

DJ-8MPLUS 主板

说明书

版本：V1.0

日期：2023 年 6 月 6 日

声明

Copyright©2023 深圳市海天雄电子有限公司

版权所有，保留所有权利

未经深圳市海天雄电子有限公司明确书面许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、誊抄或转译本手册部分或全部内容，且不得以任何方式（电子、影印、录制等）传播。

本手册所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知，除非有特殊约定。本手册仅作为使用指导，所作陈述不构成任何形式的担保。

前言

本手册旨在帮助用户正确使用产品。内容包含对产品性能特征的描述以及配置详细说明，请在操作前仔细阅读本手册。若因个人操作不当引起的主板或外设损毁，本公司将免于责任！

温馨提示

- 产品使用前，请务必仔细阅读产品说明书；
- 未准备使用的板卡，应将其保存在防静电保护袋中；
- 在从包装袋中拿主板前，应将手先置于接地金属物体上一会儿，以释放身体及手中的静电；
- 拿板卡时，避免用手直接接触板卡上的器件；
- 在使用前，宜将主板置于稳固的平面上；
- 请保持主板的干燥，散热片的开口缝槽是用于通风，避免机箱内的部件过热，请勿将此类开口掩盖或堵塞；
- 在将主板与电源连接前，请确认电源电压值；
- 请将电源线置于不会被践踏的地方，且不要在电源线上堆置任何物件；
- 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉；
- 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对整机、板卡进行拔插或重新配置时，须先关闭交流电源或将交流电源线从电源插座中拔掉；
- 请留意手册上提到的所有注意和警告事项；
- 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机；
- 设备在使用过程中出现异常情况，请找专业人员处理。

注意：如果电池换置不当，会产生爆炸的危险。请务必使用同一型号的或者相当类型的且为制造商推荐的电池。

技术支持服务

- 技术支持范围：

| 序号 | 内容 |
|----|------------------------|
| 1 | 提供本公司产品软件、硬件资源的售前咨询 |
| 2 | 提供使用本公司产品软件、硬件时遇到的技术问题 |
| 3 | 提供产品 OEM、ODM 售后技术支持 |
| 4 | 产品在质保期间，免费提供产品的维修售后服务 |

- 技术支持邮箱：

ces_support@ces-tech.com

- 技术支持时间：

周一至周五，上午 9:00—12:00，下午 13:30—18:00。（法定节假日除外）

目录

| | |
|--|----|
| 第一章 产品介绍 | 6 |
| 1.1 主板介绍..... | 6 |
| 1.2 主板特点..... | 6 |
| 1.3 主板规格..... | 7 |
| 1.3.1 DJ-8MPLUS 核心板规格: | 7 |
| 1.3.2 DJ-8MPLUS 底板规格: | 7 |
| 第二章 主板机械参数 | 10 |
| 2.1 主板机械尺寸和位置图..... | 10 |
| 2.1.1 DJ-8MPLUS 核心板尺寸和接口位置图: | 10 |
| 2.1.2 DJ-8MPLUS 底板尺寸和接口位置图: | 11 |
| 2.2 主板实物图..... | 12 |
| 第三章 主板安装事项 | 14 |
| 3.1 安装注意事项..... | 14 |
| 3.2 安装步骤..... | 14 |
| 第四章 主板硬件参数 | 16 |
| 4.1 跳线功能设置..... | 16 |
| 4.1.1 LVDS 双通道液晶屏接口电源设置..... | 16 |
| 4.1.2 液晶屏背光电源设置..... | 16 |
| 4.2 主板接口说明..... | 16 |
| 4.2.1 电源接口 (DC IN 和 12V IN) | 17 |
| 4.2.2 实时时钟电池接口 (RTC) | 17 |
| 4.2.3 Headphone 接口 (AUDIO) | 17 |
| 4.2.4 音频输入接口 (JMIC) | 18 |
| 4.2.5 音频输出 (喇叭) 接口 (JSPKR) | 18 |
| 4.2.6 USB 3.0 HOST 接口 (USB 3.0) | 18 |
| 4.2.7 USB 3.0 HOST 接口 (JUSB 3.0) | 19 |
| 4.2.8 USB 3.0 Type-C 接口 | 19 |
| 4.2.9 调试串口 (Debug) | 19 |
| 4.2.10 UART3 串口 (UART3-TTL 及 UART3-RS232) | 20 |
| 4.2.11 UART4 串口 (UART4-TTL 及 UART4-RS232) | 20 |
| 4.2.12 XUART0 串口 (XUART0-TTL 及 XUART0-RS232) | 21 |
| 4.2.13 XUART1 串口 (XUART1-TTL 及 XUART1-RS232) | 21 |
| 4.2.14 CAN 总线接口 (CAN1、CAN2) | 22 |
| 4.2.15 Micro SD 卡槽接口 (MicroSD) | 22 |
| 4.2.16 M.2 PCIe 接口 (M.2 PCIe) | 23 |
| 4.2.17 两路千兆以太网接口 (GbE1、GbE2) | 23 |
| 4.2.18 WIFI/BT 模组..... | 24 |
| 4.2.19 MINI PCIe 4G/5G 接口 (MODEM) | 24 |
| 4.2.20 Micro SIM 卡槽接口 (Micro SIM) | 24 |
| 4.2.21 双路 MIPI CSI 摄像头模组接口 (Camera 1#、Camera 2#) | 25 |
| 4.2.22 LVDS 双通道液晶屏接口 (DUAL-LVDS) | 26 |
| 4.2.23 LVDS 液晶屏背光接口 (LVDS-BL) | 27 |
| 4.2.24 LVDS 单通道液晶屏接口 (LVDS0、LVDS1) | 28 |
| 4.2.25 MIPI DSI 液晶屏接口 (MIPI DSI) | 30 |

| | | |
|------------|-----------------------------|-----------|
| 4.2.26 | HDMI 输出接口 (HDMI OUT) | 31 |
| 4.2.27 | GPIO 可编程输入输出口 (EXP_IOs) | 32 |
| 4.2.28 | 按键接口 (KEY) | 33 |
| 4.2.29 | 板载按键 (ON/OFF,RESET,USR_KEY) | 33 |
| 4.2.30 | LED 双色指示灯接口 (LED) | 33 |
| 4.2.31 | 蜂鸣器 (Buzzer) | 34 |
| 第五章 | 主板电气性能 | 35 |
| 5.1 | 工作与存储环境 | 35 |
| 5.2 | 主板电气参数 | 35 |
| 附录 | | 36 |
| | 附录一：术语表 | 36 |
| | 附录二：常见故障分析与解决 | 37 |

第一章 产品介绍

1.1 主板介绍

DJ-8MPLUS主板采用标准3.5寸工业主板规格设计，是一款高可靠性和高性价比的嵌入式工控ARM主板。主板基于NXP（恩智浦）公司嵌入式多核应用处理器i.MX 8M Plus系列处理器，集成了四核或双核Arm® Cortex®-A53处理器，带有神经处理单元(NPU)，运行速率高达2.3 TOPS。该系列处理器专注于机器学习和视觉、高级多媒体以及具有高可靠性的工业自动化。它旨在满足智慧家庭、楼宇、城市和工业4.0应用的需求。

DJ-8MPLUS主板采用核心板加底板的架构方式，这样有利于客户快速开发自己的成熟产品，客户即可以直接采用该主板做为产品，也可以采用核心板，定制设计底板做为自己的最终产品。DJ-8MPLUS主板兼备高集成度、低功耗、高效能特点，配置丰富的行业应用接口，极大的满足目标系统需求。主板集成LVDS、MIPI、HDMI、双千兆以太网、M.2 2280 SSD接口、TF卡、WIFI/BT、4G/5G、USB、UART、CAN FD、GPIO、AUDIO、RTC等功能与接口，支持诸多外设扩展。

DJ-8MPLUS主板具有稳定可靠的工业级产品性能和高性价比低功耗等优势，搭载Android和Linux软件操作系统，可广泛应用于工业控制、医疗仪器、通讯控制、交通控制、信息系统、金融设备、汽车、数字控制、军工和各种终端机市场等领域。

1.2 主板特点

- 标准 3.5 寸工业级 ARM 主板，极佳的稳定性和可靠性；
- 主板基于 NXP 公司 i.MX 8M Plus 芯片，集成 4 个或 2 个 Cortex-A53，主频最高为 1.8 GHz；1 个 Cortex-M7，主频最高为 800 MHz；集成神经处理单元(NPU)，运行速率高达 2.3 TOPS。
- 支持多种 LCD 显示接口（LVDS、HDMI、MIPI DSI），支持多屏异显；
- 丰富的行业应用外设接口，UART、USB、CAN FD、GPIO、I2C 等接口；
- 板载两路千兆以太网口，支持 10M/100M/1000M 自适应；
- 内置 MINI PCIe 4G/5G 接口，带 SIM 卡槽，支持各种 MINI PCIE 4G/5G 模块；
- 内置 WIFI/BT5.2 二合一模块，支持 WIFI 802.11 a/b/g/n/ac 制式，支持 BT5.2: BDR(1Mbps)、EDR(2、3Mbps)、LE(1Mbps、2Mbps)通信；
- 完美支持 Linux 和 Android 操作系统，提供系统调用接口 API DEMO 代码，支持客户上层应用 APP 开发。

1.3 主板规格

DJ-8MPLUS 主板分为核心板和底板，其规格列表如下：

1.3.1 DJ-8MPLUS 核心板规格：

DJ-8MPLUS 核心板采用高 TG HDI 板设计，兼容 NXP 公司 i.MX8M Plus 全系列处理器，集成了 CPU、LPDDR4、eMMC、PMU、QSPI，通过四个高可靠性精密工业级座子与底板连接，具有可靠性高，安装简便的特点。核心板尺寸仅为 48mm*56mm，其设计满足于各个不同行业设计需求。

DJ-8MPLUS 核心板默认为工业级核心板，可稳定运行在-40°C~85°C的温度范围内。根据客户的需求不同，提供多种不同的配置供用户选择，同时也可根据客户的需求进行定制服务。

DJ-8MPLUS 核心板具体规格列表如下：

| | |
|------------|---|
| 处理器 | |
| CPU | 标配 NXP 处理器 MIMX8ML8CVNKZAB，主频最高为 1.6GHz，四核 Arm Cortex-A53，一个运行速度达 2.3 TOPS 的 NPU。工业级。可选配 i.MX8M Plus 处理器。 |
| GPU | 3D Graphics: GC7000UL； 2D Graphics: GC520L。 |
| 存储 | |
| 内存 | 标配 4GB LPDDR4高速内存颗粒（可选1GB/2GB/6GB/8GB） |
| 内置存储器 | 标配 16GB eMMC 5.1（可选 8GB/32GB/64GB...） |
| QSPI FLASH | 可选 |
| B2B 连接器 | |
| 连接器 | 四个2*40PIN高可靠性、高精密工规级高速连接器，与底板紧密相连 |
| 管脚数 | 共计320PIN |
| B2B固定孔 | |
| 固定孔 | 4个 |
| 电气特性 | |
| 供电电源 | DC 5V，±5% |
| 操作系统 | |
| 操作系统 | 可选Android、Linux |
| 环境 | |
| 工作环境 | 温度：-40°C~85°C自然对流，湿度：10%~90%RH@31°C无冷凝 |
| 存储环境 | 温度：-40°C~125°C，湿度：5%~95%RH@39°C无冷凝 |
| 尺寸 | |
| 尺寸 | 48mm*56mm |

1.3.2 DJ-8MPLUS 底板规格：

DJ-8MPLUS底板采用高TG板设计，标准3.5寸工业主板尺寸，可适配本公司的i.MX8M Plus核心板，底板上集成了LVDS、MIPI、HDMI、双千兆以太网、M.2 2280 SSD接口、TF卡、

WIFI/BT、4G/5G、USB、UART、CANFD、GPIO、AUDIO、RTC等功能与接口，支持诸多外设扩展。底板通过高可靠性精密工业级座子与核心板连接，全面适配核心板功能，具有可靠性高，稳定性强的特点。底板与核心板构成DJ-8MPLUS标准3.5寸工业主板，其设计满足于各个不同行业设计需求。

同时也可根据客户需求进行不同底板定制服务。

DJ-8MPLUS 底板具体规格列表如下：

| B2B 连接器 | |
|----------------|--|
| 连接器 | 四个2*40PIN高可靠性、高精密工规级高速连接器，与核心板紧密相连 |
| 管脚数 | 共计320PIN |
| 存储 | |
| TF 卡槽 | 板载 1*TF 卡槽，支持 8GB/16GB/32GB/64GB/128GB... |
| M.2 接口 | 板载 1* M.2 2280 SSD 固态硬盘接口，遵从 PCIE-NVME 协议。支持各种容量固态硬盘（256GB/512GB/1T...） |
| 网络 | |
| 以太网 | 2*千兆网口，RJ45 端子 |
| 4G/5G 接口 | 1*MINI PCIe 卡槽，支持 4G/5G 模组，带 SIM 卡槽 |
| WIFI/BT | 1*WIFI/BT 二合一模块，支持 WIFI 802.11 a/b/g/n/ac 制式，支持 BT5.2: BDR(1Mbps)、EDR(2、3Mbps)、LE(1Mbps、2Mbps)通信 |
| 显示 | |
| LVDS 接口 | 1*双通道LVDS接口（2*15PIN插针），支持各种双八，双六，单八，单六 LVDS接口液晶屏(up to 1920x1200p60) 2*单通道LVDS接口（40PIN插座，带I2C触摸屏接口），与双通道接口共用，支持单八，单六 LVDS接口液晶屏（up to 1280x720p60） |
| MIPI DSI 接口 | 1*4 Lane MIPI DSI接口（26PIN插座）(up to 2560x1080p60 or 2560x1440p30) |
| HDMI 接口 | 1*HDMI OUT端子，HDMI 2.0a Tx（up to 3840 x 2160p30） |
| 背光控制接口 | 1*LVDS背光供电控制接口（6PIN插座） |
| 触摸屏接口 | 支持USB接口的各种电容触摸屏 |
| 音频 | |
| 耳机接口 | 1*耳机座（3.5mm，立体声，麦克风输入） |
| 喇叭接口 | 1*喇叭接口（4PIN插座） 带功放电路，支持左右声道输出，内置8Ω/2W功放 |
| MIC 接口 | 1* MIC接口（2PIN插座），可外接各种咪头 |
| USB | |
| USB 3.0 HOST | 2*USB 3.0 HOST TYPE A（双层90°弯脚USB TYPE A母座） 1*USB 3.0 HOST（Hub 扩展，9PIN 插座） |
| USB 3.0 Type-C | 1*Type-C接口（标准USB 3.0 Type-C座子） |
| UART串口 | |
| 调试串口 | 2 * TTL接口(8PIN 0.5mm间距插座,默认接1个做调试使用,UART2) |
| 用户串口 | 2* RS232/TTL接口(4PIN插座,默认RS232) 2* TTL/ RS232接口(4PIN插座,默认TTL) |
| CAN接口 | |
| CAN 接口 | 2*FlexCAN接口（2PIN插座，with Flexible Data Rate） |
| Camera接口 | |

| | |
|----------|--|
| CMOS 摄像头 | 2个MIPI Camera接口（4 Lanes, Camera 1#、Camera 2#, 28PIN插座） |
| USB 摄像头 | 支持各种USB UVC摄像头 |
| 应用外设接口 | |
| GPIO 接口 | 1组GPIO接口（15个外扩GPIO, 2*10PIN插针） |
| 按键接口 | 1组按键（电源开关、复位按键、CPU电源开关） |
| LED指示灯 | 1组LED灯(红色、蓝色) |
| RTC实时时钟 | 支持 |
| 休眠/唤醒 | 支持 |
| 系统升级 | 支持本地USB,TF升级 |
| 电气特性 | 供电电源：DC 12V， |
| 工作环境 | 温度：-40°C~85°C自然对流，湿度：10%~90%RH@31°C无冷凝 |
| 存储环境 | 温度：-40°C~125°C，湿度：5%~95%RH@39°C无冷凝 |
| 操作系统 | 可选Android、Linux |
| 尺寸 | 标准 3.5 寸，102*146mm |

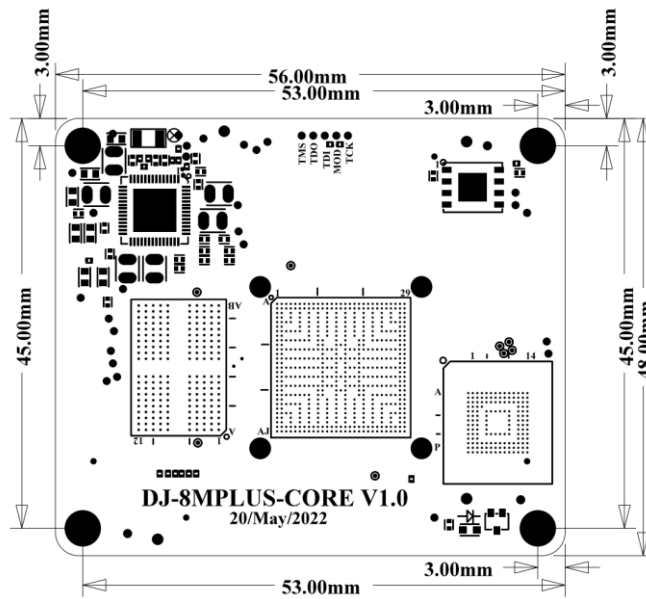
第二章 主板机械参数

2.1 主板机械尺寸和位置图

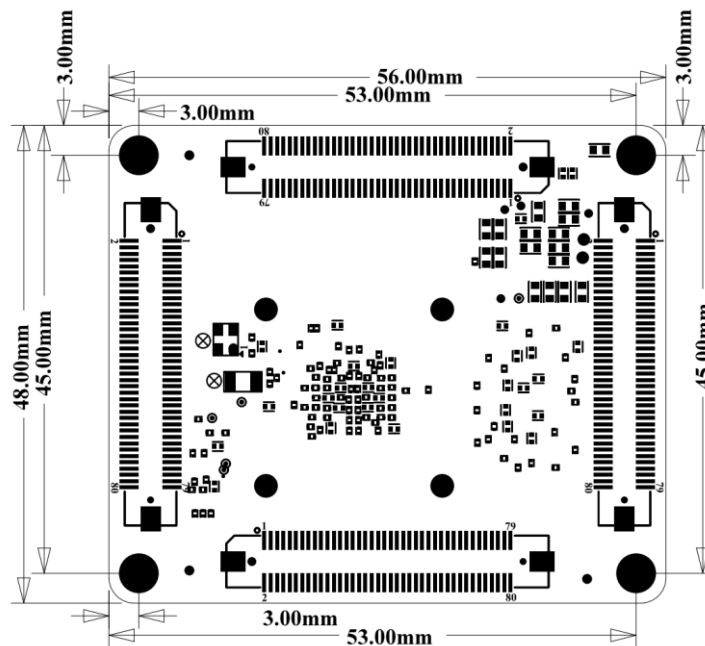
本节为 DJ-8MPLUS 主板的机械尺寸和位置图。

2.1.1 DJ-8MPLUS 核心板尺寸和接口位置图:

DJ-8MPLUS 核心板尺寸为 48mm*56mm，尺寸和接口位置图如下：



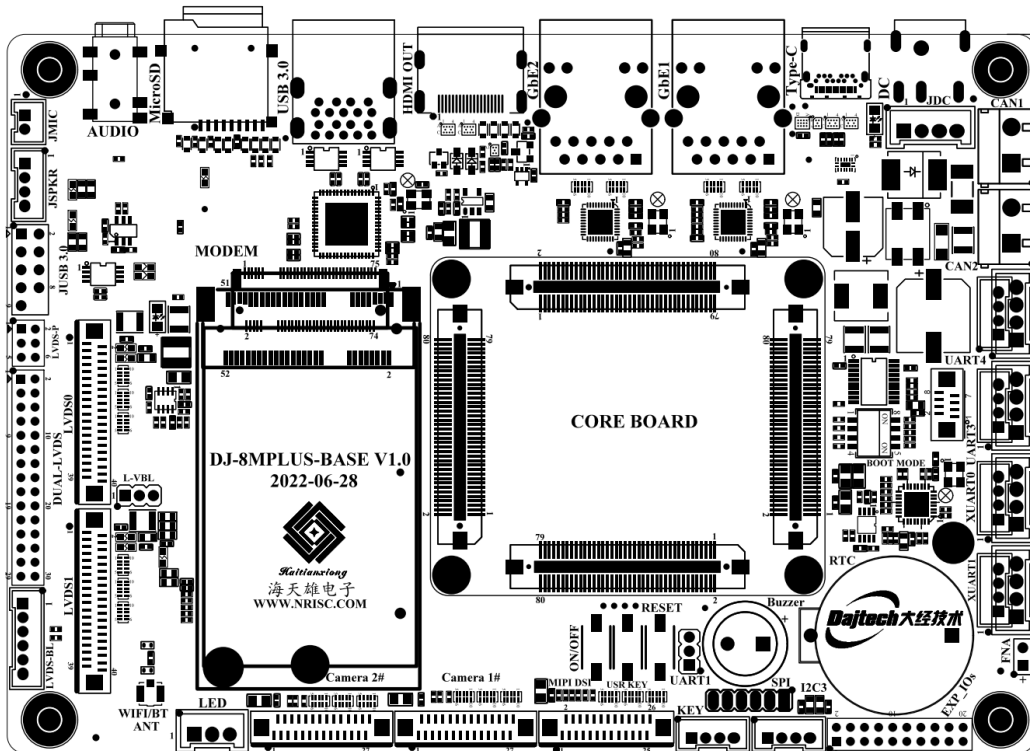
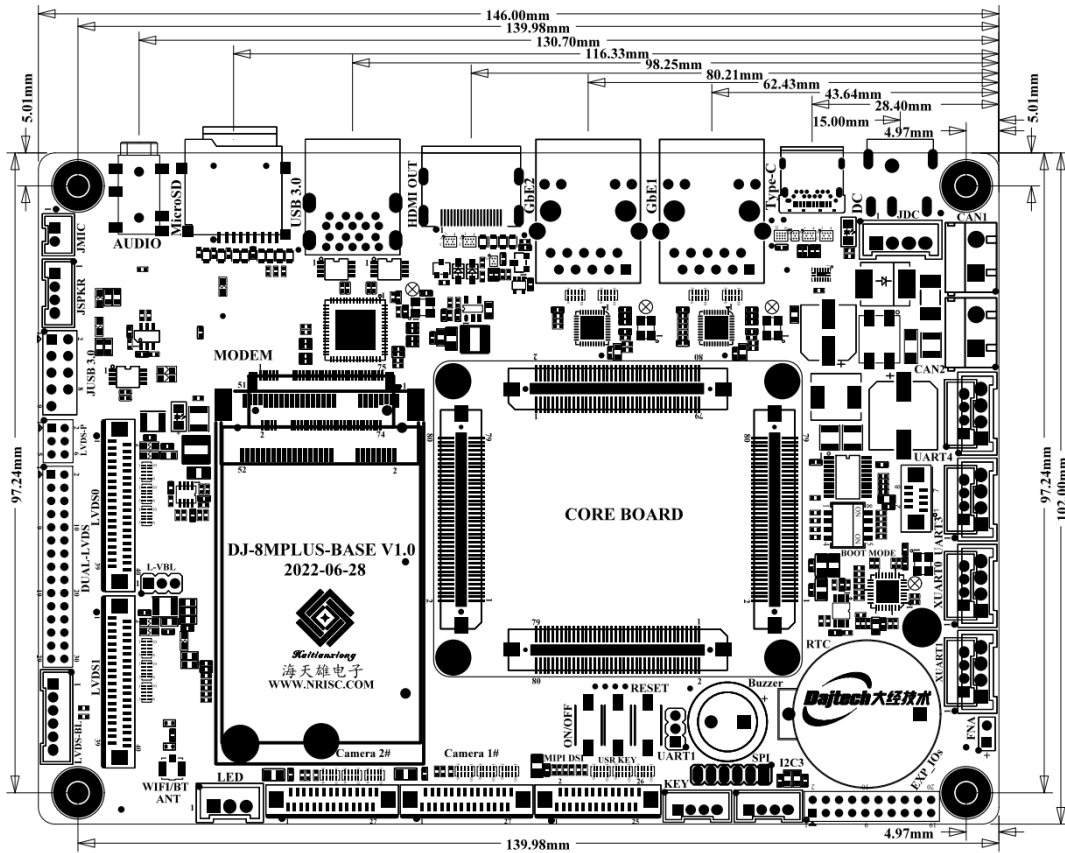
(正面)



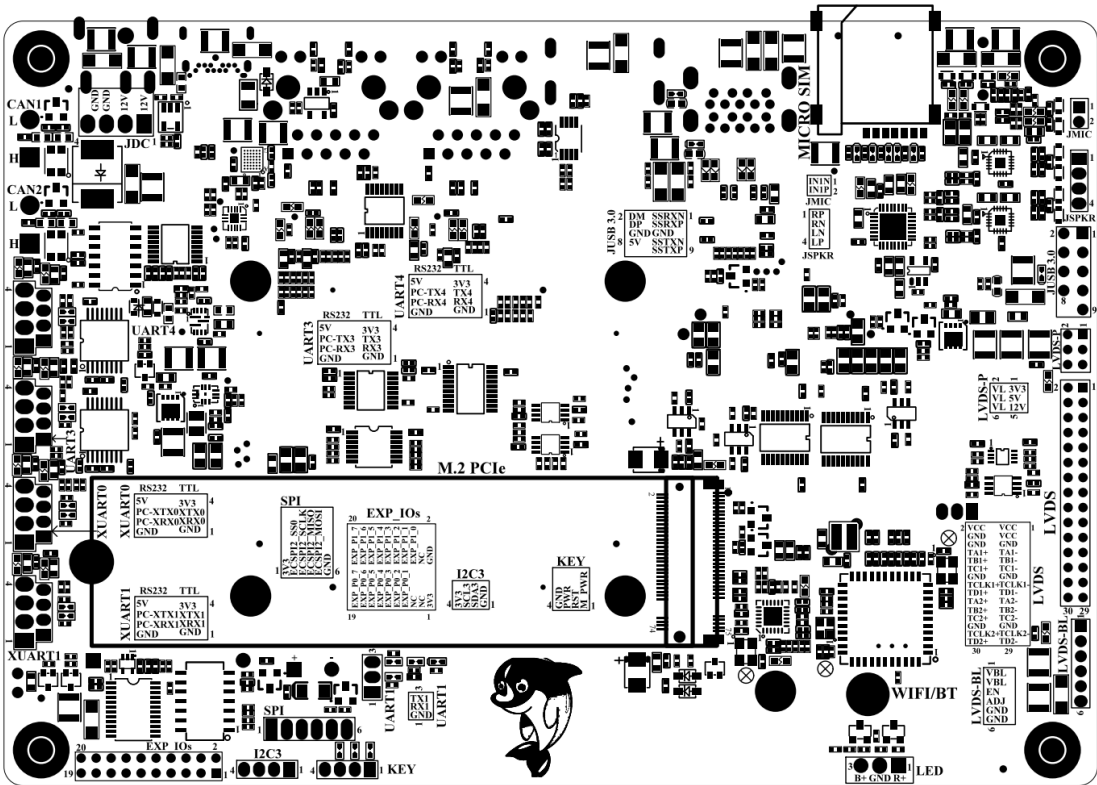
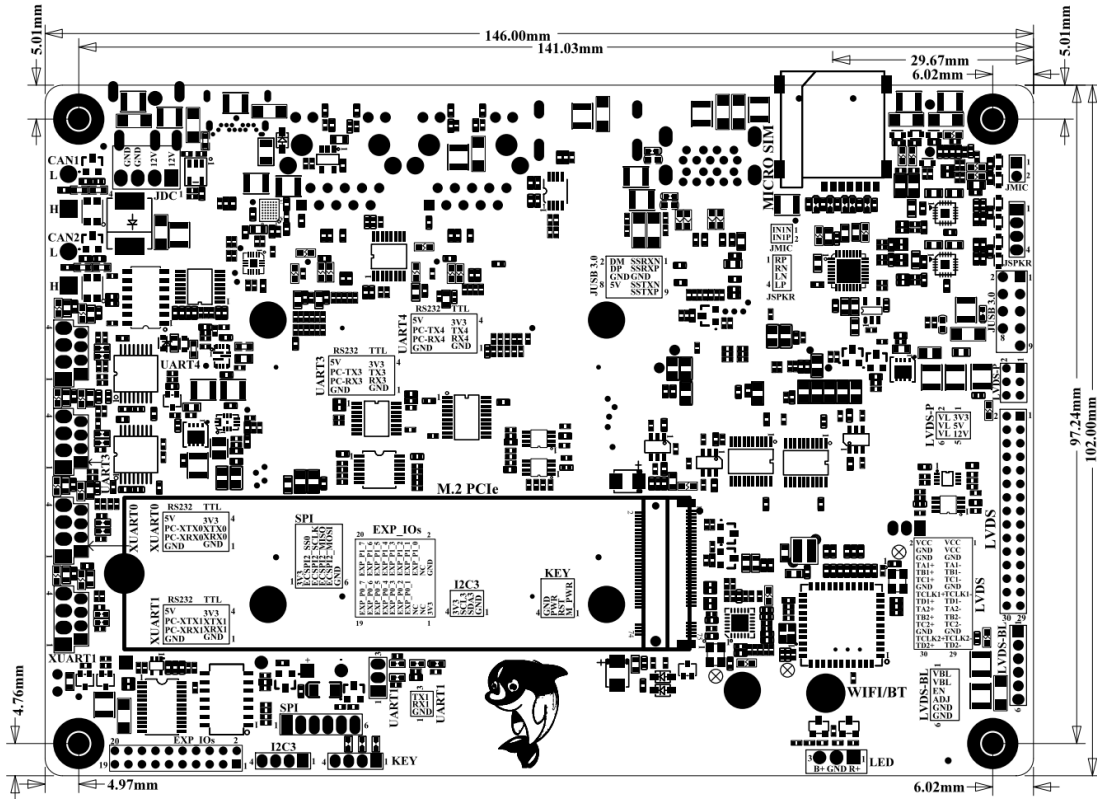
(背面)

2.1.2 DJ-8MPLUS 底板尺寸和接口位置图：

DJ-8MPLUS 底板尺寸为 102mm*146mm,尺寸和接口位置图如下：



(正面)



(背面)

2.2 主板实物图

DJ-8MPLUS 主板整体产品尺寸为：102mm*146mm:

第三章 主板安装事项

3.1 安装注意事项

在安装设备的过程中必须小心，对于有些部件，如果安装不正确，它将不能正常工作。

注意：操作时，请戴上静电手套，因为静电有可能会损坏部件。

⚠ 本主板关键元器件都是集成电路，而这些元件很容易因为遭受静电的影响而损坏。因此，请在正式安装主板之前，请先做好以下的准备：

- A. 拿主板时手握板边，尽可能不触及元器件和插头插座的引脚；
- B. 接触集成电路元件（如 CPU、RAM 等）时，最好戴上防静电手环/手套；
- C. 在集成电路元件未安装前，需将元件放在防静电垫或防静电袋内；
- D. 注意连接的外设是否和主板有短路问题；
- E. 安装固定过程中，避免主板因固定原因而造成变形问题；
- F. 安装液晶屏时，注意屏电压，电流是否符合。注意屏座子第一脚方向；
- G. 安装液晶屏时，注意屏背光电压，电流是否符合。屏背光的功率在 20W 以上，请采用其他电源板供电；
- H. 外设（USB,UART,IO ...）安装时，注意外设的电平和电流输入输出是否匹配；
- I. 串口安装时，注意是否直连了 232/TTL 设备，TX,RX 接法是否正确；
- J. 输入电源是否接入在电源输入接口上，根据总外设评估，输入电源电压，电流等是否满足要求；杜绝为了方便操作从背光插座进行接入供电输入电源；
- K. 确认主板供电电源是否是直流 12V；
- L. 在确认电源的开关处于断开位置后，再插上电源插头。

3.2 安装步骤

请依照下列步骤组装您的设备：

- A. 参照用户手册将 DJ-8MPLUS 主板上所有 Jumper（跳线帽）调整正确；
- B. 检查 DJ-8MPLUS 核心板是否正确和底板相贴合；
- C. 安装其他扩展卡；
- D. 连接所有信号线、电缆、面板控制线路以及电源供应器；
- E. 启动主板，完成程序设置。

提示：

1. 请务必选择合适的螺钉和使用正确的安装方法，否则可能损坏主板；
2. 如何识别跳线、接口的第1针脚，观察插头插座背面或旁边的文字标记，会用三角符号

或“1”或加粗的线条表示；看看背面的焊盘，方型焊盘为第 1 针脚，在插设备与连接线时注意区分第一脚，否则会损坏主板；

3. 如何识别插座功能，可以观察插座正面及背面的丝印标识。

提示：

LVDS 屏工作电压支持 3.3V、5V、12V 电压输出，默认为 3.3V。使用 LVDS 之前，请先了解其要求的工作额定电压后再进行设置。屏背光电压支持 5V、12V 输出，默认为 5V，使用屏背光控制前，确认背光额定电压，再进行设置。

注意：此处电压设置一定要检查清楚，仔细核对，否则有可能会烧毁液晶屏或主板！

第四章 主板硬件参数

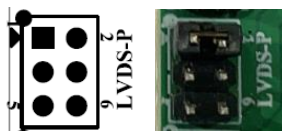
4.1 跳线功能设置

在进行硬件设备安装之前请根据表格按照您的需要对相应的跳线进行设置。

注意：务必根据需求跳线，否则极易烧毁液晶屏等外界设备，导致主板失效。本公司不负责此类损坏免费维修！

提示：如何识别跳线、接口的第 1 针脚，观察插头插座背面或旁边的文字标记，会标识信号或用“1”或加粗的线条或三角符号表示；看看背面的焊盘，方型焊盘为第 1 针脚；注意查看背面丝印标注。

4.1.1 LVDS 双通道液晶屏接口电源设置



LVDS 电源跳线 (LVDS-P):

| 设置 | LVDS VDD |
|--------|-------------------|
| 1-2 短接 | LVDS 电源为 3.3V(默认) |
| 3-4 短接 | LVDS 电源为 5V |
| 5-6 短接 | LVDS 电源为 12V |

注意：LVDS-P 三组跳线只允许有一个跳线帽，如同时有多个跳线帽，将引起电路短路，主板将损毁！**本公司不负责此类损坏的免费维修！**

4.1.2 液晶屏背光电源设置



液晶屏背光电源跳线定义(L-VBL(BL-P)):

| 设置 | L-VBL (BL-P) |
|--------|-----------------|
| 1-2 短接 | 液晶背光电源为 12V |
| 2-3 短接 | 液晶背光电源为 5V (默认) |

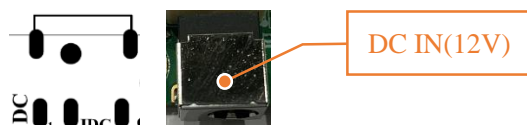
4.2 主板接口说明

⚠ 连接外部连接器时请先认真阅读本手册，以免对主板造成损坏！

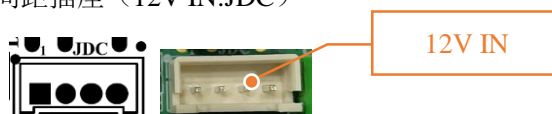
4.2.1 电源接口（DC IN 和 12V IN）

主板采用 12V 的直流电源供电，只允许从 DC 座或电源插座给板子系统供电，且电源电压为 12V，推荐电源电流为 5A。

1. 主板提供 1 个标准电源座（DC IN）



2. 主板提供 1 个 4PIN，2.54MM 间距插座（12V IN:JDC）

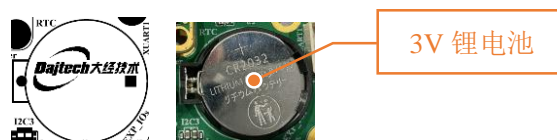


JDC 插座接口定义：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|-----|----------|
| 1 | 12V | 电源 | 12V 直流输入 |
| 2 | 12V | 电源 | 12V 直流输入 |
| 3 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |

4.2.2 实时时钟电池接口（RTC）

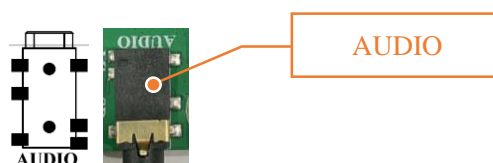
标准的 CR2032 接口，用于断电时给系统时钟供电。



| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|---------|-----|----------|
| 1 | VDD_RTC | 电源 | 3V 锂电池输入 |
| 2 | GND | 电源地 | 电源地 |

4.2.3 Headphone 接口（AUDIO）

Headphone 接口(AUDIO)为标准 3.5mm 耳机接口，如图所示：



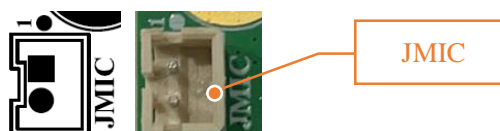
AUDIO 管脚定义：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|---------|------|------|
| 1 | MIC_INP | 模拟输入 | 语音输入 |

| | | | |
|---|--------|------|------|
| 2 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 3 | HPOUTR | 模拟输出 | 右声道 |
| 4 | HPOUTL | 模拟输出 | 左声道 |
| 5 | HP_DET | 数字输入 | 耳机识别 |

4.2.4 音频输入接口 (JMIC)

音频输入接口 (JMIC) 可外接咪头供录音通话使用, 接口如图所示:

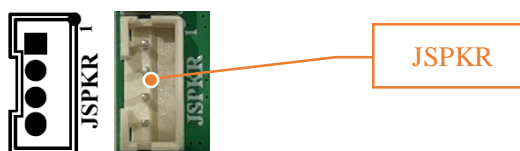


JMIC 接口为间距 2.0MM, 2PIN 直脚插座, 管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------|------|-------|
| 1 | MIC1N | 模拟输入 | 音频输入- |
| 2 | MIC1P | 模拟输入 | 音频输出+ |

4.2.5 音频输出 (喇叭) 接口 (JSPKR)

音频输出 (喇叭) 接口 (JSPKR) 可外接两个喇叭 ($8\Omega/2W$), 其接口如图所示:

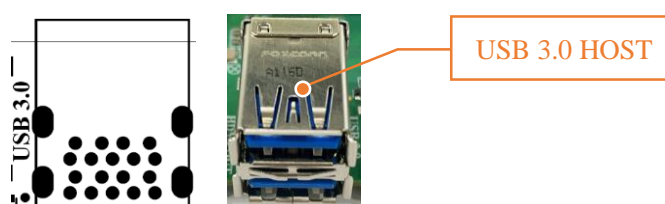


JSPKR 接口为间距 2.0MM, 4PIN 直脚插座, 其管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------|----|--------|
| 1 | SPKR+ | 输出 | 音频输出右+ |
| 2 | SPKR- | 输出 | 音频输出右- |
| 3 | SPKL- | 输出 | 音频输出左- |
| 4 | SPKL+ | 输出 | 音频输出左+ |

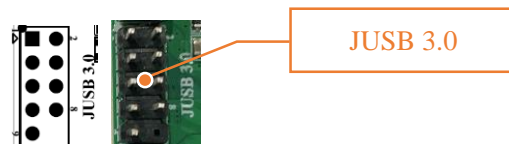
4.2.6 USB 3.0 HOST 接口 (USB 3.0)

USB 3.0 为 USB 3.0 HOST, 双层 90 弯脚 TYPE A 母座标准接口, 如图所示:



4.2.7 USB 3.0 HOST 接口 (JUSB 3.0)

JUSB 3.0 接口为主芯片 USB2 通过 USB HUB 芯片扩展出的,可供外部 USB 设备使用,包括键盘,鼠标,储存设备等。JUSB 3.0 接口如图所示:

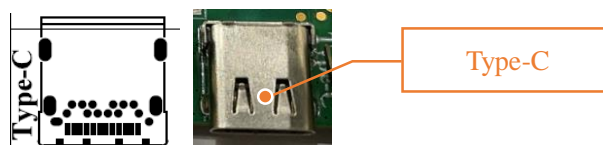


JUSB 3.0 接口为间距 2.54MM, 9PIN 直脚插针, 管脚定义相同, 如下表:

| 管脚 | 信号定义 | 属性 | 描述 |
|----|------|-----|-------------|
| 1 | RX- | 差分 | USB 3.0 RX- |
| 3 | RX+ | 差分 | USB 3.0 RX+ |
| 5 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 7 | TX- | 差分 | USB 3.0 TX- |
| 9 | TX+ | 差分 | USB 3.0 TX+ |
| 2 | DM | 差分 | USB D- |
| 4 | DP | 差分 | USB D+ |
| 6 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 8 | VBUS | 电源 | 5V 直流输出 |

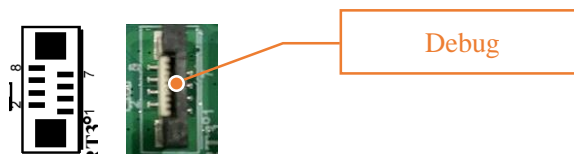
4.2.8 USB 3.0 Type-C 接口

板载一个 Type-C 接口, 为标准 USB 3.0 Type-C 接口, 如图所示:



4.2.9 调试串口 (Debug)

调试接口 (Debug) 需连接本公司的调试转接板供客户调试程序使用, 由 CPU 的两个 3.3V, TTL 串口(UART2 和 UART4)组成, 其中 UART2 作为 CPU 的 A53 内核调试使用, UART4 作为 CPU 的 M7 内核使用, 默认连接 UART2, 断开 UART4, UART4 供用户使用, 调试串口 (Debug) 如图所示:



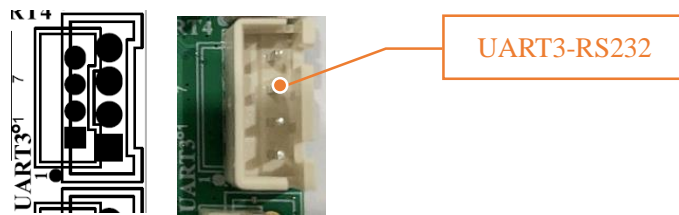
Debug 接口为间距 0.5MM, 8PIN 贴片立式插座, 管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|-----------|
| 1 | VCC | 电源 | 3.3V 直流输出 |
| 2 | VCC | 电源 | 3.3V 直流输出 |

| | | | |
|---|-----------|----|----------------------|
| 3 | UART2_RXD | 输入 | TTL 串口数据输入(UART2:连接) |
| 4 | UART2_TXD | 输出 | TTL 串口数据输出(UART2:连接) |
| 5 | UART4_RXD | 输入 | TTL 串口数据输入(UART2:断开) |
| 6 | UART4_TXD | 输出 | TTL 串口数据输出(UART2:断开) |
| 7 | GND | 地 | 地 |
| 7 | GND | 地 | 地 |

4.2.10 UART3 串口 (UART3-TTL 及 UART3-RS232)

UART3 串口分为 RS232 串口和 3.3V TTL (CPU UART3) 串口, 供用户使用, 板上默认为 RS232 串口, 如图所示:



UART3-TTL 接口为间距 2.0MM, 4PIN 直脚插座, 默认不焊接, UART3-RS232 接口为间距 2.54MM, 4PIN 直脚插座, 默认焊接;

UART3-RS232 接口管脚定义如下 (默认焊接):

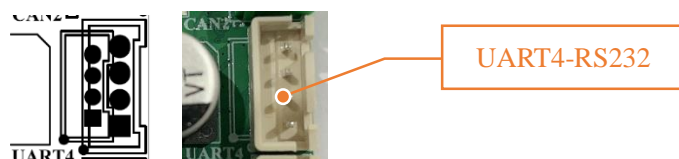
| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|--------|----|---------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | PC-RX3 | 输入 | RS232 串口数据输入(UART3) |
| 3 | PC-TX3 | 输出 | RS232 串口数据输出(UART3) |
| 4 | 5V | 电源 | 5V 直流输出 |

UART3-TTL 接口管脚定义如下 (默认不贴):

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|-------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | RX3 | 输入 | TTL 串口数据输入(UART3) |
| 3 | TX3 | 输出 | TTL 串口数据输出(UART3) |
| 4 | 3V3 | 电源 | 3.3V 直流输出 |

4.2.11 UART4 串口 (UART4-TTL 及 UART4-RS232)

UART4 串口分为 RS232 串口和 3.3V TTL (CPU UART4) 串口, 供用户使用, 板上默认为 RS232 串口, 如图所示:



UART4-TTL 接口为间距 2.0MM, 4PIN 直脚插座, 默认不贴, UART4-RS232 接口为间距 2.54MM, 4PIN 直脚插座, 默认焊接;

UART4-RS232 接口管脚定义如下 (默认焊接):

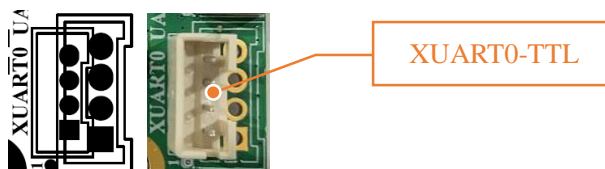
| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|--------|----|---------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | PC-RX4 | 输入 | RS232 串口数据输入(UART4) |
| 3 | PC-TX4 | 输出 | RS232 串口数据输出(UART4) |
| 4 | 5V | 电源 | 5V 直流输出 |

UART4-TTL 接口管脚定义如下（默认不贴）：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|-------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | RX4 | 输入 | TTL 串口数据输入(UART4) |
| 3 | TX4 | 输出 | TTL 串口数据输出(UART4) |
| 4 | 3V3 | 电源 | 3.3V 直流输出 |

4.2.12 XUART0 串口（XUART0-TTL 及 XUART0-RS232）

XUART0 串口为扩展串口，主控 CPU 通过 SPI 接口外扩芯片扩展所得，供用户使用，此串口分为 RS232 串口和 3.3V TTL（XUART0）串口，供用户使用，板上默认为 TTL 串口，如图所示：



XUART0-TTL 接口为间距 2.0MM，4PIN 直脚插座，默认焊接，XUART0-RS232 接口为间距 2.54MM，4PIN 直脚插座，默认不贴；

XUART0-TTL 接口管脚定义如下（默认焊接）：

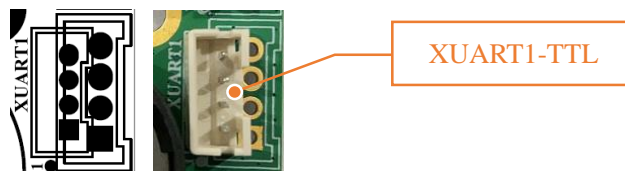
| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|--------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | XR0 | 输入 | TTL 串口数据输入(XUART0) |
| 3 | XTX0 | 输出 | TTL 串口数据输出(XUART0) |
| 4 | 3V3 | 电源 | 3.3V 直流输出 |

XUART0-RS232 接口管脚定义如下（默认不贴）：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|---------|----|----------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | PC-XRX0 | 输入 | RS232 串口数据输入(XUART0) |
| 3 | PC-XTX0 | 输出 | RS232 串口数据输出(XUART0) |
| 4 | 5V | 电源 | 5V 直流输出 |

4.2.13 XUART1 串口（XUART1-TTL 及 XUART1-RS232）

XUART1 串口为扩展串口，主控 CPU 通过 SPI 接口外扩芯片扩展所得，供用户使用，此串口分为 RS232 串口和 3.3V TTL（XUART1）串口，供用户使用，板上默认为 TTL 串口，如图所示：



XUART1-TTL 接口为间距 2.0MM，4PIN 直脚插座，默认焊接，XUART1-RS232 接口为间距 2.54MM，4PIN 直脚插座，默认不贴；

XUART1-TTL 接口管脚定义如下（默认焊接）：

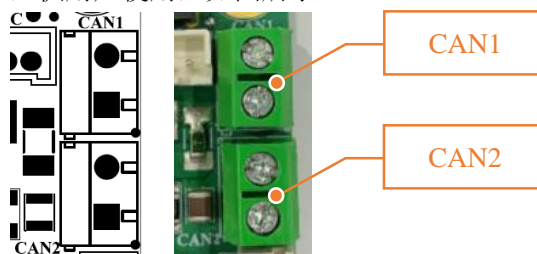
| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|--------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | XR1 | 输入 | TTL 串口数据输入(XUART1) |
| 3 | XT1 | 输出 | TTL 串口数据输出(XUART1) |
| 4 | 3V3 | 电源 | 3.3V 直流输出 |

XUART1-RS232 接口管脚定义如下（默认不贴）：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|--------|----|----------------------|
| 1 | GND | 地 | 地 |
| 2 | PC-XR1 | 输入 | RS232 串口数据输入(XUART1) |
| 3 | PC-XT1 | 输出 | RS232 串口数据输出(XUART1) |
| 4 | 5V | 电源 | 5V 直流输出 |

4.2.14 CAN 总线接口（CAN1、CAN2）

主板板载两路 CAN 总线接口，供用户使用，如图所示：

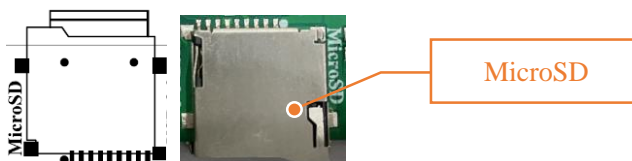


CAN1、CAN2 接口为间距 5.08MM，2PIN 绿色接线端子，管脚定义如下：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|------------|
| 1 | CANH | 差分 | 高电平 CAN 总线 |
| 2 | CANL | 差分 | 低电平 CAN 总线 |

4.2.15 Micro SD 卡槽接口（MicroSD）

Micro SD 卡槽接口（MicroSD）可以接各种 Micro SD(TF)卡，卡槽如图所示：



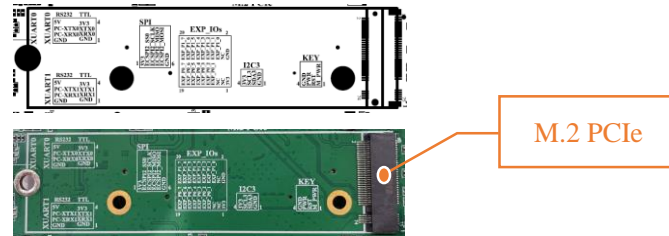
MicroSD 管脚定义：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------|-------|------------|
| 1 | DATA2 | 输出/输入 | 数据信号 DATA2 |

| | | | |
|---|----------|-------|------------|
| 2 | CD/DATA3 | 输出/输入 | 数据信号 DATA3 |
| 3 | CMD | 输出 | 控制信号 CMD |
| 4 | VDD | 电源 | 3.3V 直流输出 |
| 5 | CLK | 输出 | 时钟信号 |
| 6 | VSS | 电源地 | 电源地 |
| 7 | DATA0 | 输出/输入 | 数据信号 DATA0 |
| 8 | DATA1 | 输出/输入 | 数据信号 DATA1 |
| 9 | CD | 输入 | 检测信号 |

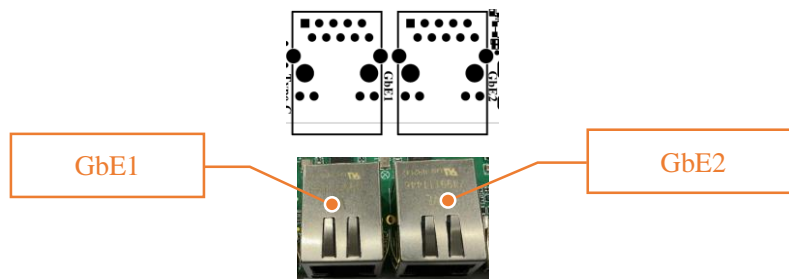
4.2.16 M.2 PCIe 接口 (M.2 PCIe)

板载 1* M.2 2280 SSD 固态硬盘标准接口，遵从 PCIe-NVME 协议。支持各种容量固态硬盘（256GB/512GB/1T...），接口如图所示：



4.2.17 两路千兆以太网接口 (GbE1、GbE2)

主板集成两路千兆以太网接口，均采用标准 RJ45 连接座，如图所示：

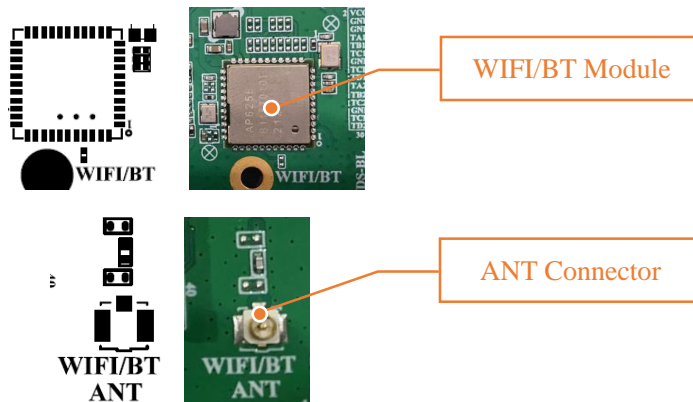


RJ45 连接座接口定义如下：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|----|------------------------------------|
| 1 | DA+ | 差分 | TX_D1+ Transmit Data+（发送数据+） |
| 2 | DA- | 差分 | TX_D1- Transmit Data-（发送数据-） |
| 3 | DB+ | 差分 | RX_D2+ Receive Data+（接收数据+） |
| 4 | DC+ | 差分 | BI_D3+ Bi-directional Data+（双向数据+） |
| 5 | DC- | 差分 | BI_D3- Bi-directional Data-（双向数据-） |
| 6 | DB- | 差分 | RX_D2- Receive Data-（接收数据-） |
| 7 | DD+ | 差分 | BI_D4+ Bi-directional Data+（双向数据+） |
| 8 | DD- | 差分 | BI_D4- Bi-directional Data-（双向数据-） |

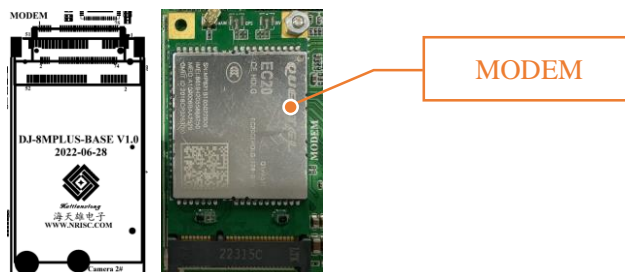
4.2.18 WIFI/BT 模组

主板采用 WIFI/蓝牙一体模组，兼容多个模组，默认为 WIFI/BT5.2 二合一 AP6256 模组，支持 2.4GHz 和 5.0GHz WIFI，支持 WIFI 802.11 a/b/g/n/ac 制式，支持 BT5.2: BDR(1Mbps)、EDR(2、3Mbps)、LE(1Mbps、2Mbps)通信，可根据客户需求选配，板上留有 IPEX 天线接口，用户可根据具体使用环境选用不同的天线，模组与天线端子如图所示：



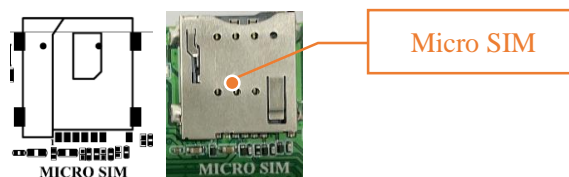
4.2.19 MINI PCIe 4G/5G 接口 (MODEM)

MINI PCIe 4G/5G 接口 (MODEM) 可接多种 MINI PCIe 4G/5G 模组，4G 和 5G 模组的转接座子是不同的，客户需要根据所需模块，提前与我司沟通，默认为焊接 4G 模组接口座子，其接口如图所示：



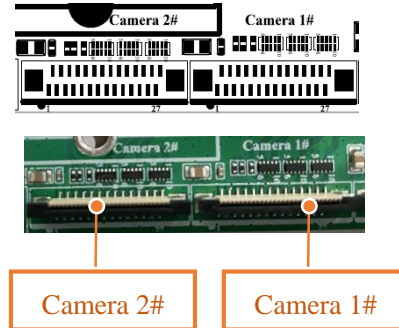
4.2.20 Micro SIM 卡槽接口 (Micro SIM)

Micro SIM 卡槽接口位于板的背面，卡槽中心线和 MicroSD 卡槽中心线一致，可接 Micro SIM 卡，配合 MINI PCIE 接口使用，卡槽如图所示：



4.2.21 双路 MIPI CSI 摄像头模组接口（Camera 1#、Camera 2#）

双路摄像头模组接口（Camera 1#和 Camera 2#）为 MIPI CSI 接口，用户可通过外接相应摄像头模组实现功能，接口如图所示：



Camera 1#接口为间距 0.5MM，28PIN FFC 立式插座，其管脚定义如下：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------------------------|-------|--------------------|
| 1 | VDD5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 2 | VDD5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 3 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 5 | CSI1_GPIO | 输入/输出 | GPIO1_IO05 |
| 6 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 7 | CSI1_I2C_SDA(I2C2_SDA) | 输入/输出 | I2C SDA 信号 |
| 8 | CSI1_I2C_SCL(I2C2_SCL) | 输出 | I2C SCL 信号 |
| 9 | CSI1_nRST(GPIO1_IO06) | 输出 | 复位信号 |
| 10 | CSI1_PWDN (GPIO1_IO14) | 输出 | 掉电控制 |
| 11 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 12 | CSI1_MCLK (GPIO1_IO15) | 输出 | 主时钟(CSI_MCLK) |
| 13 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 14 | CSI1_DP3 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 3 正 |
| 15 | CSI1_DN3 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 3 负 |
| 16 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 17 | CSI1_DP2 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 2 正 |
| 18 | CSI1_DN2 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 2 负 |
| 19 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 20 | CSI1_DP1 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 1 正 |
| 21 | CSI1_DN1 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 1 负 |
| 22 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 23 | CSI1_CK_P | 差分 | MIPI CSI1 时钟通道正 |
| 24 | CSI1_CK_N | 差分 | MIPI CSI1 时钟通道负 |
| 25 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 26 | CSI1_DP0 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 0 正 |
| 27 | CSI1_DN0 | 差分 | MIPI CSI1 数据通道 0 负 |
| 28 | GND | 电源地 | 电源地 |

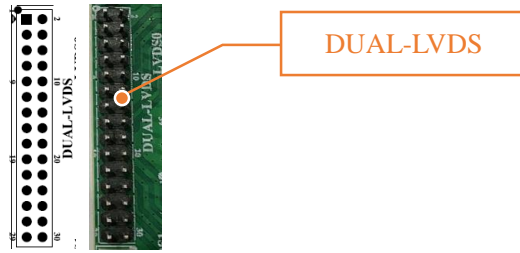
Camera 2#接口为间距 0.5MM，28PIN FFC 立式插座，其管脚定义如下：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------------------------|-------|--------------------|
| 1 | VDD5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 2 | VDD5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 3 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 5 | CSI2_GPIO | 输入/输出 | GPIO1_IO7 |
| 6 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 7 | CSI2_I2C_SDA (I2C3_SDA) | 输入/输出 | I2C SDA 信号 |
| 8 | CSI2_I2C_SCL (I2C3_SCL) | 输出 | I2C SCL 信号 |
| 9 | CSI2_nRST (GPIO1_IO07) | 输出 | 复位信号 |
| 10 | CSI2_PWDN (GPIO2_IO06) | 输出 | 掉电控制 |
| 11 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 12 | CSI2_MCLK (GPIO1_IO15) | 输出 | 主时钟(CSI_MCLK) |
| 13 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 14 | CSI2_DP3 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 3 正 |
| 15 | CSI2_DN3 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 3 负 |
| 16 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 17 | CSI2_DP2 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 2 正 |
| 18 | CSI2_DN2 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 2 负 |
| 19 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 20 | CSI2_DP1 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 1 正 |
| 21 | CSI2_DN1 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 1 负 |
| 22 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 23 | CSI2_CKP | 差分 | MIPI CSI2 时钟通道正 |
| 24 | CSI2_CKN | 差分 | MIPI CSI2 时钟通道负 |
| 25 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 26 | CSI2_DP0 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 0 正 |
| 27 | CSI2_DN0 | 差分 | MIPI CSI2 数据通道 0 负 |
| 28 | GND | 电源地 | 电源地 |

4.2.22 LVDS 双通道液晶屏接口 (DUAL-LVDS)

提示:

LVDS 液晶屏工作电压支持 3.3V、5V、12V 电压输出，默认为 3.3V，使用 LVDS 之前，请务必先了解其要求的工作额定电压后再进行设置，否则可能造成液晶屏不可逆损毁，电压设置请参照 4.1.1 LVDS 双通道液晶屏接口电源设置。DUAL-LVDS 接口支持双通道 24bit(双八)液晶显示屏(分辨率最高支持 1920x1200p60)，兼容单通道 LVDS 接口(分辨率最高支持 1280x720p60)，其接口如图所示：



DUAL-LVDS 接口为间距 2.0MM，30PIN 双排插针，其管脚定义如下：

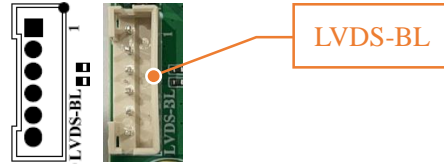
| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|----------------------|-----|---------------------------|
| 1 | VCC | 电源 | 液晶电源输出，+3.3V/+5V/ +12V 可选 |
| 2 | VCC | 电源 | 液晶电源输出，+3.3V/+5V/ +12V 可选 |
| 3 | VCC | 电源 | 液晶电源输出，+3.3V/+5V/ +12V 可选 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 5 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 6 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 7 | TA1- (LVDS0_TX0_N) | 差分 | LVDS_ODD_D0 DATA- |
| 8 | TA1+ (LVDS0_TX0_P) | 差分 | LVDS_ODD_D0 DATA+ |
| 9 | TB1- (LVDS0_TX1_N) | 差分 | LVDS_ODD_D1 DATA- |
| 10 | TB1+ (LVDS0_TX1_P) | 差分 | LVDS_ODD_D1 DATA+ |
| 11 | TC1- (LVDS0_TX2_N) | 差分 | LVDS_ODD_D2 DATA- |
| 12 | TC1+ (LVDS0_TX2_P) | 差分 | LVDS_ODD_D2 DATA+ |
| 13 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 14 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 15 | TCLK1- (LVDS0_CLK_N) | 差分 | LVDS_ODD_CLK DATA- |
| 16 | TCLK1+ (LVDS0_CLK_P) | 差分 | LVDS_ODD_CLK DATA+ |
| 17 | TD1- (LVDS0_TX3_N) | 差分 | LVDS_ODD_D3 DATA- |
| 18 | TD1+ (LVDS0_TX3_P) | 差分 | LVDS_ODD_D3 DATA+ |
| 19 | TA2- (LVDS1_TX0_N) | 差分 | LVDS_EVEN_D0 DATA- |
| 20 | TA2+ (LVDS1_TX0_P) | 差分 | LVDS_EVEN_D0 DATA+ |
| 21 | TB2- (LVDS1_TX1_N) | 差分 | LVDS_EVEN_D1 DATA- |
| 22 | TB2+ (LVDS1_TX1_P) | 差分 | LVDS_EVEN_D1 DATA+ |
| 23 | TC2- (LVDS1_TX2_N) | 差分 | LVDS_EVEN_D2 DATA- |
| 24 | TC2+ (LVDS1_TX2_P) | 差分 | LVDS_EVEN_D2 DATA+ |
| 25 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 26 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 27 | TCLK2- (LVDS1_CLK_N) | 差分 | LVDS_EVEN_CLK DATA- |
| 28 | TCLK2+ (LVDS1_CLK_P) | 差分 | LVDS_EVEN_CLK DATA+ |
| 29 | TD2- (LVDS1_TX3_N) | 差分 | LVDS_EVEN_D3 DATA- |
| 30 | TD2+ (LVDS1_TX3_P) | 差分 | LVDS_EVEN_D3 DATA+ |

4.2.23 LVDS 液晶屏背光接口 (LVDS-BL)

提示：

不同的液晶屏背光控制电压不同，该板 5V 和 12V 屏背光供电电压选择，在使用 LVDS 之前，请先了解其要求背光及背光驱动板，然后根据 4.1.2 液晶屏背光电源设置，进行相应电压设置，否则会造成液晶屏背光或液晶背光驱动板的损坏。

液晶屏背光接口（LVDS-BL）如图所示：

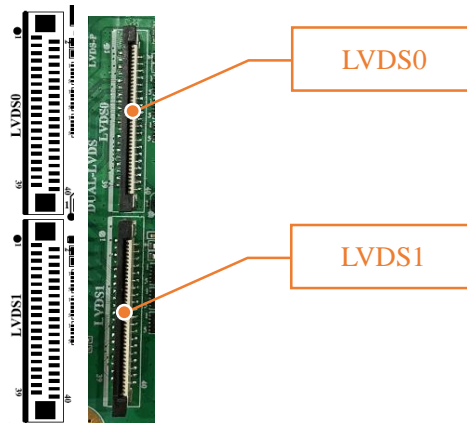


LVDS BL 接口为间距 2.0MM，6PIN 直脚插座，管脚定义如下：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|----------------------|-----|--------------------|
| 1 | VBL | 电源 | 背光电压 5V/12V 可选（输出） |
| 2 | VBL | 电源 | 背光电压 5V/12V 可选（输出） |
| 3 | EN (GPIO1_IO10) | 输出 | 背光使能 |
| 4 | ADJ(GPIO1_IO11,PWM2) | 输出 | 背光亮度控制 |
| 5 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 6 | GND | 电源地 | 电源地 |

4.2.24 LVDS 单通道液晶屏接口（LVDS0、LVDS1）

主板支持两路 LVDS 单通道液晶屏接口（LVDS0、LVDS1），与双通道 LVDS 液晶屏接口共用。LVDS0 和 LVDS1 接口包含 LVDS 信号、I2C 触摸屏信号和背光控制信号，分辨率最高支持 1280x720p60，其接口如图所示：



LVDS0 接口为间距 0.5MM，40PIN FFC 立式插座，其管脚定义如下：

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------------|-----|----------|
| 1 | VDD_12V_LCD | 电源 | 12V 直流输出 |
| 2 | VDD_12V_LCD | 电源 | 12V 直流输出 |
| 3 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 5 | VDD_5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 6 | VDD_5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 7 | GND | 电源地 | 电源地 |

| | | | |
|----|---------------------------------|-------|----------------------|
| 8 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 9 | TA1- (LVDS0_TX0_N) | 差分 | LVDS0_D0 DATA- |
| 10 | TA1+ (LVDS0_TX0_P) | 差分 | LVDS0_D0 DATA+ |
| 11 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 12 | TB1- (LVDS0_TX1_N) | 差分 | LVDS0_D1 DATA- |
| 13 | TB1+ (LVDS0_TX1_P) | 差分 | LVDS0_D1 DATA+ |
| 14 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 15 | TC1- (LVDS0_TX2_N) | 差分 | LVDS0_D2 DATA- |
| 16 | TC1+ (LVDS0_TX2_P) | 差分 | LVDS0_D2 DATA+ |
| 17 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 18 | TCLK1- (LVDS0_CLK_N) | 差分 | LVDS0_CLK DATA- |
| 19 | TCLK1+ (LVDS0_CLK_P) | 差分 | LVDS0_CLK DATA+ |
| 20 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 21 | TD1- (LVDS0_TX3_N) | 差分 | LVDS0_D3 DATA- |
| 22 | TD1+ (LVDS0_TX3_P) | 差分 | LVDS0_D3 DATA+ |
| 23 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 24 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 25 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 26 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 27 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 28 | LCD_BL_EN (GPIO1_IO10) | 输出 | 背光使能, 3.3V |
| 29 | LCD_BL_PWM (GPIO1_IO11,PWM2) | 输出 | 背光亮度控制, 3.3V |
| 30 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 31 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 32 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 33 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 34 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 35 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 36 | TS_SCL (I2C2_SCL) | 输出 | 触摸屏 I2C SCL 信号, 3.3V |
| 37 | TS_SDA (I2C2_SDA) | 输入/输出 | 触摸屏 I2C SDA 信号, 3.3V |
| 38 | TS_nINT (GPIO1_IO13) | 输入 | 触摸屏中断信号, 3.3V |
| 39 | TS_nRST (GPIO1_IO00) | 输出 | 触摸屏复位信号, 3.3V |
| 40 | GND | 电源地 | 电源地 |

LVDS1 接口为间距 0.5MM, 40PIN FFC 立式插座, 其管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------------|-----|----------|
| 1 | VDD_12V_LCD | 电源 | 12V 直流输出 |
| 2 | VDD_12V_LCD | 电源 | 12V 直流输出 |
| 3 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 5 | VDD_5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 6 | VDD_5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 7 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 8 | GND | 电源地 | 电源地 |

| | | | |
|----|---------------------------------|-------|----------------------|
| 9 | TA1- (LVDS1_TX0_N) | 差分 | LVDS1_D0 DATA- |
| 10 | TA1+ (LVDS1_TX0_P) | 差分 | LVDS1_D0 DATA+ |
| 11 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 12 | TB1- (LVDS1_TX1_N) | 差分 | LVDS1_D1 DATA- |
| 13 | TB1+ (LVDS1_TX1_P) | 差分 | LVDS1_D1 DATA+ |
| 14 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 15 | TC1- (LVDS1_TX2_N) | 差分 | LVDS1_D2 DATA- |
| 16 | TC1+ (LVDS1_TX2_P) | 差分 | LVDS1_D2 DATA+ |
| 17 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 18 | TCLK1- (LVDS1_CLK_N) | 差分 | LVDS1_CLK DATA- |
| 19 | TCLK1+ (LVDS1_CLK_P) | 差分 | LVDS1_CLK DATA+ |
| 20 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 21 | TD1- (LVDS1_TX3_N) | 差分 | LVDS1_D3 DATA- |
| 22 | TD1+ (LVDS1_TX3_P) | 差分 | LVDS1_D3 DATA+ |
| 23 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 24 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 25 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 26 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 27 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 28 | LCD_BL_EN (GPIO1_IO10) | 输出 | 背光使能, 3.3V |
| 29 | LCD_BL_PWM (GPIO1_IO11,PWM2) | 输出 | 背光亮度控制, 3.3V |
| 30 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 31 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 32 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 33 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 34 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 35 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 36 | TS_SCL (I2C3_SCL) | 输出 | 触摸屏 I2C SCL 信号, 3.3V |
| 37 | TS_SDA (I2C3_SDA) | 输入/输出 | 触摸屏 I2C SDA 信号, 3.3V |
| 38 | TS_nINT (GPIO1_IO13) | 输入 | 触摸屏中断信号, 3.3V |
| 39 | TS_nRST (GPIO1_IO00) | 输出 | 触摸屏复位信号, 3.3V |
| 40 | GND | 电源地 | 电源地 |

4.2.25 MIPI DSI 液晶屏接口 (MIPI DSI)

主板支持一路 4-lane MIPI DSI 液晶屏接口 (分辨率最高支持 2560x1080p60 或 2560x1440p30), 接口如图所示:



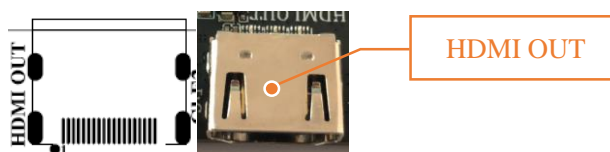
MIPI DSI 接口为间距 0.5MM, 26PIN FFC 立式插座, 其管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|--------|----|---------|
| 1 | VDD_5V | 电源 | 5V 直流输出 |

| | | | |
|----|-------------------------|-------|----------------------|
| 2 | VDD_5V | 电源 | 5V 直流输出 |
| 3 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 4 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 5 | DSI_TS_nRST (GPIO1_IO8) | 输出 | 触摸屏复位信号,1.8V |
| 6 | DSI_TS_nINT (GPIO1_IO9) | 输入 | 触摸屏中断信号,1.8V |
| 7 | DSI_TS_SDA (I2C2_SDA) | 输入/输出 | 触摸屏 I2C SDA 信号, 1.8V |
| 8 | DSI_TS_SCL (I2C2_SCL) | 输出 | 触摸屏 I2C SCL 信号, 1.8V |
| 9 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 10 | DSI_BL_PWM (GPIO1_IO01) | 输出 | 背光亮度控制, 1.8V |
| 11 | DSI_BL_EN (GPIO3_IO19) | 输出 | 背光使能, 1.8V |
| 12 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 13 | DSI_DP3 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 3 正 |
| 14 | DSI_DN3 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 3 负 |
| 15 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 16 | DSI_DP2 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 2 正 |
| 17 | DSI_DN2 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 2 负 |
| 18 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 19 | DSI_CKP | 差分 | MIPI DSI 时钟通道正 |
| 20 | DSI_CKN | 差分 | MIPI DSI 时钟通道负 |
| 21 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 22 | DSI_DP1 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 1 正 |
| 23 | DSI_DN1 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 1 负 |
| 24 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 25 | DSI_DP0 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 0 正 |
| 26 | DSI_DN0 | 差分 | MIPI DSI 数据通道 0 负 |

4.2.26 HDMI 输出接口 (HDMI OUT)

HDMI 输出接口(HDMI OUT)为标准 HDMI A 型接口, 如图所示:



HDMI OUT 管脚定义:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|--------------|----|-------------------|
| 1 | TX2+ | 差分 | TMDS Data2+ |
| 2 | TMDS_SHIELD2 | 地 | TMDS Data2 Shield |
| 3 | TX2- | 差分 | TMDS Data2- |
| 4 | TX1+ | 差分 | TMDS Data1+ |
| 5 | TMDS_SHIELD1 | 地 | TMDS Data1 Shield |
| 6 | TX1- | 差分 | TMDS Data1- |
| 7 | TX0+ | 差分 | TMDS Data0+ |
| 8 | TMDS_SHIELD0 | 地 | TMDS Data0 Shield |

| | | | |
|----|-------------|-------|-------------------|
| 9 | TX0- | 差分 | TMDS Data0- |
| 10 | TXC+ | 差分 | TMDS Clock+ |
| 11 | TMDS_SHIELD | 地 | TMDS Clock Shield |
| 12 | TXC- | 差分 | TMDS Clock- |
| 13 | HDMICEC | 输入 | HDMI CEC |
| 14 | NC | NC | Reserved(N.C.) |
| 15 | DDC_SCL | 输入/输出 | SCL |
| 16 | DDC_SDA | 输入/输出 | SDA |
| 17 | CEC_GND | 地 | CEC Ground |
| 18 | +5V | 电源 | +5V Power |
| 19 | HOTPLUG | 输入 | Hot Plug Detect |

4.2.27 GPIO 可编程输入输出口 (EXP_IOs)

GPIO 可编程输入输出口 (EXP_IOs) 含有 15 个用户可使用 GPIO (3.3V) 口, 可以作为输入或输出使用, 接口如图所示:

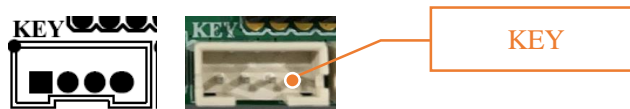


EXP_IOs 接口为间距 2.0MM, 2*10PIN 直脚插座, 其管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|----------|-------|-------------------|
| 1 | VEXT_3V3 | 电源 | 3.3V 直流输出 |
| 2 | GND | 地 | 地 |
| 3 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 4 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 5 | NC | 空闲 | 空闲 |
| 6 | EXP_P1_0 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_0) |
| 7 | EXP_P0_1 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_1) |
| 8 | EXP_P1_1 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_1) |
| 9 | EXP_P0_2 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_2) |
| 10 | EXP_P1_2 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_2) |
| 11 | EXP_P0_3 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_3) |
| 12 | EXP_P1_3 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_3) |
| 13 | EXP_P0_4 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_4) |
| 14 | EXP_P1_4 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_4) |
| 15 | EXP_P0_5 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_5) |
| 16 | EXP_P1_5 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_5) |
| 17 | EXP_P0_6 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_6) |
| 18 | EXP_P1_6 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_6) |
| 19 | EXP_P0_7 | 输入/输出 | PCA6416APW (P0_7) |
| 20 | EXP_P1_7 | 输入/输出 | PCA6416APW (P1_7) |

4.2.28 按键接口 (KEY)

按键接口 (KEY) 如图所示:

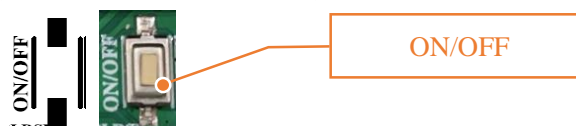


KEY 接口为间距 2.0MM, 4PIN 直脚插座, 管脚定义如下:

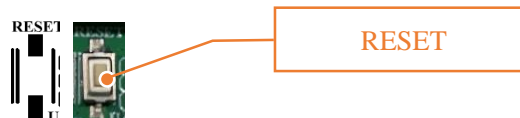
| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|-------|----|---------|
| 1 | M_PWR | 输入 | 主板电源按键 |
| 2 | RST | 输入 | 系统复位按键 |
| 3 | PWR | 输入 | 核心板电源按键 |
| 4 | GND | 地 | 地 |

4.2.29 板载按键 (ON/OFF,RESET,USR_KEY)

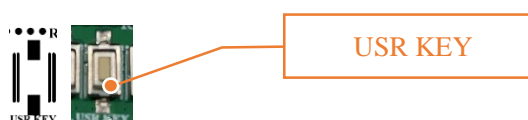
长按 ON/OFF 按键, 核心板电源将打开或关闭, 核心板电源按键 (ON/OFF) 如图所示:



按下 RESET 按钮放开, 主板将被复位, 复位按键 (RESET) 如图所示:

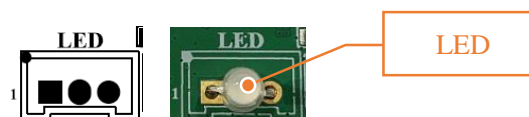


用户按键, 可根据用户需要定义, 用户按键 (USR KEY) 如图所示:



4.2.30 LED 双色指示灯接口 (LED)

LED 双色指示灯接口 (LED) 可以外接 LED, 也可以板载 LED, 默认板载, 如图所示:

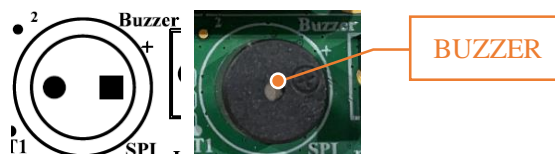


LED 接口为间距 2.54MM, 3PIN 插座, 管脚定义如下 (默认板载 LED):

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|------|------|---------|
| 1 | R+ | 红灯正极 | 上电信号灯 |
| 2 | GND | 电源地 | 电源地 |
| 3 | B+ | 蓝灯正极 | 系统运行信号灯 |

4.2.31 蜂鸣器 (Buzzer)

蜂鸣器 (Buzzer) 供用户使用, 可作为提示或报警使用, 如图所示:



蜂鸣器 (BUZZER) 管脚定义如下:

| 管脚 | 信号名称 | 属性 | 描述 |
|----|---------|----|------|
| 1 | BUZZER+ | 输出 | 蜂鸣器+ |
| 2 | BUZZER- | 输出 | 蜂鸣器- |

第五章 主板电气性能

5.1 工作与存储环境

| 主板等级 | 项目 | | 最小 | 典型 | 最大 |
|------|---------|------|-------|----|-------|
| 工业级 | 温度 | 工作环境 | -40°C | -- | 85°C |
| | | 存储温度 | -40°C | | 125°C |
| 工业级 | 湿度（无凝露） | 工作环境 | 10%RH | -- | 90%RH |
| | | 存储环境 | 5%RH | -- | 95%RH |

5.2 主板电气参数

| 项目 | | 最小 | 典型 | 最大 |
|----------------|-------------|------|--------|--------|
| 电源参数 | 电压 | 9V | 12V | 15V |
| | 纹波 | -- | -- | 50mV |
| | 电流 | 3A | -- | -- |
| 电源电流 (LVDS) | 3.3V 工作电流 | -- | 400 mA | 500 mA |
| | 5V 工作电流 | -- | 550 mA | 1A |
| | 12V 工作电流 | -- | 580 mA | 1A |
| | USB 供电电流 | -- | -- | 500mA |
| GPIO 特性 | 输出 (OUT) | VH | 3.15V | -- |
| | | VL | -- | -- |
| | 输入 (IN) | VH | 2.3V | -- |
| | | VL | 0V | -- |
| 实时时钟 RTC | 纽扣电池电压 | 2.4V | 3.0V | 3.6V |
| | 电流 | -- | -- | 40μA |

附录

附录一：术语表

UART

UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)是一种通用串行数据总线，用于异步通信。该总线双向通信，可以实现全双工传输和接收。

LVDS

LVDS(Low-Voltage Differential Signaling)是一种低压差分信号技术接口。它是美国 NS 公司（美国国家半导体公司）为克服以 TTL 电平方式传输宽带高码率数据时功耗大、EMI 电磁干扰大等缺点而研制的一种数字视频信号传输方式。

HDMI

HDMI 是 (High Definition Multimedia Interface) 的缩写，意思是高清晰度多媒体接口，是一种数字化视频/音频接口技术，适合影像传输的专用型数字化接口，可同时传送音频和影像信号，最高数据传输速度为 48Gbps (2.1 版)

eMMC

eMMC (Embedded Multi Media Card)是 MMC 协会订立、主要针对手机或平板电脑等产品的内嵌式存储器标准规格。eMMC 在封装中集成了一个控制器，提供标准接口并管理闪存，使得厂商就能专注于产品开发的其它部分，并缩短向市场推出产品的时间。

DRAM

动态随机存取存储器。是一个普通计算机的通用内存类型。通常用一个晶体管和一个电容来存储一个位。随着技术的发展，DRAM 的类型和规格已经在计算机应用中变得越来越多样化。例如现在常用的就有：SDRAM、DDR SDRAM 和 RDRAM。

LAN

局域网接口。一个小区域内相互关联的计算机组成的一个计算机网络，一般是在一个企事业单位或一栋建筑物。局域网一般由服务器、工作站、一些通信链接组成，一个终端可以通过电线访问数据和设备的任何地方，许多用户可以共享昂贵的设备和资源。

USB

通用串行总线。一种适合低速外围设备的硬件接口，一般用来连接键盘、鼠标等。一台 PC 最多可以连接 127 个 USB 设备，提供一个 12Mbit/s 的传输带宽；USB 支持热插拔和多数据流功能，即在系统工作时可以插入 USB 设备，系统可以自动识别并让插入的设备正常。

LED

发光二极管，一种半导体设备，当电流流过时它会被点亮，通常用来把信息非常直观地表示出来，例如表示电源已经导通或硬盘驱动器正在工作等。

附录二：常见故障分析与解决

| 常见故障 | 检查点 |
|------------|---|
| 通电之后不开机 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 请确认电源连接线是否连接正常 2. 请确认所用电源是否满足主板的供电要求 3. 请确认是否有外接卡，去除外接卡后是否正常 |
| 开机后液晶屏不显示 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 查看液晶屏和主板连接是否正常 2. 查看液晶屏电源和背光电源是否设置正确 |
| 开机后无法进入系统 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 请确认程序版本号是否正确 2. 请确认程序烧录是否正确 |
| 系统时间不能保存 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 请确认主板RTC电池座是否安装3V纽扣锂电池 2. 请确认主板RTC锂电池电压是否低于2.8V，如低于2.8V，请更换电池，重新设置保存 |
| 无法检测到USB设备 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 请确认USB设备是否需要单独供电 2. 请确认USB接口是否存在接触不良 |
| 外接设备不工作 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 请确认系统是否支持此种外设 2. 请确认主板负载能力是否满足外设需要 3. 请确认外设与主板连接是否正确 |