



探境科技
INTENGINE

VOI-M7 智能语音处理模组

模组规格书

(V2.00)

2020 年 9 月 18 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.intenginetech.cn/index.htm>

目 录

1. VOI-M7 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. VOI-M7 智能语音处理模组	1
2. VOI-M7 模组功能特点	2
3. VOI-M7 模组示意图	3
4. VOI-M7 模组接口定义	4
4.1. VOI-M7 模组接口引脚定义	4
4.2. VOI-M7 模组接口引脚功能描述	5
4.3. VOI-M7 模组物理尺寸	6
5. VOI-M7 模组电气特性	7
6. VOI-M7 模组应用建议	8
6.1. UART 接口	8
6.2. 麦克风选型	8
6.3. 驻极体麦克风参考选型	8
7. VOI-M7 模组应用参考电路	9

图目录

图 3-1	模组示意图.....	3
图 4-1	模组接口引脚定义图.....	4
图 4-2	模组物理尺寸图-单位 mm.....	6
图 7-1	单麦/双麦基本应用参考原理图.....	9

表目录

表 4-1	模组接口引脚功能描述.....	5
表 5-1	模块基本电气特性.....	7
表 6-1	麦克风推荐选型表.....	8

CONFIDENTIAL

1. VOI-M7 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. VOI-M7 智能语音处理模组

VOI-M7 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 31 脚邮票孔形式。

VOI-M7 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。

VOI-M7 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

2. VOI-M7 模组功能特点

VOI-M7 智能语音处理模组具有以下主要特点：

- 接口简洁：31 脚邮票孔接口，管脚间距 1.27mm
- 供电简单：只需单路 5V 电源输入
- 外设接口丰富：
 - 双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 SPI 接口
 - 一路 I2C 接口
 - 一路 IIS 接口
 - 四路 PWM 输出接口（同时复用为 JTAG 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/JLINK 接口进行在线升级
- 尺寸小：20×23×2.6 毫米
- 低功耗： 典型工作状态功耗<400mW@5V
芯片工作状态功耗<200mW@3.3V

3. VOI-M7 模组示意图

模组实物示意图及主要组件说明参见图 3-1。

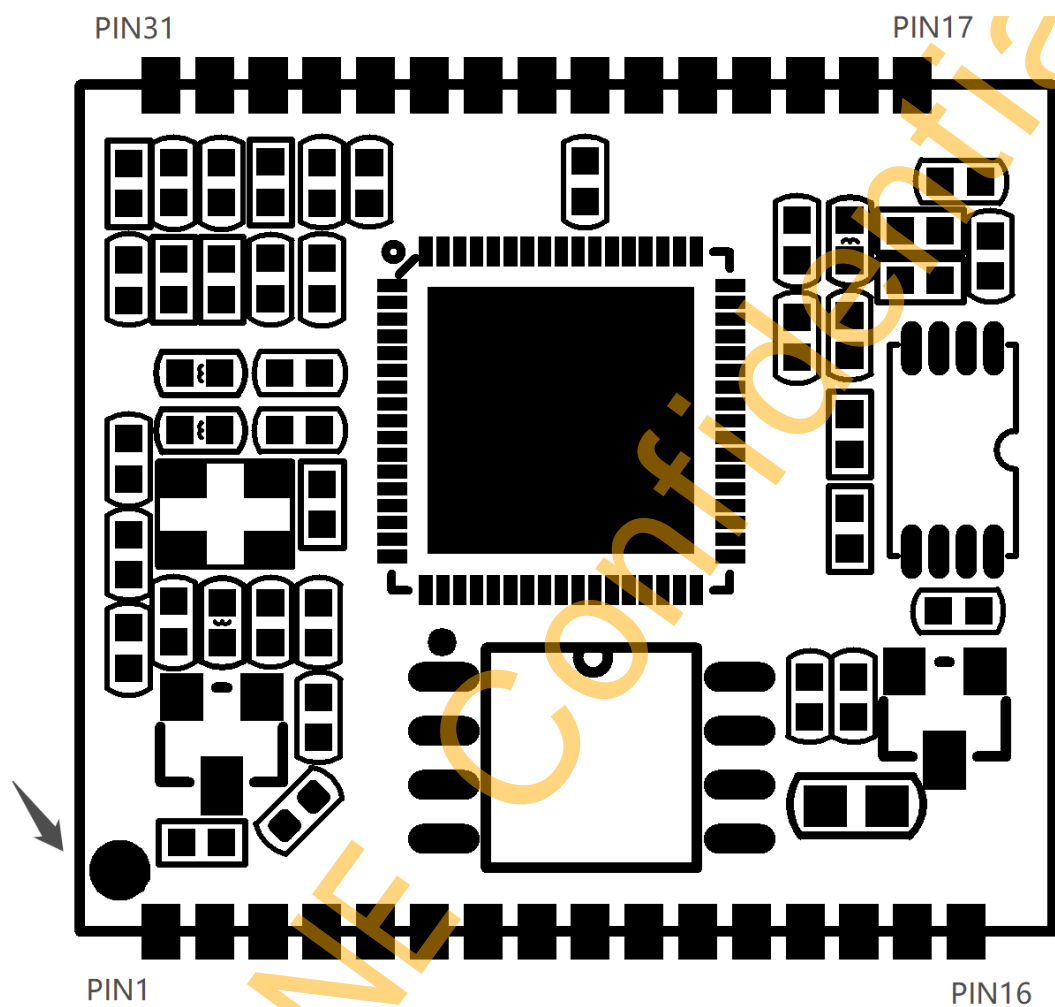


图 3-1 模组示意图

4. VOI-M7 模组接口定义

4.1. VOI-M7 模组接口引脚定义

模组接口引脚定义参见图 4-1。

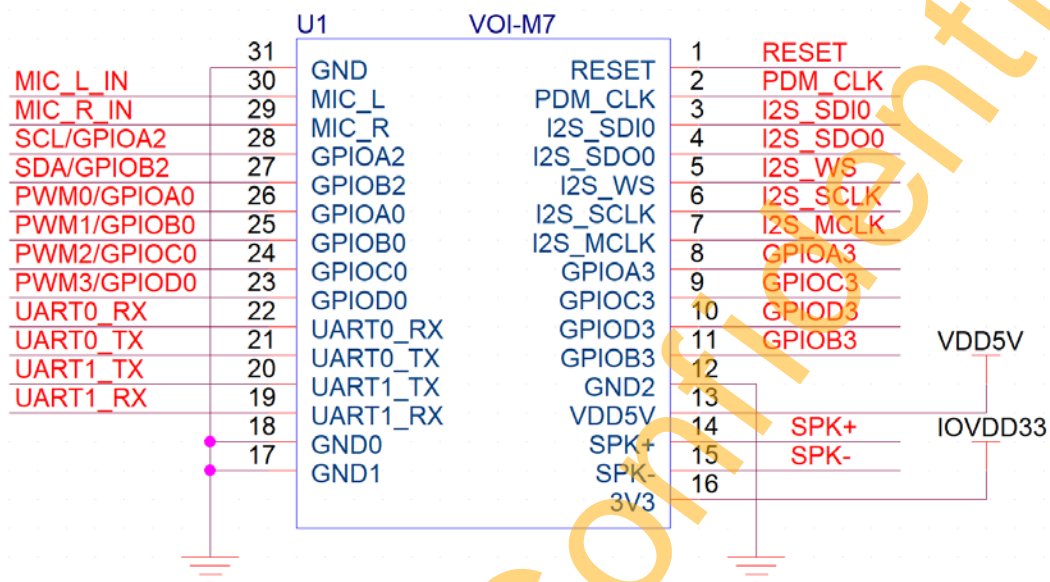


图 4-1 模组接口引脚定义图

4.2. VOI-M7 模组接口引脚功能描述

表 4-1 模组接口引脚功能描述

序号	引脚名称	类型	功能描述
1	RESET	-	模块复位信号,低电平复位
2	PDM_CLK/GPIOC2	IO	PDM 时钟线 或 GPIO C2 (内部下拉)
3	PDM_DATA/IIS_SDI/GPIOD2	IO	PDM_DATA 或 IIS 数据输入 或 GPIO D2 (内部下拉)
4	IIS_SDO	O	IIS 数据输出 (内部下拉)
5	IIS_WS	O	IIS 声道选择 (内部下拉)
6	IIS_SCLK	O	IIS 串行时钟 (内部下拉)
7	IIS_MCLK	O	IIS 系统时钟 (内部下拉)
8	MSPI_SCLK/GPIOA3	IO	SPI_SCLK 或 GPIO A3 (内部下拉)
9	MSPI_SDO/GPIOC3	IO	SPI_SDO 或 GPIO C3 (内部下拉)
10	MSPI_SDI/GPIOD3	IO	SPI_SDI 或 GPIO D3 (内部下拉)
11	MSPI_CSN/GPIOB3	IO	SPI_CSN 或 GPIO B3 (内部上拉) (与模块 PA 芯片 EN 脚复用)
12	GND	G	电源地
13	VDD5V	PO	5V 电源输入
14	SPK+	IO	扬声器正端
15	SPK-	IO	扬声器负端
16	3V3	PO	模块 3.3V 电压 (对外输出<5mA)
17	GND	G	电源地
18	GND	G	电源地
19	UART1_RX/GPIOD1	IO	UART1 RX 或 GPIO D1 (内部上拉)
20	UART1_TX/GPIOC1	IO	UART1 TX 或 GPIO C1 (内部上拉)
21	UART0_TX/GPIOA1	IO	UART0 TX 或 GPIO A1 (内部上拉)
22	UART0_RX/GPIOB1	IO	UART0 RX 或 GPIO B1 (内部上拉)
23	JTAG_TDO/PWM3/GPIOD0	IO	JTAG_TDO 或 PWM3 或 GPIO D0 (内部下拉)
24	JTAG_TDI/PWM2/GPIOC0	IO	JTAG_TDI 或 PWM2 或 GPIO C0 (内部下拉)
25	JTAG_TMS/PWM1/GPIOB0	IO	右声道麦克风输入 JTAG_TMS 或 PWM1 或 GPIO B0 (内部下拉)
26	JTAG_TCK/PWM0/GPIOA0	IO	JTAG_TCK 或 PWM0 或 GPIO A0 (内部下拉)
27	MI2C_SDA/GPIOB2	IO	IIC 接口数据线 或 GPIO B2 (内部上拉)
28	MI2C_SCL/GPIOA2	IO	IIC 接口时钟线 或 GPIO A2 (内部上拉)
29	MIC_R_IN	AI	右声道麦克风输入
30	MIC_L_IN	AI	左声道麦克风输入
31	GND	G	电源地

4.3. VOI-M7 模组物理尺寸

模组接口物理尺寸信息参见图 4-2。

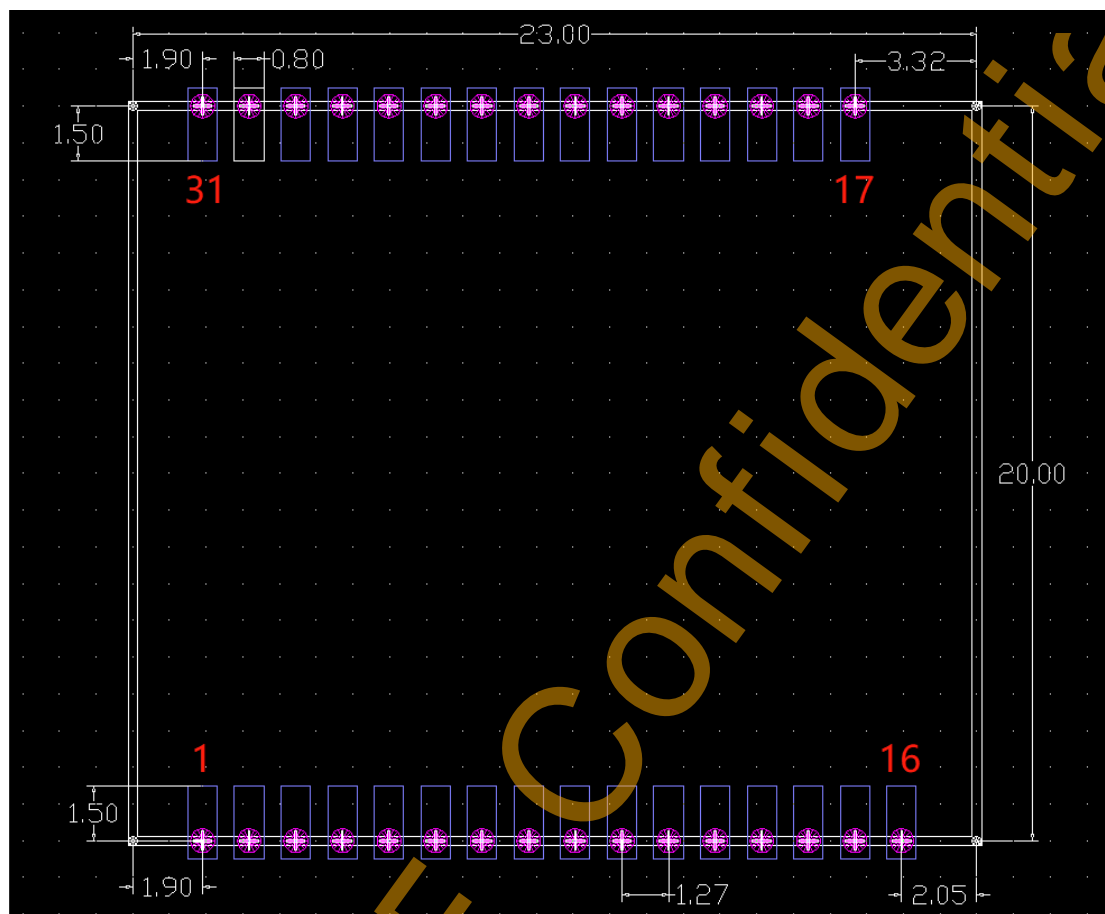


图 4-2 模组物理尺寸图-单位 mm

5. VOI-M7 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	推荐值	最大值	纹波
电源电压	4.8 V	5 V	5.2 V	<100mV
3.3V 电压	3.2V	3.3V	3.4V	<50mV
IO 电压	3.0V	3.3V	3.6V	
外部 3.3V 带载能力	100mA	200mA	-	-
外部 5V 带载能力		1 A		
模块 ASR 状态功耗			<500mW	-

注 1：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。

注 2：模块 3.3V 管脚 16 可用于模块供电输入，在使用 5V 外部电源作为模块主要供电时，管脚 16 不需外接 3.3V，并且该管脚对外输出供电电流不可超过 5mA；使用外部 3.3V 作为模块的主要供电时，默认禁止使用模块的 PIN14 和 PIN15 去驱动扬声器（3.3V 低于音频功放电路的工作电压）；

注 3：本模块采用小功率 LDO 器件（250mW）进行电压转换为 VOI611 主芯片供电，使用该模块时，请务必保证模块处于语音识别状态时（无喇叭播报）的功耗小于 500mW@5V，即语音识别状态时的模块 5V 供电电流不超过 100mA。

注 4：若模块的外部供电电源带载能力不足，存在电压跌落的风险时，建议在模块 3.3V 与 RESER 管脚增加电源监控芯片，以保证电源掉电后系统能正常工作。

6. VOI-M7 模组应用建议

6.1. UART 接口

本模组支持通过 UART0 接口（管脚 21、22）在线升级固件，产品设计时的通信协议功能接口建议使用 UART1。

在正常工作模式下不使用 UART0 接口，也建议引出模组的 UART0 接口到连接器或预留测试点，以方便固件升级更新。

6.2. 麦克风选型

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. VOI-M7 模组应用参考电路

单麦应用：MIC R-IN
 双麦应用：MIC拾音孔保持共面，且拾音孔中心距40~70mm，推荐40mm

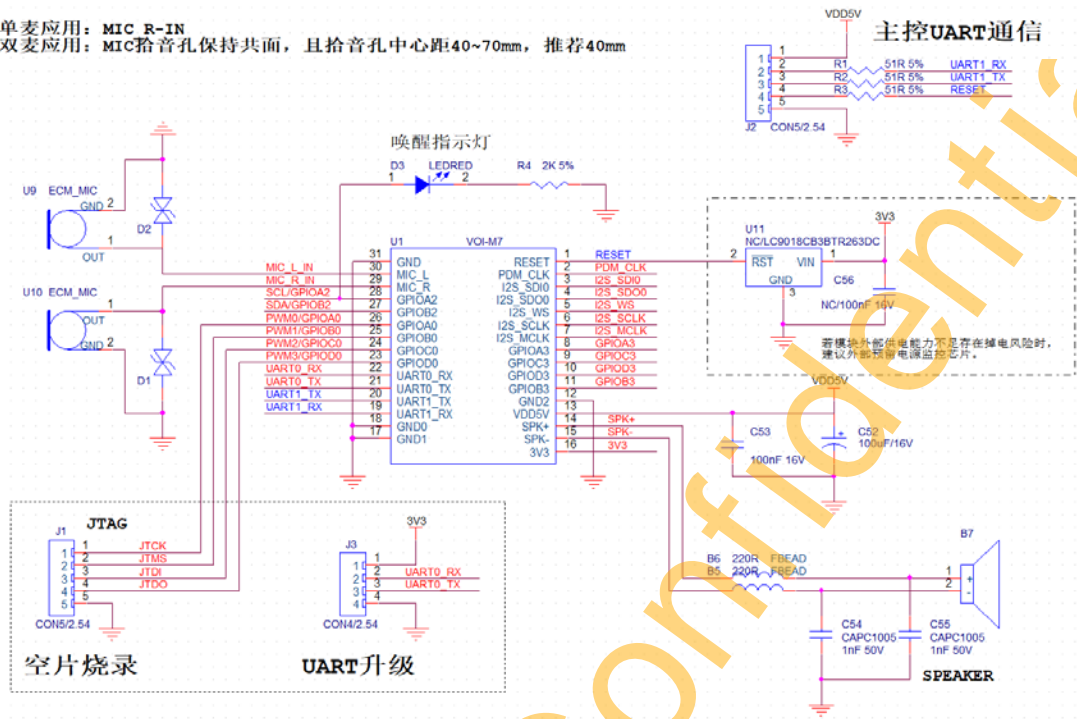


图 7-1 单麦/双麦基本应用参考原理图