第一章产品概述

概述：

Y13 高性能主板,采用瑞芯微新一代旗舰级RK3588 高性能AIoT 处理器, 可支持Android12.0/Linux 等操作系统, RK3588 是采用 8nm LP 制程, 基于 Cortex-A76+A55 架构的八核 64 位CPU,主频高达2.4 GHz,拥有超强的通用计算性能,GPU 采用高端四核Mali-G610,CPU 内部集成 AI 神经网络处理器 NPU,支持 IN4/IN8/INT16 混合运算,运算性能高达 6.0TOPS,支持多种 AI 开发工具和接口。支持多屏异显功能，支持 双MIPI 显示接口输出,支持 HDMI -8K 输出和 HDMI -4K 输入，支持DP-4K输出，支持HDMI IN-4K输入，支持双千兆以太网，2.4/5G 双 频 WiFi, 支 持 蓝 牙 5.0, 支 持 SATA/USB3.0/4G,5G 模 块 / 重 力 感 应 /RS232/RS485/IO 扩展/I2C 扩展/MIPI 摄像头/红外遥控器等功能，丰富的接口，一个全新八核拥有超强性能的人工智能芯片让产品变得更加完美，被广泛的应用到 AI 机器人、云服务器、智能 NVR、智能座舱、ARM PC、人脸支付设备、安防、医疗、交通、金融、工控、智慧教育、智能零售等等智能领域。由于其硬件平台化、软件智能化的特点，在需要进行人机交互，网络设备交互时，都可以在智能终端主板上进行完美体验。

## 特点：

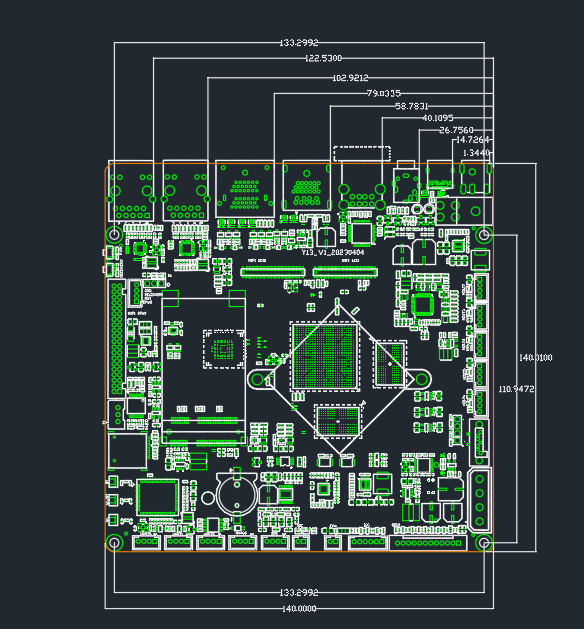
* **高性能** RK3588 是采用瑞芯微新一代旗舰级高性能 AIoT 处理器, Android 12.0/Linux 等操作系统, RK3588 是采用8nm LP 制程, 基于Cortex-A76+A55 架构的八核64 位CPU, 主频高达 2.4 GHz,拥有超强的通用计算性能,GPU 采用高端四核 Mali-G610,CPU 内部集成 AI 神经网络处理器 NPU,支持 IN4/IN8/INT16 混合运算,运算性能高达 6.0TOPS, 支持多种 AI 开发工具和接口,可实现基于 TensorFlow/Caffe/Mxnet/pyTorch 等通用模型转换,提供 AI 开发工具,并支持 Android NN API,RKNN 跨平台 API,TensorFlow 的开发接口。
* **高稳定性** RK3588 人工智能主板，在硬件、软件上，增加自己独有的技术来保证产品的稳定性，可以使最终产品达到 7\*24 小时无人值守。
* **高集成度** RK3588 人工智能主板采用军工级 TG170-10 层超高密度 PCB 板,集成了双千兆以太网、2.4/5G 双频 WiFi、蓝牙 5.0、18W 功放、M.2接口，4G/5G 模块接口、IR 遥控功能、HDMI 输出、HDMI 输入、MiPi、麦克风、重力感应 等等功能，大大简化了整机设计。超薄式的主板设计，能让整机设计的更加美观。
* **高扩展性** 七路 USB 口，一路 RS232，一路 UART，一路 RS485，一路 I2C接口，七路 IO 扩展口,两路 ADC IN 接口能扩展更多的外设设备。

第二章产品规格

基本硬件规格：

|  |  |
| --- | --- |
| 操作系统 | Android12.0 / Linux 等 |
| 处理器 CPU | Rockchip RK3588 ( 8nm LPP 制程)  ARM 八核 64 位处理器, 主频最高 2.4GHz  基于四核 Cortex-A76(大核)+四核 Cortex-A55(小核) |
| 图形处理器 GPU | Mail-G610 GPU MP4 四 核 GPU  支持 OpenGL ES3.2,OpenVG1.1,OpenCL2.2,450GFLOFS |
| 神经网络处理器  NPU | 内置神经网络处理器 NPU,AI 运算性能强:  支持 IN4/IN8/INT16/FP16 运算,运算性能高达 6.0TOPS.  可直接加载 Caffe/Mxnet/TensorFlow/TF Lite/ONNX/Darknet 等模型. 提供 AI 开发工具:支持模型快速转换. |
| 内存 DDR | LPDDR4x （8G/16G/32G 可选） |
| 内置存储容量 | eMMC 32GB (64G/128G/256G 可选)  SATA HDD 扩展  M2.2280 |
| 网络 | 支持 2 路以太网 10/100/1000Mbps，支持 Ethernet。 |
| 支持 2.4G/5G 双频 WiFi,支持 Wi-Fi 802.11b/g/n/ac 协议。 |
| 支持蓝牙功能,V2.1+EDR/Bluetooth 3.0/3.0+HS/4.1/4.2/5.0/BLE |
| 支持 4G 功能，LTE-TDD/LTE-FDD/TD-SCDMA/EDGE/GPRS/GSM（选  配） |
| 支持 5G 功能,  5G-NR-NSA/5G-NR-SA/LTE-TDD/LTE-FDD/LAA/WCDMA/MIMO/GNSS  （选配） |
| 图像旋转 | 支持 0 度，90 度，180 度，270 度手动旋转，支持重力感应自动转屏功能  （选配） |
| 显示接口 | 1\*HDMI 2.1 支持 8K 60Hz 输出  1\*HDMI 2.0 支持 4K 60Hz 输入  1\*HDMI2.0 IN 支持4K 60Hz输入  1\*DP输出，支持4K（和TYPEC共享C口座子）  2\*MiPi 接口 支持 MiPi 屏输出(支持 5.7Gbps 输出) 支持多屏异显功能 |
| 音频 | 1\*喇叭输出(2\*10W 4R)  1\*耳麦输出 |
| MIC | 2\*麦克风输入 |
| 摄像头 | 2\* MIPI 摄像头输入功能, 最高支持 4800W 像素（选配）  支持 USB 接口摄像头（选配） |
| RTC | 内置实时时钟供电电池，支持定时开关机 |
| USB | 5\*USB-2.0 HOST , 1\*USB3.0 HOST，1\*TYPEC 全功能（USB 3.0+DP） |
| PCIe | 1\*Mini PCIe(用于 4G/5G LTE) |
| SIM | 1\*SIM 卡座,用于配合 Mini PCIe 扩展 4G/5G LTE 模块, |
| 红外 | 1\*红外接收座,支持红外遥控功能 |
| LED | 1\*电源状态 LED(红色),1\*系统 LED(蓝色,默认闪烁) |
| 按键 | 1\*复位键,1\*电源键,1\*升级键 |
| 串口 | 1\*RS232 , 1\*UART TTL, 1\*RS485 |
| IO 口 | 4\*IO 口,支持输入或输出 |
| I2C口 | 1\*I2C 口 |
| AD 口 | 2\*ADC IN 口 |
| 风扇口 | 支持 5V/12V 风扇接口 |
| 电源适配器 | 输入：AC100-240V.50-60HZ，输出：DC12V/5.5mm 内芯 2.1 mm DC  头 2A－5A (要求浪涌电压小于 18V,纹波电压小于 100mV),支持上电自启动或上电按开机按键启动 |
| 工作温度 | 0-70 度 |
| 多媒体 | 支持 8K 60fps H.265/H.264 视频解码 支持 8K 30fps H.265/H.264 视频编码  最高可实现 32 路 1080P 30 fps 解码和 16 路 1080P 30 fp 编码  支持同编同解 |
| 语言支持 | 多国语言 |
| 输入法 | 标准 Andriod 键盘，可选第三方输入法（中文、韩文、日文等） |
| 系统管理 | 原生态 Android 系统，开放 root 权限，可进行产品定制开发 |
| 实时远程监控，系统崩溃自恢复，7\*24 小时无人值守 |
| 支持 OTA 远程升级 |
| 支持 wifi display |
| 系统看门狗 | 支持软件看门狗 |

PCBA结构图



PCBA实物图

UART

RS485

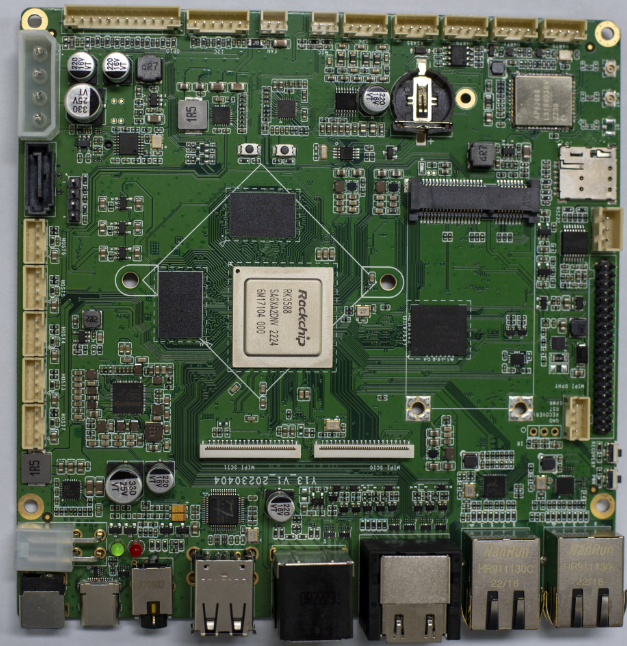
SPK

MIC

FAN

I2C

GPIO



按键接口

MIPI屏

WIFI/BT天线天线

WIFI/BT天线

DC

DC

电源指示灯

工作指示灯

SATA

USB2.0

SATA电源

MIPI CSI

PWR KEY

RECOVERY KEY

RS232

PCIE

SIM卡

网口

TYPE-C

HDMIIN+USB3.0

HDMI OUT

网口

耳机

USB2.0

**电源接口**（12V IN）座子间距4.2MM，J16

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 描述 |
| 1 | GND | 地线 | 地线 |
| 3 | GND | 地线 | 地线 |
| 2 | 12V\_IN | 输入 | 12V 电源输入 |
| 4 | 12V\_IN | 输入 | 12V 电源输入 |

**MIPI LCD座子**，2.0x2x20双排排针，J9902

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC3V3\_LCD | 屏供电 |  |
| 2 | VCC1V8\_LCD | 屏IO口供电 |  |
| 3 | GND | 地 |  |
| 4 | GND | 地 |  |
| 5 | MIPI\_RST\_L | LCD复位信号，1.8V |  |
| 6 | LCD\_EN\_H | LCD使能信号，1.8V |  |
| 7 | GND | 地 |  |
| 8 | GND | 地 |  |
| 9 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D2P | MIPI1信号 |  |
| 10 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D2P | MIPI0信号 |  |
| 11 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D2N | MIPI1信号 |  |
| 12 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D2N | MIPI0信号 |  |
| 13 | GND | 地 |  |
| 14 | GND | 地 |  |
| 15 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D1P | MIPI1信号 |  |
| 16 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D1P | MIPI0信号 |  |
| 17 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D1N | MIPI1信号 |  |
| 18 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D1N | MIPI0信号 |  |
| 19 | GND | 地 |  |
| 20 | GND | 地 |  |
| 21 | MIPI\_DPHY1\_TX\_CLKP | MIPI1时钟信号 |  |
| 22 | MIPI\_DPHY0\_TX\_CLKP | MIPI0时钟信号 |  |
| 23 | MIPI\_DPHY1\_TX\_CLKN | MIPI1时钟信号 |  |
| 24 | MIPI\_DPHY0\_TX\_CLKN | MIPI0时钟信号 |  |
| 25 | GND | 地 |  |
| 26 | GND | 地 |  |
| 27 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D0P | MIPI1信号 |  |
| 28 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D0P | MIPI0信号 |  |
| 29 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D0N | MIPI1信号 |  |
| 30 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D0N | MIPI0信号 |  |
| 31 | GND | 地 |  |
| 32 | GND | 地 |  |
| 33 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D3P | MIPI1信号 |  |
| 34 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D3P | MIPI0信号 |  |
| 35 | MIPI\_DPHY1\_TX\_D3N | MIPI1信号 |  |
| 36 | MIPI\_DPHY0\_TX\_D3N | MIPI0信号 |  |
| 37 | GND | 地 |  |
| 38 | GND | 地 |  |
| 39 | VCC\_LED0\_K\_DMIPI | 背光负极 |  |
| 40 | VCC\_LED0\_A\_DMIPI | 背光正极 |  |

**MIPI摄像头座子1**，0.5x40立式FPC座，U9920

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_1V8\_CAM | IO电源 |  |
| 2 | VCC\_1V8\_CAM | IO电源 |  |
| 3 | GND | 地 |  |
| 4 | GND | 地 |  |
| 5 | VCC\_1V2\_CAM | 内核电源 |  |
| 6 | VCC\_1V2\_CAM | 内核电源 |  |
| 7 | GND | 地 |  |
| 8 | GND | 地 |  |
| 9 | VCC\_3V0\_CAM | 供电 | 可选2.8V或者3.0V |
| 10 | VCC\_3V0\_CAM | 供电 | 可选2.8V或者3.0V |
| 11 | GND | 地 |  |
| 12 | GND | 地 |  |
| 13 | MIPI\_CSI1\_RX\_D0N | MIPI CSI1信号 |  |
| 14 | MIPI\_CSI1\_RX\_D0P | MIPI CSI1信号 |  |
| 15 | GND | 地 |  |
| 16 | MIPI\_CSI1\_RX\_D1N | MIPI CSI1信号 |  |
| 17 | MIPI\_CSI1\_RX\_D1P | MIPI CSI1信号 |  |
| 18 | GND | 地 |  |
| 19 | MIPI\_CSI1\_RX\_CLK0N | MIPI CSI1时钟 |  |
| 20 | MIPI\_CSI1\_RX\_CLK0P | MIPI CSI1时钟 |  |
| 21 | GND | 地 |  |
| 22 | MIPI\_CSI1\_RX\_D2N | MIPI CSI1信号 |  |
| 23 | MIPI\_CSI1\_RX\_D2P | MIPI CSI1信号 |  |
| 24 | GND | 地 |  |
| 25 | MIPI\_CSI1\_RX\_D3N | MIPI CSI1信号 |  |
| 26 | MIPI\_CSI1\_RX\_D3P | MIPI CSI1信号 |  |
| 27 | GND | 地 |  |
| 28 | NC |  |  |
| 29 | NC |  |  |
| 30 | GND | 地 |  |
| 31 | 24MHz\_ CLKOUT | 时钟输出 |  |
| 32 | GND | 地 |  |
| 33 | I2C8\_SDA\_M2\_MIPI | I2C |  |
| 34 | I2C8\_SCL\_M2\_MIPI | I2C |  |
| 35 | MIPI\_CAM2\_RST\_L | 复位信号 |  |
| 36 | NC |  |  |
| 37 | GND | 地 |  |
| 38 | NC |  |  |
| 39 | NC |  |  |
| 40 | NC |  |  |

**MIPI 摄像头座子2**，0.5x40立式FPC座，此接口可支持单4LANE摄像头或者支持双两lane摄像头，U9921

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_1V8\_CAM | IO供电 |  |
| 2 | GND | 地 |  |
| 3 | VCC\_1V2\_CAM | 内核电源 |  |
| 4 | VCC\_1V2\_CAM | 内核电源 |  |
| 5 | GND | 地 |  |
| 6 | GND | 地 |  |
| 7 | VCC\_2V8\_CAM | 2.8V供电 |  |
| 8 | VCC\_2V8\_CAM | 2.8V供电 |  |
| 9 | VCC\_2V8\_AF\_CAM | 2.8V供电 |  |
| 10 | VCC\_2V8\_AF\_CAM | 2.8V供电 |  |
| 11 | GND | 地 |  |
| 12 | GND | 地 |  |
| 13 | MIPI\_CSI0\_RX\_D0N | MIPI CSI0信号 |  |
| 14 | MIPI\_CSI0\_RX\_D0P | MIPI CSI0信号 |  |
| 15 | GND | 地 |  |
| 16 | MIPI\_CSI0\_RX\_D1N | MIPI CSI0信号 |  |
| 17 | MIPI\_CSI0\_RX\_D1P | MIPI CSI0信号 |  |
| 18 | GND | 地 |  |
| 19 | MIPI\_CSI0\_RX\_CLK0N | MIPI CSI0时钟信号 |  |
| 20 | MIPI\_CSI0\_RX\_CLK0P | MIPI CSI0时钟信号 |  |
| 21 | GND | 地 |  |
| 22 | MIPI\_CSI0\_RX\_D2N | MIPI CSI0信号 |  |
| 23 | MIPI\_CSI0\_RX\_D2P | MIPI CSI0信号 |  |
| 24 | GND | 地 |  |
| 25 | MIPI\_CSI0\_RX\_D3N | MIPI CSI0信号 |  |
| 26 | MIPI\_CSI0\_RX\_D3P | MIPI CSI0信号 |  |
| 27 | GND | 地 |  |
| 28 | MIPI\_CSI0\_RX\_CLK1N | MIPI CSI0 CLK |  |
| 29 | MIPI\_CSI0\_RX\_CLK1P | MIPI CSI0 CLK |  |
| 30 | GND | 地 |  |
| 31 | 24MHz\_CAM\_CLKOUT | 时钟输出 |  |
| 32 | GND | 地 |  |
| 33 | I2C3\_SDA\_M0\_MIPI | I2C |  |
| 34 | I2C3\_SCL\_M0\_MIPI | I2C |  |
| 35 | MIPI\_CAM1\_RST\_L | 复位 |  |
| 36 | MIPI\_CAM1\_PDN\_L | PDN控制1 |  |
| 37 | GND | 地 |  |
| 38 | MIPI\_CAM2\_PDN\_L | PDN控制2 |  |
| 39 | PWM15\_M2 | PWM |  |
| 40 | GND | 地 |  |

**喇叭连接器**，2.0x4立式针座，J9903

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | SPK1\_P | 喇叭1输出 |  |
| 2 | SPK1\_N | 喇叭1输出 |  |
| 3 | SPK2\_P | 喇叭2输出 |  |
| 4 | SPK2\_N | 喇叭2输出 |  |

**MIC连接器**，2.0x2立式针座，可选为单端两个MIC输入或者为差分单MIC输入，J9904

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | MIC2P | MIC正输入 |  |
| 2 | MIC2N | MIC负输入 |  |

**RS485连接器**，2.0x4立式针座，J9910

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | RS485\_B | 485信号 |  |
| 2 | RS485\_A | 485信号 |  |
| 3 | RS485\_GND | 参考地 |  |
| 4 | VCC\_UART | 对外供电 | 可选3.3V，5V，12V |

**RS232接口**，2.54x3立式针座，J9501

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | RS232\_TX | 232 TX信号 |  |
| 2 | RS232\_RX | 232 RX信号 |  |
| 3 | GND | 地 |  |

**UART1**，2.0x4立式针座，J9916

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_UART | 对外供电 | 可选3.3V，5V，12V |
| 2 | UART1\_RXD | UART 接收 |  |
| 3 | UART1\_TXD | UART 发射 |  |
| 4 | GND | 地 |  |

**UART0**，2.0x4立式针座，J9912(此接口和RS485信号共用串口，只能使用一边)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_UART | 对外供电 | 可选3.3V，5V，12V |
| 2 | UART0\_RXD | UART 接收 |  |
| 3 | UART0\_TXD | UART 发射 |  |
| 4 | GND | 地 |  |

**UART5**，2.0x4立式针座，J9911，（此口和RS232共用串口，只能使用一边）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_UART | 对外供电 | 可选3.3V，5V，12V |
| 2 | UART5\_RXD | UART 接收 |  |
| 3 | UART5\_TXD | UART 发射 |  |
| 4 | GND | 地 |  |

**红外接口**，2.54x3立式针座，此座可以接红外接收头，J9000

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | IR信号 | 3.3V上拉 |  |
| 2 | GND | 地 |  |
| 3 | VCC\_IR | 3.3V供电 |  |

**按键座子**，2.0x4立式针座，可以外界按键，J9920

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | PWR\_KEY | 开关机按键信号 |  |
| 2 | RST\_KEY | 复位按键信号 |  |
| 3 | RECOVERY\_KEY | 烧录按键信号 |  |
| 4 | GND | 地 |  |

**I2C信号座子**，2.0x6立式针座，J9905

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | GND | 地 |  |
| 2 | I2C5\_SDA\_M0 | I2C | 3.3V |
| 3 | I2C5\_SCL\_M0 | I2C | 3.3V |
| 4 | GPIO4\_D3\_3V3 | IO | 3.3V |
| 5 | GPIO3\_C1\_3V3 | IO | 3.3V |
| 6 | VCC3V3\_IO | 3.3V供电 |  |

**IO及ADC针座**，2.0x12排针，J9915

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_GPIO | 电源供电 | 可选3.3V，5V，12V |
| 2 | GND | 地 |  |
| 3 | GPIO4\_D1 | IO | 3.3V |
| 4 | GPIO4\_D2 | IO | 3.3V |
| 5 | GPIO0\_B7 | IO | 1.8V |
| 6 | GPIO1\_B1 | IO | 1.8V |
| 7 | GPIO3\_D5 | IO | 1.8V |
| 8 | GPIO4\_C6 | IO | 1.8V |
| 9 | GPIO2\_B6 | IO | 1.8V |
| 10 | GND | 地 |  |
| 11 | ADC\_IN7 | ADC | 1.8V |
| 12 | ADC\_IN6 | ADC | 1.8V |

**USB 2.0接口**，2.0x4立式针座，J9907/J9908/J9917/J9918/J9919

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC5V0 | 5V供电 |  |
| 2 | USB\_DM | USB数据 |  |
| 3 | USB\_DP | USB数据 |  |
| 4 | GND | 地 |  |

**SATA电源接口**，5.08x4立式针座，J2402

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | VCC\_5V0 | 5V供电 |  |
| 2 | GND | 地 |  |
| 3 | GND | 地 |  |
| 4 | VCC12V | 12V供电 |  |

**SATA信号接口**，标准7线口，J8200

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | GND | 地 |  |
| 2 | SATA0\_TXP | SATA发射信号 |  |
| 3 | SATA0\_TXN | SATA发射信号 |  |
| 4 | GND | 地 |  |
| 5 | SATA0\_RXN | SATA接收信号 |  |
| 6 | SATA0\_RXP | SATA接收信号 |  |
| 7 | GND | 地 |  |

**风扇接口**，2.0x2立式针座，J9906

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定义 | 属性 | 备注 |
| 1 | FAN\_12V | 12V供电 |  |
| 2 | GND | 地 |  |