

***Rockchip***

*EQ\_DRC 工具*

发布版本:**1.1**

日期:**2018.05**

# 前言

## 概述

本文档主要介绍 RK3308 的语音音效实时调参工具 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_V1.1

## 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

# 目录

1	EQ_DRC 工具 .....	1-1
1.1	概述.....	1-1
1.2	重要概念 .....	1-1
1.3	工具介绍 .....	1-1
1.4	调参工具使用步骤 .....	1-2
2	附录——工具界面对应参数说明 .....	2-5
2.1	功能索引模块对应参数.....	2-5
2.2	使能模块对应参数 .....	2-5
2.3	调参模块对应参数 .....	2-6

## 插图目录

图 1.1 EQTool 图形界面 .....	1-1
图 1.2 板端播放声音信号示例 .....	1-2
图 1.3 Public_Param 设置 .....	1-2
图 1.4 获取当前板端对应参数 .....	1-3
图 1.5 10EQ 参数设置示例 .....	1-3
图 1.6 参数设置到板端示例 .....	1-4
图 1.7 板端打印设置成功 log .....	1-4
图 2.1 功能索引模块界面 .....	2-5
图 2.2 使能模块示界面 .....	2-5
图 2.3 调参模块公共参数界面 .....	2-6
图 2.4 调参模块 10EQ 界面 .....	2-6
图 2.5 调参模块 DRC 界面 .....	2-7
图 2.6 调参模块 Limter 模块界面 .....	2-8

# 1 EQ\_DRC 工具

## 1.1 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。

## 1.2 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。

## 1.3 工具介绍



图 1.1 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。

## 1.4 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 1.2 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，并保存。

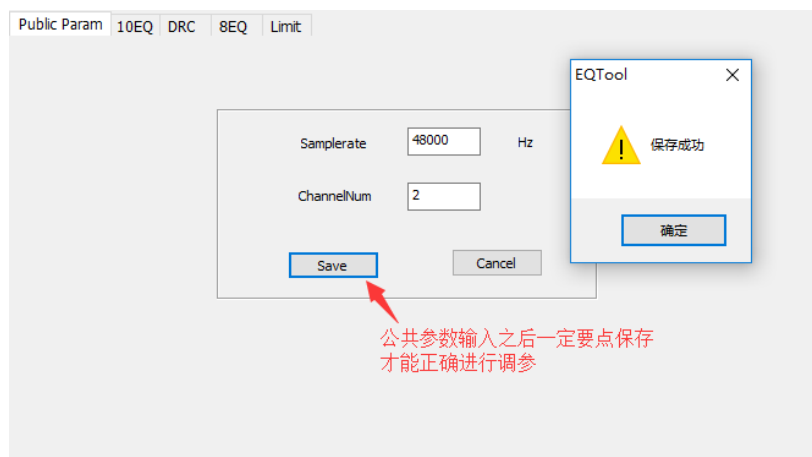


图 1.3 Public\_Param 设置

**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。

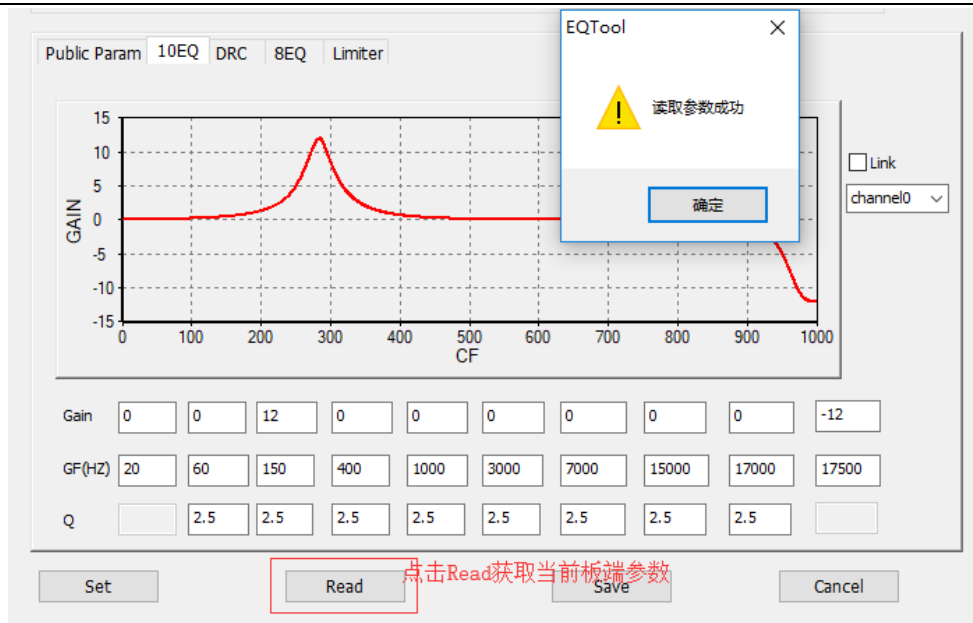


图 1.4 获取当前板端对应参数

**Step6:** 选取对应模块进行参数调整，详细参数意义参考 1.3 节。

例：如图 1.5 表示当前调整 48000Hz，双声道声音信号的 10EQ 模块参数，在图 1.4 参数的基础上，调整中心频率为 400Hz 的频段增益为 12db。

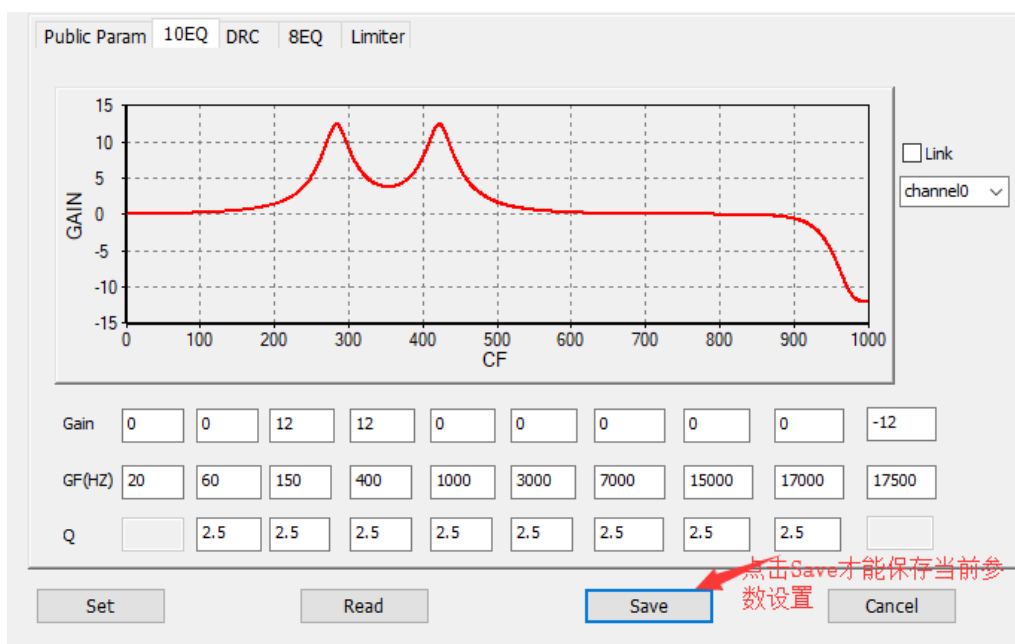


图 1.5 10EQ 参数设置示例

**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 1.6)，同时，串口 log 打印“modified the param succedd!!!”，表示新的参数设置成功（图 1.7）。

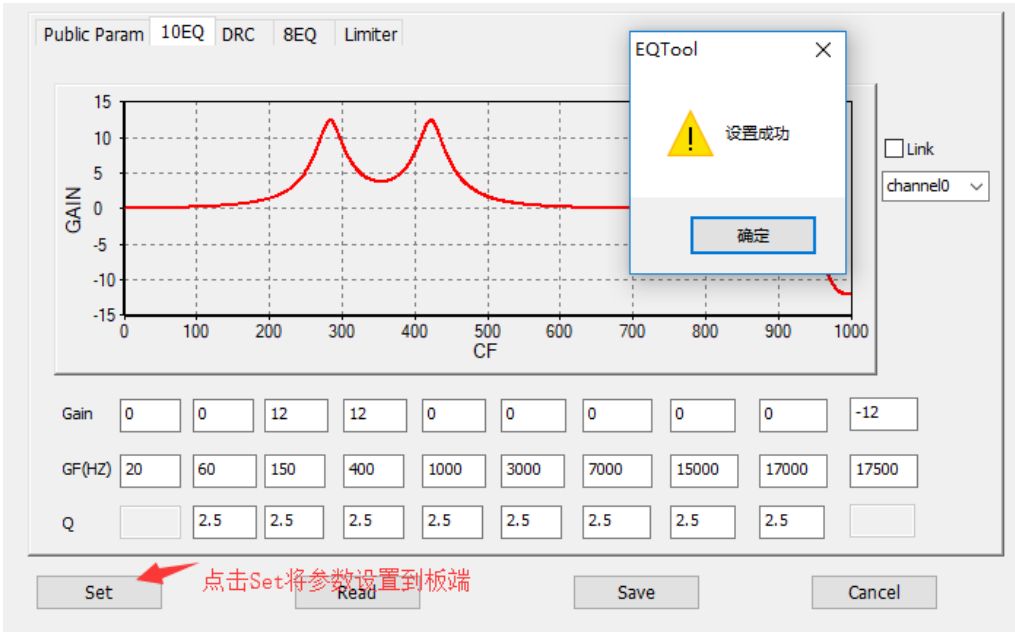


图 1.6 参数设置到板端示例

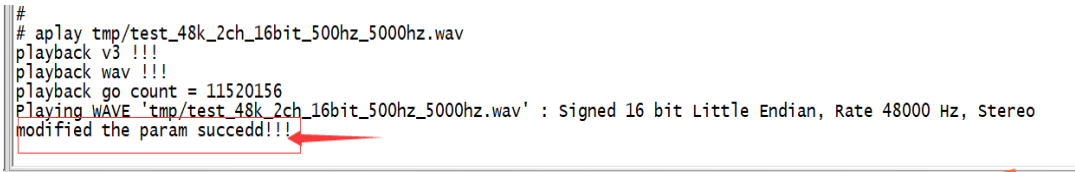


图 1.7 板端打印设置成功 log

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。



## 2 附录——工具界面对应参数说明

### 2.1 功能索引模块对应参数

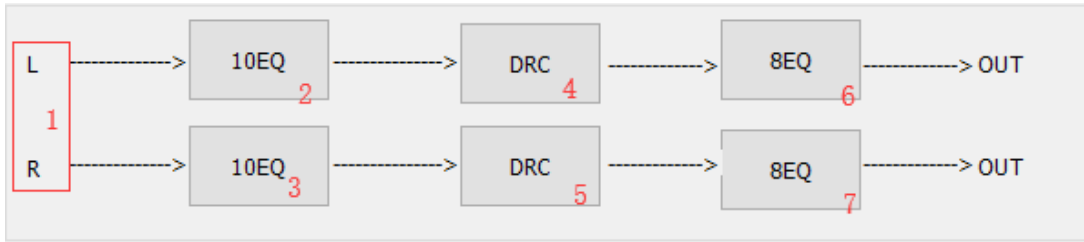


图 2.1 功能索引模块界面

- 1 表示左右声道索引，L:左声道（channel0）R:右声道（channel1）
- 2 按钮为 channel0 10 段 EQ 索引，点击这个按钮调参模块能够快速索引到 channel0 的 10 段 EQ 调参模块，如图 1.3 所示。
- 3 按钮为 channel1 10 段 EQ 索引，点击这个按钮调参模块能够快速索引到 channel1 的 10 段 EQ 调参模块。
- 4 按钮为 channel0 DRC 索引，点击这个按钮调参模块能够快速索引到 channel0 的 DRC 调参模块。
- 5 按钮为 channel1DRC 索引，点击这个按钮调参模块能够快速索引到 channel1 的 DRC 调参模块。
- 6 按钮为 channel0 8 段 EQ 索引，点击这个按钮调参模块能够快速索引到 channel0 的 8 段 EQ 调参模块。
- 7 按钮为 channel1 8 段 EQ 索引，点击这个按钮调参模块能够快速索引到 channel1 的 8 段 EQ 调参模块。

### 2.2 使能模块对应参数

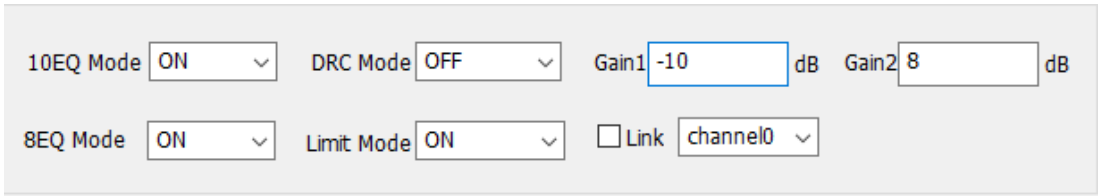


图 2.2 使能模块示界面

- 10EQ Mode: 10 段 EQ 功能使能，ON 开启，OFF 关闭；
- DRC Mode : DRC 功能使能，ON 开启，OFF 关闭；
- 8EQ Mode : 8 段 EQ 功能使能，ON 开启，OFF 关闭；
- Gain1: 左/右声道施加前增益，单位是 dB；
- Gain2: 左/右声道施加后增益，单位是 dB；
- Link: 选中表示关联左右声道，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。

## 2.3 调参模块对应参数

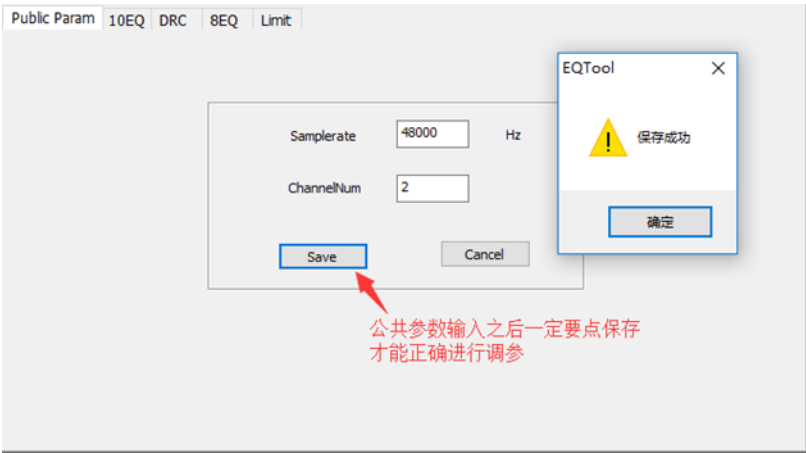


图 2.3 调参模块公共参数界面

Samplerate: 采样率设置  
ChannelNum: 声道数设置

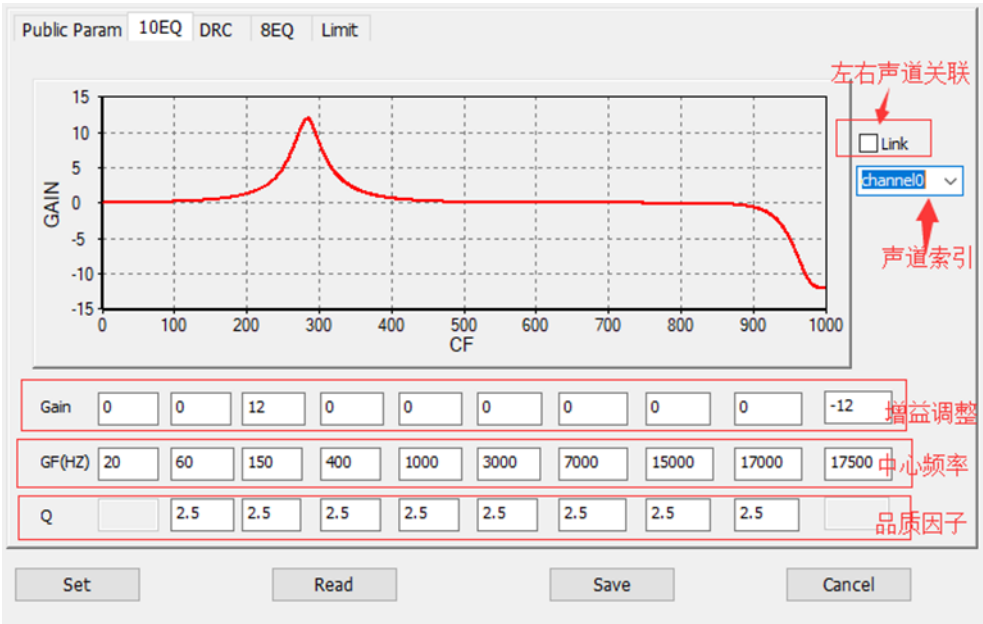


图 2.4 调参模块 10EQ 界面

Link: 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: 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: 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。

The screenshot shows the 'DRC' tab in the EQ\_DRC tool. At the top, there are tabs for 'Public Param', '10EQ', 'DRC', '8EQ', and 'Limit'. Below these, the 'Division Frequency' is set to 3000 Hz, with a 'Link' checkbox and a dropdown menu showing 'channel0'. The interface is divided into two main sections: 'DRC Low Band' and 'DRC High Band'. Each section contains parameters for 'Static time', 'Makeup gain', 'Smooth time', 'Threshold L', 'Ratio L', 'Release time', 'Threshold H', 'Ratio H', and 'Attack time'. The 'DRC Low Band' parameters are: 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, and Attack time 20 ms. The 'DRC High Band' parameters are: 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, and Attack time 20 ms.

图 2.5 调参模块 DRC 界面

**Division Frequency:** 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:** 设定的是低频子带的 DRC 参数；

**DRC High Band:** 设定的是高频子带的 DRC 参数；

**Static time:** 计算输入信号 RMS 值的统计时间，单位是 ms，Static time>0；

**Makeup gain:** 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:** 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:** 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:** 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:** 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；

**Ratio H:** 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:** 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:** 对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；

注意：-90.3087dB < Threshold L < Threshold H < 0dB

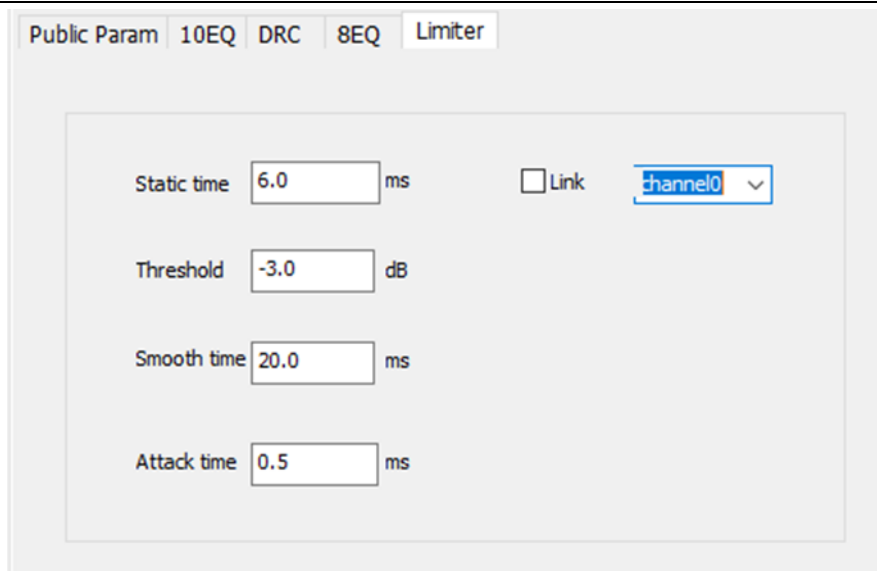


图 2.6 调参模块 Limiter 模块界面

**Static time:** 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:** 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:** 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:** 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， $\text{Smooth time} > 0$ 。