

# SU-32T-V1.0 规格书

版本 V1.0

版权 ©2024

## 免责声明和版权公告

本文中的信息，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，包括使用本文档内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机芯实验室测试所得，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。

最终解释权归深圳市机芯智能有限公司所有。

## 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。深圳市机芯智能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，深圳市机芯智能有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市机芯智能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。

## 变更记录

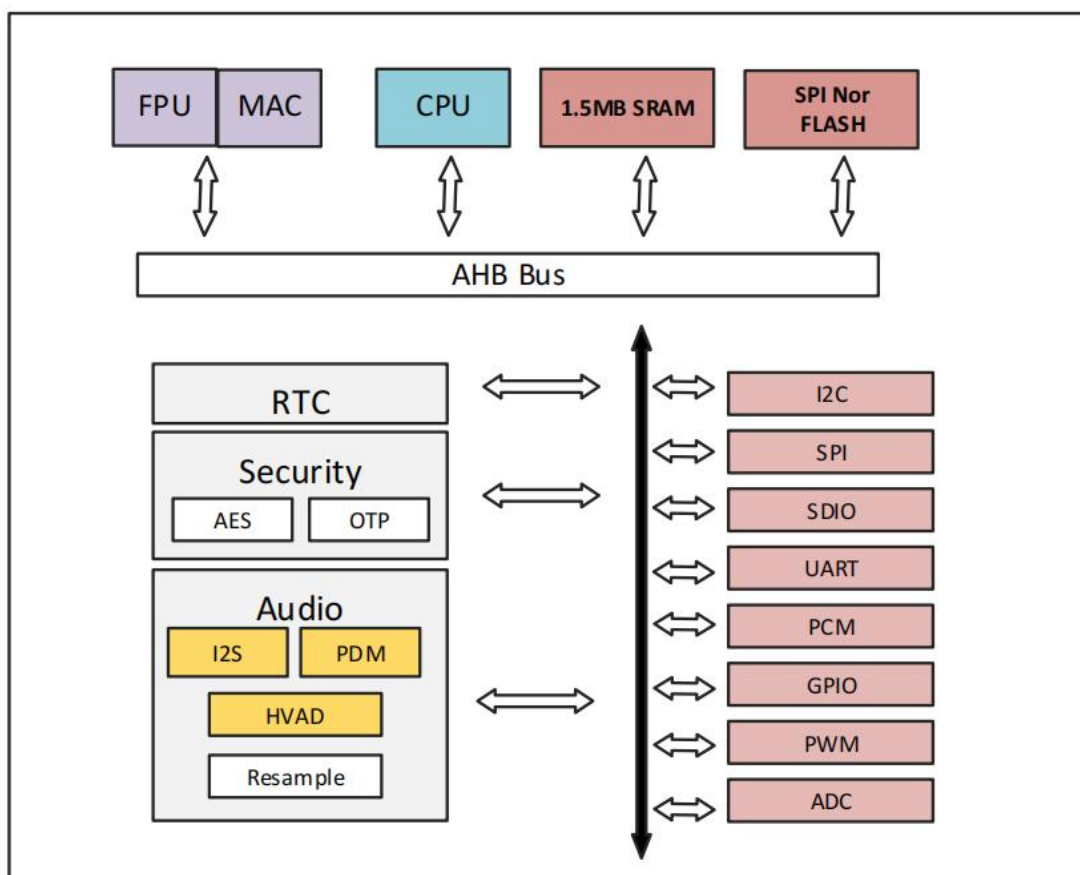
日期	版本	修改内容
2024/1/8	V1.0	初版

# 1、产品简介

## 1.1 概述

SU-32T 离线双麦语音核心模块是机芯智能针对大量纯离线控制场景和产品最新推出的一套双麦人机自然语音交互系统，模块主芯片采用 DSP+NPU+CPU 异步架构，前端信号处理 DSP，性能是 HiFi4 的两倍提供更好的降噪，增强，BF 等功能，高效神经网络处理器提供更快速和准确语音识别。支持 150 条本地指令离线识别，支持 RTOS 轻量级系统，并具有丰富的外围接口。包括 UART、I2C、SPI、PWM、ADC 等。可广泛且快速的应用于智能家居、各类智能小家电、86 盒、玩具、灯具、工业、医疗、物联网、汽车、安防与照明等需要语音操控的产品。例如风扇、智能门锁、扫地机、智能台灯、智能空调、智能茶壶、故事机、智能窗帘、智能风扇、车载音控等产品。

SOC 功能框图



## 1.2 特性

### 处理内核

- ◆ ARM CPU @270M

### DSP+神经网络处理器

- ◆ 双 128bit 的数据读写带宽
- ◆ 8MACs/周期单精度浮点运算能力
- ◆ 16MACs/周期半精度浮点运算能力
- ◆ 32MACs/周期语音 NN 运算能力
- ◆ 支持 8/4/2/1 低精度权重
- ◆ 加入特殊指令集加速神经网络算法激活函数（例如：tanh,ReLU,Sigmoid...）

### 存储

- ◆ 芯片内部集成 1.5MB 高速 SRAM
- ◆ 芯片内部集成 8M FLASH

### 时钟电路

- ◆ 芯片内置高精度时钟电路
- ◆ 支持定时唤醒，关机功能

### 外围接口

- ◆ 最多支持 3 路 UART 接口
- ◆ 支持 IR 输入/输出
- ◆ 1 路 10bit SAR ADC 接口
- ◆ 最高 5 路 PWM 接口

- ◆ 支持 1 路 I2C
- ◆ 最高支持 29 个 GPIO 输入输出控制接口
- ◆ 1 路 SPI 接口
- ◆ 40 Pin 邮票孔封装

### 1.3 主要参数

表 1.1 主要参数说明

模块型号	SU-32T
封装	SMD 40/插针 DIP40
尺寸	28*31.5*2.5±0.3mm
支持接口	UART/GPIO/ADC/PWM/SPI //I2C
IO 口	29
功放最大输出功率	VCC=5V, 4Ω 负载下, 提供最高 3W 的输出功率 ;
语音识别结构	双咪头
待机电流	50mA 左右
供电范围	供电电压 4.5V ~ 5.5V, 一般 5V 供电, 供电电流 >500mA
工作温度	-20 °C ~ 70°C
存储	芯片内部集成 8M FLASH

## 2、电气参数

### 2.1 通用技术规范

项目	参数
工作温度	-20°C to 85°C
储存温度	-40°C to 85°C

### 2.2 电压参数

电源	最小值	典型值	最大值	单位
VIN5V	4.5	5	5.5	V
VOUT3V3	3.15	3.3	3.45	V

Notes: VIN5V 为模块输入电源

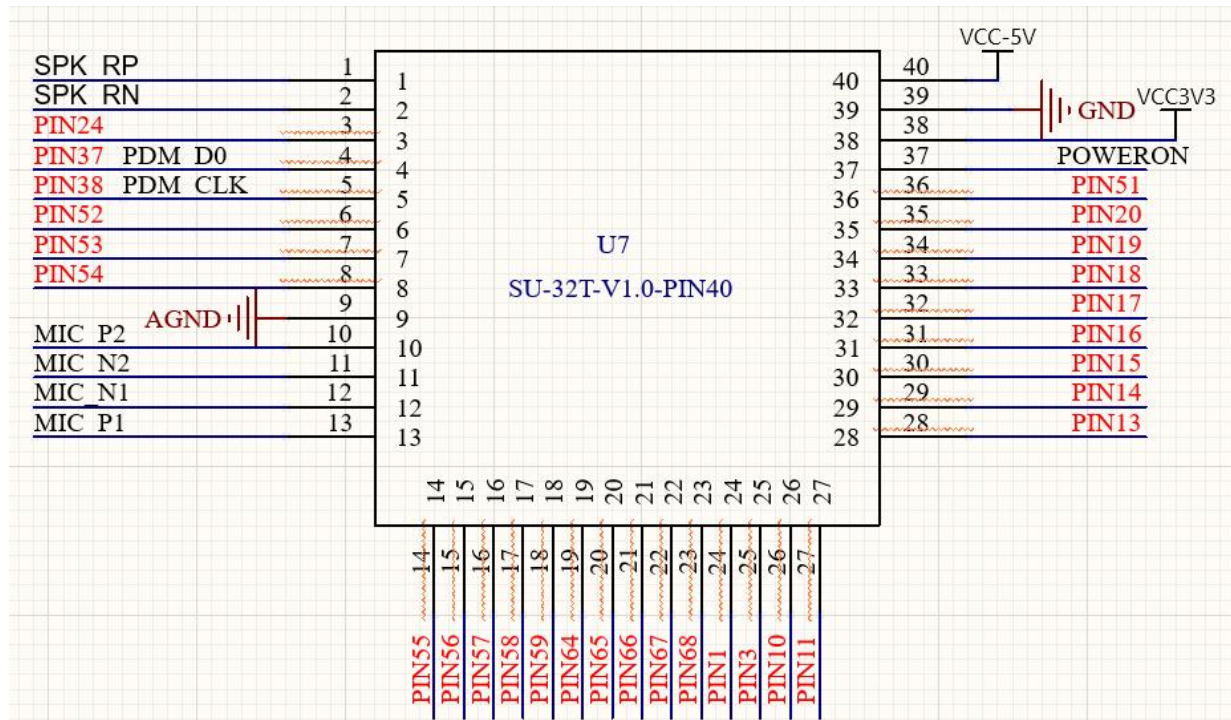
VOUT3V3 为模块输出电源，电流输出最大不超过 200mA.

### 2.3 DC 特性

参数	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位
VIL	Input Low Voltage	-	-	0.8	V
VIH	Input High Voltage	2.0	-	-	V
VOL	output Low Voltage	-	-	0.4	V
VOH	output High Voltage	2.4	-	-	V

## 3、模块引脚定义

### 3.1 引脚定义图



### 3.2 引脚定义

模组 引脚	名称	类型	默认状态	功能描述
1	SPK_RP	AO		喇叭输出正极
2	SPK_RN	AO		喇叭输出正极
3	PIN24	I/O		ADC_AIN2(ADC 输入)
4	PIN37	I/O		UART3_TX/GPIO27
5	PIN38	I/O		UART3_RX/GPIO26
6	PIN52	I/O		GPIO16



7	PIN53	I/O		UART0_RX
8	PIN54	I/O		UART0_TX
9	AGND	POWER		地线
10	MIC_P2	AI		模拟咪头 2 正极
11	MIC_N2	AI		模拟咪头 2 负极
12	MIC_N1	AI		模拟咪头 1 负极
13	MIC_P1	AI		模拟咪头 1 正极
14	PIN55	I/O		GPIO8/PWM3
15	PIN56	I/O		GPIO7/PWM2
16	PIN57	I/O		GPIO6/UART1_RX/PWM1
17	PIN58	I/O		GPIO5//UART1_TX
18	PIN59	I/O		GPIO12
19	PIN64	I/O		GPIO17/UART3_RX
20	PIN65	I/O		GPIO18/UART3_TX
21	PIN66	I/O		GPIO13
22	PIN67	I/O		GPIO14
23	PIN68	I/O		GPIO15/UART1_TX
24	PIN1	I/O		GPIO16/UART1_RX
25	PIN3	I/O		GPIO26
26	PIN10	I/O		GPIO12/PWM5/UART3_RX
27	PIN11	I/O		GPIO13/PWM6/UART3_TX

28	PIN13	I/O		GPIO11
29	PIN14	I/O		平台无配置
30	PIN15	I/O		GPIO29
31	PIN16	I/O		GPIO19
32	PIN17	I/O		GPIO23
33	PIN18	I/O		GPIO22
34	PIN19	I/O		GPIO21
35	PIN20	I/O		GPIO20
36	PIN51	I/O		GPIO4(烧录使能)
37	POWERON	PI		电源使能 (0 为关, 1 为工作)
38	3.3V 输出	PO		3.3V 电源输出
39	GND	POWER		地线
40	VCC-5V 输入	POWER		电源 5V 输入

## 4、语音性能

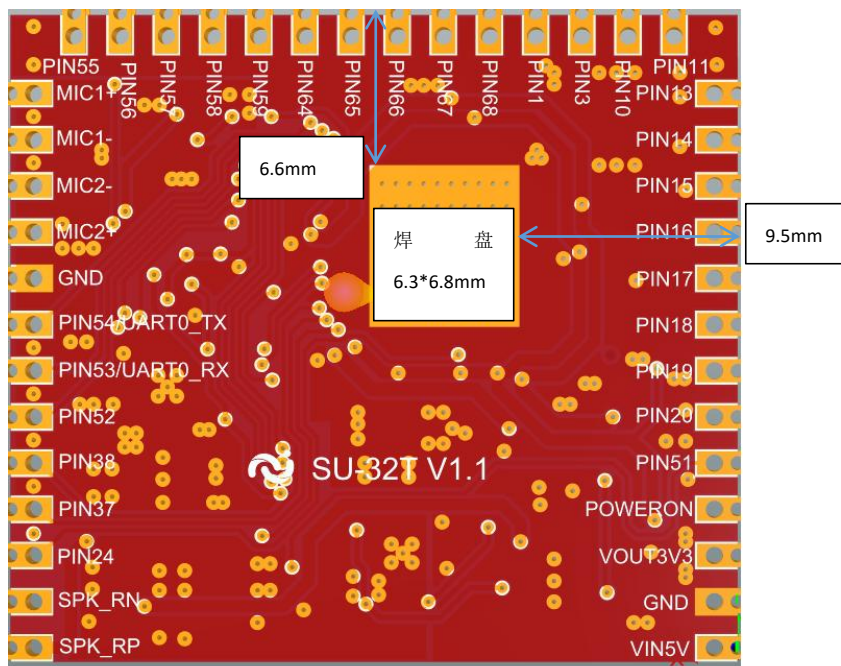
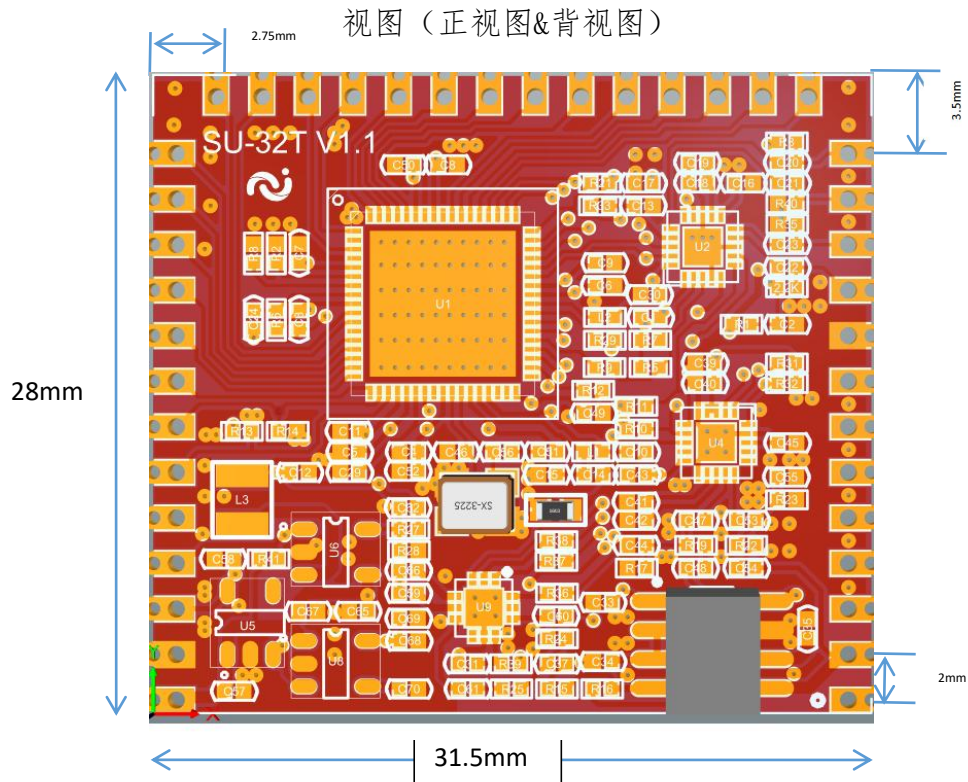
SU-32T 是一款具有高唤醒率、高识别率、支持双麦降噪的离线双麦语音模块。双麦的间距建议 60~120mm。以下是本语音模块的唤醒率与识别率的测试结果：

**唤醒率：**安静的环境下，3 米距离唤醒测试的唤醒率高达 98%；在稳定外部噪音的环境下，3 米距离唤醒测试的唤醒率高达 92.5%。

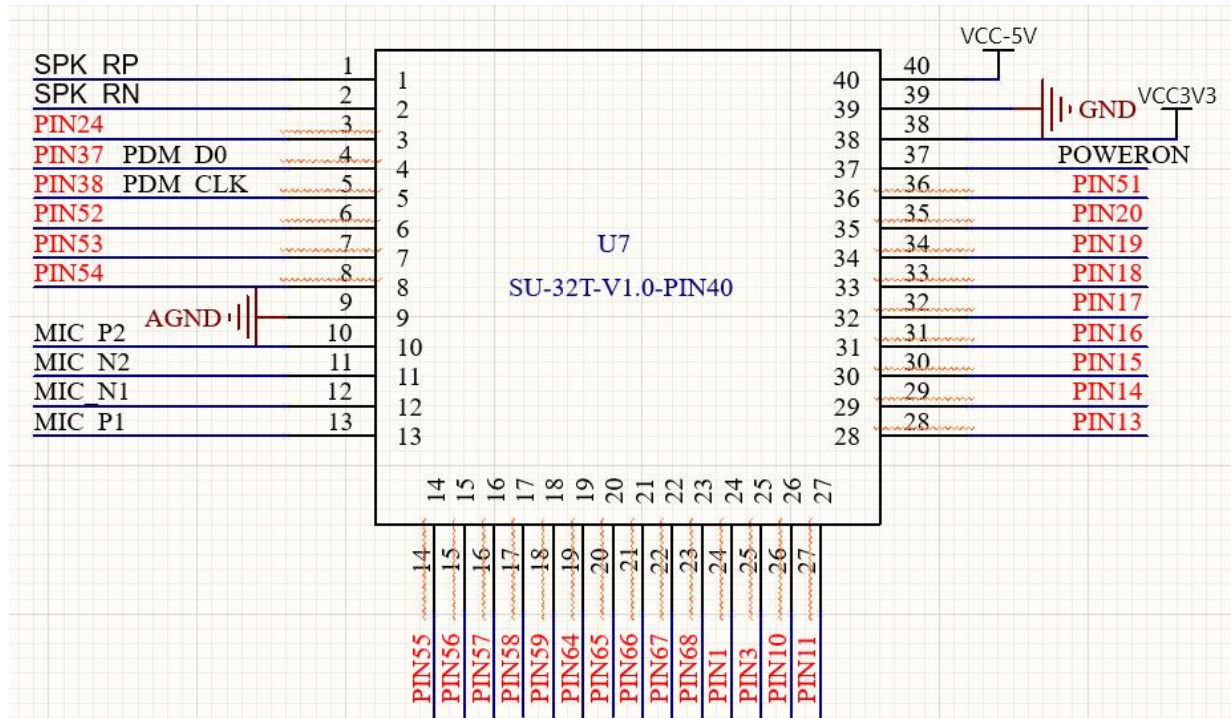
**识别率：**安静的环境下，3 米距离识别测试的识别率高达 97%；在稳定外部噪音的环境下，3 米距离识别测试的识别率高达 88%。

## 5、模块尺寸图(实际颜色：绿色)

模块实际尺寸图-正面视图（备注：中间热焊盘（6.3mm\*6.8mm）运用时需接地。）



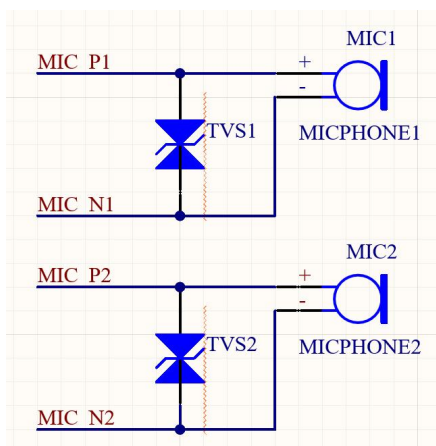
## 5、参考原理图设计



模块引脚图

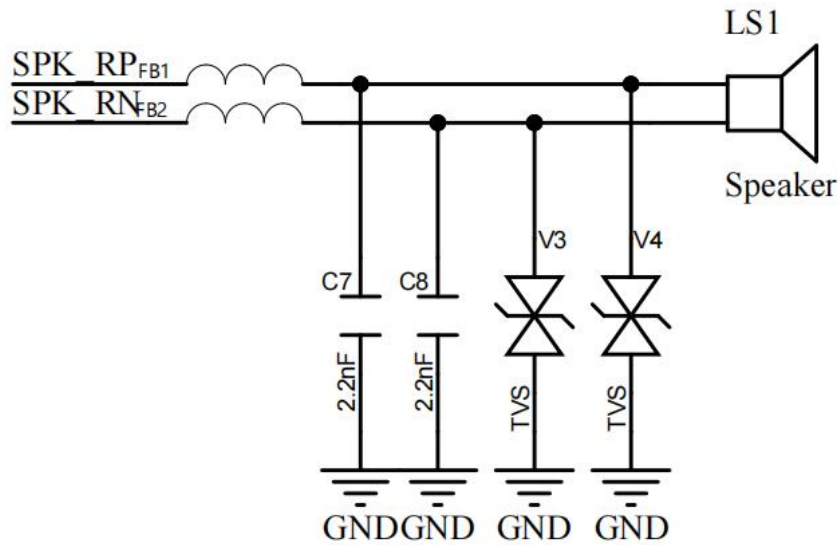
序号	外围名称	规格
1	Microphone	ECM 抗干扰型, $-27 \pm 2\text{dB}@2\text{V}$ , $\text{RL}=2.2\text{K}\Omega$ , 背极 $300\mu\text{A}$ , $\text{SNR} \geq 68\text{dB}$ 全指向(双咪头的灵敏度公差需 $\leq 1\text{dB}$ , 相位公差 $\leq 5^\circ$ )
2	Speaker	$\geq 3\text{W}$ , $4\Omega$ 阻抗 & $\geq 2\text{W}$ , $8\Omega$

### 5.1.1 麦克风参考电路



用作 ESD 防护的 TVS1, TVS2 需要根据客户产品的实际要求和结构来决定是否保留及其确定实际数值。

## 5.2 喇叭参考电路



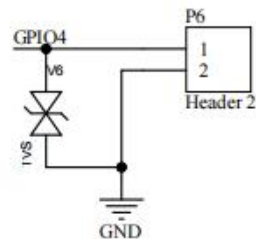
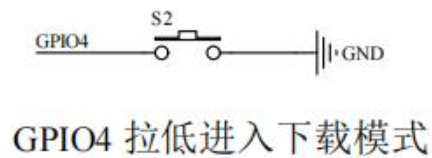
喇叭参考电路

Notes:

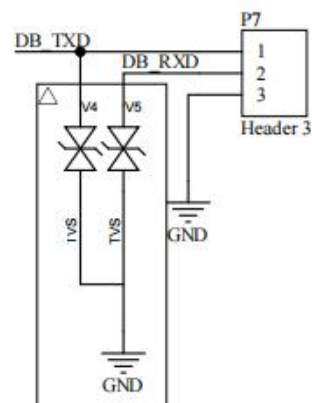
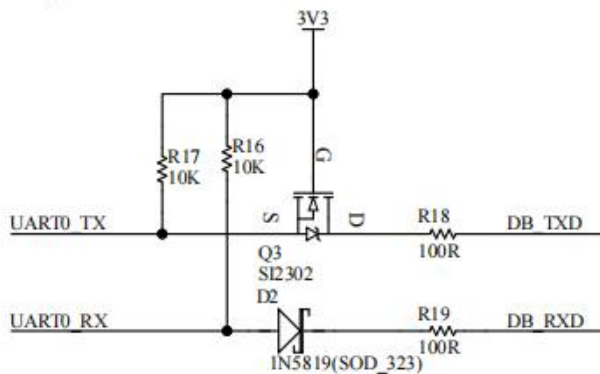
1. FB1, FB2 以及 C7, C8 主要用于 EMI 测试, 可根据测试需要做删减。
2. ESD 防护需要根据客户产品要求决定是否保留。

## 5.3 调试(烧录) 电路

Download



Debug UART



调试参考电路



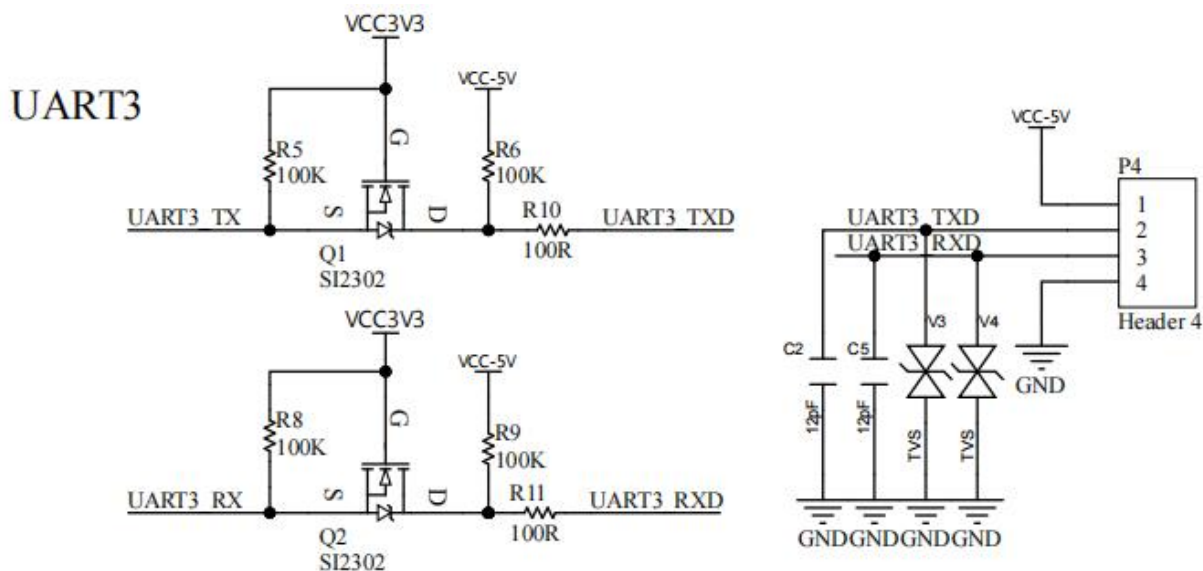
将模组 VCC-5V 上电 5V (大于 500mA), GPIO4 接 GND, UART0 口连通 CH340 到 PC, 同时启动烧录软件, 这时将 POWERON 引脚输入大约 2S 的低脉冲让模组复位, 点击烧录软件的烧录键进行固件烧录。

UART0 为调试串口, 可通过该串口下载程序、查看 log 等调试操作。

Notes:

1. UART0 为调试串口, 可通过该串口下载程序、查看 log 等调试操作。
2. GPIO4, POWERON 引脚 在语音模块上已经做了上拉处理。
3. GPIO4 的 ESD 防护需加上。
4. Q1 和 D2 构成防漏电电路。此电路可防止上电前由于第三方调试串口模块漏电导致语音模块异常, 因此在没有较大成本压力的情况下建议保留。
5. R18, R19 以及 ESD 防护需要根据客户产品要求决定是否保留。

## 5.4 通信串口参考电路



通信串口参考电路

语音核心模块提供 4 路串口, 其中串口 0 作为调试串口, 其他 3 路串口使用优先级建议依次为串口 3、串口 1、串口 2。

Notes:

1. Q1, Q2 构成串口收发电平转换, 客户可根据产品要求决定是否保留。
2. R10, R11 以及 C2, C5 主要用于 EMI 测试, 可根据测试需要做删减。
3. ESD 防护需要根据客户产品要求决定是否增减。

## 6. 联系我们

地址: 广东省深圳市宝安区西乡索佳科技园综合大厦 A903

联系电话: 0755-23220940

网址: [www.aimachip.com](http://www.aimachip.com)