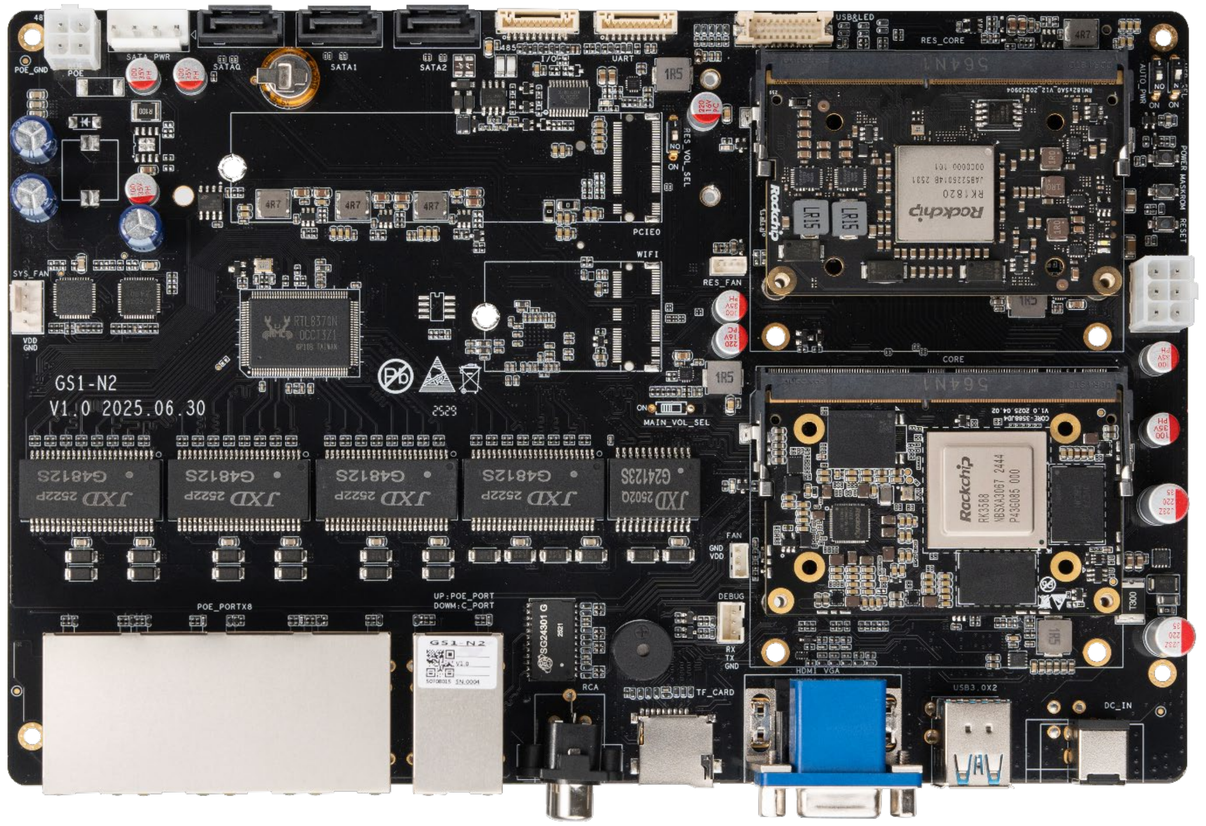
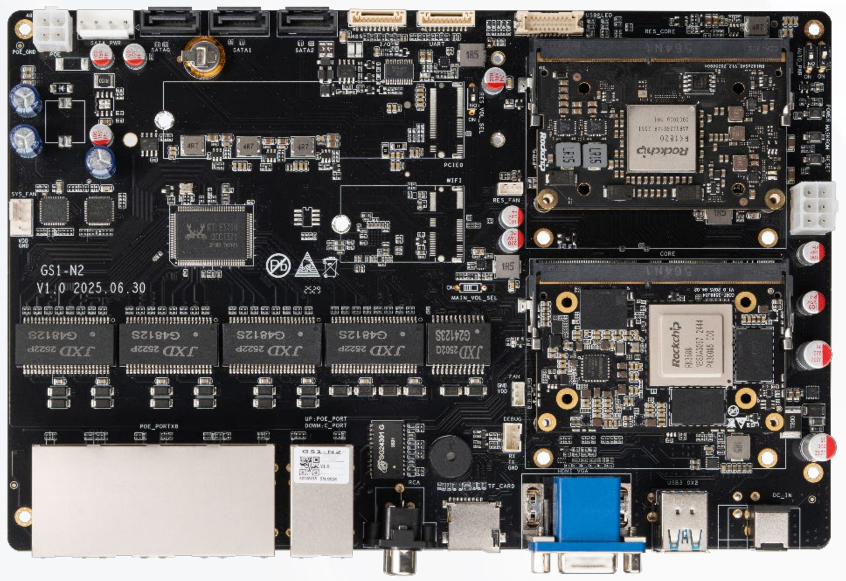
RK182X开发套件



V1.0　2025-12-31

天 启 智 能 科 技

产品特点 Product features



双核异构设计，模型并行多任务协作

采用主模组(RK3588/RK3588S/RK3576) 与副模组 RK182X 双核异构架构，通过 PCIe 接口高速互联，实现高效协作：主模组统筹任务调度与数据预处理，RK182X 专注 AI 推理核心算力输出，支持模型并行与多任务协同能力。针对机器人导航、多模态感知等边缘设备典型场景，可实现算力资源合理分配，兼顾高效分工与低延迟响应，保障复杂任务稳定运行。

3D RAM 堆叠构架，高性能边缘AI加速

RK182X 协处理器专为边缘场景高性能 AI 推理打造，采用3D RAM 堆叠架构 ，通过超高 DRAM 带宽突破数据传输瓶颈，可流畅运行 3B/7B 大模型，大幅优化 LLM（大语言模型）、VLM（视觉语言模型）等大模型场景的响应延迟，显著提升 AI 任务处理效率。支持 INT4/INT8/INT16 多精度计算，兼容 TensorFlow、PyTorch 主流框架，适配多样化边缘 AI 应用开发需求。

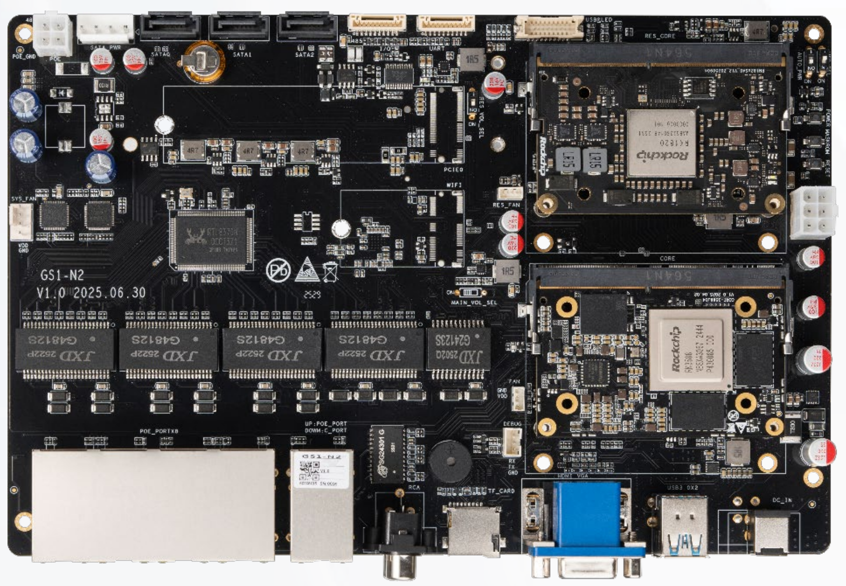
主模组 8K 编解码，多通道 4K 视频流并行处理

主模组搭载八核 CPU 架构，集成高性能 VPU 单元，具备 8K 级视频编解码硬实力，不仅支持 8K 视频解码与编码，还可通过硬件加速实现图像缩放、裁剪，轻松承载多通道 4K 视频流并行处理。搭配 RK182X 协处理器的 AI 算力协同，可高效完成视频流实时 AI 分析，充分满足边缘场景下高清视频智能处理需求。

集成高带宽片内 DRAM，端侧高速低延迟

集成高带宽嵌入式片内 DRAM（2.5GB/5GB 版本），端侧生成速率超 100 tokens/s，端到端延迟低至 0.1s，高效支撑本地智能运算。

产品特点 Product features



边缘计算低延迟，毫秒级响应

本地AI处理减少网络依赖，实现毫秒级响应和数据隐私保护。RK182X专用NPU结合主模组的调度，可在弱网环境下维持实时决策，如医疗监测或自动驾驶辅助，提升整体系统可靠性和安全性。

多个千兆POE供电网口，实现多设备互联

配置10个千兆网接口，其中9个支持 POE供电（PSE）功能、高吞吐量数据传输和多设备互联，兼容性强，可接驳符合ONVIF、RTSP标准的众多主流厂商的网络摄像机，适用于安防、教育、安全生产等场景。

板载 SATA/PCIe 接口，扩展超大存储空间

板载 SATA3.0 接口，可扩展3.5英寸/2.5英寸 SSD / HDD、M.2 PCIe 接口可扩展 PCIe NVMe SSD，拓展设备至TB 级超大容量。结合 RK182X 高性能协处理器，可高效处理AI数据集或视频日志，避免云端传输风险，适合数据密集任务如NAS系统或长期监控。

丰富的扩展接口

提供 USB3.0、HDMI、VGA、RS485、IO、UART 等多种接口，便于硬件扩展和集成传感器或模块，实现多模态输入，进一步增强产品的适应性和可扩展性。

规格参数 Specifications

规格参数		
基本参数	主模组	可选 RK3588/RK3588S/RK3576 模组 RK3588模组(Core-3588JD4)：LPDDR4/LPDDR4x (4/8/16/32GB) + eMMC (32/64/128/256GB)，6TOPS(INT8) 算力 RK3588S模组(Core-3588SJD4 AI)：LPDDR5 (4/8/16/32GB) + eMMC (16/32/64/128GB)，6TOPS(INT8) 算力 RK3576模组(Core-3576JD4)：LPDDR4/LPDDR4x (2/4/8/16GB) + eMMC (16/32/64/128/256GB)，6TOPS(INT8) 算力
	副模组	可选 RK1820/RK1828 模组 RK1820模组：片内2.5GB DRAM，20TOPS(INT8) 算力，可流畅运行3B以内的大模型 RK1828模组：片内5GB DRAM，20TOPS(INT8) 算力，可流畅运行7B以内的大模型
	视频编码	RK3588/RK3588S：8K@30fps H.265/H.264 RK3576：4K@60fps H.265/H.264
	视频解码	RK3588/RK3588S：8K@60fps H.265/VP9/AVS2、8K@30fps H.264 AVC/MVC、4K@60fps AV1、1080P@60fps MPEG-2/-1/VC-1/VP8 RK3576：8K@30fps H.265/VP9/AVS2/AV1、4K@120fps H.265/VP9/AVS2/AV1、4K@60fps H.264/AVC
	扩展存储	1 × TF Card
	电源	主板供电二选一： 1）DC 24V/5A（5.5 × 2.1mm） 2）12V ATX座子供电 48V ATX座子： --外部 48V 电源接入 ATX 座子后，可向终端设备 POE 供电（PSE） * 12V ATX座子和48V ATX座子的供电，可采用：280W AC 电源（输入：100V AC ~ 240V AC, 50Hz ~ 60Hz, 6A；输出1：12V DC, 5A；输出2：52V DC, 4.6A；不支持热插拔）
	操作系统	Linux
	尺寸	231.27mm × 164.13mm × 33.57mm
	重量	≈350g
	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	8 × 千兆以太网 (RJ45)：支持 PSE 功能，外部 48V ATX 电源接入后，可向终端设备提供 POE 供电 2 × LAN (RJ45, 1000Mbps)：上层 LAN 端口支持 PSE 功能，外部 48V ATX 电源接入后，可向终端设备提供 POE 供电；下层 LAN 是管理网口，当主模组是为Core-3588SJD4 AI时，管理网口不可用 支持2.4GHz/5GHz双频WiFi（通过M.2 E-KEY扩展，与SATA0复用；M.2 E-KEY 默认不贴）
	视频输出	1 × VGA（最高分辨率1080P）、1 × HDMI2.0（默认支持1080P）
	音频	1 × 音频输入、1 × 音频输出
	SATA/PCIe	① 1 × SATA3.0（SATA2；仅主模组为Core-3588JD4时可用） ② 1 × M.2（PCIe2，M-KEY；可扩展 PCIe NVMe 2280 SSD） ③ 主模组为任意模组时，以下功能三选一： 1 × SATA3.0（SATA0，与 PCIe 复用；默认功能） 1 × M.2（PCIe0，与 SATA0 复用，M-KEY；可扩展 PCIe NVMe 2280 SSD；默认不贴） 1 × M.2（PCIe WiFi，与 SATA0 复用，E-KEY；可扩展双频WiFi；默认不贴）
	USB	2 × USB3.0、1 × USB3.0（20Pin-1.25mm wafer）
	按键	1 × 电源键、1 × MaskRom、1 × Reset
	拨码开关	1 × 自动开机拨码开关（打开：接电后自动开机；关闭：接电后按电源键手动开机）、1 × USB模式切换开关（打开：USB HOST；关闭：USB Device）
	其他接口	1 × RS485&IO（10Pin-1.25mm）、1 × SATA_PWR（4Pin-3.96mm）、1 × UART（10Pin-1.25mm）、2 × FAN（4Pin-1.25mm）、1 × SYS_FAN（4Pin-2.54mm）、1 × Debug（3Pin-2mm）、1 × 12V ATX座子（6Pin-4.2mm）、1 × 48V ATX座子（4Pin-4.2mm）

大模型本地化部署 Local deployment of large models

RK182X有着专为AI设计的NPU架构，并通过PCIe高速接口，与主SOC协同工作，内置高带宽DRAM，助力大模型的本地化部署和高效运行。

RK182X LLM 运行性能

平台	模型名称	TTFT (ms)	TPS (tokens/s)
RK182X	Qwen2.5-0.5B	23.50	180.77
RK182X	Qwen2.5-3B	84.30	87.65
RK1828	Qwen2.5-7B	161	59.09
RK1828	Qwen3-4B	111.44	64.96

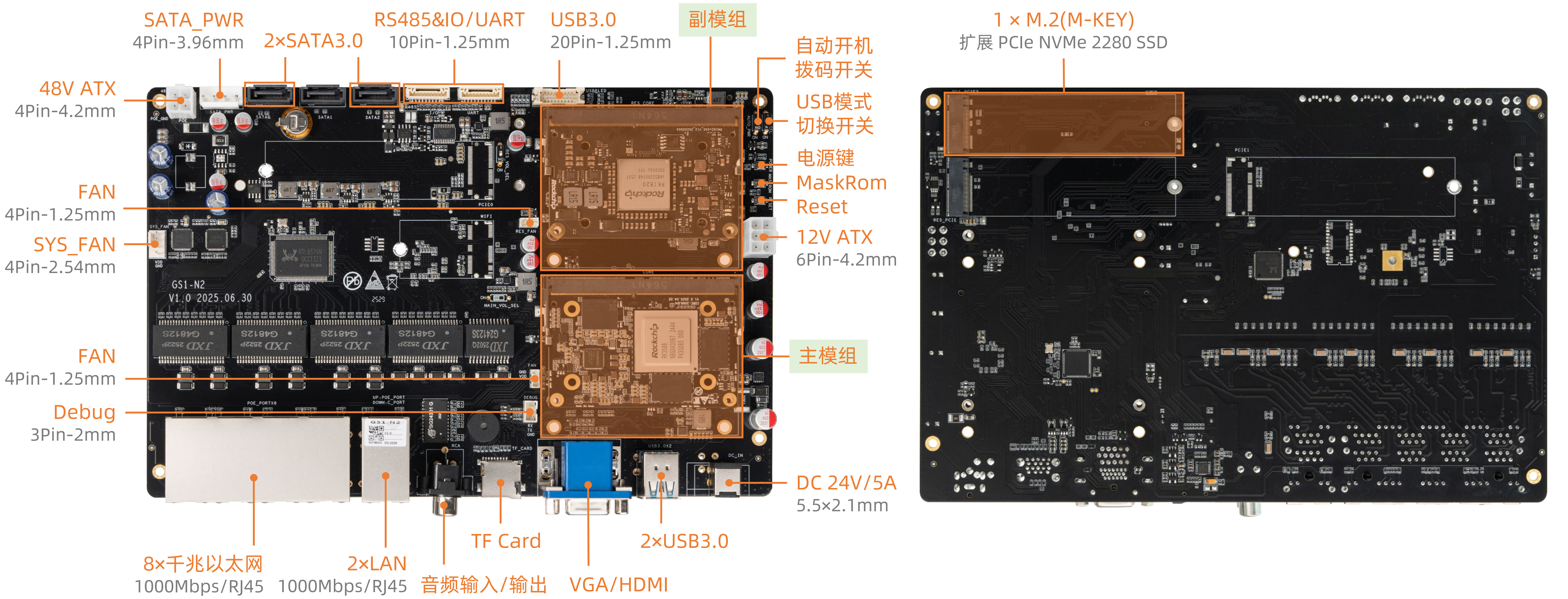
* 数据基于 RKNN3 SDK，所有模型使用 w4a16 量化，LLM input 为128

RK182X VLM 运行性能

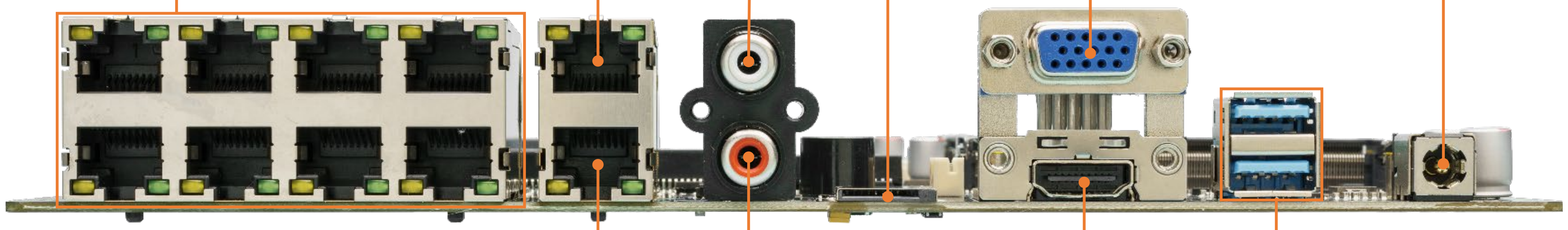
平台	模型名称	TTFT (ms)	TPS (tokens/s)
RK182X	fastvlm-1.5B-stage3	49.21	124.72
RK182X	InternVL3-2B	48.76	127.01
RK1820	Qwen2.5-VL-3B	114.96	46.45
RK1828	Qwen2.5-VL-3B	87.08	85.98
RK1828	Qwen2.5-VL-7B	161.12	58.94
RK1828	InternVL3.5-4B	109.54	64.20

* 数据基于 RKNN3 SDK，所有模型使用 w4a16 量化，VL 的 LLM 部分 input 为128

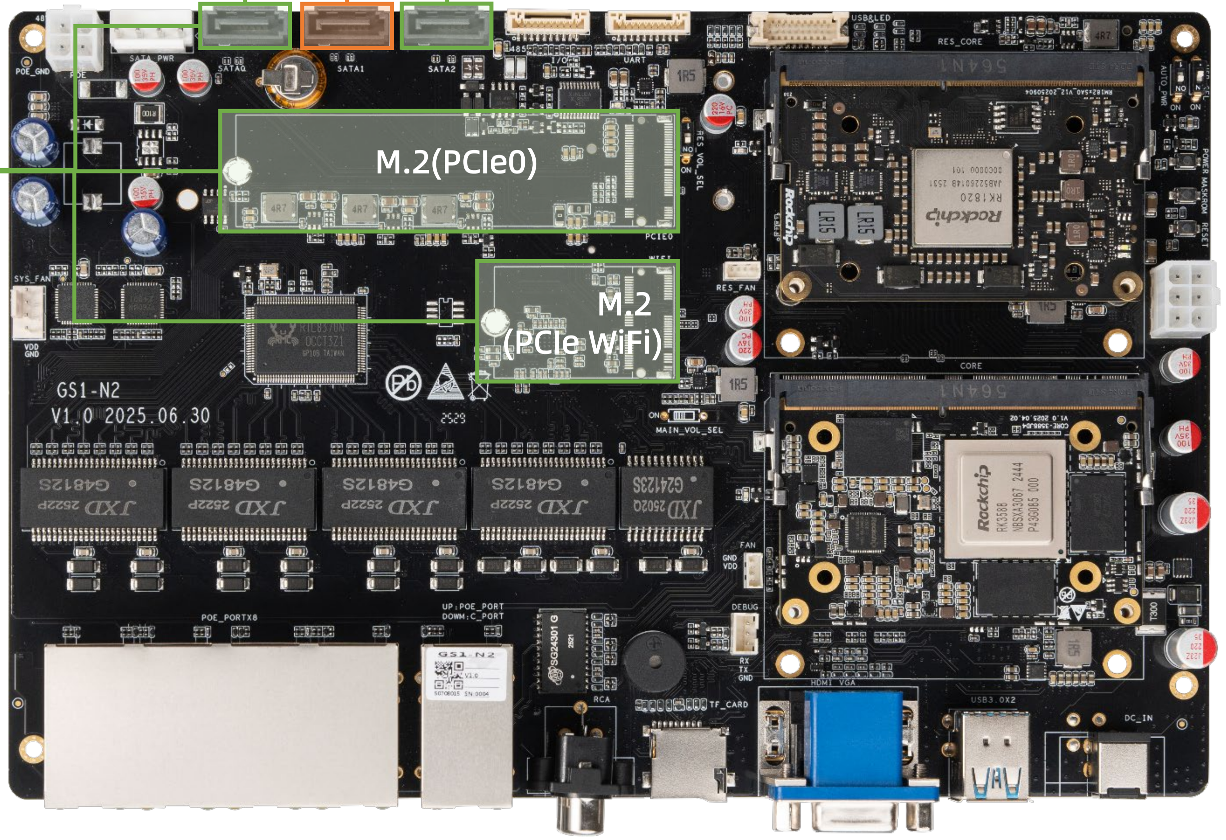
接口描述 Interface description

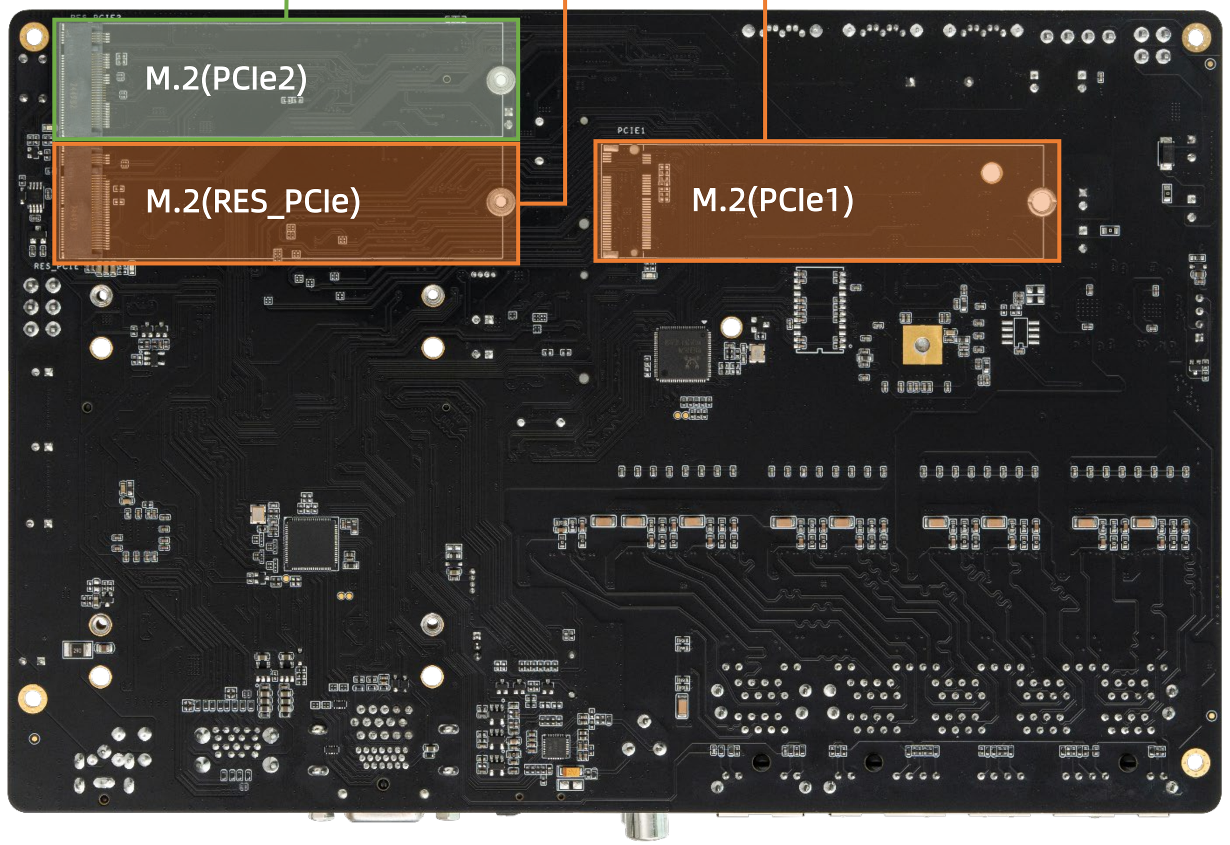


接口描述 Interface description



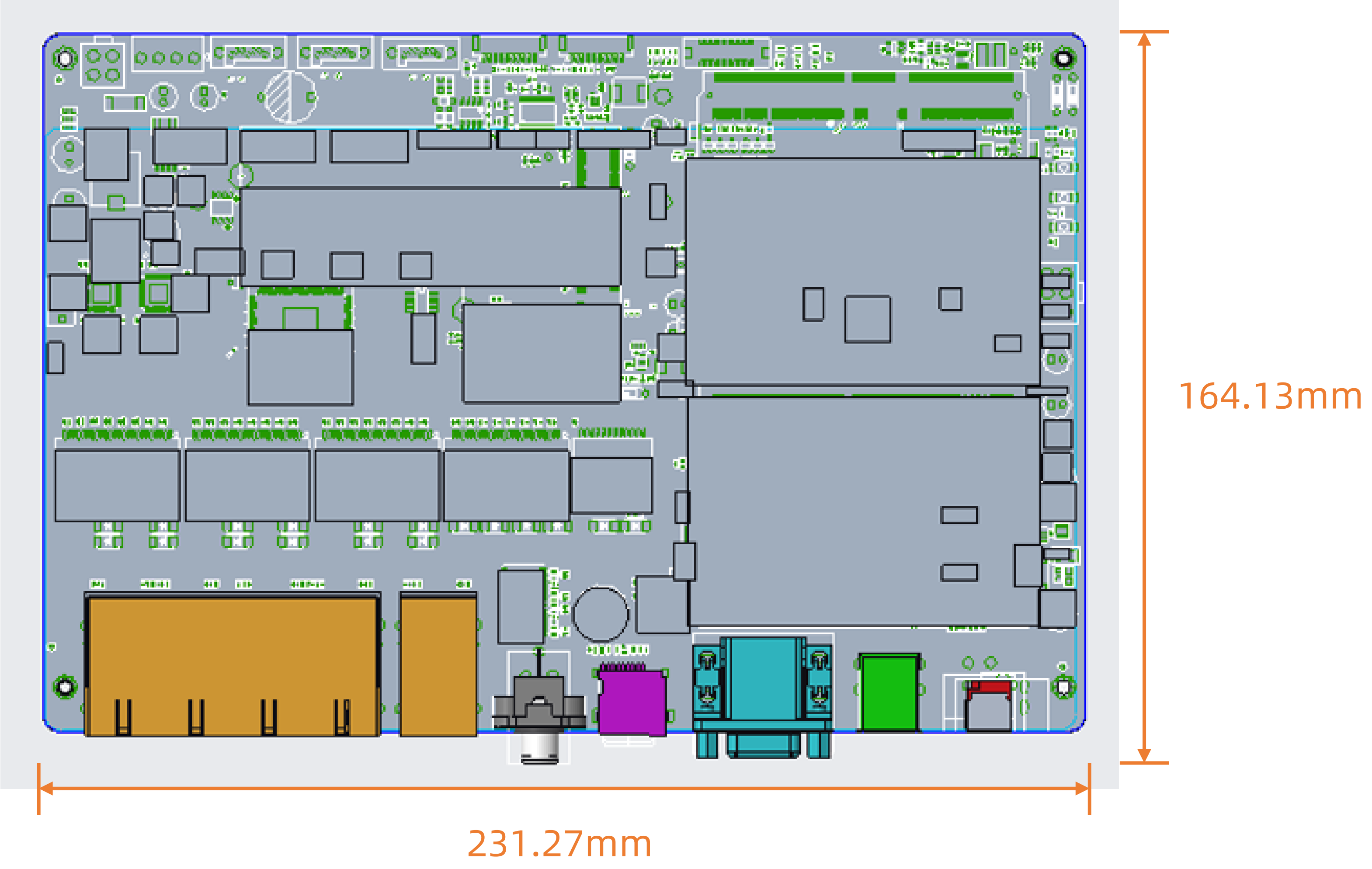
接口描述 Interface description

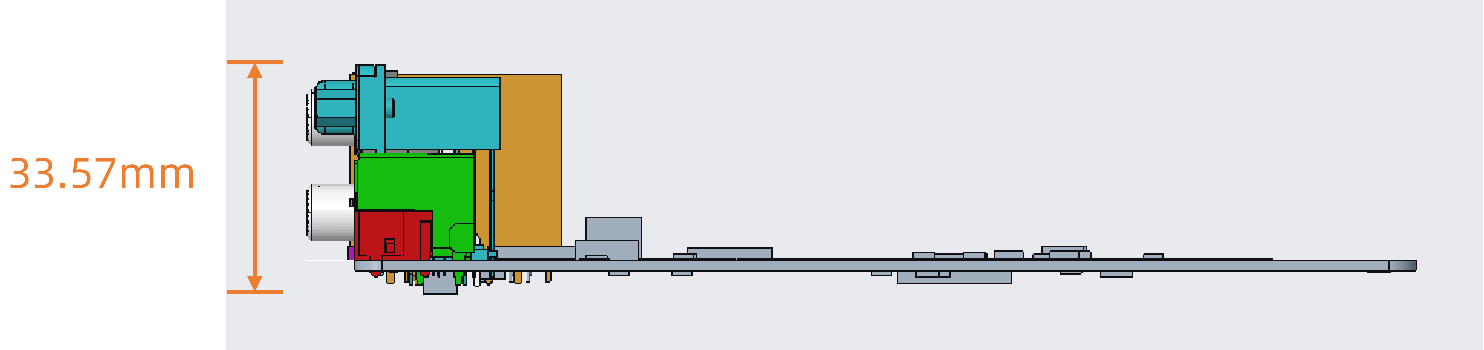




主模组	副模组	接口功能
RK3588 模组 （Core-3588JD4）	RK1820模组/ RK1828模组	1）SATA0、PCIe0、PCIe WiFi(M.2)：三选一 2）SATA2、PCIe2 可用 3）其他 PCIe / SATA 均不可用
RK3588S 模组 （Core-3588SJD4 AI）		1）SATA0、PCIe0、PCIe WiFi(M.2)：三选一 2）PCIe2 可用 2）其他 PCIe / SATA 均不可用
RK3576 模组 （Core-3576JD4）		

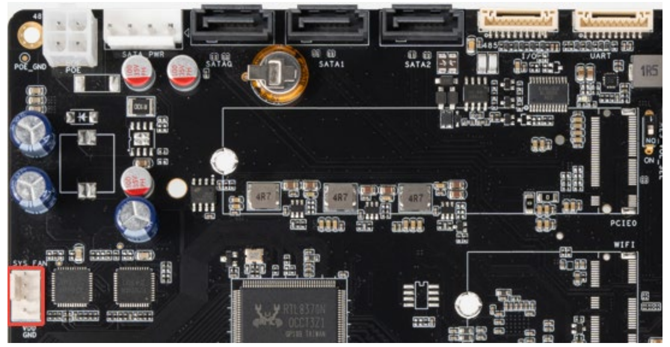
产品尺寸 Dimension





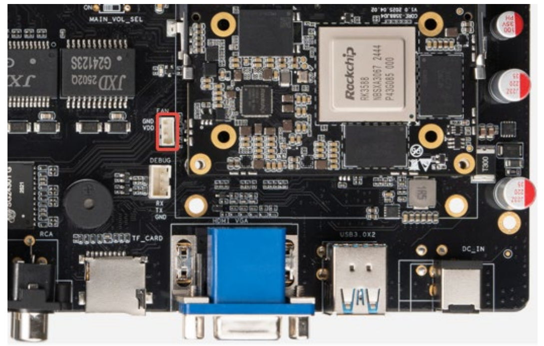
接口定义 Interface definition

1.(J23) FAN: 4PIN 2.54mm间距



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		3	FAN TACH Input	3.3
2	VSYS_12V (12V Output)	12	4	FAN_PWM Output	3.3

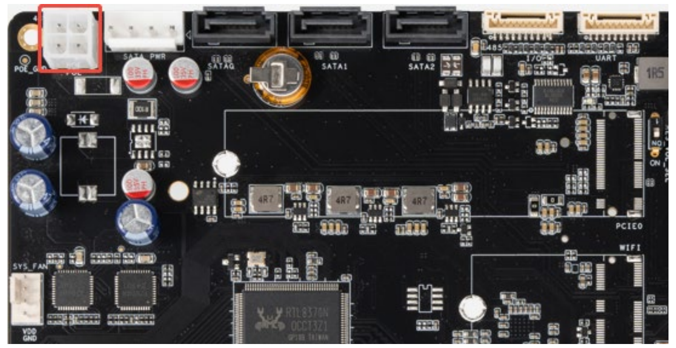
2.(J6) FAN: 4PIN 1.25mm间距 wafer座



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		3	FG Input	3.3
2	FAN+(5V Output)	5	4	FAN_PWM Output	5

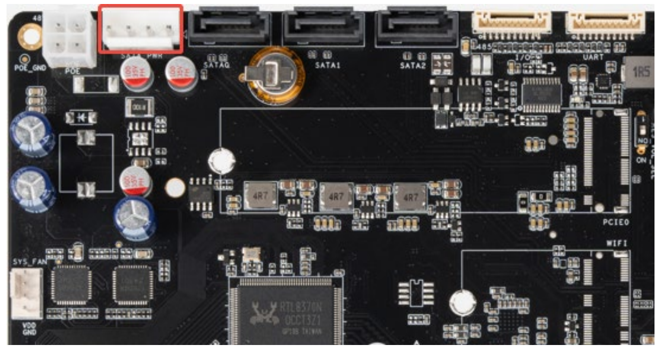
接口定义 Interface definition

3.(J15) POE Power Input: 4PIN 4.2mm间距 (WHITE)



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		3	POE_48V(48V~53V Intput)	48~53
2	GND		4	POE_48V(48V~53V Intput)	48~53

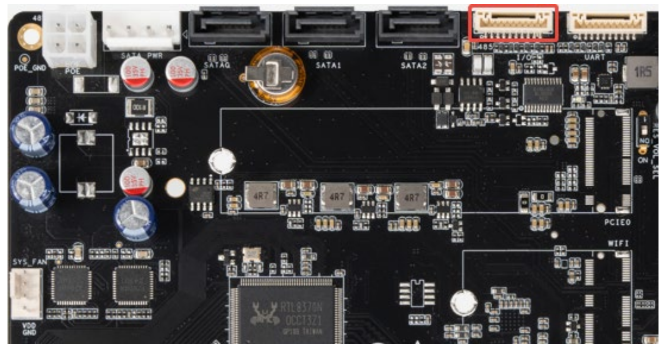
4.(J7) SATA_POWER Output: 4PIN 3.96mm间距 (WHITE)



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VSYS_12V(12V Output)	12	3	GND	
2	GND		4	VCC5V0_SYS(5V Output)	5

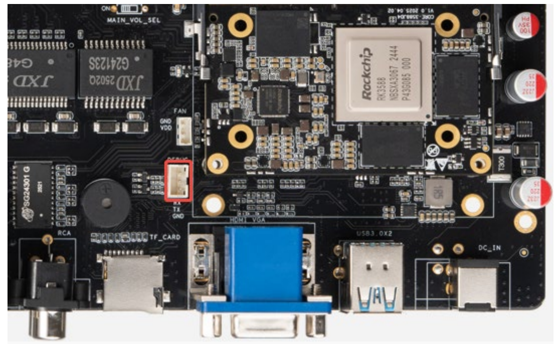
接口定义 Interface definition

5.(J21) I/O PORT: 10PIN 1.25mm间距



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VSYS_12V(12V Output)	12	6	IO4	1.8
2	RS485_B	3.3	7	IO3	1.8
3	RS485_A	3.3	8	IO2	1.8
4	GND		9	IO1	1.8
5	IO5	1.8	10	VCC5V0_SYS(5V Output)	5

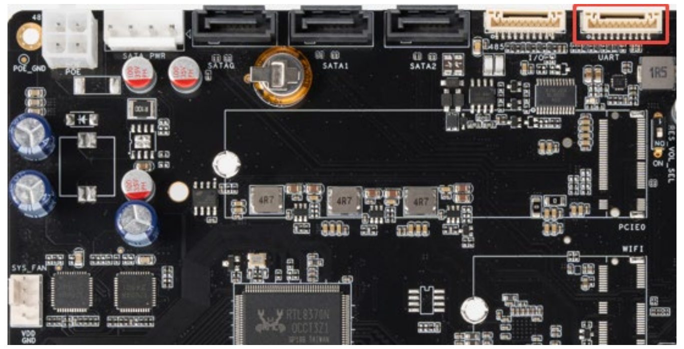
6.(J19) DEBUG_UART: 3PIN 2.0mm间距 wafer座



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			

接口定义 Interface definition

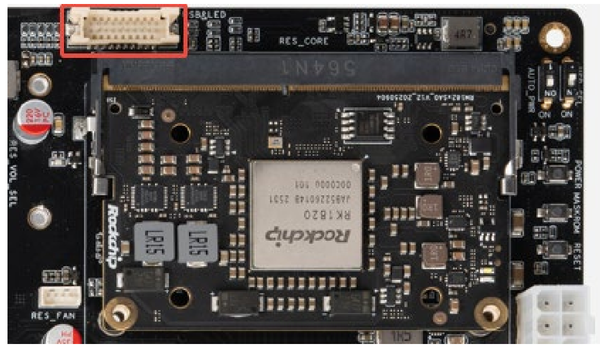
7.(J16) UART PORT: 10PIN 1.25mm间距



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	UART4_TX	1.8	6	UART0_RXD	3.3
2	UART4_RX	1.8	7	VCC5V0_SYS(5V Output)	5
3	UART7_TX	1.8	8	VCC5V0_SYS(5V Output)	5
4	UART7_RX	1.8	9	GND	
5	UART0_TXD	3.3	10	GND	

接口定义 Interface definition

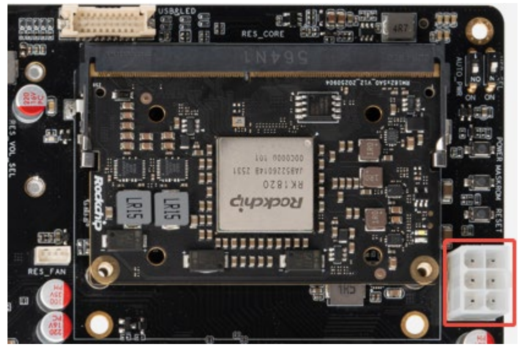
8.(J13) USB&LED: 20PIN(10*2) 1.25mm间距



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	VCC5V0_USB_HOST2	5	2	HUB_USB1_SSTX_N	-
3	VCC5V0_USB_HOST2	5	4	HUB_USB1_SSTX_P	-
5	USB20_DM	-	6	GND	
7	USB20_DP	-	8	HUB30_USB1_SSRX_N	-
9	PWR_LED	1.8	10	HUB30_USB1_SSRX_P	-
11	SATA_LED	1.8	12	GND	
13	NET_LED	1.8	14	POWER_KEY_IN (POWER_KEY Input)	5
15	WARN_LED	1.8	16	POWER_KEY_OUT(POWER_KEY Output)	5
17	RES_LED	1.8	18	VCC5V0_SYS (5.0V Output)	5
19	GND		20	GND	

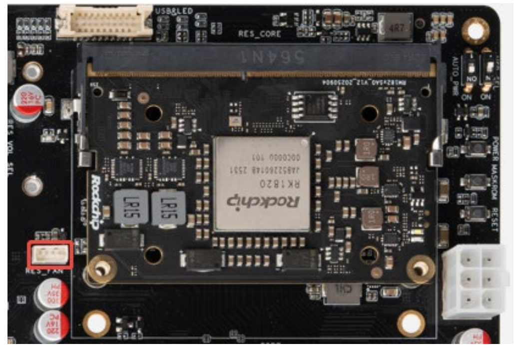
接口定义 Interface definition

9.(J11) 12V_IN: 6PIN 4.2mm间距 (WHITE)



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	DC_IN(12V Intput)	12	4	GND	
2	DC_IN(12V Intput)	12	5	GND	
3	DC_IN(12V Intput)	12	6	GND	

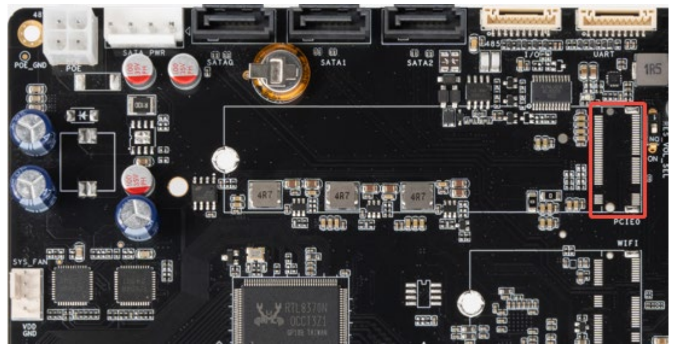
10.(J24) RES_FAN: 4PIN 1.25mm间距 wafer座



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		3	RES_FAN_TACH Input	5
2	RES_FAN+	5	4	RES_PWM Output	5

接口定义 Interface definition

11.(U16) PCIE M.2 NGFF M-KEY SOCKET (Defult:NC)



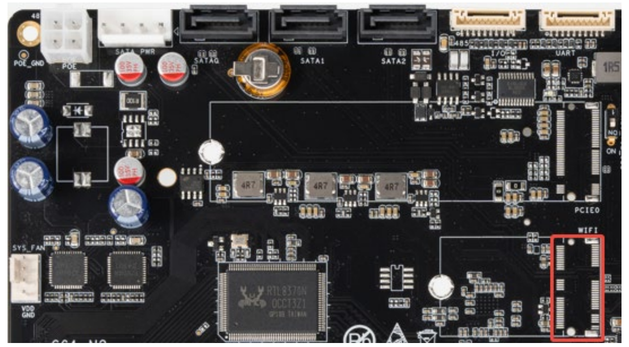
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
3	GND		4	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
5	NC		6	NC	
7	NC		8	NC	
9	GND		10	DAS/DSS [pull up resistor10K]	3.3
11	NC		12	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
13	NC		14	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
15	NC		16	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
17	NC		18	VCC3V3_PCIE1 (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	DEVSLP1	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	-	48	NC	
49	PCIE0_TX0_P / SATA_TX0_P	-	50	PCIE0_RST*	3.3
51	GND		52	PCIE0_CLKREQ*	3.3
53	PCIE0_EP_CLK_N	-	54	PCIE_WAKE*	3.3
55	PCIE0_EP_CLK_P	-	56	NC	
57	GND		58	NC	
67	NC		68	NC	
69	GND		70	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
71	GND		72	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
73	GND		74	VCC3V3_PCIE1 (3.3V Output)	3.3
75	GND				

接口定义 Interface definition

12.(U52) PCIE-WIFI M.2 Module E-KEY (Defult:NC)



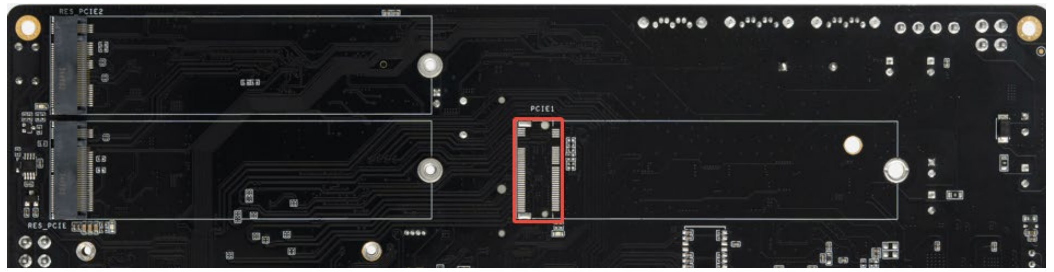
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	WIFI_3V3 (3.3V Output)	3.3
3	NC		4	WIFI_3V3 (3.3V Output)	3.3
5	NC		6	NC	
7	NC		8	NC	
9	NC		10	NC	
11	NC		12	NC	
13	NC		14	NC	
15	NC		16	NC	
17	NC		18	GND	
19	NC		20	NC	
21	NC		22	NC	
23	NC		32	NC	
33	GND		34	NC	
35	PCIE0_TX0_P / SATA_TX0_P (Series capacitor 220nF)	-	36	NC	

接口定义 Interface definition

37	PCIE0_TX0_N / SATA_TX0_N (Series capacitor 220nF)	-	38	NC	
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_EP_CLK_P	-	48	NC	
49	PCIE0_EP_CLK_N	-	50	32KOUT_WIFI	1.8
51	GND		52	PCIE0_RST*	3.3
53	PCIE0_CLKREQ*	3.3	54	NC	
55	PCIE_WAKE*	3.3	56	WIFI_DISABLE_L	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

13.(U4) PCIE M.2 NGFF M-KEY SOCKET (Defult:NC)



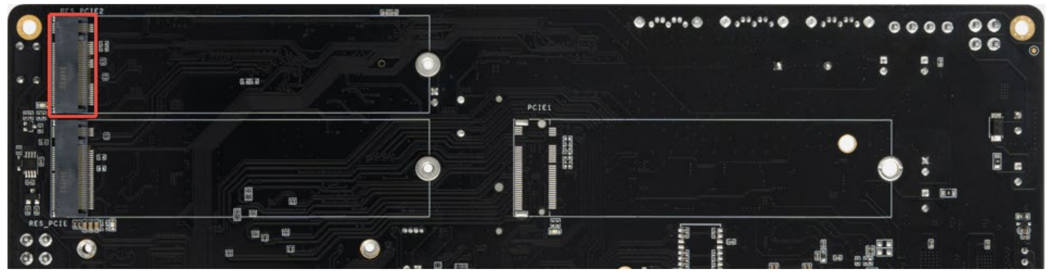
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
3	GND		4	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
5	PCIE1_RX3_N	-	6	NC	
7	PCIE1_RX3_P	-	8	NC	
9	GND		10	DAS/DSS [pull up resistor10K]	3.3
11	PCIE1_TX3_N	-	12	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
13	PCIE1_TX3_P	-	14	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
15	GND		16	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
17	PCIE1_RX2_N	-	18	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
19	PCIE1_RX2_P	-	20	NC	
21	GND		22	NC	
23	PCIE1_TX2_N	-	24	NC	
25	PCIE1_TX2_P	-	26	NC	
27	GND		28	NC	
29	PCIE1_RX1_N	-	30	NC	

接口定义 Interface definition

31	PCIE1_RX1_P	-	32	NC	
33	GND		34	NC	
35	PCIE1_TX1_N	-	36	NC	
37	PCIE1_TX1_P	-	38	DEVSLP1 [pull up resistor10K]	3.3
39	GND		40	NC	
41	PCIE1_RX0_N	-	42	NC	
43	PCIE1_RX0_P	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE1_TX0_N	-	48	NC	
49	PCIE1_TX0_P	-	50	PCIE1_RST*	3.3
51	GND		52	PCIE1_CLKREQ*	3.3
53	PCIE30_PORT0_CLKN	-	54	PCIE_WAKE*	3.3
55	PCIE30_PORT0_CLKP	-	56	NC	
57	GND		58	NC	
67	NC		68	NC	
69	GND		70	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
71	GND		72	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
73	GND		74	VCC3V3_PCIE0 (3.3V Output)	3.3
75	GND				

接口定义 Interface definition

14.(U60) PCIE M.2 NGFF M-KEY SOCKET



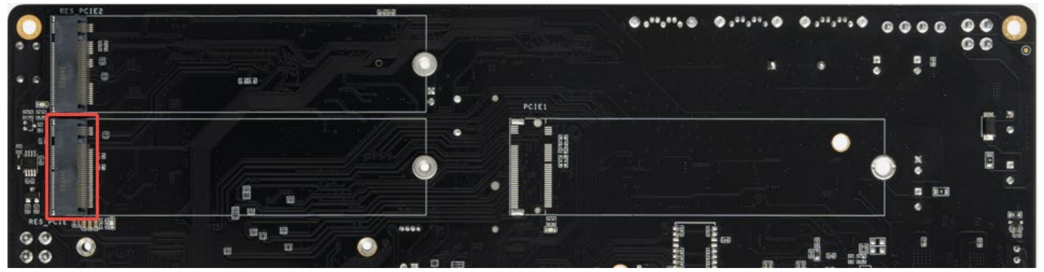
序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
3	GND		4	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
5	NC		6	NC	
7	NC		8	NC	
9	GND		10	DAS/DSS [pull up resistor10K]	3.3
11	NC		12	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
13	NC		14	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
15	GND		16	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
17	NC		18	VCC3V3_PCIE2 (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	PCIE2_RX1_N	-	30	NC	

接口定义 Interface definition

31	PCIE2_RX1_P	-	32	NC	
33	GND		34	NC	
35	PCIE2_TX1_N (Series capacitor 220nF)	-	36	NC	
37	PCIE2_TX1_P (Series capacitor 220nF)	-	38	NC	
39	GND		40	NC	
41	PCIE2_RX0_N	-	42	NC	
43	PCIE2_RX0_P	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	PCIE2_TX0_N (Series capacitor 220nF)	-	48	NC	
49	PCIE2_TX0_P (Series capacitor 220nF)	-	50	PCIE2_RST*	3.3
51	GND		52	PCIE2_CLKREQ*	3.3
53	PCIE2_CLK_N	-	54	PCIE_WAKE*	3.3
55	PCIE2_CLK_P	-	56	NC	
57	GND		58	NC	
67	NC		68	NC	
69	GND		70	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
71	GND		72	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
73	GND		74	VCC3V3_PCIE2 (3.3V Output)	3.3
75	GND				

接口定义 Interface definition

15.(U24) PCIE M.2 NGFF M-KEY SOCKET



序号	定义	电平/V	序号	定义	电平/V
1	GND		2	VCC3V3_PCIE0_RES(3.3V Output)	3.3
3	GND		4	VCC3V3_PCIE0_RES(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_PCIE0_RES(3.3V Output)	3.3
13	NC		14	VCC3V3_PCIE0_RES(3.3V Output)	3.3
15	GND		16	VCC3V3_PCIE0_RES(3.3V Output)	3.3
17	NC		18	VCC3V3_PCIE0_RES(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	RES_DEVSLP [pull up resistor10K]	3.3
39	GND		40	NC	
41	PCIE2_RX0_N	-	42	NC	
43	PCIE2_RX0_P	-	44	NC	
45	GND		46	NC	
47	RES_PCIE1_TX0_N (Series capacitor 100nF)	-	48	NC	
49	RES_PCIE1_TX0_P (Series capacitor 100nF)	-	50	RES_PCIE1_RST*	3.3
51	GND		52	RES_PCIE1_CLKREQ*	3.3
53	RES_PCIE1_EP_CLK_N	-	54	PCIE_WAKE*	3.3
55	RES_PCIE1_EP_CLK_P	-	56	NC	
57	GND		58	NC	
67	NC		68	NC	
69	GND		70	VCC3V3_PCIE0_RES (3.3V Output)	3.3
71	GND		72	VCC3V3_PCIE0_RES (3.3V Output)	3.3
73	GND		74	VCC3V3_PCIE0_RES (3.3V Output)	3.3
75	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