壳等热源。
- 请勿将任何物品塞入产品，否则可能导致产品故障或烧坏。
- 为确保产品正常运行，防止产品过热，请勿阻挡产品通风口。
- 请使用提供或推荐的安装工具并遵守安装说明。
- 作业工具的使用或放置应当遵守此类工具的实施规程，避免产品短路。
- 检查产品前，请切断电源，避免出现人身伤害或产品损坏。

电缆和配件安全说明

- ⚠ 仅使用满足条件的电源。确保使用符合手册规定范围的供电电压。
- ⚠ 请确保合理放置电缆，避免受到挤压。
- ⚠ 仅使用授权的天线。未经授权的天线可能产生无效或过量的射频传输功率，从而违反联邦通信委员会规定的限度。
- ⚠ 清洁说明：
 - 清洁前请关闭产品电源
 - 请勿使用喷雾清洁剂
 - 使用湿布进行清洁
 - 除非使用除尘器，否则请勿清洁裸露的电子组件
- ⚠ 出现以下故障时，请关闭电源并联系万创技术支持工程师：
 - 产品损坏
 - 温度过高
 - 根据手册检修后，故障仍然无法解决
- ⚠ 请勿在易燃易爆环境中使用：
 - 远离易燃易爆环境
 - 远离通电电路
 - 未经授权，不得拆开产品外壳
 - 拔掉电源之前，请勿更换零件
 - 某些情况下，拔掉电源后，产品仍有余电。因此，更换零件前，必须停止充电并等待产品完成放电。

第 1 章 概述

1.1 产品简介


VOSM568 评估套件主要面向程序员或开发人员，可以缩短其基于万创 VOSM568 系统模块研发的嵌入式产品的上市时间。该评估套件包含 VOSM568 评估板和 TMO070 开放式触控显示器，能够更加直观地展示 VOSM568 系统模块的性能和能力，便于开发人员将其集成到各种不同的应用场景。

VOSM568 评估板搭载 RK3568i 四核 Arm Cortex-A55 处理器，主频最高可达 2.0GHz。该处理器集成了一个 Mali-G52-2EE 图形处理单元，用于提升显示性能，以及一个最高支持 1 TOPs 算力的高性能神经处理单元。支持最大提供 4GB 的 LPDDR4 内存和 64GB 的 eMMC 闪存。另外，评估板提供丰富的接口，包括视频输出接口、USB 2.0、USB 3.0、UART、GPIO 等，可以连接多种外围设备，方便用户测试模块在不同场景下的性能。

TMO070 开放式触控显示器采用 7 英寸电容投射式多点触控显示屏，具有响应速度快、可视区域广、视觉角度宽敞等特点，能够提供卓越的视觉体验，改善人机交互的准确度。

1.2 开箱

- VOSM568 评估板 (VOSM568 模块焊接于底板上)
- TMO070 开放式触控显示器
- 5V USB 电源适配器，用于评估板供电
- 双 USB Type-A 对 USB Type-C 延长数据线，分别实现评估板供电和调试的目的¹
- 12V 3A 电源适配器，用于触控显示器供电
- 触控 USB 线，用于显示器的触摸控制 (Type-A 对 Type-B)
- HDMI 线，用于连接评估板和显示器，实现图像显示

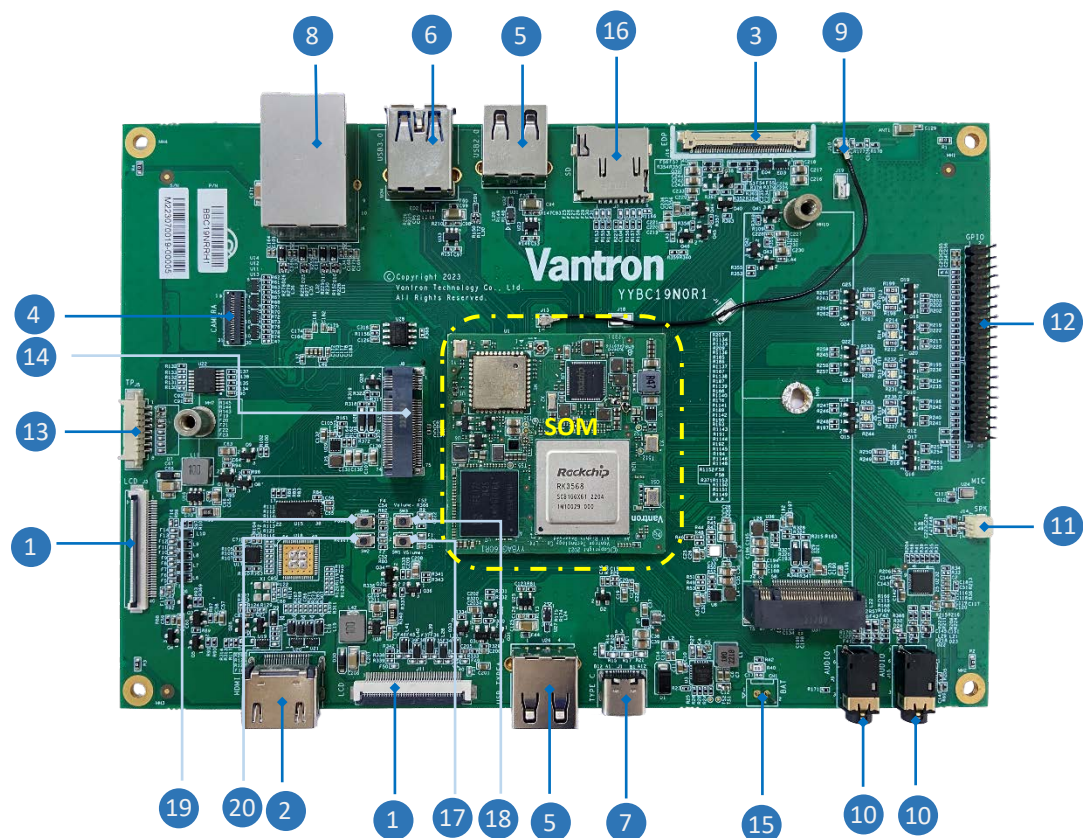
 由于客户订单可能与标准配置选项有所不同，实际配件可能与上述清单内容略有差异。

¹使用该线时，主 USB Type-A 端插入电脑主机用于评估板的调试，另外的 USB Type-A 端连接电源适配器用于评估板供电。

某些情况下，用户可能收到 USB Type-A 对 USB Type-C 线代替双 USB Type-A 对 USB Type-C 延长数据线，用于评估板供电。评估板的调试则通过评估板 GPIO 连接器上的调试 UART 接口实现。

1.3 产品布局

VOSM568 评估板

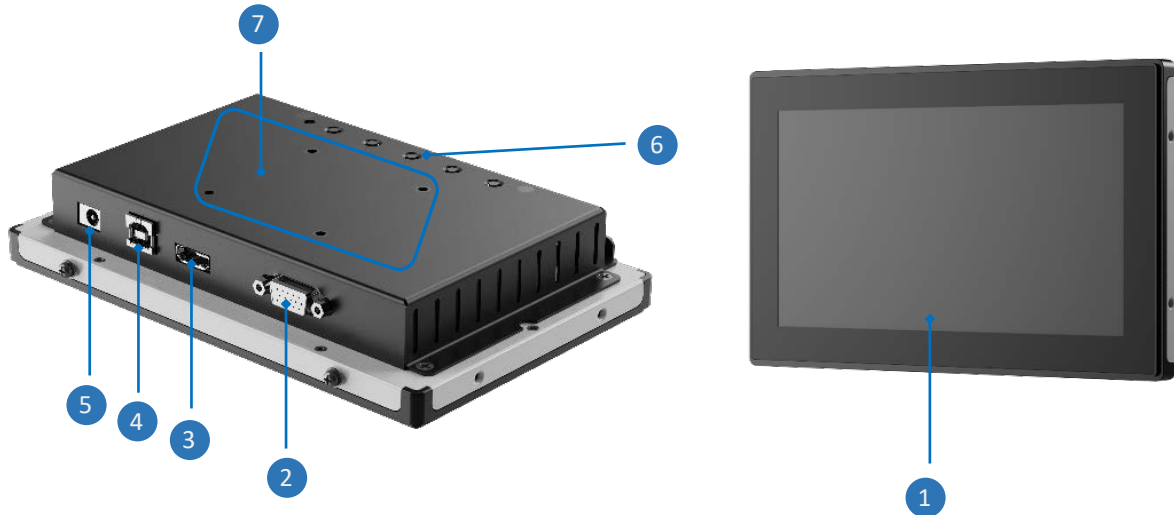


上述接口的详细说明见下页。

接口说明：

编号	名称	说明
1	2 x 4 路 MIPI DSI	用于连接显示器，分辨率最高 1920 x 1080 @60Hz (不能同时使用)
2	HDMI	用于连接显示器，分辨率最高 1080p @120Hz 或者 4096 x 2304 @60Hz
3	4 路 eDP	用于连接显示器，分辨率最高 2560 x 1600 @60Hz
4	4 路 MIPI CSI	用于连接摄像头
5	2 x USB 2.0 Type-A	用于连接外围设备
6	USB 3.0 Type-A	用于连接外围设备
7	USB 2.0 Type-C	支持 USB OTG，可用于评估板供电和调试
8	RJ45	网口，速率为 10M/100M/1000Mbps
9	Wi-Fi & 蓝牙天线	用于增强 Wi-Fi & 蓝牙信号
10	2 x 音频接口	3.5mm 二合一音频接口用于音频输出
11	扬声器	可连接外部扬声器，实现音频输出
12	GPIO	GPIO, UART, CAN
13	I ² C	用于评估板和外围设备如传感器、显示器或其他集成线路等之间的串行总线通信
14	PCIe 3.0	用于连接固态硬盘、网卡、蜂窝模块等外围设备
15	电池连接头	用于连接外部电池，实现评估板供电
16	SD 插槽	用于扩展设备存储
17	音量+按键	用于提高音量
18	音量-按键	用于降低音量
19	电源按键	用于开/关评估板
20	复位按键	用于重启评估板

TMO070 开放式触控显示器



接口说明：

编号	名称	说明
1	触摸屏	用户交互界面
2	VGA	可通过 VGA 线扩展显示
3	HDMI	用于连接评估板，实现图像显示
4	USB Type-B	用于连接评估板，实现触摸控制
5	电源接入	用于通过 12V DC 电源适配器向触控显示器供电
6	OSD 控制键	电源、返回、菜单、上、下
7	VESA 安装孔	50mm x 50mm，用于将显示器安装到兼容该孔位标准的表面上

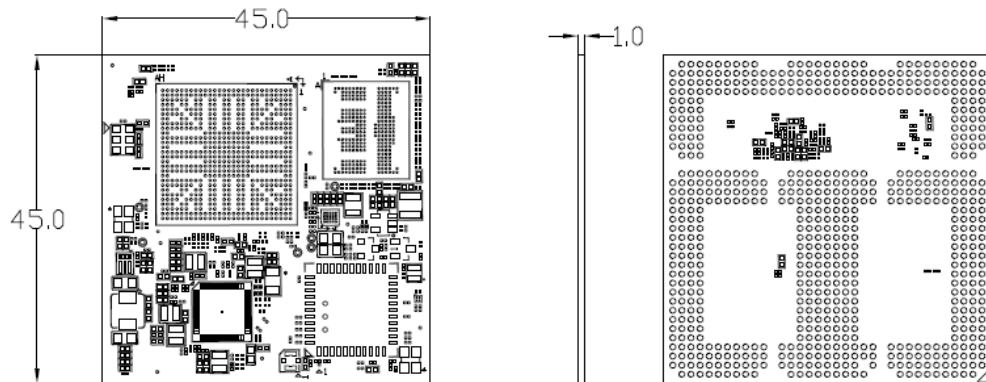
您可以访问 <https://vantrontech.us/product/1006>，获取更多关于 TMO070 开放式触控显示器的信息。

1.4 术语/缩写

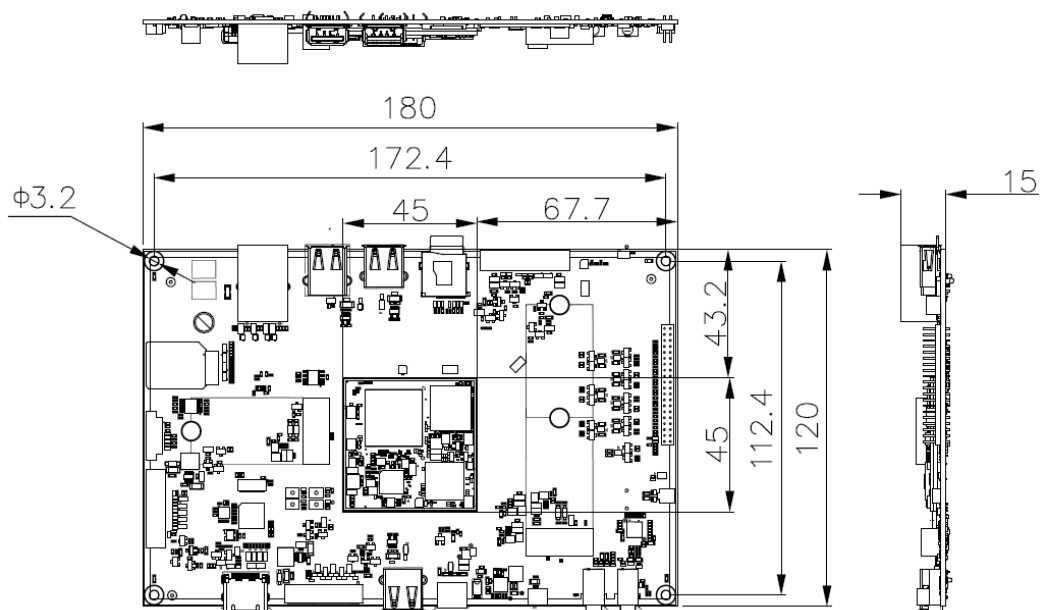
请参考下表，了解本文相关表达的缩写或术语，尤其是第 3 章设备引脚说明中的缩写。

术语/缩写	说明
NC	无连接
VCC	共集电极电压
GND	接地
P (+)	差分信号正数
N (-)	差分信号负数
SCL	串口时钟
SDA	串口数据
I	输入
O	输出
I/O	输入/输出
P	电源
RX	接收数据
TX	发送数据
PCIe	PCIe信号
MDI	介质相关接口
MISO	主输入从输出
MOSI	主输出从输入

1.5 VOSM568 及开发套件尺寸

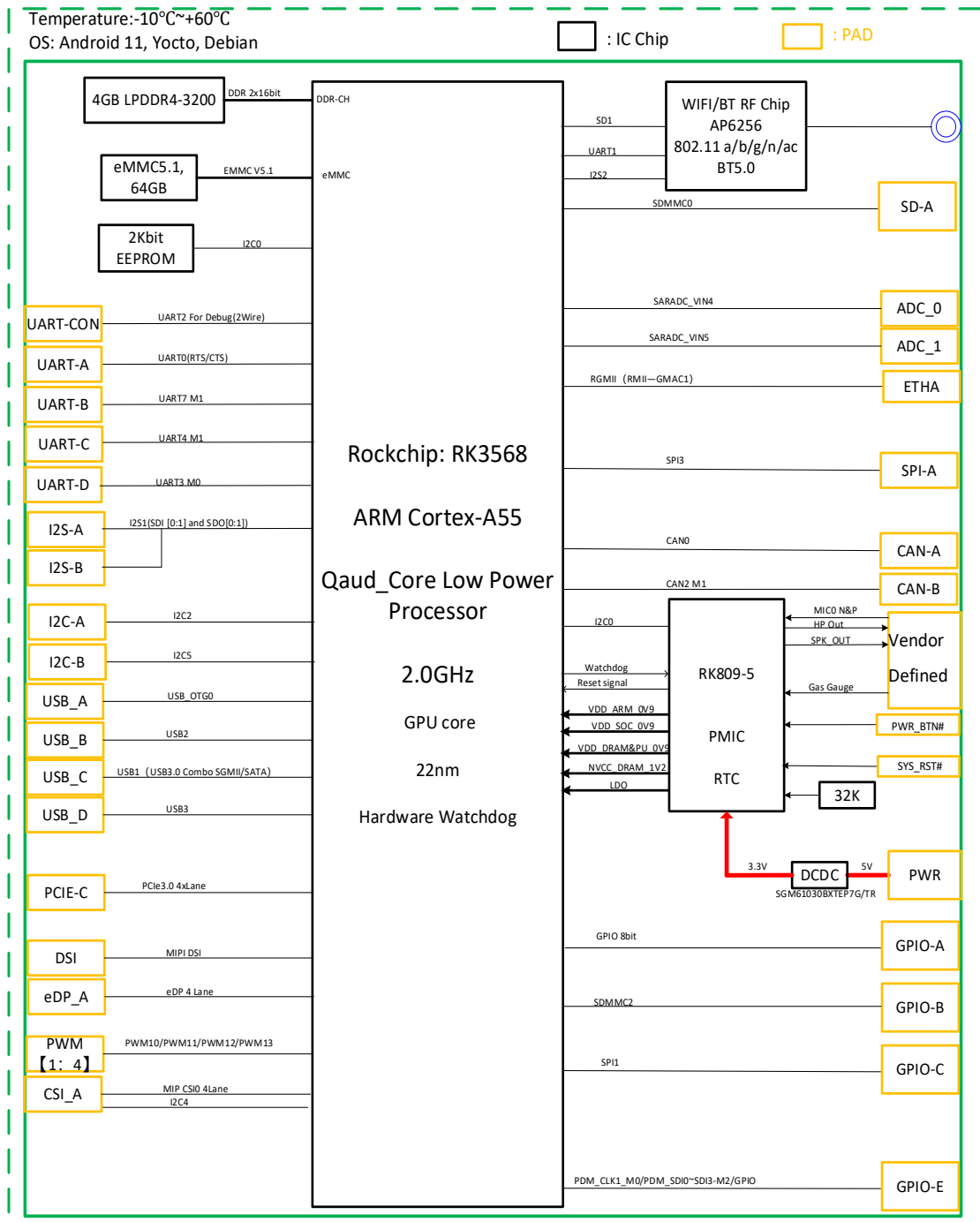


VOSM568



评估板

1.6 VOSM56 框图



1.7 规格

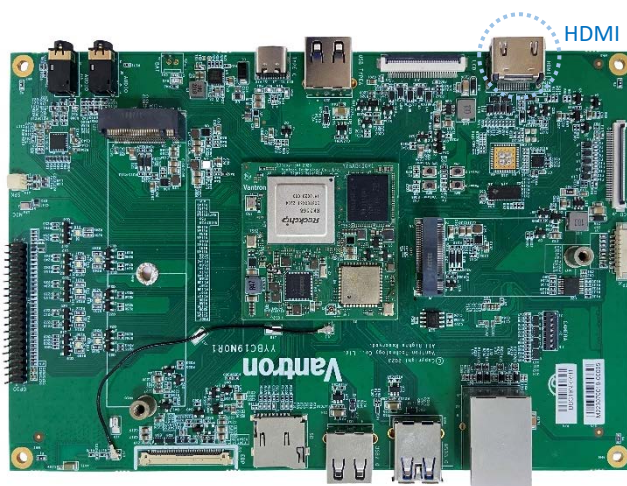
VOSM568 评估板			
系统	CPU	RK3568 四核 ARM Cortex-A55 处理器，最大频率 2.0GHz	
	内存	2GB LPDDR4 (可选：4GB)	
	存储	16GB eMMC 5.1 (可选：64GB)	
	EEPROM	2Kb (仅存储硬件配置信息)	
	PMIC	RK809	
通信	以太网	1 x RJ45, 10M/100M/1000Mbps	
	Wi-Fi & 蓝牙	Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac + 蓝牙 5.0	
多媒体	视频处理	4K 视频解码	1080p 视频编码
	图形处理	GPU Mali-G52-2EE	8M ISP
输入/输出	显示 (支持三屏异显)	2 x 4 路 MIPI DSI (最高支持 1920 x 1080 @60Hz, 不能同时使用)	
		1 x 4 路 eDP (最高支持 2560 x 1600 @60Hz)	
		1 x HDMI 2.0 (最高支持 1080p @120Hz 或 4096 x 2304 @60Hz)	
	MIPI CSI	1 x 4 路 MIPI CSI	
	音频	2 x 3.5mm 二合一音频接口	1 x 扬声器连接头
	USB	2 x USB 2.0 Type-A	1 x USB 3.0 Type-A
		1 x USB Type-C (USB 2.0 OTG、供电)	
	I ² C	1 x I ² C	
	PCIe	1 x PCIe 3.0 x2	
	GPIO 排针	12 x GPIO, 2 x CAN, 1 x 调试 UART (1.8V 电平), 4 x 通信 UART (TTL), 4 x PWM	
	SD 卡槽	1 x Micro SD 卡槽	
	按键	1 x 电源键	1 x 复位键
		1 x 音量+键	1 x 音量-键
电源	输入	5V/2A DC 输入	
软件	操作系统	Android 11、Yocoto、Debian 10	
	设备管理	BlueSphere MDM (可选)	
	设备升级	BlueSphere OTA (可选)	
机械	尺寸	180mm x 120mm x 15mm (评估板)	
		45mm x 45mm x 1mm (SOM 模块)	
环境条件	温度	工作温度: -10°C ~ +60°C	存储温度: -20°C ~ +70°C
		(可选: -40°C ~ +85°C)	
	湿度	≤ 95% RH (无凝露)	
认证	CE、FCC、CCC		

TMO070 开放式触控显示器			
显示	屏幕尺寸	7" TFT LCD, 带背光	
	显示比例	16:9	
	分辨率	1024 x 600	
	亮度	300 尼特	
	可视区域	154.21mm × 85.92mm	
	对比度	568:1	
	显示色彩	16.7M	
	响应时间	25ms	
	可视角度	水平: 150°	垂直: 140°
触摸屏	触点	5 点触控, 投射式电容触摸显示屏	
	触控介质	手指、触控笔	
	盖板厚度	1.1mm	
	表面处理	防指纹、钢化玻璃	(可选: 防眩光 / 增透减反射)
	透光率	>85%	
	触控通信接口	USB 2.0 Type-B	
视频	视频接口	1 x VGA	1 x HDMI
	尺寸	186.2mm x 119.9mm x 35.7mm (不带安装支架)	
机械	重量	0.9 千克	
	安装	VESA 安装 (50mm x 50mm)	侧面支架安装
	屏幕菜单 (OSD)	内置 OSD (通过 OSD 按键调整) 控制选项: 菜单、上、下、返回、电源	
	电源输入	12V DC	
软件	功耗	<6W	
	亮度、对比度、色温调节	支持	
	温度	工作温度: 0°C ~ +40°C	存储温度: -20°C ~ +60°C
环境条件	湿度	10%~90% RH (无凝露)	
	平均无故障时间 (MTBF)	5 万小时	
	质保	3 年	
	ESD	ESD: ±4KV (接触), ±8KV (空气)	
	认证	CCC、FCC、CE、UL	

第 2 章 安装套件

请根据以下步骤，连接评估套件内的设备。

1. 使用 HDMI 线连接触控显示器和评估板，用于图像显示；

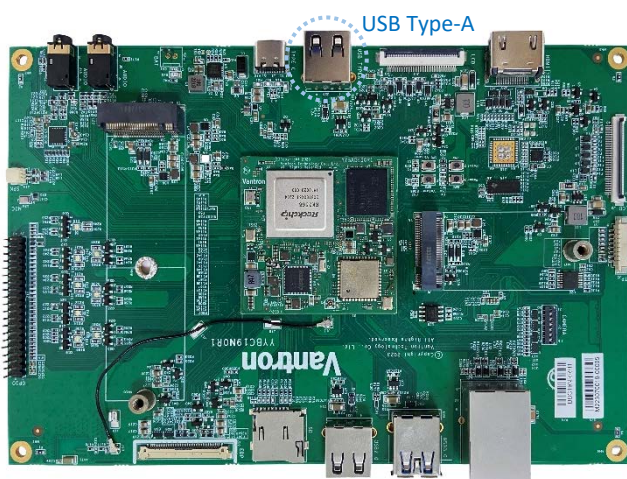


2. 使用触控 USB 线连接触控显示器的 USB Type-B 接口和评估板上的一个 USB Type-A 接口，用于触摸控制；



Type-B

Type-A



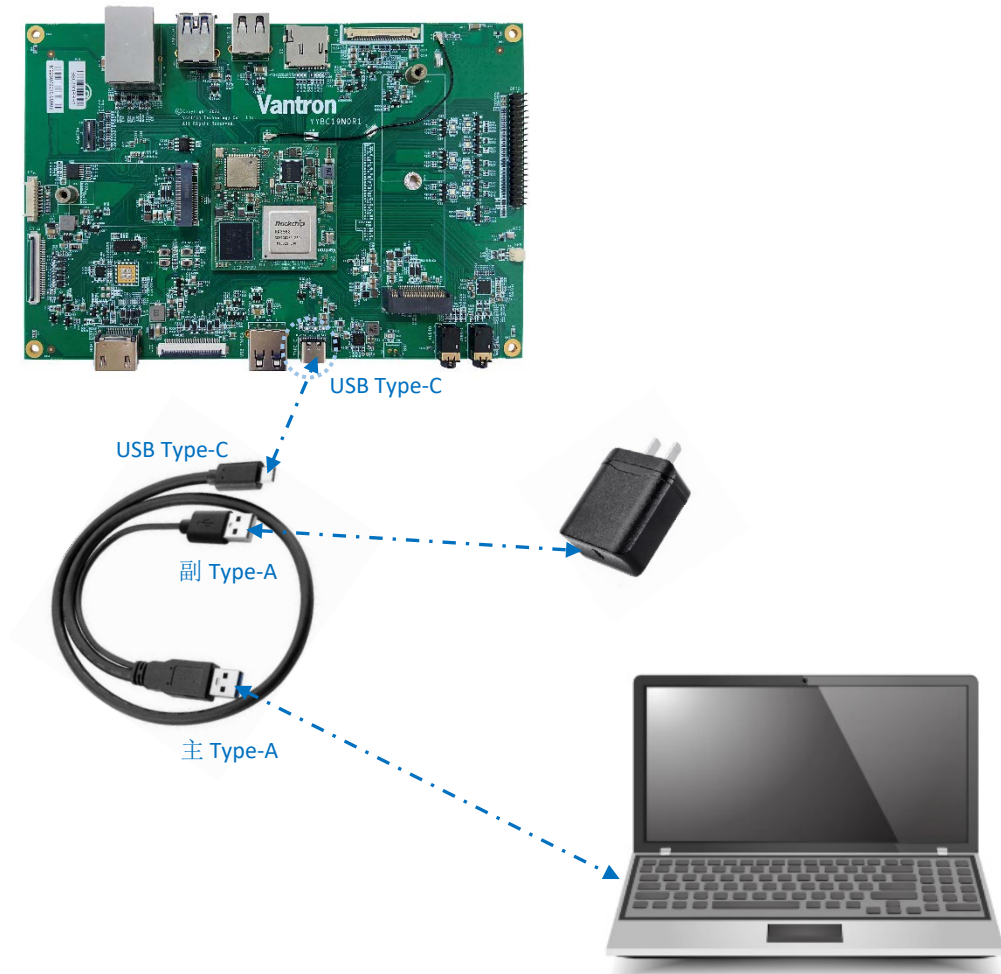
3. 必要时，将 USB 键盘连入评估板上任意的 USB 接口；



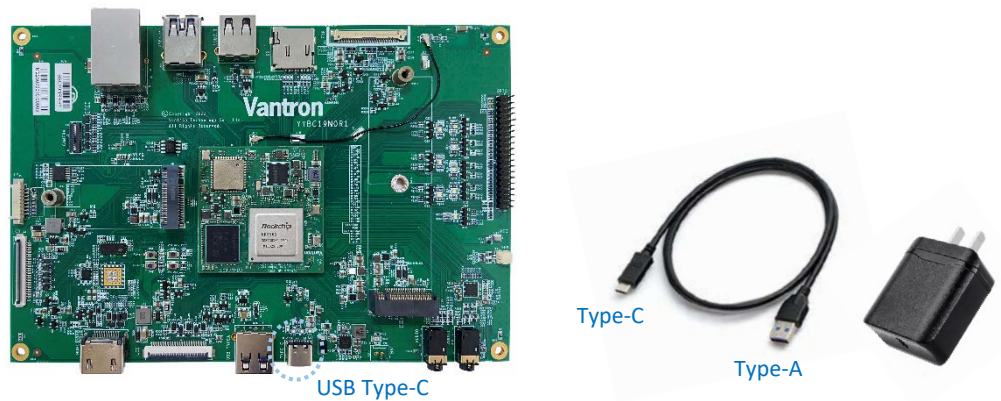
4. 将 12V DC 电源适配器接入触控显示器；



5. 将双 USB Type-A 对 USB Type-C 数据延长线的主 USB Type-A 端接入电脑主机 (如有需要)，将副 USB Type-A 端接入 5V DC 电源适配器，然后将 USB Type-C 端与评估板上的 USB Type-C 接口相连，分别实现调试和充电的目的；



6. 如果包装配件里不是双 USB Type-A 对 USB Type-C 数据延长线，而是 USB Type-C 对 USB Type-A 线，请将 Type-C 端连接评估板的 USB Type-C 接口，将 Type-A 端连接 5V DC 电源适配器；



7. 分别将 5V 和 12V 电源适配器接入合适的电源接口，使设备上电。

▶ 如果包装配件里不是双 USB Type-A 对 USB Type-C 数据延长线，而是 USB Type-C 对 USB Type-A 线，请按照步骤 5 和步骤 6 的说明使评估板上电。在此情况下，如果需要调试评估板，请使用 UART 转 USB 适配器将评估板的调试 UART 接口 (UART2) 连接至电脑主机。请参考 3.2.12 中 GPIO 连接器的引脚说明，UART2 即包含在该连接器内。

第 3 章 硬件及引脚分布

本节将简要介绍设备的硬件配置、底板上的连接器和排针等，及其相应的引脚说明。

3.1 配置

VOSM568 评估套件主要目标在于方便用户开发 VOSM568 模块。VOSM568 模块的特性如下：

- RK3568 四核 ARM Cortex-A55 处理器，最高频率 2 GHz
 - Mali-G52-2EE GPU
 - 最高 1 TOPS 算力的 NPU
- 2GB LPDDR4 内存，可选 4GB
- 16GB eMMC 5.1，可选 64GB
- SOM 模块接口信号：
 - 2 x MIPI DSI (不能同时使用)
 - HDMI
 - eDP
 - MIPI CSI
 - 耳机、麦克风、扬声器
 - RGMII
 - SPI
 - UART
 - USB Host, USB OTG
 - I²C
 - GPIO
 - CAN
 - PCIe
- Android 11/Yocto/Debian 操作系统
- 电源输入：5V/2A DC

3.2 连接器/排针

3.2.1 MIPI DSI (J3, J11)

VOSM568 评估板提供两个 4 路 MIPI DSI 接头，每个接头支持最高 1920 x 1080 @60Hz 的分辨率。用户可以通过 FFC/FPC 电缆将显示器连接到任一接口。上述接口的引脚排列相同，**不能**同时使用。

请在接通电源之前连接显示器。

规格：2 x 40, 0.5mm (间距), 2.0mm (高)



引脚说明：

引脚	信号	类型	电压电平
1	LED+	P	26V
2	LED+	P	26V
3	NC		
4	NC		
5	NC		
6	NC		
7	NC		
8	NC		
9	LED-	P	
10	LED-	P	
11	GND		
12	NC		
13	NC		
14	LED_PWM	O	NA
15	NC		
16	GND		
17	NC		
18	NC		
19	GND		
20	MIPI_D3P	O	1.8V

引脚	信号	类型	电压电平
21	MIPI_D3N	O	1.8V
22	GND		
23	MIPI_D2P	O	1.8V
24	MIPI_D2N	O	1.8V
25	GND		
26	MIPI_CLK+	O	1.8V
27	MIPI_CLK-	O	1.8V
28	GND		
29	MIPI_D1P	O	1.8V
30	MIPI_D1N	O	1.8V
31	GND		
32	MIPI_D0P	O	1.8V
33	MIPI_D0N	O	1.8V
34	GND		
35	NC		
36	RST_LCD	O	3.3V
37	GND		
38	VCC_LCD	P	3.3V
39	VCC_LCD	P	3.3V
40	NC		

3.2.2 HDMI (U20)

VOSM568 评估板上有一个标准的 HDMI 2.0 Type-A 接口，支持最高 1080p @120Hz 或者 4096 x 2304 @60Hz 的分辨率输出。

请注意，上述 HDMI 接口不支持热插拔，因此请在设备通电前连接显示器与评估板。

3.2.3 eDP (J16)

VOSM568 评估板提供一个 4 路 eDP 接头用于连接显示器，支持最高 2560 x 1600 @60Hz 的分辨率输出。



1

规格：1 x 40, 0.5mm (间距), 1.0mm (高)

引脚说明：

引脚	信号	类型	说明
1	VDD3V3_EDP	P	3.3V 电源输出
2	VDD3V3_EDP	P	3.3V 电源输出
3	VDD3V3_EDP	P	3.3V 电源输出
4	NC		
5	EDP_TXD0_N	O	eDP 数据 0 路输出负端
6	EDP_TXD0_P	O	eDP 数据 0 路输出正端
7	GND		接地
8	EDP_TXD1_N	O	eDP 数据 1 路输出负端
9	EDP_TXD1_P	O	eDP 数据 1 路输出正端
10	GND		接地
11	EDP_TXD2_N	O	eDP 数据 2 路输出负端
12	EDP_TXD2_P	O	eDP 数据 2 路输出正端
13	GND		接地
14	EDP_TXD3_N	O	eDP 数据 3 路输出负端
15	EDP_TXD3_P	O	eDP 数据 3 路输出正端
16	GND		接地
17	eDP_AUXN_R	O	补码信号辅助通道
18	eDP_AUXP_R	O	真实信号辅助通道
19	eDP_HPDP	O	热插拔检测
20	NC		
21	NC		
22	GND	P	接地
23	NC		
24	NC		
25	GND	P	接地

引脚	信号	类型	说明
26	NC		
27	NC		
28	GND	P	接地
29	NC		
30	NC		
31	GND	P	接地
32	NC		
33	NC		
34	PANEL_BKLTEN	O	LCD 面板背光使能输出, 3.3V
35	PANEL_BKLTCTL	O	LCD 面板背光亮度控制输出, 3.3V
36	NC		
37	NC		
38	EDP_BLK	P	背光电源, 12V
39	EDP_BLK	P	背光电源, 12V
40	EDP_BLK	P	背光电源, 12V

3.2.4 MIPI CSI (J2)

评估板提供一个 4 路的 MIPI CSI 接头，用于处理所连接的摄像头模块的图像数据。用户可以通过 FPC 线将摄像头连接至该接头。

规格：1 x 31, 0.3mm (间距), 1.0mm (高)



引脚说明：

引脚	信号	类型	电压电平
1	GND		
2	CONN_CAM1_D3N	I	1.8V
3	CONN_CAM1_D3P	I	1.8V
4	GND		
5	CONN_CAM1_D2N	I	1.8V
6	CONN_CAM1_D2P	I	1.8V
7	GND		
8	CONN_CAM1_D1N	I	1.8V

引脚	信号	类型	电压电平
9	CONN_CAM1_D1P	I	1.8V
10	GND		
11	CONN_CAM1_D0N	I	1.8V
12	CONN_CAM1_D0P	I	1.8V
13	GND		
14	CONN_CAM1_CLKN	I	1.8V
15	CONN_CAM1_CLKP	I	1.8V
16	GND		
17	SCL_CAM1	I/O	1.8V
18	SDA_CAM1	I/O	1.8V
19	CAM1_RST	O	1.8V
20	CAM1_PWN	O	1.8V
21	GND		
22	CONN_CAM1_MCLK	I	1.8V
23	GND		
24	VCC18_DVP1	P	1.8V
25	VCC18_DVP1	P	1.8V
26	VCC1V5_DVP1	P	1.5V
27	VCC2V8_DVP1	P	2.8V
28	VCC2V8_DVP1	P	2.8V
29	VCC18_DVP1	P	1.8V
30	NC		
31	NC		

3.2.5 USB 2.0 Type-A (U26, U31)

评估板具有两个可热插拔的 USB 2.0 Type-A 接口，最低速率为 1.5 Mbps，最高速率为 480 Mbps。这些接口可用于连接外围设备，如 USB 鼠标/键盘，方便用户轻松操作评估板。

3.2.6 USB 3.0 Type-A (U34)

评估板还提供一个可热插拔的 USB 3.0 Type-A 接口，数据传输速率最高可达 5 Gbps。该接口也用于连接外围设备。

3.2.7 USB 3.0 Type-C (J1)

评估板上的 USB 3.0 Type-C 接口支持 USB OTG 功能，用户可以通过该接口调试评估板，也可以使用 5V DC 电源适配器通过该接口向设备供电。

3.2.8 以太网口 (J6)

RJ45 以太网口支持 10/100/1000 Mbps 的数据传输速率。

3.2.9 Wi-Fi & 蓝牙天线

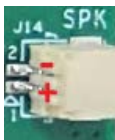
Wi-Fi a/b/g/n/ac & 蓝牙 5.0 功能集成在 AP6256 1T1R 二合一 SiP 模组里。板上的 U.FL 天线可以增强 Wi-Fi & 蓝牙信号强度。

3.2.10 音频接口(J9, J15)

评估板上有两个 3.5mm 二合一音频接口，其中一个来自 VOSM568 模块，另一个来自底板自身。

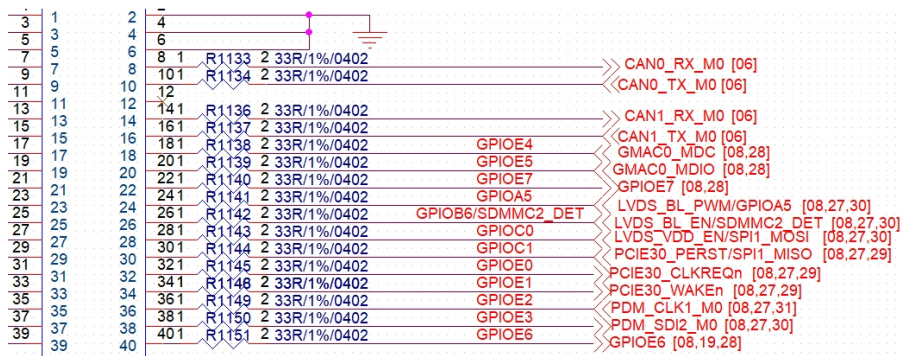
3.2.11 扬声器 (J14)

底板上的扬声器接头用于音频输出。连接音频源时，请将正极引脚连接至正输出端子，负极引脚应连接到负输出端子，从而保证功能正常并且有音频输出。



3.2.12 GPIO (J12)

GPIO 排针提供 5 个 UART 连接器，包括 1 个调试 UART 和 4 个通信 UART，2 个 CAN 总线 and 3 个 GPIO。如有需要，最多可配置 12 个 GPIO。



UART2 用于设备调试（软件节点/dev/ttyS2）。UART0、UART3、UART4 和 UART7 的软件节点分别为/dev/ttyS0、/dev/ttyS3、/dev/ttyS4 和/dev/ttyS7，用于串口通信。



引脚说明：

引脚	信号	类型	说明
1	VCC_5V0	P	5V 电源输入
2	GND		接地
3	VCC_3V3	P	3.3V 电源输入
4	GND		接地
5	VCC_1V8	P	1.8V 电源输入
6	GND		接地
7	UART0_TX	O	UART0 发送数据
8	CAN0_RX_M0	I	CAN0 接收数据
9	UART0_RX	I	UART0 接收数据
10	CAN0_TX_M0	O	CAN0 发送数据
11	UART0_CTS	I	UART0 CTS
12	NC		
13	UART0_RTS	O	UART0 RTS
14	CAN1_RX_M0	I	CAN1 接收数据
15	PWM1	O	PWM1 控制

引脚	信号	类型	说明
16	CAN1_TX_M0	O	CAN1 发送数据
17	UART7_TX_M1	O	UART7 发送数据
18	GMAC0_MDC	O	千兆以太网控制器, 管理数据时钟
19	UART7_RX_M1	I	UART7 接收数据
20	GMAC0_MDIO	I/O	千兆以太网控制器, 管理数据输入/输出
21	PWM0	O	PWM0 控制
22	GPIO_E7	I/O	GPIO_E7
23	UART4_TX_M1	O	UART4 发送数据
24	LVDS_BL_PWM/GPIO_A5	I/O	GPIO_A5
25	UART4_RX_M1	I	UART4 接收数据
26	LVDS_BL_EN/SDMMC2_DET	I	内存卡检测
27	PWM11	O	PWM11 控制
28	LVDS_VDD_EN/SPI1_MOSI	I/O	SPI1 主输出从输入
29	UART3_TX_M1	O	UART3 发送数据
30	PCIE30_PERST/SPI1_MISO	I/O	SPI1 主输入从输出
31	UART3_RX_M1	I	UART3 接收数据
32	PCIE30_CLKREQn	O	PCIe 时钟请求管理
33	PWM10	O	PWM10 控制
34	PCIE30_CLKWAKEn	I	PCIe 时钟唤醒
35	UART2_TX_M0_DEBUG	O	UART2 发送数据
36	PDM_CLK1_M0	O	音频输入时钟信号
37	UART2_RX_M0_DEBUG	I	UART2 接收数据
38	PDM_SDI2_M0	I	音频输入串行数据输入
39	GND		接地
40	GPIO_E6		GPIO_E6

目前，通用输入输出接口里，Yocto 系统只有 GPIO_E6 可以使用，Debian 10 系统下 GPIO_E1、GPIO_E2、GPIO_E3、GPIO_E6 可以使用。

3.2.13 I²C (J5)

VOSM568 模块提供两组 I2C 信号，其中一组被引至评估板，可用于连接触摸面板，实现评估板的通信和控制。



引脚说明：

引脚	信号	类型	说明
1	SCL_TP	I/O	I2C 时钟 (1.8V)
2	SDA_TP	I/O	I2C 数据 (1.8V)
3	EINT_CTP	I	中断信号 (1.8V)
4	GPIO_CTP_RSTB	I/O	复位信号 (1.8V)
5	VCC_TP	P	3.3V 电源
6	VCC_1V8	P	1.8V 电源
7	GND		接地
8	GND		接地

3.2.14 PCIe (J8)

评估板上提供一个 PCIe 3.0 x2 插槽，用户可以根据需要，连接固态硬盘、网卡或者蜂窝模块等外围设备。

3.2.15 电池连接器 (C17)

用户可以在需要时，通过电池连接器轻松连接外部电池向设备供电。



3.2.16 SD 卡槽 (J7)

评估板上有一个 SD 卡槽，支持 SDIO 3.0 接口 (1.8V) 用户可以通过该接口插入 SD 卡，扩展存储空间。

3.2.17 按键 (SW1, SW2, SW3, SW4)

评估板上有四个按键，包括电源键 (SW4)、复位键 (SW2)、音量+键 (SW1)，以及音量-键 (SW3)。

短按电源键后，设备关闭。

SW4	通过底板供电，非活跃状态下悬空。低电平触发，电平敏感。	I OD CMOS	1.8V to 5V	PU 10K
-----	-----------------------------	-----------	------------	--------

第 4 章 YOCTO 系统手册

本章主要介绍接口和软件应用的首次调试。

设备启动后无需输入登录帐户和密码。通过 `sudo su` 命令切换至 `root` 用户也无需密码。

4.1 UART

GPIO 排针 (J12) 提供 5 个 UART 连接器，包括 1 个调试 UART 和 4 个通信 UART。其中，UART2 用于设备调试（软件节点 `/dev/ttyS2`），UART0、UART3、UART4 和 UART7 的软件节点分别为 `/dev/ttyS0`、`/dev/ttyS3`、`/dev/ttyS4` 和 `/dev/ttyS7`，用于串口通信。

请参考 3.2.12 了解 UART 连接器的引脚定义。

UART 连接器参数：

波特率	数据位	奇偶校验	Stop bit
115200	8	N	1

使用串行通信程序 (例如，`minicom`) 打开任何 UART 连接器进行串行通信：

```
# minicom -D /dev/ttyS0 -b 115200 // (UART0 for instance)
```

4.2 USB

将 USB 闪存驱动器插入评估板上任意一个 USB 接口，并输入以下命令测试其功能。

1. 查看所有 USB 设备的信息：

```
# lsusb
```

2. 显示所有存储设备及其分区的详细信息：

```
# fdisk -l
```

3. 将 USB 驱动器挂载到指定目录（例如，`/mnt`）：

```
# mount /dev/xxx /mnt
```

4. 取消挂载某个 USB 驱动器。

```
# umount /dev/xxx
```

4.3 GPIO

目前，只有 GPIO_E6 可用作通用输入/输出端口，在系统中映射为 gpio18。输入以下命令进行测试。

```
# echo 18 > /sys/class/gpio/export           // 导出该引脚
# echo out > /sys/class/gpio/gpio18/direction // 将引脚设置为输出
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio18/value      // 拉低
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio18/value      // 拉高
```

4.4 SD 卡

将 SD 卡插入 SD 插槽，然后使用 `df -h` 命令显示文件系统上的磁盘空间使用情况。

```
# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/root       947M  709M  176M  81% /
devtmpfs       1.9G  4.0K  1.9G   1% /dev
tmpfs          2.0G   0  2.0G   0% /dev/shm
tmpfs          781M  12M  770M   2% /run
tmpfs          4.0M   0  4.0M   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs          2.0G  20K  2.0G   1% /tmp
tmpfs          2.0G  36K  2.0G   1% /var/volatile
/dev/mmcbk0p6  57G  3.6G  51G   7% /usr/local
/dev/mmcbk1p1  145M  12M  133M   8% /run/media/mmcbk1p1
/dev/mmcbk1p2  3.6G  299M  3.1G   9% /run/media/mmcbk1p2
```

4.5 Wi-Fi

评估板默认以 Wi-Fi 客户端模式运行。使用以下命令将评估板连接到目标 Wi-Fi 网络。

1. 设置连接参数：

```
# vi wpa_supplicant.conf // 编辑配置文件
ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant
ctrl_interface_group=0
update_config=1

network={
    ssid="iQOO5" // 输入无线网络的 SSID
    psk="123456789" // 输入无线网络的密码
    key_mgmt=WPA-PSK
}
```

2. 将评估板连接至目标 Wi-Fi 网络。

```
# wpa_supplicant -B -c /root/wpa_supplicant.conf -i wlan0
// 启动程序，评估板会自动连接至前一步骤中设置的无线热点

# ping -I wlan0 8.8.8.8 //使用 地址 8.8.8.8，检查网络连接
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8): 56 data bytes
64 bytes from 8.8.8.8: seq=0 ttl=110 time=228.672 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
2 packets transmitted, 1 packets received, 50% packet loss
round-trip min/avg/max = 228.672/228.672/228.672 ms
```

4.6 以太网

以太网接口默认在系统中映射为 eth0。使用以下命令查看以太网信息。

```
# ifconfig eth0
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr AE:77:1E:BE:89:55
      inet addr:192.168.17.102 Bcast:192.168.17.255 Mask:255.255.255.0
      inet6 addr: fe80::ac77:1eff:febe:8955/64 Scope:Link
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:5381 errors:0 dropped:720 overruns:0 frame:0
      TX packets:303 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:1000
      RX bytes:458120 (447.3 KiB) TX bytes:51517 (50.3 KiB)
      Interrupt:47
```

4.7 蓝牙

Wi-Fi a/b/g/n/ac & 蓝牙 5.0 功能集成在 AP6256 1T1R 二合一 SiP 模组里。

```
# ap6256_bt.sh & // 执行 ap6256_bt.sh 脚本
[ 799.304337] [BT_RFKILL]: bt shut off power
[ 799.816029] [BT_RFKILL]: rfkill_rk_set_power: set bt wake_host high!
[ 799.894340] [BT_RFKILL]: rfkill_rk_set_power: set bt wake_host input!
[ 799.894524] [BT_RFKILL]: ENABLE UART_RTS
[ 800.001061] [BT_RFKILL]: DISABLE UART_RTS
[ 800.001256] [BT_RFKILL]: bt turn on power
[ 800.001341] [BT_RFKILL]: Request irq for bt wakeup host
[ 800.001441] [BT_RFKILL]: ** disable irq
option enable_hci
option no2bytes
option tosleep with arg 200000
option baudrate with arg 1500000
option patchram with arg /system/etc/firmware/BCM4345C5.hcd
/dev/ttyS1
writing
```

```
01 03 0c 00
.....
# hciconfig -a // 显示蓝牙适配器的详细信息 (hci0)
hci0: Type: Primary Bus: UART
      BD Address: 50:41:1C:DD:22:DB ACL MTU: 1021:8 SCO MTU: 64:1
      DOWN
      RX bytes:747 acl:0 sco:0 events:43 errors:0
      TX bytes:468 acl:0 sco:0 commands:43 errors:0
      Features: 0xbf 0xfe 0xcf 0xfe 0xdb 0xff 0x7b 0x87
      Packet type: DM1 DM3 DM5 DH1 DH3 DH5 HV1 HV2 HV3
      Link policy: RSWITCH SNIFF
      Link mode: PERIPHERAL ACCEPT

# bluetoothctl // 打开适配器，扫描附近蓝牙设备
Agent registered
[CHG] Controller 50:41:1C:DD:22:DB Pairable: yes
[bluetooth]#power on
[bluetooth]#scan on
```

4.8 看门狗

使用如下命令开启看门狗并喂狗。

```
# echo 1 > /dev/watchdog //时间单位：分钟
```

看门狗开启后，如果没有在 50 秒内喂狗，设备将会重启。

4.9 音频

1. 将支持录音和播放功能的 3.5mm 音频线插入其中一个音频接口；
2. 录制音频文件，并保存 (例如以 “test.wav” 命名)；

```
$ arecord -D plughw:1,0 -f S16_LE -c 2 -r 44100 test.wav
```

3. 打开 alsamixer 程序，然后按下 F6 键，进入音频设置页面；

```
$ alsamixer
```

4. 使用键盘上的上/下箭头选择 ‘efault:0 rockchip,rk809-codec’，并按下回车键；
5. 使用键盘上的左/右箭头并导航至 <Playback Path = Headphone> 选项，按下 ‘m’ 键，启用耳机功能；
6. 按下 ESC 键退出设置；
7. 输入如下命令播放录制的音频。

```
# aplay -Dhw:0,0 test.wav
```

4.10 摄像头

以下测试基于 OV5640 的 5 百万像素摄像头。

1. 拍摄视频：

```
# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 num-buffers=300 ! video/x-raw,width=1920,height=1080,framerate=30/1 ! avimux ! filesink location=/usr/local/test_h264_1.avi
```

上述命令使用视频设备 `/dev/video0` 拍摄视频，将分辨率设置为 `1920 x 1080` 像素，抓取 `300` 帧，使用 `avimux` 程序将视频转化为 AVI 文件，并将视频保存在 `/usr/local/test_h264_1.avi` 文件内。

2. 预览视频：

```
# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video0 ! video/x-raw,width=1920,height=1080,framerate=30/1 ! autovideosink
```

上述命令从视频设备 `/dev/video0` 中抓取视频，将分辨率设置为 `1920 x 1080` 像素，然后使用 `autovideosink` 元素显示视频。

4.11 按键

用户可以使用“hexdump”工具输入如下命令，然后依次按下评估板上的按键查看打印信息。

```
# hexdump /dev/input/event0 // 测试电源键
00000000 b292 65d6 0000 0000 7dda 0004 0000 0000
00000100 0001 0073 0001 0000 b292 65d6 0000 0000
00000200 7dda 0004 0000 0000 0000 0000 0000 0000
00000300 b292 65d6 0000 0000 a559 0007 0000 0000
00000400 0001 0073 0000 0000 b292 65d6 0000 0000
00000500 a559 0007 0000 0000 0000 0000 0000 0000

# hexdump /dev/input/event6 // 测试音量-/+键
00000000 d3c9 626a 0000 0000 625d 0002 0000 0000
00000100 0001 0073 0001 0000 d3c9 626a 0000 0000
00000200 625d 0002 0000 0000 0000 0000 0000 0000
00000300 d3c9 626a 0000 0000 f586 0003 0000 0000
00000400 0001 0073 0000 0000 d3c9 626a 0000 0000
00000500 f586 0003 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

如果按一次复位键，评估板会重启。

4.12 PCIe 3.0

本例中，将一个 PCIe SSD 插入 PCIe 3.0 插槽，然后进行测试。

```
root@vt-som-3568:~# lspci // 显示设备连接的所有 PCI 设备
0002:20:00.0 PCI bridge: Fuzhou Rockchip Electronics Co., Ltd RK3568 Remote Signal Processor (rev 01)
0002:21:00.0 Non-Volatile memory controller: Kingston Technology Company, Inc. A2000 NVMe SSD (rev 03)

root@vt-som-3568:~# df -h // 显示文档系统中磁盘空间的使用信息
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/root       948M  707M  179M  80% /
devtmpfs        1.9G  4.0K  1.9G   1% /dev
tmpfs           2.0G   0  2.0G   0% /dev/shm
tmpfs           781M  9.4M  772M   2% /run
tmpfs           4.0M   0  4.0M   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs           2.0G  20K  2.0G   1% /tmp
tmpfs           2.0G  32K  2.0G   1% /var/volatile
/dev/mmcbk0p6   53G   15K  51G   1% /usr/local
/dev/nvme0n1p1 233G  5.0G 228G   3% /run/media/nvme0n1p1 // PCIe SSD identified
```

4.13 PWM

GPIO 排针上有 4 个 PWM 引脚，包括 PWM0、PWM1、PWM10 及 PWM11。详细信息请参考 3.2.12 中的引脚说明。

以下命令说明了如何配置并控制 PWM0 和 PWM1，用户可以将路径更换为.../pwmchip2/ 和 .../pwmchip3/ 分别设置 PWM10 和 PWM11。

```
# cd /sys/class/pwm/pwmchip0/           // 配置 PWM0
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0# echo 0 > export
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0# cd pwm0
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo 10000 > period
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo 5000 > duty_cycle
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo normal > polarity
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo 1 > enable

# cd /sys/class/pwm/pwmchip1/           // 配置 PWM1
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0# echo 0 > export
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0# cd pwm0
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo 10000 > period
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo 5000 > duty_cycle
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo normal > polarity
root@vt-som-3568:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm0# echo 1 > enable
```

第 5 章 DEBIAN 系统手册

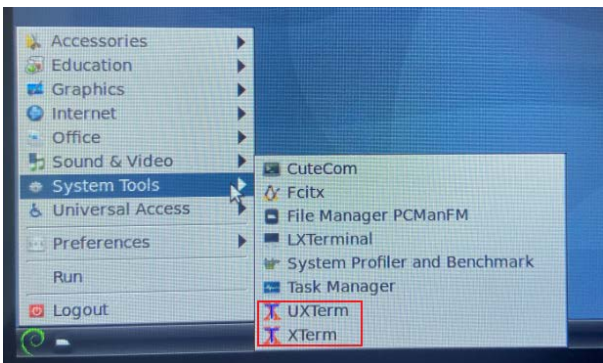
本章主要介绍 Debian 10 操作系统下评估套件的使用。

设备启动后无需输入登录帐户和密码。通过 `sudo su` 命令切换至 root 用户也无需密码。



请根据第 2 章中的步骤连接设备和零部件。

设备启动后，将自动登录，无需输入密码。如果需要在终端切换至 root 用户，请使用 `sudo su` 命令，默认密码为“vantron”。

如需打开终端，请点击屏幕左侧底部的 Debian 标志，然后一次导航至 **System Tools > UXTerm/Xterm**。



5.1 蓝牙设备配对

1. 如果蓝牙功能关闭，点击蓝牙关闭图标 (), 然后选择打开蓝牙 (Turn Bluetooth On) 选项;
2. 点击蓝牙打开图标 (), 然后选择设置新设备 (Setup New Device) 选项;
3. 在蓝牙设备设置窗口，点击下一步 (Next)，将显示扫描到的蓝牙设备;
4. 浏览设备列表，找到目标蓝牙设备，选择该设备并点击下一步 (Next);
5. 在配对模式页面选择设备配对 (Pair Device) 并点击下一步 (Next);
6. 在配对设备上确认配对码;
7. 在评估板上选择连接至：网络接入点 (Connect to: Network Access Point) 选项，并点击下一步 (Next);
8. 最后一步中，会出现成功添加目标设备并连接的提示。

5.2 以太网

使用 `ifconfig` 命令查看网络接口信息，然后使用“ping”命令查看网口的网络连接状态。

5.3 Wi-Fi

1. 启用 Wi-Fi

```
# nmcli r wifi on
```

2. 关闭 Wi-Fi


```
# nmcli r wifi off
```

3. 扫描 Wi-Fi 列表

```
# nmcli dev wifi list
```

4. 连接至 目标 Wi-Fi 网络

```
# nmcli dev wifi connect <ssid> password <password>
```

 建立连接后，如果没有删除该 Wi-Fi 网络，即使设备重启，也会保持连接至该网络。

5. 查看连接状态

```
# nmcli dev status
```

6. 断开 Wi-Fi 连接



```
# nmcli dev disconn wlan0
```

7. 重新连接至之前连接的 Wi-Fi 网络

```
# nmcli dev conn wlan0
```

8. 删除 Wi-Fi 网络

```
# nmcli connect delete <ssid>
```

 用户也可以使用系统图形化界面，点击屏幕底部的 () 标志，将评估板连接至目标网络。

5.4 USB

将 USB 硬盘插入评估板上的任意 USB 接口，然后输入如下命令，测试 USB 接口功能。

1. 查看所有连接的 USB 硬盘信息:

```
# lsusb
```

2. 显示所有存储设备的详细信息及各自的分区:

```
# fdisk -l
```

3. 将 USB 硬盘挂载到指定路径 (路径, /mnt):

```
# mount /dev/xxx /mnt
```

4. 取消挂载 USB 硬盘:

```
# umount /dev/xxx
```

5.5 CAN

评估板的 GPIO 排针上提供两个 CAN 总线，相关的引脚分布说明见 3.2.12。

GPIO 排针上的 CAN 总线一般要求使用 1.8V 电源，因此可以兼容使用 1.8V 的 CAN 收发器。但是，如果用户使用 3.3V 的 CAN 收发器（该收发器有时会包含在装箱清单内），评估板上的 GPIO 排针附近会配置一个电压转换芯片，用于转换电压。

测试 CAN 总线功能前，请确保设备之间电压匹配。

正确连接 CAN 收发器和 CAN 总线(CAN_H—CAN_H, CAN_L—CAN_L)，然后使用如下命令测试其功能。

```
# ifconfig -a // 显示网口信息
can0: flags=128<NOARP> mtu 16
unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen10 (UNSPEC)
RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

can1: flags=128<NOARP> mtu 16
unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen10 (UNSPEC)
RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
```

```
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
# ip link set can0 down // 禁用 CAN0
# ip link set can0 type can bitrate 500000 // 设置 CAN0 的比特率
# ip link set can0 up // 启用 CAN0
# cansend can0 123#1122334455667788 // 使用 CAN0 发送数据
#candump can0 // 使用 CAN0 接收并显示数据

# ip link set can1 down // 禁用 CAN1
# ip link set can1 type can bitrate 500000 // 设置 CAN1 的比特率
# ip link set can1 up // 启用 CAN1
# cansend can1 123#1122334455667788 // 使用 CAN1 发送数据
#candump can1 // 使用 CAN1 接收并显示数据
```

5.6 GPIO

目前，Debian 10 操作系统下 GPIO_E1 (引脚 34)、GPIO_E2 (引脚 36)、GPIO_E3 (引脚 38)和 GPIO_E6 (引脚 40)可以使用。这些引脚在软件系统中分别被映射为 GPIO2_D5、GPIO1_A2、GPIO1_B1、GPIO0_C2，对应的 GPIO 值分别为 93、36、41、18。请使用以下命令测试上述接口。

GPIO_E1 (引脚 34):

```
# echo 93 > /sys/class/gpio/export // 导出该引脚
# echo out > /sys/class/gpio/gpio93/direction // 将引脚设置为输出
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio93/value // 拉低
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio93/value // 拉高
```

GPIO_E2 (引脚 36):

```
# echo 36 > /sys/class/gpio/export
# echo out > /sys/class/gpio/gpio36/direction
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio36/value
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio36/value
```

GPIO_E3 (引脚 38):

```
# echo 41 > /sys/class/gpio/export
# echo out > /sys/class/gpio/gpio41/direction
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio41/value
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio41/value
```

GPIO_E6 (引脚 40):

```
# echo 18 > /sys/class/gpio/export
# echo out > /sys/class/gpio/gpio18/direction
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio18/value
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio18/value
```

5.7 实时时钟

实时时钟(RTC)作为评估板的硬件组成部分，能够记录设备的时间和日期。调整实时时钟能够帮助用户解决软件系统时间设置后的时间差异或重置相关的问题。

1. 设置系统日期和时间；

```
# date -s "2024-02-24 14:38:10" // 替换为您希望更改的日期和时间
```

2. 同步实时时钟的时间与系统时间；

```
# hwclock -w
```

3. 重启设备；

```
# reboot
```

4. 查看实时时钟的时间信息。

```
# hwclock -r
```

第 6 章 废弃处理与质保

6.1 废弃处理

当设备到了使用期限，为了环境和安全，建议您适当地处理设备。

处理设备前，请备份您的数据并将其从设备中删除。

建议在处理前拆解设备，以符合当地法规。请确保废弃的电池已按照当地关于废物处理的规定进行处理。电池具有爆炸性，请勿将其扔进火中或放入普通垃圾桶中。标有“爆炸性”标志的产品或产品包装不应该按照家庭垃圾处理，应当送到专门的电气和电子垃圾回收/处理中心。

妥善处理这类废物有助于避免对周围环境和人们的健康造成伤害和不利影响。请联系当地机构或回收/处理中心，了解更多相关产品的回收/处理方法。

6.2 质保

产品质保

万创向客户保证，万创或万创分包商制造的产品从万创发运时将严格符合双方商定的规格，不存在工艺和材料上的缺陷（由客户提供的除外）。万创的质保义务限于产品的更换或维修（由其自行决定）。如果出现质量问题，产品发货后，客户应当自开具发票之日起 **24 个月**内，自付运费将产品返回万创工厂。经检查后，万创合理确认产品具有缺陷的，由万创承担质保责任。之后，由万创承担将产品发运给客户的运输费用。

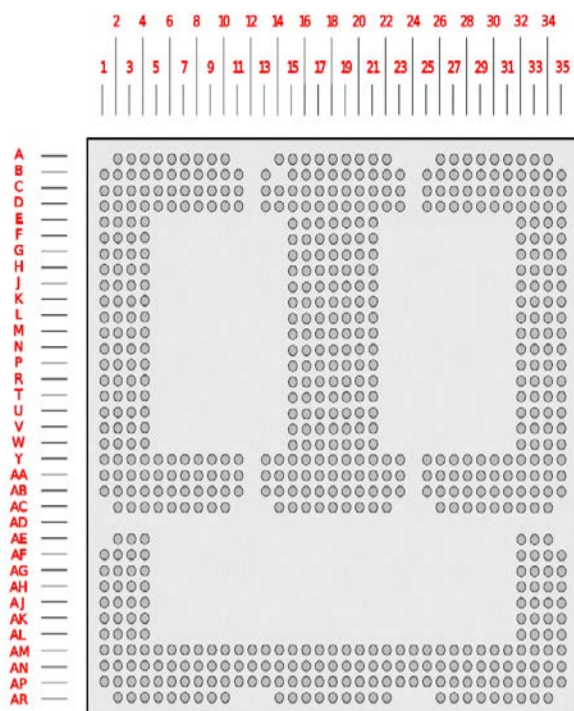
保修期外的维修

万创将按照当时的服务费率为已过保修期的产品提供维修服务。只要市场有售，万创将根据客户要求向客户提供非保修期内的维修部件，但客户需提前下达采购订单。维修部件有 3 个月的延长保修期。

产品退回

任何根据上述条款被认定为有缺陷并在保修期内的产品，只有在客户收到并参照万创提供的退货授权（RMA）号码后，才能退回万创。万创应在客户要求后的 3（三）个工作日内提供 RMA。万创应在向客户发出退货产品后，向客户提供新的发票。在客户因拒收或保修期内的缺陷而退回任何产品之前，应向万创提供在客户所在地检查该产品的机会。除非拒收或缺陷的原因被确定为万创的责任，否则经检查的产品不得退回万创。万创应在收到产品后的 14（十四）个工作日内，向客户发回维修后的产品。如果万创由于其无法控制的原因而不能提供上述服务，万创应记录这种情况并立即通知客户。

附录 A VOSM568 引脚分布



引脚	名称	类型	说明
C2	MIPI_CSI_CLK	无源	摄像头时钟输出
G3	MIPI_CSI_PDN	无源	MIPI-CSI 掉电信号输出
G4	MIPI_CSI_RST	无源	MIPI-CSI 复位信号输出
B3	MIPI_CSI_CLKN	无源	MIPI_CSI_CLKN
B4	MIPI_CSI_CLKP	无源	MIPI_CSI_CLKP
C1	MIPI_CSI_DN0	无源	MIPI_CSI_DN0
B1	MIPI_CSI_DP0	无源	MIPI_CSI_DP0
A2	MIPI_CSI_DN1	无源	MIPI_CSI_DN1
A3	MIPI_CSI_DP1	无源	MIPI_CSI_DP1
A5	MIPI_CSI_DN2	无源	MIPI_CSI_DN2
A6	MIPI_CSI_DP2	无源	MIPI_CSI_DP2
B6	MIPI_CSI_DN3	无源	MIPI_CSI_DN3
B7	MIPI_CSI_DP3	无源	MIPI_CSI_DP3
C4	I2C4_SCL	无源	I2C4 时钟
C3	I2C4_SDA	无源	I2C4 数据
F4	DSI_BL_EN	无源	MIPI_DSI_TX0 背光使能信号输出
E18	MIPI_DSI_PWM	无源	MIPI_DSI_TX0 背光 pwm 信号输出
F3	MIPI_DSI_PWR	无源	MIPI_DSI_TX0 电源使能信号输出
AB8	MIPI_TX_CLKN	无源	MIPI_DSI_TX0 差分时钟通路负极
AB7	MIPI_TX_CLKP	无源	MIPI_DSI_TX0 差分时钟通路正极
AB11	MIPI_TX_D0N	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 0 负极
AB10	MIPI_TX_D0P	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 0 正极
AC9	MIPI_TX_D1N	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 1 负极
AC8	MIPI_TX_D1P	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 1 正极
AC6	MIPI_TX_D2N	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 2 负极
AC5	MIPI_TX_D2P	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 2 正极

引脚	名称	类型	说明
AB5	MIPI_TX_D3N	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 3 负极
AB4	MIPI_TX_D3P	无源	MIPI_DSI_TX0 差分通路 3 正极
AA3	DSI_TE	无源	MIPI_DSI_TX0 测试效果信号输入 (未使用)
M18	SARADC_VIN4	无源	ADC4 信号输入, 评估板上作为 ES8316 耳机接口
N18	SARADC_VIN5	无源	ADC5 信号输入, 评估板上作为音频耳机接口
AC18, R19, P19, N17, P17, R17, N19, C18, B22, C16, P16, D6	NC		无连接
D7	HP_DET	无源	耳机检测信号输入
Y29	MIC1_INN	无源	麦克风负极输入
Y30	NC		无连接
Y31	SPKN_OUT	无源	扬声器驱动负极输出
AA29	MIC1_INP	无源	麦克风正极输入
AA30	NC		无连接
AA31	SPKP_OUT	无源	扬声器驱动正极输出
AK32	NC		无连接
AK33	HPOL	无源	耳机左声道输出 电池充放电电流感测信号正极
AL32	HPOR	无源	耳机右声道输出
AL33	HP_SNS	无源	耳机的参考接地
AM32	VBAT_SNSN	无源	电池充放电电流感测信号负极
AM33	VBAT_SNSP	无源	电池充放电电流感测信号正极
F18	PWM10	无源	PWM10 信号输出, 控制 LED
G18	PWM11	无源	PWM11 信号输出, 控制 LED
H18	PWM0	无源	PWM0 信号输出, 控制 LED
J18	PWM1	无源	PWM1 信号输出, 控制 LED
K18	NC		无连接
AB17	CAN0_RX_M0	无源	CAN0 总线接收数据
AC17	CAN0_TX_M0	无源	CAN0 总线发送数据
AB19	CAN1_RX_M0	无源	CAN1 总线接收数据
AC19	CAN1_TX_M0	无源	CAN1 总线发送数据
C14	UART0_CTS	无源	UART0 CTS 信号输入
C13	UART0_RTS	无源	UART0 RTS 信号输出
A14	UART0_RX	无源	UART0 接收数据
B13	UART0_TX	无源	UART0 发送数据
D16	NC		无连接
D15	NC		无连接
D14	UART7_RX_M1	无源	UART7 接收数据
D13	UART7_TX_M1	无源	UART7 发送数据

(待续 ...)

引脚	名称	类型	说明
A22	UART4_RX_M1	无源	UART4 接收数据
B23	UART4_TX_M1	无源	UART4 发送数据
D22	UART2_RX_M0_DEBUG	无源	UART2 接收数据, 用于调试
D23	UART2_TX_M0_DEBUG	无源	UART2 发送数据, 用于调试
C22	UART3_RX_M1	无源	UART3 接收数据
C23	UART3_TX_M1	无源	UART3 发送数据
V21	I2S1_SDI0_M0	无源	I2S1 数据 0 输入
W21	I2S1_SDO0_M0	无源	I2S1 数据 0 输出
V19	I2S1_SDI1_M0	无源	I2S1 数据 1 输入
W19	I2S1_SDO1_M0	无源	I2S1 数据 1 输出
W20	I2S1_SCLK_TX_M0	无源	I2S1 串口时钟
W18	I2S1_LRCK_TX_M0	无源	I2S1 左右通道时钟
V18	I2S1_MCLK_M0	无源	I2S1 主时钟
AB2	PCIE20_RXN	无源	未使用
AB1	PCIE20_RXP	无源	未使用
AC3	PCIE20_TXN	无源	未使用
AC2	PCIE20_TXP	无源	未使用
V2	PCIE20_PERST	无源	未使用
W2	PCIE20_CLKREQ	无源	未使用
Y1	PCIE20_REFCLKN	无源	未使用
W1	PCIE20_REFCLKP	无源	未使用
T2	PCIE20_WAKE	无源	未使用
M34, L34, L35, K35, L33, R2, T1, U1	NC		无连接
D11	USB3_HOST1_DM	无源	USB3 HOST1 HS/FS/LS 数据负极
D10	USB3_HOST1_DP	无源	USB3 HOST1 HS/FS/LS 数据正极
C10	HOST1_EN	无源	USB3.0 电源使能信号输出
D9	NC		无连接
C8	USB3_HOST1_OC	无源	USB3.0 过流信号输入 (未使用)
B11	USB3_HOST1_SSRXN	无源	USB3.0 HOST1 超高速接收数据 差分负极
B10	USB3_HOST1_SSRXP	无源	USB3.0 HOST1 超高速接收数据 差分正极
A9	USB3_HOST1_SSTXN	无源	USB3.0 HOST1 超高速发送数据 差分负极
A8	USB3_HOST1_SSTXP	无源	USB3.0 HOST1 超高速发送数据 差分正极
C9	NC		无连接
D26	HOST3_DM	无源	USB HOST3 数据负极
D25	HOST3_DP	无源	USB HOST3 数据正极
C26	HOST3_EN	无源	USB2.0 电源使能信号输出
C28	HOST3_OC	无源	USB2.0 过流信号输入 (未使用)

引脚	名称	类型	说明
D27, B26, B25, A28, A27, C27	NC		无连接
AA15	I2C2_SCL	无源	I2C 串口时钟 2
AA16	I2C2_SDA	无源	I2C 串口数据 2
AA20	I2C5_SCL	无源	I2C HDMI 时钟, 用于接 HDMI
AA21	I2C5_SDA	无源	I2C HDMI 数据/地址, 用于接 HDMI
AB13	USB3_OTG0_DM	无源	USB3 OTG0 HS/FS/LS 数据负极
AC14	USB3_OTG0_DP	无源	USB3 OTG0 HS/FS/LS 数据正极
AC16	USB3_OTG0_EN	无源	USB OTG 使能信号输出
AB14	OTG_ID	无源	USB3 OTG0 ID 检测 (内部唤醒拉升至 USB3_AVDD_1V8)
AC15	USB3_OTG0_OC	无源	USB OTG 过流信号输入 (未使用)
AB16	OTG_DET	无源	USB3 OTG0 连接 VBUS 电源检测 信号 (有效电压范围: 2.7V-3.3V)
AB23	HOST2_DM	无源	USB HOST2 数据负极
AC22	HOST2_DP	无源	USB HOST2 数据正极
AC20	HOST2_EN	无源	USB host2 电源使能信号输出
AC21	HOST2_OC	无源	USB host2 过流信号输入 (未使用)
AB22, AB20	NC		无连接
J21	SDMMC0_DET	无源	SD 卡输入检测
F21	SDMMC0_CLK	无源	SDMMC0_CLK
E20	SDMMC0_CMD	无源	SDMMC0_CMD
G20	SDMMC0_D0	无源	SDMMC0 数据 0
G21	SDMMC0_D1	无源	SDMMC0 数据 1
H20	SDMMC0_D2	无源	SDMMC0 数据 2
H21	SDMMC0_D3	无源	SDMMC0 数据 3
C20	VCCIO_SD	power	SD 卡 3.3V 电源
D21	SDMMC0_PWR_EN	无源	SDIO 电源使能信号输出 (未使用)
D20	SDMMC0_WP	无源	SDIO 写保护信号输出 (未使用)
T21, K20, K21, L20, L21, M21, N20, N21, P20, P21, R21, T20, U21, U20	NC		无连接
D17	GPIOA0	无源	GPIOA0 信号, 评估板上作为 PD 中断信号输入
E17	GPIOA1	无源	GPIOA1 信号, 评估板上作为 SGM41510 充电状态信号输入
F17	GPIOA2	无源	GPIOA2 信号, 评估板上作为 SGM41510 中断信号输入

(待续...)

引脚	名称	类型	说明
G17	GPIOA3	无源	GPIOA3 信号, 评估板上作为 YT8531 复位信号输出
H17	GPIOA4	无源	GPIOA4 信号, 评估板上作为 SGM41510 充电使能信号输出
J17	LVDS_BL_PWM/GPIOA5	无源	GPIOA5 信号, 评估板上作为 MIPI_DSI_TX1 背光 pwm 信号输出
D19	GPIOB0/SDMMC2_D0	无源	GPIOB0 信号, 评估板上作为 Camera 电源使能信号输出
E19	GPIOB1/SDMMC2_D1	无源	GPIOB1 信号, 评估板上作为 MIPI DSI 开关控制信号输出。HDMI 输出为高电平, MIPI 输出为低电平 (默认为低电平)
F19	GPIOB2/SDMMC2_D2	无源	GPIOB2 信号, 评估板上作为 LT9611 复位信号输出 (未使用)
G19	GPIOB3/SDMMC2_D3	无源	GPIOB3 信号, 评估板上作为 LT9611 中断请求信号输入 (未使用)
H19	GPIOB4/SDMMC2_CMD	无源	GPIOB4 信号, 评估板上作为触摸屏中断信号输入
J19	GPIOB5/SDMMC2_CLK	无源	GPIOB5 信号, 评估板上作为触摸屏复位信号输出
K19	LVDS_BL_EN/SDMMC2_DET	无源	GPIOB6 信号, 评估板上作为 MIPI_DSI_TX1 背光使能信号输出
L19	GPIOB7/SDMMC2_PWREN	无源	GPIOB7 信号, 评估板上作为 MIPI-DSI 复位信号输出
D3	LVDS_VDD_EN/SPI1_MOSI	无源	GPIOC0 信号, 评估板上作为 MIPI_DSI_TX1 电源使能信号输出
D4	PCIE30_PERST/SPI1_MISO	无源	GPIOC1 信号, 评估板上作为 PCIe3.0 复位信号输出
E3	GPIOC2/SPI1_CLK	无源	GPIOC2 信号, 评估板上作为 eDP 背光使能信号输出
E4	GPIOC3	无源	GPIOC3 信号, 评估板上作为 YT8531 中断信号输入
U32, U33, V32, V33, W32, W33, Y32	NC		无连接
AF32	PCIE30_CLKREQN	无源	GPIOE0 信号, 评估板上作为 PCIe3.0 参考时钟信号输入
AF33	PCIE30_WAKEN	无源	GPIOE1 信号, 评估板上作为 PCIe3.0 唤醒信号输入
AG32	PDM_CLK1_M0	无源	GPIOE2 信号, 评估板上作为 eDP 电源使能信号输出
AG33	PDM_SDI2_M0	无源	GPIOE3 信号, 评估板上作为 MIPI-B-DSI 复位信号输出
AH32	GMAC0_MDC	无源	未使用
AH33	GMAC0_MDIO	无源	未使用
AJ32	GPIOE6	无源	GPIOE6 信号, 评估板上作为 ES8316 耳机检测信号输入

引脚	名称	类型	说明
AJ33, W15, W16, AA23, L17, Y21, Y22, Y23, C30, Y33, D29, C29, D30, F15, E16	NC		无连接
R15	ENET_RGMII_RXCLK	无源	RGMII 接收数据时钟
M15	ENET_RGMII_RXDV	无源	RGMII 接收数据使能
L16	ENET_RGMII_RXER	无源	RGMII 接收错误信号
N15	ENET_RGMII_RXD2	无源	RGMII 接收数据 2
P15	ENET_RGMII_RXD3	无源	RGMII 接收数据 3
J15	ENET_RGMII_TXCLK	无源	RGMII 发送数据时钟
K16	ENET_RGMII_TXCTL	无源	RGMII 发送数据使能
K15	ENET_RGMII_RXD0	无源	RGMII 接收数据 0
L15	ENET_RGMII_RXD1	无源	RGMII 接收数据 1
H15	ENET_RGMII_TXD0	无源	RGMII 发送数据 0
G15	ENET_RGMII_TXD1	无源	RGMII 发送数据 1
H16	ENET_RGMII_TXD2	无源	RGMII 发送数据 2
G16	ENET_RGMII_TXD3	无源	RGMII 发送数据 3
N16	ENET_RGMII_REFCLK	无源	YT8531H PHY 至 CPU 时钟输出
E1, D2, P1, L1, K2, M1, N1, H1, J2, J1, K1, G1, F1, G2, F2, C6, C7, M2, AB35, AC34, W35, AP6, AP3, AR3, AR4	NC		无连接
T35, U34, R35, P35, N35, V34, V35, U35, Y35, AA35, Y34, AA34, R34, N33, P33, AF3, AE3, AP1, AL1, AP4, AR6	NC		无连接
AK2, AM1, AN1, AH1, AJ2, AJ1, AK1, AF1, AG1, AG2, AF2, AM2, AR2, AN4, AN10, AR8, AP7, AP9, AR9, AR10, AR5, AR7	NC		无连接
M17	VCC_1V8	无源	ENET 1.8V 电源
T16	ENET_MDC	无源	管理数据, 时钟参考
T15	ENET_MDIO	无源	管理数据, 上拉电阻至 3.3V/2.5V
AP32	PCIE30_RX0N	无源	PCIe3.0 接收差分数据通路 0 负极
AP33	PCIE30_RX0P	无源	PCIe3.0 接收差分数据通路 0 正极

(待续...)

引脚	名称	类型	说明
AP35	PCIE30_RX1N	无源	PCle3.0 接收差分数据通路 1 负极
AN35	PCIE30_RX1P	无源	PCle3.0 接收差分数据通路 1 正极
AR33	PCIE30_TX0N	无源	PCle3.0 发送差分数据通路 0 负极
AR34	PCIE30_TX0P	无源	PCle3.0 发送差分数据通路 0 正极
AN34	PCIE30_TX1N	无源	PCle3.0 发送差分数据通路 1 负极
AM34	PCIE30_TX1P	无源	PCle3.0 发送差分数据通路 1 正极
A15, A17, A18, A19, A21, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21	GND	GND	接地
D18, E15, E21, F16, F20, J16, J20, L18, M16, M20	GND	GND	接地
P18, R16, R20, V16, V20, Y18, AA14, AA17, AA19	GND	GND	接地
AA22, AB15, AB21, A4, A7, A10, B2, B5, B8, B9, C11, D1	GND	GND	接地
A16	ANT	无源	RF in
C34	DP_AUX-	无源	eDP 辅助差分负极
C33	DP_AUX+	无源	eDP 辅助差分正极
D32	NC		无连接
D31	EDP_BL_EN	无源	eDP 背光使能信号输出
D33	DP_HPD	无源	eDP 热插拔信号输入
C31	EDP_BL_PWM	无源	eDP 背光 pwm 信号输出
A31	EDP_TXD0_N	无源	eDP 辅助差分 0 负极
A30	EDP_TXD0_P	无源	eDP 发送差分数据通路 0 正极
B32	EDP_TXD1_N	无源	eDP 发送差分数据通路 1 负极
B31	EDP_TXD1_P	无源	eDP 发送差分数据通路 1 正极
A34	EDP_TXD2_N	无源	eDP 发送差分数据通路 2 负极
A33	EDP_TXD2_P	无源	eDP 发送差分数据通路 2 正极
B35	EDP_TXD3_N	无源	eDP 发送差分数据通路 3 负极
B34	EDP_TXD3_P	无源	eDP 发送差分数据通路 3 正极
H33, G33, F32, E32, E33	NC		无连接
G32	HDMI_TX_HPDIN	无源	HDMI2.0 热插拔检测中断信号, 5V 容差

引脚	名称	类型	说明
E35	HDMI_TX_D0N	无源	HDMI2.0 发送差分数据通路 0 负极
D35	HDMI_TX_D0P	无源	HDMI2.0 发送差分数据通路 0 正极
F34	HDMI_TX_D1N	无源	HDMI2.0 发送差分数据通路 1 负极
E34	HDMI_TX_D1P	无源	HDMI2.0 发送差分数据通路 1 正极
H35	HDMI_TX_D2N	无源	HDMI2.0 发送差分数据通路 2 负极
G35	HDMI_TX_D2P	无源	HDMI2.0 发送差分数据通路 2 正极
J34	HDMI_TX_CLKN	无源	HDMI2.0 发送差分时钟负极
H34	HDMI_TX_CLKP	无源	HDMI2.0 发送差分时钟正极
AN12	MIPI_TX_C1LKN	无源	MIPI_DSI_TX1 差分时钟通路负极
AN13	MIPI_TX1_CLKP	无源	MIPI_DSI_TX1 差分时钟通路正极
AP17	MIPI_TX1_D0N	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 0 负极
AP18	MIPI_TX1_D0P	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 0 正极
AR15	MIPI_TX1_D1N	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 1 负极
AR16	MIPI_TX1_D1P	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 1 正极
AP14	MIPI_TX1_D2N	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 2 负极
AP15	MIPI_TX1_D2P	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 2 正极
AP11	MIPI_TX1_D3N	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 3 负极
AP12	MIPI_TX1_D3P	无源	MIPI_DSI_TX1 差分通路 3 正极
D5, D8, E2, H2, H4, L2, L4, P2, P4, R1, U2, U4, V1, W3, Y2	GND	GND	接地
AA1, AA4, AA7, AA8, AA10, AA11, AB3, AB6, AB9, AC4	GND	GND	接地
AC7, AC10, A26, A29, A32, B27, B28, B30, B33, C25, C32, C35	GND	GND	接地
D28, D34, F33, F35, G34, H32, J33, J35, K34, M35, N34, T34	GND	GND	接地
W34, AA25, AA26, AA27, AA28, AA32, AB28, AB31	GND	GND	接地

(待续...)

引脚	名称	类型	说明
U19, R18	NC		无连接
V17	EXT_EN	无源	extra 电源使能信号输出
T17	SARADC_VINO_KEY/RECOVERY	无源	AD 键盘输入，用于恢复设置
AA9	RK809_PWRON	无源	PMIC RK809 POWER ON
W17	NC		无连接
U17	RESETN	无源	系统复位输入，低电平有效
AB18	VCC_BAT+	电源	VCC_BAT+
AA18	VCC_BAT+	电源	VCC_BAT+
M19, Y16, Y20, Y3, C5, AA33, B29, Y17, Y8, Y9, Y10, Y11	NC		无连接
Y25	VBUS	电源	电源输入
Y26	VBUS	电源	电源输入
Y27	VBUS	电源	电源输入
Y28	VBUS	电源	电源输入

引脚	名称	类型	说明
AE4, AF4, AG4, AH3, AH4, AJ3, AJ4, AK4, Y19, U18	NC		无连接
AB34, AC27, AC30, AC33, AE2, AE34, AF35, AG3	GND	GND	接地
AH2, AH34, AJ35, AK3, AL2, AL34, AM13, AM16, AM19	GND	GND	接地
AM22, AM35, AN3, AN6, AN9, AN11, AN15, AN18, AN21	GND	GND	接地
AN33, AP2, AP5, AP8, AP13, AP16, AP19, AP22, AP25, AP28	GND	GND	接地
AP31, AP34, AR14, AR17, AR20, AR26, AR29, AR32	GND	GND	接地

*除了上表中已列出的未连接引脚，上表中未涵盖的引脚均未连接。

附录 B 合规声明

FCC 声明

此设备经检测，符合 FCC 规则第 15 部分中关于 B 级数字设备的限制规定。这些限制的目的是为了在居住区中安装此设备时，可以提供合理的保护以防止有害干扰。此设备会产生、使用和辐射射频能量，如果未遵照制造商的使用手册安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。但是，这并不能确保在某些特定安装中绝不会产生干扰。如果此设备确实对无线电或电视机接收信号造成有害干扰，而这一点可以通过关闭和打开设备来确定，那么建议用户尝试使用以下一种或多种措施来消除干扰：

- 调整接收天线的方向或重新放置。
- 扩大设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接至与接收器不同的电路。
- 请与代理商或有经验的无线电/电视技术人员联系获得帮助。

此设备符合 FCC 规则的第 15 部分。操作应符合以下两个条件：（1）该设备不会产生有害干扰，以及（2）本设备必须承受收到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

注意：制造商对未经授权改装本设备而造成的任何无线电或电视干扰不承担任何责任。改装后，用户或将无权操作本设备。

IC 声明

此设备符合加拿大 ISED 免许可 RSS 标准。操作应符合以下两个条件：

1. 此设备不会产生干扰；以及
2. 此设备可承受任何外来干扰，包括可能导致设备非预期操作的干扰。

根据加拿大工业部条例，此无线电发射器使用的天线类型只能是加拿大工业部针对该发射器批准的类型，且最大（或较小）增益也是加拿大工业部所批准的。为减少对其他用户的潜在无线电干扰，在选择天线类型和增益时，天线的等效各向同性辐射功率 (E.I.R.P.) 不得超过成功通讯所必需的限值。