

全爱 QA500-SS928 开发者套件 技术白皮书

文档版本 01
发布日期 2022-10-9



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

前言

概述

本文档详细介绍全爱QA500DK-SS928 (SD3403 + 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QA500DK-SS928 开发者套件有一个深入细致的了解。

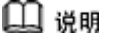
读者对象

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
 危险	表示如不可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。
 警告	表示如不可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。
 注意	表示如不可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。
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不可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。
 说明	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	2022-10-9	第一次非正式发布。
00	2022-8-2	内部参考

1 产品简介

1.1 概述

1.2 外观

1.3 系统框图

1.1 概述

QA500DK-SS928 发者套件是以SD3403 和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SD3403、 Atlas200 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SD3403、 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、工业相机等众多领域的预研开发。

SD3403是一颗面向监控市场推出的专业 ultra-HD Smart IP Camera SOC。该芯片最高支持四路sensor 输入，支持最高 4K60的ISP图像处理能力，支持 3F WDR、多级降噪、六轴防抖、硬件拼接等多种图像增强和处理算法，为用户提供了 卓越的图像处理能力。

内置四核 A55，提供高效且丰富和灵活的CPU 资源，以满足客户计算和控制需求。集成单核 MCU，以满足某些低延时要求较高场景。

集成了高效的神经网络推理单元，最高 4Tops INT8，并支持业界主流的神经网络框架。并内置双核 Vision DSP，以满足客户一些差异化的 CV计算需求。

采用先进的 12nm 低功耗工艺和 0.65pitch 封装，同时支持LPDDR4/ LPDDR4x/ DDR4 颗粒，满足客户应用的产品小型化设计和快速量产。

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。

1.11 资源

开发平台上具备的硬件资源，共分为三部分——公共接口、Magpie模组对接接口、Atlas 200 AI加速模块对接接口。

整机公共接口资源，列记如下：

- 12V主电源输入用3.5mm间距2芯公针凤凰插座（带锁） x1个
- 对外供电输出用2.5mm间距8芯公针凤凰插座 x1个

整机搭载一片Magpie模组，其对接接口资源，列记如下：

- 3.5mm双声道麦克风输入插槽 x1个
- 3.5mm双声道耳机驱动输出插槽x1个
- micro SD3.0卡槽x1个
- HDMI2.0 Type-A（4K60最大输出尺寸）本地显示插槽x1个
- 千兆以太网RJ45插槽（双灯） x2个
- USB2.0 Type-A（Host）插槽 x3个
- USB3.0 Type-A（Host）插槽 x1个
- LCD驱动用30芯FPC插槽 x1个
- 相机对接用50芯I-PEX插槽 x2个
- 调试串口用USB2.0 Type-A（Device）插槽 x1个
- RS-485/422及RS-232C用2.5mm间距8芯公针凤凰插座 x1个
- 用户自定义功能用绿色LED x4位

- 升级调试用轻触按键 x1个
- 制冷用散热风扇驱动接口，4芯1.25mm间距公针插座 x1个
- 3G/4G LTE通信模块装配用mini PCIe卡槽 x1个
- 3G/4G LTE通信模块用micro SIM卡槽 x1个

整机搭载一片Atlas 200 AI加速模块，其对接接口资源，列记如下：

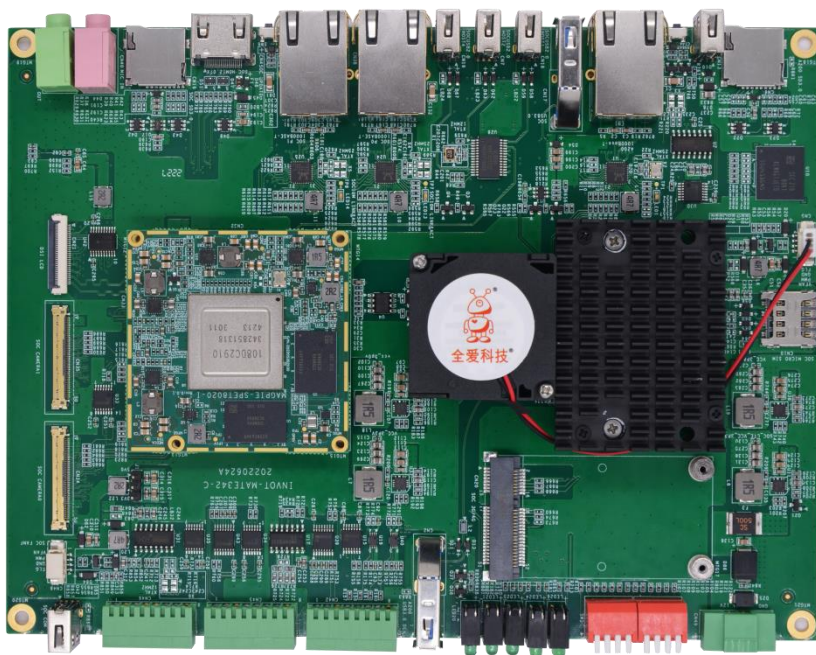
- 千兆以太网RJ45插槽（双灯） x1个
- 复位调试用轻触按键 x1个
- 调试串口用USB2.0 Type-A（Device）插槽 x1个
- micro SD3.0卡槽x1个
- 用户自定义功能用绿色LED x4位
- 4位GPIO及RS-232C用2.5mm间距8芯公针凤凰插座 x1个
- 制冷用散热风扇驱动接口，4芯1.25mm间距公针插座 x1个
- 启动模式配置用琴键式拨码开关x8位
- 调试下载用USB3.0 Type-A（Device）插槽 x1个

全板尺寸为200mm x 150mm，装配后整机高度为19.5mm。

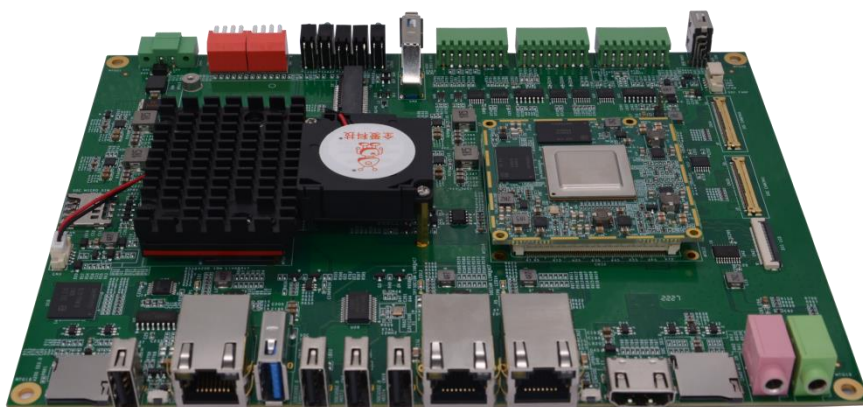
1.2 外观

QA500DK-SS928 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侧视图

📖 说明

接口对应标识本文中的图仅供参考，具体以实物为准。

图 1-2 尺寸图（单位：mm）

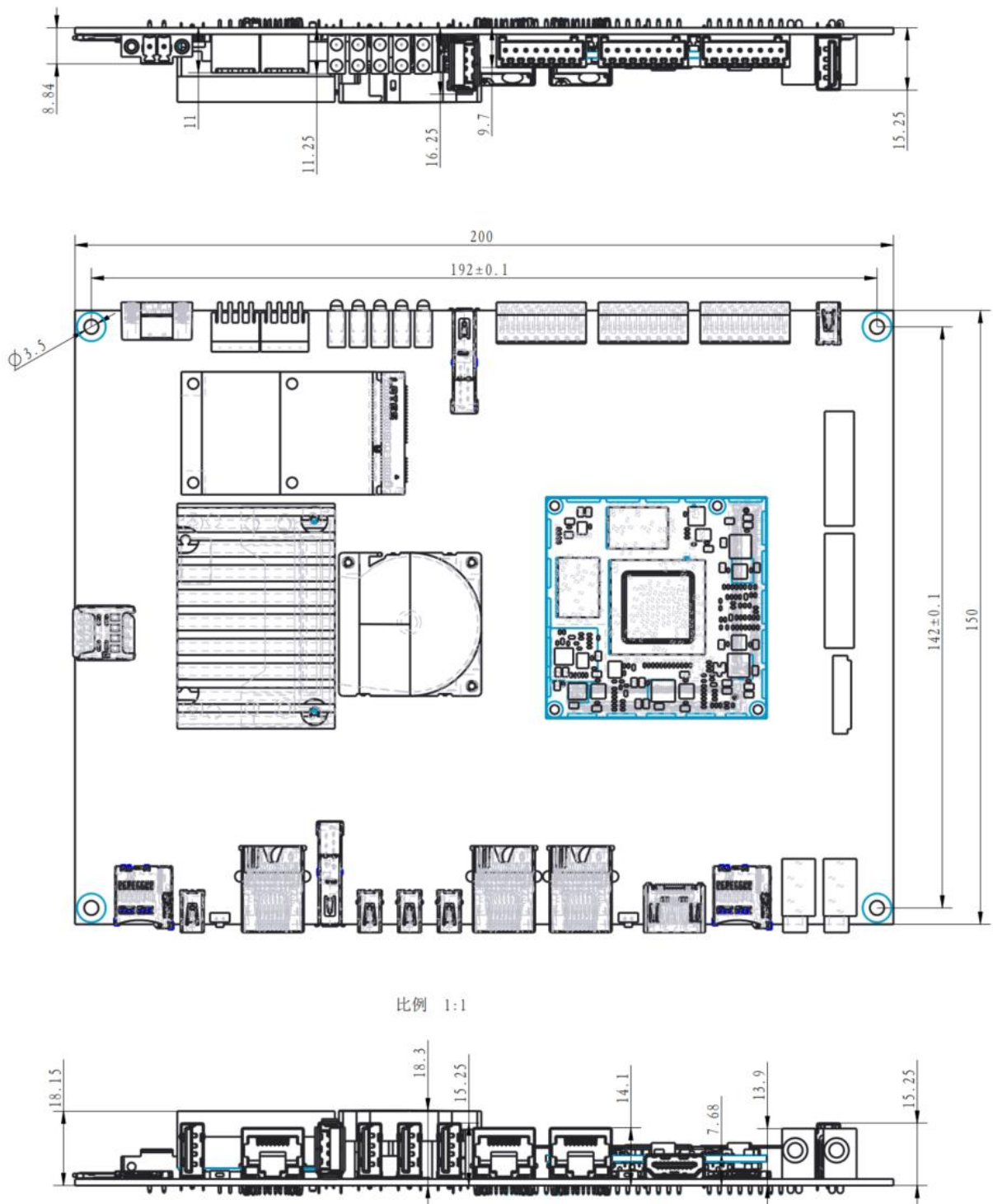
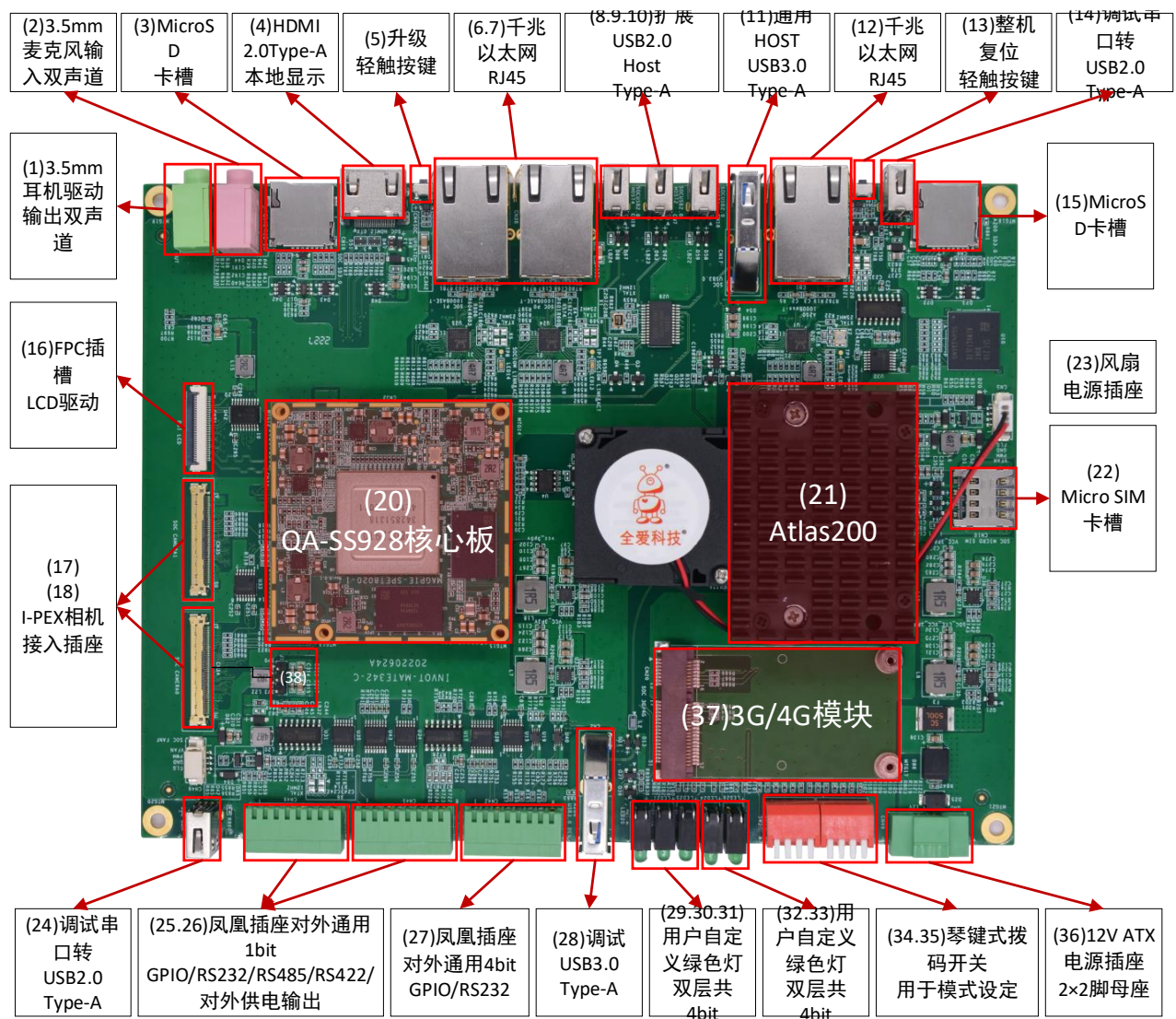


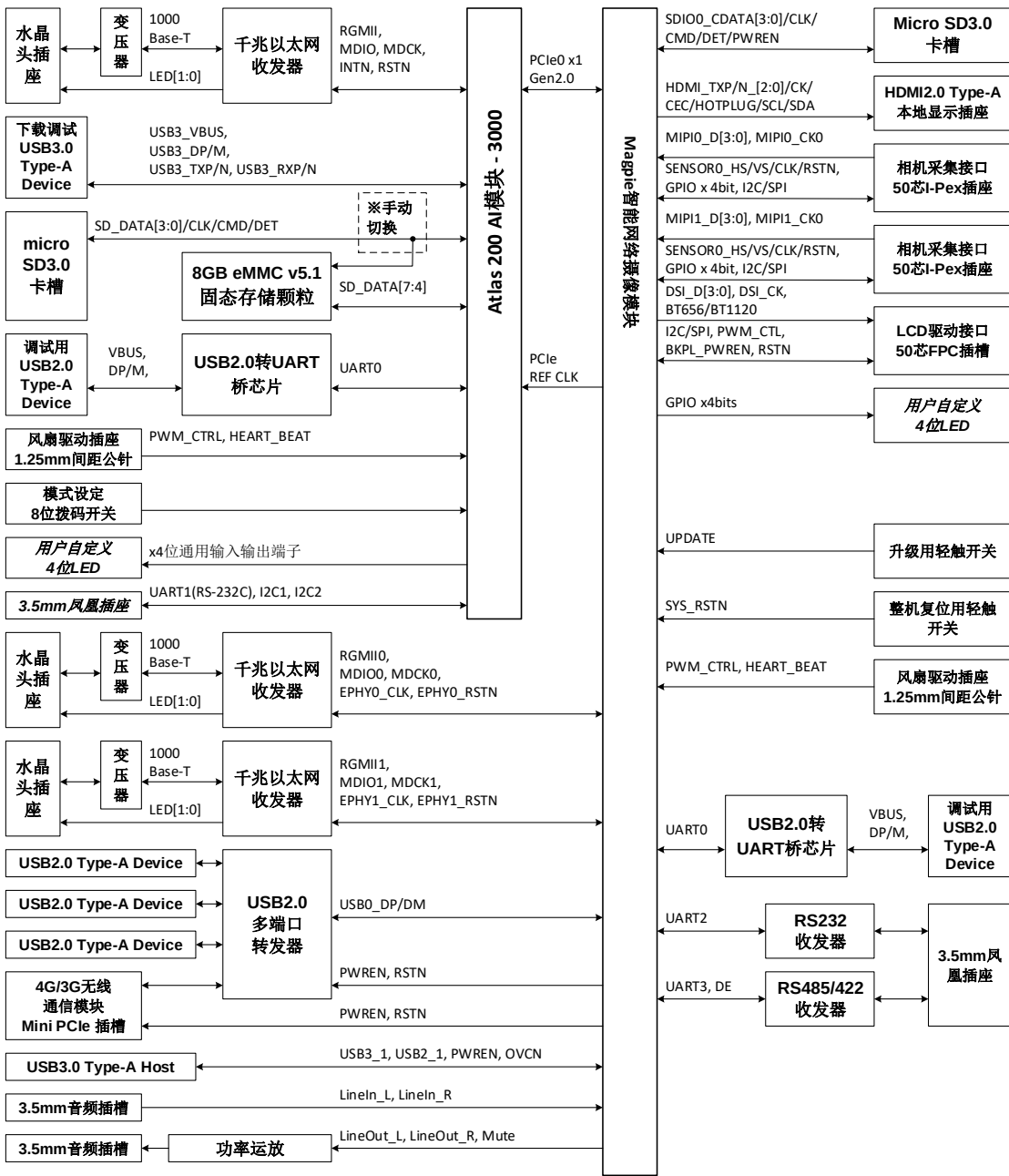
图 1-3 接口说明 QA500DK-SS928主板



1.3 系统框图

QA500DK-SS928 开发者套件（型号 3000）整机全板的系统通路，及关键接口的作用和规格如图1-4所示：

图1-4 接口的作用和规格



2 产品特点

2.1 性能特点

- SD3403 可提供4TOPS（INT8）的计算能力。
- Atlas200 可提供22TOPS（INT8）的峰值计算能力。
- 支持多路1000M以太网对外提供高速网络连接，匹配强劲计算能力。
- 支持3G/4G 无线模组

2.2 可维护特点

3 产品规格

3.1 基本规格

表3-1 核心板硬件规格

CPU	SS928
NPU	4 TOPS NPU
内存	LPDDR4标配8GB（4GB/8GB批量可选）
存储器	EMMC标配8GB（8GB/16GB/32GB/64GB批量可选）
视频输入接口	8 Lane MIPI CSI
视频输出接口	HDMI 2.0 x 1 + BT1120 x 1
网络接口	RGMI x 2
音频接口	MIC IN/LINE OUT
高速接口	USB3.0/2Lane PCIe
SDIO接口	SDIO3.0 x 2
低速接口	I2C、SPI、UART、ADC、GPIO
看门狗	内置
RTC	钮扣电池接口
板卡尺寸	56 x 56mm
工作电压	输入电压DC 最大功率小于10W
运行温度	-30℃到+70℃

3.2 硬件规格

表3-2 硬件规格

特征	规格
AI处理器	昇腾310 AI处理器 2个DaVinci AI Core 8个A55 Arm Core（最大主频1.6GHz）
AI算力	半精度（FP16）：4/8/11 TFLOPS 整数精度（INT8）：8/16/22 TOPS

特征	规格
内存	类型: LPDDR4X 位宽: 128bit/64bit 容量: 8GB/4GB 速率: 3200Mbps 支持ECC
编解码能力	SS928 • 3.5mm双声道耳机驱动输出插槽x1个 • H.264 BP/MP/HP - H.265 Main Profile - H.264/H.265 编解码最大分辨率为 8192x8192 - H.264/H.265 编码支持 I/P 帧 H.264/H.265 多 • 码流编码能力: 3840 x 2160@60fps + 1280x720@30fps 7680 x 4320@15fps • H.264/H.265/MPEG-4 多码流解码能力: 3840 x 2160@60fps + 1920x1080@60fps • 支持最多 8 个区域的编码前 OSD 叠加 - 支持 CBR/VBR/AVBR/FIXQP/QPMAP 等多种码率控制模式 • 输出码率最大值 100Mbps • 支持 8 个感兴趣区域 (ROI) 编码 • 支持 JPEG Baseline 编解码 • JPEG 编解码最大分辨率 16384x16384 Atlas200 • 支持H.264/H.265 Decoder硬件解码, 20路1080P (1920 x 1080) 25FPS, YUV420 • 支持H.264/H.265 Decoder硬件解码, 16路1080P (1920 x 1080) 30FPS, YUV420 • 支持H.264/H.265 Decoder硬件解码, 2路4K (3840 x 2160) 60FPS, YUV420 • 支持H.264/H.265 Encoder硬件编码, 1路1080P (1920 x 1080) 30FPS, YUV420 • 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 • PNG解码能力1080P (1920 x 1080) 24FPS, 最大分辨率: 4096 x 2160

特征	规格
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	Magpie模组接口资源： • 3.5mm双声道耳机驱动输出插槽x1个 • micro SD3.0卡槽x1个 • HDMI2.0 Type-A（4K60最大输出尺寸）本地显示插槽x1个 • 千兆以太网RJ45插槽（双灯） x2个 • USB2.0 Type-A（Host）插槽 x3个 • USB3.0 Type-A（Host）插槽 x1个 • LCD驱动用30芯FPC插槽 x1个 • 相机对接用50芯I-PEX插槽 x2个 • 调试串口用USB2.0 Type-A（Device）插槽 x1个 • RS-485/422及RS-232C用2.5mm间距8芯公针凤凰插座 x1个 • 用户自定义功能用绿色LED x4位 • 升级调试用轻触按键 x1个 • 制冷用散热风扇驱动接口，4芯1.25mm间距公针插座 x1个 • 3G/4G LTE通信模块装配用mini PCIe卡槽 x1个 • 3G/4G LTE通信模块用micro SIM卡槽 x1个 Atlas 200 AI加速模块接口资源： • 千兆以太网RJ45插槽（双灯） x1个 • 复位调试用轻触按键 x1个 • 调试串口用USB2.0 Type-A（Device）插槽 x1个 • micro SD3.0卡槽x1个 • 用户自定义功能用绿色LED x4位 • 4位GPIO及RS-232C用2.5mm间距8芯公针凤凰插座 x1个 • 制冷用散热风扇驱动接口，4芯1.25mm间距公针插座 x1个 • 启动模式配置用琴键式拨码开关x8位 • 调试下载用USB3.0 Type-A（Device）插槽 x1个
电源	电源输入电压为12V
功耗	
尺寸结构	200mm×150mm （单板最高点高度为18.15mm）

特征	规格
净重	

3.3 环境条件

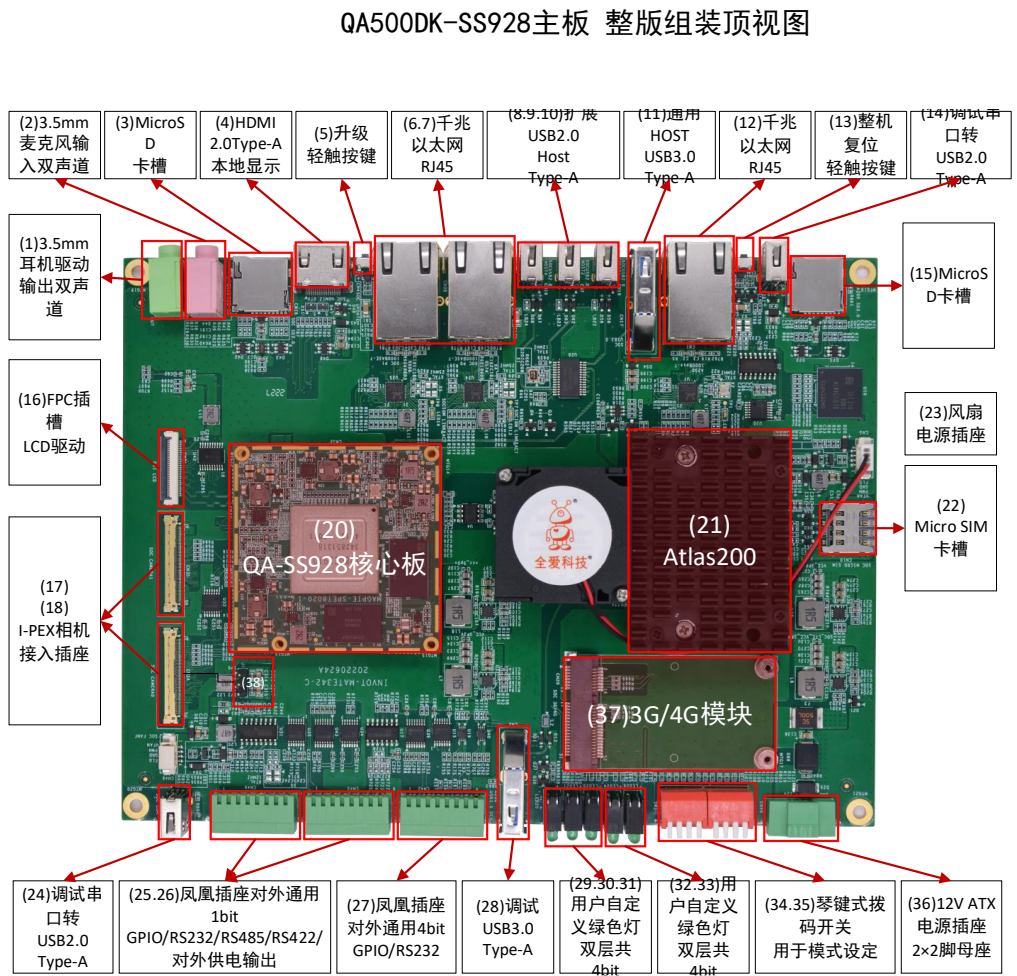
表 3-3 环境要求

环境指标	规格
工作温度	0℃～35℃（32℉～95℉）
存储温度	0℃～85℃（32℉～185℉）

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℃

4 接口详细说明

下图为组装后的板卡正面顶视图，其中各主要接口均已用数字标号——1~38，下文中也将会以此序号部分指代各接口（如‘12’指代‘整机复位按键’）。



全部已编号的接口梗概如下表：

表 4-1 接口说明表

序号	位号	功能说明	原理图页面
1	CN41	MAGPIE使用的，双声道耳机音频输出接口，3.5mm/3芯音频插座。	P9
2	CN40	MAGPIE使用的，双声道麦克风音频输入接口，3.5mm/3芯音频插座。	P9
3	CN16	MAGPIE使用的，micro SD3.0存储卡插入槽。	P7

序号	位号	功能说明	原理图页面
4	CN4	MAGPIE使用的, HDMI 2.0 Type-A本地显示用插槽。	P7
5	SW6	MAGPIE使用的, 通过SD卡升级系统专用的, 轻触按键。	P5
6	CN39	MAGPIE使用的, 千兆以太网(1000Base-T)接口, RJ45/内置变压器/带双灯插槽。	P6
7	CN38	MAGPIE使用的, 千兆以太网(1000Base-T)接口, RJ45/内置变压器/带双灯插槽。	P6
8	CN19	MAGPIE使用的, 扩展USB2.0 (Host)接口, USB2.0 Type-A插槽。	P8
9	CN7	MAGPIE使用的, 扩展USB2.0 (Host)接口, USB2.0 Type-A插槽。	P8
10	CN18	MAGPIE使用的, 扩展USB2.0 (Host)接口, USB2.0 Type-A插槽。	P8
11	CN17	MAGPIE使用的, 原生的USB3.0 (Host)接口, USB3.0 Type-A插槽。	P7
12	CN1	A200使用的, 千兆以太网(1000Base-T)接口, RJ45/内置变压器/带双灯插槽。	P2
13	SW4	整机使用的系统复位用轻触按键。	P3
14	CN13	A200使用的, 串口专用USB2.0 (Device)接口, USB2.0 Type-A插槽。	P2
15	CN6	A200使用的, micro SD3.0存储卡插入槽。	P4
16	CN21	MAGPIE使用的, LCD显示屏驱动接口, 30芯0.5mm间距FPC柔性扁平线路板插槽。	P9
17	CN35	MAGPIE使用的, 相机视频采集接口, 50芯0.4mm间距I-PEX柔性同轴线缆/线束专用插槽。	P9
18	CN34	MAGPIE使用的, 相机视频采集接口, 50芯0.4mm间距I-PEX柔性同轴线缆/线束专用插槽。	P18
19	CN48	MAGPIE使用的, 风扇驱动/监测接口, 4芯1.25mm间距公针插座。	P10
20	CN32/CN33	MAGPIE使用的, 模块组装/对接插槽, 使用两个144芯双排0.5mm间距板到板连接器插槽, 默认叠高5mm。	P5
21	CN47	A200使用的, 模块组装/对接插槽, 使用一个144芯双排0.5mm间距板到板连接器插槽, 默认叠高6mm。	P4
22	CN10	‘37’使用的micro SIM卡插槽。	P8
23	CN5	A200使用的, 风扇驱动/监测接口, 4芯1.25mm间距公针插座。	P8
24	CN28	MAGPIE使用的, 串口专用USB2.0 (Device)接口, USB2.0 Type-A插槽。	P10
25	CN46	对外供电输出接口, 并内嵌一根MAGPIE使用的通用输入输出端子, 8芯2.5mm公针凤凰插座。	P10
26	CN45	MAGPIE使用的, 输入输出接口, 内嵌一组RS-232C, 以及一组RS-485/42通信接口, 8芯2.5mm公针凤凰插座。	P10
27	CN42	A200使用的, 输入输出接口, 内嵌一组RS-232C, 以及两组I2C通信接口, 8芯2.5mm公针凤凰插座。	P3
28	CN2	A200使用的, 调试下载用USB3.0 (Device)接口, USB3.0 Type-A插槽。	P2
29	LED20	MAGPIE使用的, 用户自定义指示灯, 两枚绿色上下双层LED灯。	P10
30	LED21	MAGPIE使用的, 用户自定义指示灯, 两枚绿色上下双层LED灯。	P10
31	LED25	A200使用的, 用户自定义指示灯, 两枚绿色上下双层LED灯。	P4
32	LED24	A200使用的, 用户自定义指示灯, 两枚绿色上下双层LED灯。	P4

序号	位号	功能说明	原理图页面
33	LED26	整机系统运行状态指示用LED，两枚绿色上下双层LED灯。	P11
34	SW2	A200使用的，模式设定用拨码开关，4位单刀双掷拨码开关。	P4
35	SW3	A200使用的，模式设定用拨码开关，4位单刀双掷拨码开关。	P4
36	CN49	整机供电输入接口，支持12V供电输入，2芯3.5mm间距公针凤凰插座，支持螺丝锁附固定。	P11
37	CN20	MAGPIE使用的，3G/4G无线通信模块接入接口，mini PCIe卡槽，默认插入高度3.3mm。	P8
38	CN20	‘17’和‘18’使用的，为相机提供输出电源使用的，电压选择跳线，3芯2.54mm间距单排公针插座，使用时须两两跳线。	P9

4.1 CN41音频输出接口

该接口使用3.5mm音频插座（实装薄绿色款，3芯，双声道），由MAGPIE直接驱动输出，并通过板载线性功率放大器推送。可支持2.5KΩ线性负载，最高3Vrms输出规格，以及静音开关等功能。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体电路参考原理图P9页。

表 4-2 CN41音频输出接口说明

种类/方向	功能	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	I/O电压
模拟/输出	左声道输出	CN2. B24	AC_OUTR	1.8Vp-p
模拟/输出	右声道输出	CN2. B22	AC_OUTL	1.8Vp-p
数字/输出	静音开关： ‘0’：输出静音； ‘1’：正常输出；	CN2. B13	VOU_DATA14	1.8V

4.2 CN40音频输入接口

该接口使用3.5mm音频插座（实装淡粉色款，3芯，双声道），由MAGPIE直接接收输入，支持麦克风接入。麦克风所使用的偏置电压源，有MAGPIE直接提供。当前仅支持差分麦克风输入。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P9页。

表 4-3 CN40音频输入接口说明

种类/ 方向	功能	MAGPIE对应 驱动引脚	MAGPIE对应 信号名称	I/O 电压
模拟/输入	差分负极输入	CN2. B20	AC_INR_N	1.8V _{p-p}
模拟/输入	差分正极输入	CN2. B18	AC_INR_P	1.8V _{p-p}
模拟/输出	偏置电压输出	CN2. B26	AC_MICBIAS	1.8V

4.3 CN16 micro SD3.0存储卡卡槽

该接口使用micro SD卡槽（插入推进自锁，再次推进解锁弹出），供MAGPIE直接使用。支持SD3.0基本协议，支持SDXC卡，并向下兼容SDHC卡。该卡槽支持卡片插入检测，以及插卡供电使能功能。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P7页。

该接口的整体IO，使用MAGPIE模组的SDIO0接口资源，可作为模块的数据存储区域，也可以作为模块手动升级时BootRom的存储区。

4.4 CN4本地HDMI显示插座

该接口使用HDMI Type-A插座，由MAGPIE直接驱动输出，符合HDMI2.0标准（但仅支持最高4K60fps分辨率）。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P7页。

该接口支持包括 热插拔检测/DDC读取 在内的HDMI显示驱动基本功能，并由MAGPIE的底层硬件电路实施。

表 4-4 HDMI显示相关IO资源

种类/ 方向	功能	MAGPIE对应 驱动引脚	MAGPIE对应 信号名称	I/O 电压
数字/输入	HDMI接收设备接入： ‘0’：未接入； ‘1’：已接入；	CN2. A24	HDMI_HOTPLUG	1.8V
数字/输出	I2C总线时钟信号	CN2. A23	I2C1_SCL	1.8V
数字/入出	I2C总线数据信号	CN2. A22	I2C1_SDA	1.8V

4.5 SW6升级开关

该按键仅供MAGPIE模块升级使用，为轻触按键（非自锁，不按时自动弹起）。开机前装配好已制作好的SD卡至CN16，并按下此按键，然后启动本板，即可升级系统。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电按压。具体原理图参考原理图P5页。

4.6 CN39千兆网口

该接口使用RJ45水晶头插槽（双灯/千兆/内置变压器/开口朝下），供MAGPIE直接使用，可匹配1000Base-T/100Base-TX/10Base-T三种传输速率/协议。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电按压。具体原理图参考原理图P5页。该接口整体IO，使用MAGPIE模组的RGMII1/MDIO1/EPHY1接口资源。

4.7 CN38千兆网口

该接口使用RJ45水晶头插槽（双灯/千兆/内置变压器/开口朝下），供MAGPIE直接使用，可匹配1000Base-T/100Base-TX/10Base-T三种传输速率/协议。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电按压。具体原理图参考原理图P5页。该接口整体IO，使用MAGPIE模组的RGMII0/MDIO0/EPHY0接口资源。

4.8 CN19扩展USB2.0接口

该接口使用USB2.0 Type-A插座，供MAGPIE间接使用，可支持USB2.0 HS/FS/LS三种传输速率/协议。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P8页。

该接口由MAGPIE模块上USB0接口通过一片USB HUB芯片间接驱动，用户可通过MAGPIE模块引出的GPIO复位USB HUB芯片，也可通过MAGPIE模块引出的GPIO选择开启/关闭该USB接口的输出电源。该USB接口仅支持Host

运行模式。最大允许输出负载为5V/0.5A（超过此负载输出能力，本板将自动切断该USB接口的对外供电）。具体控制接口资源请参考下表。

表 4-5 USB2.0系统相关IO资源

种类/方向	功能	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	IO电压
数字/输出	USB HUB芯片复位： ‘0’：复位有效； ‘1’：复位解除；	CN1. A28	GPI01_4	1.8V
数字/输出	USB2.0接口对外供电使能： ‘0’：关闭供电； ‘1’：打开供电；	CN1. A29	GPI01_5	1.8V
数字/输出	3G/4G模块复位： ‘0’：复位有效； ‘1’：复位解除；	CN1. B27	USB_0_OVRCUR	1.8V

4.9 CN7扩展USB2.0接口

该接口使用USB2.0 Type-A插座，供MAGPIE间接使用，可支持USB2.0 HS/FS/LS三种传输速率/协议。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P8页。

该接口由MAGPIE模块上USB0接口通过一片USB HUB芯片间接驱动，用户可通过MAGPIE模块引出的GPIO复位USB HUB芯片，也可通过MAGPIE模块引出的GPIO选择开启/关闭该USB接口的输出电源。该USB接口仅支持Host运行模式。最大允许输出负载为5V/0.5A（超过此负载输出能力，本板将自动切断该USB接口的对外供电）。具体控制接口资源请参考 表 4-4 。

4.10 CN18扩展USB2.0接口

该接口使用USB2.0 Type-A插座，供MAGPIE间接使用，可支持USB2.0 HS/FS/LS三种传输速率/协议。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P8页。

该接口由MAGPIE模块上USB0接口通过一片USB HUB芯片间接驱动，用户可通过MAGPIE模块引出的GPIO复位USB HUB芯片，也可通过MAGPIE模块

引出的GPIO选择开启/关闭该USB接口的输出电源。该USB接口仅支持Host运行模式。最大允许输出负载为5V/0.5A（超过此负载输出能力，本板将自动切断该USB接口的对外供电）。具体控制接口资源请参考 表 4-4。

4.11 CN17原生USB3.0接口

该接口使用USB3.0 Type-A插座，供MAGPIE直接使用，可支持USB3.0协议下的5Gbps信号传输速率，并向下兼容USB2.0。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P7页。

该接口由MAGPIE模块上USB1接口直接驱动，用户可通过MAGPIE模块引出的USB1原生信号实现该接口的输出电源检测/输出电源使能控制/输出电源过流检测等功能。该USB接口仅支持Host运行模式。最大允许输出负载为5V/2A（超过此负载输出能力，本板将自动切断该USB接口的对外供电）。

表 4-6 USB3.0系统相关IO资源

种类/方向	功能	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	IO电压
数字/输出	USB VBUS输出电压检测： ‘1’：对外供电中； ‘0’：对外无供电；	CN1. A27	USB_1_VBUS	1.8V
数字/输出	USB VBUS输出过流检测： ‘0’：输出过流； ‘1’：输出安全；	CN1. A30	USB_1_OVRCUR	1.8V
数字/输出	USB VBUS供电输出使能： ‘0’：禁止输出； ‘1’：输出使能；	CN1. A26	USB_1_PWREN	1.8V

4.12 CN1千兆网口

该接口使用RJ45水晶头插槽（双灯/千兆/内置变压器/开口朝下），供A200直接使用，可匹配1000Base-T/100Base-TX/10Base-T三种传输速率/协议。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电按压。具体原理图参考原理图P2页。该接口整体IO，使用A200模组的RGMII/MDIO/EPHY接口资源。

针对该网口，板上LED1（绿色LED），可作为10兆网络通信状态的指示灯。
具体操作方式，请参考原理图中网络PHY芯片的编程手册。

4.13 SW4复位开关

该按键仅供整板复位使用，为轻触按键（非自锁，不按时自动弹起）。无论何时，按下此按键后，整机系统——包括MAGPIE和A200在内的全部硬件逻辑，均进入复位状态。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电按压。具体原理图参考原理图P3页。

4.14 CN13调试用串口转USB2.0接口

该接口使用USB2.0 Type-A插座，供A200直接使用，可支持USB2.0 FS/LS两种传输速率/协议（仅支持Device模式），并直接通过USB2.0转UART的桥芯片对接A200的UART0接口——从而实现A200的调试，以及同PC间串口通信的功能。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P2页。

4.15 CN6 micro SD3.0存储卡卡槽

该接口使用micro SD卡槽（插入推进自锁，再次推进解锁弹出），供A200直接使用。支持SD3.0基本协议，支持SDXC卡，并向下兼容SDHC卡。该卡槽支持卡片插入检测的功能。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P4页。

该接口的整体IO，使用A200模组的SD接口资源，可作为模块的数据存储区域，也可以作为模块BootRom的存储区。

4.16 CN21显示输出用FPC插槽

该接口使用0.5mm间距30芯FPC扁平线插槽，供MAGPIE直接使用。主要使用MAGPIE中的DSI输出接口，底层支持MIPI D-PHY-V1.2串行协议标准，应用层可支持MIPI DSI和MIPI CSI-2的发送协议，提供4条并行差分数据输出通道，以及一对差分时钟输出。单通道数据最大传输速率为2.5Gbps。色彩格式方面，支持DSI模式下的RGB 16bit/18bit/24bit和YUV4:2:0 12bit / YUV4:2:2

16bit / YUV4:2:2 20bit数据类型输出，以及CSI-2模式下的YUV420 8bit / YUV420 8bit / YUV422 8bit数据类型输出。

配合DSI输出接口，该接口同时配备了部分多功能GPIO资源，可以实现针对LCD显示屏的背光控制/寄存器配置等功能。具体原理图参考原理图P9页。

该连接器型号为THD0515-30CL-SN，具体规格及器件手册请联系技术支持。

本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-7 LCD驱动接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	供电输出	12V供电输出，负载能力最大0.3A	--	--	12V
2	接地	接地回流	--	--	地
3	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0.3A	--	--	5V
4	接地	接地回流	--	--	地
5	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.3A	--	--	3.3V
6	GPIO	用户自定义，通用输入输出信号（CMOS）	CN2. A37	LSADC_CH0	3.3V
7	GPIO	用户自定义，通用输入输出信号（CMOS）	CN2. A38	LSADC_CH1	3.3V
8	GPIO	用户自定义，通用输入输出信号（CMOS）	CN2. A40	LSADC_CH2	3.3V
9	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.3A	--	--	3.3V
10	接地	接地回流	--	--	地
11	I2C总线	I2C总线的时钟输出信号（本地为Master）	CN2. A41	I2CO_SCL	3.3V
12	I2C总线	I2C总线的数据输入输出信号，或可由用户自定义为通用输入输出信号（CMOS）	CN2. A44	I2CO_SDA	3.3V
13	接地	接地回流	--	--	地
14	GPIO	用户自定义，通用输入输出信号（CMOS）	CN2. B12	VOU_DATA13	3.3V
15	GPIO	用户自定义，通用输入输出信号（CMOS），或可以专用资源输出PWM调制脉冲信号	CN2. A39	LSADC_CH3	3.3V
16	接地	接地回流	--	--	地
17	MIPI输出	DSI接口的输出时钟，负极	CN2. B5	DSI_CKN	--
18	MIPI输出	DSI接口的输出时钟，正极	CN2. B6	DSI_CKP	--
19	接地	接地回流	--	--	地
20	MIPI输出	DSI接口的输出数据0，负极	CN2. A9	DSI_DN0	--
21	MIPI输出	DSI接口的输出数据0，正极	CN2. A10	DSI_DP0	--
22	接地	接地回流	--	--	地
23	MIPI输出	DSI接口的输出数据1，负极	CN2. A6	DSI_DN1	--
24	MIPI输出	DSI接口的输出数据1，正极	CN2. A7	DSI_DP1	--

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
25	接地	接地回流	--	--	地
26	MIPI输出	DSI接口的输出数据2，负极	CN2. B2	DSI_DN2	--
27	MIPI输出	DSI接口的输出数据2，正极	CN2. B3	DSI_DP2	--
28	接地	接地回流	--	--	地
29	MIPI输出	DSI接口的输出数据3，负极	CN2. A3	DSI_DN3	--
30	MIPI输出	DSI接口的输出数据3，正极	CN2. A4	DSI_DP3	--

4.17 CN35图像采集用I-PEX插槽

该接口使用50芯0.4mm间距柔性同轴线缆插座，供MAGPIE直接使用。主要对接MAGPIE中的MIPI RX1视频采集通道，其底层支持MIPI D-PHY-V1.2 / LVDS / HiSpi三种差分接口。

接口中最多可传输4个数据通道（匹配1对采集时钟）在MIPI模式下，最高速率可达到单通道2.5Gbps，LVDS模式下，最高速率可达到单通道1.5Gbps。色彩格式方面，支持RAW8/RAW10/RAW12/RAW14/RAW16数据类型解析，以及YUV420 8-bit legacy/YUV420 8-bit non-legacy/YUV422 8-bit数据类型解析。支持差分对数据通道顺序可配置等其他配置选项。

配合图像采集接口，该接口同时配备了部分多功能GPIO资源，可以实现针对采集用相机的 寄存器配置/状态拉取/光圈驱动/电机调焦/滤光开关/红外亮度采集/红外补光调控 等功能。具体原理图参考原理图P9页。该连接器型号为20525-050E-02C，具体规格及器件手册请联系技术支持。本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-8 图像采集接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
2	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
3	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
4	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
5	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
6	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
7	接地	接地回流	--	--	地
8	接地	接地回流	--	--	地
9	接地	接地回流	--	--	地

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
10	接地	接地回流	--	--	地
11	接地	接地回流	--	--	地
12	接地	接地回流	--	--	地
13	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器参考时钟输出 · PWM输出专用端子	CN2. A42	SENSOR1_CLK	1.8V
14	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器场同步信号输出 · PWM输出专用端子	CN2. A46	SENSOR1_VS	1.8V
15	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器行同步信号输出 · PWM输出专用端子	CN2. A47	SENSOR1_HS	1.8V
16	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器复位信号输出 · PWM输出专用端子	CN2. A45	SENSOR1_RSTN	1.8V
17	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线时钟输出信号（本地为Master） · I2C总线时钟输出信号（本地为Master）	CN2. B45	SPI1_SCLK	1.8V
18	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出数据信号 · I2C总线数据输入输出信号 · 图像传感器复位信号输出	CN2. B47	SPI1_SD0	1.8V
19	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输入数据信号 · I2C总线时钟输出信号（本地为Master） · 图像传感器场同步信号输出 · PWM输出专用端子	CN2. B46	SPI1_SDI	1.8V
20	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出片选信号 · I2C总线数据输入输出信号 · 图像传感器行同步输出信号	CN2. B43	SPI1_CSNO	1.8V
21	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线时钟输出信号（本地为Master） · PWM输出专用端子 · I2S总线主时钟输出	CN2. A28	SPI3_SCLK	1.8V
22	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出数据信号 · PWM输出专用端子 · 串口RSTN信号 · I2S总线左右声道选择输入输出信号	CN2. A26	SPI3_SD0	1.8V
23	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输入数据信号	CN2. A29	SPI3_SDI	1.8V

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
		· PWM输出专用端子 · 串口数据输出信号 · I2S总线数据发送信号			
24	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出片选信号 · I2S总线数据时钟输入输出信号 · 串口CTSN信号 · PWM输出专用端子	CN2. A27	SP13_CSN	1. 8V
25	接地	接地回流	--	--	地
26	MIPI输入	MIPI接口的输入数据3，正极	CN2. B58	MIPI_RX1_DP3	--
27	MIPI输入	MIPI接口的输入数据3，负极	CN2. B59	MIPI_RX1_DN3	--
28	MIPI输入	MIPI接口的输入数据1，正极	CN2. A54	MIPI_RX1_DP1	--
29	MIPI输入	MIPI接口的输入数据1，负极	CN2. A53	MIPI_RX1_DN1	--
30	接地	接地回流	--	--	地
31	MIPI输入	MIPI接口的输入时钟，正极	CN2. B49	MIPI_RX1_CK0P	--
32	MIPI输入	MIPI接口的输入时钟，负极	CN2. B50	MIPI_RX1_CK0N	--
33	接地	接地回流	--	--	地
34	MIPI输入	MIPI接口的输入数据0，正极	CN2. A51	MIPI_RX1_DP0	--
35	MIPI输入	MIPI接口的输入数据0，负极	CN2. A50	MIPI_RX1_DN0	--
36	MIPI输入	MIPI接口的输入数据2，正极	CN2. B55	MIPI_RX1_DP2	--
37	MIPI输入	MIPI接口的输入数据2，负极	CN2. B56	MIPI_RX1_DN2	--
38	接地	接地回流	--	--	地
39	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0. 2A	--	--	5V
40	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0. 2A	--	--	5V
41	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0. 2A	--	--	5V
42	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0. 2A，电压可通过‘38’选5V或者3. 3V	--	--	5V/ 3. 3V
43	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0. 2A，电压可通过‘38’选5V或者3. 3V	--	--	5V/ 3. 3V
44	接地	接地回流	--	--	地
45	接地	接地回流	--	--	地
46	接地	接地回流	--	--	地
47	接地	接地回流	--	--	地
48	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0. 2A，电压可通过‘38’选5V或者3. 3V	--	--	5V/ 3. 3V
49	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0. 2A，电压可通过‘38’选5V或者3. 3V	--	--	5V/ 3. 3V
50	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0. 2A，电压可通过‘38’选5V或者3. 3V	--	--	5V/ 3. 3V

4.18 CN34图像采集用I-PEX插槽

该接口使用50芯0.4mm间距柔性同轴线缆插座，供MAGPIE直接使用。主要对接MAGPIE中的MIPI RX0视频采集通道，其底层支持MIPI D-PHY-V1.2 / LVDS / HiSPi三种差分接口。

接口中最多可传输4个数据通道（匹配1对采集时钟）在MIPI模式下，最高速率可达到单通道2.5Gbps，LVDS模式下，最高速率可达到单通道1.5Gbps。色彩格式方面，支持RAW8/RAW10/RAW12/RAW14/RAW16数据类型解析，以及YUV420 8-bit legacy/YUV420 8-bit non-legacy/YUV422 8-bit数据类型解析。支持差分对数据通道顺序可配置等其他配置选项。

配合图像采集接口，该接口同时配备了部分多功能GPIO资源，可以实现针对采集用相机的 寄存器配置/状态拉取/光圈驱动/电机调焦/滤光开关/红外亮度采集/红外补光调控 等功能。具体原理图参考原理图P9页。该连接器型号为20525-050E-02C，具体规格及器件手册请联系技术支持。本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-9 图像采集接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
2	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
3	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
4	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
5	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
6	供电输出	3.3V供电输出，负载能力最大0.2A	--	--	3.3V
7	接地	接地回流	--	--	地
8	接地	接地回流	--	--	地
9	接地	接地回流	--	--	地
10	接地	接地回流	--	--	地
11	接地	接地回流	--	--	地
12	接地	接地回流	--	--	地
13	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器参考时钟输出	CN2. A68	SENSOR0_CLK	1.8V
14	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器场同步信号输出 · PWM输出专用端子	CN2. A70	SENSOR0_VS	1.8V
15	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器行同步信号输出 · PWM输出专用端子	CN2. A69	SENSOR0_HS	1.8V
16	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · 图像传感器复位信号输出	CN2. A72	SENSOR0_RSTN	1.8V

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
17	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线时钟输出信号（本地为Master） · I2C总线时钟输出信号（本地为Master）	CN2. B67	SPI0_SCLK	1. 8V
18	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出数据信号 · I2C总线数据输入输出信号	CN2. B70	SPI0_SD0	1. 8V
19	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输入数据信号 · I2C总线时钟输出信号（本地为Master）	CN2. B69	SPI0_SDI	1. 8V
20	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出片选信号 · I2C总线数据输入输出信号	CN2. B68	SPI0_CSN	1. 8V
21	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线时钟输出信号（本地为Master）	CN2. B8	VOU_CLK	1. 8V
22	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出数据信号	CN2. B11	VOU_DATA12	1. 8V
23	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输入数据信号	CN2. B10	VOU_DATA11	1. 8V
24	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · SPI总线输出片选信号	CN2. B9	VOU_DATA8	1. 8V
25	接地	接地回流	--	--	地
26	MIPI输入	MIPI接口的输入数据3，正极	CN2. B58	MIPI_RX0_DP3	--
27	MIPI输入	MIPI接口的输入数据3，负极	CN2. B59	MIPI_RX0_DN3	--
28	MIPI输入	MIPI接口的输入数据1，正极	CN2. A54	MIPI_RX0_DP1	--
29	MIPI输入	MIPI接口的输入数据1，负极	CN2. A53	MIPI_RX0_DN1	--
30	接地	接地回流	--	--	地
31	MIPI输入	MIPI接口的输入时钟，正极	CN2. B49	MIPI_RX0_CK0P	--
32	MIPI输入	MIPI接口的输入时钟，负极	CN2. B50	MIPI_RX0_CK0P	--
33	接地	接地回流	--	--	地
34	MIPI输入	MIPI接口的输入数据0，正极	CN2. A51	MIPI_RX0_DP0	--
35	MIPI输入	MIPI接口的输入数据0，负极	CN2. A50	MIPI_RX0_DN0	--
36	MIPI输入	MIPI接口的输入数据2，正极	CN2. B55	MIPI_RX0_DP2	--
37	MIPI输入	MIPI接口的输入数据2，负极	CN2. B56	MIPI_RX0_DN2	--
38	接地	接地回流	--	--	地
39	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0. 2A	--	--	5V
40	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0. 2A	--	--	5V
41	供电输出	5V供电输出，负载能力最大0. 2A	--	--	5V
42	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0. 2A，电压可通过‘38’选5V或者3. 3V	--	--	5V/ 3. 3V

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
43	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0.2A，电压可通过‘38’选5V或者3.3V	--	--	5V/ 3.3V
44	接地	接地回流	--	--	地
45	接地	接地回流	--	--	地
46	接地	接地回流	--	--	地
47	接地	接地回流	--	--	地
48	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0.2A，电压可通过‘38’选5V或者3.3V	--	--	5V/ 3.3V
49	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0.2A，电压可通过‘38’选5V或者3.3V	--	--	5V/ 3.3V
50	供电输出	电机供电输出，负载能力最大0.2A，电压可通过‘38’选5V或者3.3V	--	--	5V/ 3.3V

4.19 CN48散热接口

该接口使用4芯1.25mm间距公针插座，供MAGPIE直接使用。主要对接MAGPIE的GPIO，可为系统提供散热服务。默认对接5V风扇，通过线性电路以及GPIO的配合，可实现风扇转速的调整，以及风扇心跳的监测。具体原理图参考原理图P10页。本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-10 风扇驱动接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	供电输出	5V供电输出，负载能力最大1A	--	--	5V
2	PWM驱动	默认输出2.5V数字电平PWM驱动信号	CN2. B71	PWMO_OUT1_0_P	2.5V
3	接地	接地回流	--	--	地
4	心跳输入	默认输入最高5V的风扇心跳信号	CN2. A71	PWMO_OUT0_0_P	5V

4.20 MAGPIE智能网络摄像模块

该模块使用两个板载连接器对接，本地位号为CN32和CN33，相关电路请参考原理图P5页。本模块不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

该模块型号为MAGPIE-SPET8020-I具体设计信息请联系我司售前人员获取。

4.21 Altlas 200 AI加速模块

该模块使用一个板载连接器对接，本地位号为CN47，相关电路请参考原理图P4页。本模块不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

该模块型号为Altlas 200 AI加速模块（型号3000）具体设计信息请联系我司售前人员获取。

4.22 CN10蜂窝网通信模块专用micro SIM卡槽

该接口使用标准micro SIM卡槽（手动推入/拔出），直接对接‘37’——3G/4G模块。使用蜂窝网功能之前必须在此插槽内插入有效SIM卡，方可正常使用蜂窝通信服务。具体原理图参考原理图P8页。该接口具备热插拔保护功能，使用时可带电热插拔。

4.23 CN5散热接口

该接口使用4芯1.25mm间距公针插座，供A200直接使用。主要对接A200的GPIO，可为系统提供散热服务。默认对接5V风扇，通过线性电路以及GPIO的配合，可实现风扇转速的调整，以及风扇心跳的监测。具体原理图参考原理图P3页。本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-11 风扇驱动接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	A200对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	供电输出	5V供电输出，负载能力最大1A	--	--	5V
2	PWM驱动	默认输出2.5V数字电平的PWM驱动信号	118脚	PWM0	2.5V
3	接地	接地回流	--	--	地
4	心跳输入	默认输入最高5V的风扇心跳信号	21脚	GPIO73	5V

4.24 CN28调试用串口转USB2.0接口

该接口使用USB2.0 Type-A插座，供MAGPIE直接使用，可支持USB2.0 FS/LS两种传输速率/协议（仅支持Device模式），并直接通过USB2.0转UART的桥芯片对接MAGPIE的UART0接口——从而实现MAGPIE的调试，以及同PC间

串口通信的功能。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P10页。

4.25 CN46对外扩展接口

该接口使用8芯2.5mm间距公针凤凰插座，主要提供对外供电接口——内嵌一根由MAGPIE主控的GPIO，方便用户对外检/控。具体原理图参考原理图P10页。本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-12 扩展接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	GPIO	除用户自定义GPIO外还支持以下功能： · PWM输出专用端子	CN2. B16	PWM0_OUT14_0_P	3. 3V
2	接地	接地回流	--	--	地
3	供电输出	3. 3V供电输出，负载能力最大1A	--	--	3. 3V
4	供电输出	3. 3V供电输出，负载能力最大1A	--	--	3. 3V
5	接地	接地回流	--	--	地
6	供电输出	5V供电输出，负载能力最大1A	--	--	5V
7	供电输出	12V供电输出，负载能力最大1A	--	--	12V
8	接地	接地回流	--	--	地

4.26 CN45对外扩展接口

该接口使用8芯2.5mm间距公针凤凰插座，主要提供由MAGPIE通过接口收发器间接驱动的串行通信接口，其中主要包含了一组RS-232C和一组RS-485/422接口。具体原理图参考原理图P10页。本接口具备热插拔保护功能，使用时可带电插拔相关连接器。

表 4-13 扩展接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
1	RS-232C	串口数据发送	CN2. B39	UART3_TXD	5V
2	RS-232C	串口数据接收	CN2. B38	UART3_RXD	5V
3	接地	接地回流	--	--	地
4	RS-485	串口数据接收，正极	CN2. B40	UART4_RXD	5V
5	RS-485	串口数据接收，负极	CN2. B40	UART4_RXD	5V
6	RS-485	串口数据发送，正极	CN2. B41	UART4_TXD	5V
7	RS-485	串口数据发送，负极	CN2. B41	UART4_TXD	5V
8	接地	接地回流	--	--	地

引脚序号	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
--	接收控制	RS-485/422接收控制端子	CN2. B14	VOU_DATA15	1. 8V
--	发送控制	RS-485/422发送控制端子	CN2. B44	SPI11_CSN1	1. 8V

4.27 CN42对外扩展接口

该接口使用8芯2.5mm间距公针凤凰插座，主要包含了由A200通过接口收发器间接驱动的一组串行通信接口（RS-232C），以及两组I2C总线。具体原理图参考原理图P3页。本接口不具备热插拔保护功能，使用时请断电插拔相关连接器。

表 4-14 扩展接口相关IO资源

引脚序号	信号类型	功能详细	A200对应驱动引脚	A200对应信号名称	接口电压
1	RS-232C	串口数据发送	136脚	UART1_TXD	5V
2	RS-232C	串口数据接收	138脚	UART1_RXD	5V
3	接地	接地回流	--	--	地
4	I2C总线	I2C总线时钟输出（本地Master）	135脚	I2C1_SCL	5V
5	I2C总线	I2C总线数据输入输出	133脚	I2C1_SDA	5V
6	I2C总线	I2C总线数据输入输出	137脚	I2C2_SDA	地
7	I2C总线	I2C总线时钟输出（本地Master）	139脚	I2C2_SCL	1. 8V
8	接地	接地回流	--	--	地

4.28 CN2调试用USB3.0接口

该接口使用USB3.0 Type-A插座，供A200直接使用，可支持USB3.0协议下的5Gbps信号传输速率，并向下兼容USB2.0。本接口具备热插拔保护功能，使用时可正常带电插拔。具体原理图参考原理图P2页。

该接口对接A200的USB3端口，仅作为A200和PC通信的接口，实现A200的程序灌入以及部分实时调试的功能，并仅支持Device模式。使用此功能项时，还提供一个VBUS接入的指示端子。

4.29 MAGPIE调试用LED

对接MAGPIE模块的用户自定义LED，共有4位,对应位号为LED20和LED21——每个位号均贴装上下两个绿色LED，由MAGPIE输出的4位GPIO分别控制。具体原理图参考原理图P10页。

表 4-15 MAGPIE自定义LED资源

位置	信号类型	功能详细	MAGPIE对应驱动引脚	MAGPIE对应信号名称	接口电压
LED20.上	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	CN2. A62	MIPI_RX0_CK1N	1. 8V
LED20.下	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	CN2. A63	MIPI_RX0_CK1P	1. 8V
LED21.上	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	CN2. B53	MIPI_RX1_CK1N	1. 8V
LED21.下	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	CN2. B52	MIPI_RX1_CK1P	1. 8V

4.30 A200调试用LED

对接A200模块的用户自定义LED，共有4位,对应位号为LED24和LED25——每个位号均贴装上下两个绿色LED，由A200输出的4位GPIO分别控制。具体原理图参考原理图P4页。

表 4-16 A200自定义LED资源

位置	信号类型	功能详细	A200对应驱动引脚	A200对应信号名称	接口电压
LED24.上	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	17脚	INT_OUT	1. 8V
LED24.下	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	115脚	GPIO2	1. 8V
LED25.上	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	113脚	INT_IN	1. 8V
LED25.下	GPIO	‘1’：点亮，‘0’：熄灭；	141脚	GPIO6	1. 8V

4.31 系统指示用LED

用于系统状态指示用的LED，共有2位,对应位号为LED26。其中上层的LED

用于指示系统电源输入是否正常（亮即为输入正常，灭即为无输入），下层的LED用于指示系统复位状态（亮即为复位中，灭即为复位结束）。具体原理图参考原理图P3页和P11页。

4.32 A200模式设定用拨码开关

标号‘34’和‘35’的两组拨码开关，均为A200使用的模式设定开关，直接对接A200。该接口并无热插拔保护措施，请确保在掉电状态下拨动开关。具体原理图参考原理图P4页。琴键式的拨码开关向上抬起时代表选择‘1’，向下按下时代表选择‘0’。

表 4-17 拨码开关设定说明

位置	信号类型	功能详细	A200对应驱动引脚	A200对应信号名称	接口电压
SW2. 位1	启动设定	BOOT_MD[0:2]启动方式： ‘000’：SFC+PCIe； ‘001’：USB；‘010’：SFC；	24脚	MOOT_MD0	1.8V
SW2. 位2	启动设定		18脚	MOOT_MD1	1.8V
SW2. 位3	启动设定		22脚	MOOT_MD2	1.8V
SW2. 位4	PCIe模式选择	PCIe RC/EP模式选择： ‘1’：EP模式；‘0’：RC模式；	28脚	PCI_E_P_RC_FLAG	1.8V
SW3. 位1	存储介质选择	‘1’：SD卡，‘0’：eMMC颗粒；	119脚	SPI2_MOSI/EMMC_SD_SEL	1.8V
SW3. 位2	I2C地址设定	A200内部EEPROM地址： ‘1’：1010001；‘0’：1010000； I2C扩展IC： ‘1’：0100001；‘0’：0100000；	104脚	ADD_SEL	1.8V
SW3. 位3	A200地址设定	SL0T_SEL[1:0]：	108脚	SL0T_SEL0	1.8V
SW3. 位4	A200地址设定	‘00’：00（默认）；	110脚	SL0T_SEL1	1.8V

4.33 CN49主电源输入接口

该接口使用3.5mm间距2芯公针凤凰插座（两侧自带螺丝锁付孔），为整机提供12V直流输入电源。其中1脚为电源输入，2脚为回流地。该接口具备热插拔保护电路，可以带电插拔。

4.34 CN20蜂窝通信模块插槽

该接口使用miniPCIe卡槽，对接3G/4G无线通信模块，模块的插入高度为3.3mm，可匹配mini PCI express标准子卡。该接口主要由MAGPIE USB0接口间接通过USB HUB转接出来的USB2.0通道控制/访问。该接口不具备热插拔保护电路，请在断电的状态下插拔3G/4G模块。该模块同时具备硬复位的控制通道，详情请参考表 4-5，以及原理图P8页。

4.35 J1电机驱动电源选择接口

该接口实际上是一组二选一的跳线，使用3芯2.54mm间距公针排插。用来选择‘17’和‘18’接口上要输出的‘VCC_MOTO’电源的电压值。

‘1’脚连接5V电源，‘3’脚连接3.3V电源，‘2’脚连接至‘VCC_MOTO’。1-2短接时‘VCC_MOTO’即为5V输出，2-3短接时‘VCC_MOTO’即为3.3V输出。此接口不具备热插拔保护电路，请再断电状态下插拔此跳线。具体电路请参考原理图P

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
QA500202210SS001

表 A-1 SN 样例说明

序号	说明
1	序列号编号（2位），固定为“Q500”。
序号	说明
2	年月日份（8位）。 - 第6-9位表示年份： - 2021：表示2021年 - 第10-11位表示月份： - 12：表示12月 - 第12-13位表示日期： - 06：表示06日
3	第14-15位 SS SS928 开发套件 AS Atlas+SS928开发套件
4	第16-18位 序号

A.2 缩略语

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