

全爱 QA200-RC Atlas 200 开发者套件

# 技术白皮书（型号 3000）

文档版本 01

发布日期 2021-12-3



全爱科技（上海）有限公司

版权所有 全爱科技（上海）有限公司2021。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](http://www.quanaichina.com)

# 前言

## 概述

本文档详细介绍全爱QA200-RC Atlas 200 开发者套件（型号 3000）的系统设计、产品特点、产品规格等，让用户对QA200-RC Atlas 200 开发者套件（型号 3000）有一个深入细致的了解。

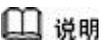
## 读者对象

本文档主要适用于以下人员：

- 全爱售前工程师
- 渠道伙伴售前工程师
- 企业售前工程师

## 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 <b>危险</b>	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
 <b>警告</b>	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 <b>注意</b>	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
 <b>须知</b>	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 <b>说明</b>	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

## 修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2021-11-10	第一次正式发布。

# 目录

<b>前言</b> .....	<b>ii</b>
<b>1 产品简介</b> .....	<b>1</b>
1.1 概述.....	1
1.2 外观.....	2
1.3 系统框图.....	6
<b>2 产品特点</b> .....	<b>7</b>
2.1 性能特点.....	7
2.2 可维护性特点.....	7
<b>3 产品规格</b> .....	<b>8</b>
3.1 基本规格.....	8
3.2 环境条件.....	10
<b>4 接口说明</b> .....	<b>10</b>
4.1 千兆以太网接口.....	11
4.2 USB 接口.....	11
4.3 USB接口2.....	11
4.4 Micro SD卡接口.....	12
4.5 PCIE X4金手指接口.....	12
4.6 电源接口和复位按钮.....	12
4.7 智能风扇控制插座.....	13
4.8 4组8PIN 扩展接口.....	13
4.9 LED状态灯.....	15
<b>5 维保</b> .....	<b>16</b>
<b>A 附录</b> .....	<b>17</b>
A.1 产品序列号.....	17
A.2 缩略语.....	18

# 1 产品简介

- 1.1 概述
- 1.2 外观
- 1.3 系统框图

## 1.1 概述

QA200RC Atlas 200 开发者套件（型号 3000）是以Atlas 200 AI加速模块（型号 3000）为核心的开发者板形态的终端类产品。主要功能是将Atlas 200 AI加速模块（型号3000）的接口对外开放，方便用户快速简捷的使用Atlas 200 AI加速模块（型号3000），可以运用于平安城市、无人机、机器人、视频服务器等众多领域的预研开发。

Atlas 200 AI加速模块（型号 3000）是一款高性能的AI智能计算模块，集成了昇腾310 AI处理器（Ascend 310 AI处理器），可以实现图像、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

昇腾310是一款华为专门为图像识别、视频处理、推理计算及机器学习等领域设计的高性能、低功耗AI芯片。芯片内置2个AI core，可支持128位宽的LPDDR4X，可实现最大22TOPS（INT8）的计算能力。

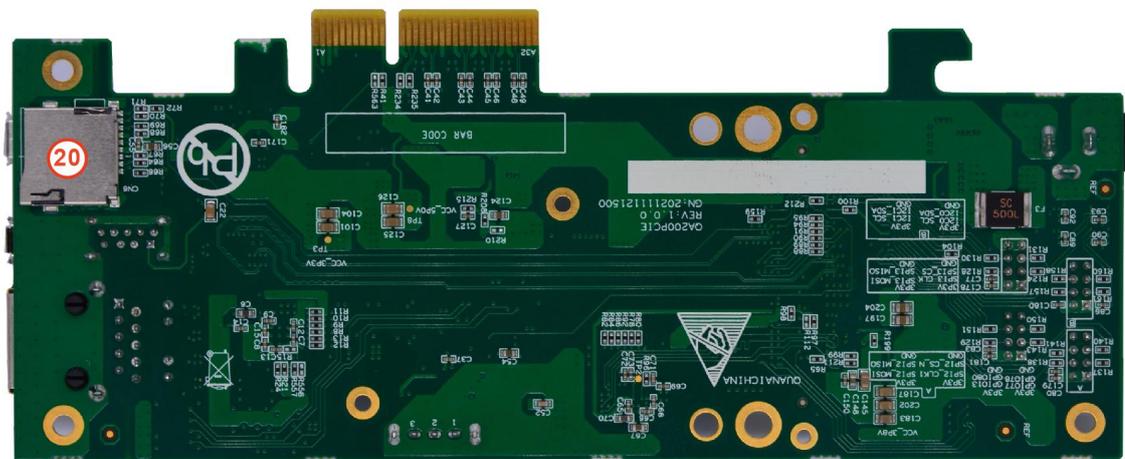
## 1.2 外观

QA200-RC/EP Atlas 200 开发者套件（型号 3000）外观如图1-1所示。

图 1-1 外观图



A上视图



B下视图

### 📖 说明

接口对应标识本文中的图仅供参考，具体以实际收货为准。

图 1-2 尺寸图（单位：mm）

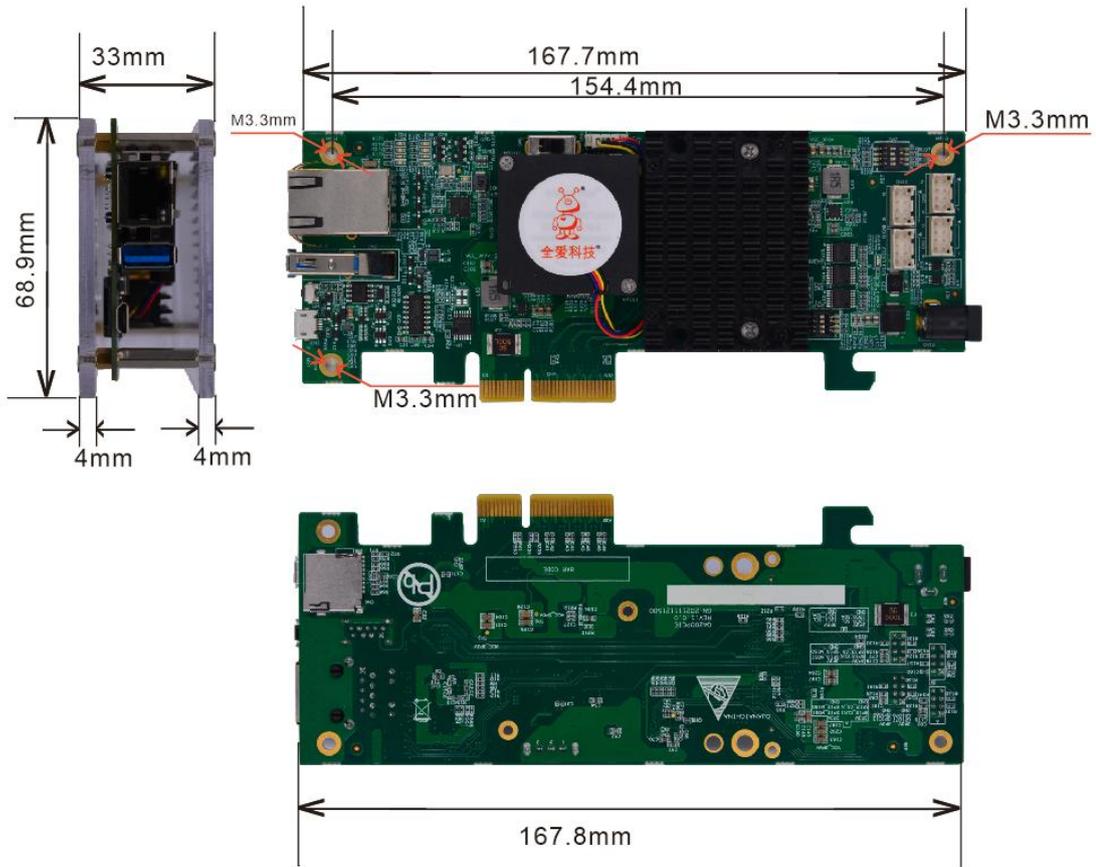


图 1-3 定位孔尺寸图（单位：mm）

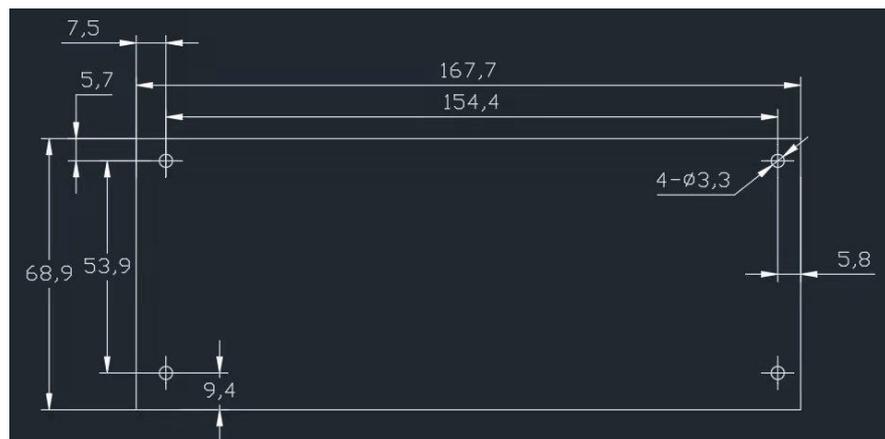
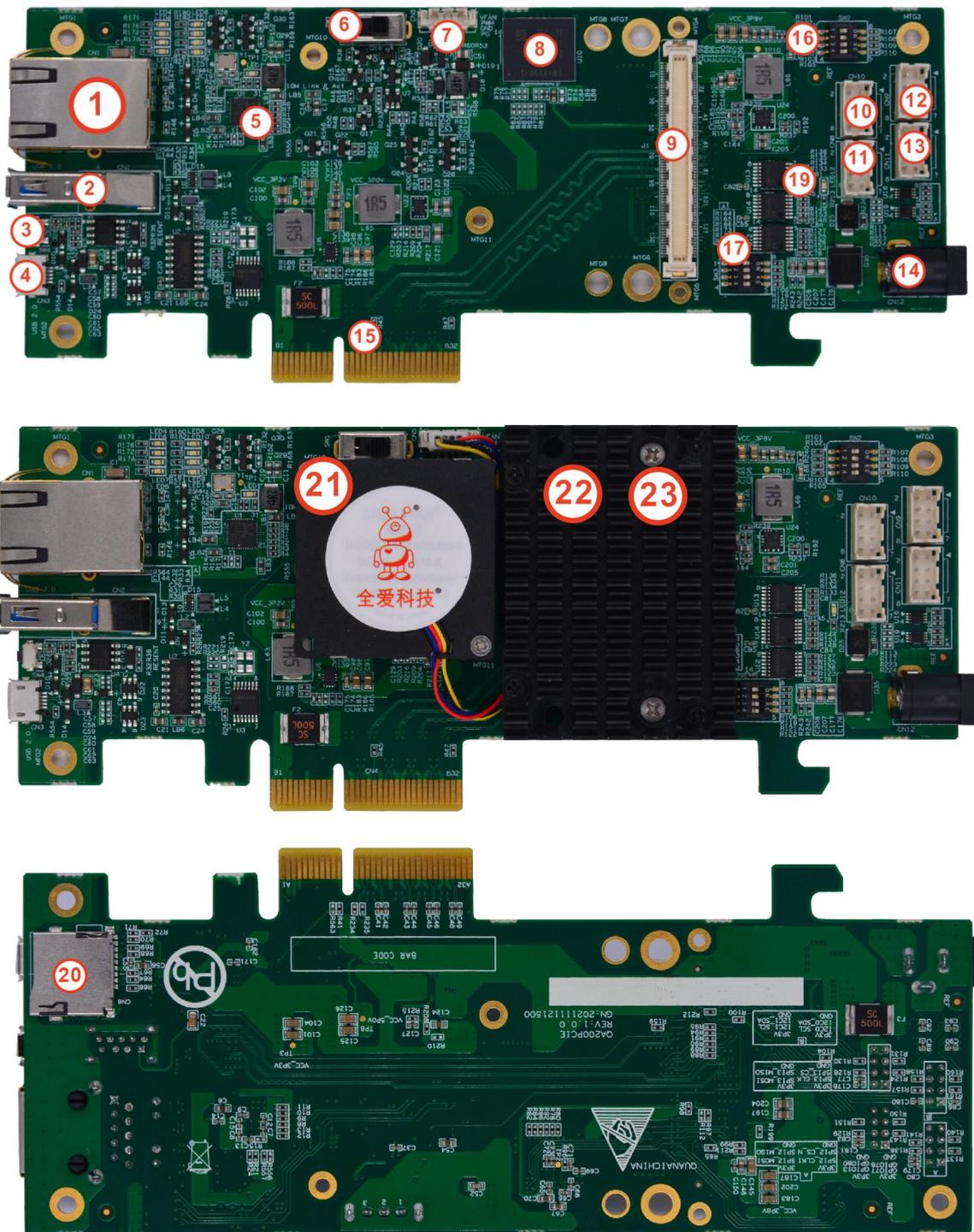


图 1-4 接口说明 QA200-PCIE主板



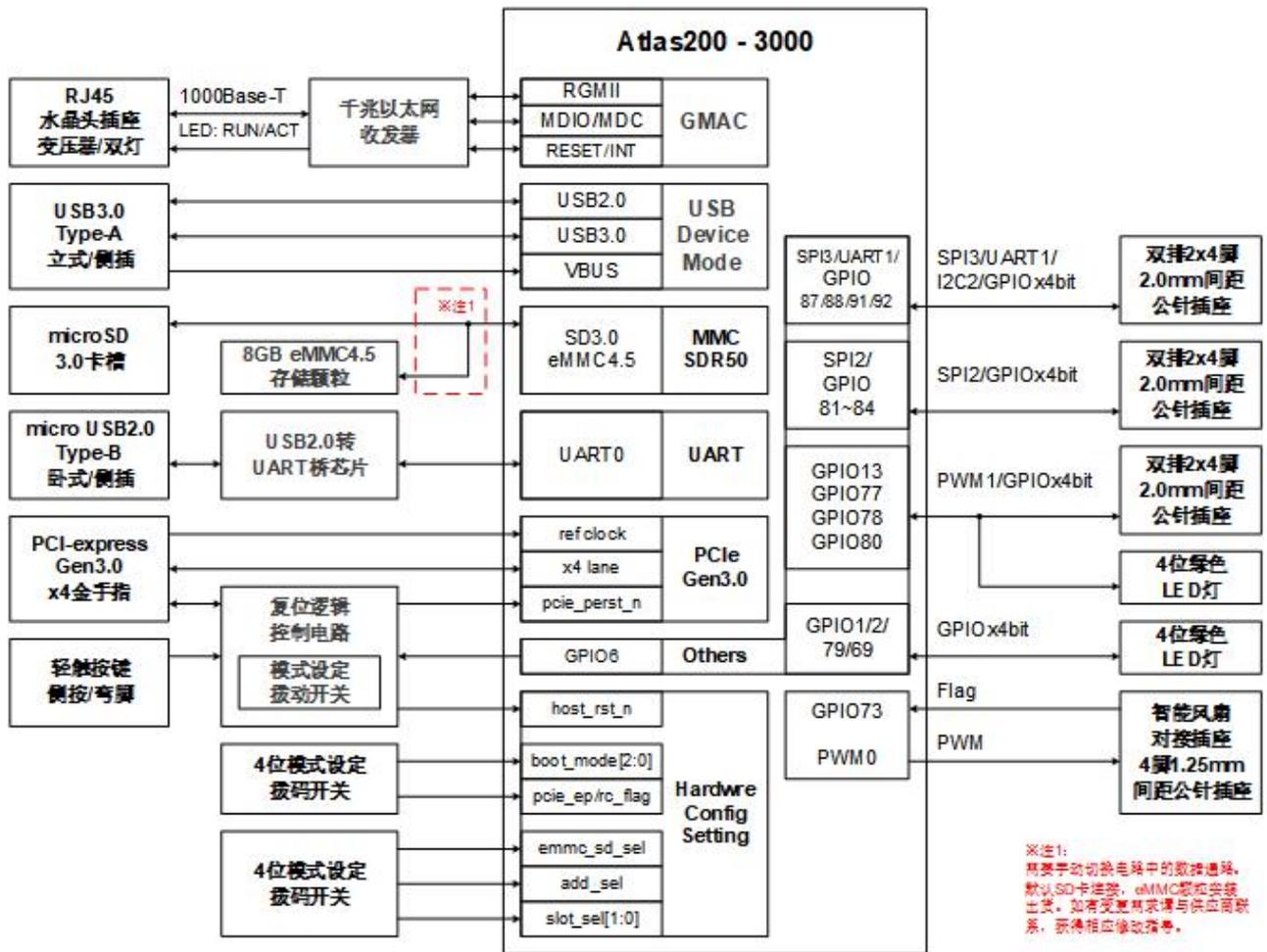
序号	位号	功能说明	原理图
1	CN1	10Base-T、100Base-TX、1000Base-T自适应千兆以太网口，双指示灯。	P02
2	CN2	USB3.0 Type-A插座，仅支持从模式。	P02
3	SW4	轻触开关（无自锁，自动弹起），用于软复位AI处理器。	P03
4	CN3	micro USB2.0 Type-B插座，仅支持从模式，连接AI处理器的调试串口用于AI处理器软件调试使用。	P02
5	U1	自适应千兆网络收发器。	P02
6	SW1	拨动开关，用于设定PCIe的复位模式	P03

7	CN5	智能风扇插座，1.27mm间距公针插座，可接收风扇心跳，并驱动风扇，控制风扇转速，由AI处理器直接控制。默认对接5V风扇。	P03
8	U10	8GB eMMC4.5颗粒对接AI处理器，物理通路和SD卡共用（默认不通）。	P04
9	J1	AI处理器插入卡槽，直接对接Atlas200-3000模块。	P04
10	CN10	多功能I/O扩展插座，2.00mm间距2x4脚公针插座，由AI处理器驱动。	P05
11	CN8	多功能I/O扩展插座，2.00mm间距2x4脚公针插座，由AI处理器驱动。	P05
12	CN9	多功能I/O扩展插座，2.00mm间距2x4脚公针插座，由AI处理器驱动。	P05
13	CN11	多功能I/O扩展插座，2.00mm间距2x4脚公针插座，由AI处理器驱动。	P05
14	CN12	直流电源输入，Jack插座，12V供电输入，用于非PCIe应用场景下，板卡的外部供电输入。	P06
15	CN4	PCI-Epress Gen3.0标准，x4Lane板边金手指。直接对接AI处理器。	P03
16	SW2	AI处理器模式设定用拨码开关。	P04
17	SW3	AI处理器模式设定用拨码开关。	P04
18	LED[11:4]	8位用户自定义功能绿色LED。	P05
19	LED12	电源输入指示灯。	P06
20	CN6	microSD卡槽，支持SD3.0协议标准中SDR50档速度。插-拔卡方式为推-推式，直接对接AI处理器。	P04
21		风扇12	
22		Atlas200 AI加速模块，默认使用垫片	
23		散热片，默认高度为5mm， 可选10mm-15mm高度，15mm高度可不用风扇散热	

### 1.3 系统框图

QA200-RC Atlas 200 开发者套件主要包含Atlas 200 AI加速模块（型号3000）、PHY三部分，系统架构如图1-5所示。

图 1-5 系统框图（主板名称为 QA200-PCIE）



# 2 产品特点

## 2.1 性能特点

## 2.2 可维护性特点

## 2.1 性能特点

- 可切换Atlas200 的RC、EP两种模式。
- 存储可切换eMMC、SD卡两种模式, 通过更换电阻实现
- 可提供22TOPS（INT8）的峰值计算能力。
- 支持1000M以太网对外提供高速网络连接，匹配强劲计算能力。
- EP模式提供PCIE X4 接口、风扇接口
- 通用的 4组 8-pin扩展接口（预留），方便产品原型设计。

## 2.2 可维护性特点

- 支持在线升级，方便客户进行日常维护。
- 支持带内外获取温度、电压状态等设备信息，让管理更简单。

# 3 产品规格

## 3.1 基本规格

## 3.2 环境条件

## 3.1 基本规格

表 3-1 硬件规格

特征	规格
AI处理器	昇腾310 AI处理器 <ul style="list-style-type: none"><li>● 2个DaVinci AI Core</li><li>● 8个A55 Arm Core（最大主频1.6GHz）</li></ul>
AI算力	<ul style="list-style-type: none"><li>● 半精度（FP16）：4/8/11 TFLOPS</li><li>● 整数精度（INT8）：8/16/22 TOPS</li></ul>
内存	<ul style="list-style-type: none"><li>● 类型：LPDDR4X</li><li>● 位宽：128bit/64bit</li><li>● 容量：8GB/4GB</li><li>● 速率：3200Mbps</li><li>● 支持ECC</li></ul>

特征	规格
编解码能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持H. 264/H. 265 Decoder硬件解码, 20路1080P (1920 x 1080) 25FPS, YUV420</li> <li>● 支持H. 264/H. 265 Decoder硬件解码, 16路1080P (1920 x 1080) 30FPS, YUV420</li> <li>● 支持H. 264/H. 265 Decoder硬件解码, 2路4K (3840 x 2160) 60FPS, YUV420</li> <li>● 支持H. 264/H. 265 Encoder硬件编码, 1路1080P (1920 x 1080) 30FPS, YUV420</li> <li>● JPEG解码能力1080P (1920 x 1080) 256FPS, 编码能力1080P (1920 x 1080) 64FPS, 最大分辨率: 8192 x 4320</li> <li>● PNG解码能力1080P (1920 x 1080) 24FPS, 最大分辨率: 4096 x 2160</li> </ul>
存储	1个Micro SD卡, 支持SD3.0, 最高支持速率SDR50, 最大容量2TB
接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 网络接口: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1个GE RJ-45接口</li> </ul> </li> <li>● USB接口: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1个USB3.0 Type AB接口, 只能做从设备, 兼容USB2.0</li> </ul> </li> <li>● 其他接口: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4个8pin IO连接器</li> <li>- 1个Micro USB接口 (串口功能)</li> <li>- 1个4pin 风扇接口</li> <li>- 1个PCIE X4接口 (EP模式连接电脑使用)</li> </ul> </li> </ul>
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 模式为RC时, DC座供电, 电源输入电压为12V。默认配置12V 3A适配器</li> <li>● 模式为EP时, 为PCIE X4 金手指供电。</li> </ul>
功耗	典型功耗为20W
结构尺寸 (长x宽x高)	167.7mm x 68.9mm x 32.9mm
净重	200g

## 3.2 环境条件

表 3-2 环境要求

环境指标	规格
工作温度	0°C ~ 35°C (32°F ~ 95°F)
存储温度	0°C ~ 85°C (32°F ~ 185°F)

环境指标	规格
工作湿度 (RH, 无冷凝)	5% ~ 90%
存储湿度 (RH, 无冷凝)	5% ~ 95%
海拔高度	小于3000m。高于900m使用时, 海拔每升高300m最高温度规格降低1°C

# 4 接口说明

- 4.1 千兆以太网接口
- 4.2 USB接口
- 4.3 USB 接口2
- 4.4 Micro SD卡接口
- 4.5 PCIE X4金手指接口
- 4.6 电源接口和复位按钮
- 4.7 智能风扇控制插座
- 4.8 4组8PIN 扩展接口
- 4.9 LED状态灯

## 4.1 千兆以太网接口

QA200-RC开发者套件对外提供一个10/100/1000M Base-T接口，接口类型为RJ45，使用普通网线接入网络。

CN1为RJ45水晶头插座，是AI处理器的对外网络接口，由接千兆网络收发器进行物理层驱动。接口配有绿灯和黄灯。其中，绿灯常亮表示网线与两端的网卡正常连接，即物理层链接正常。黄灯常亮（闪烁）表示正在有数据在两端间进行高频次（低频次）通信。网口支持自适应的自协商协议，可在10Base-T、100Base-TX，以及1000Base-T之间依据协商结果进行切换。

千兆网络收发器直接对接AI处理器的RGMII、MDC/MDIO接口，并于板内提供一个可配置的网络状态指示灯LED1，详细接法请参考原理图P02页。

## 4.2 USB 接口

QA200-RC开发者套件对外提供一个Type AB接口类型USB接口，兼容USB 3.0（SuperSpeed），USB 2.0（HighSpeed）和USB 1.1（FullSpeed）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。

CN2为USB3.0 Type-A插座，仅支持USB3.0从模式，直接对接AI处理器的USB3.0接口，主要用于AI处理器的配置及在线调试工作。

## 4.3 USB 接口2

QA200-RC开发者套件对外提供一个micro USB2.0 Type-B接口。

CN3为micro USB2.0 Type-B插座，仅支持USB2.0从模式。该接口通过USB2.0转UART串口的桥接芯片，直接对接AI处理器的UART0端口，主要负责AI处理器的在线调试工作。

## 4.4 Micro SD 卡接口

QA200-RC 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 8GB，最大 64GB。CN6 为 micro SD 卡槽，可插入 SD3.0 存储卡，插入-拔出方式为推-推式。接口速率标准为 SDR50。

- 该接口直接接往 AI 处理器，与 eMMC 颗粒共用 SDIO 接口。出货时为默认通道，如果须要切换通道至 eMMC 颗粒，则需要根据原理图 P04 页进行贴片器件（电阻）的更换。

### 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》。

## 4.5 PCIE X4 金手指接口

QA200-RC 开发者套件对外提供一个 PCI-Express Gen3.0 标准的板边金手指。

CN4 为 PCI-Express Gen3.0 标准的板边金手指，为 4 通道规格（x4 Lane）。该接口直接对接 AI 处理器的 PCI-Express 接口，理论上支持 EP 和 RC 两种模式。实际使用中，分为如下两种情况：

- RC 模式下，AI 处理器配置为 RC 模式。可单独使用本板——即 PCIe 不做使用，也可以通过 CN4
- 金手指对接其他 PCIe 的 EP 设备（但此时需要外部转接板提供主时钟源及整体供电环境）。
- EP 模式下，AI 处理器配置为 EP 模式。该模式下必须配合 PCIe 的 RC 端主机使用——即插入主板。

该连接器相关电路请参考原理图中 P03 页。

## 4.6 电源接口和复位按钮

QA200-RC 开发者套件的供电接口使用普通的 DC 插头，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。

CN12 为普通的 DC 插头 12V 直流 Jack 插座，输入最大电流可承受 5A，请尽量不要与金手指同时使用。具体接法请参考原理图 P06 页。

RST 复位按钮用于系统复位，系统异常时可通过复位按钮实现系统重启功能。

- QA200-RC 功能时，电源输入电压为 12V。
- QA200-EP 功能时，为 PCIE X4 插槽直接供电，PCIE 插槽供电能力需大于 20W。

## 4.7 智能风扇控制插座

QA200-RC开发者套件提供一个智能风扇控制插座

CN5为智能风扇控制插座，采用间距1.25mm的单排4脚公针插座。可对接5V（默认配置）或者12V（须修改贴片器件）风扇。通过该接口AI处理器可以直接监控风扇的心跳，控制风扇转速（使用PWM方式）。风扇接口定义如下（具体接法请参考原理图P03页）：

**表4-1 CN5引脚说明表**

引脚序号	引脚定义	方向	电平标准	功能描述
1	风扇供电	输出	5V直流	风扇供电引脚，默认5V/1A供给能力。
2	转速控制	输出	5V 0C	PWM输出，对接AI处理器的PWM0引脚。
3	接地	共地	地	共地信号。
4	转动心跳	输入	12V 0D/0C	风扇心跳输入，对接AI处理器的GPIO73引脚。

## 4.8 4组8PIN 扩展接口

QA200-RC开发者套件提供4组8PIN扩展接口CN8, CN9, CN10, CN11

CN8为多功能扩展接口，采用间距2.0mm的双排8脚公针插座。接口定义如下（具体接法请参考原理图P05页）：

**表4-2 CN8引脚说明表**

引脚序号	引脚定义	方向	电平标准	功能描述
1	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
2	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
3	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI3_CLK、I2C2_SCL、GPIO87
4	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI3_MOSI、UART1_TXD、GPIO92
5	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI3_CS、I2C2_SDA、GPIO88
6	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI3_MISO、UART1_RXD、GPIO91
7	接地	共地	地	共地
8	接地	共地	地	共地

CN9为多功能扩展接口，采用间距2.0mm的双排8脚公针插座。接口定义如下（具体接法请参考原理图P05页）：

表 4- 3 CN9引脚说明表

引脚序号	引脚定义	方向	电平标准	功能描述
1	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
2	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
3	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI2_CLK、GP1081
4	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI2_MOSI、GP1083
5	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI2_CS、GP1082
6	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚SPI2_MISO、GP1084
7	接地	共地	地	共地
8	接地	共地	地	共地

CN10为多功能扩展接口，采用间距2.0mm的双排8脚公针插座。接口定义如下（具体接法请参考原理图P05页）：

表 4- 4 CN10引脚说明表

引脚序号	引脚定义	方向	电平标准	功能描述
1	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
2	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
3	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚GP1077
4	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚PWM1、GP1013
5	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚GP1078
6	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚GP1080
7	接地	共地	地	共地
8	接地	共地	地	共地

CN11为多功能扩展接口，采用间距2.0mm的双排8脚公针插座。接口定义如下（具体接法请参考原理图P05页）：

表 4- 5 CN11引脚说明表

引脚序号	引脚定义	方向	电平标准	功能描述
1	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
2	供电输出	输出	3.3V直流	对外供电引脚，输出能力3.3V/1A。
3	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚I2C0_SCL、GP108
4	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚I2C1_SCL、GP1085
5	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚I2C0_SDA、GP109
6	扩展信号	入/出	CMOS3.3V	对接AI处理器复用引脚I2C1_SDA、GP1086
7	接地	共地	地	共地
8	接地	共地	地	共地

※注意：此处对外的I2C接口，符合I2C标准，近点传输无需上拉电阻（接口芯片内置上拉电阻），远端传输请依据实际情况在远端追加。

## 4.9 LED 状态灯

QA200-RC开发者套件开发者板内有10个LED状态指示灯，如图4-1所示。

图 4-1 LED 位置标注图（主板名称为 QA200-RC，为RC模式）

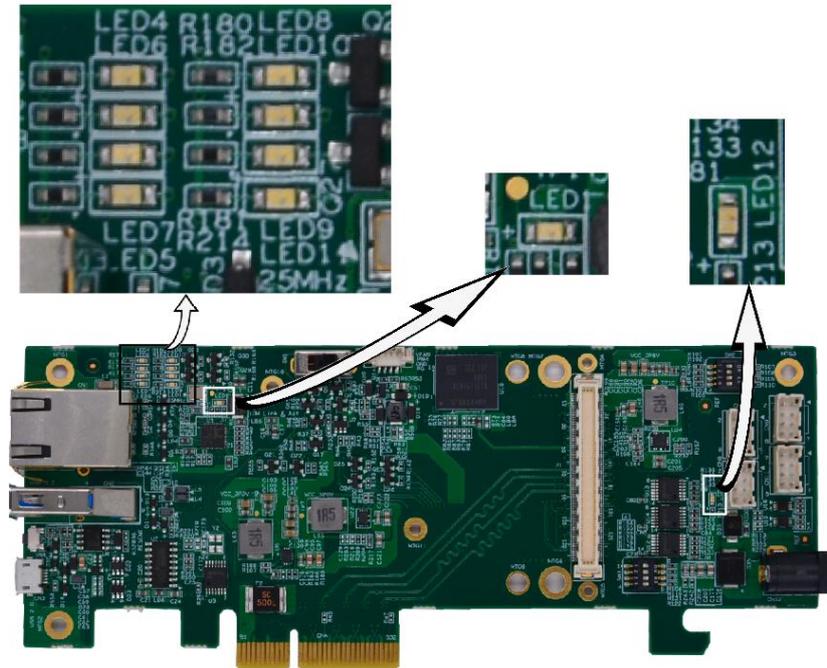


表 4-6 LED指示灯状态说明

位号	颜色	当前QA 200 RC 开发者套件 开发者板状态	注意事项
LED1	亮	网络工作正常	
LED12	亮	电源工作正常	

本板内部提供可用户自定义的LED，共8位。具体代表含义如下表所示：

表 4- 7 LED含义说明表

位号	颜色	控制信号线	
LED4	绿色	GP I013	
LED5	绿色	GP I077	
LED6	绿色	GP I078	
LED7	绿色	GP I080	
LED8	绿色	GP I079	
LED9	绿色	GP I02	
LED10	绿色	GP I069	
LED11	绿色	GP I01	

※注意：其中LED4~LED7的控制线与CN10的扩展接口，为复用关系。

# 5 维保

保修期限1年，详细信息请参见《[维保与保修信息](#)》。

# A 附录

## A.1 产品序列号

SN（Serial Number）即产品序列号，位于标签卡上，是可以唯一识别设备的字符串组合，也是您申请全爱科技（上海）有限公司进一步技术支持的重要依据。

图 A-1 SN 样例

QA20020211206RC01

表 A-1 SN 样例说明

序号	说明
1	序列号编号（2位），固定为“QA200”。
序号	说明
2	年月日份（8位）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>第6-9位表示年份：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2021：表示2021年</li> </ul> </li> <li>说明</li> <li>第10-11位表示月份：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12：表示12月</li> </ul> </li> <li>第12-13位表示日期：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 06：表示06日</li> </ul> </li> </ul>
3	第14-15位 RC RC模式开发套件 EP RC模式开发套件
4	第16-17位 序号

## A.2 缩略语

<b>A</b>		
<b>AI</b>	Artificial Intelligence	人工智能
<b>B</b>		
<b>BTB</b>	Board to Board Connector	板对板连接器
<b>C</b>		
<b>CAN</b>	Controller Area Network	控制区域网络
<b>D</b>		
<b>DK</b>	Developer Kit	开发者套件
<b>F</b>		
<b>FLOPS</b>	Floating-point Operations Per Second	每秒浮点运算次数
<b>H</b>		
<b>HDR</b>	High Dynamic Range	高动态范围
<b>I</b>		
<b>I2C</b>	Inter-integrated Circuit	内部整合电路
<b>ISP</b>	Image Signal Processing	图像信号处理
<b>L</b>		
<b>LAN</b>	Local Area Network	局域网
<b>S</b>		
<b>SPI</b>	Serial Peripheral Interface	串行外设接口
<b>T</b>		
<b>TFLOPS</b>	teraFLOPS	每秒万亿次的浮点运算
<b>S</b>		
<b>TOPS</b>	Tera Operations Per Second	每秒万亿次运算
<b>U</b>		
<b>USB</b>	Universal Serial Bus	通用串行总线
<b>UART</b>	Universal Asynchronous Receiver/ transmitter	通用异步收发传输器