

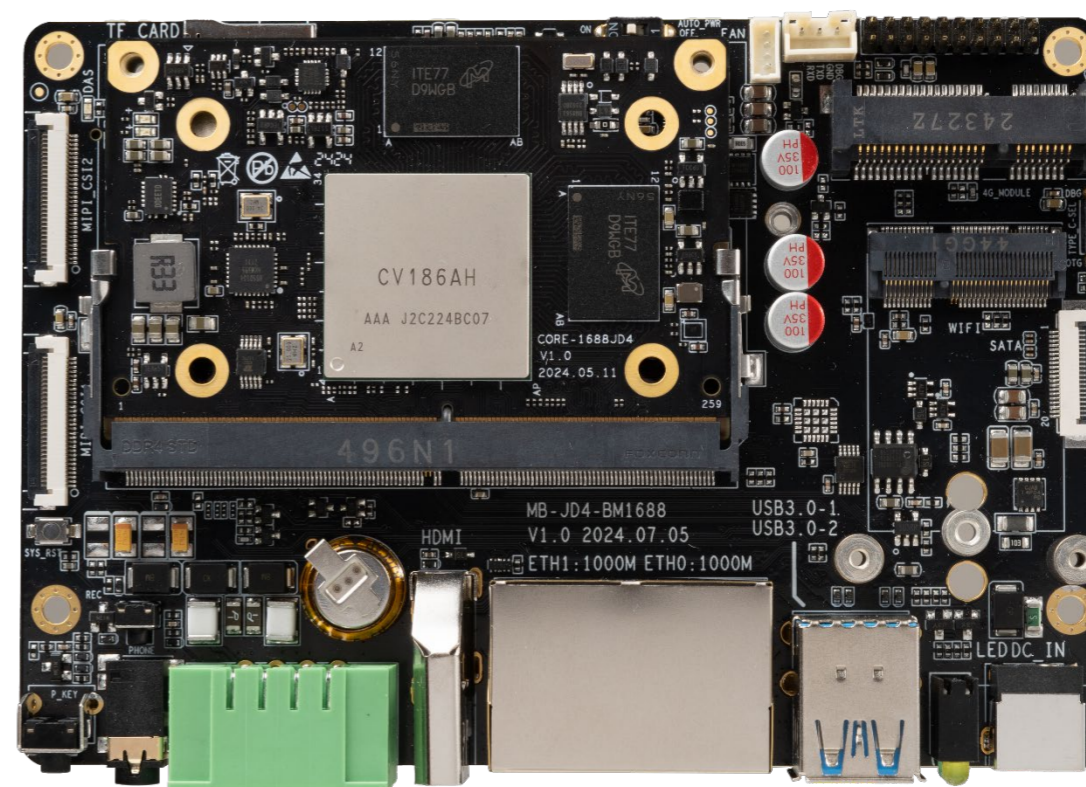


AIO-186JD4

| 7.2TOPS算力AI主板

V1.0 2024-12-6

天启智能科技





产品特点 Product features



7.2T INT8/12T INT4高算力

SOPHON AI 处理器 CV186AH
12T@INT4峰值算力、7.2T@INT8峰值算力、
1.5T@FP16/BF16算力



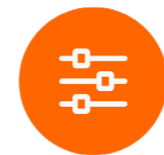
强大的ISP图像处理性能

支持6路sensor输入视频，支持宽动态、
阴影校正、镜头畸变校正、紫边校正、
Bayer降噪、3D降噪、3A、去雾、动态对
比度增强等图像处理功能



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、
LlaMa2-7B、Qwen1.5-1.8B等大型语言模
型。支持Docker容器化管理技术



丰富的扩展接口

拥有MIPI-CSI、MIPI-DSI、HDMI2.0、
SATA3.0、USB3.0、USB2.0、RS485、
RS232、SPI、Mini PCIe、M.2等扩展接口



多路视频AI处理性能

16路H.265/H.264 1080p@30fps视频解码
10路H.265/H.264 1080p@30fps视频编码
1080P@480fps JPEG 编解码



强大的网络通讯能力

支持2路千兆以太网，可通过M.2 E-KEY扩
展WiFi/蓝牙模块，支持WiFi6、蓝牙5.2；
通过Mini PCIe可扩展4G LTE，网络通讯
拥有更高的速率



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、
PyTorch、PaddlePaddle、ONNX、Caffe
等，并支持自定义算子开发



广泛的应用场景

广泛适用于智算服务器、边缘智算盒、工控
机、智能网络摄像机、AIOT、智能安防等
类型产品和领域

规格参数 Specifications

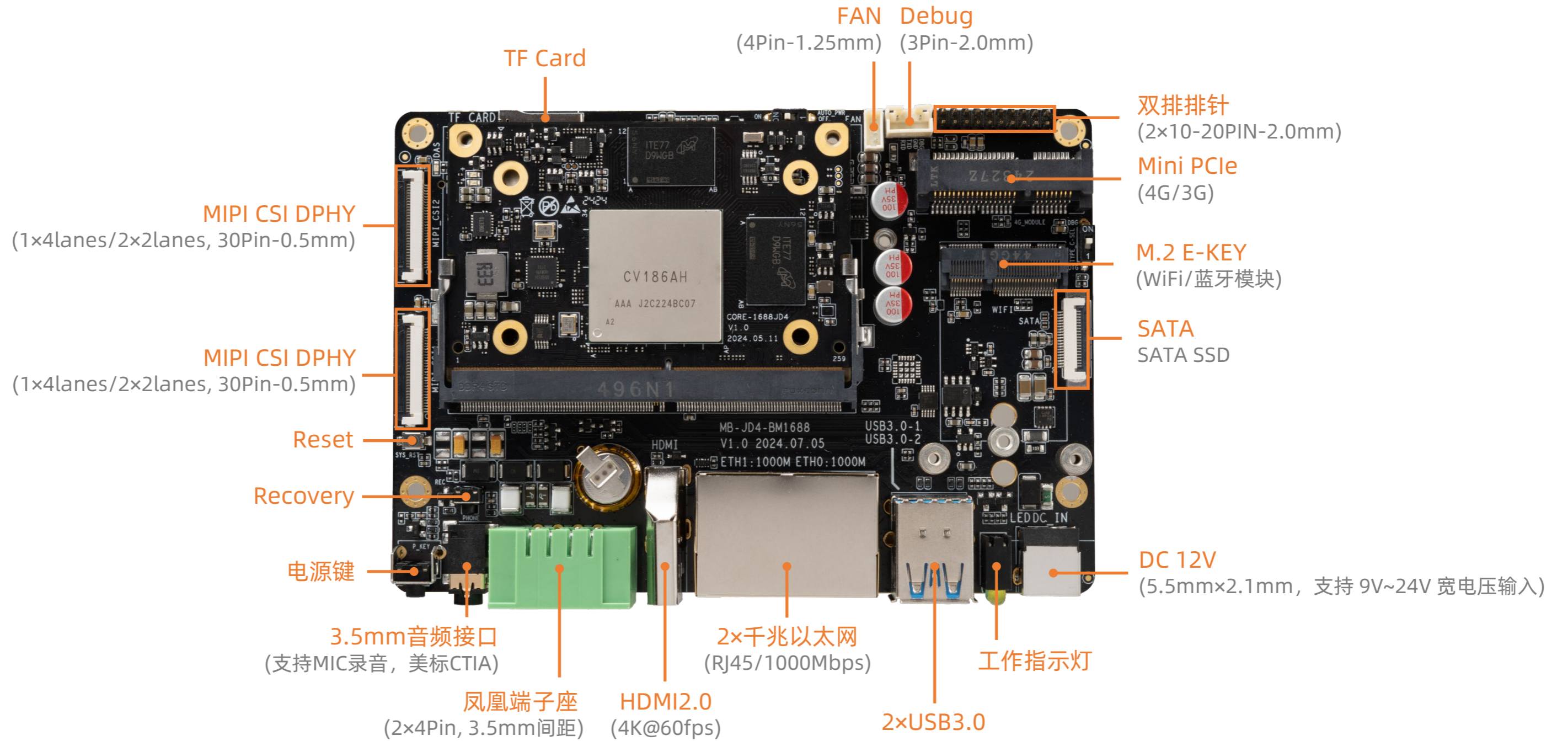


规格参数

规格参数		
SOC	SOPHON CV186AH	
CPU	六核64位 ARM Cortex-A53 @ 1.6GHz	
TPU	内建 SOPHGO 神经网络加速引擎 TPU, 算力高达 7.2T@INT8、12T@INT4、1.5T@FP16/BF16	
ISP	支持分时复用处理至多 6 路 sensor 输入视频, 支持最大的宽度为 4608 (non-tile mode) 及 8192 (tile mode) 支持 Sensor 自带宽动态和 2 帧宽动态, 最大性能支持: 12M@30 HDR 或 8K@15 SDR 或 16M@30 SDR 支持 RGB-IR、AI ISP接口、3A (AE/AWB/AF, 3A 的控制用户可调节) 支持固定模式噪声消除、坏点校正、阴影校正、镜头畸变校正、紫边校正、Bayer 降噪、3D 去噪、图像边缘增强、去雾、动态对比度增强、图像视频 Mirror、Flip 等功能	
编解码	视频解码: H.265/H.264 解码 (最大性能: 1920×1080@480fps 或 8192×4320@30fps) 视频编码: H.265/H.264 编码 (最大性能: 1920×1080@300fps 或 8192×4320@15fps) 图片编解码: 支持 JPEG/MJPEG Baseline 编解码 (JPEG 编解码能力: 480张/秒@1080P, 最大分辨率为32768×32768)	
内存	4GB LPDDR4 (4GB/8GB 可选)	
存储	32GB eMMC (32GB/64GB/128GB/256GB 可选)	
扩展存储	1 × TF Card、1 × M.2 接口 (可扩展SATA3.0/PCIe NVMe SSD, 支持 2242/2260/2280 规格)、1 × SATA3.0 (可扩展SATA3.0 SSD)	
系统	Linux OS (Ubuntu)	
软件支持	<ul style="list-style-type: none"> 支持Transformer架构下超大规模参数模型的私有化部署, 如Gemma-2B、LlaMa2-7B、ChatGLM3-6B、Qwen1.5-1.8B等大型语言模型 支持CNN、RNN、LSTM等传统网络架构, 支持多种深度学习框架, 包括TensorFlow、PyTorch、PaddlePaddle、Caffe和ONNX, 可实现行人侦测, 人脸侦测, 人脸识别, 活体侦测及其他视频结构化应用, 并支持自定义算子开发 支持Docker容器化管理技术 	
电源	DC 12V (5.5mm × 2.1mm, 支持9V~24V宽电压输入)	
功耗	典型功耗: 6.6W(12V/550mA), 最大功耗: 12W(12V/1000mA)	
尺寸	122.89mm × 85.04mm × 22.7mm	
重量	≈122g	
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	3 × MIPI CSI DPHY (1×4 lanes 或 2×2 lanes, 30Pin-0.5mm)
	视频输出	1 × HDMI2.0 (4K@60fps) 1 × MIPI DSI DPHY (1×4 lanes, 30Pin-0.5mm)
	音频输出	1 × 3.5mm音频接口 (支持MIC录音, 美标 CTIA)
	SATA	1 × SATA3.0 (可扩展SATA3.0 SSD)
	USB	2 × USB3.0 (限流: 1A; 上层: USB3.0(1), 与5G复用; 下层: USB2.0(2))
	其他接口	1 × Type-C (USB2.0/DEBUG)、1 × FAN (4Pin-1.25mm)、1 × SIM Card 1 × 双排排针 (2×10Pin-2.0mm): USB2.0、SPI、2×I2C、Line in、Line out、GPIO 1 × 凤凰端子座 (2×4Pin-3.5mm): 1 × RS485、1 × RS232、1 × CAN 2.0

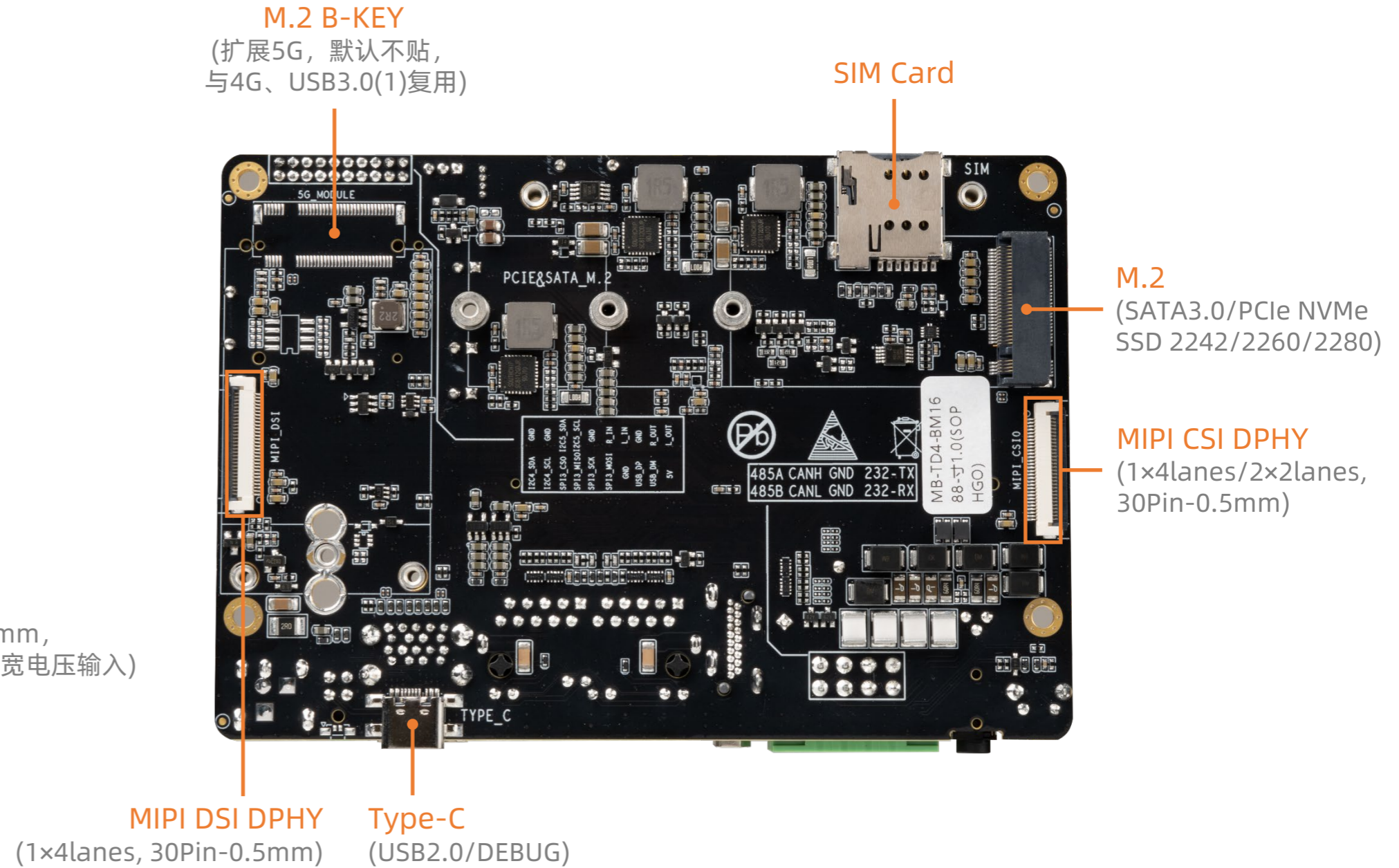
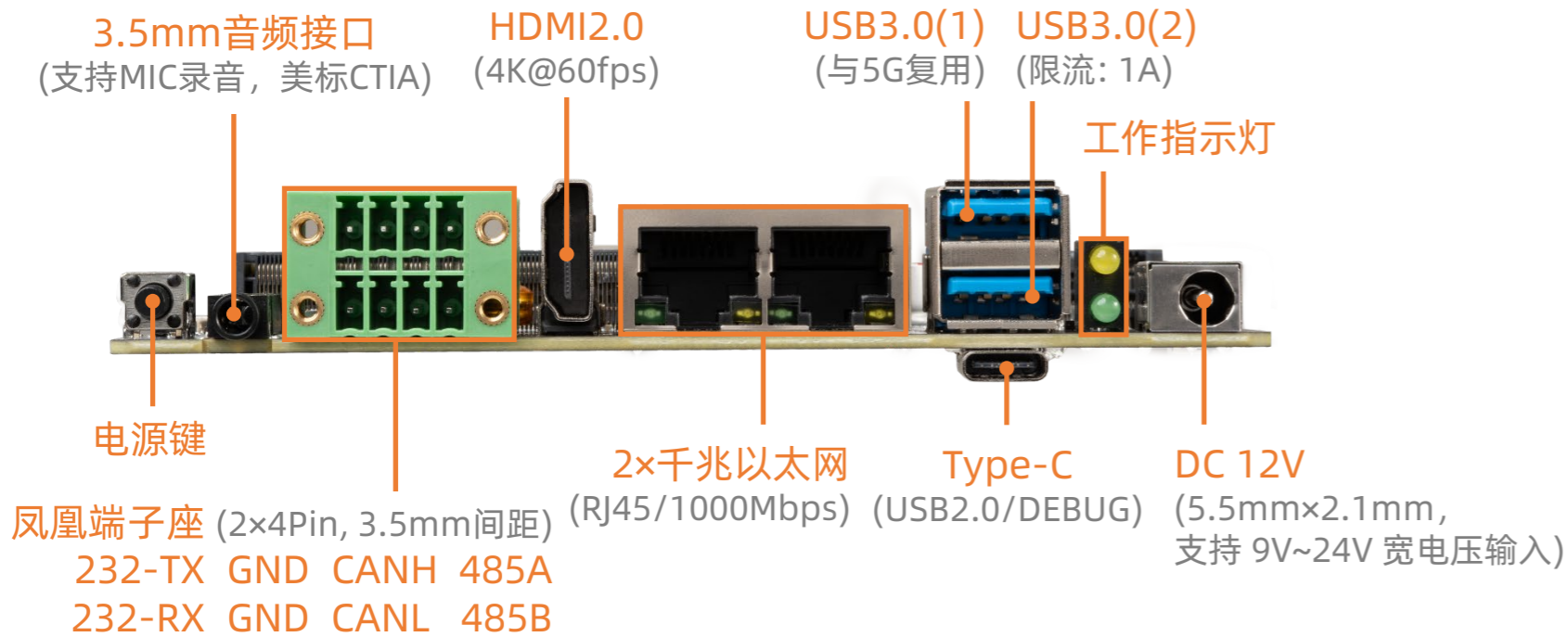


接口描述 Interface description

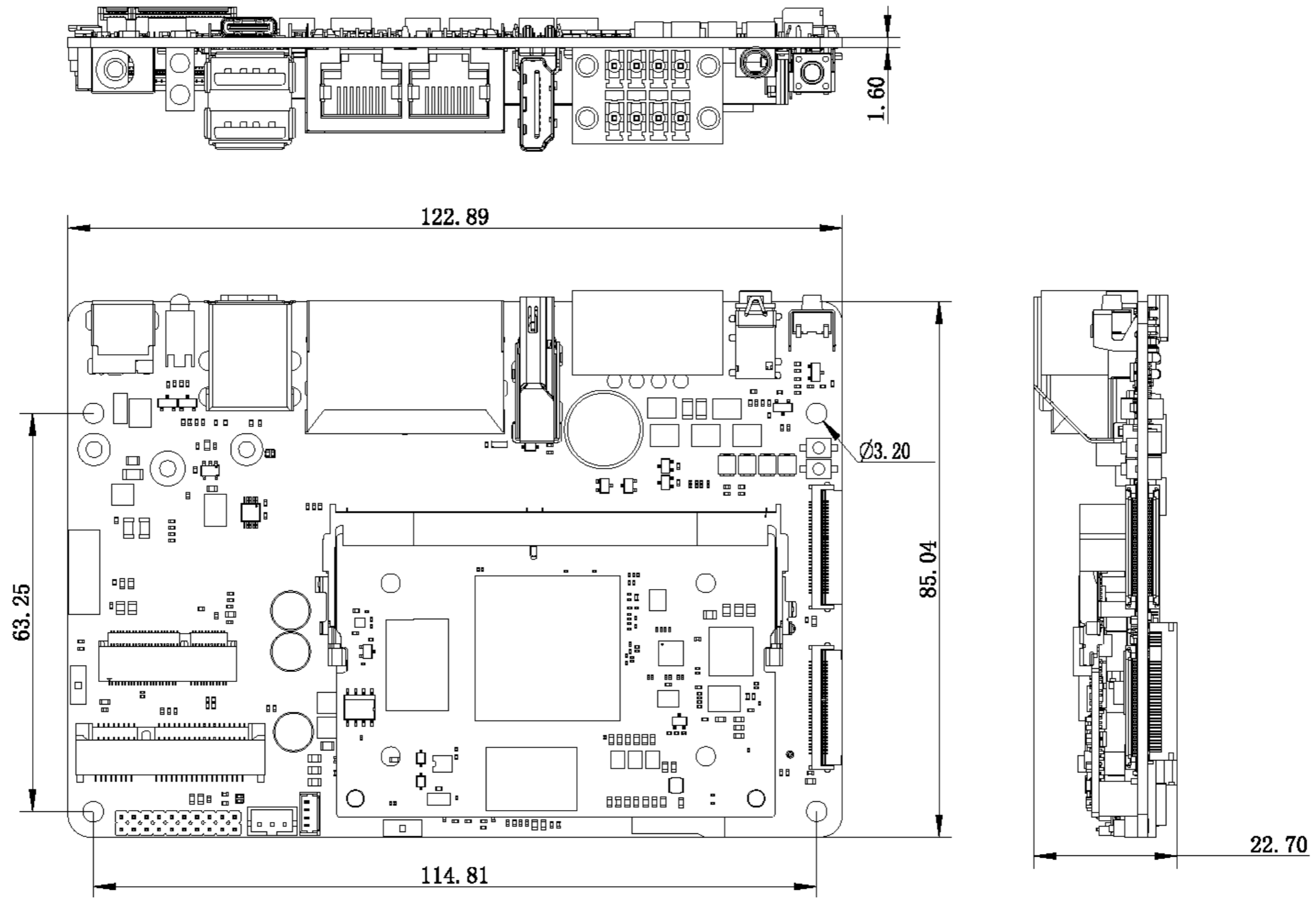




接口描述 Interface description

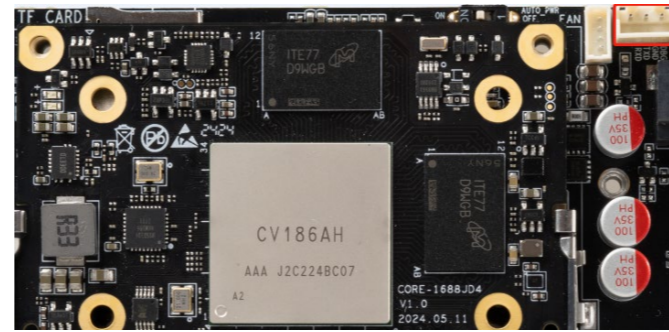


产品尺寸 Dimension



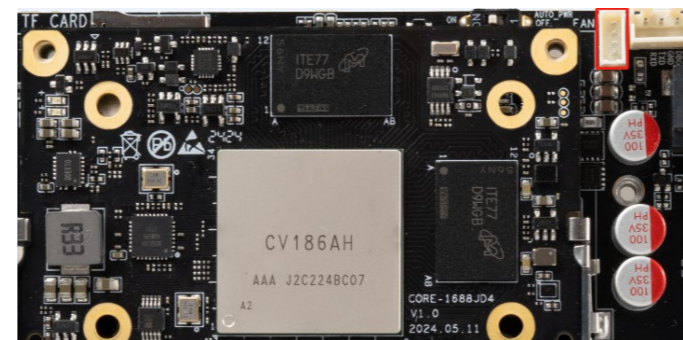
接口定义 Interface definition

1. (J19) DEBUG: 3 PIN 2.0mm间距 wafer座



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	UART0_RXD	3.3	3	GND	
2	UART0_TXD	3.3			

2. (J6)FAN: 4PIN 1.25mm间距 wafer座

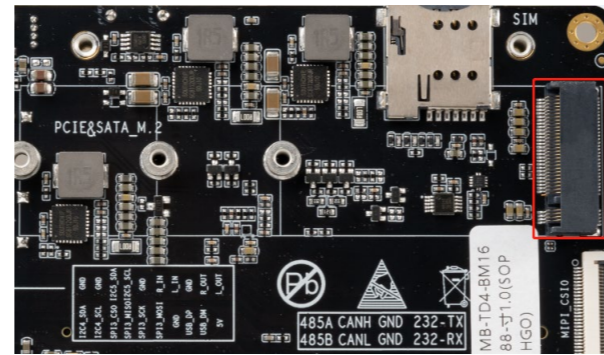


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	FAN+ (5V Output)	5
3	FG Input 【PWR_GPIO1】	3.3	4	PWM11 Output 【GPIO114】	3.3

接口定义 Interface definition



3. (U4)M.2 PCIE/SATA 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 [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

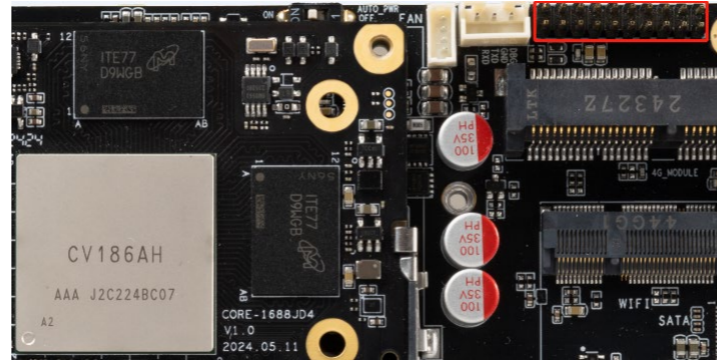


29	NC		30	NC	
31	NC		32	NC	
33	GND		34	NC	
35	NC		36	NC	
37	NC		38	DEVSLP [pull up resistor10K]	3.3
39	GND		40	NC	
41	PCIE0_RX0_P / SATA_RX0_P	-	42	NC	
43	PCIE0_RX0_N / SATA_RX0_N	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE0_TX0_N / SATA_TX0_N (Series capacitor 100nF)	-	48	NC	
49	PCIE0_TX0_P / SATA_TX0_P (Series capacitor 100nF)	-	50	PCIE0_RST* (GPIO40)	3.3
51	GND		52	PCIE0_CLKREQ* (GPIO42)	3.3
53	PCIE0_EP_CLK_N	-	54	PCIE_WAKE*(GPIO41)	3.3
55	PCIE0_EP_CLK_P	-	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

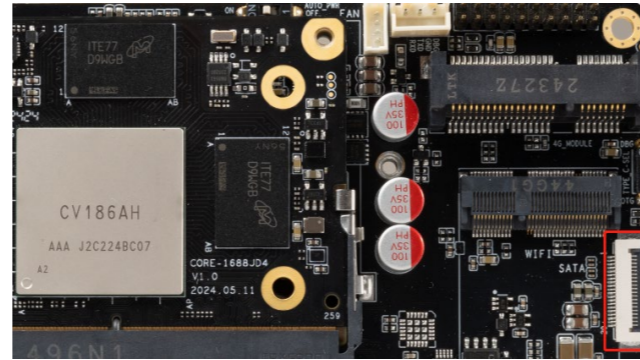


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0 (MAX:500mA)	2	Left output 2 (40mW from ES8388)	3.3
3	USB_HOST0_DM	-	4	Right output 2 (40mW from ES8388)	3.3
5	USB_HOST0_DP	-	6	GND	
7	GND		8	Right channel input 1 (to ES8388)	3.3
9	SPI3_SDO (IIC5_SDA / KEY_ROW2 / GPIO103 / UART6_TX)	1.8	10	Left channel input 1 (to ES8388)	3.3
11	SPI3_SCK (IIC5_SCL / KEY_ROW3 / GPIO104 / UART6_RX)	1.8	12	GND	
13	SPI3_SDI (IIC4_SCL / KEY_ROW1 / GPIO102 / UART5_RX)	1.8	14	I2C5_SCL (PWM18 / GPIO65 / UART7_TX) (Pull-up resistor 4.7K)	3.3
15	SPI3_CS0 (IIC4_SDA / KEY_ROW0 / GPIO101 / UART5_TX)	1.8	16	I2C5_SDA (PWM17 / GPIO64) (Pull-up resistor 4.7K)	3.3
17	I2C4_SCL (PWM16 / GPIO63) (Pull-up resistor 4.7K)	3.3	18	GND	
19	I2C4_SDA (PWM15 / GPIO62) (Pull-up resistor 4.7K)	3.3	20	GND	



接口定义 Interface definition

5. (J12)SATA 20pin 0.5mm间距

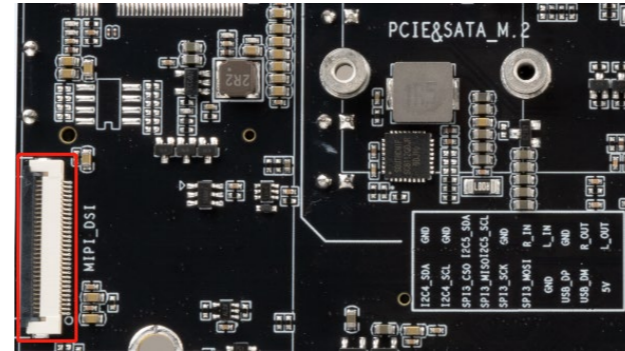


序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		11	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
2	SATA_TX1_P (Series capacitor 10nF)	-	12	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
3	SATA_TX1_N (Series capacitor 10nF)	-	13	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
4	GND		14	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0
5	SATA_RX1_N (Series capacitor 10nF)	-	15	GND	
6	SATA_RX1_P (Series capacitor 10nF)	-	16	GND	
7	GND		17	GND	
8	SATA_LED (GPIO112)	3.3	18	VSYS_12V (12.0V OUTPUT)	12.0
9	GND		19	VSYS_12V (12.0V OUTPUT)	12.0
10	GND		20	VSYS_12V (12.0V OUTPUT)	12.0



接口定义 Interface definition

6. (J11) MIPI DSI 30PIN 0.5mm间距



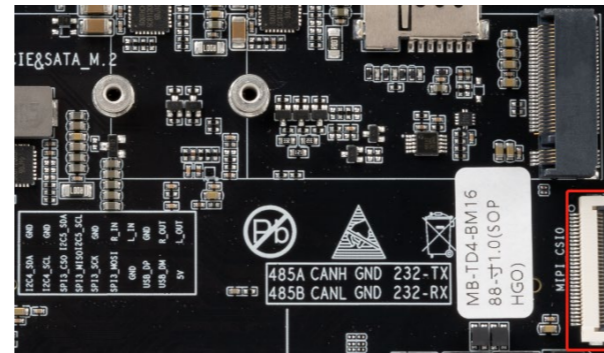
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0	16	DSI_D0_P	-
2	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0	17	DSI_D0_N	-
3	VCC5V0_SYS (5.0V OUTPUT)	5.0	18	GND	
4	GND		19	DSI_D1_P	-
5	NC		20	DSI_D1_N	-
6	VCC3V3_SYS (3.3V OUTPUT)	3.3	21	GND	
7	I2C4_SDA 【GPIO62】 Pull-up resistor 10K	3.3	22	DSI_CLK_P	-
8	I2C4_SCL 【GPIO63】 Pull-up resistor 10K	3.3	23	DSI_CLK_N	-
9	LCD_EN 【扩展IO】	3.3	24	GND	
10	TP_INT 【GPIO75】	3.3	25	DSI_D2_P	-
11	BL_EN 【GPIO68】	3.3	26	DSI_D2_N	-
12	BL_PWM1 【GPIO76】	3.3	27	GND	
13	LCD_RESET 【扩展IO】	3.3	28	DSI_D3_P	-



接口定义 Interface definition

14	TP_RESET 【扩展IO】	3.3	29	DSI_D3_N	-
15	GND		30	GND	

7. (J7) MIPI CSI0 30PIN 0.5mm间距



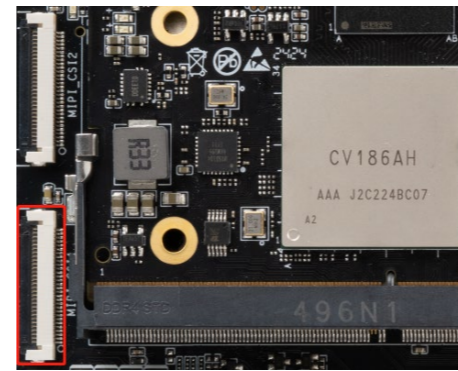
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C0_SDA 【GPIO184】 Pull-up resistor 10K (switch: GPIO80->H)	1.8	16	GND	
2	I2C0_SCL 【GPIO128】 Pull-up resistor 10K (switch: GPIO80->H)	1.8	17	CSI0_CLK_P	-
3	CAM0_PWDN 【GPIO69】	1.8	18	CSI0_CLK_N	-
4	CAM0_RESET_H 【扩展IO】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI1_D0_P	-
6	CAM0_MCLK 【GPIO46】	1.8	21	CSI1_D0_N	-
7	CAM3_PWDN 【PWR_GPIO4】	1.8	22	GND	
8	CAM0_RESET_H 【扩展IO】	1.8	23	CSI1_D1_P	-
9	CAM0_MCLK 【GPIO46】	1.8	24	CSI1_D1_N	-
10	GND		25	GND	



接口定义 Interface definition

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

8. (J13) MIPI CSI1 30PIN 0.5mm间距



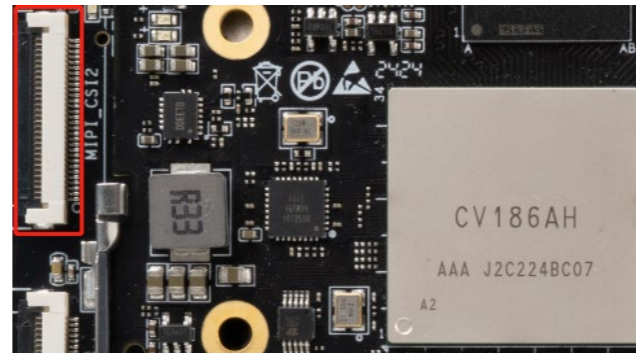
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C0_SDA 【GPIO184】 Pull-up resistor 10K (switch: GPIO80->L)	1.8	16	GND	
2	I2C0_SCL 【GPIO128】 Pull-up resistor 10K (switch: GPIO80->L)	1.8	17	CSI2_CLK_P	-
3	CAM1_PWDN 【GPIO70】	1.8	18	CSI2_CLK_N	-
4	CAM1_RESET_H 【扩展IO】	1.8	19	GND	
5	GND		20	CSI3_D0_P	-
6	CAM1_MCLK 【GPIO47】	1.8	21	CSI3_D0_N	-
7	CAM4_PWDN 【PWR_GPIO4】	1.8	22	GND	



接口定义 Interface definition

8	CAM1_RESET_H 【扩展IO】	1.8	23	CSI3_D1_P	-
9	CAM1_MCLK 【GPIO47】	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

9. (J16) MIPI CSI2 30PIN 0.5mm间距



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	I2C4_SDA 【GPIO62】 Pull-up resistor 10K	1.8	16	GND	
2	I2C4_SCL 【GPIO63】 Pull-up resistor 10K	1.8	17	CSI4_CLK_P	-
3	CAM2_PWDN 【GPIO51】	1.8	18	CSI4_CLK_N	-
4	CAM2_RESET_H 【扩展IO】	1.8	19	GND	

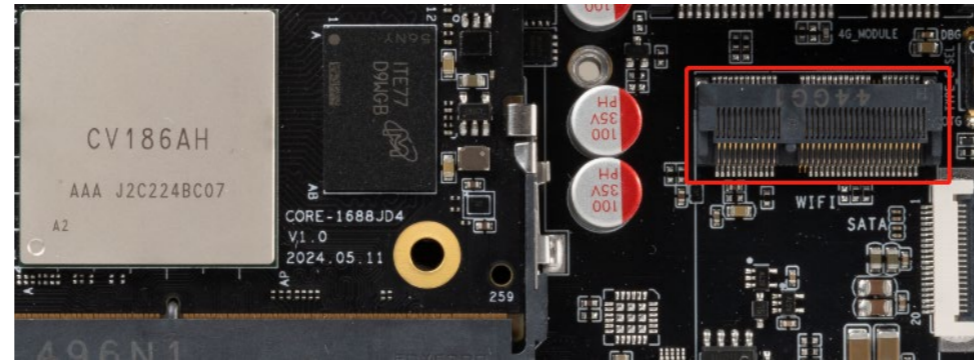


接口定义 Interface definition

5	GND		20	CSI5_D0_P	-
6	CAM2_MCLK 【GPIO50】	1.8	21	CSI5_D0_N	-
7	CAM5_PWDN 【GPIO177】	1.8	22	GND	
8	CAM2_RESET_H 【扩展IO】	1.8	23	CSI5_D1_P	-
9	CAM2_MCLK 【GPIO50】	1.8	24	CSI5_D1_N	-
10	GND		25	GND	
11	CSI4_D0_P	-	26	CSI5_CLK_P	-
12	CSI4_D0_N	-	27	CSI5_CLK_N	-
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

10. (U16) M.2 Module E-KEY(PCIE-WIFI)



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 (PWR_GPIO2)	3.3
21	NC		22	NC	
23	NC		32	NC	
33	GND		34	NC	
35	PCIE1_TX0_P(Series capacitor 100nF)	-	36	NC	

接口定义 Interface definition

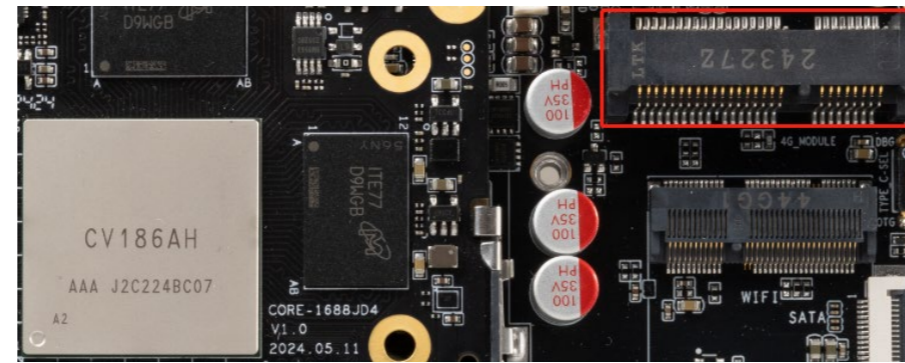


37	PCIE1_TX0_N(Series capacitor 100nF)	-	38	AP_M2_WAKE_BT(扩展IO)	3.3
39	GND		40	NC	
41	PCIE1_RX0_P	-	42	NC	
43	PCIE1_RX0_N	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE1_EP_CLK_P	-	48	NC	
49	PCIE1_EP_CLK_N	-	50	32KOUT_WIFI (GPIO176)	3.3
51	GND		52	PCIE1_RST* (GPIO43)	3.3
53	PCIE1_CLKREQ* (GPIO45)		54	BT_DISABLE_L (GPIO61)	3.3
55	PCIE_WAKE* (GPIO41)		56	WIFI_DISABLE_L (GPIO79)	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

11. (U21)MINI PCIe 4G



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	NC		2	VCC3V8_4G (3.8V Output)	3.8
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	3.8
23	NC		24	NC	
25	NC		26	GND	
27	GND		28	NC	



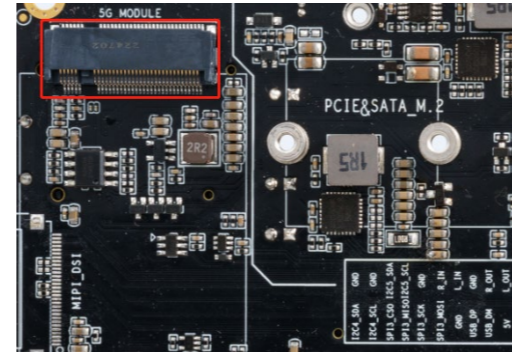
接口定义 Interface definition

29	GND		30	NC	
31	NC		32	NC	
33	NC		34	GND	
35	GND		36	4G_HOST20_DM3	-
37	GND		38	4G_HOST20_DP3	-
39	VCC3V8_4G (3.8V Output)	3.8	40	GND	
41	VCC3V8_4G (3.8V Output)	3.8	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 (3.8V Output)	3.8



接口定义 Interface definition

12. (U26) 5G NGFF-M.2-B-KEY (Default: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	

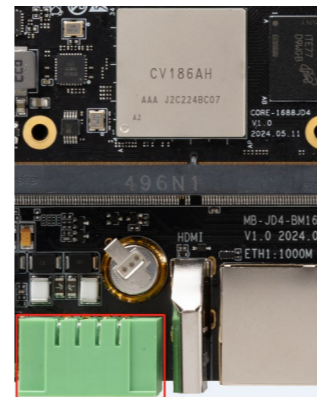
接口定义 Interface definition



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

13. (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 UART6)	-	8	RS232_RX (from UART6)	-



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