

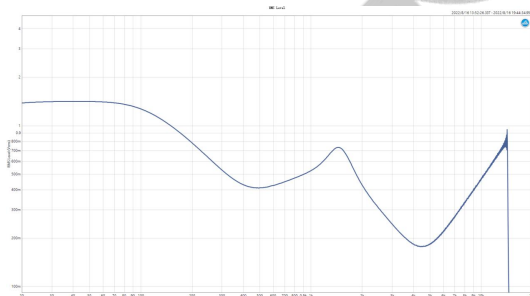
# OWS 耳机音效调试

## 虚拟低音

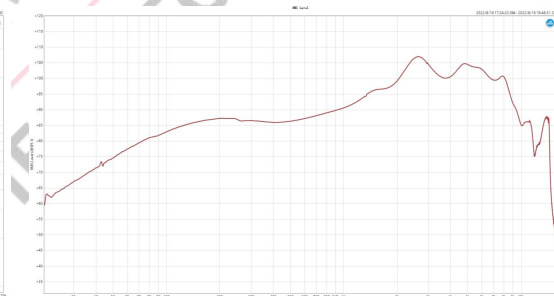
### 一、算法说明

虚拟低音的原理是通过心理声学增强低音表现，通过增强低频段的高次谐波，从而在听感上达到低音增强的效果，适合受限于腔体喇叭等因素无法重现更低频率的情况。

OWS 耳机由于佩戴的开放性，低频泄漏比较多（低频衰减 $>10\text{dB}$ ），从频响上面看，整机测试 OWS 耳机的低频（ $200\text{Hz}$  以下）衰减比较多，使用 EQ 提高低频增益的效果不明显，因此比较适合使用虚拟低音去增加低频听感。



单体喇叭频响



整机频响

### 二、软件配置

#### 1、SDK 配置

##### (1) JL700N\_SDK

1. #define TCFG_EQ_ONLINE_ENABLE	1 //打开在线音效调试功能
2. #define TCFG_EFFECT_TOOL_ENABLE	1 //打开音效调试工具宏
3. //选择在线调的通信方式，可选 USB、UART、SPP	
4. #define TCFG_COMM_TYPE	TCFG_USB_COMM
5. #define AUDIO_VBASS_CONFIG	1 //打开虚拟低音

## (2) JL701N\_SDK

1. #define TCFG_EQ_ONLINE_ENABLE	1 //打开在线音效调试功能
2. #define TCFG_EFFECT_TOOL_ENABLE	1 //打开音效调试工具宏
3. //选择在线调的通信方式, 可选 USB、UART、SPP	
4. #define TCFG_COMM_TYPE	TCFG_USB_COMM
5. #define AUDIO_VBASS_CONFIG	1 //打开虚拟低音

## 2、工具配置

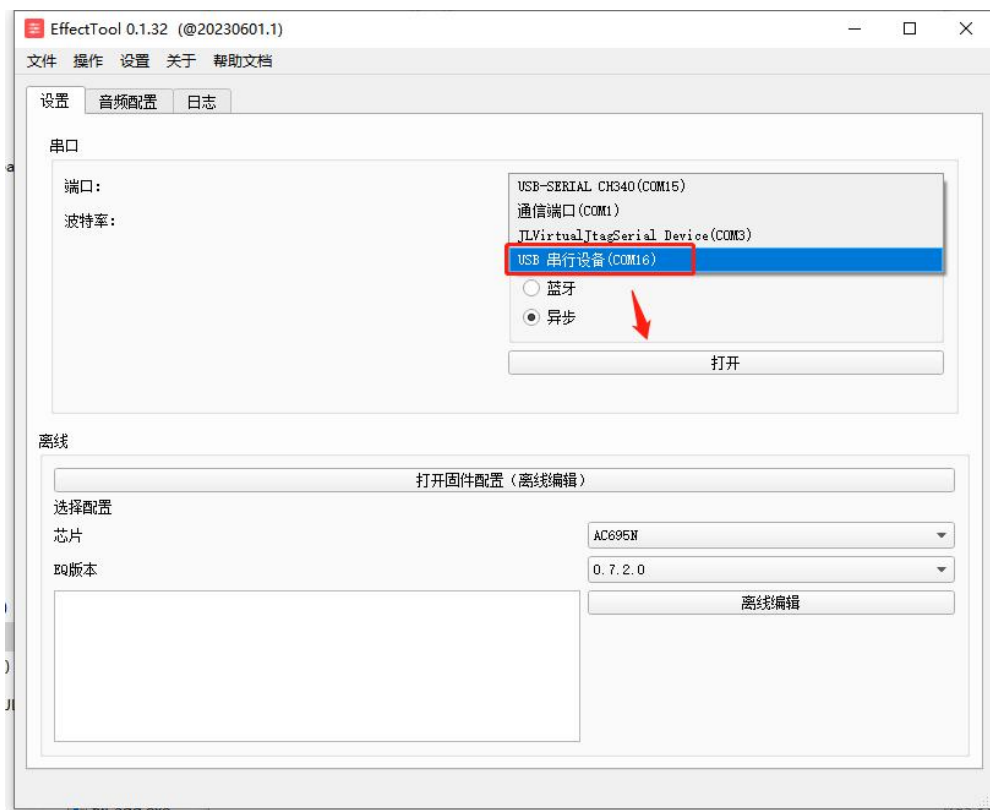
支持使用一拖二可视化工具调试, 可以连接 PC 端调试参数, 在手机端听效果。

下面以 USB 通讯为例, 演示如何打开虚拟低音在线调试。

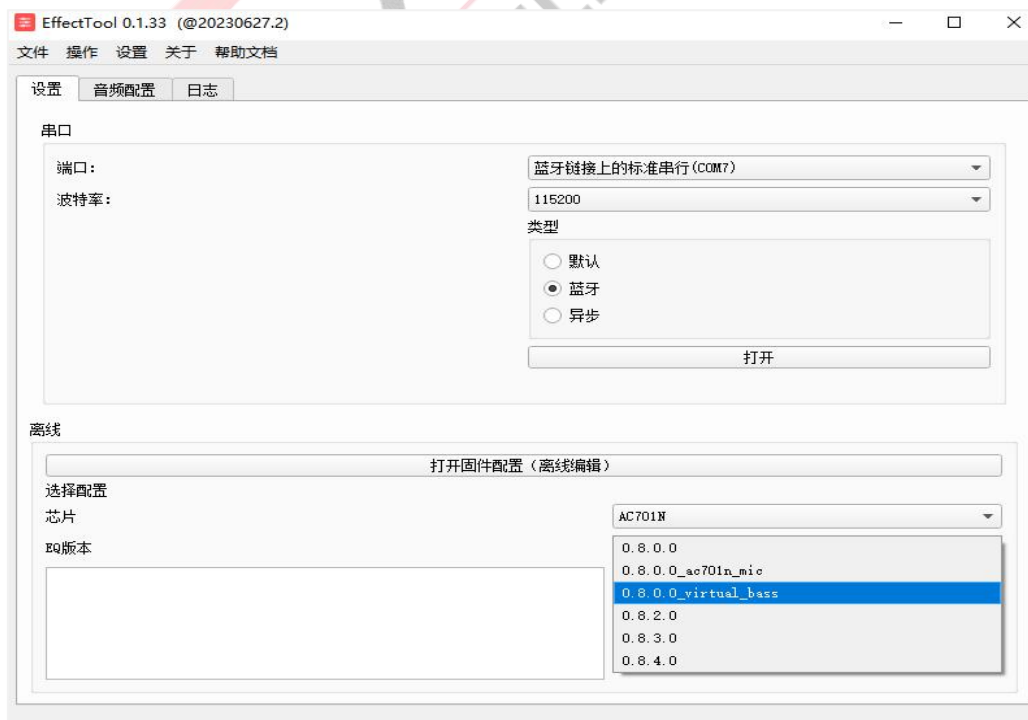
(1) 打开下载目录中的 AC701N\_配置工具入口(Config Tools Entry).jlxproj, 选择调音工具。



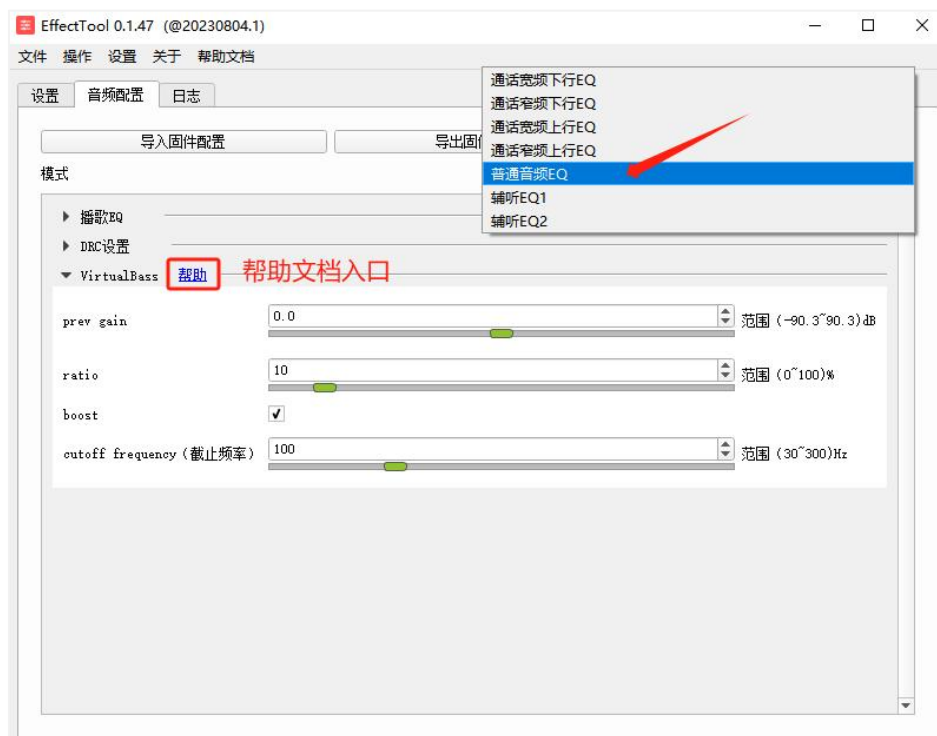
## (2) 选择 USB 串行设备后点击打开



## (3) 离线编辑



(4) 选择普通音频 EQ，即可进入到 VirtualBass 在线调试界面



### 3、参数说明

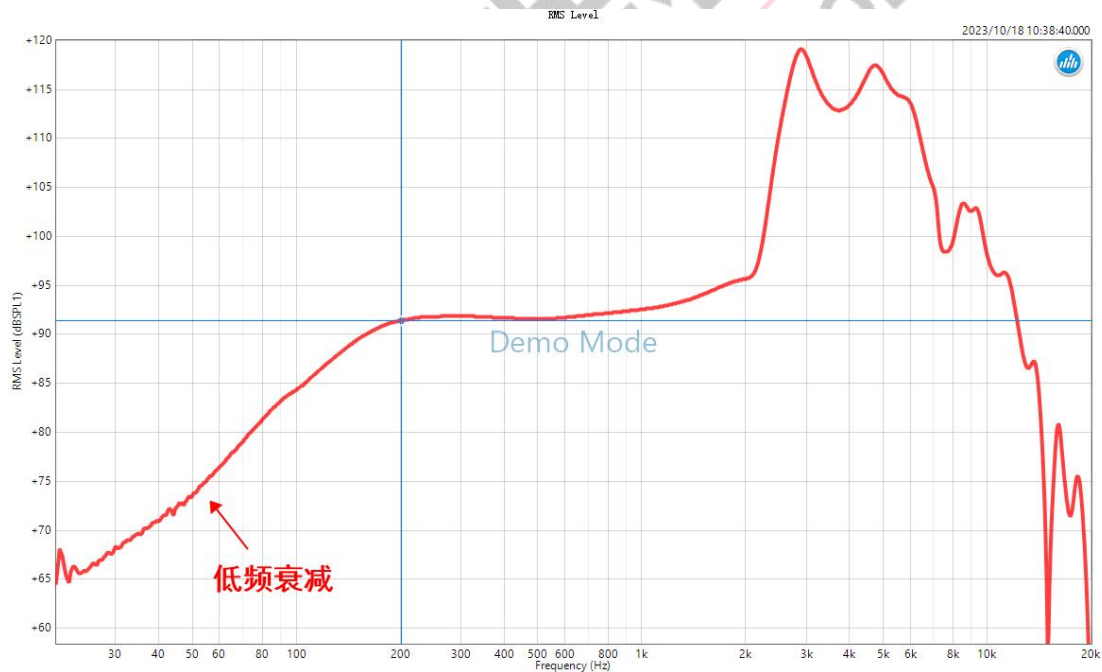
- (1) prev gain: 虚拟低音前置增益，一般为负值，防止虚拟低音破音；
- (2) ratio: 低音增强的比例，越大越强；
- (3) boost: 勾选则启动自动增强控制；
- (4) cutoff frequency: 截至频率点，虚拟低音算法通过截取此频率点前的低频成分生成谐波，并且会滤除这部分低频。

## 三、参数调试

### 1、截止频率点 (cutoff frequency) 获取

将耳机佩戴在人工耳上，测试样机（未加任何音效）正常佩戴在人工头上的频响，然后根据实际听感，在低频衰减的频率范围内选取

截止频率点 (cutoff frequency) 。



- 2、调试的 ratio 值越大低音效果越明显，但是太大会有“嗡嗡”声；
- 3、一般调试应该先从中音量（最好选安卓有手机，关闭绝对音量）开始调试，先选定一个 ratio（例如 15），然后 cutoff frequency 从低到高慢慢增加，同时听效果。为了能更好感受效果变化，可以把

ratio 设置到 0 来对比。适中的 cutoff frequency，会让低音感觉更强。太小的 cutoff frequency 会效果很弱，太大的 cutoff frequency 会让低音感觉不真实。确定好中音量的参数后，再听最大音量的效果，这阶段主要听破音的情况，如果有破音则减小 prev gain，或者减小 ratio。

珠海市杰理科技股份有限公司

2022 年 10 月 30 日