

Lim.one 使用说明书

版本：0.0.9

1 简介

Lim.one 是一个两段式响度处理器：

- **Clipper (削波器)**：用于在限制器前做可控的削波/削峰，提升可用响度并减轻后级压力。
- **Limiter (限制器)**：提供 Classic / Modern 两种风格；Modern 带前瞻 (Lookahead)、自适应包络、立体声链接等逻辑。

界面主要控件（与实际 UI 一致）：

- 顶部：**Modern/Classic** 模式按钮、**True Peak** 开关、**Simple/Adv** UI 模式
- 旋钮：**Clip Gain**、**Knee**、**Limit Gain**、**Character**、**Ceiling**
- 底部：**Oversampling** 倍率按钮、右下角齿轮（授权/设置）
- 表头计量：**CLIP** / **LIMIT** 两条 GR 表（左右声道）+ 右侧 LUFS（ST / INT / MOM）
- 设置面板：**UI Scale** 下拉（缩放比例）、授权状态与激活/取消激活

2 安装 (macOS)

如果你使用 **.pkg** 安装包：

- 双击运行 **.pkg**，按提示安装即可。

如果你手动安装（拷贝插件文件）：

- AU: **/Library/Audio/Plug-Ins/Components/**
- VST3: **/Library/Audio/Plug-Ins/VST3/**
- AAX: **/Library/Application Support/Avid/Audio/Plug-Ins/**

安装后重启宿主（Logic / Live / Pro Tools 等），或让宿主重新扫描插件。

3 授权 (Activation)

Lim.one 未激活时会**静音输出**（音频会被清空），用于避免未授权使用。

激活步骤：

1. 打开插件界面，点击右下角 **settings (齿轮)**。
2. 在弹出的 **Authorization** 面板里，找到 **Activate** 区域。
3. 在 **License Key (20 chars)** 输入框粘贴你的 License Key。
4. 点击 **Activate**，状态 **Status** 变为 **Activated** 即完成。

取消激活（把授权迁移到其它机器）：

- 同一面板点击 **Deactivate**。

4 快速上手（推荐工作流）

目标：在不爆音、不明显失真的前提下，提高响度并稳定峰值。

1. **Ceiling**: 建议先设到 **-1.0 dB**（流媒体）或 **-0.3 ~ -0.1 dB**（更激进）。
2. **Oversampling**:
 - 制作/实时: **Off** 或 **2x**（更低延迟/更低 CPU）
 - 导出/母带: **4x** 或更高（更少混叠、更稳）
3. **True Peak**:
 - 导出/交付建议打开（会在输出端加重重建安全限幅；CPU 与延迟会上升）。
4. **GR 分配（推荐）**: 先把响度主要交给 Clipper，再让 Limiter 做最后 2~4 dB 的“收尾”更自然。
 - **CLIP** (Clipper GR): 约 **~3 dB** 左右（瞬态更高一点也可以，但听到明显毛刺/齿音边缘就回退）
 - **LIMIT** (Limiter GR): 约 **2~4 dB**
5. **Clip Gain + Knee**: 先把 Clipper 推到目标 **CLIP** 范围，再用 Limiter 收尾。
 - **Knee** 越大越柔和，失真更少但也更“圆”；**Knee** 越小越硬、更容易听到削波质感。
6. **Limit Gain**: 在 Clipper 已经分担后，再把 **LIMIT** 控制在 **2~4 dB** 的范围内。
7. **Character**:
 - 低值更稳、更保守
 - 高值更激进、更偏向瞬态响度（也更容易带来泵感/失真）

5 参数说明（与 UI 一致）

5.1 Clip Gain (drive)

- 位置: 左侧旋钮 **Clip Gain**
- 作用: 进入 Clipper 的前置增益 (dB)
- 建议: 用来“顶”到 Clipper，让 Clipper 承担一部分削峰，减少 Limiter 的负担

5.2 Knee (knee)

- 位置: 左侧旋钮 **Knee**
- 作用: Clipper 的软硬程度 (0% 更硬, 100% 更软)
- 建议:
 - 硬: 更响、更直接，但更容易出质感/齿音边缘
 - 软: 更平滑、更宽容

5.3 Limit Gain (limiter_drive)

- 位置: 中间旋钮 **Limit Gain**
- 作用: 进入 Limiter 的输入增益 (dB)
- 建议: 这是主要的“响度推进”旋钮；配合 **LIMIT** 表判断压缩量

5.4 Character (character)

- 位置: 大旋钮 **Character**
- 作用: 宏参数，决定 Modern 的攻击/释放倾向与立体声链接倾向（Simple 模式下也会驱动一组高级参数映射）

- 建议：越往右越激进，越可能提高短期响度，但也更容易产生泵感/失真

5.5 Ceiling (ceiling)

- 位置：右侧旋钮 **Ceiling**
- 作用：最终输出天花板 (dBFS)
- 注意：开启 True Peak 时，内部会再留出一小段 margin，以降低下采样峰值回长导致的超限风险

5.6 Mode (limiter_mode)

- 位置：左上角 **Modern/Classic**
- 作用：
 - Classic：更简单、偏“硬墙/经典数字限制器”手感
 - Modern：前瞻 + 自适应双包络，通常更稳、更透明，适合母带/总线

5.7 True Peak (true_peak)

- 位置：**True Peak** 开关
- 作用：提高对 inter-sample peak 的安全性（并可能提高 CPU/延迟）
- 策略：开启时若当前 Oversampling 低于 4x，会在输出端追加 4x 重建检测与安全限幅，保证最终 **Ceiling** 更稳

5.8 Oversampling (oversampling)

- 位置：底部 **Oversampling** 按钮
- 作用：过采样倍率 (Off/2x/4x/8x/16x)
- 影响：
 - 倍率越高：混叠更少、限制更稳，但 CPU 更高、延迟更大
 - 倍率切换会改变插件 latency（宿主会补偿）
 - True Peak 开启且倍率低于 4x 时，会额外做 4x 重建限幅兜底

5.9 UI Mode (ui_mode)

- 位置：右上角 **Simple/Adv**
- 作用：
 - Simple：隐藏高级滑杆，以 **Character** 为主进行宏控制
 - Adv：可打开 Advanced 面板调 **Lookahead/Hold/Release/Link/...** 等

5.10 UI Scale (ui_scale)

- 位置：设置面板 **UI** 区域下拉框
- 作用：调整插件界面缩放比例 (50%~200%)
- 建议：高分辨率屏幕可提升到 125%~175%，笔记本可保持 100% 或更小

5.11 Adv 面板参数 (Modern)

- 说明：以下参数只对 **Modern** 生效；在 **UI Mode = Adv** 时，滑杆会直接参与 Modern 算法。**UI Mode = Simple** 时，其中一部分会被 **Character** 的宏映射覆盖。
- Lookahead (lookahead, ms)：前瞻时间。越大越能提前“抓瞬态”，更稳但延迟更高。

- Hold (modern_hold_ms, ms) : 增益衰减保持时间。越大越不易抖动 (chatter), 但恢复会更慢、更“粘”。
- Hold Rel (modern_hold_release_ms, ms) : 从 Hold 进入释放的过渡时间。越大越平滑但更慢。
- Atk Tau Div (modern_attack_tau_div) : 攻击时间常数的除数。越小攻击越快/更硬; 越大越慢/更软。
- Rel Smth B (modern_release_smooth_base_ms, ms) : 释放平滑基准时间。越大越顺滑但回弹更慢。
- Rel Smth R (modern_release_smooth_range_ms, ms) : 释放平滑的可变范围。越大越“自适应”(在低频/大 GR 时更倾向额外变慢)。
- Adpt Fast (modern_adapt_fast_strength) : 快释放自适应强度。越大时, 低频/大压缩下快释放会被拉长 (更稳、更不毛, 但更可能带来泵感/回弹变慢)。
- Adpt Slow (modern_adapt_slow_strength) : 慢释放自适应强度。越大时, 低频/大压缩下慢释放会进一步拉长 (更稳但更慢)。
- SC HPF (modern_sc_hpf_hz, Hz) : 侧链高通。越高越不容易被低频触发, 低频更“保住”, 但也可能让低频峰值更难被压住。
- Ratio Base (modern_ratio_base) : 瞬态判定门限基值 (fast/slow 的比值门限)。越大越不容易判为“瞬态”(更偏延音逻辑、更稳); 越小越更容易按瞬态处理 (更响但可能更跳)。
- Ratio Slope (modern_ratio_slope) : 门限随 **Character** 变化的斜率。越大时 **Character** 对瞬态倾向的影响越明显。
- Tr Mix (modern_transient_mix) : 瞬态判定时 fast/slow 的混合。越大越把 slow 包络也算进去 (更稳、更少跳动, 但瞬态更容易被压住)。
- Soft Safe (modern_soft_safety_strength) : 软安全限制强度 (硬墙前的“软保护”)。越大越不容易超限尖峰, 但波形更圆、质感更明显。
- Rel Fast (modern_release_fast_ms, ms) : 快释放基准时间。越小回弹更快、更响, 但更容易失真/抖动。
- Rel Slow (modern_release_slow_ms, ms) : 慢释放基准时间。越大越稳但更慢; 越小更响但更易泵。
- Link Tr (modern_link_transients) : 瞬态阶段立体声链接。越大 L/R 越一致 (像更稳), 但立体声更“收中”。
- Link Rel (modern_link_release) : 释放阶段立体声链接。越大越不易左右晃动, 但宽度会变小。

5.12 连动系统 (Link System)

v0.0.9 引入了智能参数连动系统:

- **Reset Links**: 点击此按钮会将所有高级参数重置为当前 **Character** 宏参数所对应的推荐值, 并开启连动开关。这是快速回归“标准声音”的最佳方式。
- **LINK 按钮**: 每个高级参数旁都有一个 **LINK** 按钮。
 - **亮起 (On)**: 该参数被“托管”, 其数值会自动跟随 **Character** 旋钮的变化而平滑调整。此时手动调整该参数会暂时失效或立即触发解绑。
 - **熄灭 (Off)**: 该参数处于“手动模式”, 数值由用户自由设定, 不再受 **Character** 影响。
- **手势操作**: 当你在 Adv 面板手动拖动某个已 Link 的参数时, 系统会自动检测手势并将该参数的 Link 状态设为 Off (解绑), 确保你的手动调整不会被宏参数覆盖。

6 计量 (Meters)

6.1 CLIP / LIMIT (GR)

- **CLIP**: Clipper 的衰减/削波量趋势 (越长代表削得越多)
- **LIMIT**: Limiter 的增益衰减量趋势

建议把削峰任务在两级间分配:

- 若 **LIMIT** 长期大幅工作（例如持续 10 dB 以上），优先增加 Clipper 分担（或降低目标响度）
- 若 **CLIP** 已经很重但仍不够响，说明已经接近失真边界，建议回退设置

6.2 LUFS (Loudness)

右侧显示：

- **ST**：短期 (Short-term)
- **INT**：综合 (Integrated)
- **MOM**：瞬时 (Momentary)
- **Reset**：清零 LUFS 统计

7 常见问题

7.1 1) 打开插件后没有声音

- 未激活时插件会静音输出。请按“授权 (Activation)”完成激活。

7.2 2) 打开 True Peak / 高倍过采样后 CPU 很高

- 这是正常现象：过采样倍率越高 CPU 越高。
- 建议：实时制作用 **2x/4x**，只在导出时用 **8x+True Peak**。

7.3 3) 听到明显失真/毛刺

- 降低 **Clip Gain** 或减小 **Limit Gain**
- 增大 **Knee**（更软）
- 降低 **Character**
- 把 **Ceiling** 稍微下调（留更多余量）

8 技术细节（可选阅读）

更详细的 DSP 口径与实现细节见：[TECHNICAL_DETAILS.md](#)。