

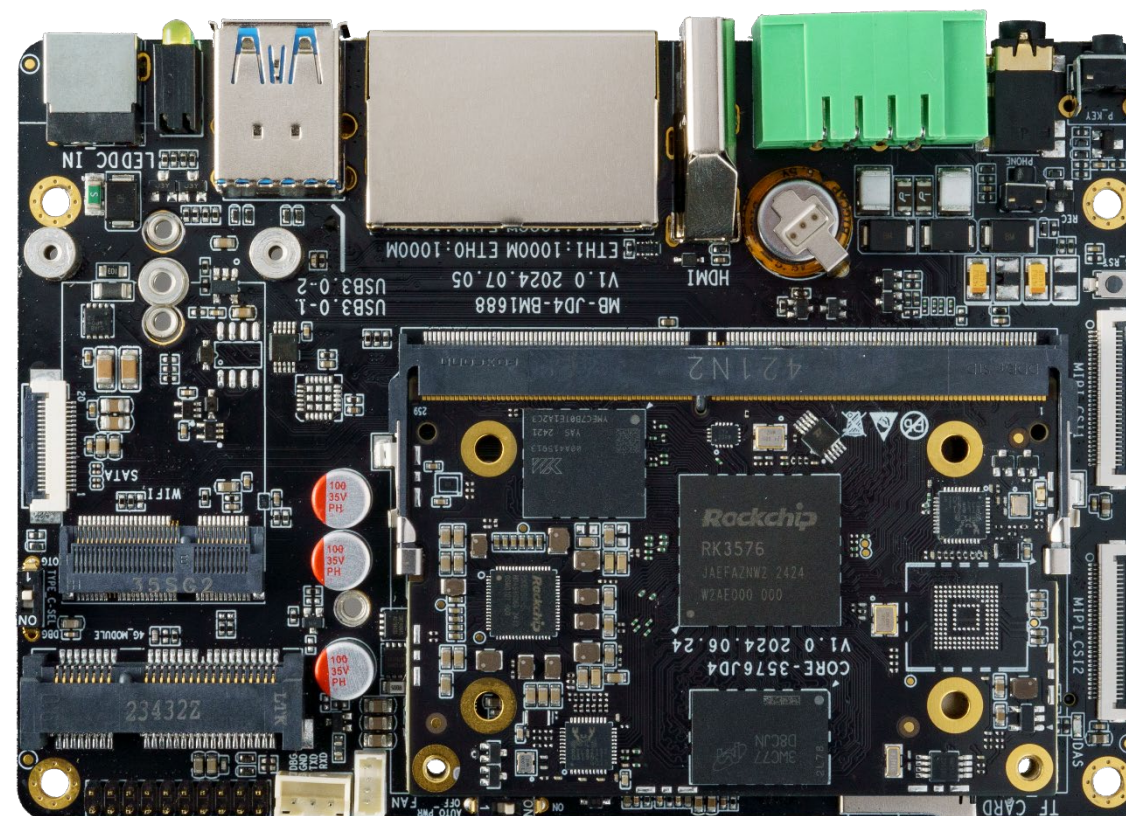


AIO-3576JD4

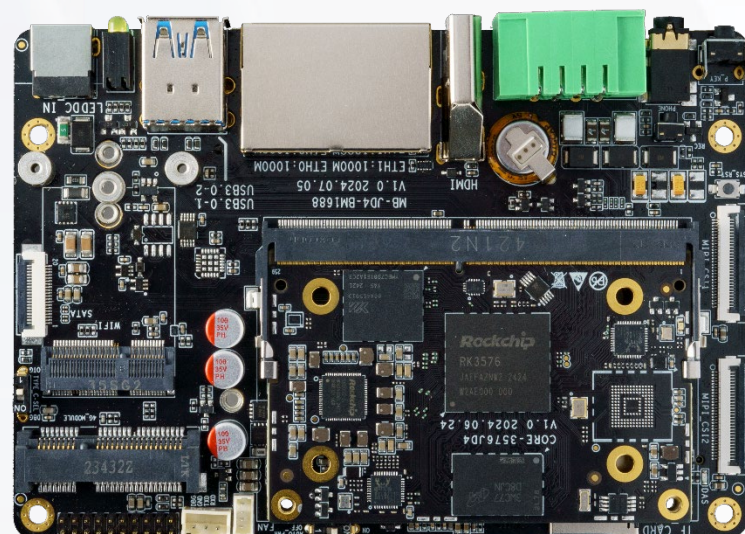
低功耗大模型主板

V1.0 2025-1-21

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 (4×A72+4×A53), 先进工艺制程, 主频高达2.2GHz



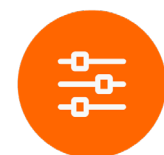
强大的ISP图像处理能力

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



支持多种深度学习框架

支持CNN、RNN、LSTM等传统网络架构
支持多种深度学习框架, 如TensorFlow、TensorFlow Lite、PyTorch、Caffe等



丰富的扩展接口

拥有MIPI-CSI、HDMI2.1、USB3.0、USB2.0、Type-C (OTG/烧录)、Mini PCIe等扩展接口, 方便连接各种外设



4K@120fps高帧率视频解码

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



支持大型语言模型的私有化部署

支持Transformer架构下超大规模参数模型的私有化部署, 如Gemma-2B、Qwen-1.8B、ChatGLM3-6B、Phi-3-3.8B等大型语言模型。支持Docker容器化管理技术



支持多种操作系统

支持Android14、Linux OS、Buildroot、国产操作系统, 为产品研发提供安全稳定的系统环境



广泛的应用场景

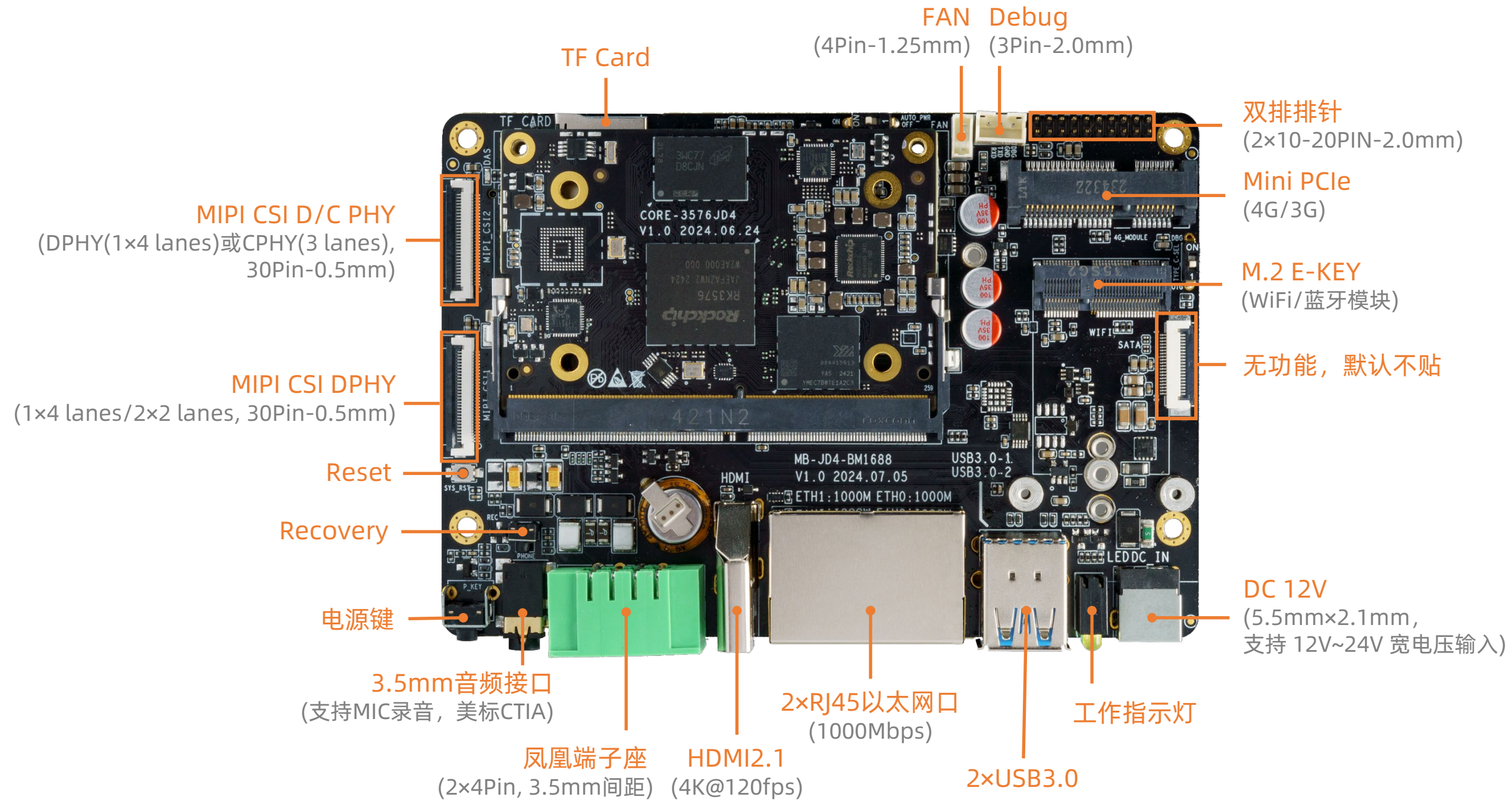
广泛适用于: 边缘计算、大模型本地化、智慧商显、云终端产品、工控主机、汽车电子等行业领域

规格参数 Specifications

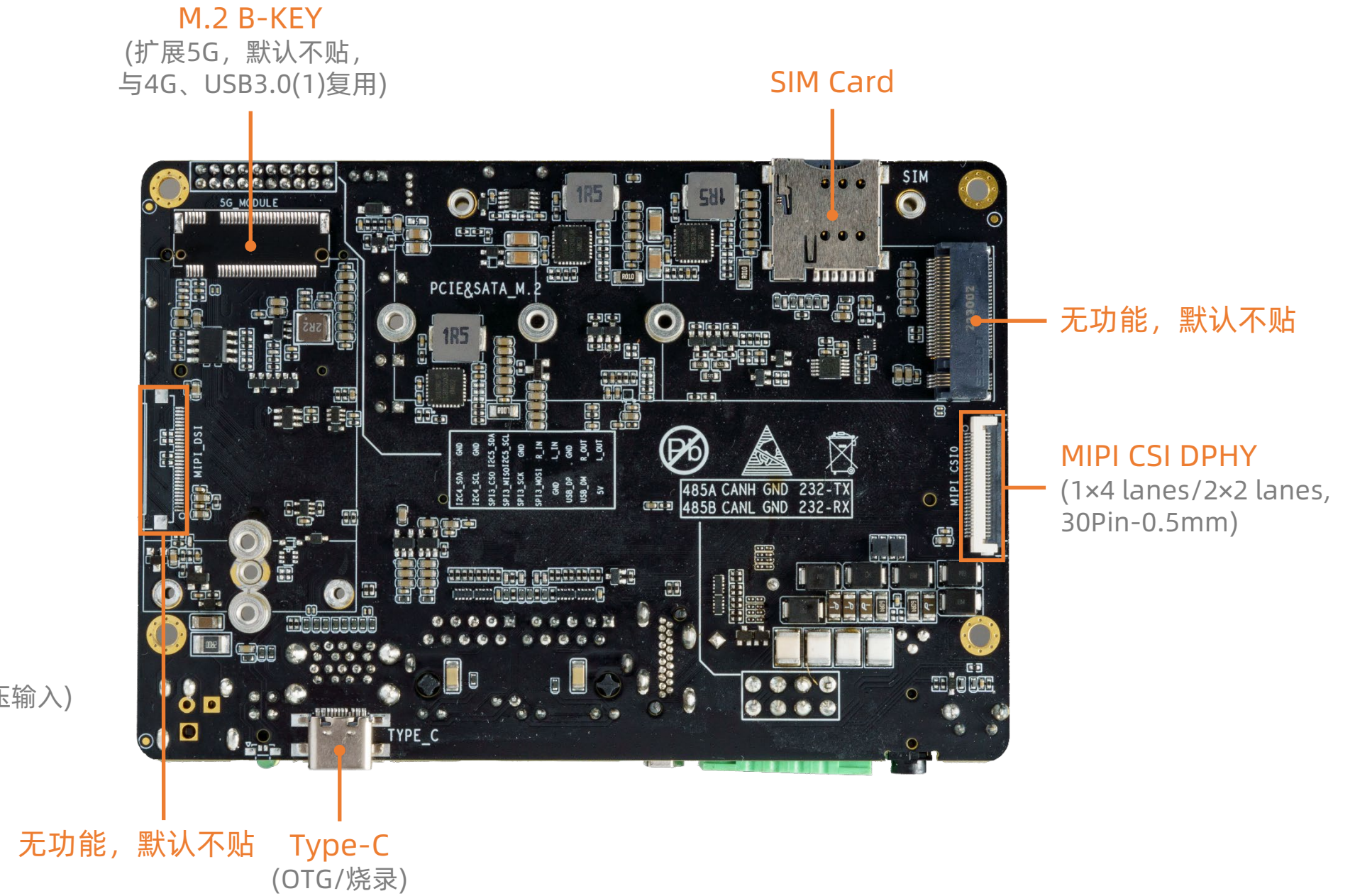
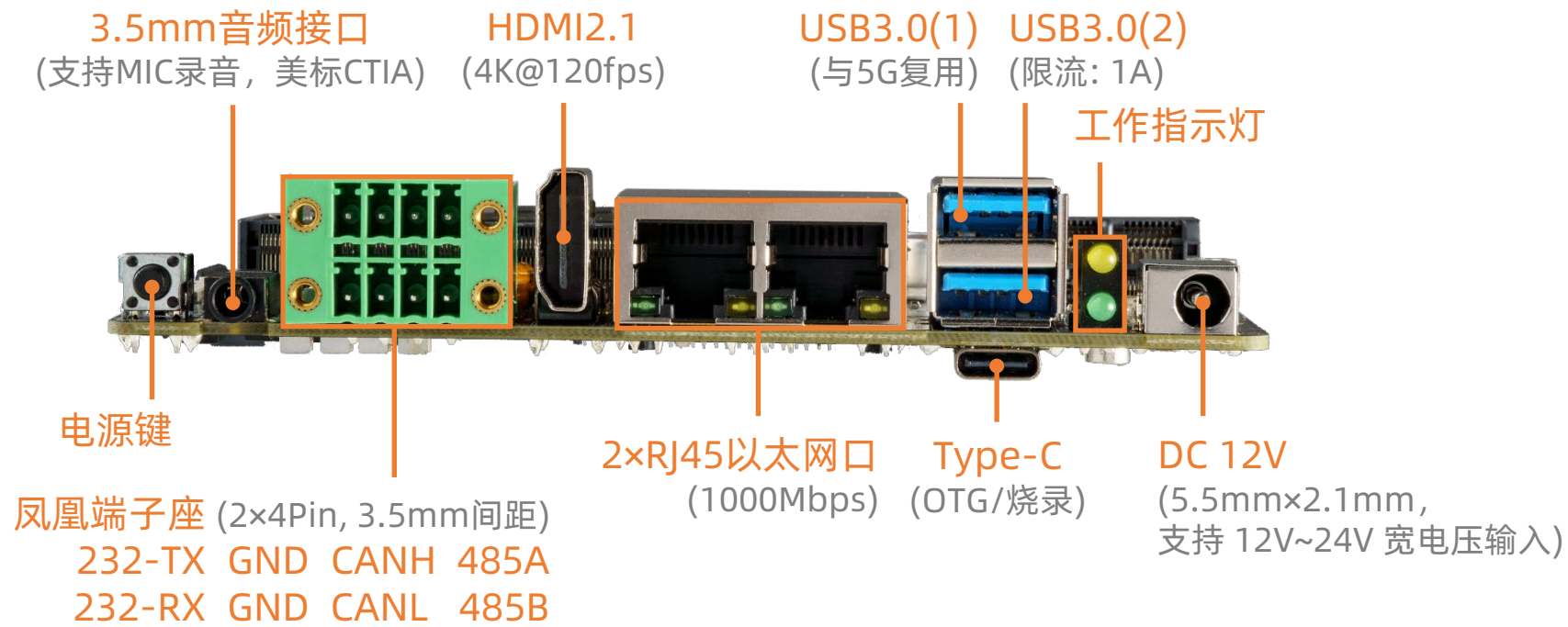


规格参数		
基本参数	SOC	Rockchip RK3576
	CPU	八核64位处理器（4×A72 + 4×A53），主频最高 2.2GHz
	GPU	G52 MC3 @ 1GHz，支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2，OpenCL 2.0，Vulkan 1.1，内嵌高性能 2D 加速硬件
	NPU	6 TOPS NPU，支持 INT4/8/16/FP16/BF16/TF32 混合运算
	ISP	内置1600万像素 ISP，支持低光降噪，支持RGB-IR sensor，支持最高120dB HDR，AI-ISP提升低噪度的图像效果
	编解码	解码：4K@120fps: H.265/HEVC、VP9、AVS2、AV1，4K@60fps: 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）
	电源	DC 12V（5.5mm × 2.1mm，支持12V~24V宽电压输入）
	功耗	最大功耗：7.8W(12V/650mA)，典型功耗：2.16W(12V/180mA)，最小功耗：0.84W(12V/70mA)
	系统	Android14、Linux OS、Buildroot、国产操作系统
	软件支持	- 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
	尺寸	122.89mm × 85.04mm × 22.7mm
	重量	≈120g
	环境	工作温度：-20℃ ~ 60℃ 存储温度：-20℃ ~ 70℃ 存储湿度：10% ~ 90%RH（无凝露）
接口参数	网络	以太网：2 × RJ45（1000Mbps） WiFi：通过 M.2 E-KEY（2230）接口扩展 WiFi/蓝牙模块，支持 2.4GHz/5GHz 双频 WiFi6（802.11a/b/g/n/ac/ax）、蓝牙5.2 4G：通过 Mini PCIe 扩展 4G LTE（与5G复用） 5G：通过 M.2 B-KEY 接口扩展 5G（与4G、USB3.0(1)复用，默认不贴）
	视频输入	2 × MIPI CSI DPHY（1 × 4 Lanes 或 2 × 2 Lanes） 1 × MIPI CSI D/C PHY（MIPI DPHY（1 × 4 Lanes）或 MIPI CPHY（3 Lanes））
	视频输出	1 × HDMI2.1(4K@120fps)
	音频输出	1 × 3.5mm音频接口（支持MIC录音，美标 CTIA）
	看门狗	外部看门狗
	USB	2 × USB3.0（限流：1A；上层：USB3.0(1)，与5G复用；下层：USB2.0(2)）、2 × USB2.0
	其他接口	1 × Type-C（OTG/烧录）、1 × FAN（4Pin-1.25mm）、1 × SIM Card 1 × 双排排针（2×10-20PIN-2.0mm）：USB2.0、SPI、2 × I2C、Line in、Line out、GPIOs 1 × 凤凰端子座（2×4Pin，3.5mm间距）：1 × RS485、1 × RS232、1 × CAN 2.0

接口描述 Interface description



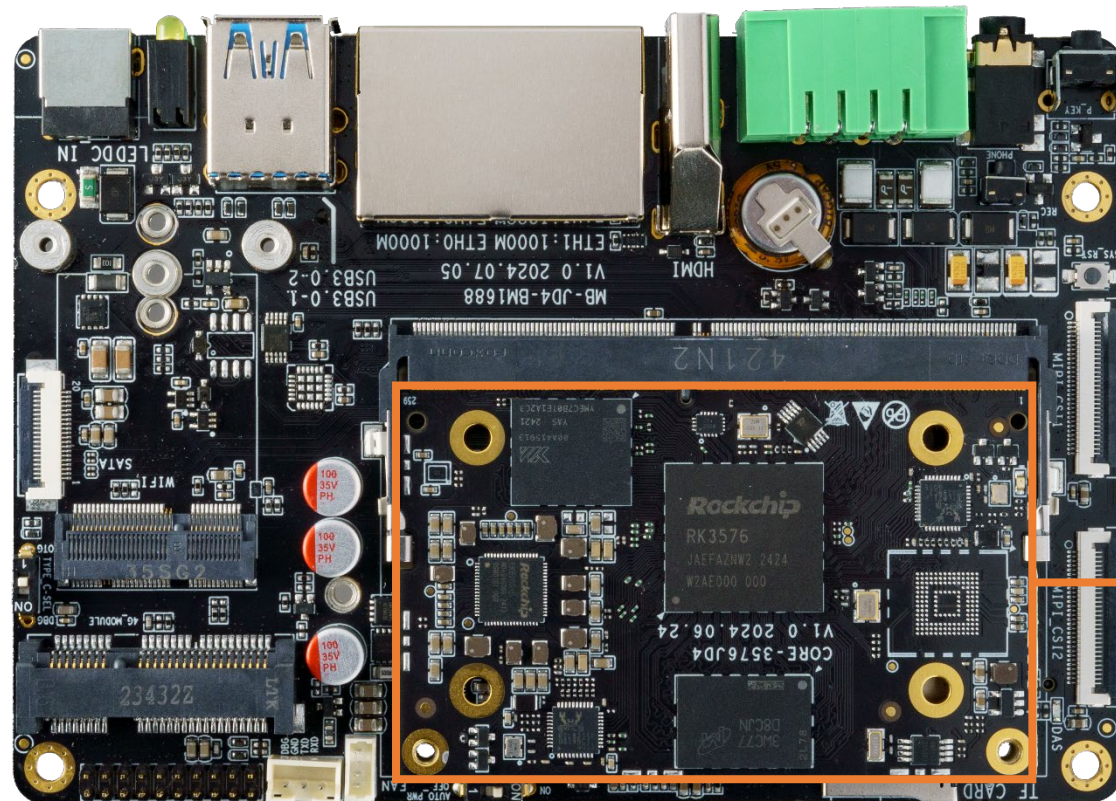
接口描述 Interface description



接口描述 Interface description

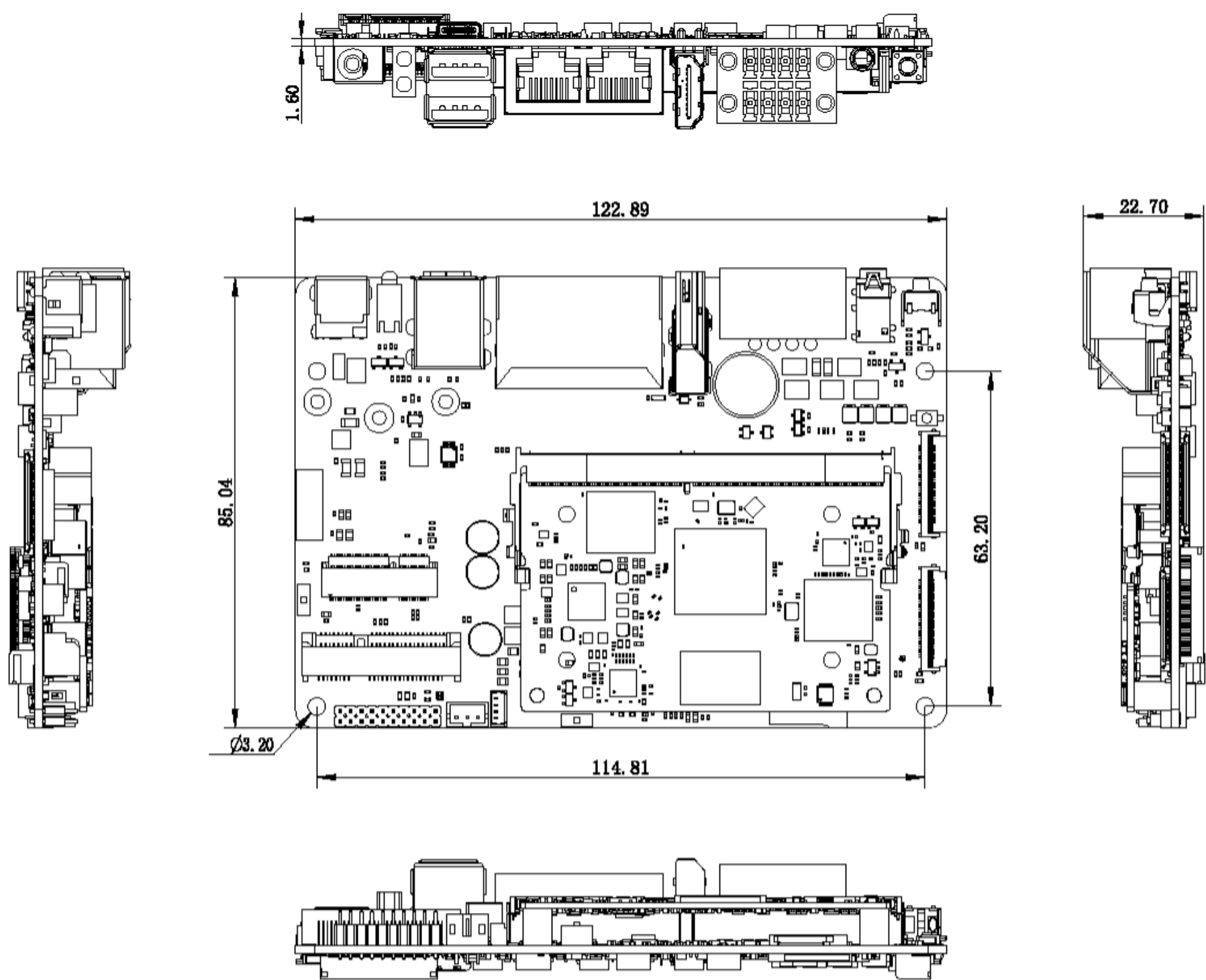
- 兼容主流边缘计算模组，适用性广泛

采用主流边缘计算模组的接口标准（260Pin标准SODIMM），能兼容以下系列产品可灵活进行组合与替换，满足个性化定制，适用于各类边缘计算的应用部署



核心板（模组）	AI 性能	出品方
Core-1688JD4	16 TOPS	Firefly
Core-3576JD4	6 TOPS	Firefly
Core-3588JD4	6 TOPS	Firefly
NVIDIA Jetson Orin Nano	20~40 TOPS	NVIDIA
NVIDIA Jetson Orin NX	70~100 TOPS	NVIDIA

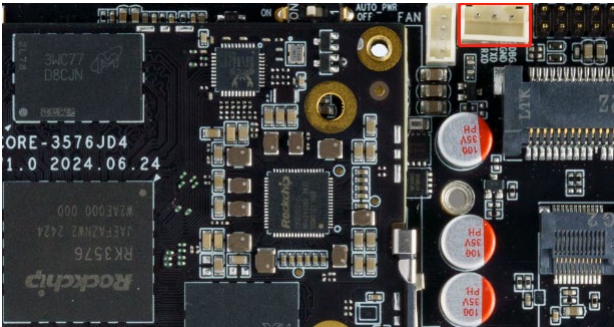
产品尺寸 Dimension



接口定义 Interface definition

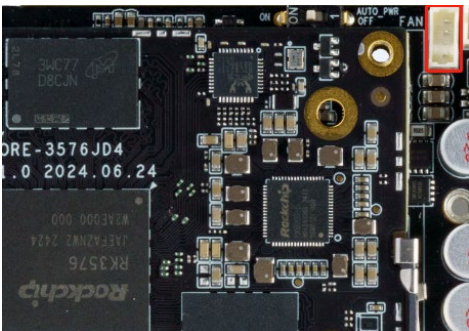


1. (J19) DEBUG: 3PIN 2.0mm 间距 wafer 座



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. (J6)FAN: 4PIN 1.25mm 间距 wafer 座

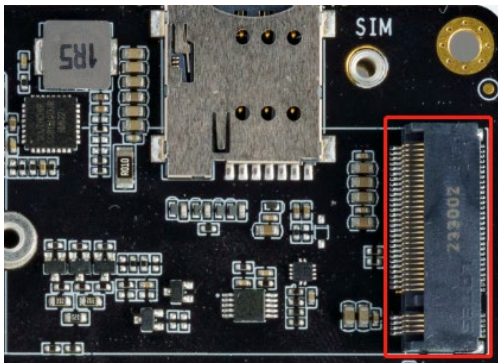


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	FAN+ (5V Output)	5
3	FG Input 【PWR_GPIO1】	3.3	4	PWM1 Output 【GPIO1_C2】	3.3

接口定义 Interface definition



3. (U4)M.2 PCIE/SATA M-KEY--- (GPIO0_D1 :L) (optional),Default NC



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 [pull up resistor10K]	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	

接口定义 Interface definition

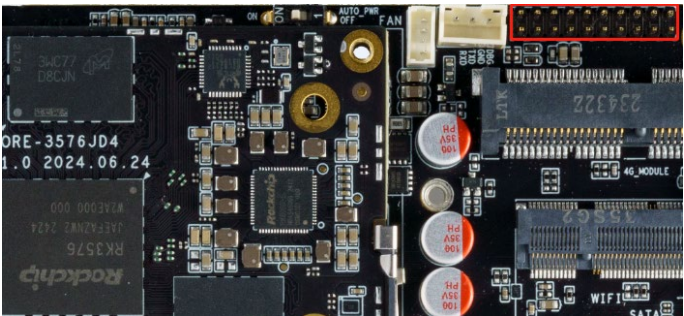


29	NC		30	NC	
31	NC		32	NC	
33	GND		34	NC	
35	NC		36	NC	
37	NC		38	DEVSLP [pull up resistor10K]	3.3
39	GND		40	NC	
41	PCIE1_RXP/SATA1_RXP	-	42	NC	
43	PCIE1_RXN/SATA1_RXN	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE1_TXN/SATA1_TXN (Series capacitor 100nF)	-	48	NC	
49	PCIE1_TXP/SATA1_TXP (Series capacitor 100nF)	-	50	PCIE0_RST* (GPIO4_B2)	3.3
51	GND		52	PCIE0_CLKREQ* (GPIO4_A5)	3.3
53	PCIE1_REFCLKN	-	54	PCIE_WAKE* (GPIO4_A3/GPIO4_B4)	3.3
55	PCIE1_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



4. (J15)双排针 EXTENSION INTERFACE 2*10PIN

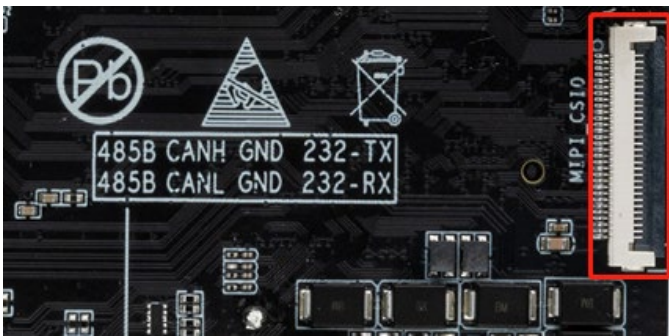


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0 (MAX:500mA)	2	Left output 2 (40mW from ES8388)	3.3
3	USB_HOST0_DM	-	4	Right output 2 (40mW from ES8388)	3.3
5	USB_HOST0_DP	-	6	GND	
7	GND		8	Right channel input 1 (to ES8388)	3.3
9	SPI4_MOSI /(GPIO2_B4_d)	1.8	10	Left channel input 1 (to ES8388)	3.3
11	SPI4_SCK /(GPIO2_B3_d)	1.8	12	GND	
13	SPI4_MISO /(GPIO2_B5_d)	1.8	14	I2C0_SCL /(GPIO0_B0_z) (Pull-up resistor 2.2K)	3.3
15	SPI4_CS0 /(GPIO2_B2_d)	1.8	16	I2C0_SDA /(GPIO0_B1_z) (Pull-up resistor 2.2K)	3.3
17	I2C3_SCL (GPIO4_C4_d) (Pull-up resistor 2.2K)	3.3	18	GND	
19	I2C3_SDA (GPIO4_C5_d) (Pull-up resistor 2.2K)	3.3	20	GND	

接口定义 Interface definition



5. (J7) MIPI CSI0 30PIN 0.5mm间距

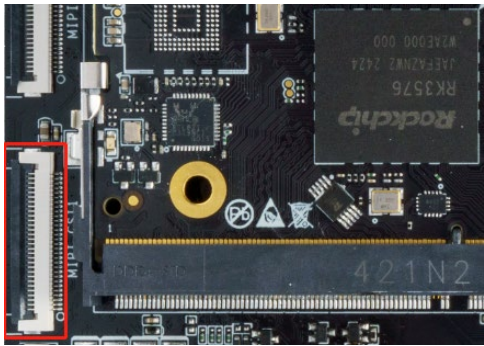


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C6_SDA_M3 【GPIO4_C7_d】 Pull-up resistor 2.2K (switch: GPIO1_D4_d->H)	1.8	16	GND	
2	I2C6_SCL_M3 【GPIO4_C6_d】 Pull-up resistor 2.2K (switch: GPIO1_D4_d->H)	1.8	17	CSI0_CLK_P	-
3	CAM0_PWDN 【GPIO3_D5_d】	1.8	18	CSI0_CLK_N	-
4	CAM0_RESET_H 【扩展IO】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI1_D0_P	-
6	CAM0_MCLK 【GPIO3_D7_d】	1.8	21	CSI1_D0_N	-
7	CAM3_PWDN 【GPIO2_A6_d】	1.8	22	GND	
8	CAM0_RESET_H 【扩展IO】	1.8	23	CSI1_D1_P	-
9	CAM0_MCLK 【GPIO3_D7_d】	1.8	24	CSI1_D1_N	-
10	GND		25	GND	
11	CSI0_D0_P	-	26	CSI1_CLK_P	-
12	CSI0_D0_N	-	27	CSI1_CLK_N	-
13	GND		28	GND	
14	CSI0_D1_P	-	29	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
15	CSI0_D1_N	-	30	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0

接口定义 Interface definition



6. (J13) MIPI CSI1 30PIN 0.5mm间距

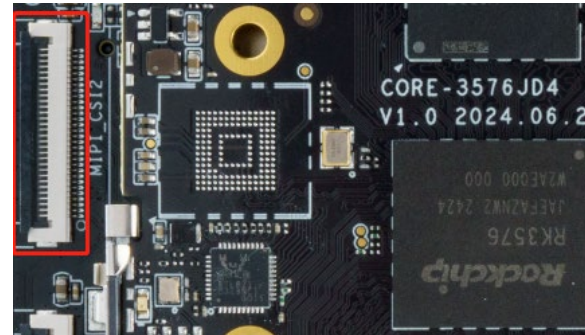


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C6_SDA_M3 【GPIO4_C7_d】 Pull-up resistor 2.2K (switch: GPIO1_D4_d->L)	1.8	16	GND	
2	I2C6_SCL_M3 【GPIO4_C6_d】 Pull-up resistor 2.2K (switch: GPIO1_D4_d->L)	1.8	17	CSI2_CLK_P	-
3	CAM1_PWDN 【GPIO3_D6_d】	1.8	18	CSI2_CLK_N	-
4	CAM1_RESET_H 【扩展IO】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI3_D0_P	-
6	CAM1_MCLK 【GPIO4_A0_d】	1.8	21	CSI3_D0_N	-
7	CAM4_PWDN 【PWR_GPIO4】	1.8	22	GND	
8	CAM1_RESET_H 【扩展IO】	1.8	23	CSI3_D1_P	-
9	CAM1_MCLK 【GPIO4_A0_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



7. (J16) MIPI CSI2 30PIN 0.5mm间距

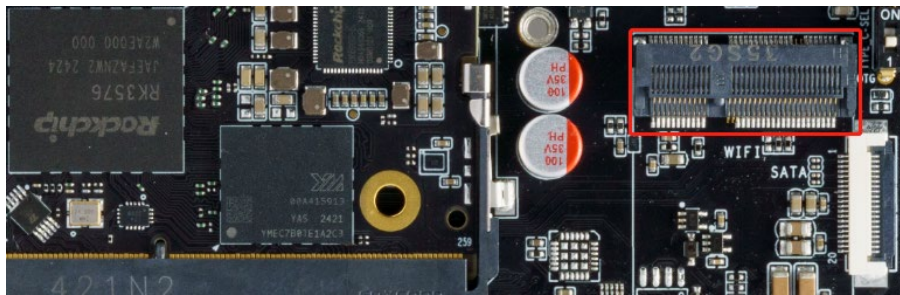


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C3_SDA_M3 【GPIO4_C5_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	16	GND	
2	I2C3_SCL_M3 【GPIO4_C4_d】 Pull-up resistor 2.2K	1.8	17	CSI4_CLK_P	-
3	CAM2_PWDN 【GPIO2_B0_d】	1.8	18	CSI4_CLK_N	-
4	CAM2_RESET_H 【扩展IO】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI4_D2_P	-
6	CAM2_MCLK 【GPIO4_A1_d】	1.8	21	CSI4_D2_N	-
7	CAM5_PWDN 【GPIO2_D7_d】	1.8	22	GND	
8	CAM2_RESET_H 【扩展IO】	1.8	23	CSI4_D3_P	-
9	CAM2_MCLK 【GPIO4_A1_d】	1.8	24	CSI4_D3_N	-
10	GND		25	GND	
11	CSI4_D0_P	-	26	NC	-
12	CSI4_D0_N	-	27	NC	-
13	GND		28	GND	
14	CSI4_D1_P	-	29	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
15	CSI4_D1_N	-	30	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0

接口定义 Interface definition



8. (U16) M.2 Module E-KEY



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	WIFI_3V3 (3.3V Output)	3.3
3	HUB_HOST20_DP3	-	4	WIFI_3V3 (3.3V Output)	3.3
5	HUB_HOST20_DM3	-	6	NC	
7	GND		8	NC	
9	NC		10	NC	
11	NC		12	NC	
13	NC		14	NC	
15	NC		16	NC	
17	NC		18	GND	
19	NC		20	BT_M2_WAKE_AP (GPIO1_C3_u)	3.3
21	NC		22	NC	
23	NC		32	NC	
33	GND		34	NC	
35	PCIE0_TXP/SATA0_TXP (Series capacitor 100nF)	-	36	NC	
37	PCIE0_TXN/SATA0_TXN (Series capacitor 100nF)	-	38	AP_M2_WAKE_BT (扩展IO)	3.3

接口定义 Interface definition

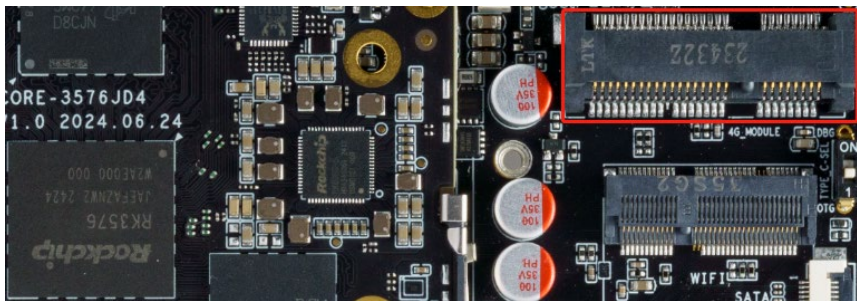


39	GND		40	NC	
41	PCIE0_RXP / SATA0_RXP	-	42	NC	
43	PCIE0_RXN /SATA0_RXN	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE0_REFCLKP	-	48	NC	
49	PCIE0_REFCLKN	-	50	32KOUT_WIFI (GPIO1_D5_d)	1.8
51	GND		52	PCIE0_RST* (GPIO4_B3_d)	3.3
53	PCIE0_CLKREQN (GPIO4_B5_d)	3.3	54	BT_DISABLE_L (GPIO1_C4_d)	3.3
55	PCIE_WAKE* (GPIO4_B4_d)	3.3	56	WIFI_DISABLE_L (GPIO1_C5_d)	3.3
57	GND		58	NC	
59	NC		60	NC	
61	NC		62	NC	
63	GND		64	NC	
65	NC		66	NC	
67	NC		68	NC	
69	GND		70	NC	
71	NC		72	WIFI_3V3 (3.3V Output)	3.3
73	NC		74	WIFI_3V3 (3.3V Output)	3.3
75	GND				

接口定义 Interface definition



9. (U21)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

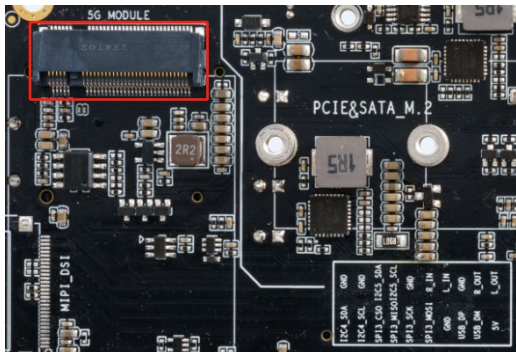


31	NC		32	NC	
33	NC		34	GND	
35	GND		36	4G_HOST20_DM3	-
37	GND		38	4G_HOST20_DP3	-
39	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5	40	GND	
41	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5	42	NC	
43	GND		44	SIM_DET	1.8
45	NC		46	NC	
47	NC		48	NC	
49	GND		50	GND	
51	NC		52	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5

接口定义 Interface definition



10. (U26) 5G NGFF-M.2-B-KEY (Defult:NC)



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	5G_HOST20_DP3	-	8	NC	
9	5G_HOST20_DM3	-	10	NC	
11	GND		20	NC	
21	NC		22	NC	
23	NC		24	NC	
25	NC		26	NC	
27	GND		28	NC	
29	5G_USB30_RX_N	-	30	UIM_RST	1.8
31	5G_USB30_RX_P	-	32	UIM_CLK	1.8
33	GND		34	UIM_DAT	1.8
35	5G_USB30_TX_N (Series capacitor 100nF)	-	36	UIM_PWR	1.8
37	5G_USB30_TX_P (Series capacitor 100nF)	-	38	NC	

接口定义 Interface definition

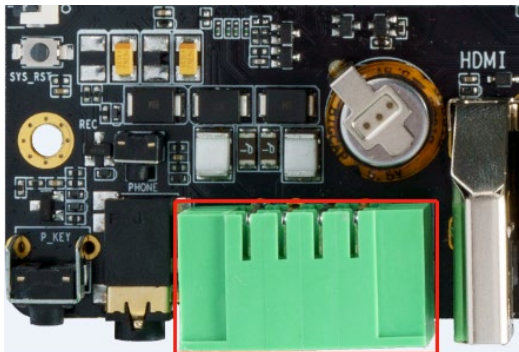


39	GND		40	NC	
41	NC		42	NC	
43	NC		44	NC	
45	GND		46	NC	
47	NC		48	NC	
49	NC		50	NC	
51	GND		52	NC	
53	NC		54	NC	
55	NC		56	NC	
57	GND		58	NC	
59	NC		60	NC	
61	NC		62	NC	
63	GND		64	NC	
65	NC		66	SIM_DET	1.8
67	4G_RESET	3.5	68	NC	
69	NC		70	VCC3V8_4G (3.5V Output)	3.5
71	GND		72	VCC3V8_4G (3.5V Output)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

接口定义 Interface definition



11. (J3)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)	-



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