

全爱科技 QAA310B-ITX 技术白皮书

文档版本 01
发布日期 2025-02-07



全爱科技（上海）有限公司

版权所有 全爱科技（上海）有限公司 2025. 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



和其他全爱商标均为全爱科技（上海）有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受全爱科技商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，全爱公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

全爱科技（上海）有限公司

地址：上海市闵行区剑川路 930 号 D 栋 3 层 邮编：200240

网址：www.quanaichina.com

目 录

1 产品简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 产品特点.....	1
1.3 外观结构.....	1
外观图.....	1
尺寸图.....	2
接口与按键说明.....	2
1.4 系统框图.....	3
2 产品规格.....	4
2.1 基本规格.....	4
2.2 环境条件.....	5
3 接口说明.....	6
3.1 千兆以太网口.....	6
3.2 USB 3.0 Type-A 接口.....	6
3.3 HDMI 接口.....	6
3.4 电源接口.....	6
3.5 M.2 Key M 连接器.....	6
3.6 扩展接口.....	8
3.7 Micro SD 卡接口.....	9
A 缩略语.....	10
A.1 A-E.....	10
A.2 F-J.....	10
A.3 K-O.....	11
A.4 P-T.....	11
A.5 U-Z.....	11

1 产品简介

1.1 概述

开发者套件用于帮助开发者完成全功能、多形态的 AI 应用开发与设计评估，最大可提供 20TOPS INT8 的计算能力。

开发者套件可以实现语音、图像与视频等多种数据分析与推理计算，可广泛用于智能监控、机器人、无人机、视频服务器等场景。

1.2 产品特点

- 最大可提供 20TOPS INT8 算力。
- 提供丰富的外设接口，满足多种产品形态开发需求。

1.3 外观结构

外观图

开发者套件采用紧凑的结构设计，外观如图 1-1 所示。

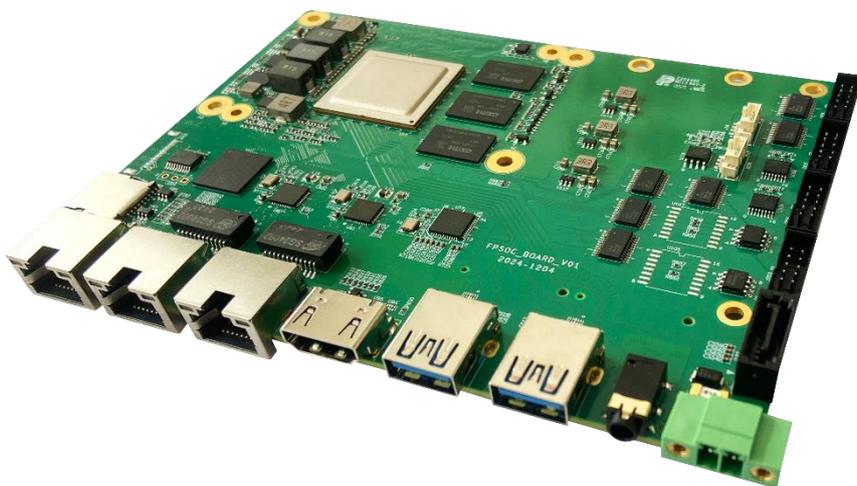


图 1-1 外观图

尺寸图

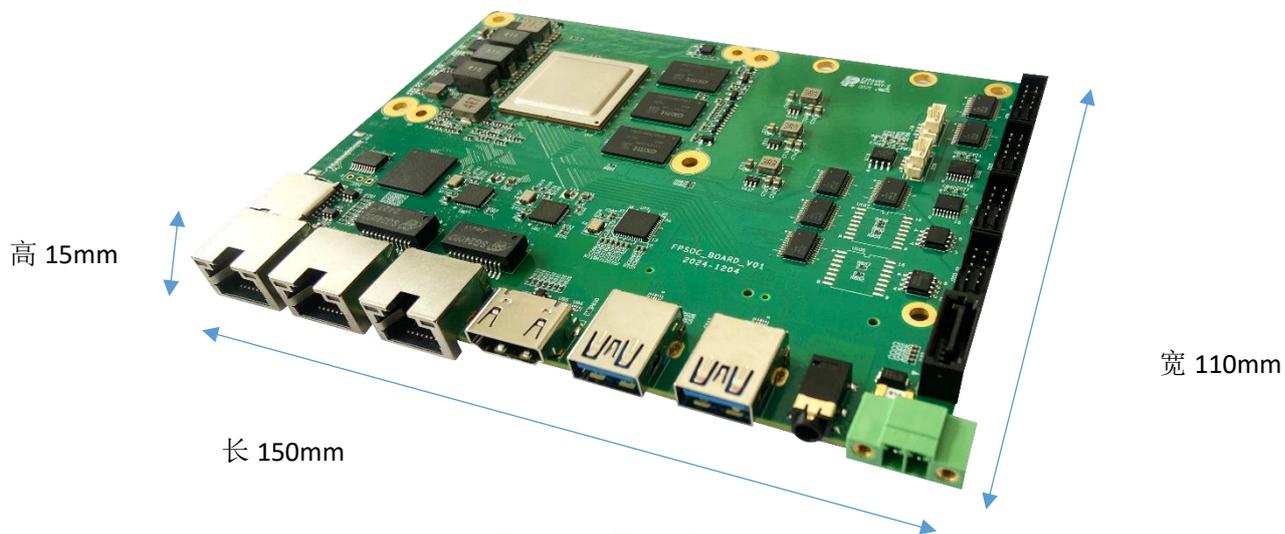
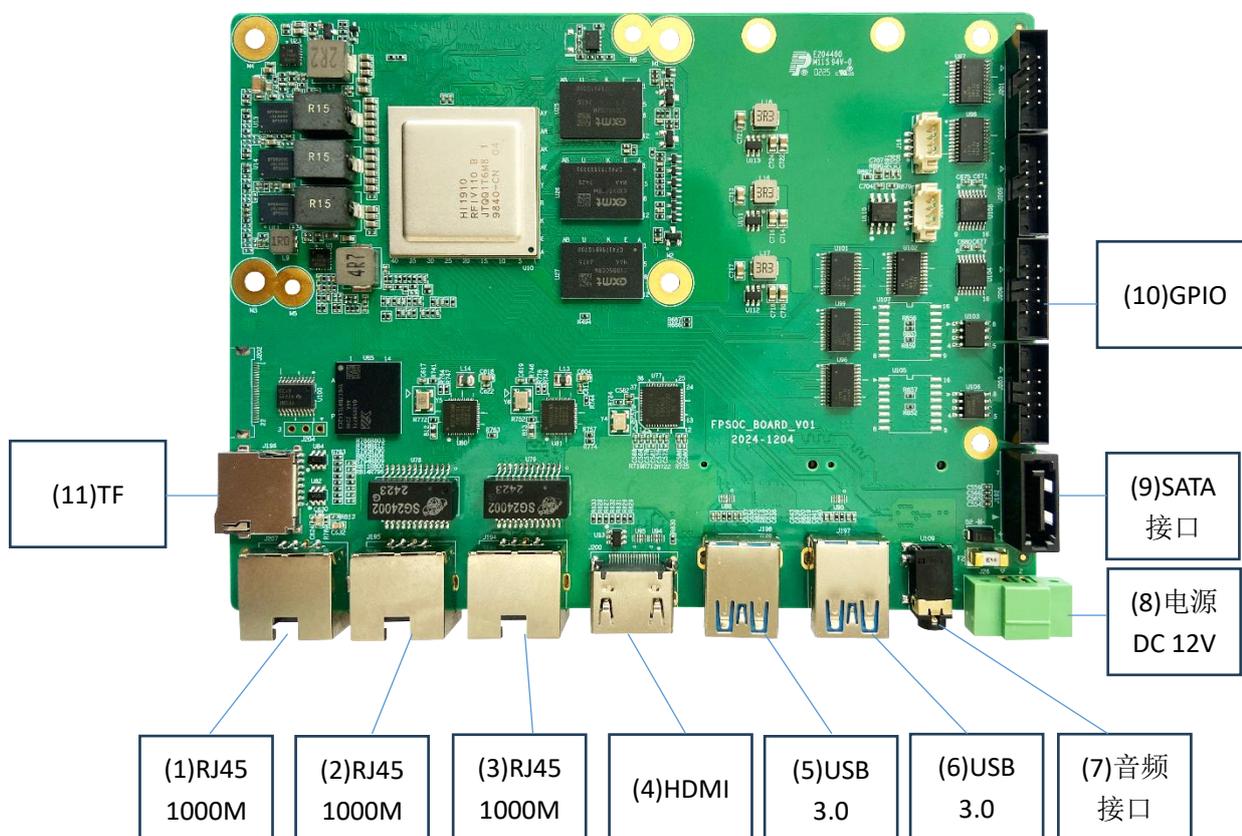


图 1-2 尺寸图 (单位: mm)

接口与按键说明



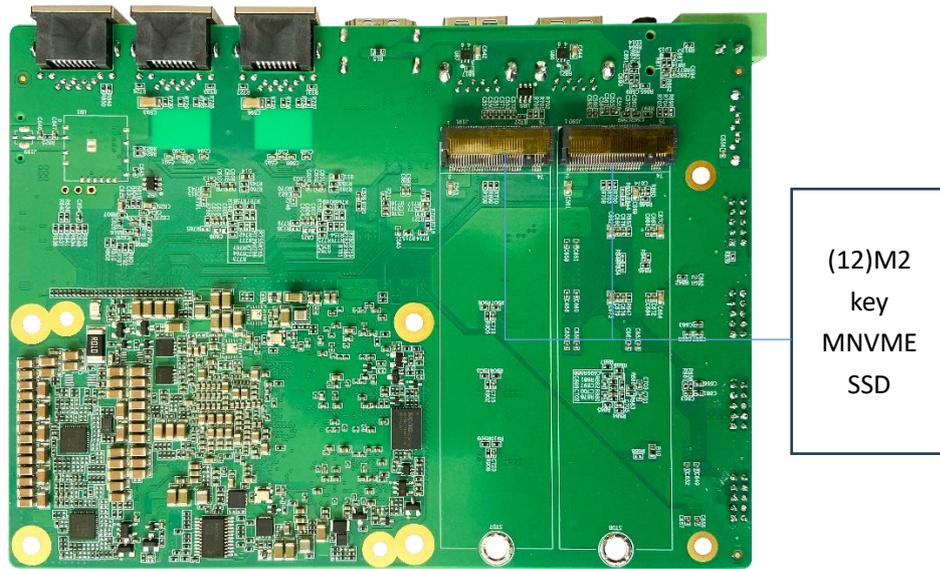


图 1-3 按键与接口说明

1	千兆以太网口	2	千兆以太网口
3	千兆以太网口	4	HDMI接口
5	USB 3.0 Type-A	6	USB 3.0 Type-A接口
7	音频接口	8	电源接口
9	SATA接口	10	GPIO
11	TF卡座	12	M2 Key M NVME SSD

1.4 系统框图

开发者套件集成了完整的昇腾 310B AI 处理器硬件系统，系统框图如 1-4 所示。

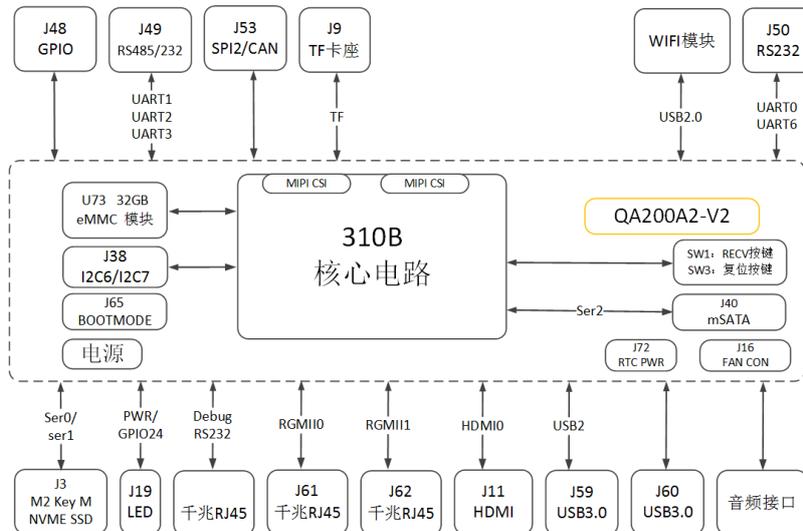


图 1-4 开发者套件系统框图

2 产品规格

2.1 基本规格

表 2-1 硬件基本规格

特征	规格
昇腾AI处理器	昇腾310B AI处理器 <ul style="list-style-type: none">1 个 DaVinciV300 AI core（主频 500MHz 1.224GHz）4 个 TAISHANV200M 处理器核（主频 1.0GHz/1.6GHz）
AI算力 ^a	<ul style="list-style-type: none">半精度（FP16）：4 TFLOPS/10TFLOPS整数精度（INT8）：8 TOPS/20TOPS
内存	<ul style="list-style-type: none">类型：LPDDR4X速率：3200Mbps/ 4266Mbps位宽：64bits/96bits容量：4GB/8GB/12GB 支持 ECC
存储	<ul style="list-style-type: none">内置 SPI flash支持外部 MMC 接口，可支持：eMMC5.1 颗粒，支持 HS400提供一个 Micro SD 卡接口，类型为 SD 3.0，向下兼容 SD 2.0 标准。推荐使用 SD 3.0 接口标准的 Micro SD 卡。容量要求最小 1GB，最大 128GB提供一个 M.2 Key M 连接器，可扩展 M.2 2242/2280 NVMe。
编解码能力	<ul style="list-style-type: none">支持 H.264/H.265 Decoder 硬件解码，20 路 1080P (1920 x 1080) 30FPS, YUV420支持 H.264/H.265 Decoder 硬件解码，2 路 4K (3840 x 2160) 75FPS, YUV420支持 H.264/H.265 Encoder 硬件编码，12 路 1080P (1920 x 1080) 30FPS, YUV420支持 H.264/H.265 Encoder 硬件编码，2 路 4K (3840 x 2160) 50FPS, YUV420JPEG 解码能力 1080P (1920 x 1080) 512FPS, 编码能力 1080P (1920 x 1080) 256FPS, 最大：16384x 16384, 最小 32x32
外设接口	<ul style="list-style-type: none">USB Type A 接口：3 个HDMI 接口：1 个M.2 Key M 连接器（全长（2280））

特征	规格
	<ul style="list-style-type: none"> • M.2 Key M 接口: 2 个 • 输出 GPIO: 4 路 • 输入 GPIO: 4 路 • RS232: 4 路, 其中 3 路用户接口, 1 路调试接口 • RS485: 1 路 • CAN: 1 路 • 风扇接口: 2 个 • 千兆网口: 3 个
音视频接口	<ul style="list-style-type: none"> • 板载 MIC: 1 个 • HDMI: 1 个 说明 当前硬件支持, 无配套软件功能, 桌面操作系统及 HDMI 接口图片或视频输出能力规划中。
功耗	<ul style="list-style-type: none"> • 工作电压: 12V • 典型功耗: 24W
结构尺寸	150mm x 110mm x 15mm (长x宽x高)
a: 稳定提供的峰值算力。	

表 2-2 软件基本规格

特征	规格
操作系统	Ubuntu 22.04

2.2 环境条件

表 2-3 环境要求

环境指标	规格
温度	<ul style="list-style-type: none"> • 工作温度: 0°C ~ +35°C (32°F ~ +95°F) • 存储温度: 0°C ~ +85°C (32°F ~ +185°F)
湿度 (RH, 无冷凝)	<ul style="list-style-type: none"> • 工作湿度: 5% ~ 90% • 存储湿度: 5% ~ 95%
海拔高度	小于3000m。1800m ~ 3000m, 海拔每升高220m最高温度规格降低1°C。

3 接口说明

3.1 千兆以太网口

开发者套件对外提供三个 10/100/1000M Base-T 接口，接口类型为 RJ45，使用普通网线接入网络。

3.2 USB 3.0 Type-A 接口

开发者套件对外提供两个 Type-A 接口类型 USB 接口，兼容 USB 3.0 (SuperSpeed)，USB 2.0 (HighSpeed) 通信协议。

3.3 HDMI 接口

开发者套件对外提供一个 HDMI 接口，最大支持连接 4K@60Hz 分辨率设备。

3.4 电源接口

开发者套件的供电接口使用普通的 DC 接线端子，电源输入电压为 12V，供电功率不低于 36W，若低于 36W 可能会出现瞬时供电不足的现象，导致系统异常。

📖 说明

- 当开发者套件使用算力为 20TOPS 的 Atlas 200I A2 加速模块时，供电功率不低于 60W，若低于 60W 可能会出现瞬时供电不足的现象，导致系统异常。

表 3-1 电源接口 Pin 定义

管脚	名称	管脚	名称
1	12V	2	GND

3.5 M.2 Key M 连接器

M.2 Key M 连接器支持用户配置 NVME SSD 盘。默认选择 NVME 模式，支持 2280 规格。

表 3-2 M.2 Key M 连接器 Pin 定义

管脚	名称	管脚	名称
1	GND	2	3V3
3	GND	4	3V3
5	NC	6	NC
7	NC	8	NC
9	GND	10	NC
11	NC	12	3V3
13	NC	14	3V3
15	GND	16	3V3
17	NC	18	3V3
19	NC	20	NC
21	GND	22	NC
23	NC	24	NC
25	NC	26	NC
27	GND	28	NC
29	PERn1	30	NC
31	PERp1	32	NC
33	GND	34	NC
35	PETn1	36	NC
37	PETp1	38	DEVSLP (O)
39	GND	40	NC
41	PERnO/SATA-B+	42	NC
43	PERpO/SATA-B-	44	NC
45	GND	46	NC
47	PETnO/SATA-A	48	NC
49	PETPO/SATA-A	50	PERST# (O)(0/1V8/3V3)
51	GND	52	CLKREQ# (I/O)(0/1V8/3V3)
53	REFCLKn	54	PEWAKE# (I/O)(0/1V8/3V3)
55	REFCLKP	56	NC
57	GND	58	NC
-	CONNECTOR Key M	-	CONNECTOR Key M
-	CONNECTOR Key M	-	CONNECTOR Key M
-	CONNECTOR Key M	-	CONNECTOR Key M
-	CONNECTOR Key M	-	CONNECTOR Key M
67	NC	68	NC
69	PEDET= NC (PCIe)	70	3V3

管脚	名称	管脚	名称
71	GND	72	3V3
73	VIO_CFG (I) or GND	74	3V3
75	GND	-	-

3.6 扩展接口

接口介绍

开发者套件提供了 4 路 10Pin 低速 GPIO 接口，包括 UART、SPI、I2C 等接口，10Pin 接口顺序如图所示。

开发者套件的管脚名称、电平如图所示。

表 3-3 J48 连接器定义

管脚号	名称	电平	管脚	名称	电平
1	ALM_OUT0	3.3V	2	ALM_OUT1	3.3V
3	ALM_OUT2	3.3V	4	ALM_OUT3	3.3V
5	GND	0V	6	ALM_IN2	3.3V
7	ALM_IN1	3.3V	8	ALM_IN3	3.3V
9	ALM_IN0	3.3V	10		

📖 说明

- ALM_OUTx 是输出 IO，电平 3.3V
- ALM_IN 是输入 IO，电平 3.3V。

表 3-4 J49 连接器定义

管脚号	名称	电平	管脚	名称	电平
1	GND	0V	2	RS232_1RX	RS232电平
3	RS232_1TX	RS232电平	4	GND	0
5	GND	0V	6	RS232_3RX	RS232电平
7	RS232_3TX	RS232电平	8	RS485_N	RS485差分电平
9	RS485_P	RS485差分电平	10	NC	-

📖 说明

- NC 是悬空

表 3-5 J50 连接器定义

管脚	名称	电平	管脚	名称	电平
1	NC		2	Debug232_RX	RS232电平
3	Debug232_TX	RS232电平	4	GND	0
5	GND	0V	6	RS232_6RX	RS232电平
7	RS232_6TX	RS232电平	8	GPIO	
9	NC	-	10	NC	-

📖 说明

7 NC 是悬空

表 3-6 J53 连接器定义

管脚号	名称	电平	管脚	名称	电平
1	3.3V	3.3V	2	GND	0V
3	SPI2_CLK	3.3V	4	SPI2_CS0	3.3V
5	SPI2_MOSI	3.3V	6	SPI2_MISO	3.3V
7	GND	0V	8	CAN0_L	CAN总线
9	CAN0_H	CAN总线	10	NC	-

📖 说明

- 8 3.3V 输出电流 500mA;
 9 SPI2_xx 是用户用 SPI
 10 NC 是悬空

3.7 Micro SD 卡接口

QA200 A2 开发者套件对外提供一个 Micro SD 卡槽，接口类型是 SD 3.0，向下兼容 SD 2.0 标准。推荐使用 SD 3.0 接口标准的 Micro SD 卡。容量要求最小 32GB，最大 128GB。

📖 说明

- Micro SD 卡是基于 Flash 存储介质。当前业界使用较多的是 NAND Flash，NAND Flash 通过使用 Floating Gate 存储电子实现数据存储，电子在反复穿过 Floating Gate 后，会导致 Floating Gate 存储电子的能力变弱，最终导致击穿而无法存储数据。该特性是 NAND Flash 的通病，因此在使用 NAND Flash 时，要充分评估应用业务的写入数据量，避免提前写穿导致器件失效。
- 关于 Micro SD 卡应用场景的详细说明，请参考《SD 卡技术白皮书》。

A 缩略语

A.1 A-E

A

AI	人工智能 (Artificial Intelligence)
-----------	--------------------------------

B

BTB	板对板连接器 (Board to Board Connector)
------------	-----------------------------------

E

ECC	错误检查和纠错技术 (Error Checking and Correcting)
eMMC	嵌入式多媒体卡 (Embedded Multimedia Card)

A.2 F-J

F

FLOPS	每秒浮点运算次数 (Floating-point Operations Per Second)
FCC	美国联邦通信委员会 (Federal Communications Commission)
HDMI	高清多媒体接口 (High-Definition Multimedia Interface)

I

I²C	内部整合电路 (Inter-integrated Circuit)
-----------------------	-----------------------------------

A.3 K-O

L

LPDDR	低功耗双倍速 (Low-power Double Data Rate)
--------------	-------------------------------------

A.4 P-T

P

PWM	脉冲宽度调制 (Pulse-width Modulation)
PCIe	快捷外围部件互连标准 (Peripheral Component Interconnect Express)

R

RGMII	精简的千兆比媒介独立接口 (Reduced Gigabit Media Independent Interface)
--------------	--

S

SPI	串行外设接口 (Serial Peripheral Interface)
------------	--------------------------------------

T

TFLOPS	每秒万亿次的浮点运算 (teraFLOPS)
---------------	------------------------

A.5 U-Z

U

UART	通用异步收发传输器 (Universal Asynchronous Receiver/transmitter)
USB	通用串行总线 (Universal Serial Bus)