



探境科技
INTENGINE

TLS_VO-S2 智能语音处理模组

模组规格书

(V1.00)

2020年9月1日

● 版权所有 © 北京探境科技有限公司 2020。保留一切权利。
非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

● 商标声明



探境科技

INTENGINE 探境科技和其他探境商标均为北京探境科技有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

● 注意

您购买的产品、服务或特性等应受北京探境科技有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，探境科技有限公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

● 读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 硬件工程师
- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

● 联系方式

北京探境科技有限公司

地址：北京市朝阳区望京宏泰西街博泰大厦 1503 室 邮编：100102

网址：<http://www.intenginetechnology.com/index.htm>

目 录

| | |
|--------------------------------------|----------|
| 1. TLS_VO-S2 智能语音处理模组概述 | 1 |
| 1.1. VOI611 智能语音处理芯片..... | 1 |
| 1.2. TLS_VO-S2 智能语音处理模组..... | 1 |
| 2. TLS_VO-S2 模组功能特点 | 2 |
| 3. TLS_VO-S2 模组示意图 | 3 |
| 4. TLS_VO-S2 模组接口定义 | 5 |
| 4.1. TLS_VO-S2 模组接口引脚定义..... | 5 |
| 4.2. TLS_VO-S2 模组接口引脚功能描述..... | 6 |
| 4.3. TLS_VO-S2 模组物理尺寸..... | 7 |
| 5. TLS_VO-S2 模组电气特性 | 8 |
| 6. TLS_VO-S2 模组适配主板设计参考 | 9 |
| 6.1. 在线升级接口建议..... | 9 |
| 6.2. 麦克风适配建议..... | 9 |
| 6.3. 驻极体麦克风参考选型..... | 9 |
| 7. 搭载 TLS_VO-S2 模组的主板参考电路 | |
| 10 | |

图目录

| | | |
|-------|---------------------|----|
| 图 3-1 | 模组示意图..... | 4 |
| 图 4-1 | 模组接口引脚定义图..... | 5 |
| 图 4-2 | 模组物理尺寸图..... | 7 |
| 图 7-1 | 单麦/双麦基本应用参考原理图..... | 10 |

表目录

| | | |
|-------|-----------------|---|
| 表 4-1 | 模组接口引脚功能描述..... | 6 |
| 表 5-1 | 模块基本电气特性..... | 8 |
| 表 6-1 | 麦克风推荐选型表..... | 9 |

1. TLS_VO-S2 智能语音处理模组概述

1.1. VOI611 智能语音处理芯片

Voitist 611(简称 VOI611)是一颗针对嵌入式产品的深度学习语音识别芯片，内置神经网络硬件加速模块 NPU，标准 ARM 处理器 Cortex-M3，集成多种控制和通信接口。该芯片可以运行多种神经网络，在有噪声干扰的近场和远场情况下，支持离线语音命令词识别。用户可以在设备不联网的情况下，通过说出简单命令词的方式，有效控制目标电器设备，执行既定的操作行为。

1.2. TLS_VO-S2 智能语音处理模组

TLS_VO-S2 模组是基于 VOI611 语音识别芯片设计的用于智能语音处理的集成模块，模块上包括 VOI611 主芯片、FLASH 存储芯片、晶振和电源芯片（LDO），对外接口为 20 脚邮票孔形式。

TLS_VO-S2 模组用于基本的智能语音处理，功能完备，接口完整，非常适合以贴装模组的形式与电子设备主板进行配合，提供离线语音识别与控制功能。

TLS_VO-S2 模组的主要适用场景有：

- 智能家电
- 智能音箱
- 智能插座
- 智能车载设备
- 智能灯和智能玩具

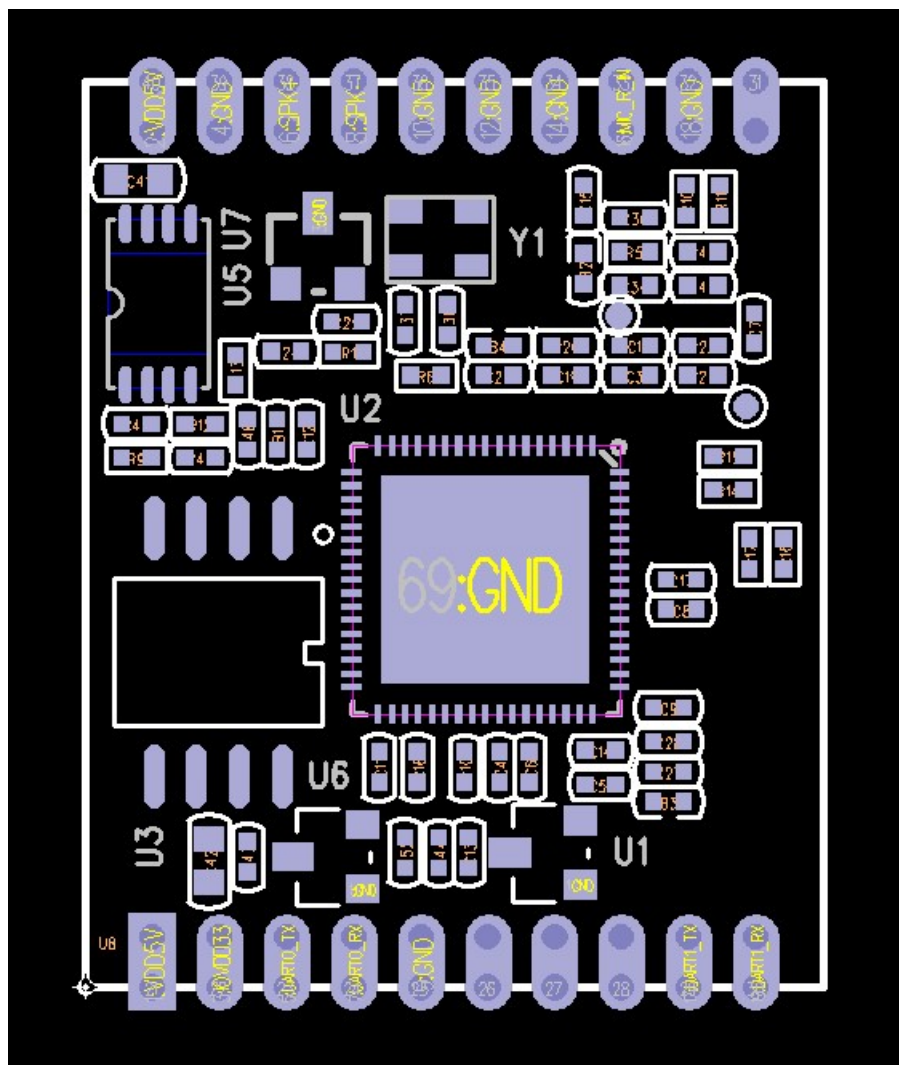
2. TLS_VO-S2 模组功能特点

TLS_VO-S2 智能语音处理模组具有以下主要特点：

- 接口简洁：20 脚邮票孔接口
- 供电简单：只需单路 5V 电源输入
- 外设接口丰富：
 - 单路模拟麦克风输入接口
 - 单路数字麦克风输入接口
 - 单路扬声器驱动输出接口（Max:4ohm/3W @5V/1A）
 - 两路 UART 接口
 - 一路 I2C 接口（复用）
 - 三路 PWM 输出接口（同时复用为 JATG 调试接口）
 - 16 个 GPIO 接口（全部与上述接口复用，IIS 除外）
- 固件升级：可通过 UART 接口进行在线升级
- 尺寸小：22×27×1.0 毫米
- 低功耗：典型工作状态功耗 250mW

3. TLS_VO-S2 模组示意图

模组实物示意图及主要组件说明参见图 3-1。



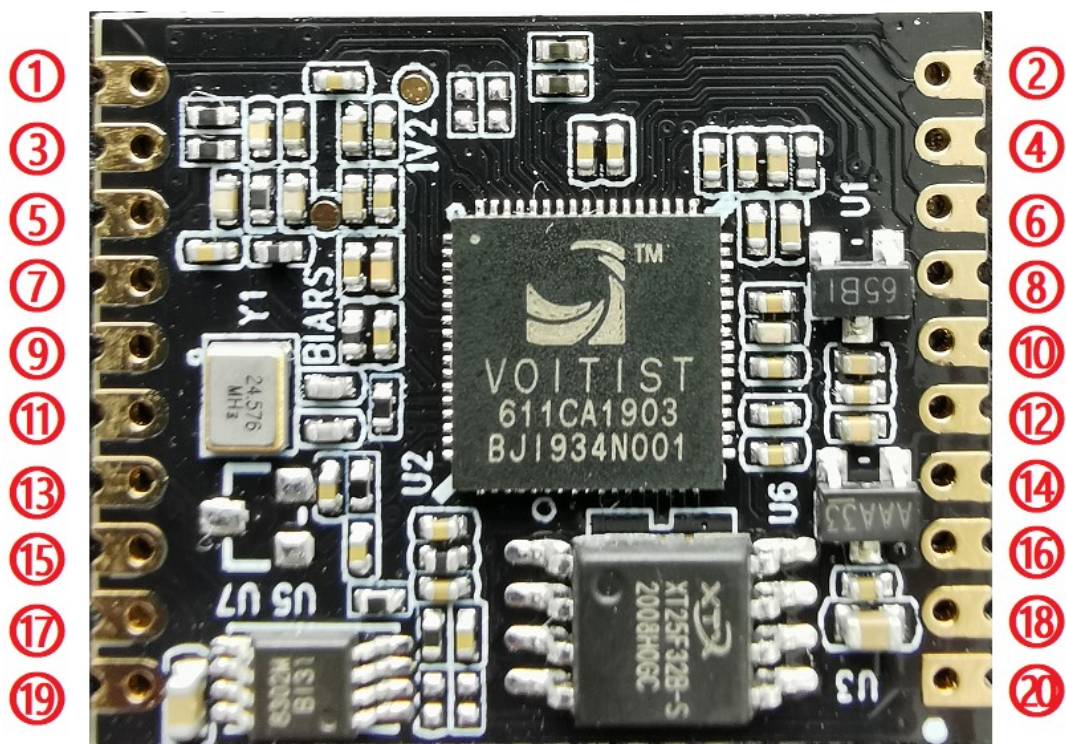


图 3-1 模组示意图

4. TLS_VO-S2 模组接口定义

4.1. TLS_VO-S2 模组接口引脚定义

模组接口引脚定义参见图 4-1。

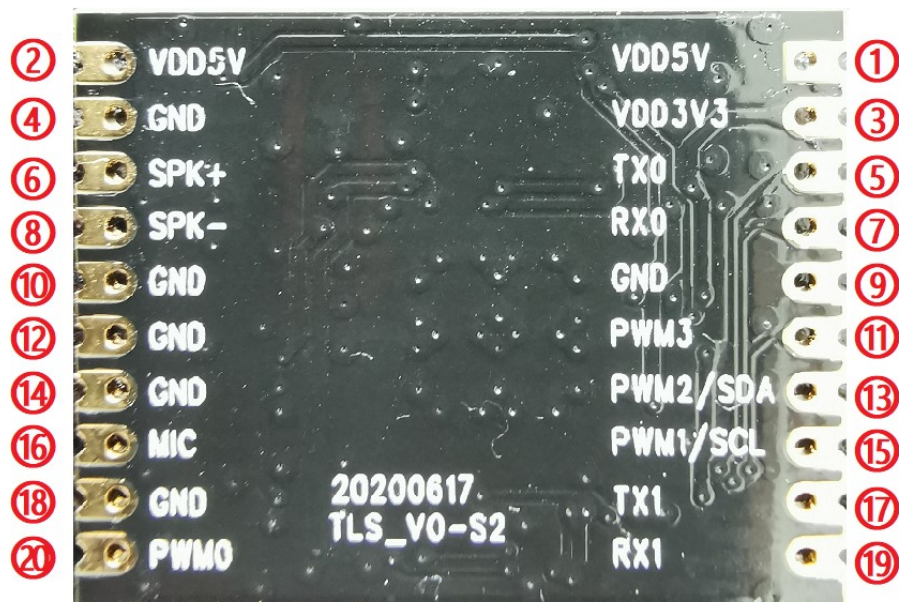
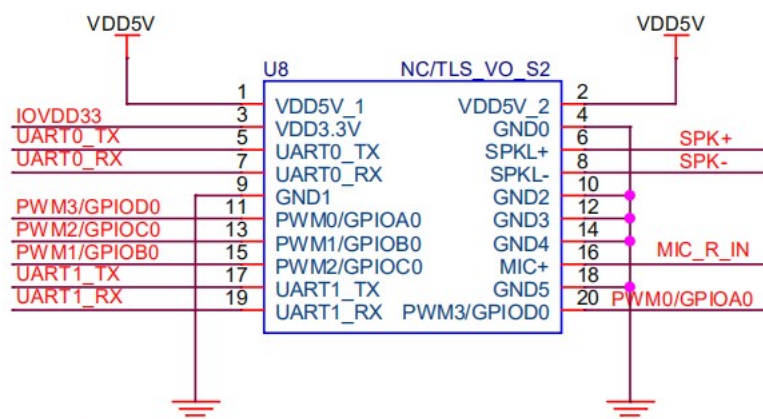


图 4-1 模组接口引脚定义图

4.2. TLS_VO-S2 模组接口引脚功能描述

模组接口引脚功能描述参见表 4-1。

表 4-1 模组接口引脚功能描述

| 引脚号 | 引脚名称 | 类型 | 功能描述 |
|-----|----------------------|----|----------------------------------|
| 1 | VDD5V | PI | 5V 电源输入 |
| 2 | VDD5V | PI | 5V 电源输入 |
| 3 | VDD3.3V | PI | 3.3V 电源输入 |
| 4 | GND | G | 电源地 |
| 5 | UART0_TX/GPIOA1 | IO | UART0 TX 或 GPIO A1 (内部上拉) |
| 6 | SPK+ | PO | 扬声器正端 |
| 7 | UART0_RX/GPIOB1 | IO | UART0 RX 或 GPIO B1 (内部上拉) |
| 8 | SPK- | PO | 扬声器负端 |
| 9 | GND | G | 电源地 |
| 10 | GND | G | 电源地 |
| 11 | JTAG_TDO/PWM3/GPIOD0 | IO | JTAG_TDO 或 PWM3 或 GPIO D0 (内部下拉) |
| 12 | GND | G | 电源地 |
| 13 | JTAG_TDI/PWM2/GPIOC0 | IO | JTAG_TDI 或 PWM2 或 GPIO C0 (内部下拉) |
| 14 | GND | G | 电源地 |
| 15 | JTAG_TMS/PWM1/GPIOB0 | IO | JTAG_TMS 或 PWM1 或 GPIO B0 (内部下拉) |
| 16 | MIC_R_IN | AI | 右声道麦克风输入 |
| 17 | UART1_TX/GPIOC1 | IO | UART1 TX 或 GPIO C1 (内部上拉) |
| 18 | GND | G | 电源地 |
| 19 | UART1_RX/GPIOD1 | IO | UART1 RX 或 GPIO D1 (内部上拉) |
| 20 | JTAG_TCK/PWM0/GPIOA0 | IO | JTAG_TCK 或 PWM0 或 GPIO A0 (内部下拉) |

4.3. TLS_VO-S2 模组物理尺寸

模组接口物理尺寸信息参见图 4-2。

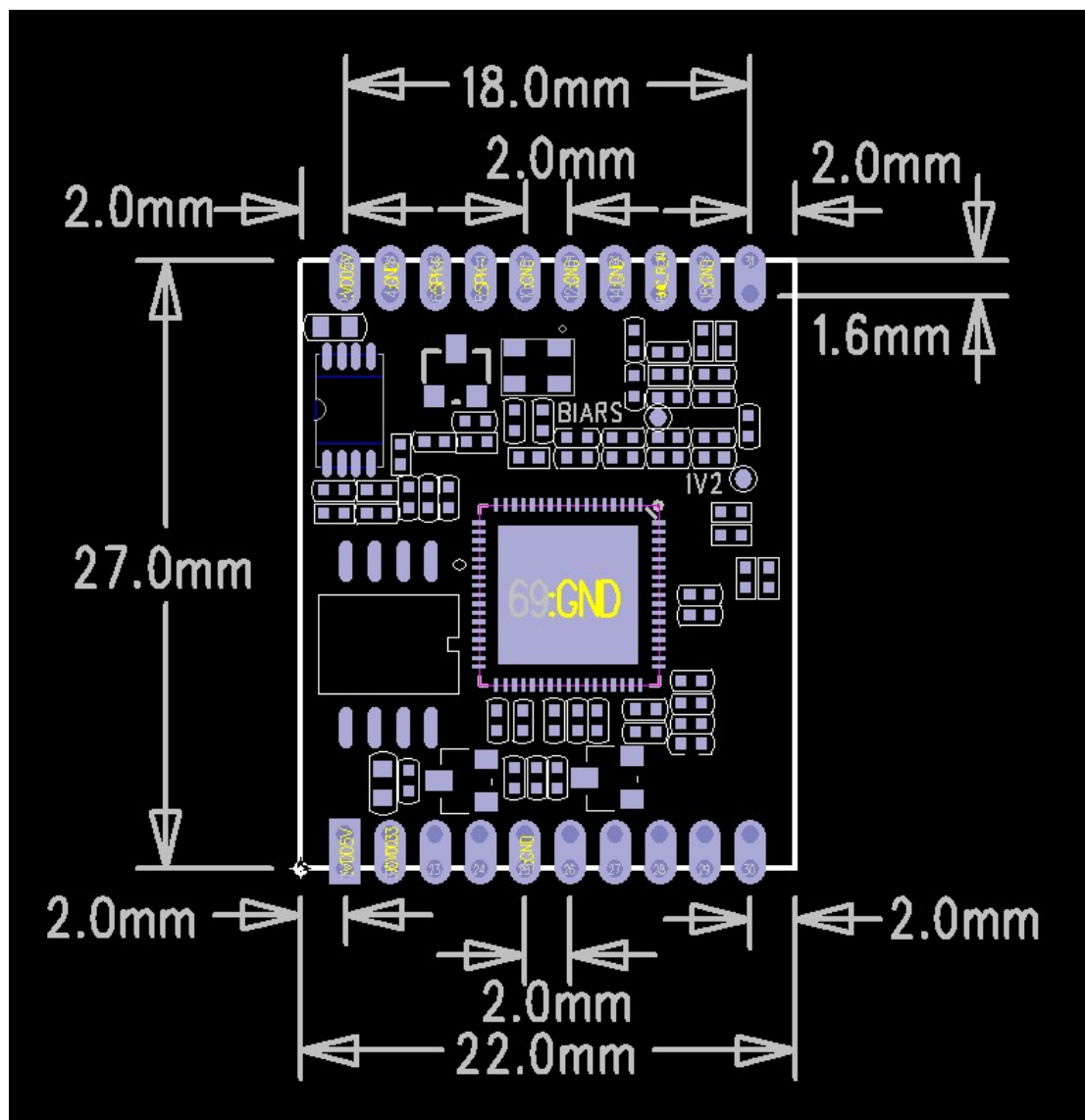


图 4-2 模组物理尺寸图

5. TLS_VO-S2 模组电气特性

推荐运行条件下的电气特性参数如下表所示：

表 5-1 模块基本电气特性

| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|------------|-----------|------------|-----------|
| 电源电压 | 4.8 | 5 | 5.2 | V |
| 芯片总电流 | | 85 | | mA |
| 5V 电源负载能力 | | 1 | | A |

注：典型工作状态，是指在使用典型电压值（**5V**）供电的情况下，在单麦克风工作模式下进行语音识别工作；带喇叭播报功能时，**5V** 供电能力需根据喇叭负载大小相应增大。

6. TLS_VO-S2 模组适配主板设计参考

6.1. 在线升级接口建议

本模组支持通过 UART0 接口（管脚 5、7）在线升级固件。

如果需要支持在线升级功能，即使在正常工作模式下不使用 UART0 接口，也需引出模组的 UART0 接口到连接器或预留测试点。

6.2. 麦克风适配建议

如果选择驻极体麦克风，请注意：

- 麦克风灵敏度：-38dB ~ -28dB
- 信噪比 $\geq 60\text{dB}$ ，推荐 $\geq 65\text{dB}$

6.3. 驻极体麦克风参考选型

表 6-1 麦克风推荐选型表

| 厂商型号 | 厂商 | 灵敏度 (dB) | 信噪比 (dB) | THD | 方向性 |
|------------------------------------|------|----------|----------|---------|-----|
| JMO-627B-332K-10T320 | 捷力泰 | -33±2 | 60 | 1%@1kHz | 全向 |
| JMO-627B-322C-10TG92 | 捷力泰 | -32±2 | 70 | 1%@1kHz | 全向 |
| GMI6027L40S-2C32DB-1.25T-7033-RF68 | 赢海电子 | -32±3 | 68 | | 全向 |

7. 搭载 TLS_VO-S2 模组的主板参考电路

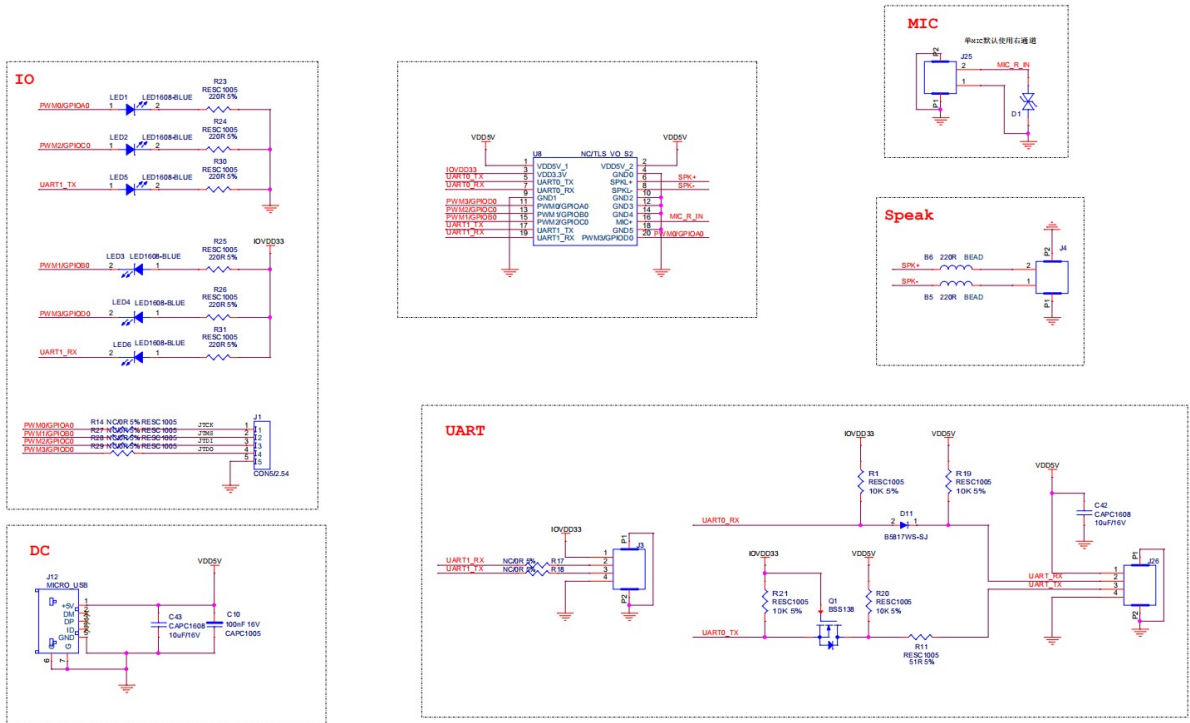


图 7-1 单麦基本应用参考原理图