

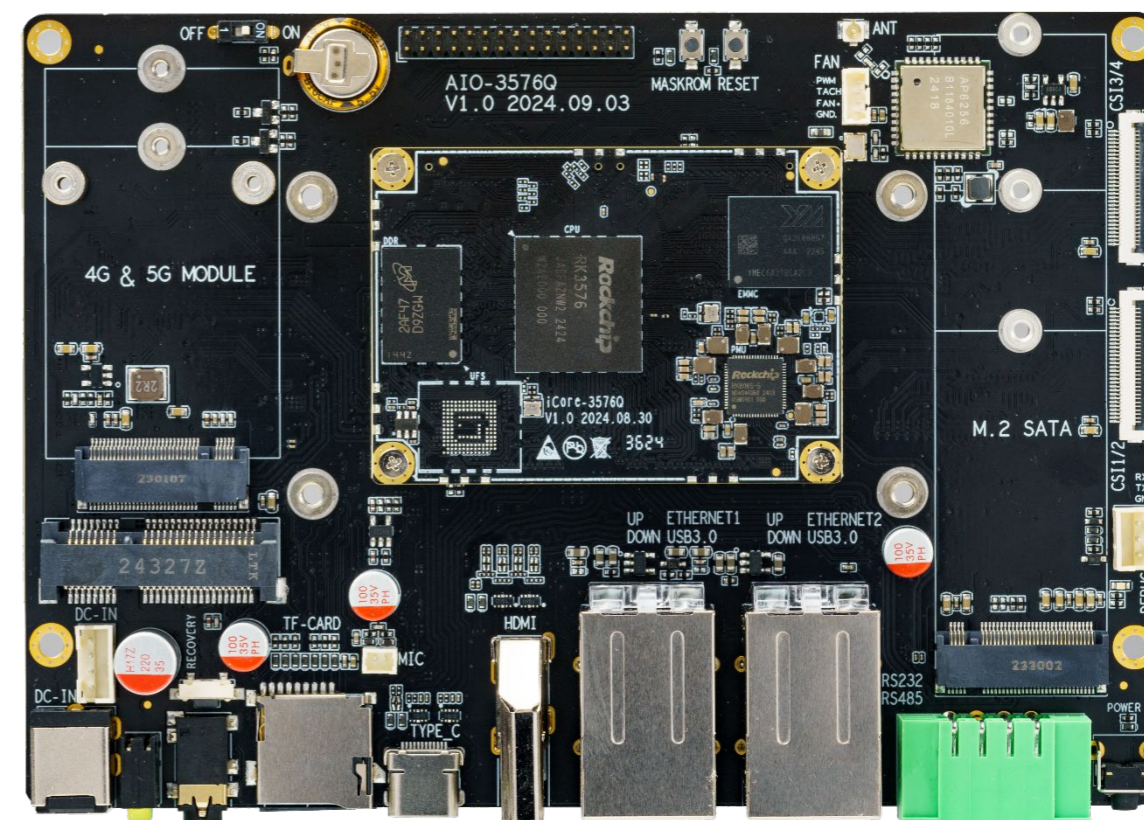


低功耗工业级AIOT主板

- AIO-3576Q (商规级)
- AIO-3576JQ (工规级)

V1.0 2025-1-8

天启智能科技





产品特点 Product features



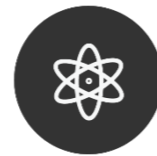
八核64位AIOT处理器RK3576

新一代八核64位高性能AIOT处理器RK3576, 采用大小核构架(4xA72+4xA53), 先进工艺制程, 主频高达2.2GHz



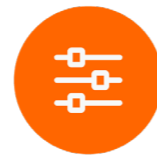
内置6TOPS算力NPU

NPU算力高达6TOPS, 支持INT4/INT8等操作, 支持双核协同工作或独立工作, 支持多任务、多场景并行; 支持YOLO、语言大模型私有化部署



工业新特性, 满足工业应用需求

具有实时网络、Flexbus、硬件资源隔离、DSMC等工业新特性, 满足不同的工业应用需求



丰富的扩展接口

拥有MIPI-DSI、MIPI-CSI、HDMI2.1、Mini PCIe、M.2、USB3.0、MIC等扩展接口, 满足不同场景的外设扩展需求



4K@120fps高帧率视频解码

8K@30fps/4K@120fps解码(H.265/HEVC、VP9、AVS2、AV1), 4K@60fps编码(H.265/HEVC、H.264/AVC)



强大的ISP图像处理能力

内置1600万像素ISP, 支持低光降噪, 支持RGB-IR sensor, 支持最高120dB HDR, AI-ISP提升低噪声的图像效果。支持3路MIPI-CSI D-PHY输入



支持RTLinux、多种操作系统

支持RTLinux内核, 实时性能优秀; 支持Android14、Linux OS、Buildroot、国产操作系统



广泛的应用场景

广泛适用于: 边缘计算、大模型本地化、智慧商显、云终端产品、工控主机、汽车电子等行业领域

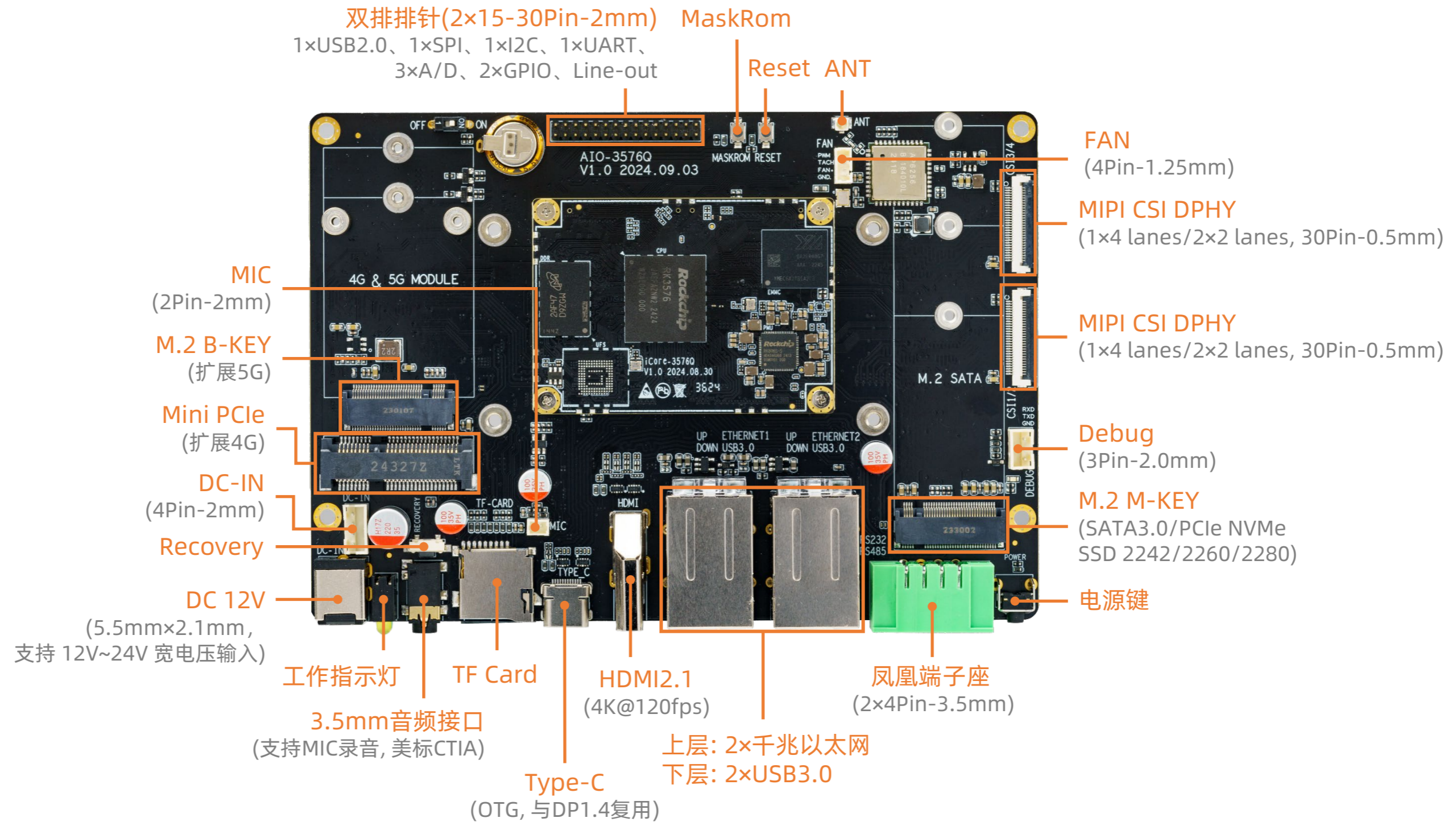
规格参数 Specifications



	AIO-3576Q (商规级)	AIO-3576JQ (工规级)	
基本参数	SOC	Rockchip RK3576	Rockchip RK3576J
	CPU	八核64位处理器 (4×A72 + 4×A53) , 主频最高 2.2GHz	八核64位处理器 (4×A72 + 4×A53) , 主频最高 1.6GHz
	GPU	G52 MC3 @ 1GHz, 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	6 TOPS算力 NPU, 支持 INT4/INT8/INT16/FP16/BF16/TF32操作, 支持双核协同工作或独立工作, 支持多任务、多场景并行	
	ISP	内置1600万像素 ISP, 支持低光降噪, 支持RGB-IR sensor, 支持最高120dB HDR, AI-ISP提升低噪度的图像效果	
	编解码	解码: 8K@30fps/4K@120fps (H.265/HEVC、VP9、AVS2、AV1)、4K@60fps (H.264/AVC) 编码: 4K@60fps (H.265/HEVC、H.264/AVC)	
	内存	LPDDR4/LPDDR4x (4GB/8GB/16GB 可选)	
	存储	eMMC (16GB/32GB/64GB/128GB/256GB 可选)、UFS2.0 (可选)	
	扩展存储	1 × M.2 M-KEY (可扩展SATA3.0/PCIe NVMe SSD, 支持 2242/2260/2280 规格)、1 × TF Card	
	电源	DC 12V (5.5mm × 2.1mm, 支持 12V~24V 宽电压输入)	
	功耗	最大功耗: 6W(12V/500mA), 典型功耗: 1.8W(12V/150mA), 休眠功耗: 0.624W(12V/52mA)	
	系统	支持RTLinux 内核, 实时性能优秀, 广泛应用于工业应用场景 支持Android14、Linux OS、Buildroot、国产操作系统, 为产品研产提供安全稳定的系统环境 具有实时网络、Flexbus、硬件资源隔离、DSMC等工业新特性, 满足不同的工业应用需求	
	AI性能	支持Transformer架构下超大规模参数模型的私有化部署, 如Gemma-2B、ChatGLM3-6B、Qwen-1.8B、Phi-3-3.8B等大型语言模型 支持CNN、RNN、LSTM等传统网络架构, 支持RKNN模型导入导出, 支持多种深度学习框架, 包括TensorFlow、TensorFlow Lite、PyTorch、Caffe、ONNX和Darknet, 并支持自定义算子开发 支持Docker容器化管理技术 支持基于深度学习的实时目标检测算法YOLO (You Only Look Once), 相比于传统的目标检测方法, YOLO具有快速和实时性的优势, 能够在图像或视频中准确地识别和定位多个目标物体, 强势赋能AI应用	
	尺寸	145.9mm × 104.11mm × 26.38mm	
重量	≈149g		
环境	工作温度: -20°C ~ 60°C, 存储湿度: 10% ~ 90%RH (无凝露)	工作温度: -40°C ~ 85°C, 存储湿度: 10% ~ 90%RH (无凝露)	
接口参数	网络	2 × 千兆以太网 (RJ45/1000Mbps)、支持2.4GHz/5GHz 双频 WiFi (802.11a/b/g/n/ac), 蓝牙5.0、可扩展4G LTE (Mini PCIe)、5G (M.2 B-KEY)	
	视频输入	2 × MIPI-CSI DPHY (1×4Lanes或2×2Lanes, 30Pin-0.5mm) 1 × MIPI-CSI D/CPHY (DPHY(1×4 Lanes/2×2 Lanes)或CPHY(3Lanes), 24Pin-0.5mm)	
	视频输出	1 × MIPI-DSI D/CPHY (30Pin-0.5mm, 2560×1600@60Hz) 1 × HDMI2.1 (4K@120fps)	
	音频	1 × MIC (2Pin-1.25mm)、1 × 3.5mm音频接口 (支持MIC录音, 美标 CTIA)	
	USB	2 × USB3.0 (HOST, 限流1.2A)	
	按键	1 × MaskRom、1 × Reset、1 × Recovery	
	其他接口	1 × SIM Card、1 × Type-C (USB3.0 OTG, 与DP1.4复用)、1 × FAN (4Pin-1.25mm)、1 × Debug (3Pin-2mm)、1 × DC-IN (4Pin-2mm)、 1 × 凤凰端子座 (2×4Pin-3.5mm): 1 × RS485、1 × RS232、1 × CAN 2.0 1 × 双排排针 (2×15-30Pin-2mm): 1×USB2.0、1×SPI、1×I2C、1×UART、3×A/D、2×GPIO、Line-out	

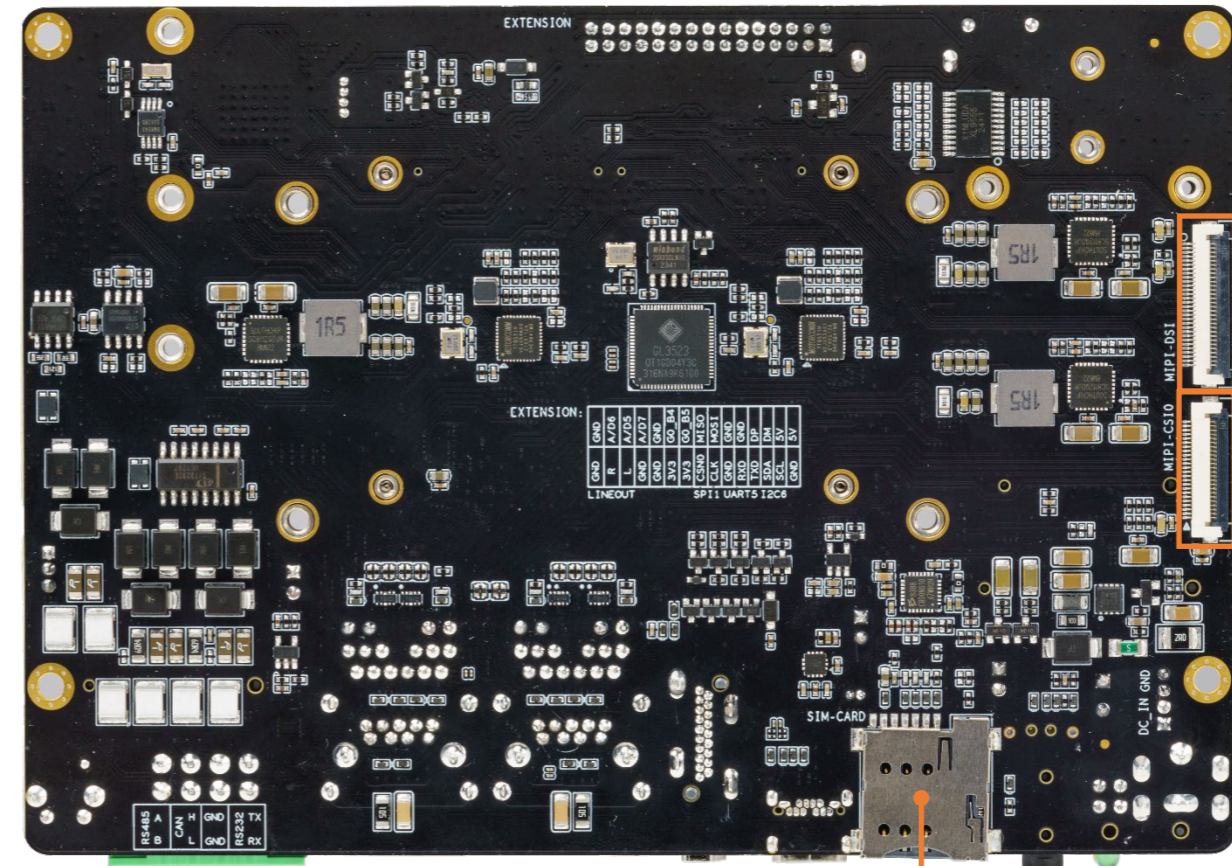
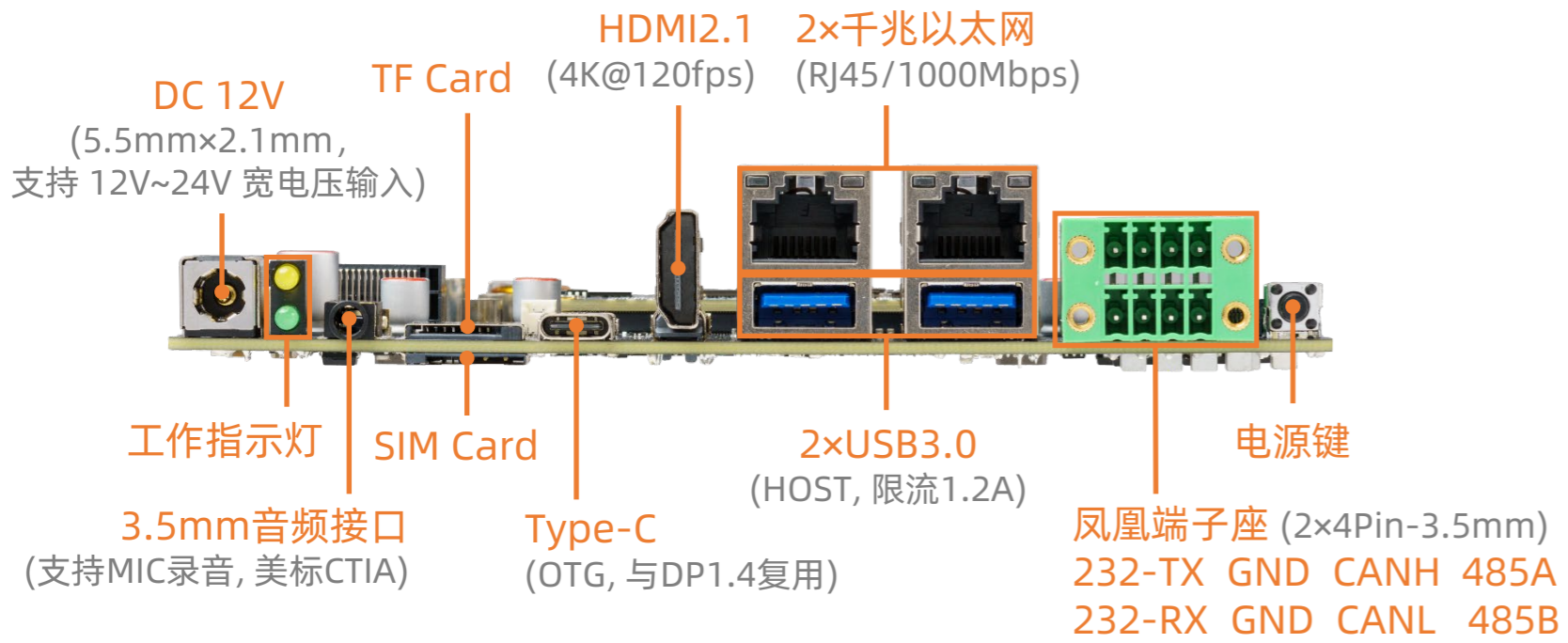


接口描述 Interface description





接口描述 Interface description

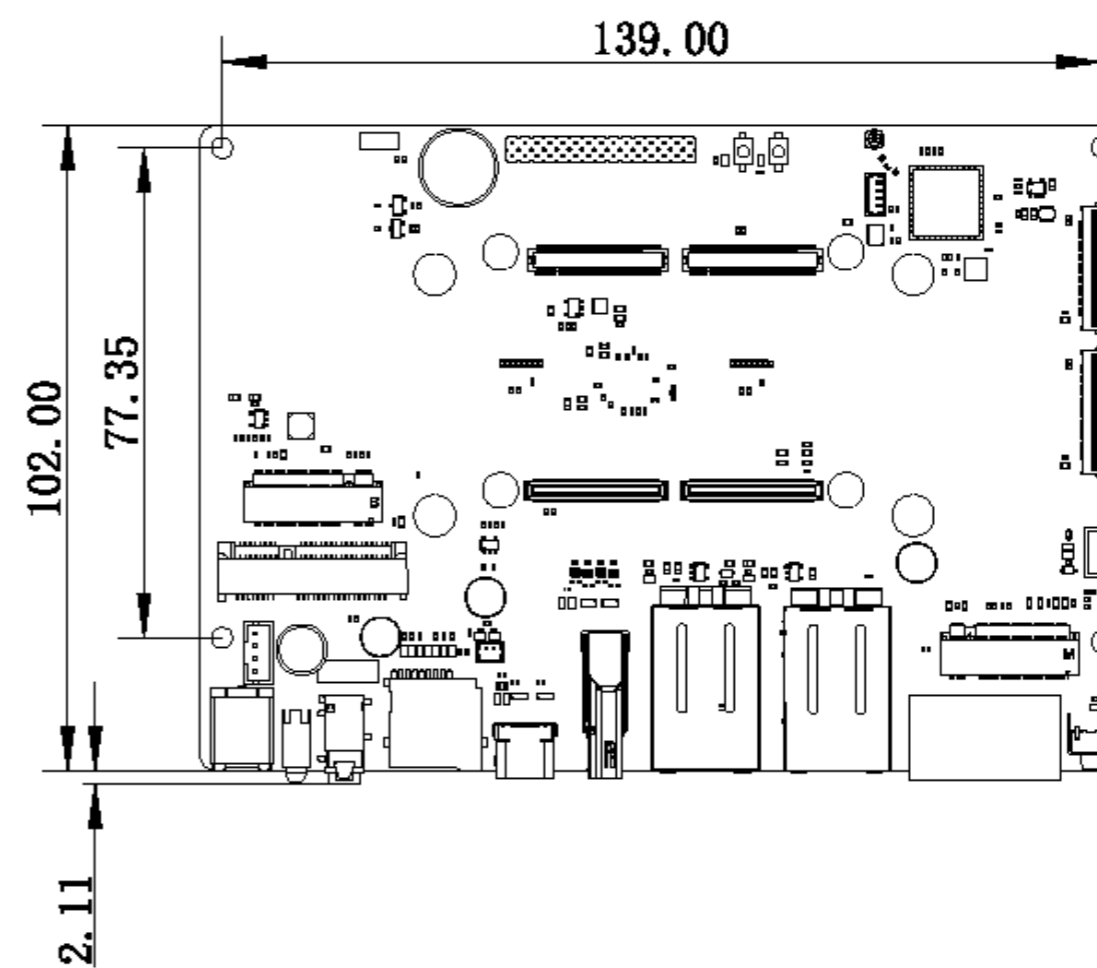
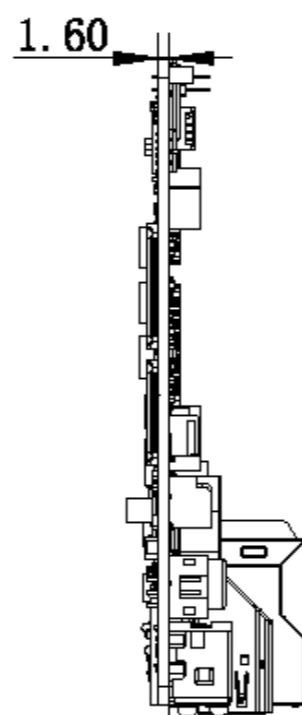
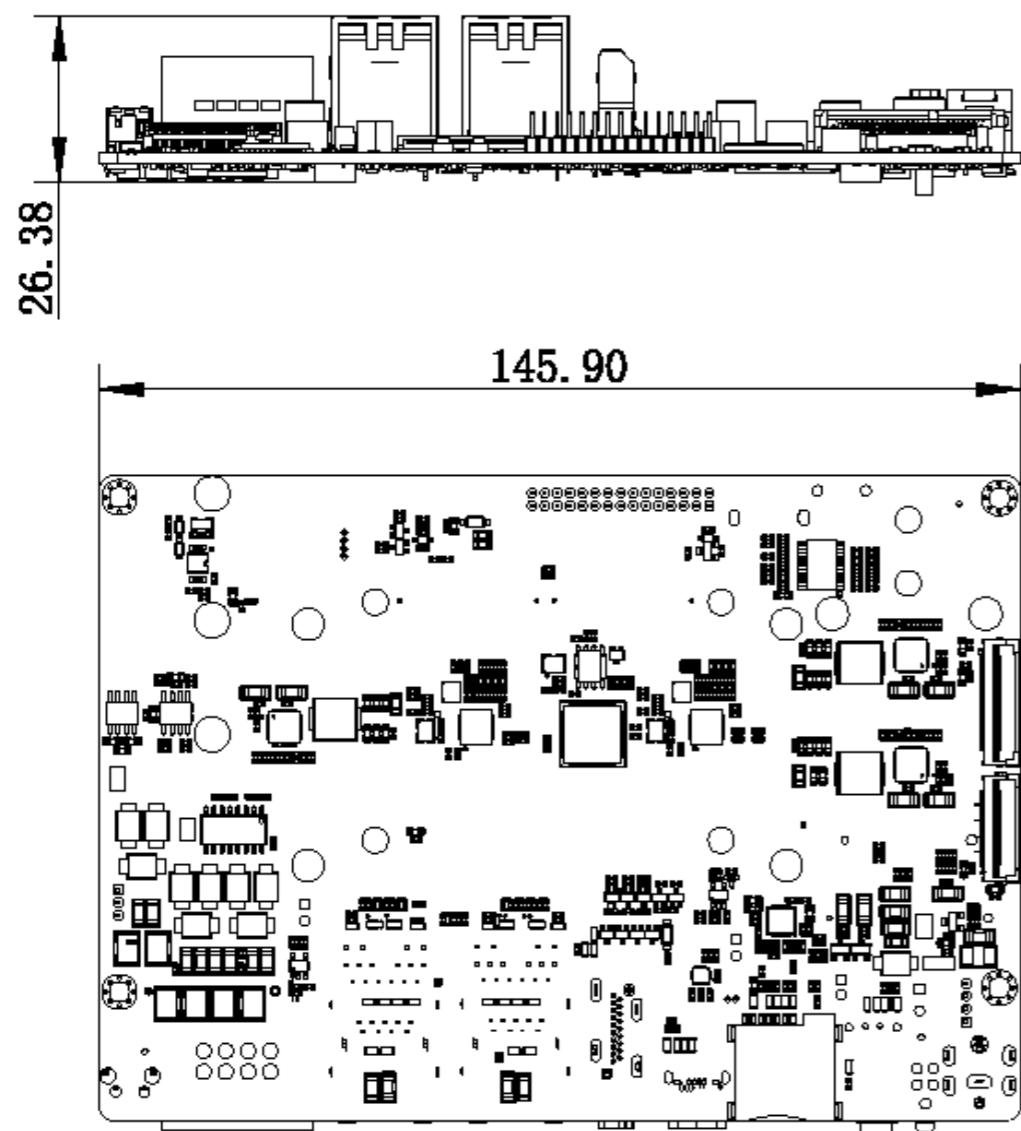


SIM Card

MIPI DSI D/CPHY (30Pin-0.5mm, 2560×1600@60Hz)

MIPI CSI D/C PHY (DPHY(1×4 Lanes/2×2 Lanes)或 CPHY(3 Lanes), 24Pin-0.5mm)

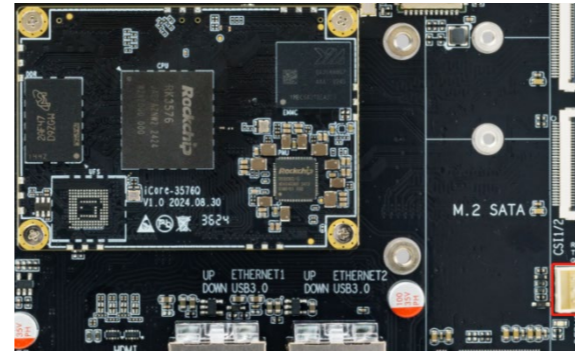
产品尺寸 Dimension





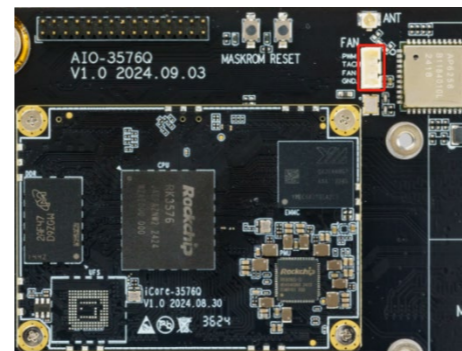
接口定义 Interface definition

1. (J19) DEBUG: 3PIN 2.0mm间距 wafer 座



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	UART0_RXD_Debug	3.3	3	GND	
2	UART0_TXD_Debug	3.3			

2. (J18) FAN: 4PIN 1.25mm间距 wafer 座

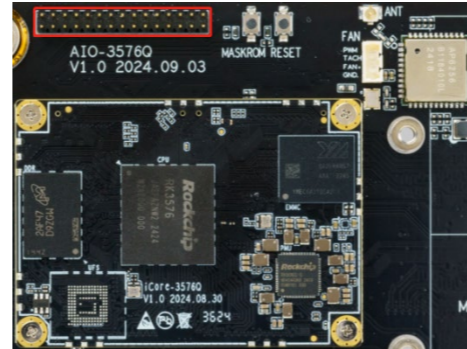


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	FAN+ (5V Output)	5
3	FG Input 【PWM0_CH0_M3】	3.3	4	PWM1 Output 【PWM0_CH1_M0】	3.3



接口定义 Interface definition

3. (J21) 双排针 EXTENSION INTERFACE 2*15PIN

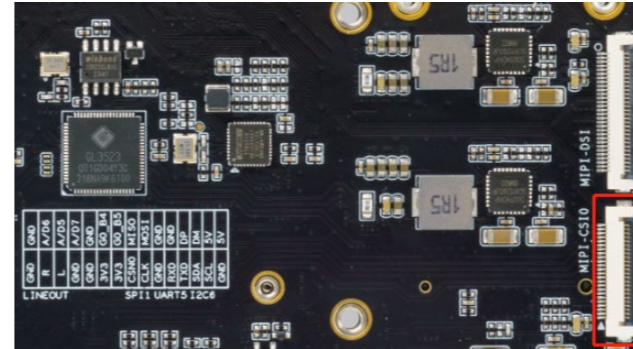


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0V(MAX:500mA)
3	I2C6_SCL_M3/(GPIO4_C6_d)	-	4	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	
5	I2C6_SDA_M3/(GPIO4_C7_d)	-	6	HUB_USB1_DM	-
7	UART5_TX_M1/(GPIO4_B0_d)		8	HUB_USB1_DP	-
9	UART5_RX_M1 /(GPIO4_B1_d)	1.8	10	GND	
11	GND		12	GND	
13	SPI1_CLK_M2 /(GPIO3_C7_d)	1.8	14	SPI1_MOSI_M2/(GPIO3_C6_d)	1.8
15	SPI1_CSNO_M2 /(GPIO3_D0_d)	1.8	16	SPI1_MISO_M2/(GPIO3_C5_d)	1.8
17	VCC3V3_SYS (3.3V Output)	3.3V (MAX:500mA)	18	GPIO0_B5_d	3.3
19	VCC3V3_SYS (3.3V Output)		20	GPIO0_B4_d	3.3
21	GND		22	GND	
23	GND		24	ADC7_Input	1.8
25	AUD_LINEOUT_L (40mW from ES8388)	3.3	26	ADC5_Input	1.8
27	AUD_LINEOUT_R (40mW from ES8388)	3.3	28	ADC6_Input	1.8
29	GND		30	GND	



接口定义 Interface definition

4. (J15) MIPI CSI0 24PIN 0.5mm间距

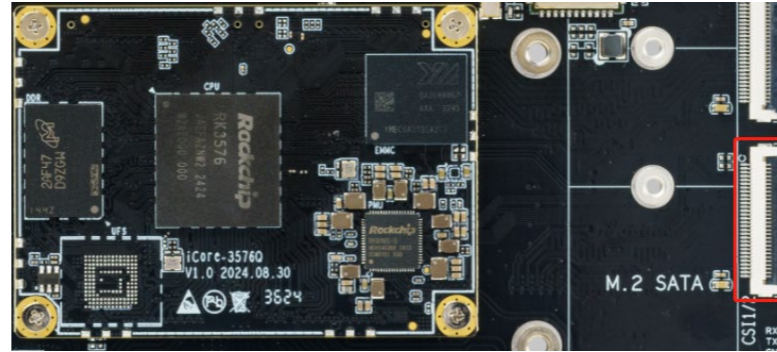


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0V, MAX:500mA	16	GND	
2	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)		17	CSI0_CLK_P	-
3	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)		18	CSI0_CLK_N	-
4	I2C7_SDA_M2 【GPIO4_A1_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	19	GND	
5	I2C7_SCL_M2 【GPIO4_A0_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	20	CSI0_D1_P	-
6	CAM0_RESET 【Expand IO】	1.8	21	CSI0_D1_N	-
7	CAM0_PDN 【Expand IO】	1.8	22	GND	
8	CAM0_PWR 【Expand IO】	1.8	23	CSI0_D0_P	-
9	CAM0_MCLK 【GPIO3_D7_d】	1.8	24	CSI0_D0_N	-
10	GND				
11	CSI0_D3_P	-			
12	CSI0_D3_N	-			
13	GND				
14	CSI0_D2_P	-			
15	CSI0_D2_N	-			



接口定义 Interface definition

5. (J16) MIPI CSI1/2 30PIN 0.5mm间距

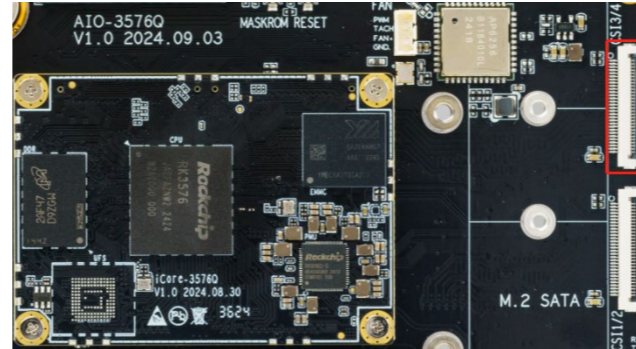


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C5_SDA_M3 【GPIO3_C1_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	16	GND	
2	I2C5_SCL_M3 【GPIO3_C4_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	17	CSI2_CLK_P	-
3	CAM1_PWDN 【GPIO3_D5_d】	1.8	18	CSI2_CLK_N	-
4	CAM1_RESET 【GPIO3_D6_d】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI3_D0_P	-
6	CAM1_MCLK 【GPIO2_D6_d】	1.8	21	CSI3_D0_N	-
7	CAM2_PWDN 【GPIO3_D4_d】	1.8	22	GND	
8	CAM2_RESET 【GPIO3_A4_d】	1.8	23	CSI3_D1_P	-
9	CAM1_MCLK 【GPIO2_D6_d】	1.8	24	CSI3_D1_N	-
10	GND		25	GND	
11	CSI2_D0_P	-	26	CSI3_CLK_P	-
12	CSI2_D0_N	-	27	CSI3_CLK_N	-
13	GND		28	GND	
14	CSI2_D1_P	-	29	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
15	CSI2_D1_N	-	30	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0



接口定义 Interface definition

6. (J14) MIPI CSI3/4 30PIN 0.5mm间距

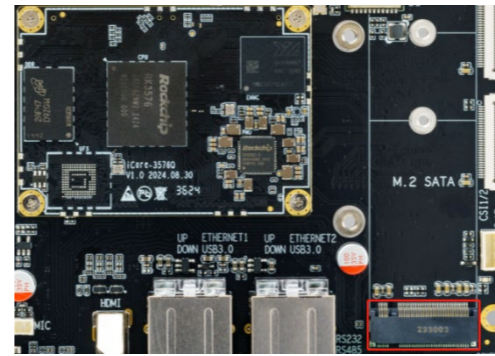


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C4_SDA_M3 【GPIO3_B7_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	16	GND	
2	I2C4_SCL_M3 【GPIO3_C0_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	17	CSI3_CLK_P	-
3	CAM3_PWDN 【GPIO2_B3_d】	1.8	18	CSI3_CLK_N	-
4	CAM3_RESET 【GPIO1_D5_d】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI4_D0_P	-
6	CAM2_MCLK 【GPIO2_D7_d】	1.8	21	CSI4_D0_N	-
7	CAM4_PWDN 【GPIO2_A7_d】	1.8	22	GND	
8	CAM4_RESET 【GPIO3_A1_d】	1.8	23	CSI4_D1_P	-
9	CAM2_MCLK 【GPIO2_D7_d】	1.8	24	CSI4_D1_N	-
10	GND		25	GND	
11	CSI3_D0_P	-	26	CSI4_CLK_P	-
12	CSI3_D0_N	-	27	CSI4_CLK_N	-
13	GND		28	GND	
14	CSI3_D1_P	-	29	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
15	CSI3_D1_N	-	30	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0

接口定义 Interface definition



7. (U29) M.2 M-KEY



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
3	GND		4	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
5	NC		6	NC	
7	NC		8	NC	
9	GND		10	DAS/DSS	3.3
11	NC		12	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
13	NC		14	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
15	NC		16	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
17	NC		18	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
19	NC		20	NC	
21	GND		22	NC	
23	NC		24	NC	
25	NC		26	NC	
27	GND		28	NC	
29	NC		30	NC	

接口定义 Interface definition

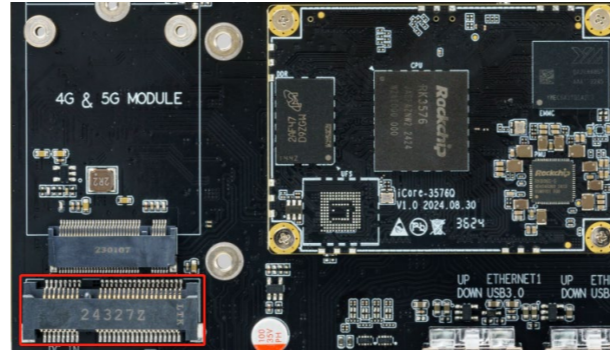


31	NC		32	NC	
33	GND		34	NC	
35	NC		36	NC	
37	NC		38	DEVSLP 【Expand IO】	3.3
39	GND		40	NC	
41	PCIE0_RXP/SATA0_RXP	-	42	NC	
43	PCIE0_RXN/SATA0_RXN	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE0_TXN/SATA0_TXN(Series capacitor 100nF)	-	48	NC	
49	PCIE0_TXP/SATA0_TXP(Series capacitor 100nF)	-	50	PCIE0_RST(GPIO4_A7_d)	3.3
51	GND		52	PCIE0_CLKREQN_M2(GPIO4_B5_d)	3.3
53	PCIE0_REFCLKN	-	54	PCIE0_WAKEN_M2 (GPIO4_B2_d)	3.3
55	PCIE0_REFCLKP	-	56	NC	
57	GND		58	NC	
67	NC		68	NC	
69	GND		70	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
71	GND		72	VCC3V3_PCIE (3.3V Output)	3.3
73	GND		74	VCC3V3_PCIE(3.3V Output)	3.3
75	GND				

接口定义 Interface definition



8. (U24) MINI PCIe 4G



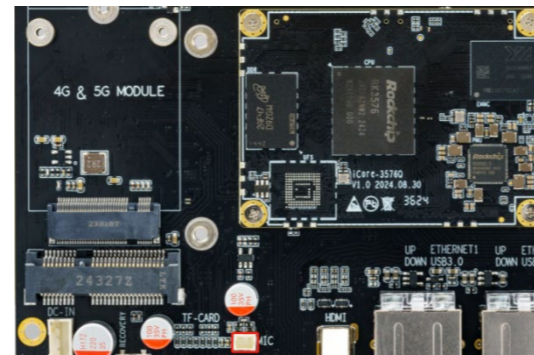
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	NC		2	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
3	NC		4	GND	
5	NC		6	NC	
7	NC		8	UIM_PWR	1.8
9	GND		10	UIM_DAT	1.8
11	NC		12	UIM_CLK	1.8
13	NC		14	UIM_RST	1.8
15	GND		16	NC	
17	NC		18	GND	
19	NC		20	NC	
21	GND		22	4G_RESET	3.5
23	NC		24	NC	
25	NC		26	GND	
27	GND		28	NC	
29	GND		30	NC	



接口定义 Interface definition

31	NC		32	NC	
33	NC		34	GND	
35	GND		36	HUB_USB2_DM	-
37	GND		38	HUB_USB2_DP	-
39	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5	40	GND	
41	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5	42	NC	
43	GND		44	SIM_DET	1.8
45	NC		46	NC	
47	NC		48	NC	
49	NC		50	GND	
51	NC		52	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5

9. (J12) MIC_IN 2PIN 1.25mm间距 wafer座 (white)

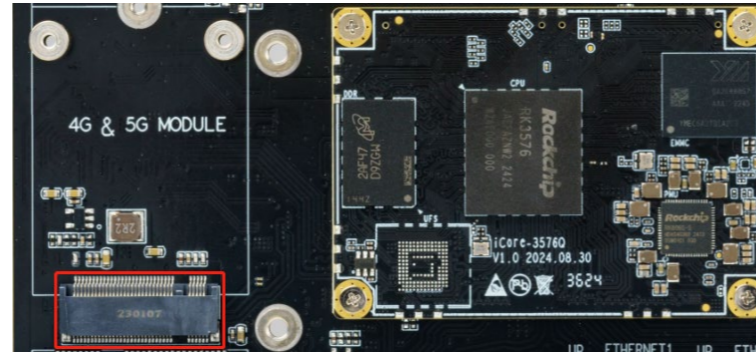


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	MIC2-P	3.3	2	MIC2-N	3.3



接口定义 Interface definition

10. (U23) 5G NGFF-M.2-B-KEY



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	NC		2	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
3	GND		4	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
5	GND		6	FUL_CARD_POWER_OFF#	3.5
7	HUB_USB2_DP	-	8	NC	
9	HUB_USB2_DM	-	10	NC	
11	GND		20	NC	
21	NC		22	NC	
23	NC		24	NC	
25	NC		26	NC	
27	GND		28	NC	
29	HUB_USB2_SSRXN	-	30	UIM_RST	1.8
31	HUB_USB2_SSRXP	-	32	UIM_CLK	1.8
33	GND		34	UIM_DAT	1.8
35	HUB_USB2_SSTXN (Series capacitor 100nF)	-	36	UIM_PWR	1.8
37	HUB_USB2_SSTXP (Series capacitor 100nF)	-	38	NC	

接口定义 Interface definition

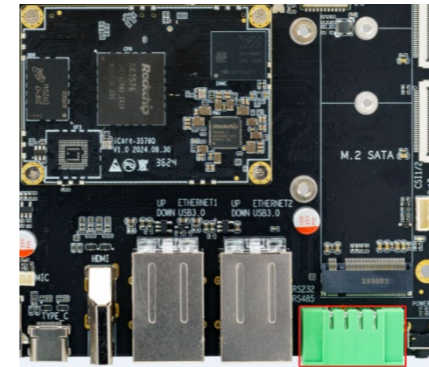


39	GND		40	NC	
41	NC		42	NC	
43	NC		44	NC	
45	GND		46	NC	
47	NC		48	NC	
49	NC		50	NC	
51	GND		52	NC	
53	NC		54	NC	
55	NC		56	NC	
57	GND		58	NC	
59	NC		60	NC	
61	NC		62	NC	
63	GND		64	NC	
65	NC		66	SIM_DET	1.8
67	4G_RESET	3.5	68	NC	
69	NC		70	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
71	GND		72	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
73	GND		74	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
75	NC				



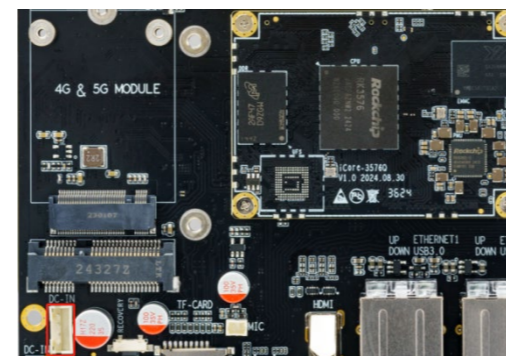
接口定义 Interface definition

11. (J20) RS485/RS232/CAN 2*4pin 3.5mm间距座子 (GREEN)



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	RS485_A		2	RS485_B	5.0
3	CAN_H	-	4	CAN_L	-
5	GND		6	GND	
7	RS232_TX (from UART8)	-	8	RS232_RX (from UART8)	-

12. (J25) POWER_IN 4PIN 2.0mm间距 wafer 座 (white)

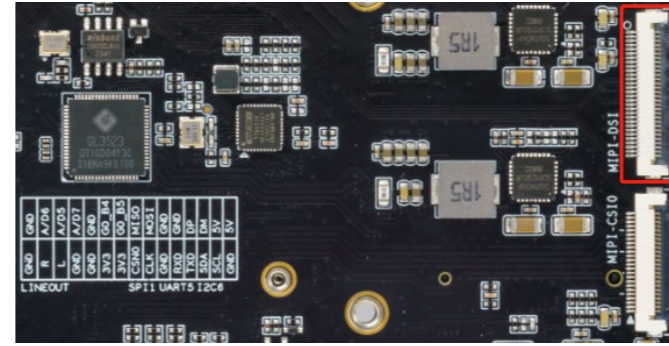


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	12V_IN	12	3	GND	
2	12V_IN	12	4	GND	



接口定义 Interface definition

13. (J17) MIPI DSI 30PIN 0.5mm间距



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0	16	DSI_D0_P	-
2	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0	17	DSI_D0_N	-
3	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0	18	GND	
4	GND		19	DSI_D1_P	-
5	NC		20	DSI_D1_N	-
6	VCC3V3_SYS (3.3V OUTPUT)	3.3	21	GND	
7	I2C2_SDA_M0 【GPIO0_C0】 Pull-up resistor 2.2K	3.3	22	DSI_CLK_P	-
8	I2C2_SCL_M0 【GPIO0_B7】 Pull-up resistor 2.2K	3.3	23	DSI_CLK_N	-
9	LCD_EN 【扩展IO】	3.3	24	GND	
10	TP_INT 【GPIO0_D1】	3.3	25	DSI_D2_P	-
11	BL_EN 【扩展IO】	3.3	26	DSI_D2_N	-
12	BL_PWM 【GPIO4_A3】	3.3	27	GND	
13	LCD_RESET 【扩展IO】	3.3	28	DSI_D3_P	-
14	TP_RESET 【扩展IO】	3.3	29	DSI_D3_N	-
15	GND		30	GND	



中山市天启智能科技有限公司



联系方式
400-151-1533



官方网址
www.t-firefly.com



公司地址
广东省中山市东区中山四路57号宏宇大厦1座2101