

Rockchip

EQ_DRC 工具

发布版本:**1.22**

日期:**2018.09**

前言

概述

本文档主要介绍 RK3308 的语音音效实时调整插件——EQ_DRC 插件和对应的调参工具——EQ_DRC 工具，使用该工具可以实时调整板端的各类音频参数，通过实例介绍 EQ_DRC 调参工具的使用方法和注意事项。

产品版本

芯片名称	版本
RK3308	RK3308_EQ_DRC_TOOL_V1.2

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

修订记录

日期	版本	作者	修改说明
2018.05	V1.1	Cherry.Chen	初稿
2018.06	V1.2	Cherry.Chen	添加 EQ_DRC 使用说明
2018.08	V1.21	Cherry.Chen	添加 EQ_DRC 使用说明
2018.08	V1.22	Cherry.Chen	修改 EQ_DRC 使用说明

免责声明

本文档按“现状”提供，福州瑞芯微电子股份有限公司（“本公司”，下同）不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因，本文档将可能在未经任何通知的情况下，不定期进行更新或修改。

商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标，归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标，由其各自拥有者所有。

版权所有 © 2018 福州瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴，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。

福州瑞芯微电子股份有限公司

Fuzhou Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址：福建省福州市铜盘路软件园 A 区 18 号

网址：www.rock-chips.com

客户服务电话：+86-591-83991906

客户服务传真：+86-591-83951833

客户服务邮箱：www.rock-chips.com

目录

1	EQ_DRC 使用说明.....	1-1
1.1	支持范围	1-1
1.2	asound.conf 配置	1-1
1.3	使用示例	1-1
2	EQ_DRC 工具	2-1
2.1	概述.....	2-1
2.2	重要概念	2-1
2.3	工具介绍	2-2
2.4	调参工具使用步骤	2-2
3	附录——工具界面对应参数说明	3-5
3.1	功能索引模块对应参数.....	3-5
3.2	使能模块对应参数	3-5
3.3	调参模块对应参数	3-6

插图目录

图 1.1 EQ/DRC 双通道配置.....	1-1
图 1.2 SDK 默认开启 EQ/DRC 算法处理节点.....	1-1
图 2.1 EQTool 图形界面.....	2-2
图 2.2 板端播放声音信号示例	2-2
图 2.3 Public_Param 设置	2-3
图 2.4 获取当前板端对应参数	2-3
图 2.5 10EQ 参数设置示例	2-4
图 2.6 参数设置到板端示例	2-4
图 2.7 板端打印设置成功 log	2-4
图 3.1 功能索引模块界面.....	3-5
图 3.2 使能模块示界面	3-5
图 3.3 调参模块公共参数界面	3-6
图 3.4 调参模块 10EQ 界面	3-7
图 3.5 调参模块 DRC 界面	3-8
图 3.6 调参模块 Limiter 模块界面	3-10

表格目录

表 1.1 EQ/DRC 调参支持采样率和声道..... 1-1

表 3.1 功能索引模块对应参数说明..... 3-5

表 3.2 使能模块对应参数说明 3-6

表 3.3 10EQ 参数说明 3-7

表 3.4 DRC 参数说明..... 3-8

表 3.5 Limter 参数说明.....3-10

1 EQ_DRC 使用说明

1.1 支持范围

RK3308 EQ/DRC 的主要作用是补偿 PA 的频响曲线，因此我们默认以 48k 采样率，2 声道进行 EQ/DRC 处理。如有特殊需求，请联系工程师处理。

目前 SDK 中 EQ/DRC 功能支持的音频采样率和声道如下表：

表 1.1 EQ/DRC 调参支持采样率和声道

采样率	单通道	双通道
8000	不支持	不支持
16000	不支持	不支持
32000	不支持	不支持
44100	不支持	不支持
48000	不支持	默认调参配置

1.2 asound.conf 配置

根据实际使用场景来配置 ladspa 模块，根据实际通道数来配置该文件，如下图为双通道的配置文件。

```
#aplay -D plug:ladspa /data/test.wav
pcm.ladspa {
    type ladspa
    slave.pcm "plug:real_playback"
    channels 2
    path "/usr/lib"
    playback_plugins [{
        label eq_drc_stereo
        input {
            controls [4]
        }
    }]
}
```

图 1.1 EQ/DRC 双通道配置

1.3 使用示例

开机启动 ./eq_drc_process 进程默认开启 EQ/DRC 处理，但是所有 EQ/DRC 功能参数均设置为关闭，如图 1.2。

```
pcm.fake_play {
    type plug
    slave.pcm "ladspa"
}
```

默认开启EQ/DRC处理

图 1.2 SDK 默认开启 EQ/DRC 算法处理节点

如果需要关闭 EQ/DRC 算法处理，将图 2 中节点 “ladspa” 修改为 “hw:0,0” 即可。

2 EQ_DRC 工具

2.1 概述

EQ_DRC 工具（Equalizer & Dynamic Range Control Tool）是语音均衡器和动态范围规划调参工具——以下简称 EQTool。使用该工具可以在线调试各类音频参数，适用于 RK3308。

2.2 重要概念

【Samplerate】

声音采样率，通俗的讲采样频率是指计算机每秒钟采集多少个信号样本。单位：Hz

【ChannelNum】

声道数，是指声音在播放时在不同空间位置回放的相互独立的音频信号，声道数就是声音播放时相应的扬声器数量。

【Gain】

增益，调节信号强度。

【EQ】

Equalizer 均衡器，它的作用就是调整各个频段的增益值。10EQ 表示将声音信号分为十个频段，分别对各个频段进行 Gain 值调整；同理，8EQ 表示将声音信号分为八个频段，分别对各个频段进行增益调整。

【DRC】

Dynamic Range Control，动态范围规划。用于音频输出的柔和压限。

2.3 工具介绍



图 2.1 EQTool 图形界面

图 1.1 为 EQTool 的图形界面。如图所示，EQTool 主要分为四个部分：

- 第 1 部分为功能索引，可以快速的索引不同的声道的 EQ/DRC 进行调参；
- 第 2 部分为各个模块的使能开关及全局增益调整模块，ON 表示对应功能使能打开，OFF 表示关闭；
- 第 3 部分为调参模块，调参模块有四个子模块：公共参数调整模块，10EQ 调参模块，DRC 调参模块，8EQ 调参模块，可以根据对应的子模块进行调参。
- 第 4 部分为设置模块，选择不同的按钮对应不同的功能设置。

2.4 调参工具使用步骤

Step1: 烧写固件，确认板子处于 ADB 模式且与电脑相连；

Step2: 在板端播放声音信号；

例：如图 1.2 表示板端播放 48000Hz，双声道声音信号。

```
# aplay tmp/test_48k_2ch_16bit_500hz_5000hz.wav
 playback v3 !!!
 playback wav !!!
 playback go count = 11520156
 Playing WAVE 'tmp/test_48k_2ch_16bit_500hz_5000hz.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

图 2.2 板端播放声音信号示例

Step3: 在 PC 端打开 EQTool.exe；

Step4: 设置 Public_Param，填写需要调整的对应 Samplerate 和 ChnnelNum；不同的 Samplerate

和 ChannelNum 对应不同的参数，需要确认 Public_Param 是否与当前要调整的声音信号一致。

例：如图 1.3，设置 Samplerate=48000，ChannelNum=2，并点击 Reset 保存。

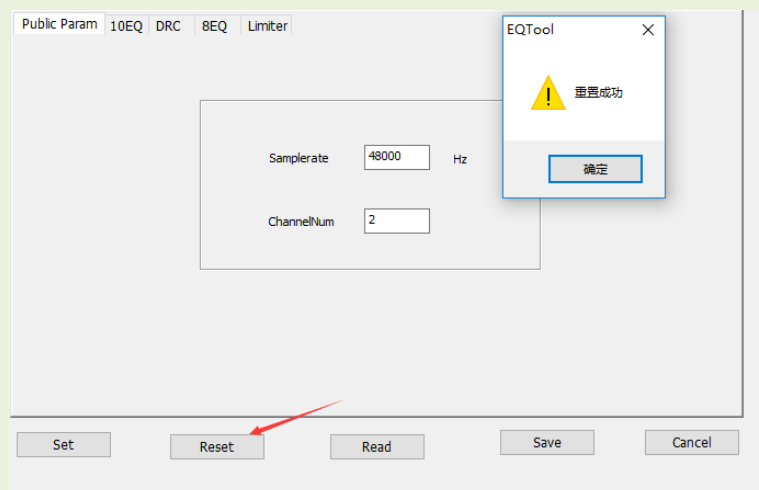


图 2.3 Public_Param 设置

Step5（建议，该步骤可以不执行）：读取当前使用 EQ/DRC 参数。

例：如图 1.4，获取当前板端对应参数，基于当前参数调整 EQ/DRC 参数。

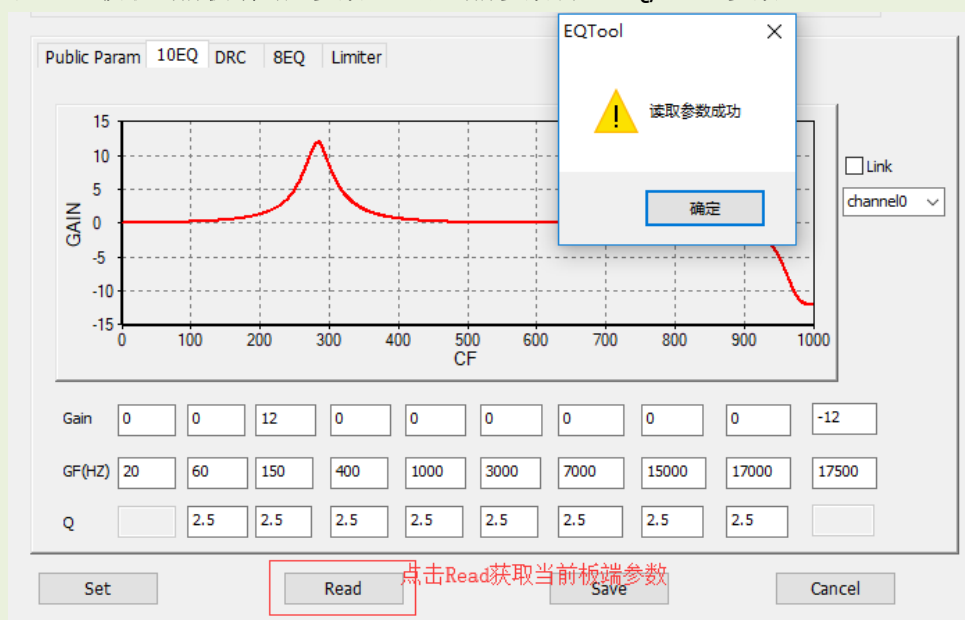


图 2.4 获取当前板端对应参数

Step6：选取对应模块进行参数调整，详细参数意义参考 2.3 节。

例：如图 2.5 表示当前调整 48000Hz，双声道声音信号的 10EQ 模块参数，在图 2.4 参数的基础上，调整中心频率为 400Hz 的频段增益为 12db。

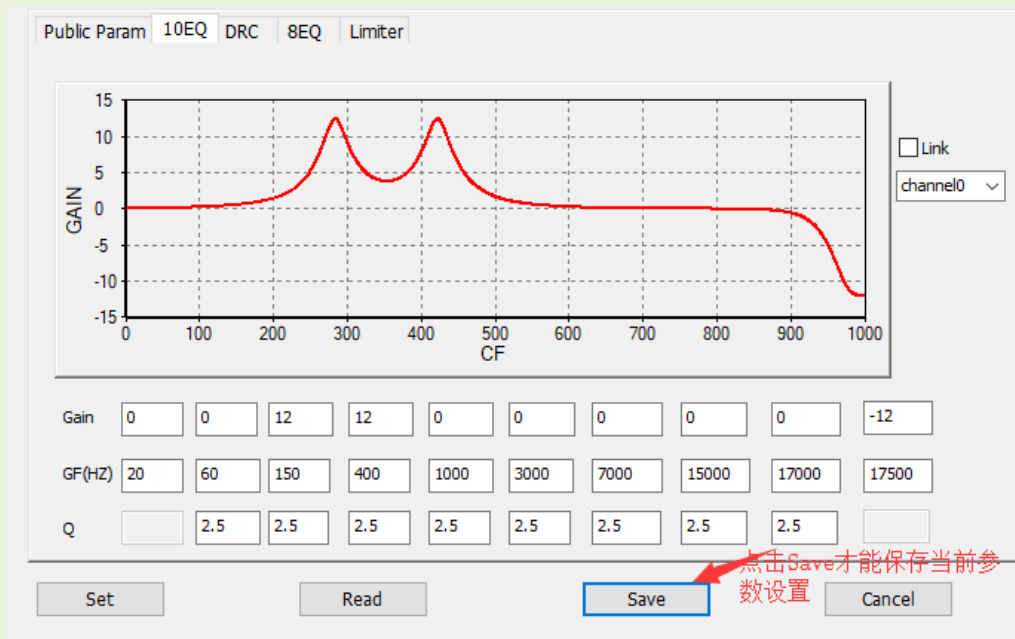


图 2.5 10EQ 参数设置示例

Step7: 点击 Set 可将当前参数设置到板端，并实时听到调音效果。

例：表示将参数设置到板端，EQ 工具显示设置成功（图 2.6），同时，串口 log 打印“modified the param succedd!!!”，表示新的参数设置成功（图 2.7）。



图 2.6 参数设置到板端示例

```
#
# aplay tmp/test_48k_2ch_16bit_500hz_5000hz.wav
# playback v3 !!!
# playback wav !!!
# playback go count = 11520156
# Playing WAVE 'tmp/test_48k_2ch_16bit_500hz_5000hz.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
modified the param succedd!!!
```

图 2.7 板端打印设置成功 log

注：如果 EQTool 没有显示设置成功，请确实板子是否和电脑正确连接

如果板端没有打印设置成功 log，请确认 Public_Param 参数设置是否与当前播放声音一致。

3 附录——工具界面对应参数说明

3.1 功能索引模块对应参数

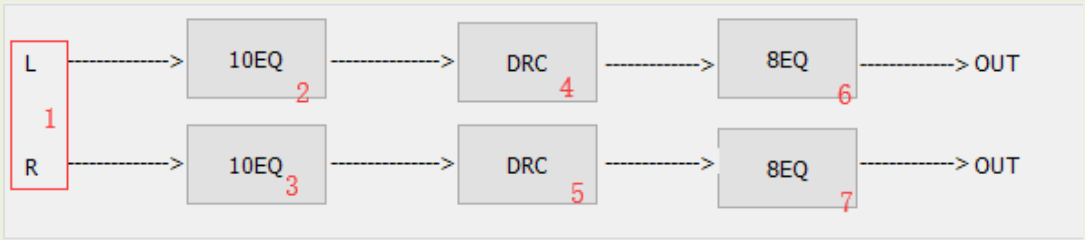


图 3.1 功能索引模块界面

表 3.1 功能索引模块对应参数说明

参数名称	默认值	描述
L/R	NULL	左右声道索引 L:左声道（channel0） R:右声道（channel1）
10EQ	NULL	10 段 EQ 快速索引 图 2.1 中，2 按钮快速索引到 channel0 的 10 段 EQ 调参模块； 3 按钮快速索引到 channel1 的 10 段 EQ 调参模块
DRC	NULL	DRC 快速索引 4 按钮能够快速索引到 channel0 的 DRC 调参模块； 5 按钮能够快速索引到 channel1 的 DRC 调参模块；
8EQ	NULL	8 段 EQ 快速索引 6 按钮快速索引到 channel0 的 8 段 EQ 调参模块； 7 按钮快速索引到 channel1 的 8 段 EQ 调参模块

3.2 使能模块对应参数

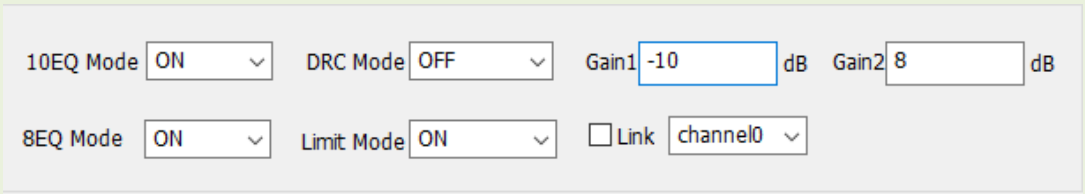


图 3.2 使能模块示界面

表 3.2 使能模块对应参数说明

参数名称	默认值	描述
10EQ Mode	OFF	10 段 EQ 功能使能 ON 开启，OFF 关闭
DRC Mode	OFF	DRC 功能使能 ON 开启，OFF 关闭
8EQ Mode	OFF	8 段 EQ 功能使能 ON 开启，OFF 关闭
Gain1	0	左/右声道施加前增益，单位是 dB
Gain2	0	左/右声道施加后增益，单位是 dB
Link	选择（关联左右声道）	关联左右声道，即调参的时候左右声道关联调整，否则，表示左右声道独立调整

注：gain1 和 gain2 为全局增益，注意调整这两个增益不要使得总的增益超过 0dBFS,超过可能导致破音。

3.3 调参模块对应参数

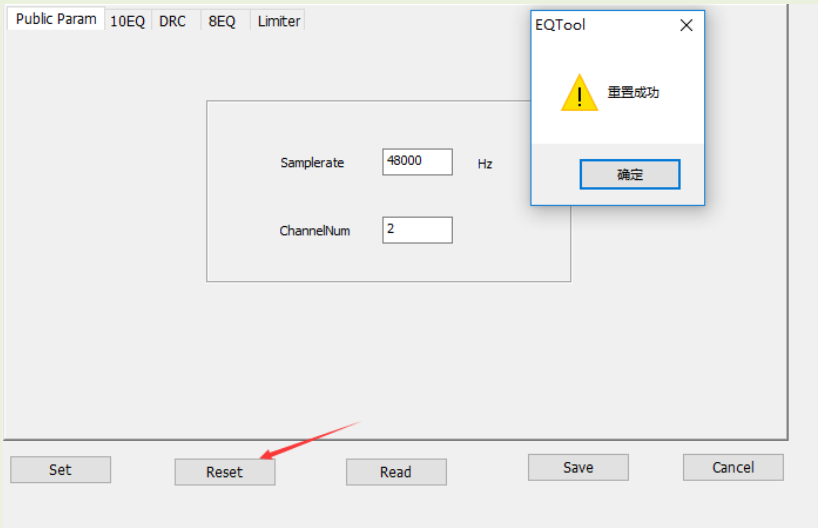


图 3.3 调参模块公共参数界面

Samplerate: 采样率设置
ChannelNum: 声道数设置

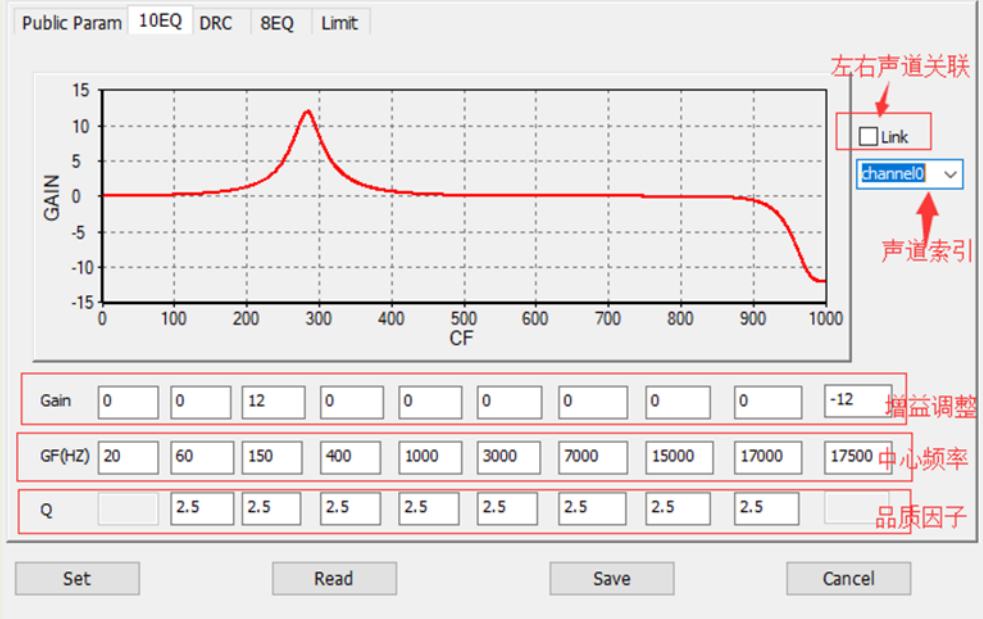


图 3.4 调参模块 10EQ 界面

表 3.3 10EQ 参数说明

参数名称	默认值	描述
Link	不选择	左右声道关联，选中该选项，表示调整其中一个声道的 10EQ 参数，另外一个声道参数相应调整
GF(Hz)		10 段 EQ 调整对应频段的中心频率,中心频率的调整受限于奈奎斯特采样定理，取值范围为 $0 < GF \leq \text{samplerate}/2$
Gain	0	每段 EQ 对应的调整增益值，取值范围为 $-12\text{dB} \leq \text{Gain} \leq 12\text{dB}$
Q	2.5	品质因子是无量纲的参数，是比较系统振幅衰减的时间常数和振荡周期后的结果。取值范围为 $Q \geq 0.5$

注意：对声音信号进行 10EQ 和 DRC 处理之后，再利用 8EQ 对声音信号进行微调，对声音信号进行进一步的修正。8EQ 调参模块示意图如图 1.9 所示，其中，8EQ 调参与 10EQ 调参的唯一区别就是它只将声音频段分为 8 段。所以 8EQ 各个参数意义可以参考 10EQ 调参。

Public Param 10EQ DRC 8EQ Limit

Division Frequency 3000 ☐ Link channel0

DRC Low Band

Static time 200 ms Makeup gain 6 dB Smooth time 20 ms

Threshold L -64 dB Ratio L 1 : 1 Release time 20 ms

Threshold H -40 dB Ratio H 5 : 2 Attack time 20 ms

DRC High Band

Static time 200 ms Makeup gain 6 dB Smooth time 20 ms

Threshold L -60 dB Ratio L 1 : 1 Release time 20 ms

Threshold H -35 dB Ratio H 2 : 1 Attack time 20 ms

图 3.5 调参模块 DRC 界面

表 3.4 DRC 参数说明

参数名称	默认值	描述
Link	选择	左右声道关联，选中该选项，表示调整其中一个声道的 DRC 参数, 另外一个声道参数相应调整
Division Frequency	3000	两子带的分界频率，单位 Hz，调节范围：0 < Division Frequency < 采样率/2
DRC Low Band	NULL	设定的是低频子带的 DRC 参数
DRC High Band	NULL	设定的是高频子带的 DRC 参数
Static time	200	计算输入信号 RMS 值的统计时间，单位是 ms，Static time>0;
Makeup gain	6	输出的整体音轨上施加固定值的补偿增益，单位是 dB，0 <= Makeup gain <= 20dB;
Threshold L	Low Band:-64 High Band:-60	输入信号能量低于该阈值时，DRC 开始压缩（提高输出增益），单位是 dB;
Ratio L	1:1	输入信号能量低于阈值 Threshold L 时的压缩比例，例如 Ratio L=4:1 意味着，如果输入在阈值以下 4dB 时，输出在阈值以下 1dB；注意 Ratio L 的分子与分母都是正

		整数，且分子大于等于分母；
Release time	20	输入信号能量低于阈值 Threshold L 时，增大增益到 Ratio L 所决定的级别的变化速率，单位是 ms，定义为增益增大 10dB 所用的时间，Release time>0；
Threshold H	Low Band:-40 High Band:-35	输入信号能量高于该阈值时，DRC 开始压缩（降低输出增益），单位是 dB； -90.3087dB < Threshold L < Threshold H < 0dB
Ratio H	Low Band: (5:2) High Band: (2:1)	输入信号能量高于阈值 Threshold H 时的压缩比例，例如 Ratio H=4:1 意味着，如果输入在阈值以上 4dB 时，输出在阈值以上 1dB；注意 Ratio H 的分子与分母都是正整数，且分子大于等于分母
Attack time	20	输入信号能量高于阈值 Threshold H 时，降低增益到 Ratio H 所决定的级别的变化速率，单位是 ms，定义为增益降低 10dB 所用的时间，Attack time>0
Smooth time	20	于能量处于非压缩段的语音段，而其前一段语音处于压缩段（低于 Threshold L 或高于 Threshold H）的情况下，施加的增益恢复至 0dB（不再压缩）的变化速率，单位是 ms，定义为增益改变 10dB 所用的时间，Smooth time>0

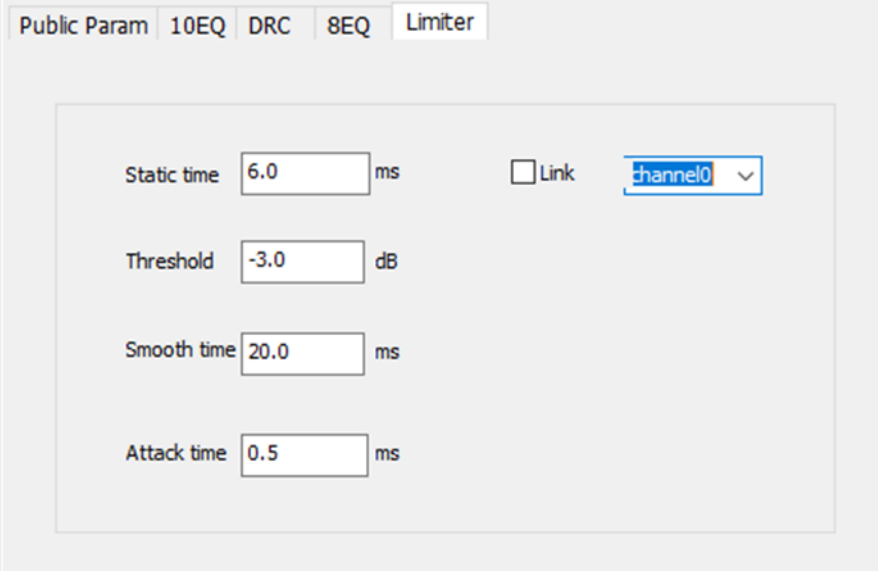


图 3.6 调参模块 Limter 模块界面

表 3.5 Limter 参数说明

参数名称	默认值	描述
Static time	6	计算输入信号 RMS 值的统计时间，单位是 ms， $0 < \text{Attack time} < 20\text{ms}$;
Threshold	-3	输入信号能量高于该阈值时，Limiter 开始限制输出幅度，单位是 dB， $-12\text{dB} \leq \text{Threshold} \leq -1\text{dB}$
Attack time	0.5	输入信号能量高于阈值 Threshold 时，降低增益到 Limiter 的压缩比例（60:1）所决定的级别的变化速率，单位是 ms，定义为增益降低 10dB 所用的时间， $0 < \text{Attack time} < 10\text{ms}$ ，建议 Limiter 的 Attack time 设定得足够快。
Smooth time	20	对于能量不高于 Threshold 的语音段，而其前一段语音高于 Threshold 的情况下，施加的增益恢复至 0dB（不再限幅）的变化速率，单位是 ms，定义为增益改变 10dB 所用的时间， $\text{Smooth time} > 0$ 。