



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



适用 sdk 列表:

芯片系列	SDK 类型	备注
AC695x	Soundbox sdk	
AC696x	Soundbox sdk	



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:

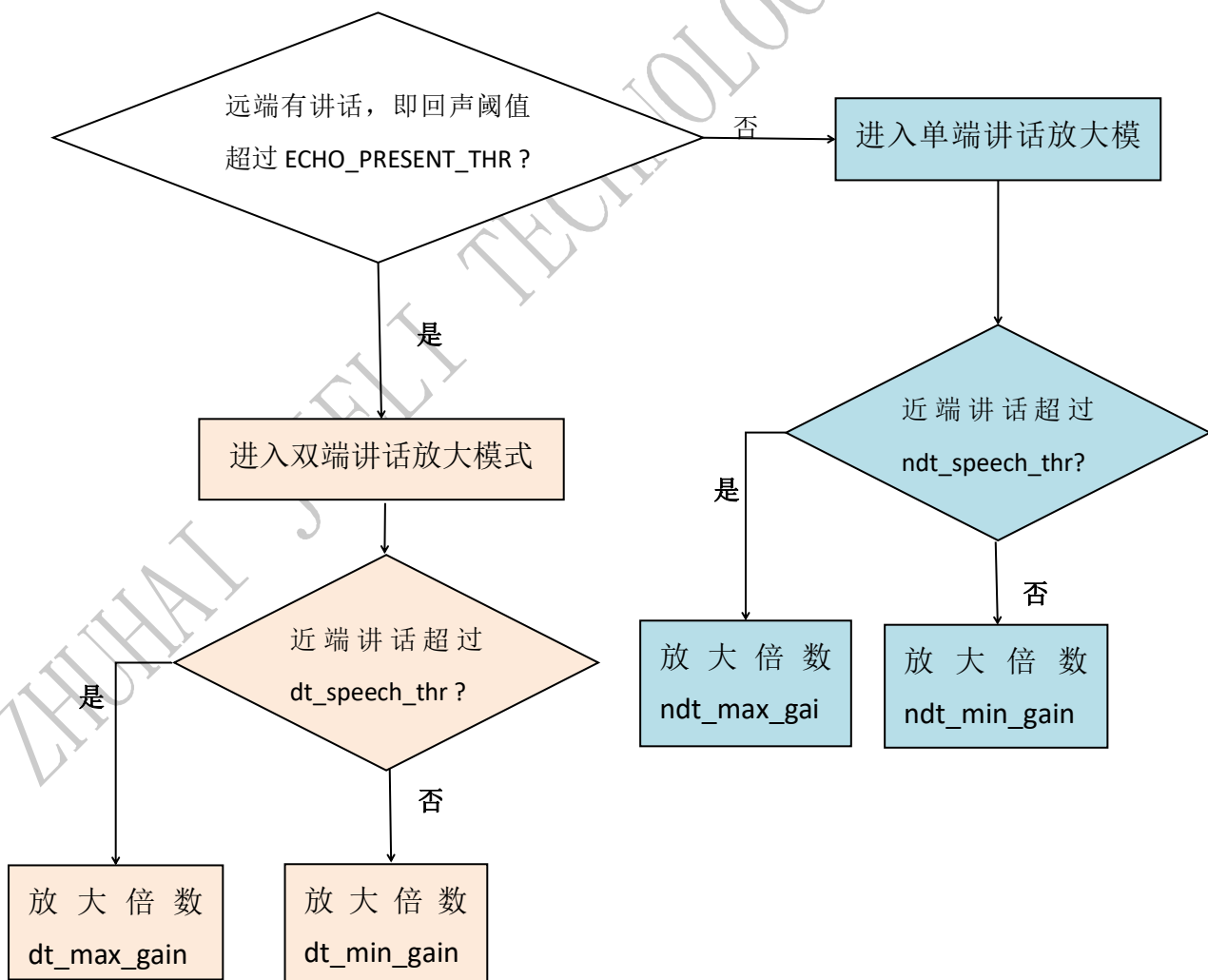
ES_AGGRESS_FACTOR 参数是让算法自动调整, 那如果在 **ES_AGGRESS_FACTOR** 比较小的情况下, 还有小小的回声, 这个时候建议调整 **ES_MIN_SUPPRESS**, 即以上步骤 2。**ES_MIN_SUPPRESS** 这个参数的副作用是越大, 压制效果越明显, 相应的, 双工效果越差, 甚至没有双工。具体数值根据实际样机的回声大小而定。



AGC 参数

FADE_GAIN:	0.9	dB (回声消除强度, 设置范围: 0.1 ~ 5 dB, 默认值: 0.9 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_gain** 这个步进来淡入淡出的。
- (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: (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: (噪声后级静态压制, 越小越强, 设置范围: 0 ~ 1.0, 默认值: 0.04)

注: 降噪参数, 推荐使用默认配置。如有需要调整, 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

- (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。

3、回音消不掉

- (1) 使用 aec 高级模式



- (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

4、远端听到的声音比较不清晰

- (1) 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
(2) 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



- (3) 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