

双数字麦阵列回音消除 A-29 说明书

一， 产品概述：

A-29 是一款高性能的数字语音处理模块，针对所有免提全双工通话设备中的回音问题进行消除（AEC），并具环境噪音压制(ENC)功能，及定向拾音(BF)功能，让通话设备获得更好的语音品质。

在其他同类型模块中，碍于主芯片的处理能力，及算法版本差异，在外形结构比较小，且喇叭音量需要很大的通话产品中，回音消除功能很难做到完美。而 A-29 的优异处理性能，则很好解决了这个问题，并最大保持全双工的流畅度。

A-29 可以在监听喇叭音量 95DB 左右时，麦克风靠近喇叭 1CM 处，也能完全屏蔽喇叭回音。只要保证结构本身的稳定合理，即使喇叭及咪头的距离小于 6CM，喇叭的音量大于 100DB，选用 A-29 模组同样可以达到消除回音的效果，并最大保证通话的流畅。

A-29 在具有强力消回音功能的同时，还具有远场拾音功能（AGC），在开启远场程序时，麦克风的拾音范围可以达到 50-500CM(常规灵敏度-42DB 麦克风)，满足大空间的拾取要求。

A-29 还具有双麦波束拾音功能（Beam Forming），在可以加入双麦的设备上，开启波束拾音功能，能针对性的设置拾音角度和方向，更好的屏蔽某些角度不需要的环境噪音。

A-29 的接口丰富，可以数字音频和模拟音频输入输出，数字模拟音频混合方式使用，可以满足各类应用设备的不同接口适配，快速完成项目设计。

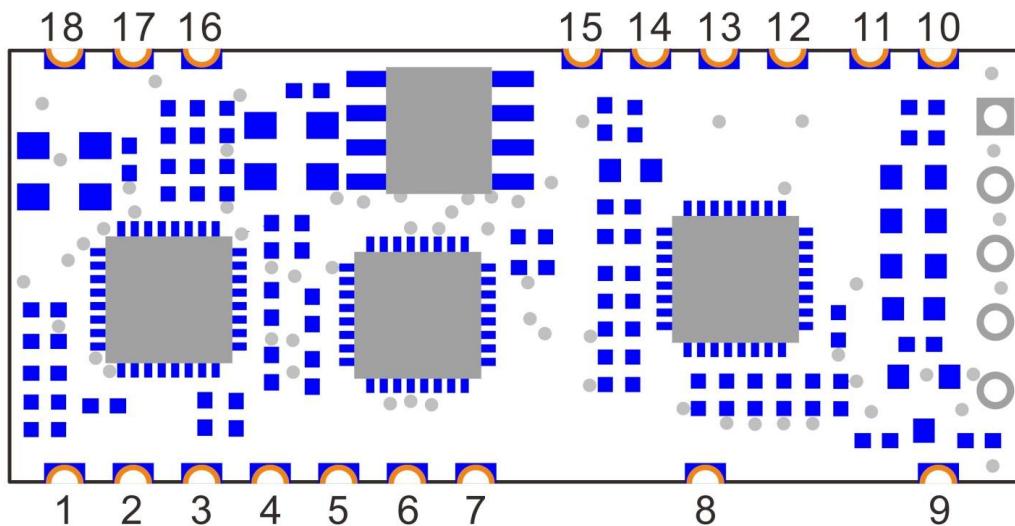
模块端口采用半孔焊盘设计，体积小巧（长 37.5mm, 宽 16mm）。在已成型的产品中，可以通过转接板快速接入；而在新产品设计时，则可以按模块尺寸图，直接做焊盘形式焊接在系统板上，方便各类产品的设计生产使用。（此型号可以兼容替换 A-09，A-06 模块）

二， 应用领域：

主要应用各类音频通话产品，安防监控，楼宇通话，会议设备，远程报警等等。能方便快捷的与各类音频拾取系统连接。

- ※ 智能小区，别墅门禁，智能家居通话对讲系统。
- ※ 车载蓝牙通话系统，车载语音识别智能设备。
- ※ 智能远程多媒体教育通话系统，企业远程会议设备。
- ※ 矿山矿井呼叫报警系统，银行客服通话系统，安防通话设备。
- ※ 录音笔，采访记录设备，摄像机，录音机，监控拾音设备。
- ※ IPC摄像头设备，可视门铃设备。
- ※ 笔记本产品，平板电脑，智能手机，对讲机产品。
- ※ 停车场/公共场所的门卡，自助服务系统的通话对讲。
- ※ 家用带通话，监护通话，老人小孩，宠物监护仪等产品。
- ※ 监狱/医院呼叫服务通话系统。
- ※ 电梯、企业写字楼、生产车间等广播对讲/监听系统。

三、外形框图



模块外形及接口示意图

四、模块脚位定义说明：

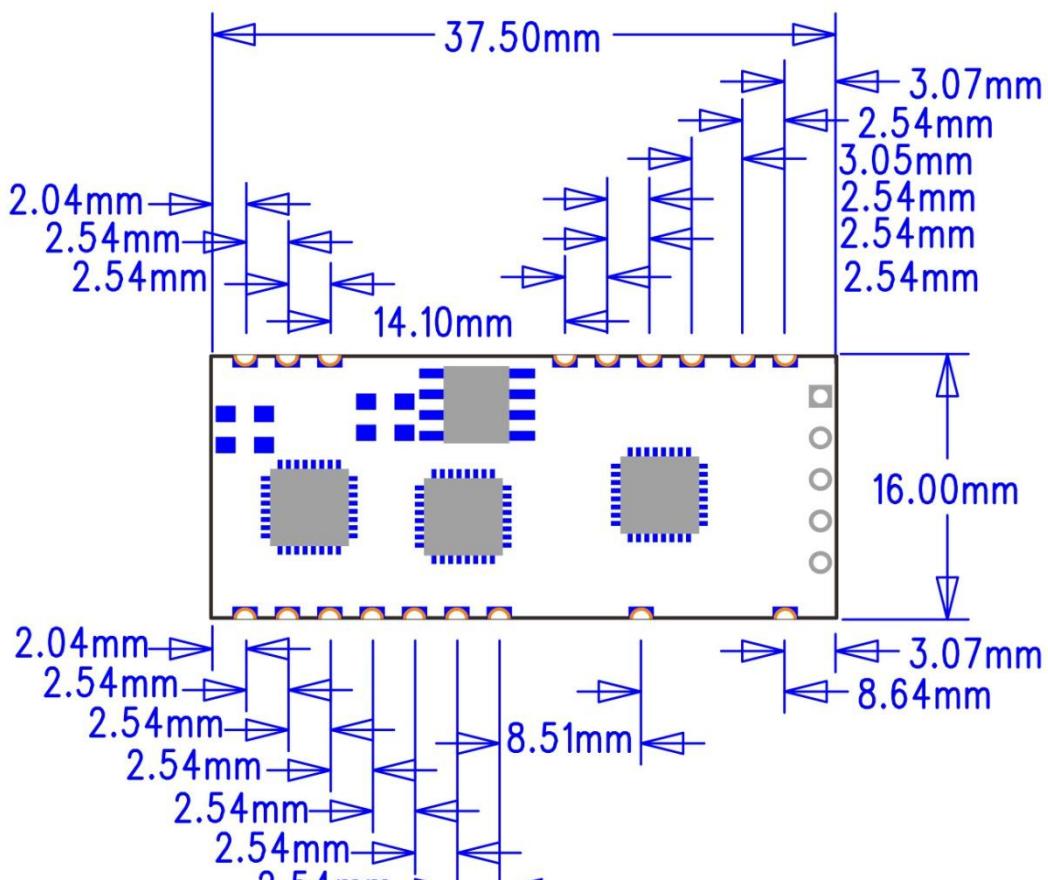
脚位	功能定义	说明
1	LINE OUT	音频信号输出。(此为 MIC0 经 DSP 处理后模拟输出信号)
2	AGND	模拟地线。
3	SPK R	下行监听右声道输出。(此为 LINE IN R 输入信号的输出)
4	SPK L	下行监听左声道输出。(此为 LINE IN L 输入信号的输出)
5	LRCK	I2S 数字音频 LRCLK。又名帧时钟，FS,WS。0=左，1=右。
6	BCK	I2S 数字音频 BCLK。又名位位时钟，SCK,
7	D OUT	I2S DOUT。(此为 MIC0 经过 DSP 处理后数字音频输出)
8	GND	模块电源地线
9	+5V	模块电源供电输入 (+4V~+6.5V)
10	DAT1	数字麦克风 MIC1 的数据输入。(PDM 格式) 为预留麦克风
11	CLK1	数字麦克风 MIC1 的时钟输出。(PDM 格式) 为预留麦克风
12	DAT0	数字麦克风 MIC0 的数据输入。(PDM 格式) 此为主麦克风
13	CLK0	数字麦克风 MIC0 的时钟输出。(PDM 格式) 此为主麦克风
14	GND	数字麦克风地线
15	3V3	数字麦克风工作电压输出
16	LINE IN_L	音频信号输入 L。此为模块的回音消除模拟参考信号输入端
17	HP AGND	模拟参考音频输入地
18	LINE IN_R	音频信号输入 R。此为模块的回音消除模拟参考信号输入端

附：1, 数字麦克风端口 MIC0 可以同时接 2 个数字麦克风，通过使能设置左右声道，默认右声道为输出。
2, I2S 数字音频与 LINE OUT 模拟音频为同时输出，可按需选用数字或模拟音频信号。

五、模块电气性能指标:

- ※ 输入电压: 直流+4V~+6.5V
- ※ 工作电流: 28-30mA
- ※ LINE OUT 模拟音频输出端口阻抗 10KΩ, 信噪比(SNR)91dB, 最大输出幅度 1.5Vrms.
- ※ LINE IN 模拟参考音频输入端口阻抗 47KΩ, 输入信号最大幅度 1Vrms.
- ※ 麦克风录音拾取范围:10cm-500cm (不同固件距离不同).
- ※ 回音消除指标:100db
- ※ 可消除回音空间延迟时间:100mS
- ※ 最佳状态,有效降噪指标: 45dB
- ※ 工作温度: -20 度~85 度
- ※ 工作湿度:相对湿度小于 90%

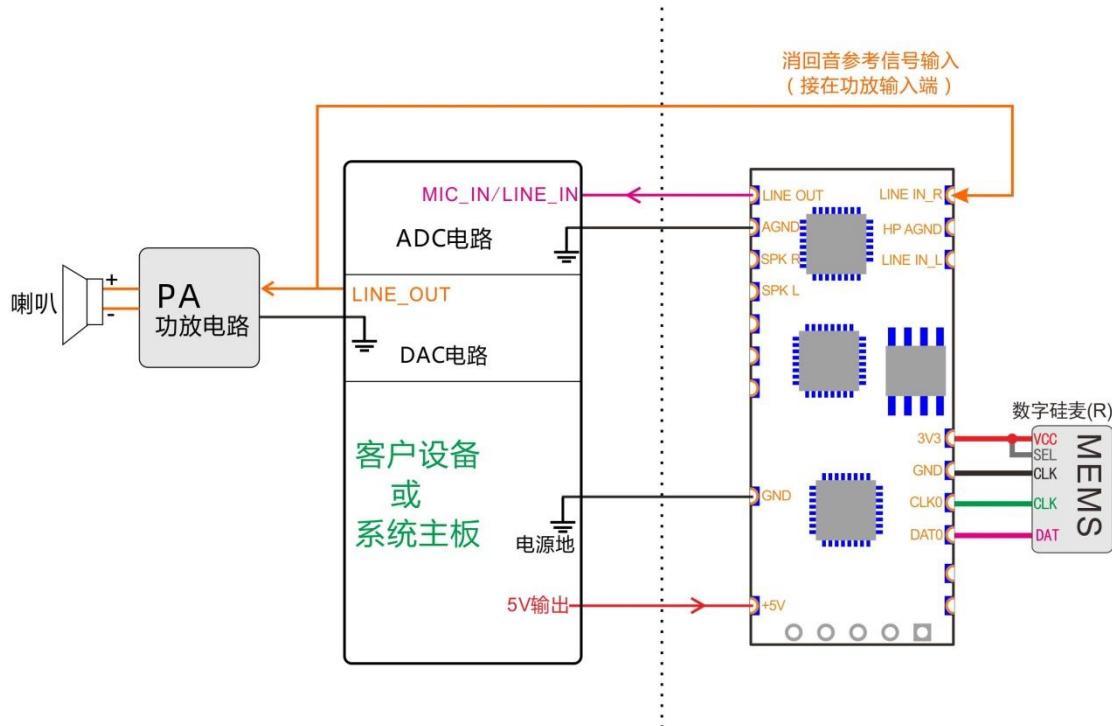
六、模块尺寸规格



半圆焊盘长为 1.5mm 宽为 1mm

七、回音消除应用设计说明及系统连接框图：

1. 单数字麦克风输入-模拟音频输出（模式一）



单数字麦克风连接图（消回音模式一）

麦克风选用数字硅麦克风,数据格式为 PDM 格式。数字麦克风 MIC0 的相应脚位上。麦克风的灵敏度常规推荐选用-26dBFS(相当于电容麦克风的-42dB 规格)。在实际应用中可以根据需要的拾取距离而选择不同灵敏度规格的。

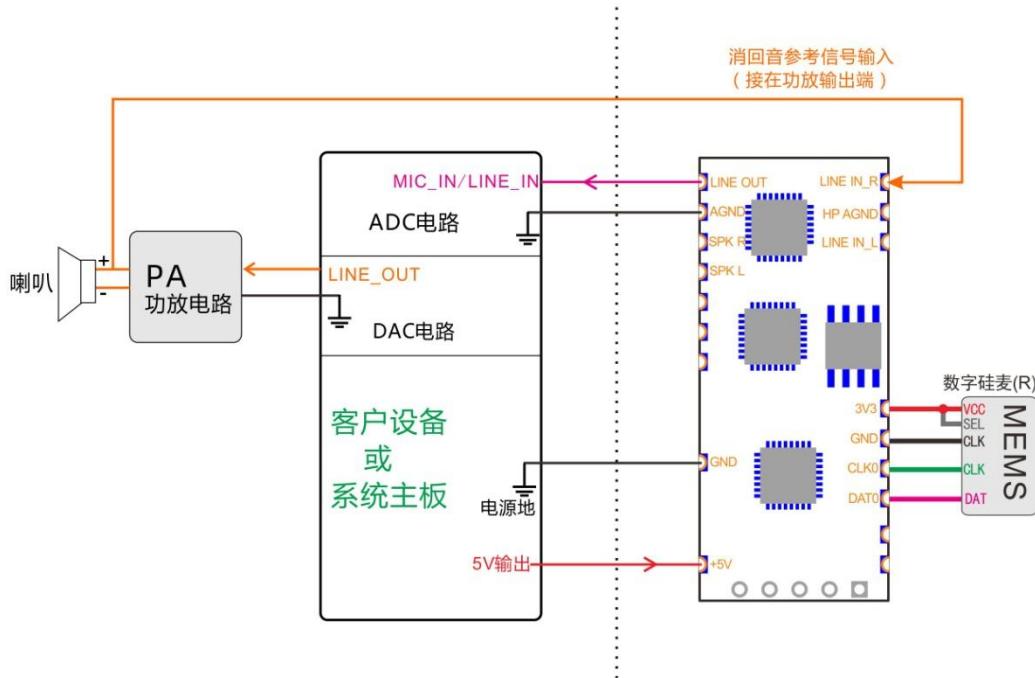
数字麦克风拾取的音频信号经过 DSP 的消回音及降噪处理后,从 LINE OUT 端口单端方式输出,此信号可以连接到下一级系统主板的 MIC 输入或 LINE IN 端口上,如果下一级的 MIC 输入或 LINE IN 是差分输入方式,则差分输入的 N 极(负极)悬空或接地。

A-29 的 LINE IN R 以及 LINE IN L 为消回音参考信号的左右声道输入端口,可以根据设备是否有左右双声道而选择。常规单声道设备,默认选用 LINE IN R 为消回音参考信号输入。

此连接方式可对应的程序有:

- a, 中距离消回音程序, 单数字麦克风。(默认版本)
- b, 近距离消回音程序, 单数字麦克风。
- c, 远距离消回音程序, 单数字麦克风。

2. 单数字麦克风输入-模拟音频输出（模式二）



单数字麦克风连接图（消回音模式二）

此模式与模式一基本相同，包括数字麦克风的选型和基本连接。

差别主要是在参考信号的连接上，模式二的参考信号选择从功放的输出端连接。

部分设备，比如安卓核心板以及其他工控板之类，功放与解码部分都集成在一块主板上，这时候，要从功放之前取参考信号就相对复杂一些，也不方便快速生产使用，此模式可以解决绝大部分的参考信号取值问题。

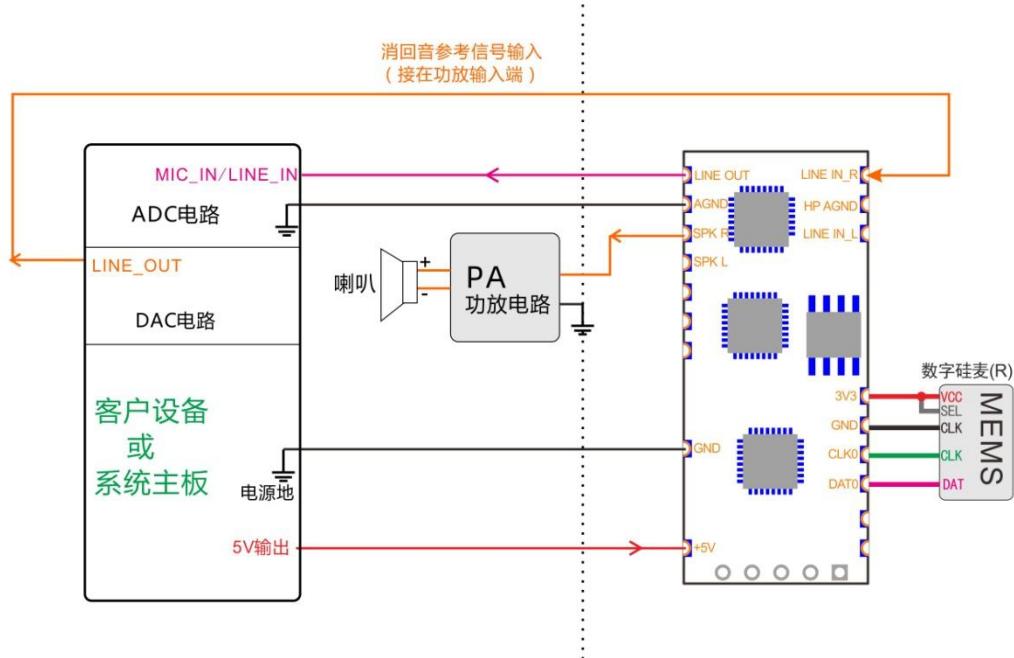
由于各类产品的功放输出功率大小不一，模块的 LINE IN 输入信号幅度过大，则会造成削顶饱和，信号的取值也不完整。

由于 LINE IN 的 ADC 最大输入信号幅度不能超过 1.0VRMS。所以对于 1-2W 的功放输出幅度不是很大，可以吧功放输出的正极直接连接到模块的 LINE IN 端口，而 2W 以上的功放芯片，则需要根据功率不同串电阻进行衰减分压，D 类功放芯片，最好还要加入电容把数字载波过滤再接入模块的 LINE IN。

此连接方式可对应的程序有：

- a, 中距离消回音程序，单数字麦克风。（默认版本）
- b, 近距离消回音程序，单数字麦克风。
- c, 远距离消回音程序，单数字麦克风。

3. 单数字麦克风输入-模拟音频输出（模式三）



单数字麦克风连接图（消回音模式三）

此模式与前面 2 种模式的差别是，功放电路设计在 A-29 的下行输出之后，这样设计的优点是下行信号完全是由 A-29 模块处理和输出，使得消回音的参考信号更准确和稳定，消回音的效果也是最好的。

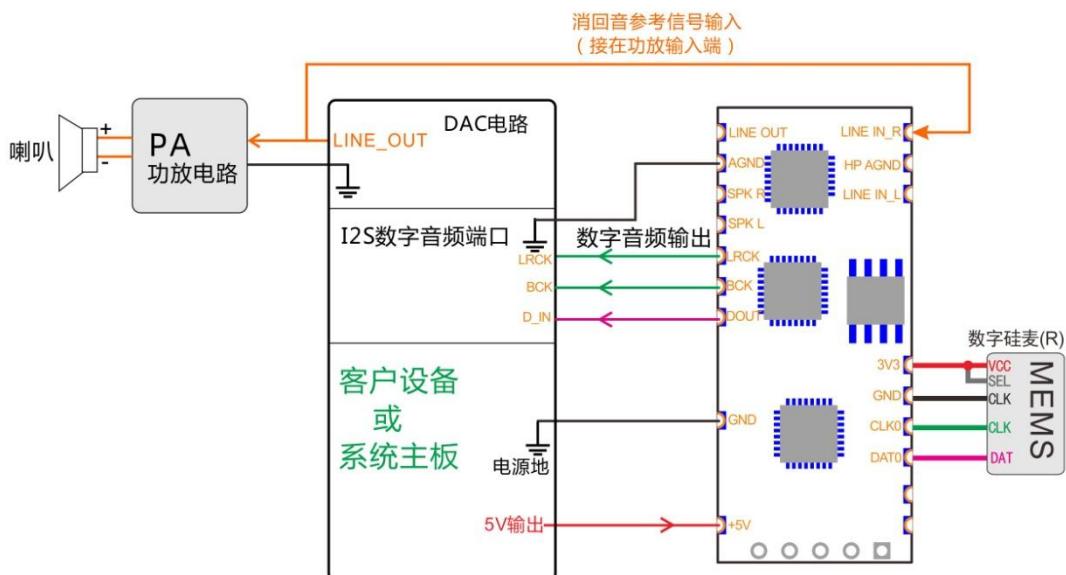
A-29 的 LINE IN 端口支持双声道立体声的输入和输出，如果需要加入消回音设备是双声道输出，则可以吧 LINE IN 的 L 和 R 的 2 个通道分别接入，再分别在 SPK 的 L 和 R 的 2 个输出分别接 2 路功放输入端口。

除了功放连接的差别之外，其他的麦克风选型和连接，同样参考模式一即可。

此连接方式可对应的程序有：

- 中距离消回音程序，单数字麦克风。（默认版本）
- 近距离消回音程序，单数字麦克风。
- 远距离消回音程序，单数字麦克风。

4, 单数字麦克风输入-数字音频输出（模式四）



单数字麦克风连接图（消回音模式四）

此模式的 LINE OUT 信号通过数字音频输出，数字音频格式是 I2S。

A29模块的I2S通信模式:主模式 16k采样 16bit 时钟频率:LRCLK是16KHZ , BCLK是512KHZ

此模式可以方便部分主板只有数字接口的使用，减少中间 ADC 的环节，也能获得更好的音频信号，以及更好的抗干扰能力。

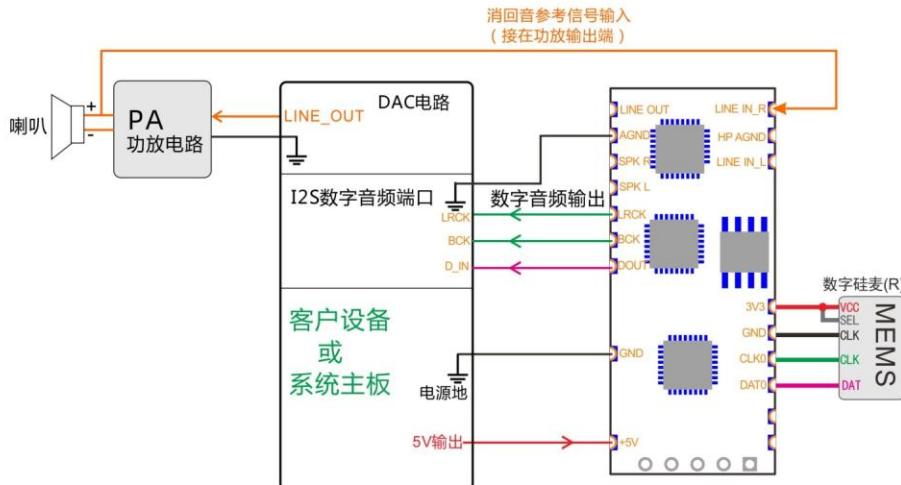
由于功放输出部分还是模拟音频，因此消回音的参考信号从模块的 LINE IN 端口输入，而参考信号的取值，此模式是在功放的输入端连接，这样可以不用考虑信号幅度过大的问题，可以直接 2 个端口进入工作。

需注意，A-29 模块的 LINE OUT 音频输出的模拟通道和数字通道是同时输出的，2 种连接方式程序不需要更换，直接按设计使用就可以。

此连接方式可对应的程序有：

- a, 中距离消回音程序，单数字麦克风。（默认版本）
- b, 近距离消回音程序，单数字麦克风。
- c, 远距离消回音程序，单数字麦克风。

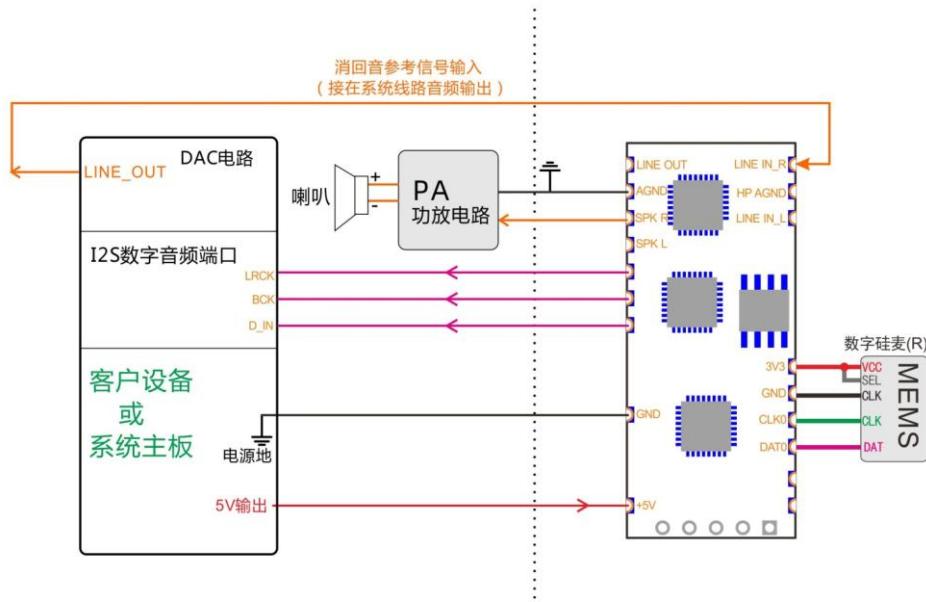
5, 单数字麦克风输入-数字音频输出（模式五）



单数字麦克风连接图（消回音模式五）

此模式同样为采样数字音频 I2S 端口输出的方式，与模式四的差别就是消回音的参考信号取值从功放的输出端连接，其他的则参考前面几个模式的使用，程序也为相同。

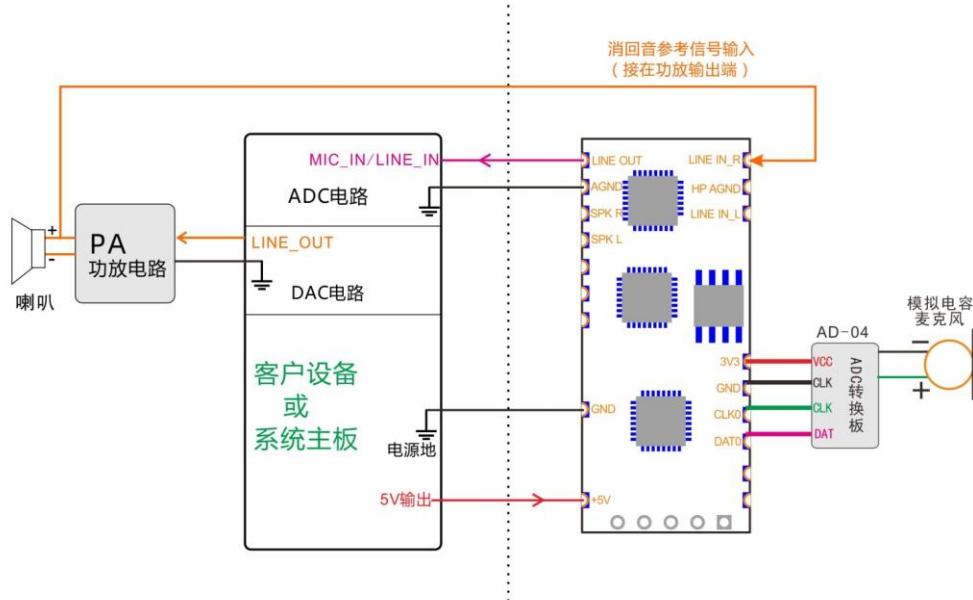
6, 单数字麦克风输入-数字音频输出（模式六）



单数字麦克风连接图（消回音模式六）

此模式同样为采样数字音频 I2S 端口输出的方式，与模式四和模式五的差别，是把下行监听的功放接在模块 SPK 输出之后。其他的则参考前面几个模式的使用，程序也为相同。

7. 单模拟麦克风输入-模拟音频输出（模式七）



单模拟麦克风连接图（消回音模式七）

由于部分设备的结构需要摆放电容麦克风，或者对麦克风的特性有要求必须用驻极体电容麦克风，此模式则可以解决这个问题。

由于 A-29 的麦克风接口必须是数字输入，因此，需要通过一个转换电路来实现模拟电容麦克风的接入。

本公司有设计配套的转换小板 AD-04，如框图中所示，AD-04 体积小，接口简单，只需要简单的连接就可以快速稳定接入驻极体电容麦克风。驻极体电容麦克风的使用，则不受限制，常规我们选用的是-42DB 的灵敏度规格，如果需要更远的拾音距离，则根据测试效果换灵敏度更高的型号。

参考信号的取值，同样如前面的模式一样，可以如框图的在功放输出之后，也可以在功放的输入之前取值，也同样可以吧功放的输入接在 A-29 的 SPK 输出。

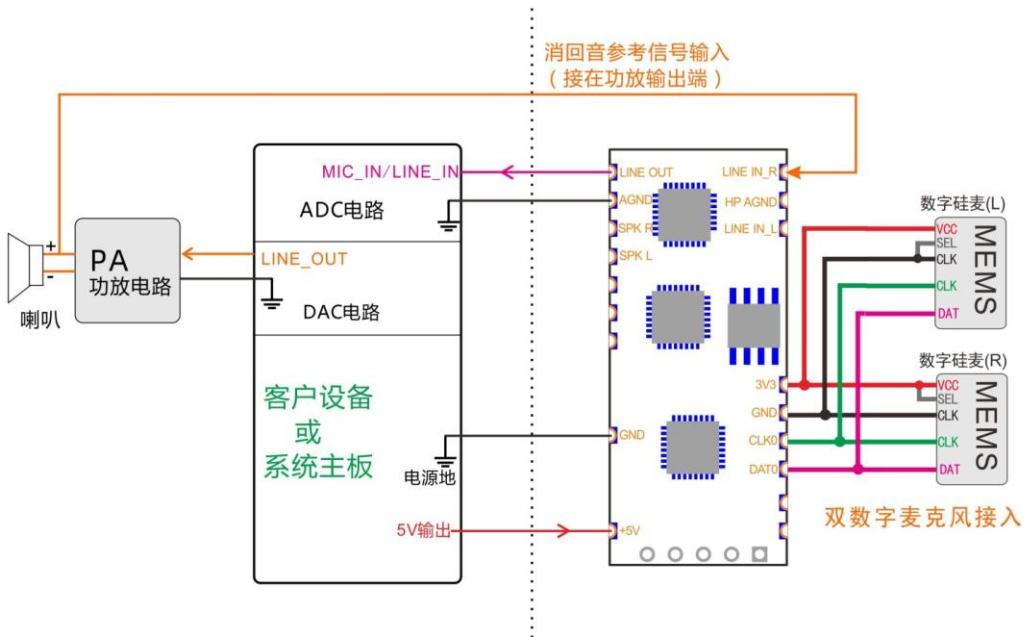
而 LINE OUT 的音频信号也是同时输出模拟音频和数字音频，因此此模式也兼顾可以作为数字音频输出使用。

此模式仅是通过转换电路接入驻极体电容麦克风，因此虽然与前面的程序版本可以通用，但我们为了兼顾输出增益的平衡，调整了专用的版本，用户可以根据需要备注选用。

此连接方式可对应的程序有：

- a, 中距离消回音程序，单模拟麦克风。
- b, 近距离消回音程序，单模拟麦克风。
- c, 远距离消回音程序，单模拟麦克风。

8. 双数字麦克风输入-模拟音频输出（模式八）



双数字麦克风连接图（消回音模式八）

A-29 的数字麦克风端口支持接入双数字麦克风。只要结构允许的情况下，可以选择使用双数字麦克风的模式。

双数字麦克风可以带来更好的降噪效果，以及特殊的波束拾音模式，也能对消回音和全双工的流畅度效果带来提升。

双数字麦克风的选择可以参考模式一，但 2 个数字麦克风必须选择同一个型号，2 个数字麦克风的摆放必须朝同一个方向，摆放距离在 3-16cm，建议推荐值在 6 cm。

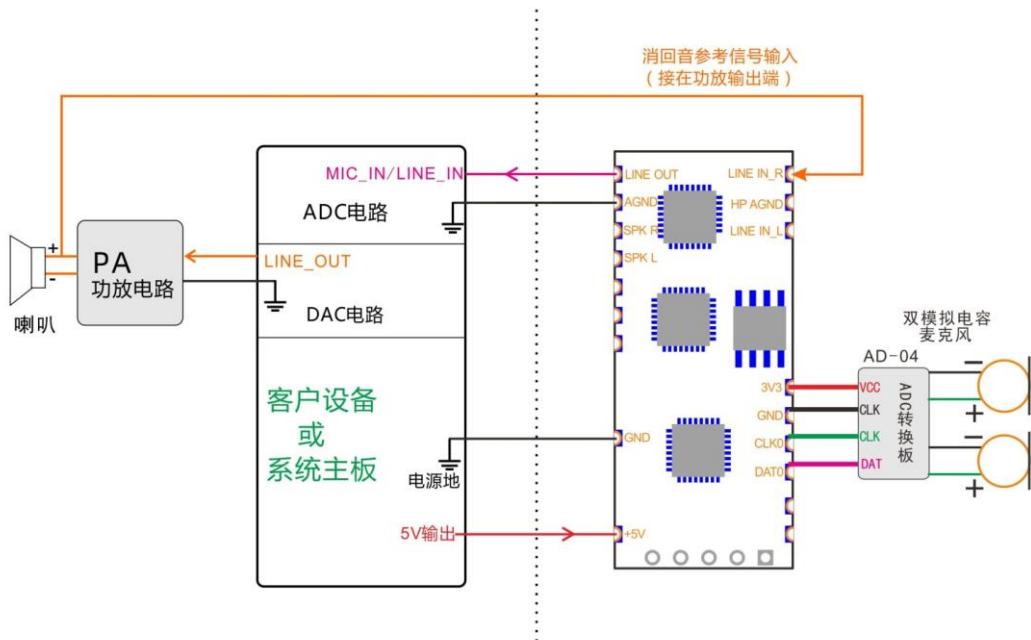
除了麦克风的数目，其他的参考信号取值，则与前面模式完全相同，可以按上面框图中的功放输出之后连接方式，也可以连接在功放的输入之前，也可以吧功放的输入连接到 A-29 模块的 SPK 端口的方式。

然后麦克风处理完之后的 LINE OUT 音频输出，也是同样模拟和数字同时输出，可以根据设计的需要，选择如框图的模拟输出连接，也可以选用 I2S 的数字音频输出。

此连接方式可对应的程序有：

- a, 中距离消回音程序，双数字麦克风。
- b, 近距离消回音程序，双数字麦克风。
- c, 远距离消回音程序，双数字麦克风。

9. 双模拟麦克风输入-模拟音频输出（模式九）



双模拟麦克风连接图（消回音模式九）

A-29 的数字麦克风端口通过转换电路小板 AD-04，可以实现模拟麦克风的连接，因此模式九就是在模式八的基础上吧双驻极体模拟麦克风接入。

模拟电容麦克风的选用和摆放，参考模式八的方式，而参考信号的取值，以及 LINE OUT 信号的连接，也同样可以参考模式八的方式。

由于模拟麦克风的增益会有差异，此模式的程序虽然可以与模式八通用，但为了匹配增益的平衡，我们也有设置对应的程序版本，需要的用户可根据情况选用备注。

此连接方式可对应的程序有：

- a, 中距离消回音程序，双模拟麦克风。
- b, 近距离消回音程序，双模拟麦克风。
- c, 远距离消回音程序，双模拟麦克风。

八、 包装信息



- 1,模块为防静电 PVC 吸塑托盘包装，单托盘尺寸为：323mm*137mm*10mm
- 2,每托盘装载数目为 24PCS，十托盘为一个最小包装，最小包装为 240PCS。