



珠海市杰理科技有限公司  
ZHUHAI JIELI TECHNOLOGY CO., LTD

---

# 通话调试手册

Rev 2.0

This translated version is for reference only, and the English version shall prevail in case of any discrepancy between the translated and English versions.

版权所有 2018 杰理科技有限公司未经许可，禁止转载



## 目 录

适用 sdk 列表: .....	3
AEC 模块使能.....	4
NLP 参数.....	4
AGC 参数.....	5
ANS 参数.....	6
EQ 参数.....	6
通话调试常见问题 Q&A.....	7
1、 有噪声或者电流声.....	7
2、 声音忽大忽小, 不均匀.....	7
(1) AGC 放大参数是否合理 (详细参考本文档“AGC 参数”章节) .....	7
(2) ANS 参数是否合理.....	8
3、 回音消不掉.....	8
(1) 使用 aec 高级模式.....	8
(2) 硬件检查.....	8
4、 远端听到的声音比较不清晰.....	8
5、 远端听到的声音有尾音.....	8



适用 sdk 列表:

芯片系列	SDK 类型	备注
AC695N	Soundbox sdk	
AC696N	Soundbox sdk	
AC697N		



## AEC 模块使能

AEC\_MODE:  (AEC 模式, 默认值: advance)

根据样机的 mic 能采集到的回声大小, 决定使用 **AEC\_MODE\_ADVANCE** 还是 **AEC\_MODE\_REDUCE**。

具体说回声大小怎么界定, 这个东西就比较主观了。一般来说, 音箱都需要使用 **AEC\_MODE\_ADVANCE**, 耳机方案的话优先使用 **AEC\_MODE\_REDUCE**。**AEC\_MODE\_REDUCE** 模式配合 NLP 模块参数的调试如果不能消除回声, 再使用 **AEC\_MODE\_ADVANCE**, 毕竟运算量会增加一个量级。

AEC\_DT\_AGGRES:  (原音回音追踪等级, 设置范围: 1.0 ~ 5.0, 默认值: 1.0)

AEC\_REFENGTHR:  (进入回音消除参考值, 设置范围: -90.0 ~ -60.0 dB, 默认值: -70.0 dB)

AEC 模块的参数基本不用调试, 这里是为了兼容性考虑, 所以放到配置工具。如有需要, 由原开发人员指导修改

## NLP 参数

ES\_AGGRESS\_FACTOR:  (回音前级动态压制, 越小越强, 设置范围: -5.0 ~ -1.0, 默认值: -3.0)

ES\_MIN\_SUPPRESS:  (回音后级静态压制, 越大越强, 设置范围: 0 ~ 10.0, 默认值: 4.0)

NLP 模块根据回声的大小, 进行相应的压制。

**ES\_AGGRESS\_FACTOR**: 回声侵略系数, 该参数会根据回声大小进行相应的压制, 偏向动态, 自适应效果。

**ES\_MIN\_SUPPRESS**: 回声压制最小压制阈值, 偏向静态。

调整步骤:

1. 减小 **ES\_AGGRESS\_FACTOR**, 直到回声没有, 或者有部分小回声泄露。
2. 调整 **ES\_MIN\_SUPPRESS**, 直到没有回声, 该值影响双工效果。
3. 测双工效果, 如果双工效果不满意, 则需要减少回声路径增益 (减小 ADC 增益, 或者减小 DAC 增益), 并且恢复 **NLP\_AGGRESS\_FACTOR** 与 **NLP\_SUPPRESS\_FACTOR** 到默认系数, 并回到步骤 1

调试 Tips:

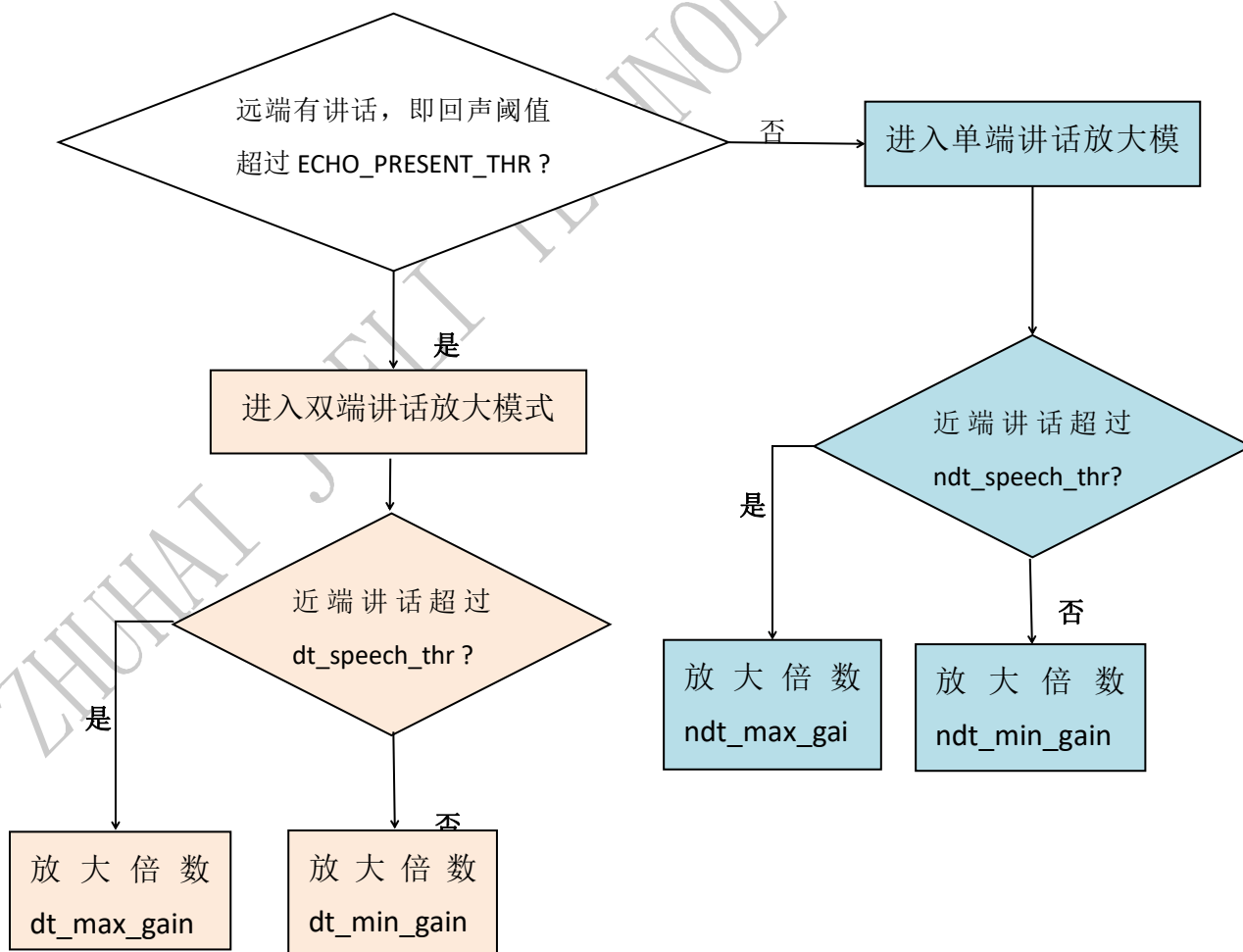
**ES\_AGGRESS\_FACTOR** 参数是让算法自动调整, 那如果在 **ES\_AGGRESS\_FACTOR** 比较小的情况下, 还有小小的回声, 这个时候建议调整 **ES\_MIN\_SUPPRESS**, 即以上步骤 2。**ES\_MIN\_SUPPRESS** 这个参数的副作用是越大, 压制效果越明显, 相应的, 双工效果越差, 甚至没有双工。具体数值根据实际样机的回声大小而定。



## AGC 参数

NDT_FADE_IN:	1.3	dB (单端讲话淡入步进, 设置范围: 0.1 ~ 5 dB, 默认值: 1.3 dB)
NDT_FADE_OUT:	0.7	dB (单端讲话淡出步进, 设置范围: 0.1 ~ 5 dB, 默认值: 0.7 dB)
DT_FADE_IN:	1.3	dB (双端讲话淡入步进, 设置范围: 0.1 ~ 5 dB, 默认值: 1.3 dB)
DT_FADE_OUT:	0.7	dB (双端讲话淡出步进, 设置范围: 0.1 ~ 5 dB, 默认值: 0.7 dB)
NDT_MAX_GAIN:	12.0	(单端讲话放大上限, 设置范围: 0 ~ 24 dB, 默认值: 12.0 dB)
NDT_MIN_GAIN:	0.0	(单端讲话放大下限, 设置范围: -20.0 ~ 24.0 dB, 默认值: 0 dB)
NDT_SPEECH_THR:	-50.0	(单端讲话放大阈值, 设置范围: -70.0 ~ -40.0 dB, 默认值: -50.0 dB)
DT_MAX_GAIN:	12.0	(双端讲话放大上限, 设置范围: 0 ~ 24.0 dB, 默认值: 12.0 dB)
DT_MIN_GAIN:	0.0	(双端讲话放大下限, 设置范围: -20.0 ~ 24.0 dB, 默认值: 0 dB)
DT_SPEECH_THR:	-40.0	(双端讲话放大阈值, 设置范围: -70.0 ~ -40.0 dB, 默认值: -40.0 dB)
ECHO_PRESENT_THR:	-70.0	(单端双端讲话阈值, 设置范围: -70.0 ~ -40.0 dB, 默认值: -70.0 dB)

AGC 调试的是远端听到的声音。即 mic 采集到的人声传到远端手机端的声音大小。该模块是后级数字模块, 即在一定的 mic 模拟增益的情况下, 做完回音消除处理后, 准备送到远端之前做的一个数字放大 AGC。所以它只影响声音的大小。流程如下:





#### 调试 Tips:

- (1) 增益单位是 dB
- (2) 当 mic 采集到的数据人声大于 **speech\_thr** (近端声音放大的阈值) 时放大 **MAX\_GAIN**
- (3) 当 mic 采集到的数据人声小于等于 **speech\_thr** (近端声音放大的阈值) 时放大 **MIN\_GAIN**
- (4) 最大放大倍数和最小放大倍数之间, 是通过 **fade\_in** 和 **fade\_out** 来淡入淡出的。比如单端讲话, 这个时候淡入的步进就是: **ndt\_fade\_in**, 淡出的步进就是: **ndt\_fade\_out**。讲话的时候淡入, 没说话的时候淡出。双端讲话则用 **dt\_fade\_in** 和 **dt\_fade\_out**, 用法一样。
- (5) **speech\_thr** (近端声音放大的阈值) 这个值根据 mic 采到的声音大小而定, 如果太大, 声音得不到均匀放大, 即一会 放大 **max\_gain**, 一会放大 **min\_gain**, 听起来有可能忽大忽小。太小则有可能环境声也会一并放大。

## ANS 参数

ANS_AGGRESS:	1.25	(噪声前级动态压制, 越大越强, 设置范围: 1 ~ 2.0, 默认值: 1.25)
ANS_SUPPRESS:	0.09	(噪声后级静态压制, 越小越强, 设置范围: 0 ~ 1.0, 默认值: 0.09)

注: 降噪参数, 推荐使用默认配置。如由需要调整, 建议不要只调一个值, 建议:

- 1、如果要**加强降噪效果**, 先调大一点**动态压制** **ANS\_AGGRESS**, 还不够, 可以尝试调小一点**静态压制** **ANS\_SUPPRESS**;
- 2、如果要**减弱降噪效果**, 先调大一点**静态压制** **ANS\_SUPPRESS**, 还不够, 可以尝试调小一点**动态压制** **ANS\_AGGRESS**;

## EQ 参数

考虑到有些 mic 的物理特性, 采集到的声音比较低沉或者其他比较让人不舒服的声音, 可以适当的对声音做 **eq** 处理。具体什么 **eq** 参数合适, 根据实际情况进行修改。

通话的 **eq** 只需要做三段就可以了。可以使用 **eq** 工具生成相应的 **eq** 参数, 替换 **eq** 数组里面的参数即可。

- 1、如果声音比较闷, 可以适当使用 **high-pass** 的滤波器做简单的处理:



```
/*upload high-pass for 16k*/  
int coeff_16k_highpass_ul[] = {  
    2045348, -998350, 1023068, -2097152, 1048576,  
    1364743, -473854, 950657, -1546638, 589342,  
    1337159, -456866, 2075687, -1564894, 601329,  
};
```

2、如果使用 msbc, 有些 mic 灵敏度比较高, mic 可以踩到 6.8k 左右的唇齿音, 可以做一个 high-shelf 的滤波器处理:

```
/*upload high-shelf for 16k*/  
int coeff_16k_highshelf_ul[] = {  
    305260, -95512, 606876, 305260, 95512,  
    2026633, -980309, 1048576, -2026633, 980309,  
    1963940, -923193, 1048576, -1963940, 923193,  
};
```

具体修改参照 aec\_user.c 中 eq 参数区域。

## 通话调试常见问题 Q&A

### 1、有噪声或者电流声

关闭回音消除, 听 mic 的原始声音是否有噪声或者电流声, 如果有, 则优先处理源头的噪声, 因为干扰声会严重影响通话效果。可以做以下尝试:

- (1) 通话的时候切换成 LDO
- (2) 降低发射功率

如果以上操作无效, 再检查 pcb 是否合理

### 2、声音忽大忽小, 不均匀

- (1) AGC 放大参数是否合理 (详细参考本文档“AGC 参数”章节)

由于不同的 mic 灵敏度不一样, 这里可以讲 max\_gain 和 min\_gain 设置成一样, 确认是否是 AGC 原因:





NDT_MAX_GAIN:	12.0	单端讲话放大上限，设置范围：0 ~ 24 dB，默认值：12.0 dB)
NDT_MIN_GAIN:	12.0	(单端讲话放大下限，设置范围：-20.0 ~ 24.0 dB，默认值：0 dB)
NDT_SPEECH_THR:	-50.0	(单端讲话放大阈值，设置范围：-70.0 ~ -40.0 dB，默认值：-50.0 dB)
DT_MAX_GAIN:	12.0	(双端讲话放大上限，设置范围：0 ~ 24.0 dB，默认值：12.0 dB)
DT_MIN_GAIN:	12.0	(双端讲话放大下限，设置范围：-20.0 ~ 24.0 dB，默认值：0 dB)
DT_SPEECH_THR:	-40.0	(双端讲话放大阈值，设置范围：-70.0 ~ -40.0 dB，默认值：-40.0 dB)

改完如果正常，则逐步加小相应的阈值 SPEECH\_THR，小于该阈值的当成噪声不放大。

改完依旧不正常可能是“ANS 参数设置不合理”。

## (2) ANS 参数是否合理

如果 mic 本身（或者由于电路干扰）采到的声音信噪比较低，经过降噪模块，则可能会损耗比较多的人声部分，说话小声的部分会变得比较小声。这个时候可以参数减弱 ANS 的强度，优先调 ANS\_Suppress，步进不要超过 0.1。注意不要调太弱，降噪太弱，声音听起来也会不那么干净。

如果当前没有回音问题，也可以尝试提高一些 mic 的增益，提高声音信噪比，提高 ANS 的降噪空间，再尝试通话，根据文档解决剩下的问题。

## 3、回音消不掉

### (1) 使用 aec 高级模式

AEC\_MODE: advance (模式)

### (2) 硬件检查

- 查看各个电源配置电压差是否满足要求，
- 排查是不是硬件干扰过去的回音:可以将喇叭 or 麦换成等效电阻，AEC\_MODE 选择 disable，如果这时候还存在回声，可能回音有部分来自于硬件的电路干扰，严重程度听回音大小。  
如果暂时无法修改硬件环境，可通过降低 DAC 增益或者 MIC 增益，减小回音程度。

## 4、远端听到的声音比较不清晰

- 稍微靠近 mic 说话，看是否有改善。如果有，则考虑是 mic 的增益不够，加大 mic 增益试试
- 如果 mic 增益够大，声音也够大，就是有点不清晰，则考虑打开 eq 模块

UL\_EQ\_EN: enable (上行 EQ 使能)

- 拆开样机外壳，看看通话效果，确认是否是模具影响了 mic 的拾音效果

## 5、远端听到的声音有尾音





(1) 可能 mic 本身（或者由于电路干扰）采到的声音信噪比较低，目前的 ANS 参数无法压制 mic 的噪声，可以调整 ANS 参数，（详细参考本文档“ANS 参数”章节）

(2) 如果调节 ANS 参数会带来忽大忽小问题，那么还原 ANS 参数。降低 AGC 的效果，逐步减小相应的放大上限 MAX\_GAIN，至声音比较干净，再轻微提高 MIC 的增益，对声音的大小进行补偿。

NDT_MAX_GAIN:	12.0	(单端讲话放大上限， 设置范围: 0 ~ 24 dB，默认值: 12.0 dB)
NDT_MIN_GAIN:	0.0	(单端讲话放大下限， 设置范围: -20.0 ~ 24.0 dB，默认值: 0 dB)
NDT_SPEECH_THR:	-50.0	(单端讲话放大阈值， 设置范围: -70.0 ~ -40.0 dB，默认值: -50.0 dB)
DT_MAX_GAIN:	12.0	(双端讲话放大上限， 设置范围: 0 ~ 24.0 dB，默认值: 12.0 dB)
DT_MIN_GAIN:	0.0	(双端讲话放大下限， 设置范围: -20.0 ~ 24.0 dB，默认值: 0 dB)
DT_SPEECH_THR:	-40.0	(双端讲话放大阈值， 设置范围: -70.0 ~ -40.0 dB，默认值: -40.0 dB)