

全爱科技 QA200A2 AI 开发套件 技术白皮书

文档版本 01
发布日期 2023-08-29



全爱科技（上海）有限公司

版权所有 全爱科技（上海）有限公司 2023. 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

版本号	01 发布时间（2023-8-29）
作者	王贺婷
审核人	张旭
发布	王中山

支持版本如下表：

操作系统版本	Ubuntu 22.04 LTS Arm64
固件与驱动版本	23.0.RC2
CANN 版本	6.2.RC2
全爱科技 硬件产品：	QA200A2 AI 开发套件

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.....	2
外观图.....	2
尺寸图.....	2
接口与按键说明.....	2
1.4 系统框图.....	4
2 产品规格.....	5
2.1 基本规格.....	5
2.2 环境条件.....	6
3 接口说明.....	7
3.1 千兆以太网口.....	7
3.2 USB 3.0 Type-A 接口	7
3.3 HDMI 接口.....	7
3.4 USB 3.0 Type C 接口	7
3.5 电源接口.....	7
3.6 M.2 Key M 连接器.....	8
3.7 40Pin 扩展接口	9
3.7.1 40Pin 接口介绍	9
3.7.2 40Pin 接口复用关系	13
3.8 风扇接口.....	18
3.9 Micro SD 卡接口.....	19
3.10 M.2 Key E 连接器	19
3.11 MIPI-DSI 51Pin 连接器	21
3.12 MIPI-CSI 51Pin 连接器	22
A 缩略语.....	23
A.1 A-E	23
A.2 F-J.....	23
A.3 K-O.....	24
A.4 P-T.....	24
A.5 U-Z.....	24

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。

说明

- Atlas 200I A2 加速模块集成了昇腾 310B AI 处理器（Ascend 310B AI 处理器），是面向边缘场景的 AI 加速模块。

1.2 产品特点

- 最大可提供 20TOPS INT8 算力。
- 支持多种规格的 H.264 / H.265 硬件解码，40 路 1080P 30FPS，4 路 4K (3840 x 2160) 75FPS 支持 H.264 / H.265 硬件编码，20 路 1080P 30FPS，3 路 4K (3840 x 2160) 50FPS JPEG 解码能力 1080P 512FPS，编码能力 1080P 256FPS，最大分辨率：16384 x 16384，适用于用户不同的视频处理需求。
- 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。

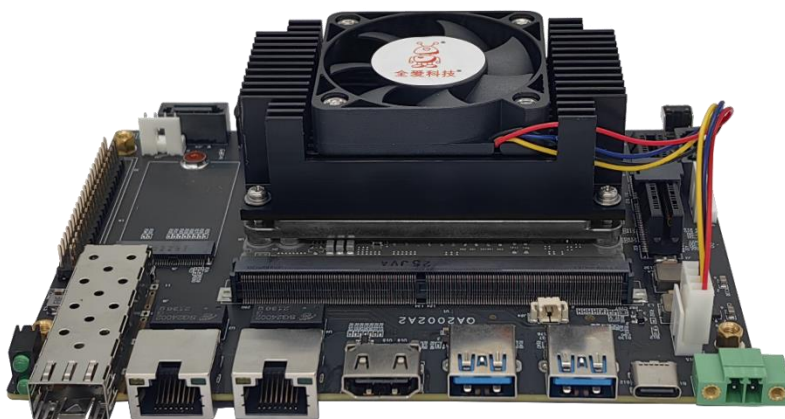


图 1-1 外观图

尺寸图

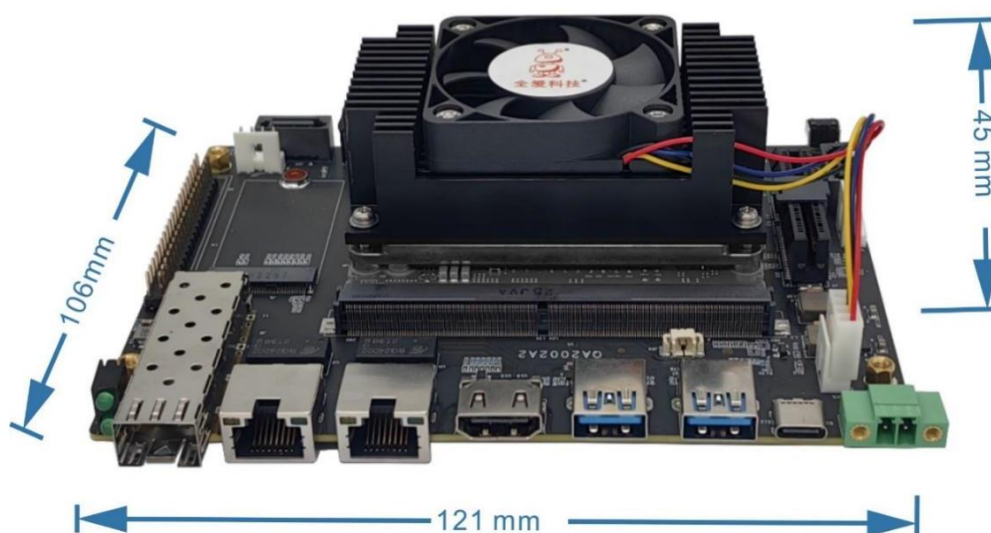


图 1-2 尺寸图（单位：mm）

接口与按键说明

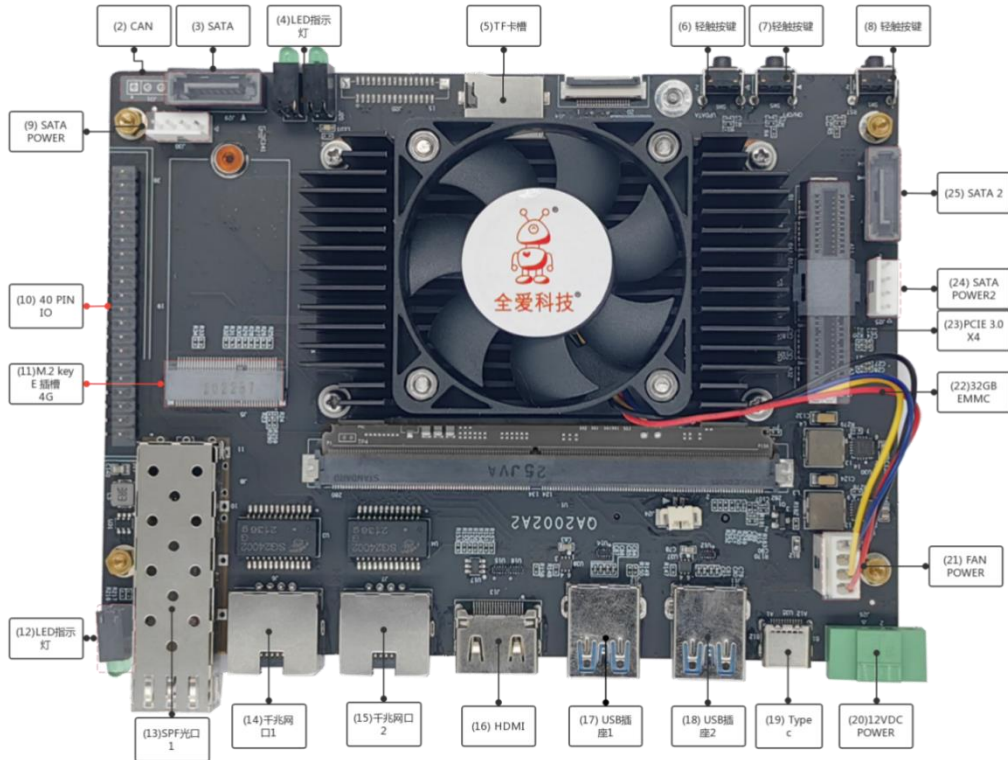


图 1-3 按键与接口说明

1	Atlas200I A2加速模块	2	CAN接口
3	SATA1	4	LED指示灯
5	TF卡槽 (Micro SD卡接口)	6	复位按键
7	开关机按键	8	软件升级按键
9	SATA1 POWER	10	40Pin扩展接口
11	M.2 Key E连接器 (支持 2230 尺寸规格)	12	LED指示灯
13	SPF光模块接口	14	千兆以太网口 1
15	千兆以太网口 2	16	HDMI接口
17	USB 3.0 Type-A接口 x1	18	USB 3.0 Type-A接口 x1
19	USB 3.0 Type-C接口 x1	20	电源接口
21	风扇接口	22	32GB板载EMMC
23	PCIE 3.0 X4	24	SATA2
25	SATA2 POWER	26 核心板	MIPI-CSI 51Pin连接器
27 (核心板)	MIPI-CSI 51Pin连接器	28 (预留)	MIPI-DSI 51Pin连接器

29	M.2 Key M连接器 (支持 2242 与2280尺寸规格)		
----	----------------------------------	--	--

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。

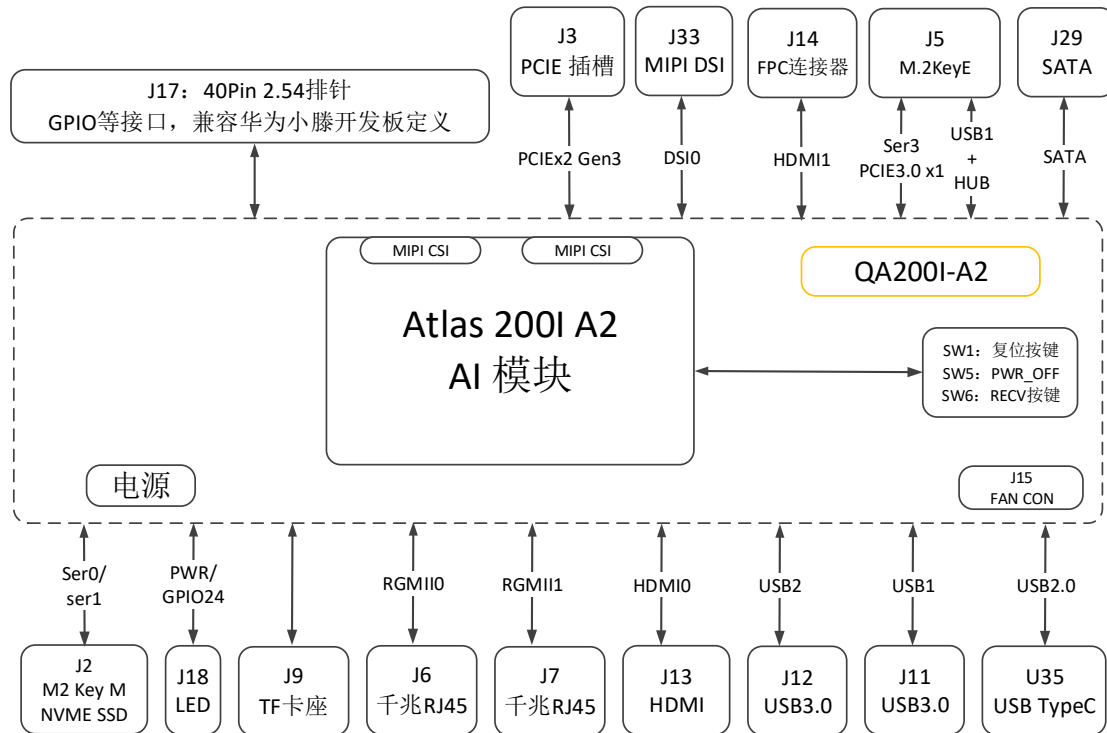


图 1-4 开发者套件系统框图

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 1.224GHz/500MHz/） • 4 个 TAISHANV200M 处理器核（主频 1.6GHz/1.0GHz/）
AI算力 ^a	<ul style="list-style-type: none"> • 半精度（FP16）：10TFLOPS/ 4 TFLOPS • 整数精度（INT8）：20TOPS / 8 TOPS
内存	<ul style="list-style-type: none"> • 类型：LPDDR4X • 速率：3200Mbps/ 4266Mbps • 位宽：64bits/96bits • 容量：12GB/8GB/4GB 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 硬件解码，40 路 1080P 30FPS，YUV420 • 4 路 4K (3840 x 2160) 75FPS,YUV420 • 支持 H.264 / H.265 硬件编码，20 路 1080P 30FPS，YUV420 • 3 路 4K (3840 x 2160) 50FPSJPEG 解码能力 1080P 512FPS，YUV420 • JPEG 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
模组接口	提供一个MXM连接器用于Atlas 200I A2 加速模块
外设接口	<ul style="list-style-type: none"> • 40Pin 扩展接口 • USB Type A 接口：2 个 • HDMI 接口：1 个 • USB Type C 接口：1 个

特征	规格
	<ul style="list-style-type: none"> • M.2 Key M 连接器（支持半长（2242）与全长（2280）） • Micro SD 卡接口：1 个 • M.2 Key E 接口：1 个 • MIPI-DSI 接口：1 个 • MIPI-CSI 连接器：2 个 • 风扇接口：1 个 • 千兆网口：2 个
音视频接口	<ul style="list-style-type: none"> • MIPI-CSI: 8Lane • MIPI-DSI: 4Lane • 板载 MIC: 1 个 • HDMI: 2 个 <p>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。</p>
功耗	<ul style="list-style-type: none"> • 工作电压：12V • 典型功耗：24W
结构尺寸	121mm x 106mm x 45mm (长x宽x高)
净重	324g
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两个 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两个 HDMI 接口，最大支持连接 4K@60Hz 分辨率设备。

📖 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。

3.4 USB 3.0 Type C 接口

开发者套件对外提供一个 Type-C 接口类型 USB 接口，适配 USB 3.0 (SuperSpeed) 通信协议。此接口只能作为 Device 模式使用，不支持 Master 模式，主要用来对接调试主机做加载调试用。

3.5 电源接口

开发者套件的供电接口使用普通的 DC 插头，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

3.6 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 规格形态。

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)

管脚	名称	管脚	名称
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 (PCle)	70	3V3
71	GND	72	3V3
73	VIO_CFG (I) or GND	74	3V3
75	GND	-	-

3.7 40Pin 扩展接口

3.7.1 40Pin 接口介绍

开发者套件提供了 40Pin 低速 GPIO 接口，包括 UART、SPI、I2C 等接口，40Pin 接口顺序如 3-1 所示。

开发者套件的管脚名称、电平如 3-1 所示。








































3v3 Power	1			2	5v Power
GPIO 2 (I2C1 SDA)	3			4	5v Power
GPIO 3 (I2C1 SCL)	5			6	Ground
GPIO 4 (GPCLK0)	7			8	GPIO 14 (UART TX)
Ground	9			10	GPIO 15 (UART RX)
GPIO 17	11			12	GPIO 18 (PCM CLK)
GPIO 27	13			14	Ground
GPIO 22	15			16	GPIO 23
3v3 Power	17			18	GPIO 24
GPIO 10 (SPI0 MOSI)	19			20	Ground
GPIO 9 (SPI0 MISO)	21			22	GPIO 25
GPIO 11 (SPI0 SCLK)	23			24	GPIO 8 (SPI0 CE0)
Ground	25			26	GPIO 7 (SPI0 CE1)
GPIO 0 (EEPROM SDA)	27			28	GPIO 1 (EEPROM SCL)
GPIO 5	29			30	Ground
GPIO 6	31			32	GPIO 12 (PWM0)
GPIO 13 (PWM1)	33			34	Ground
GPIO 19 (PCM FS)	35			36	GPIO 16
GPIO 26	37			38	GPIO 20 (PCM DIN)
Ground	39			40	GPIO 21 (PCM DOUT)

图 3-1 40Pin 接口顺序图

表 3-3 40Pin 连接器定义

管脚号	名称	电平	管脚	名称	电平
1	3.3V	3.3V	2	5.0V	5V
3	I2C7_SDA	3.3V	4	5.0V	5V
5	I2C7_SCL	3.3V	6	GND	-
7	GPCLK0	3.3V	8	UART0_TX	3.3V
9	GND	-	10	UART0_RX	3.3V
11	GPIO17	3.3V	12	PCM CLK	3.3V
13	GPIO27	3.3V	14	GND	-
15	GPIO22	3.3V	16	GPIO23	3.3V
17	3.3V	3.3V	18	GPIO24	3.3V
19	SPI2_MOSI	3.3V	20	GND	-
21	SPI2_MISO	3.3V	22	GPIO25	3.3V
23	SPI2_SCLK	3.3V	24	SPI2_CS0	3.3V
25	GND	-	26	GPIO7	3.3V
27	I2C6_SDA	3.3V	28	I2C6_SCL	3.3V
29	GPCLK1	3.3V	30	GND	-
31	GPIO6	3.3V	32	PWM0	3.3V
33	GPIO13	3.3V	34	GND	-
35	PCM FS	3.3V	36	GPIO16	3.3V
37	GPIO26	3.3V	38	PCM DIN	3.3V
39	GND	-	40	PCM DOUT	3.3V

📖 说明

- NC 插针在板内无连接。
- 3.3V 输出电流最大为 500mA，5V 输出电流最大为 1A。
- 开发者套件的 40Pin 接口中共有 26 个功能管脚可复用，复用关系如 0 所示。

表 3-4 40Pin 接口复用关系

管脚号	GPIO 位号	复用信号 1	复用信号 2	复用信号 3	复用信号 4	复用信号 5	复用信号 6	复用信号 7

管脚号	GPIO位号	复用信号1	复用信号2	复用信号3	复用信号4	复用信号5	复用信号6	复用信号7
3	GPIO2	sda7	spi6_sdo	gpio2_12	ucts2	prb_e[1]	-	-
5	GPIO3	scl7	spi6_sclk	gpio2_11	urts2	prb_e[0]	-	-
7	GPIO4	i2s0_mclk	gpclk0	gpio7_02	utxd7	spi7_cs_n	prb_d[2]	-
8	GPIO14	utxd0	ddr_utxd	sda6	gpio0_14	spi5_sdo	prb_a[22]	-
10	GPIO15	urxd0	ddr_urxd	scl6	gpio0_15	spi5_sclk	prb_a[23]	-
11	GPIO17	urxd2	can_rx3	gpio2_18	prb_e[7]	-	-	-
12	GPIO18	i2s0_bclk_tx	spi8_csn	gpio7_03	prb_d[3]	-	-	-
13	GPIO27	pwr_seq4	int_tpm_n	gpio1_06	trap_rsv11	prb_a[37]	-	-
15	GPIO22	utxd1	gpio2_15	prb_e[4]	-	-	-	-
16	GPIO23	urxd1	gpio2_16	prb_e[5]	-	-	-	-
18	GPIO24	pwm1_det	gpio0_25	trap_rsv13	prb_a[40]	-	-	-
19	GPIO10	spi2_sdo	spi5_sdo	gpio0_22	mdc_dc_md1	prb_a[32]	-	-
21	GPIO9	spi2_sdi	spi5_sdi	scl10	gpio0_23	prb_a[33]	-	-
22	GPIO25	perst2_n	gpio0_02	trap_rsv1	prb_a[2]	-	-	-
23	GPIO11	spi2_sclk	spi5_sclk	gpio0_20	mdc_dc_md0	prb_a[30]	-	-
24	GPIO8	spi2_cs	spi5_csn	sda10	gpio	prb_a[3]	-	-

管脚号	GPIO位号	复用信号1	复用信号2	复用信号3	复用信号4	复用信号5	复用信号6	复用信号7
		n			0_21	1]		
26	GPIO7	urts2	can_rx2	gpio2_19	prb_e[8]	-	-	-
29	GPIO5	i2s1_mclk	i2s_mclk_dbg	gpclk1	gpio7_07	urxd7	spi7_sdi	prb_d[7]
31	GPIO6	ucts2	can_tx2	gpio2_20	prb_e[9]	-	-	-
32	GPIO12	pwm3	ddr_urxd	gpio1_01	prb_a[29]	-	-	-
33	GPIO13	gpio4_00	usb0_ovrcur	prb_b[47]	-	-	-	-
35	GPIO19	i2s0_ws_tx	spi8_sdi	gpio7_04	prb_d[4]	-	-	-
36	GPIO16	utxd2	can_tx3	gpio2_17	prb_e[6]	-	-	-
37	GPIO26	perst3_n	gpio0_03	trap_rsv2	prb_a[3]	-	-	-
38	GPIO20	i2s0_sd_rx	spi8_sdo	gpio7_06	gpclk0	prb_d[6]	-	-
40	GPIO21	i2s0_sd_tx	spi8_sclk	gpio7_05	gpclk1	prb_d[5]	-	-

📖 说明

- 表格中包括复用寄存器基地址，各个 GPIO 管脚对应寄存器的偏移地址，以及各管脚可以复用的功能。
- 40Pin 接口配置复用功能时需查询本表格，找到对应管脚的地址，修改寄存器后即可配置成功。

UART

UART0 是 8 脚和 10 脚，用于 Ascend 310B 的默认调试串口 (console)，波特率 115200。

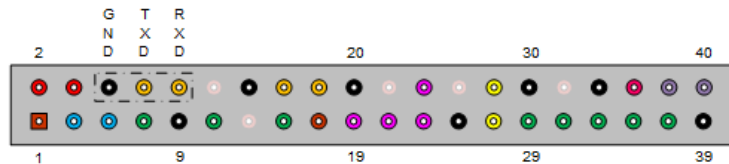


图 3-2 调试串口示意图

SPI

SPI-CS0、SPI-CLK、SPI-MISO、SPI-MOSI 四线 SPI 接口可以外接各种传感器。

I²C

I2C2-SCL 和 I2C2-SDA 组成 I2C 接口，40Pin 连接器共有 I2C6 和 I2C7 两组接口，可以用来外接传感器，与其他模块通信等，速率最高支持 400KHz。

PCM

PCM-CLK、PCM FS、PCM DIN、PCM DOUT 四线 PCM 接口可以外接各种音频设备。

GPIO

QA200 A2 开发者套件有 11 个管脚默认为 GPIO。

3.7.2 40Pin 接口复用关系

开发者套件的 40Pin 接口中共有 26 个功能管脚可复用，复用关系如 0 所示。

开发者套件的 40Pin 扩展接口涉及 4 组复用寄存器组，每组的复用寄存器基地址以及对应的管脚号、GPIO 位号、复用寄存器取值等信息如 0 所示。

其中 Pad 信号是端口的引脚名称，复用信号 X 是该端口所支持的复用功能。

表 3-5 复用寄存器信息

复用寄存器基地址	管脚号	GPIO 位号	控制器偏移地址	Pad 信号	复用寄存器取值: 复用信号 1	复用寄存器取值: 复用信号 2	复用寄存器取值: 复用信号 3	复用寄存器取值: 复用信号 4	复用寄存器取值: 复用信号 5	复用寄存器取值: 复用信号 6	复用寄存器取值: 复用信号 7
0x00C4000	32	GPIO 12	0x0D0	PWM3	0x0: pad_pwm3	0x1: pad_dr_urxd	0x3: pad_gpi_o1_	0x7: pad_prb_a[29]	-	-	-

复用寄存器地址	管脚号	GPI O 位号	控制器偏移地址	Pad 信号	复用寄存器取值: 复用信号 1	复用寄存器取值: 复用信号 2	复用寄存器取值: 复用信号 3	复用寄存器取值: 复用信号 4	复用寄存器取值: 复用信号 5	复用寄存器取值: 复用信号 6	复用寄存器取值: 复用信号 7
000							01				
	8	GPI O 14	0x0B4	UTXD0	0x0: pad_utxd0	0x1: pad_dr_utxd	0x2: pad_sda6	0x3: pad_gpio0_14	0x4: pad_spi5_sdo	0x7: pad_prb_a[22]	-
	10	GPI O 15	0x0B8	URXD0	0x0: pad_urxd0	0x1: pad_dr_urxd	0x2: pad_scl6	0x3: pad_gpio0_15	0x4: pad_spi5_sclk	0x7: pad_prb_a[23]	-
	18	GPI O 24	0x010	PWM1_DET	0x0: pad_pwm1_det	0x3: pad_pio0_25	0x6: pad_trap_rsv13	0x7: pad_prb_a[40]	-	-	-
	22	GPI O 25	0x018	PERST2_N	0x0: pad_perst2_n	0x3: pad_pio0_02	0x6: pad_trap_rsv1	0x7: pad_prb_a[2]	-	-	-
	37	GPI O 26	0x01C	PERST3_N	0x0: pad_perst3_n	0x3: pad_pio0_03	0x6: pad_trap_rsv2	0x7: pad_prb_a[3]	-	-	-
	13	GPI O 13	0x00F	PWR_S	0x0: pad_i	0x2: pad_i	0x3: pad_i	0x6: pad_i	0x7: pad_i	-	-

复用寄存器地址	管脚号	GPI O 位号	控制器偏移地址	Pad 信号	复用寄存器取值: 复用信号 1	复用寄存器取值: 复用信号 2	复用寄存器取值: 复用信号 3	复用寄存器取值: 复用信号 4	复用寄存器取值: 复用信号 5	复用寄存器取值: 复用信号 6	复用寄存器取值: 复用信号 7
		O 27	4	EQ 4	pad_pwr_seq4	nt_tm_n	pad_gpio1_06	pad_trap_rsv11	pad_prb_a[37]		
0x0082320000	24	GPI O 8	0x064	SPI 0_C SN	0x0: pad_spi0_csn	0x2: pad_sda11	0x3: pad_gpio2_26	0x4: pad_utxd3	0x7: pad_prb_e[15]	-	-
	23	GPI O 11	0x060	SPI 0_S CLK	0x0: pad_c	0x2: pad_scl12	0x3: pad_gpio2_25	0x4: pad_urts3	0x7: pad_prb_e[14]	-	-
	19	GPI O 10	0x068	SPI 0_S DO	0x0: pad_spi0_sdo	0x2: pad_sda12	0x3: pad_gpio2_27	0x4: pad_ucts3	0x7: pad_prb_e[16]	-	-
	21	GPI O 9	0x06C	SPI 0_S DI	0x0: pad_spi0_sdi	0x2: pad_scl11	0x3: pad_gpio2_28	0x4: pad_urxd3	0x7: pad_prb_e[17]	-	-
	31	GPI O C	0x04C	UC TS2	0x0: pad_	0x1: pad_an_tx	0x3: pad_	0x7: pad_	-	-	-

复用寄存器地址	管脚号	GPI O 位号	控制器偏移地址	Pad 信号	复用寄存器取值: 复用信号 1	复用寄存器取值: 复用信号 2	复用寄存器取值: 复用信号 3	复用寄存器取值: 复用信号 4	复用寄存器取值: 复用信号 5	复用寄存器取值: 复用信号 6	复用寄存器取值: 复用信号 7
		6			ucts2	2	_gpi_o2_20	prb_e[9]			
	26	GPI O 7	0x048	UR TS2	0x0: pad_urts2	0x1: pad_an_rx2	0x3: pad_gpi_o2_19	0x7: pad_prb_e[8]	-	-	-
	3	GPI O 2	0x02C	SD A7	0x0: pad_sda7	0x1: pad_pi6_sdo	0x3: pad_gpi_o2_12	0x4: pad_ucts2	0x7: pad_prb_e[1]	-	-
	5	GPI O 3	0x028	SCL 7	0x0: pad_scl7	0x1: pad_pi6_sclk	0x3: pad_gpi_o2_11	0x4: pad_urts2	0x7: pad_prb_e[0]	-	-
	36	GPI O 16	0x040	UT XD 2	0x0: pad_utxd2	0x1: pad_an_tx3	0x3: pad_gpi_o2_17	0x7: pad_prb_e[6]	-	-	-
	11	GPI O 17	0x044	UR XD 2	0x0: pad_urxd	0x1: pad_an_rx3	0x3: pad_gpi	0x7: pad_prb_	-	-	-

复用寄存器地址	管脚号	GPI O 位号	控制器偏移地址	Pad 信号	复用寄存器取值: 复用信号 1	复用寄存器取值: 复用信号 2	复用寄存器取值: 复用信号 3	复用寄存器取值: 复用信号 4	复用寄存器取值: 复用信号 5	复用寄存器取值: 复用信号 6	复用寄存器取值: 复用信号 7
					2		o2_18	e[7]			
	15	GPI O 22	0x038	UTXD 1	0x0: pad_utxd 1	0x3: pad_pio2_15	0x7: pad_prb_e[4]	-	-	-	-
	16	GPI O 23	0x03C	URXD 1	0x0: pad_urxd 1	0x3: pad_pio2_16	0x7: pad_prb_e[5]	-	-	-	-
0x0400140000	7	GPI O 4	0x030	I2S0_MCLK	0x0: pad_i2s0_mclk	0x2: pad_pclk0	0x3: pad_gpio7_02	0x4: pad_utxd 7	0x5: pad_spi7_csn	0x7: pad_prb_d[2]	
	29	GPI O 5	0x044	I2S1_MCLK	0x0: pad_i2s1_mclk	0x1: pad_i2s_mclk_db_g	0x2: pad_gpclk1	0x3: pad_gpio7_07	0x4: pad_urxd 7	0x5: pad_spi7_sdi	0x7: pad_prb_d[7]
	12	GPI O 18	0x034	I2S0_CLK_TX	0x0: pad_i2s0_bclk_tx	0x2: pad_spi8_cs_n	0x3: pad_gpio7_03	0x7: pad_prb_d[3]	-	-	-

复用寄存器地址	管脚号	GPI O 位号	控制器偏移地址	Pad 信号	复用寄存器取值: 复用信号 1	复用寄存器取值: 复用信号 2	复用寄存器取值: 复用信号 3	复用寄存器取值: 复用信号 4	复用寄存器取值: 复用信号 5	复用寄存器取值: 复用信号 6	复用寄存器取值: 复用信号 7
	35	GPI O 19	0x0308	I2S0_WS_TX	0x0: pad_i2s0_ws_tx	0x2: pad_pi8_sdi	0x3: pad_gpi_o7_04	0x7: pad_prb_d[4]	-	-	-
	40	GPI O 21	0x030C	I2S0_D_TX	0x0: pad_i2s0_sd_tx	0x2: pad_pi8_sc lk	0x3: pad_gpi_o7_05	0x4: pad_gpclk_1	0x7: pad_prb_d[5]	-	-
	38	GPI O 20	0x0400	I2S0_D_RX	0x0: pad_i2s0_sd_rx	0x2: pad_pi8_sdo	0x3: pad_gpi_o7_06	0x4: pad_gpclk_0	0x7: pad_prb_d[6]	-	-
0x00A014000	33	GPI O 13	0x0B0C	GPI O4_00	0x0: pad_gpio4_00	0x2: pad_usb0_ovrcur	0x7: pad_prb_b[47]	-	-	-	-

3.8 风扇接口

QA200 A2 开发者套件底板上提供一个风扇接口，用于连接风扇为 Atlas 200I A2 加速模块散热。

表 3-6 风扇接口 Pin 定义

管脚	说明	管脚	说明
1	<ul style="list-style-type: none"> 供电引脚 对应风扇线缆为红色 	2	<ul style="list-style-type: none"> FAN_PWM 信号, 调节风扇转速 对应风扇线缆为黄色
3	<ul style="list-style-type: none"> FAN_TECH, 反馈风扇转速 对应风扇线缆为蓝色 	4	<ul style="list-style-type: none"> GND 对应风扇线缆为黑色

3.9 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》。

3.10M.2 Key E 连接器

M.2 Key E 连接器支持用户配置 wifi/蓝牙模块, 支持 PCIE+USB 和 SDIO+UART+I2S 两种接口规格的模式。

表 3-7 M.2 Key E 连接器 Pin 定义

管脚	名称	管脚	名称
1	GND	2	3V3
3	USB_D+	4	3V3
5	USB_D-	6	LED_1#(I)(OD)
7	GND	8	PCM_CLK/I2S_SCK (I/O)(0/1V8)
9	SDIO_CLK/SYSCLK (O) (0/1V8)	10	PCM_SYNC/I2S_WS (I/O)(0/1V8)
11	SDIO_CMD (I/O)(0/1V8)	12	PCM_IN/I2S_SD_IN (I)(0/1V8)
13	SDIO DATAO (I/O) (0/1V8)	14	PCM_OUTII2S_SD_OUT (O)(0/1V8)

管脚	名称	管脚	名称
15	SDIO_DATA1 (I/O)(0/1V8)	16	LED_2#(I)(OD)
17	SDIO_DATA2 (I/O)(0/1V8)	18	VIO_CFG(I)
19	SDIO_DATA3 (I/O) (0/1V8)	20	UART_WAKE#(I)(0/3V3)
21	SDIO_WAKE#(I)(0/1V8)	22	UART_RXD (I)(0/1V8)
23	SDIO_RESET#_TX_BLANKING (O)(0/1V8)	-	CONNECTOR KEY E
-	CONNECTOR KEY E	-	CONNECTOR KEY E
-	CONNECTOR KEY E	-	CONNECTOR Key E
-	CONNECTOR KEY E	-	CONNECTOR Key E
-	CONNECTOR KEY E	32	UART_TXD (O)(0/1V8)
33	GND	34	UART_CTS (I)(0/1V8)
35	PETPO	36	UART_RTS (O)(0/1V8)
37	PETnO	38	NC
39	GND	40	NC
41	PERpO	42	NC
43	PERnO	44	NC
45	GND	46	NC
47	REFCLKPO	48	NC
49	REFCLKnO	50	NC
51	GND	52	PERSTO# (O)(0/1V8/3V3))
53	CLKREQ0# (I/O)(0/1V8/3V8)	54	NC
55	PEWAKE0# (I/O)(0/1V8/3V8)	56	NC
57	GND	58	12C_DATA (I/O)(0/1V8)
59	NC	60	12C_CLK(O)(0/1V8)
61	NC	62	NC
63	GND	64	VIO1V8
65	NC	66	NC
67	NC	68	NC
69	GND	70	NC
71	NC	72	3V3
73	NC	74	3V3
75	GND	-	-

3.11 MIPI-DSI 51Pin 连接器

QA200 A2 开发者套件有一个 MIPI-DSI 接口。

MIPI-DSI 接口定义如 0 所示。

表 3-8 MIPI-DSI 接口定义

管脚	名称	管脚	名称
1	NC	2	NC
3	NC	4	NC
5	NC	6	NC
7	NC	8	GND
9	NC	10	NC
11	GND	12	NC
13	NC	14	GND
15	NC	16	NC
17	GND	18	NC
19	NC	20	GND
21	NC	22	MIPI_DSI_D1_N
23	GND	24	MIPI_DSI_D1_P
25	MIPI_DSI_CLK_N	26	GND
27	MIPI_DSI_CLK_P	28	MIPI_DSI_D2_N
29	GND	30	MIPI_DSI_D2_P
31	MIPI_DSI_D3_N	32	GND
33	MIPI_DSI_D3_P	34	MIPI_DSI_D0_N
35	GND	36	MIPI_DSI_D0_P
37	NC	38	GND
39	NC	40	NC
41	GND	42	MIPI_DSI_SCL
43	MIPI_DSI_SDA	44	GND
45	3V3	46	DSI_I2C_INT
47	MIPI_DSI_GPIO	48	NC
49	NC	50	3V3
51	3V3	-	-

3.12 MIPI-CSI 51Pin 连接器

QA200 A2 开发者套件有两个音视频接口 MIPI-CSI，该接口在 Atlas 200I A2 模组上，可拆卸风扇罩后连接。

表 3-9 MIPI-CSI 接口定义

管脚	名称	管脚	名称
1	5V	2	5V
3	3V3	4	3V3
5	1V8	6	1V8
7	Sensor_RST	8	GND
9	NC	10	PWM0
11	GND	12	PWM1
13	NC	14	GND
15	Sensor_MCLK0	16	NC
17	GND	18	Sensor_MCLK1
19	NC	20	GND
21	NC	22	MIPI_CSI_D0_N
23	GND	24	MIPI_CSI_D0_P
25	MIPI_CSI_D2_N	26	GND
27	MIPI_CSI_D2_P	28	MIPI_CSI_D1_N
29	GND	30	MIPI_CSI_D1_P
31	MIPI_CSI_D3_N	32	GND
33	MIPI_CSI_D3_P	34	MIPI_CSI0_CLK0_N
35	GND	36	MIPI_CSI0_CLK0_P
37	MIPI_CSI0_CLK1_N	38	GND
39	MIPI_CSI0_CLK1_P	40	GPIO1
41	GND	42	CAM0_GPIO
43	GPIO2	44	I2C_SCL0
45	I2C_SDA0	46	I2C_SCL1
47	I2C_SDA1	48	Sensor_HS
49	Sensor_VS	50	3V3
51	3V3	-	-

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

RGMI	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)