

Rockchip

RK2108_EVB用户使用指南

版本: **V1.0**
日期: **2019.09**

前言

概述

本文档主要介绍RK2108_EVB基本功能特点、硬件接口和使用方法。旨在帮助相关开发人员更快、更准确地使用该EVB，进行相关产品的应用开发。

产品版本

本文档对应的产品版本如下：

| 产品名称 | 版本 | 描述 |
|-------------------------------|------|----------|
| RK2108_EVB_V10 | V1.0 | RK2108主板 |
| RK2108_EVB_AUDIO_EXTBOARD_V10 | V1.0 | 外扩音频板 |
| | | |
| | | |

适用对象

本文档主要适用于以下人员：

- 技术支持工程师
- 硬件开发工程师
- 音频算法工程师
- 嵌入式软件开发工程师
- 测试工程师

修订记录

| 日期 | 版本 | 作者 | 修改说明 |
|---------|------|-----|------|
| 2019.09 | V1.0 | Xhf | 初稿 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

目录

| | | |
|--------|----------------------------------|----|
| 1. | RK2108 | 6 |
| 1.1. | 名词解释 | 6 |
| 1.2. | RK2108_EVB系统框图 | 6 |
| 1.3. | RK2108开发板组件 | 7 |
| 2. | RK2108_EVB硬件接口介绍 | 8 |
| 2.1. | RK2108_EVB整机效果图 | 8 |
| 2.2. | 主板硬件接口介绍 | 9 |
| 2.3. | RK2108_EVB外接AUDIO扩展板硬件接口介绍 | 10 |
| 2.4. | 电源 | 12 |
| 3. | RK2108_EVB开发板模块简述 | 13 |
| 3.1. | DC输入 | 13 |
| 3.2. | 模块电源 | 13 |
| 3.3. | 电流检测电路 | 13 |
| 3.4. | Flash Memory | 14 |
| 3.5. | USB 烧写口 | 14 |
| 3.6. | 系统升级按键 | 15 |
| 3.7. | WIFI模组 | 15 |
| 3.8. | UART调试 | 16 |
| 3.9. | 60PIN连接座 | 17 |
| 3.10. | RESET按键 | 17 |
| 3.11. | CIF摄像头电路 | 18 |
| 3.12. | LCDC屏幕接口电路 | 18 |
| 3.13. | M4 JTAG电路 | 19 |
| 3.14. | DSP JTAG电路 | 19 |
| 3.15. | 功能按键 | 20 |
| 4. | 音频板 | 21 |
| 4.1. | 音频板方案说明 | 21 |
| 4.2. | 音频板介绍 | 21 |
| 4.2.1. | I2S麦克风阵列 | 21 |
| 4.2.2. | PDM麦克风阵列子板 | 22 |
| 4.2.3. | 连接座 | 23 |
| 4.2.4. | Codec 电路与功放电路 | 23 |
| 4.2.5. | 功放电路 | 24 |
| 5. | 开发板固件烧写 | 25 |
| 5.1. | 驱动安装 | 25 |
| 5.2. | 烧写固件 | 25 |
| 5.2.1. | 设备进入烧写模式 | 25 |
| 5.2.2. | 烧写方式一：下载镜像 | 25 |
| 6. | 调试说明 | 27 |
| 6.1. | 串口调试 | 27 |
| 7. | 注意事项 | 30 |

插图目录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 图 1-2 RK2108_EVB 系统框图..... | 6 |
| 图 2-1 整机实物图..... | 8 |
| 图 2-2 主板 TOP 层接口图..... | 9 |
| 图 2-3 主板 BOT 层接口图..... | 9 |
| 图 2-4 外接 AUDIO 板硬件 TOP 层接口图..... | 10 |
| 图 2-5 外接 AUDIO 板硬件 BOT 层接口图..... | 11 |
| 图 3-1 开发板电源输入..... | 13 |
| 图 3-2 开发板分立电源..... | 13 |
| 图 3-3 电源测试电路..... | 14 |
| 图 3-4 SPI_FLASH 与 MASKROM 按键..... | 14 |
| 图 3-4 开发板 USB 烧写口..... | 15 |
| 图 3-5 开发板升级按键..... | 15 |
| 图 3-6 开发板 WIFI+BT 模组..... | 16 |
| 图 3-7 开发板 UART 调试接口..... | 16 |
| 图 3-8 60PIN 连接座..... | 17 |
| 图 3-9 RESET 按键..... | 17 |
| 图 3-10 CIF 摄像头电路..... | 18 |
| 图 3-11 LCDC 接口电路..... | 18 |
| 图 3-12 M4 JTAG 接口电路..... | 19 |
| 图 3-13 DSP JTAG 接口电路..... | 19 |
| 图 4-1 音频板框图..... | 21 |
| 图 4-4 I2S 麦克风排列顺序示意图..... | 22 |
| 图 4-5 I2S 麦克风原理图..... | 22 |
| 图 4-6 PCM 麦克风排列顺序示意图..... | 22 |
| 图 4-7 PDM 麦克风原理图..... | 23 |
| 图 4-8 麦克风阵列子板接口图..... | 23 |
| 图 4-9 Codec 电路电路图..... | 24 |
| 图 4-10 功放电路图..... | 24 |
| 图 5-1 开发板驱动助手安装..... | 25 |
| 图 5-2 勾选烧录固件并选择路径..... | 26 |
| 图 6-1 获取当前端口 COM 号..... | 27 |
| 图 6-2 串口工具 SecureCRT 界面..... | 27 |
| 图 6-3 配置串口信息..... | 28 |
| 图 6-4 配置串口工具选项..... | 29 |

表格目录

| | |
|------------------------------|----|
| 表 2-1 RK2108_EVB 接口介绍表 | 10 |
| 表 2-2 外接 AUDIO 板接口介绍表 | 11 |

1.3. RK2108 开发板组件

RK2108_EVB开发板主要包括以下物品：

- RK2108_EVB开发板+音频板；
- 电源适配器，规格：输入 100V AC~240V AC，50Hz；输出 12V DC，2A

2. RK2108_EVB硬件接口介绍

2.1. RK2108_EVB 整机效果图

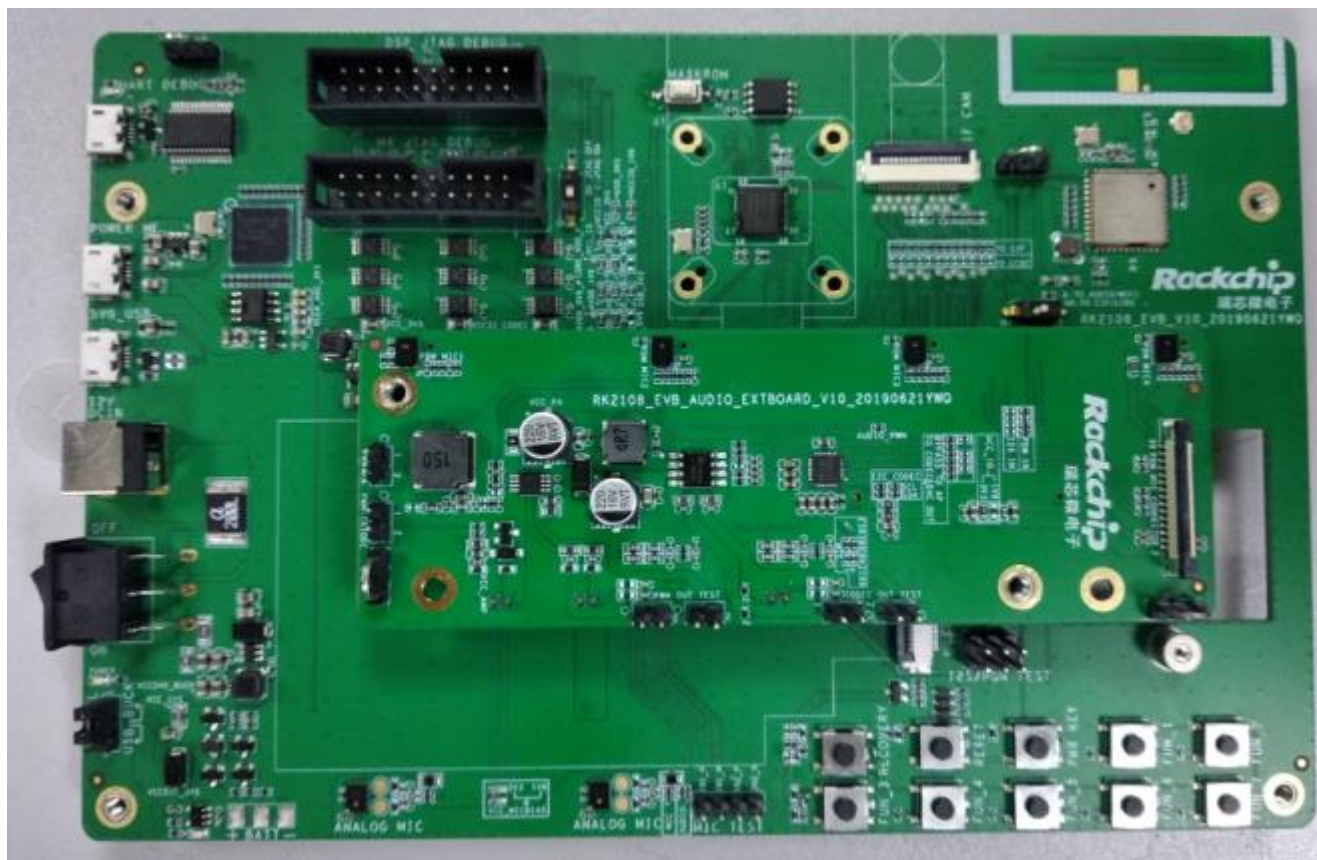


图2-1 整机实物图

2.2. 主板硬件接口介绍

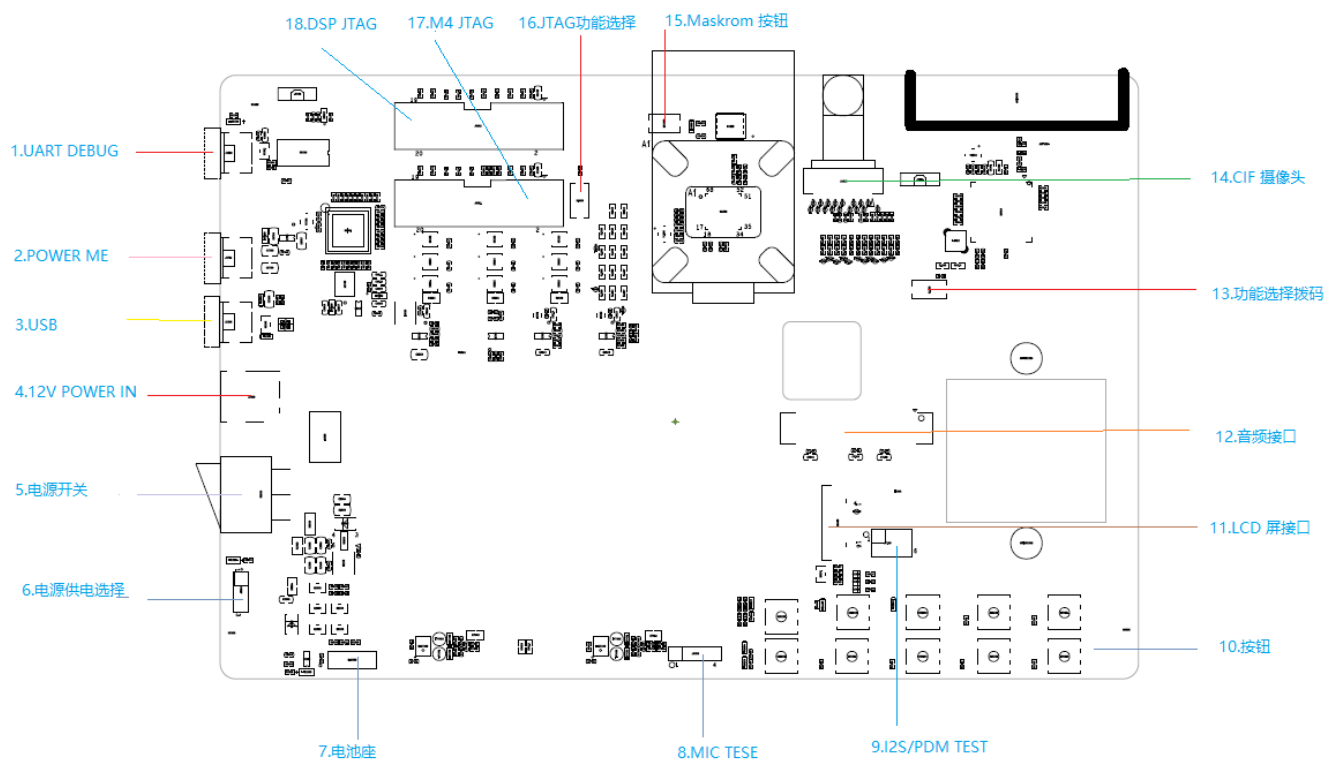


图2-2 主板TOP层接口图

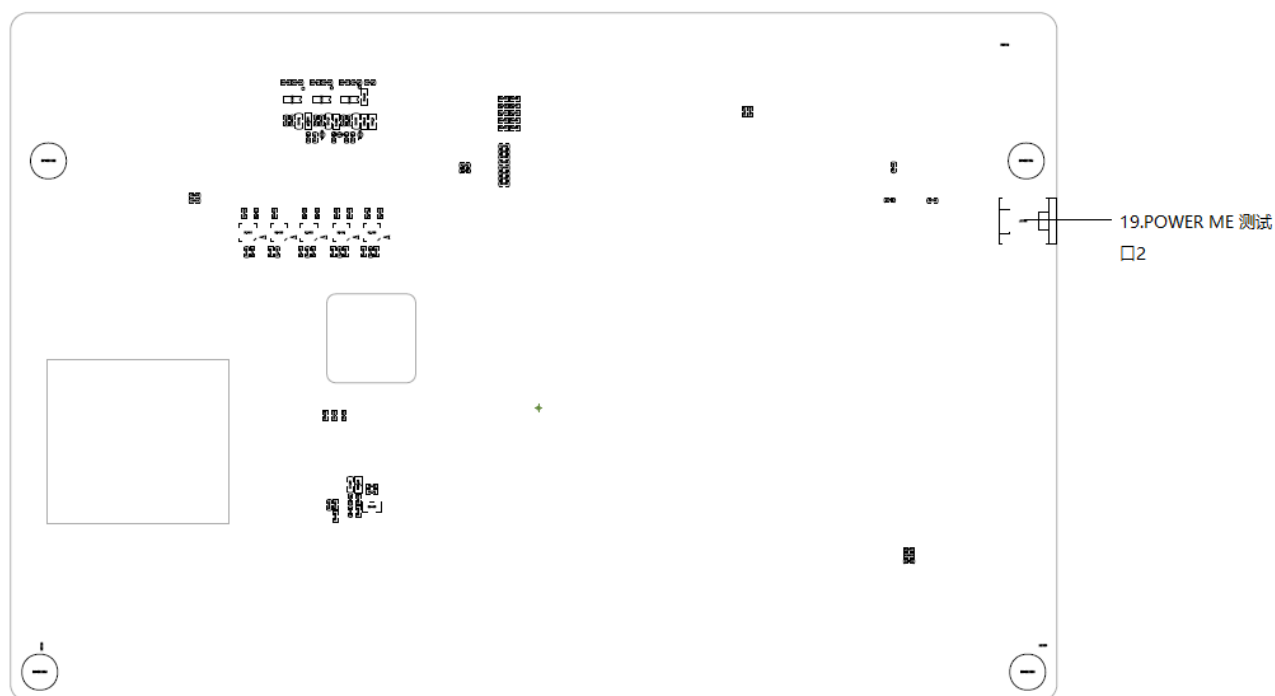


图2-3 主板BOT层接口图

RK2108_EVB主板接口介绍如下表：

表2-1 RK2108_EVB接口介绍表

| 序号 | 接口说明 | 概述 |
|----|---------------------------|---|
| 01 | UART_DEBUG接口（MICRO USB口） | 用于设备的调试，串口波特率为115200。 |
| 02 | POWER ME 测试接口（MICRO USB口） | 用于EVB板各路电源测试 |
| 03 | USB接口（MICRO USB口） | 仅用于EVB板程序下载，不能用于连接其他外设。 |
| 04 | 12V/2A DC电源接口 | 外接12V/2A适配器 |
| 05 | 电源开关 | 整机电源开关按键 |
| 06 | 电源选择跳线 | 用于选择采用12V适配器或USB 5V供电 |
| 07 | 电池座 | 预留单节电池供电接口 |
| 08 | MIC TEST口 | 预留MIC测试口 |
| 09 | I2S/PDM TEST口 | 预留I2S/PDM 测试口 |
| 10 | 按钮组 | 10组按键，包含已经定义的RECOVERY，RESET,PWR_KEY,预留7组按钮可以自行定义。 |
| 11 | LCD屏接口 | 用于测试RGB屏 |
| 12 | 音频测试板接口 | 预留I2S/PDM信号，用于外接音频板测试 |
| 13 | 功能选择拨码开关1 | AUDIO/WIFI与CIF/LCDC功能切换选择，拨码处于“1”状态，选择AUDIO/WIFI功能，处于“on”状态，选择CIF/LCDC功能。 |
| 14 | CIF接口 | 用于测试CIF摄像头 |
| 15 | MASKROM按键 | 使设备进入MASKROM模式，用于固件烧写。 |
| 16 | 功能选择拨码开关2 | JTAG功能切换选择，拨码处于“1”状态，JTAG功能打开，处于“on”状态，JTAG功能关闭。 |
| 17 | M4 JTAG接口 | 用于M4调试 |
| 18 | DSP JTAG接口 | 用于DSP调试 |
| 19 | POWER ME测试接口（标准 USB口） | 用于EVB板各路电源测试 |

2.3. RK2108_EVB 外接 AUDIO 扩展板硬件接口介绍

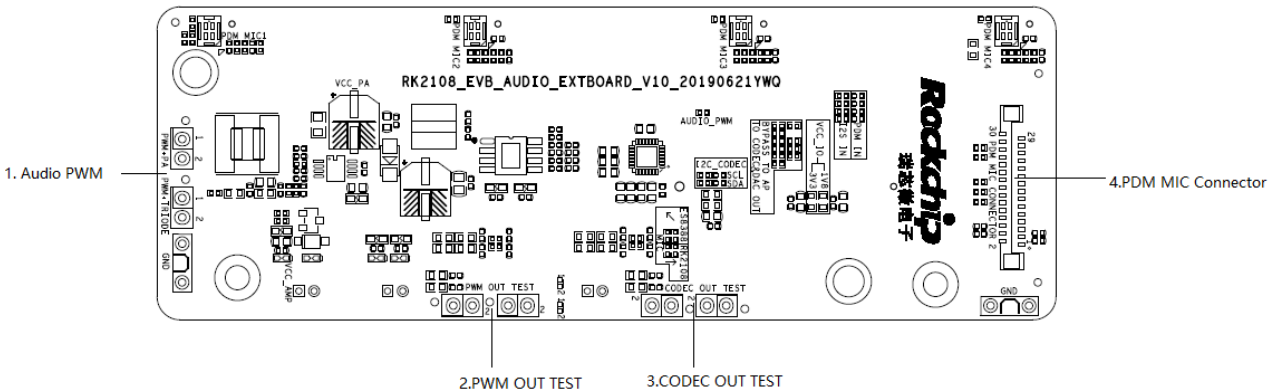


图2-4 外接AUDIO板硬件TOP层接口图

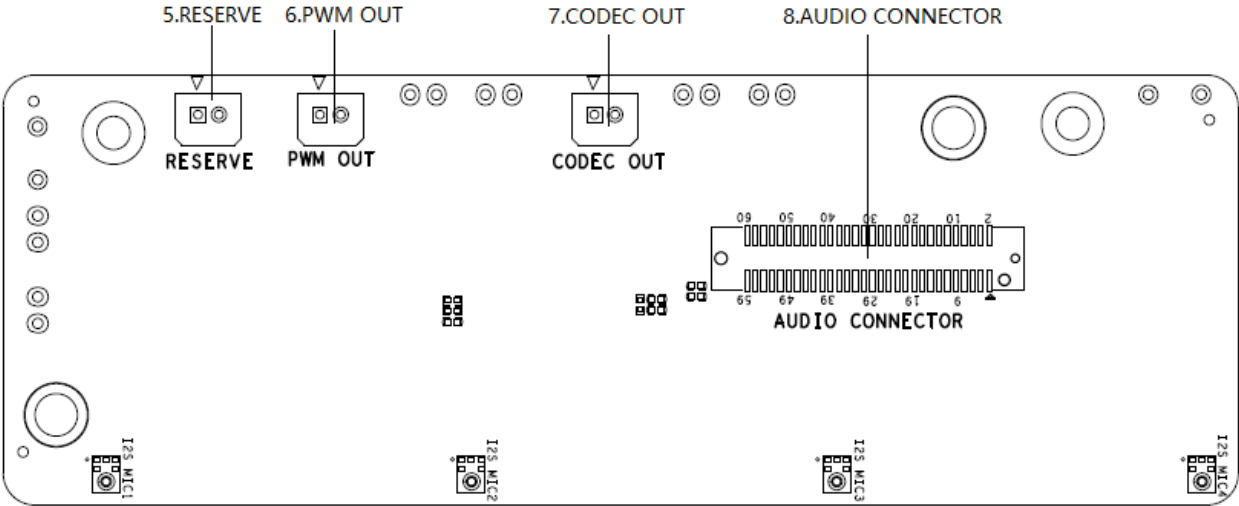


图2-5 外接AUDIO板硬件BOT层接口图

模拟麦克风阵列子板接口介绍如下：

表2-2 外接AUDIO板接口介绍表

| 序号 | 接口说明 | 概述 |
|----|-------------------|------------------------------------|
| 01 | AUDIO PWM接口 | 用于验证PWM电路，PWM信号输入 |
| 02 | PWM OUT TEST接口 | PWM电路音频输出口 |
| 03 | CODEC OUT TEST接口 | CODEC电路音频输出口 |
| 04 | PDM MIC Connector | 外接PDM小板 |
| 05 | RESERVE | 预留 |
| 06 | PWM OUT | 预留PWM电路音频测试口 |
| 07 | CODEC OUT | 预留CODEC电路音频测试口 |
| 08 | 连接座 | 60PIN_0.5mm_FPC座。用于连接RK2108_EVB主板。 |

2.4. 电源

RK2108_EVB开发板的电源板使用分立电源，详细电源架构可参阅参考原理图。

3. RK2108_EVB开发板模块简述

3.1. DC 输入

电源适配器供电输入的12V/2A电源，经过板上BUCK DCDC降压为5V后输入给系统电源使用。

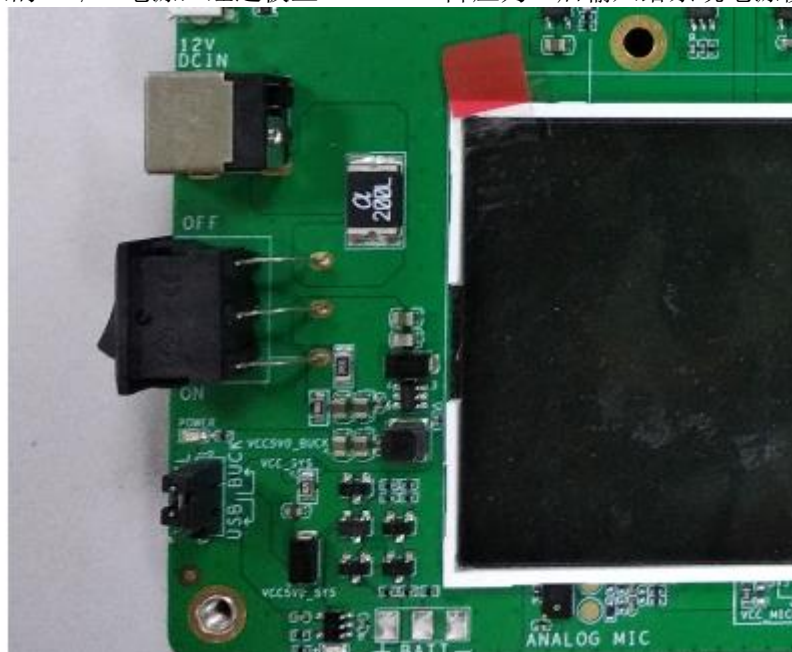


图3-1 开发板电源输入

3.2. 模块电源

RK2108模块供电电源为DCDC+LDO分立电源模式。



图3-2 开发板分立电源

3.3. 电流检测电路

电流检测电路，配合POWER ME测试软件，可以监测EVB板各路电源的电压电流实时数据，评估EVB板功耗数据。



图3-3 电源测试电路

3.4. Flash Memory

- Flash预留有升级固件按键，如图3-3 MASKROM按键，在上电过程按住按键（或者在系统已经上电的情况下按住此按键，再按一下系统复位键）系统将进入MaskRom固件烧写模式。
- 板上焊接了SPI_FLASH，用于验证SFC。

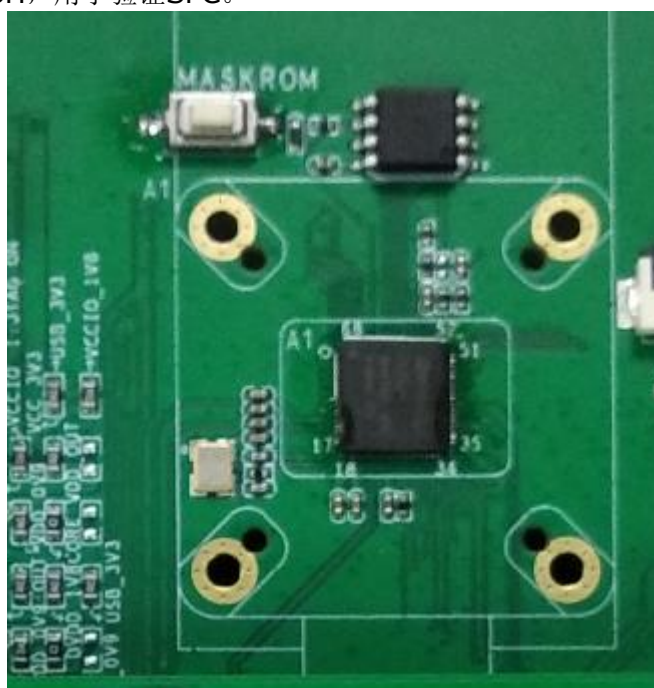


图3-4 SPI_FLASH与MASKROM按键

3.5. USB 烧写口

开发板USB接口，如图3-4：

- USB口仅仅于固件烧写。



图3-4 开发板 USB 烧写口

3.6. 系统升级按键

开发板提供按键检测作为系统升级固件使用，连接USB，按住Recovery key上电(或复位)，可以进入Rockusb烧写模式。

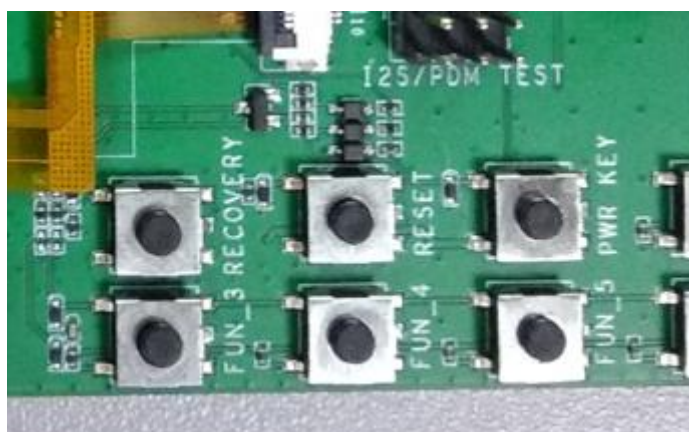


图3-5 开发板升级按键

3.7. WIFI 模组

开发板上WIFI+BT模组采用AP6212模组，其特性如下：

- 支持WIFI (2.4G , 802.11 b/g/n)、BT4.0。
- BT数据采用UART通信方式。
- WIFI数据采用4bits SDIO 数据总线



图3-6 开发板WIFI+BT模组

3.8. UART 调试

开发板提供串口供开发调试使用，默认连接为Uart0，默认波特率115200。



图3-7 开发板UART调试接口

3.9. 60PIN 连接座

开发板预留60PIN接口连接座，方便用户外接扩展音频板。



图3-8 60PIN连接座

3.10. RESET 按键

开发板系统复位按键。

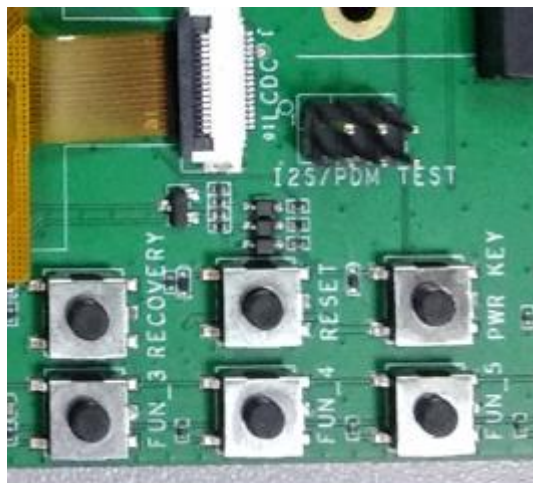


图3-9 RESET按键

3.11. CIF 摄像头电路

EVB板支持8bit CIF摄像头，摄像头型号CMK-OT1054-FG3(定制产品)。



图3-10 CIF摄像头电路

3.12. LCDC 屏幕接口电路

EVB板装配有8bit MCU LCD Panel ， 型号为28G084。

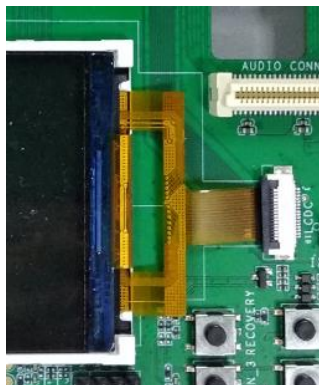


图3-11 LCDC接口电路

3.13. M4 JTAG 电路

EVB板M4 JTAG用于Cortex-M4F部分调试。



图3-12 M4 JTAG接口电路

3.14. DSP JTAG 电路

EVB板M4 JTAG用于HiFi3 DSP调试。



图3-13 DSP JTAG接口电路

3.15. 功能按键

仅仅用于功能验证用。



图3-22 功能按键

4. 音频板

4.1. 音频板方案说明

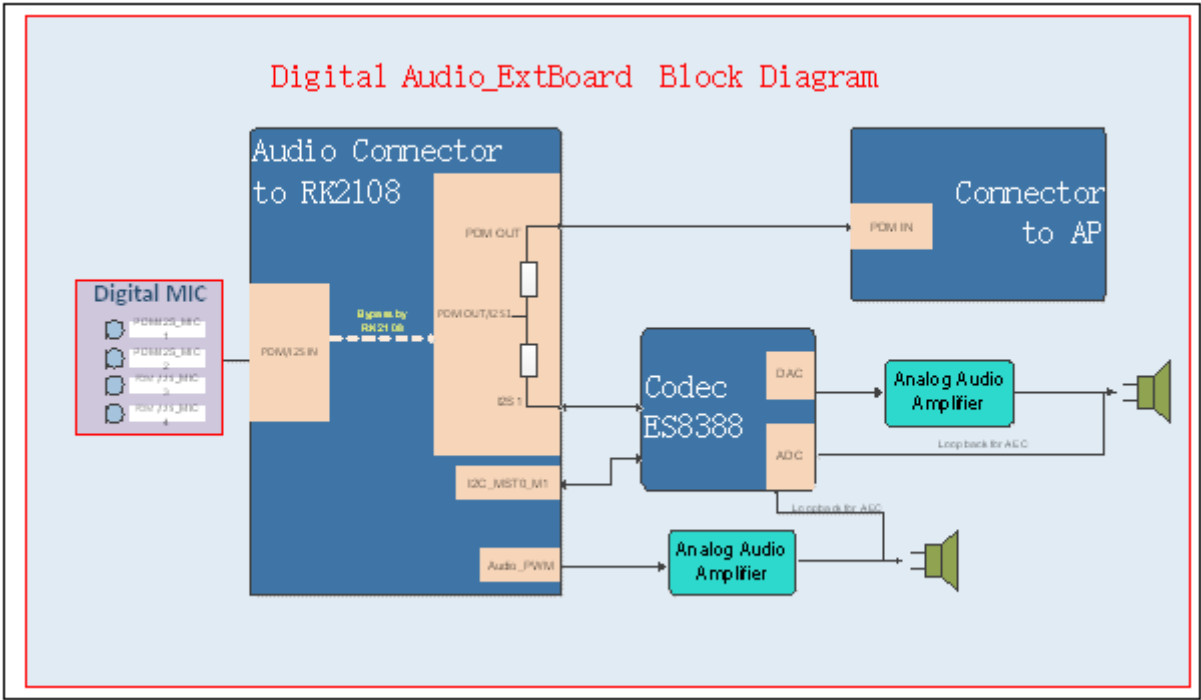


图4-1 音频板框图

4.2. 音频板介绍

RK2108音频扩展板兼容2种麦克风阵列子板，分别为I2S麦克风阵列以及PDM麦克风阵列。下面分别介绍下这两种版本的麦克风阵列。

4.2.1. I2S麦克风阵列

如下图所示，I2S麦克风排列在PCB的BOT层板边。

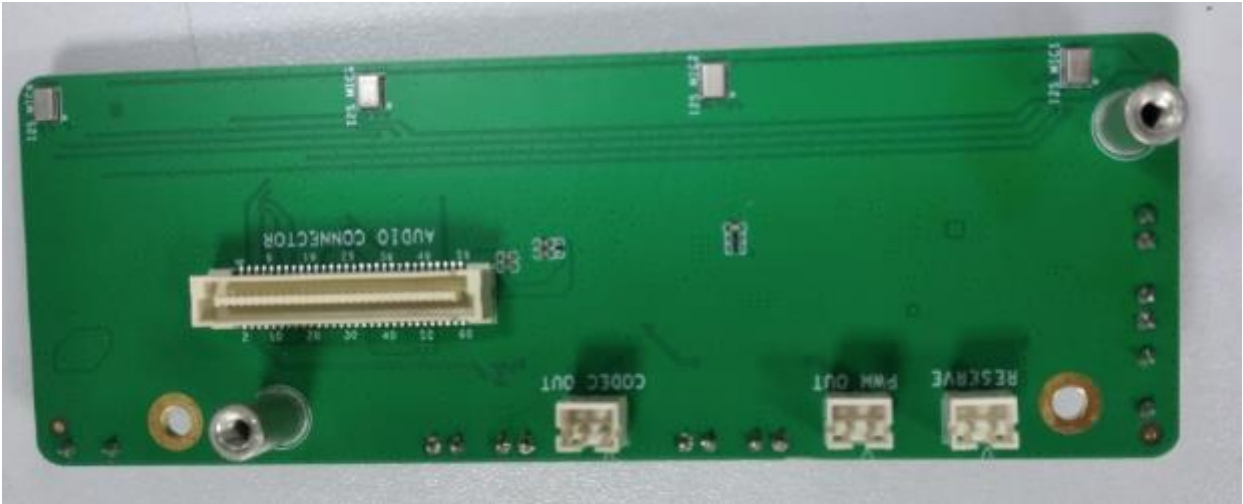


图4-4 I2S麦克风排列顺序示意图

电路中，每2个数字麦对应一个I2S_SDIO信号，如下图，因此2个麦需要使用2个SDI信号。

I2S 4MIC

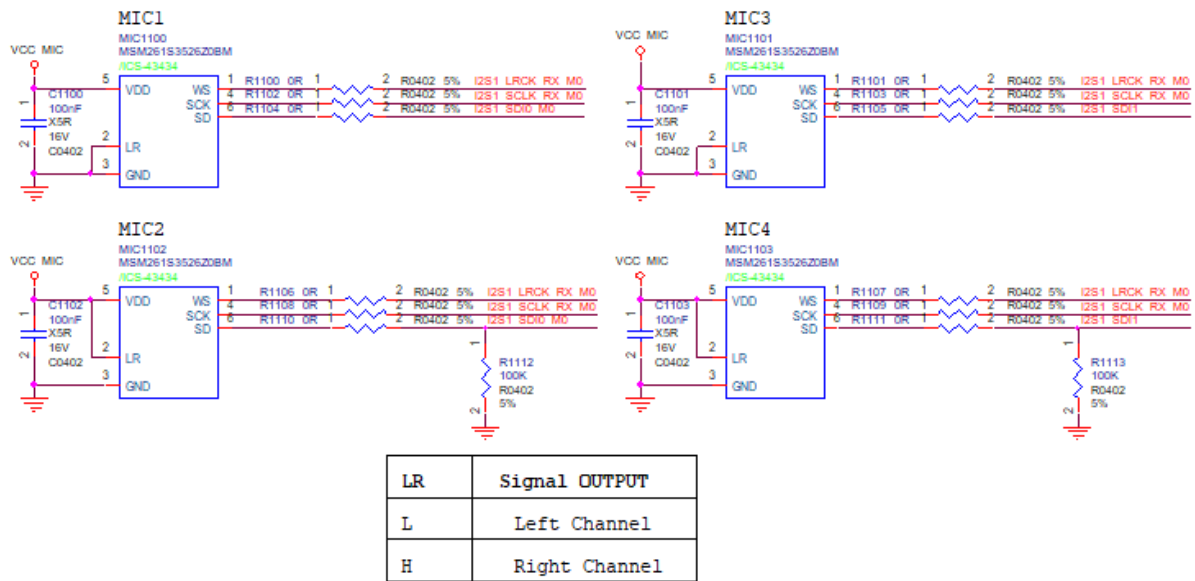


图4-5 I2S麦克风原理图

图中，MIC1100，MIC1101的LR引脚接GND，其输出占用I2S_SDIO信号中的左声道；相反，MIC1102，MIC1103的LR引脚接VCC_MICA，表示右声道。使用I2S_SDIO、I2S_SDIO1。
特别注意的是，SDI信号线通过一个100k电阻下拉，避免在麦克风的通讯切换间隙，总线进入不确定状态。

4.2.2.PDM麦克风阵列子板

如下图所示，PDM麦克风排列在PCB的TOP层板边。PDM和I2S麦克风阵列是复用接口，默认板上是贴PDM。



图4-6 PCM麦克风排列顺序示意图

电路中，每2个数字麦对应一个PDM_SDIO信号，如下图，因此4个麦需要使用2个SDI信号：

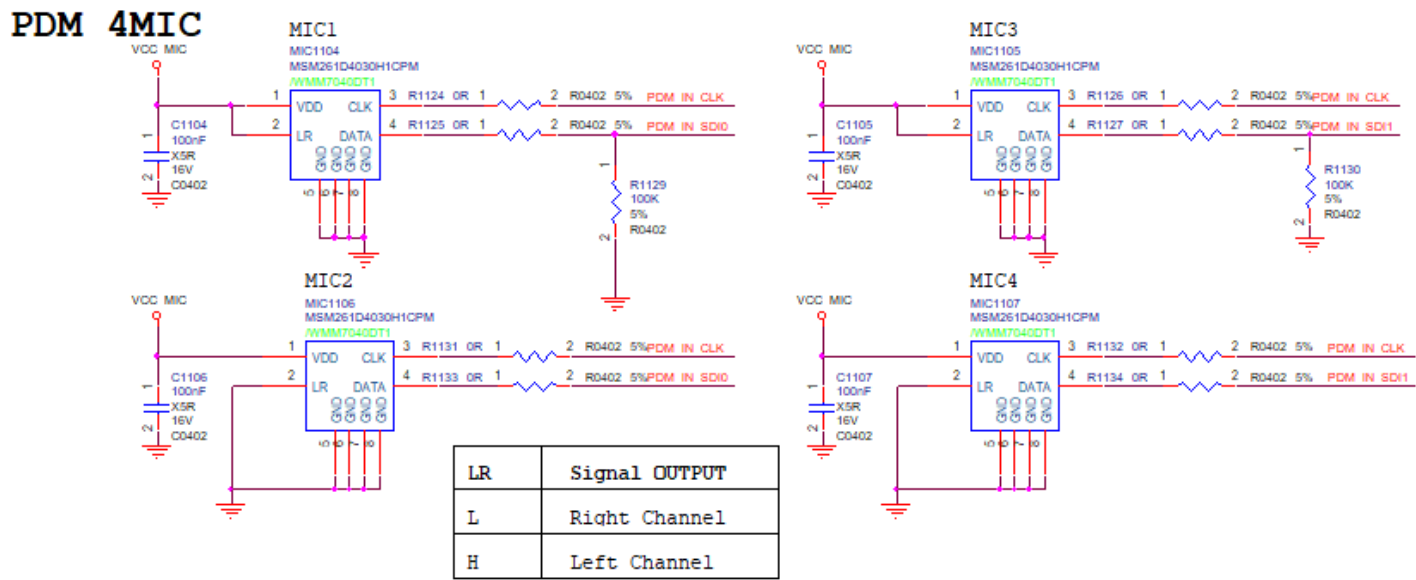


图4-7 PDM麦克风原理图

图中，MIC1106的LR引脚接GND，其输出占用PDM_SDI0信号中的左声道；相反，MIC1104的LR引脚接VCC_MICA，表示右声道。另外一组配置情况相同，使用I2S_SDI0、I2S_SDI1。

特别注意的是，SDI信号线通过一个100k电阻下拉，避免在麦克风的通讯切换间隙，总线进入不确定状态。

4.2.3.连接座

麦克风阵列子板通过60Pin_0.5mm间距的连接器与RK2108_EVB主板连接，其接口定义如下：

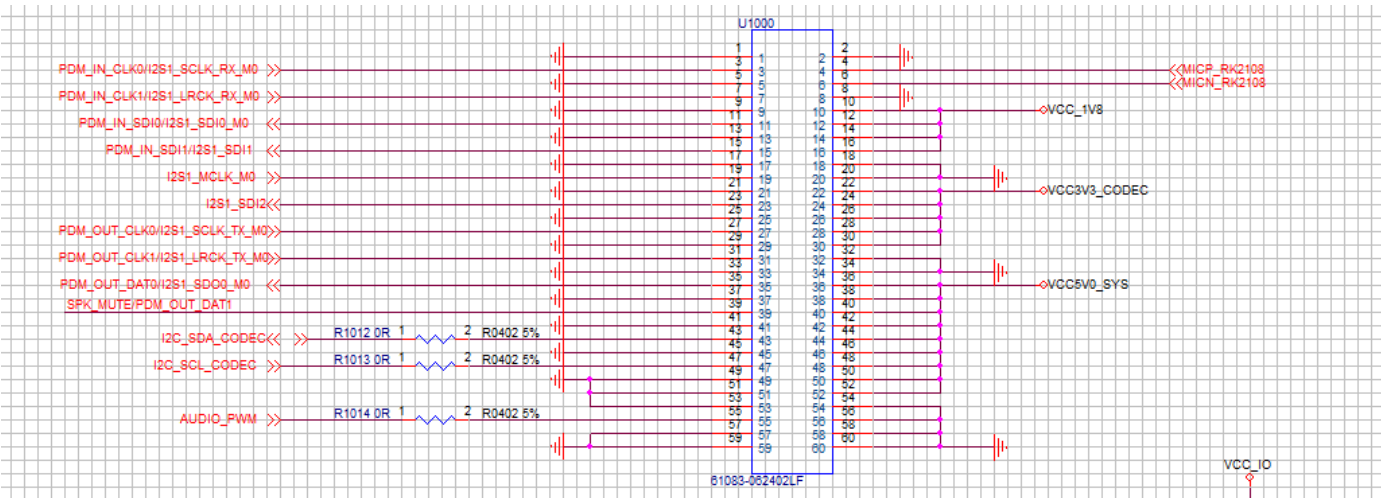


图4-8 麦克风阵列子板接口图

4.2.4.Codec 电路与功放电路

音频板设计有CODEC电路，用于验证I2S信号

功放电路用于验证CODEC电路，HT8691R是一款内置BOOST升压模块的D类音频功率放大器。

Look

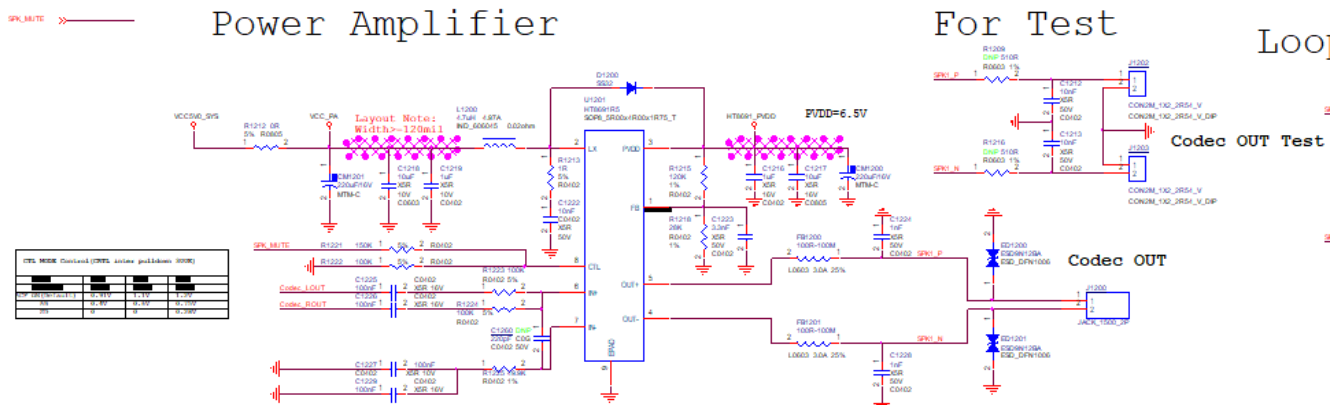


图4-10 功放电路图

5. 开发板固件烧写

5.1. 驱动安装

RK2108 EVB开发板使用需先安装驱动，驱动可于RK服务器下载，以管理员方式打开“DriverInstall.exe”，点击“驱动安装”，提示安装驱动成功即可

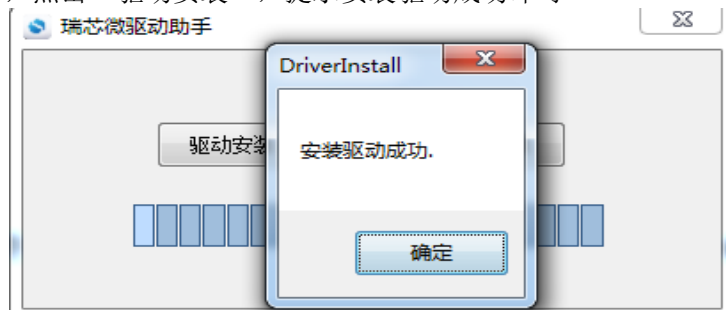


图5-1 开发板驱动助手安装

注意事项:

- 目前支持的操作系统包括: WinXP, Win7_32, Win7_64, Win8_32, Win8_64, Win10_64。
- Xp系统在驱动安装完后, 若还提示“发现新设备”, 安装驱动时选择“自动安装”。
- 若之前已经安装过老版本驱动, 请先点击“驱动卸载”后再进行“驱动安装”。

5.2. 烧写固件

5.2.1. 设备进入烧写模式

打开目录“Android开发工具”，连接开发板的USB，等待设备进入烧录模式，让设备进入烧录模式方法有以下4种：

- 未烧录过固件，上电，进入MASKROM模式。
- 烧录过固件，按住recovery按键上电或复位，系统将进入LOADER固件烧写模式，此模式下可烧写除loader以外的所有固件。
- 烧录过固件，按住MASKROM按键上电或复位，系统将进入MaskRom固件烧写模式，此模式下可烧写包括loader在内的所有固件。

5.2.2. 烧写方式一：下载镜像

烧录固件时，勾选要烧录的固件，点击最后一列空白方格，选择固件路径，如下图红色方框所示：

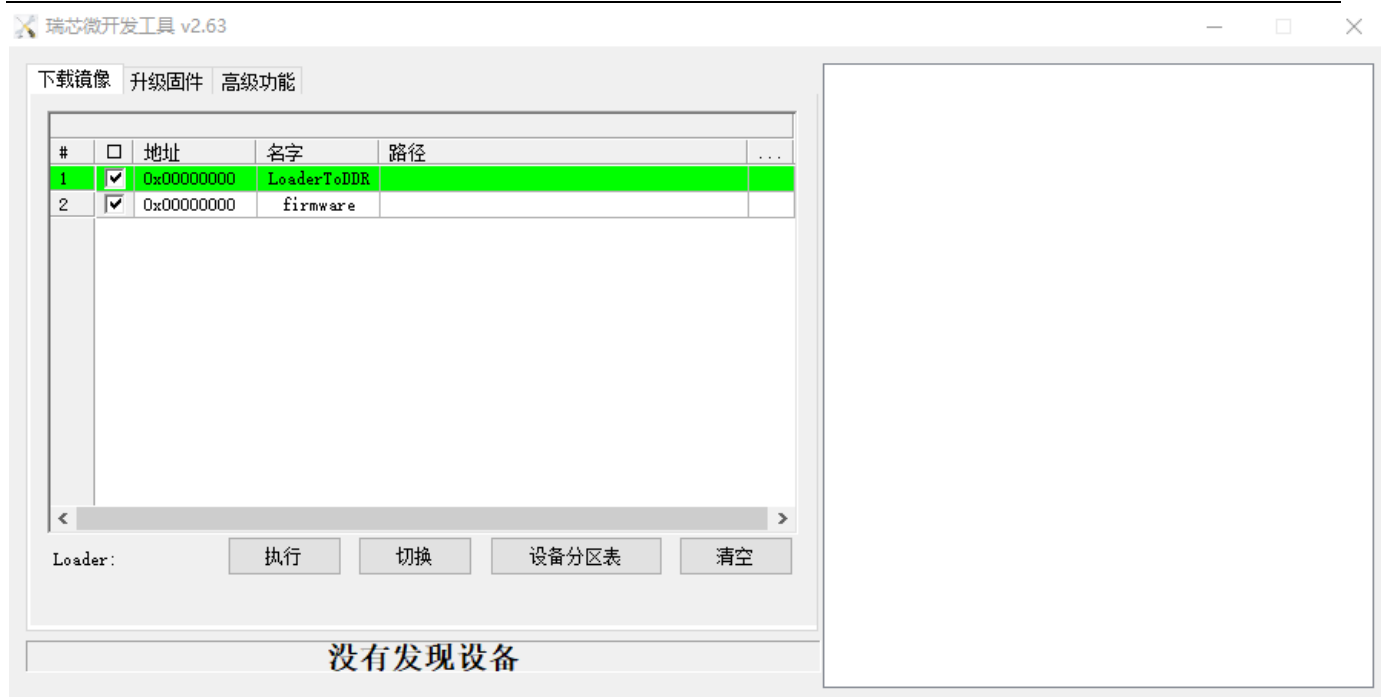


图5-2 勾选烧录固件并选择路径

选择后点击按钮“执行”，开始烧录。

- 若烧录过程中出现问题，需要在redmine上提问时，请提供... \AndroidTool_Release_Vxx\Log下的Log文件；
- 烧录完成后，若工具仍然显示处于LOADER状态，需要手动复位重启。或者可以修改工具根目录下的config.ini，将RESET_AFTER_DOWNLOAD设置为TRUE（RESET_AFTER_DOWNLOAD=TRUE），即可在烧写后由烧录工具自动进行软复位。

6. 调试说明

6.1. 串口调试

将PC与开发板连接，在PC设备管理器中获得找到当前端口COM号，如图所示：

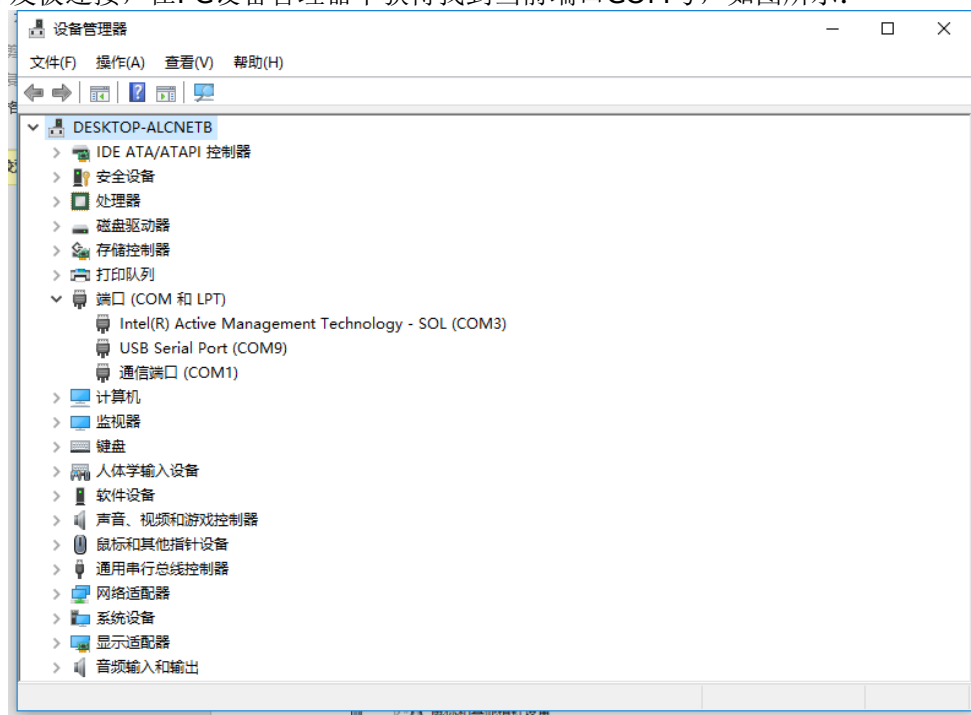


图6-1 获取当前端口COM号

打开串口工具“SecureCRT”，点击“快速连接”按钮，如图所示：

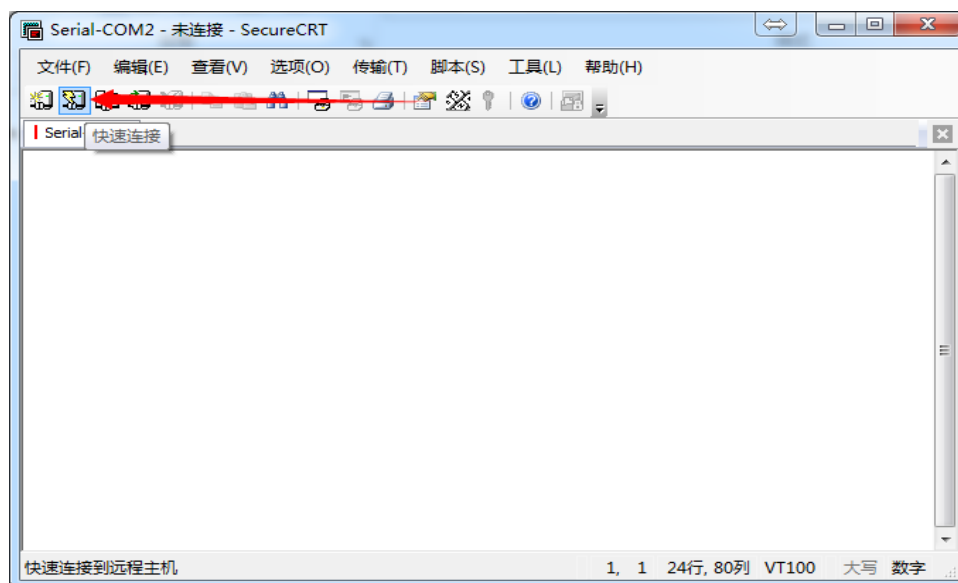


图6-2 串口工具SecureCRT界面

配置串口信息，端口选择连接开发板的端口号（流控RTS/CTS不需勾选），如图所示：

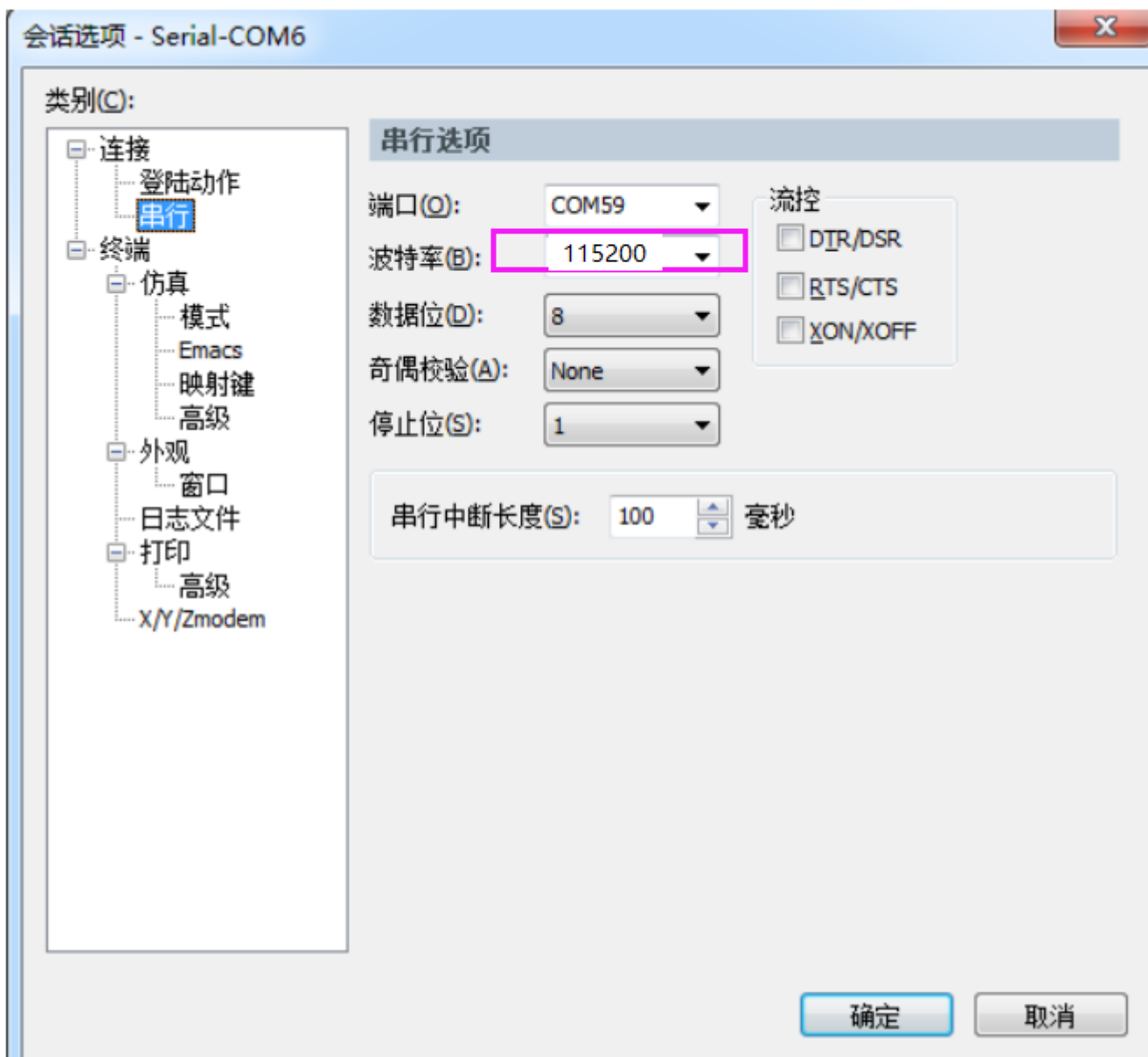


图6-3 配置串口信息

点击连接，就能正常连接设备了。

为方便调试，配置会话选项，点击工具栏“会话选项”，配置如图所示：

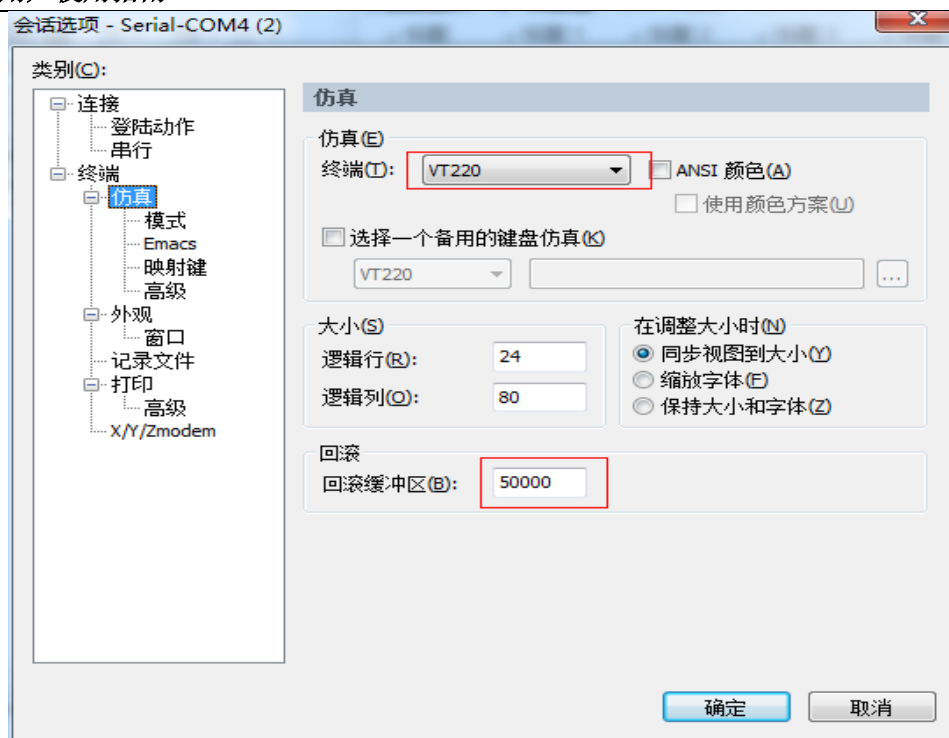


图6-4 配置串口工具选项

注：开发过程中遇到问题，用该工具抓取LOG。在Redmine上提问时，以附件形式带上异常的LOG，以便工程师解决问题。

7. 注意事项

麦克风阵列EVB适用于实验室或者工程开发环境，在开始操作之前，请先阅读以下注意事项：

- 在拆封开发板包装和安装之前，为避免静电释放（ESD）对开发板硬件造成损伤，请采取必要的防静电措施。
- 手持开发板时请拿开发板的边沿，不要触碰到开发板上的外露金属部分，以免静电对开发板元器件造成损坏。
- 请将麦克风阵列EVB放置于干燥的平面上，以保证它们远离热源、电磁干扰源与辐射源、电磁辐射敏感设备（如：医疗设备）等。