

ASRPRO 核心板规格书

版本 V1.1

目录

1. 产品概述.....	3
1.1 模组特点.....	3
1.2 模组内核特性.....	3
2. 主要参数.....	4
2.1 电气特性.....	5
3. 外观尺寸.....	5
4. 管脚定义.....	6
5. 原理图.....	8
6. 设计指导.....	9
7. 回流焊曲线图.....	10
8. 固件烧录方式说明.....	10
9. 产品包装信息.....	11
10. 联系我们.....	11

1. 产品概述

本模块是针对低成本离线语音应用方案开发的一款通用、便携、低功耗高性能的语音识别模组，采用最新的 ASRPRO 芯片，内置神经网络处理器，能支持 DNN\TDNN\RNN 等神经网络及卷积运算，支持语音识别、声纹识别、语音增强、语音检测等功能，具备强劲的回声消除和环境噪声抑制能力，语音识别效果优于其它语音芯片。该芯片方案还支持汉语、英语、日语等多种全球语言，可广泛应用于家电、照明、玩具、可穿戴设备、工业、汽车等产品领域，搭配天问 Block 图形化编程软件，快速实现语音交互及控制和各类智能语音方案应用。

1.1 模组特点

模块体积小巧，长宽为 18x23mm，工作电压为 3.6V-5V，带一路麦克风、一路喇叭和 3 路 UART 接口、6 路 PWM 接口。对外接口采用 2 排邮票孔和插针孔，方便采用回流贴片使用和焊接插针使用。

模块主芯片支持离线神经网络计算，支持单麦克风降噪增强，单麦克风回声消除，360 度全方位拾音，可抑制环境噪音，保证嘈杂环境中语音识别的准确性。使用本模块进行离线语音识别不依赖网络，时延小，性能高，可实现 98% 以上的高识别率，10 米超远距离识别，响应时间小于 0.1S。

模块可以应用到有能耗等级要求的产品和电池类产品中。高可靠性，模块选材均选用工业级器件。

表 1 模块选型表

模块选型	本地命令词 200 条以下	本地命令词 300 条/本地自学习
邮票孔单麦离线语音模块	ASRPRO-CORE-2M	ASRPRO-CORE-4M

有如上表 1 两种型号，两种型号的模块管脚完全兼容，Flash 容量不同，支持的词条数量，算法模型大小不同。

1.2 模组内核特性

■ 神经网络处理器

- 支持 DNN\TDNN\RNN 等神经网络及卷积计算，支持语音识别、声纹识别、语音增强、语音检测等功能。

■ CPU

- 32 位高性能 CPU，运行频率最高支持 240MHz
- 32-bit 单周期乘法器，支持 DSP 扩展加速

■ 存储器

- 内置 640KB SRAM
- 内置 512bit eFuse
- 内置 2MB/4MB Flash 两种规格

■ 音频接口

- 内置高性能低功耗 Audio Codec 模块，支持双路 ADC 采样和单路 DAC 播放

- 支持 Automatic Level Control (ALC)功能
- 支持 8kHz/16kHz/24kHz/32kHz/44.1kHz/48kHz 采样率
- 支持一路 IIS 音频扩展通路
- 支持一路 PDM 接口，可对接单个或两个数字 MEMS 麦克风
- **电源管理单元 PMU**
- 内置 3 个高性能 LDO，无需外加电源芯片，外围仅需少量阻容器件
- 支持 5V 供电直接输入，供电范围最小支持 3.6V 输入，最大支持 5.5V 输入
- **时钟**
- 内置高精度 RC 振荡器，无需外部晶体和电容，温漂小于 2%
- 也可以外接无源晶体，应用于对晶振精度有高要求的特殊场景
- **SAR ADC**
- 1 路 12bit SAR ADC 输入通道，采样频率可达 1MHz
- **外设和定时器**
- 3 路 UART 接口，最高可支持 3M 波特率
- 1 路 IIC 接口，可以外接 IIC 器件进行扩展
- 6 路 PWM 接口，灯控和电机类应用可直接驱动
- 内置 4 组 32-bit timer
- 内置 1 组独立看门狗 (IWDG)
- 内置 1 组窗口看门狗 (WWDG)
- **GPIO**
- 支持 10 个 GPIO 口，可以作为主控 IC 使用
- 每个 GPIO 口可配置中断功能，支持上下拉可配置
- 部分 GPIO 支持宽压 5V 电平信号直接通信，无需外接电平转换
- **软件开发支持**
- 提供在线、离线语音开发平台和应用方案示例，详情请访问：<http://twen51.com/>
- **固件烧录和保护**
- 支持 UART 升级和固件保护
- **EMC 和 ESD**
- 良好 EMC 设计，支持 FCC 标准
- 内部 ESD 增强设计，可通过 4KV 接触放电试验
- **ROHS 和 REACH**
- 采用环保材料，支持通过 ROHS 和 REACH 测试
- - 封装形式：SSOP24，尺寸为长 8.6mm，宽 6mm，高 1.64mm
- 环境工作温度：-40℃ 到 85℃

2. 主要参数

表 2 主要参数表

模组型号	ASRPRO-CORE-2M	ASRPRO-CORE-4M
封装	SMD-18	
尺寸	18*23*2.9(±0.2)mm	
工作温度	-40℃~85℃	

存储环境	-40C°~100C° <5%RH	
供电范围	供电电压 3.6V-5V, 供电电流>500mA	
支持接口	UART/I2C/PWM/SPI/GPIO	
可用 IO 口数量	10	
串口速率	默认 9600bps	
SPI Flash	2MB(内置)	4MB(内置)

2.1 电气特性

表 3 电气特性表

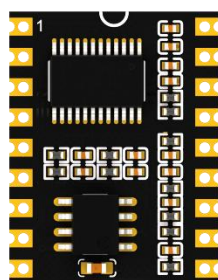
参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
模块供电电压	/	3.6	5	5.5	V	NOTE1
模块播音状态电流 (正常音量)	8 欧 2W 喇叭	/	70	/	mA	NOTE2
模块工作电流	/	/	40	/	mA	NOTE3
安静环境下监听状态电流	5V 供电	/	35	/	mA	/
模块 IO 接口电压	/	3	3.3	5	V	/

NOTE1: 5V 为模块典型供电电压, 输入电压超过 5.5V 有概率会损坏模块。

NOTE2: 模块播音状态下最大电流能达到 250mA, 按照两倍余量原则上需要为模块提供一组驱动能力为 500mA 的电源供电。

NOTE3: 典型值测试时为静音状态。最大值测试时为识别并播音状态。

3. 外观尺寸



正面



背面

图 1 模组外观图（渲染图仅供参考，以实物为准）

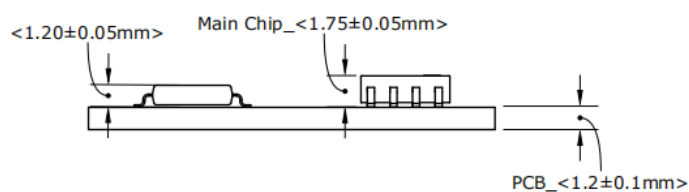
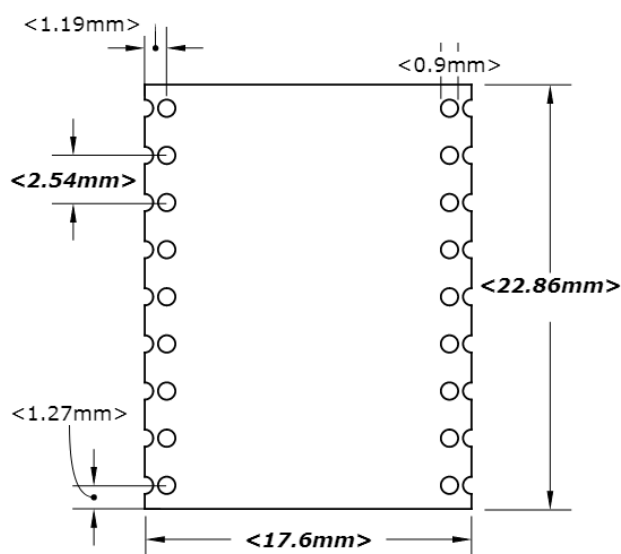


图 2 模组尺寸图

4. 管脚定义

表 4 管脚定义表

管脚号	管脚名称	类型	IO 5V 耐压	IO 上电默认状态	功能定义
1	3V3	P	-	-	芯片内部 3.3V LDO 输出管脚，电流不超过 10mA，外接 4.7uF 电容
2	PA6	IO	√	IN, T+D	1. GPIO PA6（上电默认状态） 2. IISO_MCLK 3. PDM_CLK 4. UART2_RX 5. PWM4
3	PA5	IO	√	IN, T+D	1. GPIO PA5（上电默认

					状态) 2. IIS0_SCLK 3. PDM_DAT 4. UART2_TX 5. PWM3
4	PA3	IO	√	IN, T+D	1. GPIO PA3 (上电默认状态) 2. IIS0_LRCLK 3. IIC0_SCL 4. UART1_RX 5. PWM1
5	PA2	IO	√	IN, T+D	1. GPIO PA2 (上电默认状态) 2. IIS0_SDI 3. IIC0_SDA 4. UART1_TX 5. PWM0 6.RC_CLK_V
6	PA1	IO	√	-	1. 外部晶振管脚 XOUT (上电默认状态) (正常应用无需外接晶振) 2. GPIO PA1
7	PA0	IO	√	-	1. 外部晶振管脚 XIN (上电默认状态) (正常应用无需外接晶振) 2. GPIO PA0 3. PWM5
8	SPKL-	-	-	-	喇叭输出
9	SPKL+	-	-	-	喇叭输出
10	MIC-	-	-	-	麦克风负极
11	MIC+	-	-	-	麦克风正极
12	MUTE	IO	√	IN, T+D	8002A 功放芯片使能, 低电平有效
13	PA4	IO	√	IN, T+U	1. GPIO PA4 (上电默认状态) /PG_EN (根据上电时电平状态判断是否进行编程, 高电平时启动编程功能) 2. IIS0_SDO 3. PWM2
14	PC4	IO	-	IN, T+U	1. GPIO PC4 (上电默认

					状态) 2. IIC0_SCL 3. PWM0 4 PDM_CLK
15	PB6	IO	√	IN, T+U	UART0_RX
16	PB5	IO	√	IN, T+U	UART0_TX
17	5V	P	-	-	5V 电源
18	GND	P	-	-	地信号

上表中的标注符号释义如下：

I input

O output

IO bidirectional

P power or ground

T+D tristate plus pull-down

T+U tristate plus pull-up

OUT power-on defaults to output mode

5. 原理图

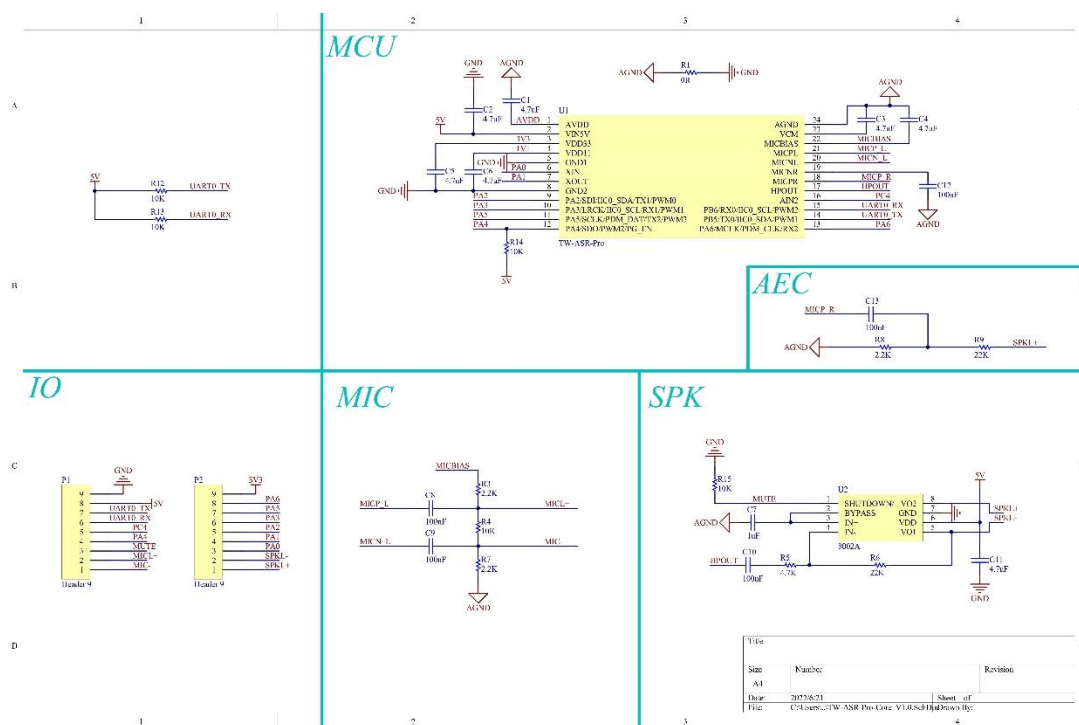


图 3 模块原理图

6. 设计指导

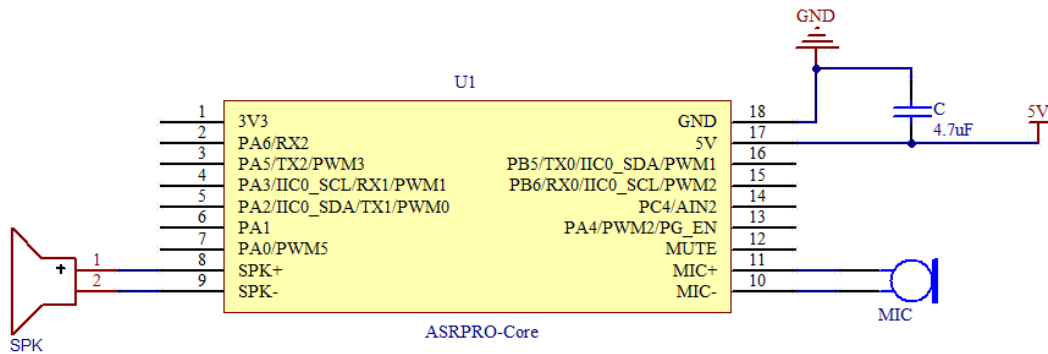


图 4 模块应用指导电路图

1. 建议使用 3.6-5V 电压的 LDO 独立供电使用，峰值电流 500mA 以上。
2. 如使用 DC-DC 建议纹波控制在 30mV 以内，预留动态响应电容，可以在负载变化较大时，优化输出纹波。
3. UART0 预留为程序升级接口，方便后期升级。如需和其它 MCU 通讯建议使用 UART1 或者 UART2。
4. UART 接口为 3.3V 电平高速串口，同时支持宽压 5V 电平信号直接通信，无需外接电平转换。
5. MUTE 接口为 8002A 功放使能引脚，模块内部默认使能，针对特殊场合，可以连接 PA4 引脚控制功放芯片工作状态。
6. 如需增加静电防护能力，可以在喇叭和麦克风插座附近添加 ESD 器件。
7. 对于对晶振精度有高要求的特殊场景，可以用 PA0、PA1 外接晶振。
8. 模块底板或上位机主板设计时，模块 5V 电源输入处需放置容值不小于 100uF 的电容，麦克风走线尽量短；麦克风走线要注意屏蔽，SPK 走线尽量短而粗，走线区域不得有其它走线跨跃。
9. 为保障好的语音识别效果，建议采用灵敏度为 $-32\pm 3\text{dB}$ ，信噪比 $\geq 65\text{dB}$ 的麦克风，可以联系我司采购。
10. 为保障好的语音播报效果，建议采用带腔体的喇叭，可以联系我司采购。

7. 回流焊曲线图

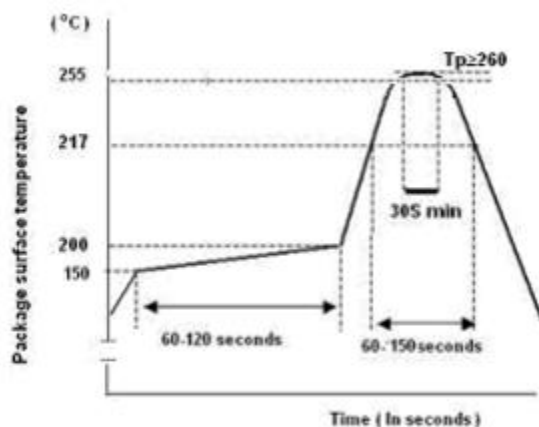


图 5 炉温曲线图

8. 固件烧录方式说明

使用 STC-LINK 烧写器，连接核心板的 UART0。

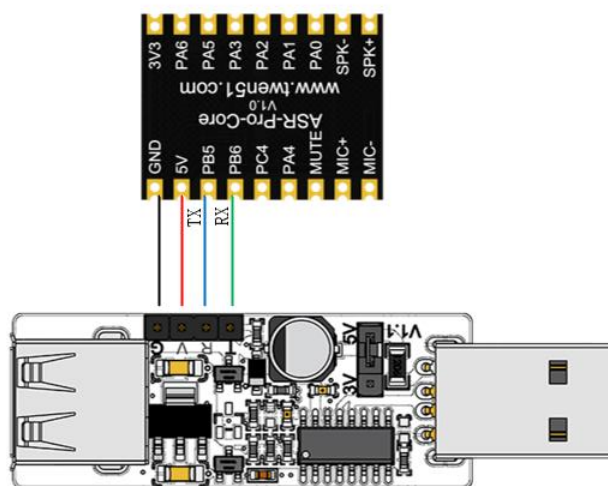


图 6 固件下载硬件连接图

使用天问 ASRPRO 烧写软件，选择相应的端口、芯片型号、固件，点击烧写按钮，等待烧写完成。

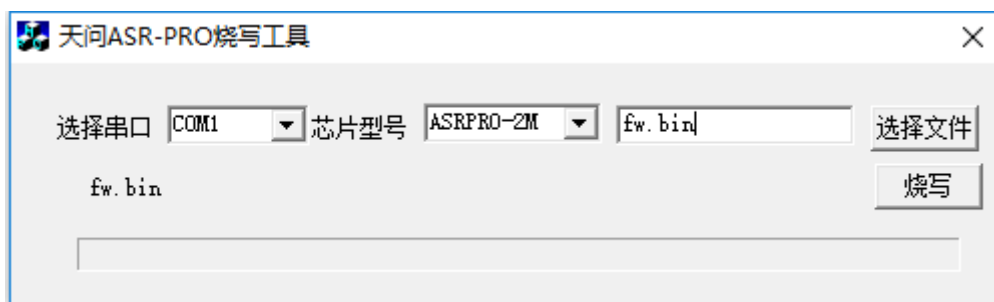


图 7 固件烧入说明图

9. 产品包装信息

表 5 包装信息表

产品型号	包装方式	每盘模块数量
ASRPRO-CORE-2M	编带	800pcs
ASRPRO-CORE-4M	编带	800pcs

10. 联系我们

[天问五么官网](#)

[官方论坛](#)

[淘宝店铺](#)

公司地址：浙江省杭州市余杭区勾庄路 218 号良渚互联网创业大厦 919

联系电话：0571-88735861



群名称:天问开发板技术群二
群 号:915765308

免责声明和版权公告

本文档中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为天问五么实验室测试所得，实际结果可能略有差异。文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归杭州天问五么有限公司所有。

注意

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。

杭州天问五么有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。

本手册仅作为使用指导，杭州天问五么有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是杭州天问五么有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。