



Soundtrack Pro

效果参考



 Apple Inc.

Copyright © 2007 Apple Inc. 保留一切权利。

您对于软件的权利受附带的软件许可协议控制。

Soundtrack Pro 软件合法拷贝的所有者及其授权使用者可以复制此出版物用于学习目的。不可用于商业目的，复制或传播本出版物的任何部分，如销售或是提供有偿支持服务。

Apple 标志是 **Apple Inc.** 在美国及其他国家和地区注册的商标。未经 **Apple** 的事先书面同意，将“键盘”**Apple** 标志 (Shift-Option-K) 用于商业用途可能会违反美国联邦和州法律，并可能被指控侵犯商标权 and 进行不公平竞争。

我们已尽力确保本手册上的信息准确。**Apple** 对印刷或文字错误概不负责。

注：由于 **Apple** 经常发布其系统软件、应用程序和 Internet 站点的新版本或更新，因此本手册中的图像可能与您在屏幕上看到的稍有不同。

Apple Inc.

1 Infinite Loop

Cupertino, CA 95014-2084

408-996-1010

www.apple.com

Apple、苹果、**Apple** 标志、**Final Cut**、**Final Cut Studio** 和 **Soundtrack** 是 **Apple Inc.** 在美国及其他国家和地区注册的商标。

Finder 是 **Apple Inc.** 的商标。

这里提及的其他公司和产品名称是其相应公司的商标。提及的第三方产品仅作参考，并不代表 **Apple** 之认可或推荐。**Apple** 对这些产品的性能或使用概不负责。

目录

前言	7 Soundtrack Pro 插件简介
	7 Soundtrack Pro 效果器
第 1 章	9 延迟
	10 延迟设计器
	28 Stereo Delay
	29 Tape Delay
第 2 章	31 失真
	32 Bitcrusher
	33 Clip Distortion
	34 Distortion
	34 Distortion II
	35 Overdrive
	36 Phase Distortion
第 3 章	39 动态
	41 Adaptive Limiter
	42 Compressor
	45 DeEsser
	46 Enveloper
	48 Expander
	49 Limiter
	50 Multipressor
	53 Noise Gate
	55 Surround Compressor
第 4 章	59 EQ
	60 Channel EQ
	64 Fat EQ
	66 Linear Phase EQ
	67 Match EQ
	72 单波段 EQ
	73 EQ 使用的频率范围

第 5 章	75 滤波器
	76 AutoFilter
	80 Spectral Gate
	82 Soundtrack Pro AutoFilter
第 6 章	83 成像
	83 Direction Mixer
	86 Stereo Spread
第 7 章	87 指示
	87 Correlation Meter
	88 MultiMeter
	91 环绕声万用表
	92 Tuner
第 8 章	95 调制
	96 Chorus
	96 Ensemble
	97 Flanger
	98 Modulation Delay
	99 Phaser
	101 RingShifter
	106 Scanner Vibrato
	107 Tremolo
第 9 章	109 音高
	109 Pitch Shifter II
	110 Vocal Transformer
第 10 章	113 混响
	114 PlatinumVerb
	117 Soundtrack Pro 混响
第 11 章	119 回旋混响: Space Designer
	121 脉冲响应参数
	125 全局参数
	129 Output 参数
	131 包络和 EQ 显示
	133 Volume Envelope 参数
	134 Filter 参数
	136 合成器脉冲响应参数
	138 EQ 参数
	139 自动化 Space Designer

第 12 章

141

专用

141

Denoiser

143

Exciter

144

SubBass

第 13 章

147

效用

147

Gain

148

Multichannel Gain

149

Test Oscillator

Soundtrack Pro 插件简介

Soundtrack Pro 包含很多功能强大的效果器插件。

本手册为您介绍单个效果器及其参数。如果您熟悉 Soundtrack Pro 中包含的单个应用程序的基本功能，那么使用起插件来会更容易。有关信息，可以在《Soundtrack Pro 使用手册》中找到。

Soundtrack Pro 效果器

下表列出了 Soundtrack Pro 中包含的效果器。

效果器类别	包含的效果器
延迟	- 第 10 页 “延迟设计器” - 第 28 页 “Stereo Delay” - 第 29 页 “Tape Delay”
失真	- 第 32 页 “Bitcrusher” - 第 33 页 “Clip Distortion” - 第 34 页 “Distortion” - 第 34 页 “Distortion II” - 第 35 页 “Overdrive” - 第 36 页 “Phase Distortion”
动态	- 第 41 页 “Adaptive Limiter” - 第 42 页 “Compressor” - 第 45 页 “DeEsser” - 第 46 页 “Enveloper” - 第 48 页 “Expander” - 第 49 页 “Limiter” - 第 50 页 “Multipressor” - 第 53 页 “Noise Gate” - 第 55 页 “Surround Compressor”
均衡器	- 第 60 页 “Channel EQ” - 第 64 页 “Fat EQ” - 第 66 页 “Linear Phase EQ” - 第 67 页 “Match EQ” - 第 72 页 “单波段 EQ”

效果器类别	包含的效果器
滤波器	• 第 76 页 “AutoFilter” • 第 80 页 “Spectral Gate”
映像	• 第 83 页 “Direction Mixer” • 第 86 页 “Stereo Spread”
指示	• 第 87 页 “Correlation Meter” • 第 88 页 “MultiMeter” • 第 91 页 “环绕声万用表” • 第 92 页 “Tuner”
调制	• 第 96 页 “Chorus” • 第 96 页 “Ensemble” • 第 97 页 “Flanger” • 第 98 页 “Modulation Delay” • 第 99 页 “Phaser” • 第 101 页 “RingShifter” • 第 106 页 “Scanner Vibrato” • 第 107 页 “Tremolo”
音高	• 第 109 页 “Pitch Shifter II” • 第 110 页 “Vocal Transformer”
混响	• 第 114 页 “PlatinumVerb” • 第 117 页 “Soundtrack Pro 混响” • 第 119 页 “回旋混响: Space Designer”
特效	• 第 141 页 “Denoiser” • 第 143 页 “Exciter” • 第 144 页 “SubBass”
实用程序	• 第 147 页 “Gain” • 第 148 页 “Multichannel Gain” • 第 149 页 “Test Oscillator”

延迟效果器储存输入信号，使其推迟一小段时间再发送到效果器输入或输出。

大多数延迟可让您反馈一定百分比的延迟信号到输入信号中，从而创造一种重复回声的效果。每一次后续重复都比上次弱一点。

延迟时间常通过匹配项目的网格精度来达到和项目速度的同步，这通常以音符值或毫秒为单位。

您可将延迟用于：

- 使单个声音增倍，听上去像一组乐器在演奏同一段旋律
- 创造回声效果，将声音置于一个很大的“空间”中
- 在混音时增强轨道的立体声位置

延迟效果器通常用作通道插入或总线效果器。它们极少用于整体混音（在输出通道中）的情形，除非您打算制造特殊效果，比如一种超凡脱俗的混音。

本章讲解 Logic Studio 包含的延迟效果器：

- 第 10 页 “延迟设计器”
- 第 28 页 “Stereo Delay”
- 第 29 页 “Tape Delay”

延迟设计器

延迟设计器是一种**多拍**延迟。每个**拍子**都是一个独立延迟。延迟设计器不像简单的延迟效果器那样只进行一两次延迟（或拍子），它可以提供多达**26**个单独的拍子！换句话说，在一种效果器中，可以把延迟设计器当作**26**个单独的延迟处理器使用。

延迟设计器对每一个拍子进行以下方面控制：

- 电平和声相位置
- 高通和低通滤波器
- 跨一个八度音程的音高变调（向上或向下）

其他效果广泛的参数，包括同步、量化和反馈。

正如其名称所示，延迟设计器可以发挥显著的声音设计性能。它的应用很广泛，无论是基本的回声效果还是音频样式音序器都可以使用。通过同步拍子位置以及适当的音高移调和滤音处理，您就可以创作出深刻、振奋而感人的音乐。或者，您可以设置多个拍子作为其它拍子的“重复”，这和使用简单延迟的反馈控制非常相似——唯一区别在于要对每个重复单独进行控制。

延迟设计器所应用的通道可以是立体声或环绕声输入和输出。有关在环绕声通道上应用延迟设计器的详细信息，请参阅第 27 页“处理环绕声中的延迟设计器”。

延迟设计器界面包括五个主要部分：



- **拍子显示：**这种蓝色“视图屏幕”风格的显示将所有拍子以图形方式呈现出来。您可以在此区域查看和编辑每一个拍子的参数。请参阅下一节“拍子显示”，了解详细信息。
- **拍子参数栏：**以数字方式概括显示所选拍子的当前参数设置。您可以在此区域查看和编辑每一个拍子的参数。请参阅第 18 页“拍子参数条”。
- **同步部分：**您可以在这部分设定延迟设计器的所有同步和量化参数。有关详细信息，请参阅第 24 页“同步延迟拍子”。
- **拍子背景音：**您可以使用这两种背景音在延迟设计器中创建拍子。请参阅第 14 页“创建和删除拍子”。
- **主控部分：**此区域包含全局“混音”和“反馈”参数。有关详细信息，请参阅第 26 页“主控部分”。

拍子显示

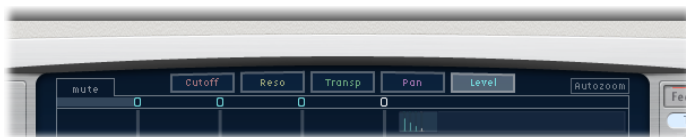
在拍子显示中可以查看拍子，并对拍子执行操作。该显示分成许多部分：



- **“视图”按钮：**确定“拍子”显示中呈现的某个或某些参数。
- **自动缩放：**启用后，主显示会被缩小，使所有拍子显现出来。您可以不使用“自动缩放”，而通过拖移“缩放”滑块来手动缩放“拍子”显示。
- **“概览”显示：**显示时间范围内的所有拍子。
- **“开关”按钮：**点按以开关（切换）特定拍子的参数。开关控制的参数通过“视图”按钮来选取。开关栏左侧的标签始终表示被开关控制的参数。有关详细信息，请参阅第 23 页“使用开关按钮来编辑拍子参数”。
- **主显示：**以浅蓝色线直观表示每个拍子。每个拍子含有一个亮色条（或表示立体声声相的点），用来表示参数值。您可以在主显示区域用鼠标直接编辑拍子参数。有关更多详细信息，请参阅第 19 页“编辑拍子”。
- **识别条：**包括每个拍子的识别字母以及手柄，后者可让您及时地向后或向前移动所选的拍子。

视图按钮

视图按钮确定主显示中将会显示的参数。



- **截止：**点按后，主显示中的拍子会显示高通和低通滤波器的截止频率。
- **谐振：**点按后，主显示将显示每个拍子的滤波器谐振值。
- **变调：**点按以在主显示区域内显示每个拍子的音高变调。
- **声相：**点按以在主显示区域内显示每个拍子的声相参数。
 - 对于立体声通道，每个拍子包含一个点，显示其立体声平衡。线（从该点向外延伸）表示其立体声扩展。
 - 对于环绕声轨道，每个拍子包含一条线代表其环绕声角度（详细信息请参阅第 27 页“处理环绕声中的延迟设计器”）。
- **Level：**点按以在主显示中显示每个拍子的相对音量电平。

概览显示

您可以使用“概览”显示缩放和导航主显示区域。

要对主显示进行缩放，请执行以下的一项操作：

- 向上或向下拖移概览显示中的亮色矩形。



- 向左或向右拖移亮色矩形左侧或右侧的高亮显示条。



【注】要执行此操作，需要关闭“自动缩放”按钮。当您放大一小组拍子时，概览显示继续显示所有拍子。“拍子”显示中所显示的区域用亮色矩形表示。

要移到拍子显示的不同部分：

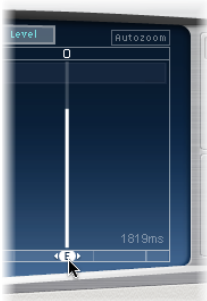
- 向左或向右拖移亮色矩形。
主显示中的缩放视图会随您的拖移而相应更新。

创建和删除拍子

您可以通过三种不同方式创建新的延迟拍子：使用识别条、使用“拍子”背景音、或者拷贝现有的拍子。

要在识别条中创建拍子：

- 点按所需位置。

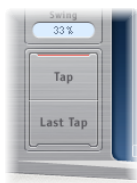


要用“拍子”背景音创建拍子：

- 1 点按上部的“开始”背景音。

【注】无论何时点按“开始”背景音，它都会自动删除所有现有拍子。因此，一旦您已经创建了初始拍，不妨通过在识别条中点按来创建后续拍子。

上部的背景音标签变成拍子，同时视图按钮下方的横条中会出现一个红色的拍子录音条。



- 2 点按“拍子”按钮以实时穿插录制新拍子。

每按一下便会创建新拍子（几乎同时进行），与您点按方式的节奏相符。

- 3 要结束创建拍子，请点按“末尾拍”按钮。

这将添加最后一个拍子，同时结束拍子录制，并将最后一个拍子分配为**反馈拍**（请参阅第 26 页“主控部分”以了解什么是反馈拍）。

【注】如果不点按“末尾拍”按钮，拍子录制会在 10 秒钟后自动停止，或者在创建第 26 个拍子后停止（不管先达到哪个都停止）。

要在识别条中拷贝拍子：

- 按下 Option 键同时将一个或多个选定的拍子拖移到所需位置。

拷贝的拍子的延迟时间被设定到拖移位置。

创建拍子的建议

创建多个拍子最快方式便是使用“拍子”背景音。如果脑海里已经形成具体的节奏，那么专用的硬件控制器按钮会帮助您更加得心应手地打出拍子节奏，而鼠标的效果就差一些。

无论何时点按“开始拍子”背景音，它都会自动删除所有现有拍子。因此，一旦您已经创建了初始拍，不妨通过在识别条中点按来创建后续拍子。

拍子创建以后，您可以随意调整它的位置。有关详细信息，请参阅第 18 页“移动拍子”。

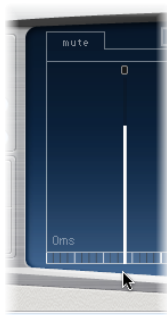
识别拍子

按照创建顺序给拍子分配字母。第一个创建的拍子被分配为“拍子 A”，第二个拍子被分配为“拍子 B”，依次类推。拍子一旦分配，将始终以同一个字母来识别，即使拍子时间发生移动并引起重新排序。举个例子，假如您最初创建了三个拍子，分别命名为“拍子 A”、“拍子 B”和“拍子 C”。如果您随后改变“拍子 B”的延迟时间，使其领先于“拍子 A”，“拍子 A”仍然会称为“拍子 A”。

识别条显示每个可见拍子的字母。“拍子”参数条的“拍子延迟”栏显示当前所选拍子的字母，或者当选定多个拍子时显示正在编辑的拍子的字母（详细信息请参阅第 17 页“选定拍子”）。

删除拍子

要删除拍子，请选定它，然后按 **Delete** 或 **Backspace** 键。您也可以向下拖拍子，拖到“拍子”显示下面。



选定多个拍子时，这些方法也适用。

最后，您可以在延迟设计器界面中右键点按拍子或按下 **Control** 键并点按**任意拍子**，然后从迅捷菜单选取“删除拍子”命令，以删除所有拍子。

选定拍子

始终至少有一个拍子处于选定状态。您可以用颜色（开关条图标）方便区分选定的拍子，且选定拍子的识别条字母为白色的。



要选定一个拍子，请执行以下一项操作：

- 在主显示中点按一个拍子。
- 在识别条中点按所需拍子的字母。
- 点按“拍子”参数条的“拍子”栏中的向下箭头，然后从弹出式菜单中选取所需拍子字母。



您可以通过点按“拍子”名称左侧附近的箭头按钮来选定下一个或上一个拍子。

要选定多个拍子，请执行以下一项操作：

- 在主显示背景中拖移，以选定多个拍子。
- 在“拍子”显示中按下 **Shift** 键并点按特定的拍子，可以选定多个不相邻的拍子。

移动拍子

您可以在时间上向后或向前移动拍子。

【注】 移动拍子也就是在编辑它的延迟时间。

要在时间上移动拍子：

- 在识别条中选定拍子，然后向前拖移（向左）或向后拖移（向右）。

【注】 在“拍子”参数条的“拍子延迟”栏中编辑“延迟时间”参数，这也会在时间上移动拍子。有关“拍子延迟”栏和编辑拍子的更多详细信息，请参阅第 18 页“拍子参数条”和第 19 页“编辑拍子”。

拍子参数条

“拍子”参数条显示所选拍子每个参数的当前数值。您可以在“拍子”参数条中直接编辑这些参数。



显示的参数有：

- **“过滤器开 / 关”按钮：** 启用或停用所选拍子的高通和低通滤波器。
- **高通 —— 截止 —— 低通：** 您可以在这里查看和设定高通和低通滤波器的截止频率（单位为赫兹）。
- **斜率：** 确定高通和低通滤波器的陡缓程度。点按“6 dB”按钮来获得较为平缓的滤波器斜率，或者“12 dB”按钮来获得更陡峭、更强烈的过滤效果。高通和低通滤波器的斜率无法分别设定。
- **谐振：** 设定两个滤波器的滤波器谐振量。
- **“拍子延迟”栏：** 显示所选拍子的编号（顶部）、名称和延迟时间（底部）。
- **“音高开 / 关”按钮：** 启用或停用所选拍子的音高变调。
- **移调：** 第一栏用于设定音高移调的半音量，第二栏用于以音分（半音的 1/100）微调各个半音步长。

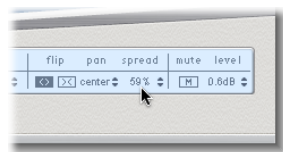
- **翻转**：交换立体声或环绕声图像的左右两边。换句话说，点按此按钮将从左到右反转拍子的位置，或从右到左反转。例如，如果一个拍子被设为 55% 左，那么点按翻转按钮会使其变成 55% 右。
- **声相**：声相参数控制立体声的声相位置和环绕声的环绕角度。声相参数显示 100%（全左）到 100%（全右）之间的百分比，该百分比代表声相位置或拍子的平衡。0% 的值代表中央声相位置。用于环绕声时，环绕声相处理器将替换百分比表示方式。有关详细信息，请参阅第 27 页“处理环绕声中的延迟设计器”。
- **扩展**：使用延迟设计器的立体声实例时，此参数允许您设定所选拍子的立体声扩展宽度。
- **静音**：点按此按钮使所选拍子静音或取消静音。
- **Level**：确定所选拍子的输出电平。

编辑拍子

编辑拍子有两种方式，一种是图形方式（使用主“拍子”显示），另一种是数字方式（使用“拍子”参数条）。所有的拍子编辑都以图形和数字方式反映出来。

在拍子参数条中编辑拍子

您可以通过点按或拖移在“拍子”参数条中编辑每个参数。



要在“拍子”参数条中编辑参数：

- 点按按钮或使用上 / 下箭头以启用、停用或更改参数值。
- 上下拖移参数值以对其进行更改。

如果您已在“拍子”显示中选定多个拍子，则所有选定拍子的值都增大或减小。这些更改是相对其它拍子而言的。

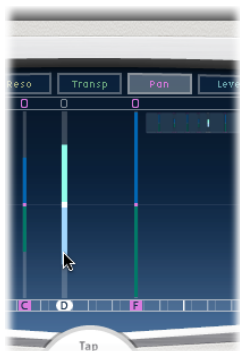
按下 **Option** 键并点按参数可以使其还原到预设设置。如果选定了多个拍子，那么按下 **Option** 键并点按一个拍子的参数会使所有选定的拍子的该参数还原到预设值。

编辑拍子显示中的参数

您可以通过图形方式编辑在主“拍子”显示中呈现为一条垂直线的任何拍子参数。

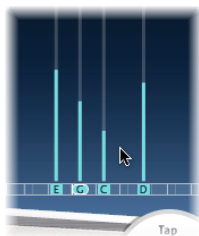
要在“拍子”显示中编辑拍子参数：

- 1 点按需要编辑的参数的视图按钮。
- 2 上下拖移需要编辑的拍子的亮色线（如果多个拍子被选定，则拖移其中一个选定的拍子）。



如果您已选定多个拍子，则所有选定拍子的值都相对其它拍子增大或减小。

您也可以设定多个拍子值，方法是按下 **Command** 键并在“拍子”显示中的若干拍子之间水平和垂直地拖移。操作时，参数值会相应变化以符合在拍子之间拖移时的鼠标位置。按住 **Command** 键并在若干拍子之间拖移可让您在值当中“作画”。



您也可以在拖移前按住 **Command** 键并点按“拍子”显示。这会在指针后面产生一条线。当释放鼠标按键时，拍子值会沿着线排列。



按下 **Option** 键并点按拍子可使所选取的参数还原到预设设置。如果选定了多个拍子，那么按下 **Option** 键并点按一个拍子会使所有选定的拍子的该参数还原到预设值。

编辑拍子显示中的滤波器截止参数

尽管以上介绍的步骤适用于大多数可图形化编辑的参数，但是“截止”和“声相”参数的处理仍然有少许不同。



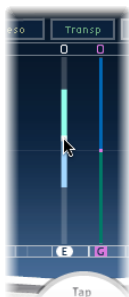
在“截止”视图中，每个拍子实际显示两个参数——高通和低通滤波器截止频率。滤波器截止值可以单独调整，方法是点按特定的截止频率线并拖移（上面的线是高通，下面的线是低通），或者在两个截止频率之间拖移，可对其进行同时进行调整。

当高通滤波器截止频率低于低通截止频率的值时，**仅会显示一条线**。此线代表通过滤波器的频率波段（换句话说，滤波器作为带通滤波器）。这种配置下，这两个滤波器以**串接**方式工作，即拍子先通过一个滤波器，然后通过另一个。

如果高通滤波器的截止频率高于低通滤波器截止频率，滤波器会从串接工作切换成**并接**工作，即拍子同时通过这两个滤波器。这种情况下，两个截止频率之间的间隔代表被拒绝的频率波段（换句话说，滤波器作为带阻滤波器）。

编辑拍子显示中的声相参数

“声相”参数在“声相”视图中的呈现方式完全取决于延迟设计器的输入通道配置。



对于立体声配置，“声相”参数调整立体声平衡，而不调整立体声栏中的拍子位置。声相参数在拍子上采取立体声平衡点的形式表示其立体声平衡。要调整平衡，请上下拖移拍子的立体声平衡点。

预设情况下，立体声扩展被设为 100%。要调整此设置，请拖移点的任意一边。操作时，线高（从点上下垂直扩展）随之变化。同时请注意“拍子”参数条中的扩展参数，以数字方式查看扩展百分比。



在环绕声配置中，亮色线代表环绕声角度。有关更多信息，请参阅第 27 页“处理环绕声中的延迟设计器”。

使用开关按钮来编辑拍子参数

每个拍子在“开关”条中都有一个开关按钮。这些按钮可让您以图形方式快速地启用和停用参数。开关按钮所控制的具体参数取决于当前的“视图”按钮选择：



- **截止视图：**开关按钮可以打开或关闭滤波器。
- **谐振视图：**开关按钮可在 6 dB 与 12 dB 之间切换滤波器斜率。
- **音高视图：**开关按钮可以打开或关闭音高变调。
- **声相视图：**开关按钮可在“翻转”模式之间切换。
- **电平视图：**开关按钮使拍子静音或取消静音。

无论当前视图为何，按下 **Option-Command** 键并点按开关按钮可以切换静音状态。释放 **Option** 和 **Command** 键以后，开关按钮将恢复标准功能（在活跃“视图”模式中）。

【注】您第一次编辑滤波器或音高移调参数时，相应的模块会自动打开。这使您在编辑前无需手动打开滤波器或音高变调模块。但是，如果您手动关闭了其中某个模块，则需手动将其打开。

使用快捷菜单编辑拍子参数

右键点按拍子或按下 **Control** 键并点按拍子会打开一个快捷菜单，其中包含以下命令项：

- **拷贝声音参数：**将所选拍子的所有参数——延迟时间除外——拷贝到“夹纸板”。
- **粘贴声音参数：**将“夹纸板”上储存的拍子参数粘贴到所选的拍子。如果“夹纸板”上的拍子数超出主“拍子”显示中所选拍子数，则“夹纸板”上超出的拍子将被忽略。
- **将声音参数还原到预设值：**将所有选定拍子的所有参数——延迟时间除外——还原成预设值。
- **删除拍子：**删除所有拍子。

编辑参数的建议

总的来说，当您想每次编辑一个拍子的参数时，在“拍子”参数条中进行编辑是快捷且准确的。您可以使用所选拍子的所有参数，而无需切换显示视图，或用垂直线估算数值。

如果您要相对其它拍子来编辑某个拍子的参数，请使用“拍子”显示。同样，如果您要一次编辑多个拍子，您可以使用“拍子”显示来选定多个拍子然后一起编辑。

对于多个拍子，别忘了用 **Command** 键加拖移操作，以在不同值中进行绘制。

同步延迟拍子

延迟设计器可以和项目速度保持同步，也可以独立运行。当延迟设计器处于同步模式时，拍子会吸附到音乐相关位置的网格处——基于音符时值而定。您也可以在同步模式中设定摇摆值；该值使网格的精确计时时发生变化，拍子变得更加平易随和，减少了机器人式的僵硬感。未处于“同步”模式时，拍子不会吸附到网格上，您也不能使用“摇摆”值。

启用同步模式

在“同步”部分中点按“同步”按钮，可以打开或关闭“同步”模式。



当“同步”模式打开时，“同步”按钮周围会亮起橙色光环，同时在识别条中会显示与所选“网格”参数值相符的网格。

启用“同步”模式以后，所有拍子都移向网格中距离最近的延迟时间值。如果稍后创建或移动拍子，则拍子会始终以当前网格设置的增量移动，或是创建在网格的“吸附”位置上。

设定网格精度

“网格”菜单提供若干种网格精度，和音符时值相对应。网格精度以及项目速度确定各个网格增量长度。

要设定网格精度：

- 点按“网格”栏，然后从弹出式菜单中选取所需的网格精度。

当您更改网格精度时，识别条中显示的增量也相应更改。这也会确定所有拍子的步长限制。

例如，当前的项目速度设为每分钟 120 拍，延迟设计器“网格”参数设为 16 分音符。在这样的速度和网格精度下，每个网格增量各是 125 毫秒。如果“拍子 A”当前设为 380 毫秒，则打开“同步”模式后，“拍子 A”将立即变成 375 毫秒。如果稍后将“拍子 A”的时间前移，它会吸附到 500 毫秒、625 毫秒、750 毫秒等等。

如果精度为 8 分音符，步长就是 250 毫秒，“拍子 A”会自动吸附到距离最近的等份处（500 毫秒），也可以移到 750 毫秒、1000 毫秒、1250 毫秒等等。

设定摇摆值

“摇摆”值确定每隔一个的网格增量和绝对网格位置之间的差异。50% 的“摇摆”值意味着网格增量值都相同。50% 以下的设置意味着每隔一个的网格增量的时长更短一些。50% 以上的设置意味着每隔一个的网格增量的时长更长一些。

要调整“摇摆”值：

- 在“摇摆”栏中上下拖移，可以提高或降低“摇摆”值。

摇摆功能对每隔一个的增量的网格位置作细微更改（值介于 45% 和 55% 之间），减轻了节奏的刚硬感。这能使音乐更富有“人性”，不过还有其它方式可以使用摇摆功能。

极高的“摇摆”设置并非不可思议，因为这种设置把每隔一个的增量直接放到后续增量旁边。您可以使用这种功能来用一些拍子创作出有趣而精致的双节奏，同时可以保留网格以锁定其它拍子，使其与项目速度保持略为刚硬的同步。

存储同步设置

存储延迟设计器设置时，“同步”模式状态、“网格”和“摇摆”值都会被存储。如果存储设置时“同步”模式处于打开状态，则每个拍子的网格位置也会被储存下来。这就确保了一个设置能够以（与创建设置的原始速度）不同的速度载入项目，所有拍子将在新速度中保留其相对位置和节奏。

不过需要记住的一点是，延迟设计器的最大延迟时间是 10 秒钟。这意味着如果载入设置的项目速度比它创建位置的原速度慢的话，有些拍子将会落在 10 秒限制以外。这种情况下，这些拍子不会被播放，但仍然作为设置的一部分而保留。

主控部分

主控部分集中用于两种全局功能的参数：延迟反馈和干 / 湿混音。



使用反馈

在简单延迟中，延迟重复的唯一方式便是使用反馈。由于延迟设计器提供 26 拍，您可以使用这些拍子来创建重复，而不用为每个拍子要求离散反馈控制。

延迟设计器的全局反馈参数可让您通过效果输入送回一个拍子的输出，以创作出一种自延续的节奏或样式。

此拍子称为**反馈拍**。

要打开或关闭反馈:

- 点按“反馈”按钮。

打开“反馈”按钮时，该按钮会亮起。“反馈电平”旋钮周围的橙色轨道表示当前反馈电平。

【注】如果反馈已打开，当您开始用“拍子”背景音创建拍子时，反馈会自动关闭。当点按“末尾拍”按钮停止用“拍子”背景音创建拍子时，反馈自动重新打开。

要确定反馈拍:

- 点按“反馈拍”栏，然后从弹出式菜单中选取所需的拍子。

您可以将反馈拍的输出电平改回到延迟设计器的输入中，值介于 0%（无反馈）到 100%（反馈拍以全音量反馈）。

要设定反馈拍的反馈电平，请执行以下一项操作:

- 拖移“反馈电平”旋钮。
- 拖移“反馈电平”栏。

“混音”滑块

使用“混音”滑块可以调整干输入信号和（后期处理）湿信号的电平。

处理环绕声中的延迟设计器

延迟设计器经优化设计来用于环绕声配置。借助 26 拍您可以在整个环绕声栏中穿插延迟拍，取得多种节奏效果。

在环绕声配置中使用延迟设计器时，环绕声相处理器将代替“拍子”参数条的声相百分比，用于确定每个拍子的环绕声位置。



使用这些功能会使环绕声位置的移动更简单:

- 按住 Command 键以锁定远近。
- 按住 Command 键和 Option 键以锁定角度。
- 按住 Option 键并点按蓝色点以还原角度和远近。

在拍子显示的声相视图中，只能在 0 到 360 度之间调整拍子的角度，不能调整远近。

延迟设计器始终单独处理各个输入通道。在环绕声配置下，延迟设计器单独处理各个环绕声通道，而环绕声声相处理器让您在环绕声场中调整各个拍子的环绕声平衡。

【注】延迟设计器对立体声声相和环绕声声相操作生成单独的自动化数据。这意味着，在环绕声通道中使用延迟设计器时，它将不响应现有的立体声声相自动化数据，反之亦然。

Stereo Delay

Stereo Delay（立体声延迟）与 Tape Delay（磁带延迟）十分类似（请参阅第 29 页“Tape Delay”），但它允许您分别给左右通道设定 Delay、Feedback 和 Mix 参数。

该效果特有一个 Crossfeed 旋钮，用于各个立体声侧。它确定反馈强度，即在何种电平下将各个信号发送到相对的立体声侧。

当需要为立体声两侧创建独立延迟时，您可以在单声道轨道或总线上随意使用 Stereo Delay。

【注】如果在单声道通道条上使用了该效果，则轨道或总线将从插入点处拥有两个通道（选取的插槽后面的所有插入槽都将成为立体声）。

本部分仅讨论 Stereo Delay 提供的附加功能。有关与 Tape Delay 共享的参数的更多信息，请参阅第 29 页“Tape Delay”。



- **左输入和右输入：**用于选取立体声两侧的输入信号。选项包括“Off”（关）、“Left”（左）、“Right”（右）、“L+R”和“L-R”。
- **“反馈相位”按钮：**用于反转相应通道的反馈信号相位。

- **交叉馈音左到右和交叉馈音右到左**：用于将左通道的反馈信号转移到右通道，反之亦然。
- **Crossfeed Phase 按钮**：用于反转交叉馈音的反馈信号相位。

Tape Delay

Tape Delay（磁带延迟）模拟老式磁带回声机的温暖音质，将延迟时间同步到项目速度也很容易。

Tape Delay 在反馈循环中配有高通和低通滤波器，使其便于创造逼真的鼓击回声效果。它还包含低频振荡器，用于延迟时间调制。低频振荡器产生三角波，速度和调制强度都可以调整。它可用于产生愉快的或非同寻常的合唱效果，即使延迟时间很长时也是如此。



- **反馈**：确定被发送返回 **Tape Delay** 输入的延迟和过滤信号量。
- **冻结**：捕获当前延迟重复并保持到 **Freeze** 参数释放为止。
- **延迟**：以毫秒为单位设定当前的延迟时间（当您将延迟时间同步到项目速度时，此参数变为灰暗）。
- **速度**：以每分钟节拍数为单位设定当前的延迟时间（当您将延迟时间同步到项目速度时，此参数变为灰暗）。
- **Sync 按钮**：打开按钮可以将延迟重复同步到项目速度（包括速度变化）。
- **音符按钮**：点按以设定延迟时间的网格精度，单位是音符时间长度。
- **“模板”滑块**：确定每隔一个的延迟重复到绝对网格位置的接近性（即为每隔一个的延迟重复的接近程度）。
- **失真电平（扩展参数）**：确定失真（磁带饱和）信号的电平。
- **低切和高切**：Low Cut 值以下和 High Cut 值以上的频率都从来源信号中滤除。

- **低频振荡器速度：**设置低频振荡器的频率（速度）。
- **低频振荡器深度：**设定低频振荡器调制量。若值为 0 则关闭延迟调制。
- **Flutter 参数：**模仿模拟 Tape Delay 单元使用的磁带走带速度不规则性。“Flutter Rate”调整速度，而“Flutter Intensity”确定效果的强烈程度。
- **平滑：**使低频振荡器和颤振效果变得缓和。
- **干湿：**分别控制原始信号和效果信号的量。

设定反馈

当 Feedback 滑块被设为最低值时，Tape Delay 会生成一个回声。如果将 Feedback 一直向上调高，回声会一直重复下去。

【注】原始信号及其拍子（回声重复）的音量将会累积增加，可能引起失真。这正是内部磁带饱和和电路发挥补救作用的地方——它用来保证这些过载信号发音良好。

设定 Groove 值

Groove 值确定每隔一个的延迟重复到绝对网格位置的接近程度。50% 的 Groove 设置意味着每个延迟的延迟时间都相同。50% 以下的设置意味着每隔一个的延迟的播放时间更早一些。50% 以上的设置意味着每隔一个的延迟的播放时间更晚一些。如果要创建附点音符值，可将“Groove”滑块一直向右移（到 75%）；对于三连音，选定设置为 33.33%。

过滤 Delay 效果

使用板载高通和低通滤波器可以调整回声的声音。滤波器位于反馈电路，意味着滤波效果强度随着每次延迟重复而增加。如果寻求一种渐趋“模糊”的调子，可将 High Cut 滤波器滑块移到左边。如果需要“薄弱”的回声，可将 Low Cut 滤波器滑块移到右边。

【注】如果听不到效果，那么即使配置看起来是正确的，也要仔细检查干/湿控制器和滤波器设置：将 High Cut 滤波器滑块移至最右边，Low Cut 滤波器滑块移至最左边。

您可以使用失真效果器重现模拟或数码失真的声音，还可以从根本上转换音频。

失真效果器模拟由电子管、晶体管或数码电路产生的失真效果。在开发数码音频技术之前，电子管就已在放大器上使用，而且今天仍广泛应用于各种乐器放大器。当电子管处于过载状态时，会发出一种悦耳的失真声音，并且这种失真声音已在摇滚音乐和流行音乐中广泛运用。模拟电子管失真让信号声音听起来温暖而独特。

此外，还有一些失真效果专门用来引发信号削波和数码失真。这些失真效果可以用来修改声乐、音乐和其他轨道以产生强烈的独特效果，或用于生成各种声音特效。

失真效果器包括用于 **tone**（音调）和 **gain**（增益）的参数，其中 **tone** 参数可用于调整失真改变信号的方式（通常作为基于频率的滤波器），而 **gain** 参数可让您控制失真改变信号输出电平的程度。

【警告】 如果设定的电平输出过高，失真效果会损害您的听力（和扬声器）。调节效果设置时，建议您降低轨道的输出电平；完成设置后，再逐渐调高电平。

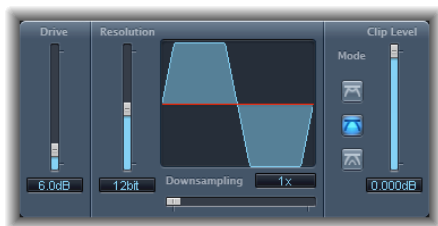
以下部分介绍 Soundtrack Pro 提供的各个效果器：

- 第 32 页 “Bitcrusher”
- 第 33 页 “Clip Distortion”
- 第 34 页 “Distortion”
- 第 34 页 “Distortion II”
- 第 35 页 “Overdrive”
- 第 36 页 “Phase Distortion”

Bitcrusher

Bitcrusher（位数破坏器）是一种低精度数码失真效果器。您可以使用它来模拟早期数码音频声音，通过区分采样速率创建人工替身，或者对信号进行失真处理，直到其无法识别。

Bitcrusher 参数



- “驱动” 滑块和栏：设定应用于输入信号的增益量（单位为分贝）。
- “精度” 滑块和栏：设定位速率（介于 1 至 24 位之间）。
- “缩减采样” 滑块和栏：设定采样速率的下降值。值设为 1x 时，信号无变化；值设为 2x 时，采样速率减半；值设为 10x 时，采样速率减小为原始信号的十分之一。（例如，如果将缩减采样设定为 10x，则仅以 4.41 KHz 的采样速率对 44.1 KHz 的信号进行采样。）
- “模式” 按钮：点按其中一个按钮，将失真模式设定为“折叠”、“截止”和“置换”（下节将对每个模式进行介绍）。
- “削波电平” 滑块和栏：将点设定在信号从该处开始削波的正常阈值之下。

使用 Bitcrusher

如果将 Resolution 参数设定为低于原始信号位速率的值，则该信号就会降级，从而形成数码失真。降低该参数值会增加采样错误，从而产生更多的失真。在位速率极低的情况下，失真度会超过可用信号的电平。

Mode 按钮确定将超出削波电平的信号峰值设定为“折叠”、“截止”还是“置换”（根据按钮图标所示和结果波形显示）。一般情况下，数码系统中出现的削波类型最接近中间模式的削波，即“截止”模式。内部失真产生的削波可能与其他两个模式产生的削波类型类似。

提高过载音量会同时增加 Bitcrusher 输出的削波电平。

Clip Distortion

Clip Distortion（削波失真）是一种非线性失真效果插件，它产生的频谱难以预测。您可以使用它来模拟过载电子管产生的温暖声音，还可以创造强烈的失真效果。

Clip Distortion 有一个与众不同的串接滤波器组合。经 Drive 值放大后，信号穿过一个高通滤波器，然后成为由 Symmetry 参数控制的非线性失真。经过失真处理后，该信号穿过一个低通滤波器。受影响的信号与原始信号混合，然后该混合信号穿过另一个低通滤波器。以上三个滤波器均有一个 6 db/ 八度音程的斜度。

借助这种非线性失真，此独一无二的滤波器组合处理频谱中的空隙，使其听起来相当完美。除 High Shelving Filter 参数外，削波电路图直观地说明了每个参数。

Clip Distortion 参数



- “驱动” 滑块和栏：设定应用于输入信号的增益量。经 Drive 值放大后，该信号穿过一个高通滤波器。
- “音频” 滑块和栏：设定高通滤波器的截频频率（单位为赫兹）。
- “对称” 滑块和栏：设定应用于信号的非线性（非对称）失真度。
- “削波滤波器” 滑块和栏：设定信号在失真后穿过的第一个低通滤波器的截频频率（以赫兹为单位）。
- “混合” 滑块：设定经过削波滤波器后受影响的（湿）信号与未受影响的（干）信号的比率。
- “加法 LPF” 圆形滑块和栏：设定混合信号所穿过的低通滤波器的截止频率（单位为赫兹）。
- “高斜度” 旋钮和栏：设定高斜度滤波器的频率（单位为“赫兹”）。
- “高斜度增益” 旋钮和栏：设定应用于输出信号的增益量。

使用 Clip Distortion

如果将 High Shelving Frequency 设定为 12 kHz 左右，则使用此失真效果的方法与调音台通道条或立体声高保真扩音器上的高音控制类似。与这些高音控制不同的是，可以使用 Gain 参数来增强或削弱信号（最高可达到 30 dB）。

Distortion

该 Distortion 效果器模仿双极晶体管生成的低保真脏失真。您可以使用该 Distortion（失真）效果模仿通过过载扩音器进行的乐器演奏，或创造独特的失真声音。

Distortion 参数



- “驱动” 滑块和栏：设定应用于信号的饱和度。
- “音频” 滑块和栏：设定高截止滤波器过滤信号的频率。过滤谐波失真信号会产生一种不太刺耳且相对柔和的音频。
- “输出” 滑块和栏：设定输出音量大小。这可使您补偿因添加失真而增加的音量。

Distortion II

Distortion II（失真 II）模拟 Hammond B3 风琴的失真效果部分。Distortion II 可以通过乐器再现这种古典音效，也可以用来设计制作新的声音。

Distortion II 参数



- “预增益”转盘：设定应用于输入信号的增益量。
- “驱动”转盘：设定应用于信号的饱和度。
- “音频”转盘：设定过滤信号的频率。过滤谐波失真信号会产生一种不太刺耳且相对柔和的音频。
- Type 弹出式菜单：选取想要应用的失真类型。选项包括：“Growl”、“Bity”和“Nasty”。
 - Growl：模仿二级电子管放大器，类似于在 Leslie 122 模型中使用的类型，并且通常与 Hammond B3 风琴配合使用。
 - Bity：模仿布鲁斯吉他放大器（过载状态）的声音。
 - Nasty：产生硬失真，适用于生成非常激昂的声音。

Overdrive

Overdrive（过载）效果器模仿场效应晶体管 (FET) 产生的失真效果，通常用于固态乐器放大器和硬件效果设备。与双极晶体管相比，场效应晶体管 (FET) 达到饱和后会产生一种更温暖的声音失真。

Overdrive 参数



- “驱动”滑块和栏：设定晶体管的饱和度。
- “音频”滑块和栏：设定过滤信号的截止频率。过滤谐波失真信号会产生一种不太刺耳且相对柔和的音频。
- “输出”滑块和栏：设定输出音量大小。使用 Overdrive 插件可以增加原始信号的电平，并且可以通过降低 Output 电平进行补偿。

Phase Distortion

Phase Distortion（相位失真）效果插件基于已调制的延迟线，与 Chorus 或 Flanger 效果插件类似（有关这些效果插件的更多信息，请参阅第 95 页第 8 章“调制”）。但是与这些插件不同的是，Phase Distortion 插件中的延迟时间不是由低频振荡器 (LFO) 调制，而是通过输入信号自身的低通过滤方式。这表示信号可以调制自己的相位。输入信号仅穿过延迟线而不受任何其他过程的影响。

Phase Distortion 参数



- “监视器”按钮：打开该按钮，只能使输入信号发声；关闭该按钮，可以使混合信号发声。
- “截频”圆形滑块和栏：设定输入信号穿过的谐振低通滤波器的截止频率。
- “共鸣”圆形滑块和栏：设定输入信号穿过的谐振低通滤波器的谐振。
- “混合”滑块和栏：调整受影响的信号与原始信号的百分比。
- “最大调制”滑块和栏：设定最长延迟时间。
- “强度”滑块和栏：设定应用于信号的调制率。

使用 Phase Distortion

输入信号仅穿过延迟线而不受任何其他过程的影响。**Mix** 参数将受影响的信号与原始信号混合在一起。延迟时间由侧链信号（即输入信号）调制。输入信号穿过具有专用截止频率和谐振控制的谐振低通滤波器。打开 **Monitor** 按钮可以听到已过滤的侧链信号（而不是混合信号）。通过 **Max Modulation** 参数可以设定最长延迟时间。调制率本身由 **Intensity** 控制。

Phase Reverse 参数位于其他参数下面。通常，正输入值可以延长延迟时间。打开 **Phase Reverse** 参数后，正输入值仅缩短右通道上的延迟时间。这只适用于该效果器的立体声实例。

您可以使用动态效果器控制音频的感知响度、为轨道和项目添加焦点和入出点，并在不同情况下优化回放声音。

音频信号的**动态范围**就是信号最柔和至最响亮声部之间的范围（从技术上讲，即从最低到最高振幅之间的范围）。通过使用动态效果器，您可以调整各个音频文件、轨道或整个项目的动态范围，以此来增加感知响度，并确保在不丢失混音中较柔和声音的情况下，高亮显示最重要的声音。动态效果器包括 Compressor、Limiter 和 Noise Gate。

Compressor

Compressor 的功能与自动音量控制的功能相似，可以在音量超出某个电平，称为**阈值**时，降低音量。为什么您会想降低动态电平呢？通过剪切信号的最高部分（称为**峰值**），您可以使用 Compressor 升高信号的总电平，并以此增加信号的感知音量。这可在保持较柔和的背景声部可以被听到的同时，使较响亮的前台声部更加凸显，从而带给声音更多的焦点。由于增强了瞬变（取决于起音和释音设置），并且到达最大音量的速度更快，压缩也会使声音更紧凑或更强力。

另外，压缩可以帮忙使项目在不同音频环境中回放时听起来更好。例如，电视机或汽车声音系统上的扬声器通常比剧院的声音系统动态范围窄。压缩整体混音可以帮忙使声音在较低忠诚度的回放情况下更饱满和清晰。

Compressor 通常用在声乐轨道上，以突出整体混音中的声乐。它们也可以用在音乐和声音效果轨道上，但很少用于环境轨道。

某些称为 **Multiband Compressor** 的 **Compressor**，可以将传入的信号分为不同的频段，并将不同的压缩设置应用到各个波段上。有助于在不引入压缩非自然信号的情况下，获得最高的电平；它通常用在整个项目混音上。

扩展器

Expander 跟 **Compressor** 相似，但在信号超出阈值时，它们会提高信号，而不是将其降低。**Expander** 用于使音频信号变得活跃。

Limiter

Limiter（也称为 **Peak Limiter**）与 **Compressor** 工作原理相似，它们也在音频信号超出设定的阈值时，减少音频信号。不同的是，**Compressor** 会缓慢降低高于阈值的信号电平，而 **Limiter** 则快速将高于阈值的任何信号降低到阈值电平。**Limiter** 的主要用途防止削波，同时保留最大整体信号电平。

Noise Gate

Noise Gate 以与 **Compressor** 或 **Limiter** 相反的方式改变信号。**Compressor** 在信号超出阈值时降低电平，而 **Noise Gate** 却在信号低于阈值时降低信号。较响声音通过时保持不变，但是较柔和声音，如周围的噪声或某个延音乐器的衰减，都将被截频。**Noise Gate** 主要用来消除音频信号的低电平噪声或杂声。

以下部分介绍 **Soundtrack Pro** 中包含的效果器：

- 第 41 页 “Adaptive Limiter”
- 第 42 页 “Compressor”
- 第 45 页 “DeEsser”
- 第 46 页 “Enveloper”
- 第 48 页 “Expander”
- 第 49 页 “Limiter”
- 第 50 页 “Multipressor”
- 第 53 页 “Noise Gate”
- 第 55 页 “Surround Compressor”

Adaptive Limiter

Adaptive Limiter（自适应限制器）是一个多功能工具，可用来控制声音的感知响度。它通过对信号峰值进行取整和平滑化来起作用，从而产生与强力驱动的模拟放大器相似的效果。跟放大器相似，它也可以对信号声音进行轻微着色。您可以使用 Adaptive Limiter 来获得没有削波的最大增益（大于 0 dBFS）。

Adaptive Limiter 通常在最终混音中使用，它可能位于 Compressor 的后边（如 Multipressor）和最终增益控制的前边，以产生最大响度的混音。用 Adaptive Limiter 制造的声音，比只通过正常化信号获得的混音要响亮。

【注】当 Lookahead 参数活跃时，使用 Adaptive Limiter 会添加延迟。大多数情况下，它应该用于混合和控制先前录制的轨道，而不是在录制时使用。

Adaptive Limiter 参数



- “输入标度”旋钮：对输入电平进行标度。标度对非常高或低的输入信号比较有用，可以将电平限制在 Gain 旋钮有效工作的最有效范围内。一般说来，它不应该大于 0 dBFS。
- Gain 旋钮：设定进行输入标度后的增益量。
- Out Ceiling 旋钮：设定最大输出电平，或上限，信号无法在超出上限时再上升。

Input 指示器（在控制转盘左侧）在文件或项目播放时实时显示输入电平。Output 指示器显示输出电平，可让您看到 Adaptive Limiter 的结果。两个 Margin 栏分别显示输入和输出的最高电平（从回放开始）。您可以通过点按 Margin 栏以将其复位。

Compressor

Compressor（压缩器）专用来模拟专业水平的模拟（硬件）Compressor 的声音和响应。通过减少超出某个阈值电平的声音来使音频变得紧密，同时平滑化动态效果，并提高整体音量（感知响度）。Compressor 帮忙使轨道或混音的主要声部变得清晰，同时防止较柔和声部变得听不到。它可能是进行混合时除 EQ 以外功能最多、使用最广泛的声音调整工具了。

您可以将 Compressor 用于各个轨道，包括声乐、乐器和效果器轨道，也可以用于整个混音。大多数情况下，把 Compressor 直接插入通道中。

Compressor 参数



- “电路类型”滑块和栏：请选取 Compressor 模拟的电路类型。选项是“Platinum”、“Classic A_R”、“Classic A_U”、“VCA”、“FET”和“Opto (optical)”。
- Gain Reduction 显示：显示音频播放时应用的压缩量。
- “起音”旋钮和栏：设定起音时间（信号超出阈值时 Compressor 反应所需的时间）。
- “释放”旋钮和栏：设定释音时间（信号跌到阈值以下时 Compressor 停止减少信号所需的时间）。
- Auto 按钮：选定后，释音时间会根据音频素材动态调整。
- 压缩曲线显示：显示 Ratio 和 Knee 参数创建的压缩曲线，输入为 X 轴，输出为 Y 轴。
- “比率”滑块和栏：设定压缩比率（信号超出阈值时被降低的比率）。
- Knee 滑块和栏：调整信号处于阈值附近电平时立即还是较缓慢进行压缩。
- Compression Threshold 滑块和栏：设定 Compressor 的阈值（信号被降低时超出的电平）。

- “峰值 /RMS” 按钮：打开两者之一以设定使用 Platinum 电路类型时，Compressor 是使用峰值还是 RMS 方法来分析信号。
- “增益” 滑块和栏：设定应用于输出信号的增益量。
- Gain 弹出式菜单：请选取一个值来提高输出电平，以补偿压缩产生的音量减少。选项是“OFF”（关）、“0 dB”和“-12 dB”。
- Limiter Threshold 滑块和栏：设定 Limiter 的阈值电平。
- Limiter 按钮：打开或关闭集成的 Limiter。

使用 Compressor

以下部分提供了有关使用各个主要 Compressor 参数的信息。

阈值和比率

最重要的 Compressor 参数是 Threshold 和 Ratio。Threshold 是一个单位为分贝的电平，超过该值，信号就被减少在 Ratio 中设定的量。由于 Ratio 是相对整体电平的百分比，因此信号超出阈值越多，降低就越多。例如，Threshold 设定为 -6 dB，而 Ratio 设定为 4:1 时，信号中一个 -2 dB 的峰值（比 Threshold 高 4 dB）就将降低 3 dB，以使它仅超出 Threshold 1 dB，而一个 +6 dB 的峰值（超出 Threshold 12 dB）将降低 9 dB，以使它超出 Threshold 3 dB。Dynamics 的标度会被保留，但是峰值之间的差异将被平均掉。

“起音”和“释音”

“门限值”和“比率”之后的最重要参数是“起音”和“释音”。您可以使用 Attack 和 Release 参数来调整 Compressor 的动态响应。Attack 参数设定音频超出阈值之后，和 Compressor 开始减少信号前的时间。对于包括人声和乐器的很多声音来说，初始起音对定义声音很重要，而将 Attack 参数设定为较高可确保原始起音不被改变。要最大化整个混音的电平，将 Attack 参数设定为较低可确保 Compressor 立即开始减少信号。

与之相似，Release 参数控制 Compressor 在信号跌到阈值以下时停止减少信号的速度。将 Release 参数设定为较高，会使动态差异平滑化，而将其设定为较低则将使差异更加凸显。正确地调整 Attack 和 Release 参数，有助于避免“抽吸”，这是压缩常见的副作用。

“拐点”

Knee 参数通过控制信号接近阈值时是否被轻微压缩，以此来使 Compressor 的效果平滑化。将 Knee 参数设定为 0（零）附近，意味着刚好低于阈值的电平根本不压缩（比率为 1:1），而阈值处的电平将以全 Ratio 量进行压缩（4:1、10:1 或更多）。这被音频工程师称为**硬拐点压缩**，它可以在信号到达阈值时使过滤凸显出来。提高 Knee 参数值会在信号接近阈值时对其应用一些压缩，以创造更平滑的过渡。这称为**软拐点压缩**。设定 Knee 参数会控制阈值附近的压缩形状，而 Threshold 和 Ratio 参数则控制其强度。

其他参数

由于 Compressor 的工作是减少电平，它的输出的整体音量通常会比输入信号低。您可以使用 Gain 滑块来调整输出电平。

您可以使用 Auto Gain 参数对压缩产生的增益减少进行补偿，这通常指 -12 dB 或 0 dB。Auto Gain 将增益（放大）电平设定为一个“ $T-(T/R)$ ”值：T = Threshold，R = Ratio。

Gain Reduction Meter 会显示信号播放时发生的压缩量。可以查看压缩了多少个轨道，并确保它们不会被过度压缩，这很有用。

使用 Platinum 电路类型时，Compressor 可以使用以下两种方式之一来分析信号：峰值或 RMS（均方根）。峰值从技术上讲比较准确，而 RMS 则更好地指示了人们感觉信号响度的方式。当将 Compressor 主要用作 Limiter 时，请选定 Peak 按钮。当压缩各个轨道，特别是音乐轨道时，请选定 RMS 按钮。

如果您同时激活 Auto Gain 和 RMS，信号可能被浸透。如果您听到了失真，请将 Auto Gain 关掉并调整 Gain 滑块，直到失真消失。

DeEsser

DeEsser（嘶声消除器）是频率专用的 Compressor，专用来压缩复杂音频信号中的特定频段。用于消除信号的嘘声（也称**丝丝声**）。使用 DeEsser 而不是 EQ 均衡效果器来剪切高频率的好处在于，它会动态地压缩信号，而不是静态地进行操作。这可防止信号中没有丝丝声时，声音会变得较暗。DeEsser 起音和释音都极快。

使用 DeEsser 时，您可以设定正在压缩的频率范围（抑制器频率），使其独立于正在分析的频率范围（检测器频率）。这两个范围在 DeEsser 窗口中分别显示，易于比较。只要超出了检测器频率的阈值，DeEsser 就会减少抑制器频率范围的增益。

DeEsser 并不使用频率划分网络（利用低通和高通滤波器的交叉）。相反，它是基于减少独立频段的，因此也不会改变相位曲线。

DeEsser 参数



Detector 参数处于检测器窗口左侧，Suppressor 参数处于右侧。居中部分包括了 Detector 和 Suppressor 显示以及 Smoothing 滑块。

检测器部分

- “检测器频率”旋钮：设定 DeEsser 分析的频率范围。
- “检测器灵敏度”旋钮：设定对输入信号的响应程度。在较高比率下，检测器反应更加灵敏。
- “监视器”弹出式菜单：请选取是否监视滤波后的检测器信号（“Det.”）、滤波后的抑制器信号（“Sup.”）或响应 Sensitivity 参数，从输入信号中去掉的声音（“Sens.”）。请选取“关闭”以听到 DeEsser 输出。

抑制器部分

- “抑制器频率”旋钮：设定超出“检测器”频率灵敏度门限值时降低的频率波段。
- “强度”旋钮：设定抑制器频率附近的增益减少量。

居中部分

- “检测器”和“抑制器”频率显示：上方显示表示 Detector 频率范围，下方显示表示 Suppressor 频率范围（单位为赫兹）。
- “平滑度”滑块：设定增益减少开始和结束相位的反应速度。平滑度同时控制起音和释音时间（跟它们被 Compressor 使用时一样）。

Enveloper

Enveloper（包络器）是个不同寻常的效果器，可以用来调整瞬变（信号的起音和释音相位）。这样，Enveloper 就具有了调整信号的独特功能，可以用来获得与任何其他动态效果器不同、给人以深刻印象的结果。

Enveloper 参数



左侧的 Gain 和 Time 控制钮可应用到信号的起音部分，而右侧的 Gain 和 Time 控制钮则可应用到释音部分。

- Threshold 滑块和栏：设定改变起音和释音电平时超出的阈值。
- （起音）“增益”滑块和栏：设定信号起音相位上的增益。设定为居中（0）位置时，信号不受影响。
- （起音）时间旋钮：设定从视为起音的信号开头开始的时间长度。
- 显示区域：以图形方式显示应用到信号的起音和释音曲线。
- （释音）“时间”旋钮：设定视为释音的信号的时间长度。
- （释音）“增益”滑块：设定信号释音相位上的增益。设定为居中（0）位置时，信号不受影响。
- “输出电平”滑块：设定输出信号的电平。
- Lookahead 滑块和栏：调整 Enveloper 在信号中的影响程度。

使用 Enveloper

Enveloper 最重要的参数是两个 Gain 滑块，在中部显示区域两侧一边一个，支配 Attack（左）和 Release（右）。提高 Gain 会分别增强起音或释音相位，而降低 Gain 会削弱相应的相位。

例如，提高起音会给鼓声带来更多噼啪声，或放大弦乐乐器的初始弹拨（或拨弄）声音。剪切起音，使打击乐信号渐入时更柔和。您也可以静音起音，使其虚拟实现听不见的效果。该效果器另一个方便的应用是遮掩伴奏乐器糟糕的正时。

增强释音，也会提高任何应用到受影响轨道的混响。相反，将释音相位调低会使原来在混响中湿透的轨道听起来较干些。这在处理鼓类循环时特别有用，但也有许多其他的应用途径。让想象力带您徜徉。

使用 Enveloper 时，请将 Threshold 设定为最小值并保留不动。仅在提高释音相位幅度很大时（原始录音的噪声电平也会提高），您才可以略微地提高“Threshold”滑块。这将 Enveloper 限制为仅影响信号中的有用声部。

大范围提高或剪切释音或起音相位，可能会更改信号的整体电平。您可以通过降低 Out Level 滑块来对其作出补偿。

起音和释音（显示区域下方）的 Time 参数允许您访问基于时间的间隔，这些间隔被效果器当作起音和释音相位。通常情况下，您会发现用 20 毫秒（起音）和 1500 毫秒（释音）左右的值开始比较好。根据正处理的信号类型，对其进行相应的调整。

Lookahead 滑块允许您定义信号中 Enveloper 向前看以预期将来事件的范围。正常情况下，不需要使用此功能，除非是带极度灵敏瞬变的信号。如果您确实提高了 Lookahead 值，不妨相应地调整起音时间。

与 Compressor 或 Expander 相反，Enveloper 运行时独立于输入信号的绝对电平（只要“Threshold”滑块被设定为可能的最低值）。

Expander

Expander（扩展器）与 Compressor 相似，但它提高而不是降低 Threshold 电平以上的动态范围。您可以使用 Expander 给音频添加活力和朝气，尤其是可以增强高度压缩信号的瞬变。

Expander 参数



- Threshold 滑块和栏：设定“扩展器”扩展信号时超出的电平。
- “比率”滑块和栏：设定信号超出阈值时被扩展的比率。
- “起音”旋钮和栏：设定信号超出阈值时 Expander 反应所需的时间。
- “释放”旋钮和栏：设定信号跌到阈值以下时 Expander 停止扩展信号所需的时间。
- “拐点”旋钮和栏：设定信号刚好低于阈值电平时是否进行轻微扩展。
- Gain 滑块和栏：设定输出增益的量。
- “自动增益”按钮：选定后，Auto Gain 会对扩展产生的增益增加进行补偿。
- “扩展”显示：显示应用到信号的扩展曲线。
- “峰值/RMS”按钮：打开两者之一以设定 Expander 是使用 Peak 还是 RMS 方法来分析信号。

由于 Expander 是一个真正的向上 Expander（与在阈值以下增加动态范围的向下 Expander 相反），Ratio 滑块具有一个 1:1 到 0.5:1 的值范围。

在 Auto Gain 活跃时使用 Expander，即使峰值电平保持不变，信号听起来更柔和：也就是说，Expander 会减少响度。如果您显著地更改信号的动态（通过设定较高的阈值和比率值），您会发现自己需要使用 Gain 滑块来降低输出电平，以避免失真。大多数情况下，打开 Auto Gain 将把信号调整为正确电平。

Limiter

Limiter（限制器）运作跟 Compressor 相似，但有一个重要的差异：Compressor 在信号超出阈值时相应地降低信号，而 Limiter 则将阈值以上的任何峰值降低为阈值电平，从而有效地将信号限制在此电平上。Limiter 主要用作主控效果器。

Limiter 参数



- “增益”减少指示：显示信号播放时的限制量。
- “增益”滑块和栏：设定应用于输入信号的增益量。
- Lookahead 滑块和栏：调整 Limiter 向前分析音频信号的范围（单位为毫秒）。
- “释音”滑块和栏：设定信号跌到阈值以下后到 Limiter 停止限制前的时间。
- “输出电平”旋钮和栏：设定信号的输出电平。
- “软拐点”按钮：选定后，信号仅在到达阈值时被限制。打开时，到全限制的过渡是非线性的，从而产生较柔和、不很凸显的效果，并减少强力限制可能产生的失真非自然信号。

Lookahead 参数可让 Limiter 在音频中向前看，以使它可以通过调整减少量来提前对峰值音量做出反应。使用 Lookahead 会导致延迟，但是当您在先前录制素材上将 Limiter 作为主控效果器时，此延迟的效果难以察觉。如果您想将效果限制在到达最大电平前产生，请将 Lookahead 设定为较高的值，从而创造更平滑的过渡。

通常情况下，您可以将 Limiter 应用为主控信号链中最后的效果器。这种情况下，您可以使用 Limiter 来提高信号的整体音量，以使它到达但不超出 0 dB。

Limiter 的设计如果设定为 0 dB 增益和 0 dB 输出电平，它将不起作用（在正常化的信号上）。如果信号会削波（红色增益线），Limiter（使用其基本设置）将在削波发生前降低电平。（然而，Limiter 无法修复在录制时被削波的音频）。

Multipressor

Multipressor（多波段 Compressor 简称）是主控音频中使用的功能极其强大的工具。它把传入的信号分成不同的频段（从 1 到 4），允许您将压缩分别应用到各个波段。应用压缩后，这些波段将结合成一个输出信号。

分别压缩不同频段的优点在于可将较高的压缩量应用到需要的波段上，而且不会产生经常与高压缩量有关的“抽吸”效果。您可以使用 Multipressor 来将较高压缩比率应用到专用频段，从而获得较高的平均音量，而且不会产生可听到的非自然信号。

提高整体音量电平可以使现有噪声下限显著增加。各个频段具有**向下扩展**，可让您降低或压制此噪声。向下扩展可作为压缩的对等物：Compressor 压缩较高音量电平的动态范围，而向下 Expander 扩展较低音量电平的动态范围。使用向下扩展，信号在跌到阈值以下时其电平将被降低。这和 Noise Gate 的运作相似，但并不是简单地剪切掉声音，它会使用一个可调整的比率来使音量平滑渐变。

Multipressor 参数



Multipressor 窗口的参数分为三个主要区域：上部的图形显示部分，下部的各个频段的一套控制，还有右侧的输出参数。

图形显示部分

- **图形显示：**各个频段以图形表示。从 0 dB 的增益变化量以蓝色指示条图形方式显示。对于活跃的波段，波段数字出现在该区域的中央。您可以用以下方式分别调整各个频段：
 - 向上或向下拖移水平条以调整该波段的增益补偿。
 - 向左或向右拖移垂直边缘以设定该波段的交叉频率（调整了该波段的频率范围）。
- **“交叉”栏：**设定邻近波段的交叉频率。
- **“增益补偿”栏：**设定各个波段的增益补偿量。

频段部分

图形波段显示下方是用于控制各个频段的值栏和其他参数：

- **Compr Thrsh 栏（压缩阈值）：**设定所选波段的压缩阈值。将参数设定为 0 dB 将不会对波段进行压缩。
- **Compr Ratio 栏（压缩比率）：**设定所选波段的压缩比率。将参数设定为 1:1 将不会对波段进行压缩。
- **Expnd Thrsh 栏（扩展阈值）：**设定所选波段的扩展阈值。将参数设定为最小值 (-50 dB)，意味着仅跌到此电平以下的信号时会被扩展。
- **Expnd Ratio 栏（扩展比率）：**设定所选波段的扩展比率。
- **Expnd Reduct 栏（扩展减少）：**设定所选波段的向下扩展量。
- **“峰值 /RMS”栏：**输入较小的值以进行较短的峰值检测，或是较大的值以进行 RMS 检测（单位为毫秒）。
- **“起音”栏：**设定所选波段压缩开始前信号超出阈值的时间（单位为毫秒）。
- **“释音”栏：**设定信号跌到阈值以下后所选波段压缩停止前所需的时间（单位为毫秒）。
- **“波段”开 / 关按钮：**各个波段都有一个按钮（编号为 1 到 4）。点按按钮以打开波段（按钮将变成浅蓝色，而且波段出现在上方的图形显示区域）。再次点按按钮以关闭波段。
- **“旁通”按钮：**打开以旁通所选频段。
- **“独奏”按钮：**打开以使所选频段独奏。
- **电平指示：**左侧的浅蓝色条显示输入电平，右侧的深蓝色条则显示输出。拖移上部的三角“舌片”以调整 Compr Thrsh（压缩阈值），拖移下部的三角“舌片”则调整 Expnd Thrsh（扩展阈值）。在这两个舌片之间拖移以同时移动两者。

输出参数

- **Auto Gain 弹出式菜单**: 控制 Multipressor 是将信号的整体处理引用为 0 dB, 使输出较响 (打开), 还是产生更多的标准压缩, 同时压缩波段被削弱的量为动态范围降低的量 (关闭)。
- **Lookahead 值栏**: 调整处理器在音频中向前看的范围, 以较早对峰值音量做出反应, 来获得更平滑的过渡。
- **“输出增益”滑块**: 设定输出处的整体增益。
- **电平指示**: 显示整体输出电平。

使用 Multipressor

在图形显示中, 蓝色条显示增益变化, 不像标准 Compressor 中那样仅显示增益减少。显示的增益变化是压缩减少 + Expander 减少 + 自动增益补偿 + 增益补偿的合成值。

压缩参数

“压缩门限值”和“压缩比率”参数是用于控制压缩的主要参数。大多数情况下, 这两种设置最有用的结合就是低 Compression Threshold 和 Compression Ratio, 或是高 Compression Threshold 和 Compression Ratio。

向下扩展参数

Expansion Threshold、Expansion Ratio 和 Expansion Reduction 参数是控制向下扩展的主要参数。它们确定了您想扩展范围可用的扩展强度。

峰值 /RMS、起音和释音参数

在 Peak (0 毫秒, 最小值) 和 RMS (均方根: 200 毫秒, 最大值) 之间对参数的调整取决于要压缩的信号类型。极短的 Peak 检测设置适合于较低功率又短、又高的峰值压缩, 这在音乐中不常有。RMS 检测方法随时间测量音频素材的功率, 从而更适于音乐操作。这是因为人类的听觉对信号的整体峰值比对单个峰值更灵敏。作为大多数应用程序的基本设置, 推荐您使用居中位置。

输出参数

“输出增益”滑块设定整体的输出电平。将 Peak/RMS 栏设定为较高值时 (更趋向于 RMS), 请将 Lookahead 设定为较高值。将 Auto Gain 设定为“打开”将把整体处理引用为 0 dB, 从而使输出更响。

Noise Gate

Noise Gate（噪声门）常用于在音频信号处于低电平时，压制能听到而又不想要的噪声。您可以使用它来去掉背景噪音、其他信号来源的交扰以及低电平的杂音。

Noise Gate 的工作是让阈值电平以上的信号不受妨碍地通过，同时减少低于阈值电平的信号。这样，您就可以去掉信号的较低电平声部，同时让想通过的音频声部通过。

Noise Gate 参数



主要参数

- **Threshold 滑块和栏：**设定一个以分贝为单位的电平，低于该电平时，信号被减少。
- **“减少” 滑块和栏：**设定信号被降低的量。
- **“起音” 旋钮和栏：**设定信号超出阈值后完全打开门所需的时间。
- **“保留” 旋钮和栏：**设定信号跌到阈值以下时，门保持开启的时间。
- **“释放” 旋钮和栏：**设定信号跌到阈值以下后完全关闭门所需的时间。
- **“磁滞” 滑块和栏：**设定打开和关闭门的阈值差异（单位为分贝），以防止输入信号与阈值相近时快速地打开和关闭门。
- **Lookahead 滑块和栏：**设定 Noise Gate 向前分析信号的范围（单位为毫秒）。

侧链参数

- **“监视器” 按钮：**打开以试听 Sidechain 信号，包括 High Cut 和 Low Cut 滤波器的效果。
- **High Cut 滑块和栏：**设定侧链信号的较高截止频率。
- **Low Cut 滑块和栏：**设定侧链信号的较低截止频率。

当没有选定外部侧链时，输入信号将被用作侧链。

使用 Noise Gate

在大多数情况下，将 **Reduction** 滑块设定为可能的最低值可确保低于阈值的聲音被完全压制。将它设定为较高值将削弱低电平声音，但还让它们通过。您也可以将 **Reduction** 设定为一个大于 0（零）的值以将信号提高最多 20 dB。这对于闪避效果很有用。

Attack、**Hold** 和 **Release** 三个旋钮可修改 **Noise Gate** 的动态响应。如果要飞快地打开门，比如说用于如鼓类的打击乐信号时，请将 **Attack** 旋钮设定为较低值。对于其他声音，如信号较缓慢渐入的弦乐背景音，请将 **Attack** 设定为较高值，以获得更平滑效果。与之相似，当您处理缓慢渐出或混响尾音较长的信号时，请将 **Release** 旋钮设定为较高值，以使信号自然渐变。

Hold 旋钮确定门保持开启的最小时间。这避免了 **Noise Gate** 快速打开和关闭产生的突然变化（称为**颤振**）。

Hysteresis 滑块提供了避免颤振的另一个选项，而且无需定义最小“保留”时间。您可以使用它来设定打开和关闭 **Noise Gate** 的阈值之间的范围。这在信号电平在阈值附近抖动时比较有用：轻微但快速地上下跳动。这会使 **Noise Gate** 重复地打开和关闭，从而产生不受欢迎的颤振效果。您可以使用 **Hysteresis** 滑块来将 **Noise Gate** 设定为在 **Threshold** 电平打开，并在电平跌到另一个较低电平以下之前保持开启。只要这两个值的差异足够大，可以包含传入的信号的上跳电平，**Noise Gate** 运作就不会创造颤振。该值始终为负值。通常，从 -6 dB 开始会很好。

某些情况下，您会发现要保留的信号与噪声的电平很相近，以至于很难分开。例如，如果您在录制套鼓，而且使用 **Noise Gate** 来分开小军鼓声音，很多情况下踩镲也可以打开门。要对这种情况作出补救，您可以使用 **Sidechain** 控制钮以及 **High Cut** 和 **Low Cut** 滤波器来分开所需信号。

要使用 **Sidechain** 滤波器，请点按 **Monitor** 按钮以打开监视。这可让您听到 **High Cut** 和 **Low Cut** 滤波器影响传入的信号的方式。现在您可以拖移 **High Cut** 滑块以设定信号被过滤时超出的频率，并拖移 **Low Cut** 滑块以设定信号被过滤时低于的频率。这些滤波器仅允许范围中非常高（响）的信号峰值通过。在我们这个例子中，您可以使用 **High Cut** 滤波器去掉较高频率的踩镲信号，并让小军鼓信号通过。您可以关掉监视以更轻易地设定合适的 **Threshold** 电平。

Surround Compressor

Surround Compressor（环绕声压缩器）根据 Compressor 特别改造而成，用于压缩完全环绕声混音。Surround Compressor 在插入携带多通道音频的通道或总线的环绕声输出中时特别有用。

您可以同时为主通道和 LFE 通道调整压缩比率、拐点、起音和释音。主通道和 LFE 通道都包括一个集成 Limiter。另外，您可以分别为各个通道设定阈值和输出电平。

您也可以通过将其分配至一个组来链接通道。当您调整分配到一个组的任何通道的阈值或输出参数时，分配至该组的所有通道的这一个参数都将被调整相同的量。

Surround Compressor 参数

Surround Compressor 分为三部分：顶部的链接部分包含一系列菜单，可以在此处将各个通道分配至一个组。主要部分包括所有主通道常用的控制钮，以及各个通道的阈值和输出控制钮。右下部的 LFE 部分包括 LFE 通道单独的控制钮。



- “电路类型”滑块和栏：请选取 Compressor 模拟的电路类型。选项是“Platinum”、“Classic A_R”、“Classic A_U”、“VCA”、“FET”和“Opto (optical)”。
- Detection 弹出式菜单：请选取 Surround Compressor 是使用所有检测信号的最大值 (Max) 还是所有检测信号的叠加值 (Sum)，来确定其是超出还是低于阈值。

链接部分

- **Grp. (组) 弹出式菜单:** 对于各个通道, 请选取通道是处于 A 组、B 组、C 组还是没有分组 (-)。移动分配至一个组的任何通道的 Threshold 或 Output Level 滑块, 将会移动分配至该组的所有通道的这个滑块。
- **Byp (旁通) 按钮:** 对于各个通道, 请点按以旁通该通道。

主要部分

- **“比率” 滑块和栏:** 设定信号超出门限值时降低的比率。
- **“拐点” 旋钮:** 调整信号处于阈值附近电平时立即还是较缓慢进行压缩。
- **“起音” 旋钮:** 设定信号超出阈值后到达完全压缩所需的时间。
- **“释放” 旋钮:** 设定信号跌到阈值下方后返回零压缩所需的时间。
- **“自动” 按钮:** 选定后, 释音时间会根据音频素材动态调整。
- **Limiters 按钮:** 打开或关闭主通道的限制。
- **“门限值” 旋钮:** 设定主通道上 Limiters 的阈值。
- **“主压缩器门限值” 滑块:** 设定各个通道的阈值 (信号被降低时超出的电平)。
- **“主输出电平” 控制钮:** 设定各个通道的输出电平。

LFE 部分

- **“比率” 滑块和栏:** 设定 LFE 通道的压缩比率。
- **“拐点” 旋钮:** 设定 LFE 通道的拐点。
- **“起音” 旋钮:** 设定 LFE 通道的起音时间。
- **“释放” 旋钮:** 设定 LFE 通道的释音时间。
- **“自动” 按钮:** 选定后, 释音时间会根据音频信号自动调整。
- **Limiters 按钮:** 打开或关闭 LFE 通道的限制。
- **“门限值” 旋钮:** 设定 LFE 通道上 Limiters 的阈值。

使用 Surround Compressor

您可以使用 **Link** 控制来将各个通道分别分配至一个组（A 组、B 组或 C 组）。当您调整一个组中任何通道的 **Threshold** 或 **Output Level** 滑块时，同一个组中的所有通道的滑块都将被调整相同的量。同样，点按任何分组的通道的 **Bypass** 按钮将旁通该组中的所有通道。

移动一个通道的 **Threshold** 或 **Output Level** 滑块时，您可以按住 **Command** 和 **Option** 键临时取消链接该通道。不按下 **Command-Option** 键时移动任一个滑块，这些通道都将步进移动，以保持其相对位置。这样，在保持对稳定环绕声图像必需的侧链检测链接的同时，进行独立的阈值设置。

均衡器（简称为EQ）使您能够通过改变特定频段的电平来调整音频声音。

对音乐项目和视频后期制作来说，EQ 都是最常见的音频效果器之一。您可以使用 EQ 调整特定频率或频率范围，从而调整音频文件、轨道或项目的声音。通过 EQ，您既可以对项目声音做出微小改变，也可以对其做出极大改变。

EQ 效果器包括多个单波段滤波器和多波段 EQ。所有 EQ 效果器都使用这样的滤波器：滤波器允许某些频率通过时保持不变，但会提高或降低其他频率的电平（也称为**提升或截止频率**）。EQ 可以用作粗略的效果器，以大幅度地提升或剪切频率，但是某些 EQ（尤其是参数 EQ 和多波段 EQ）可用于完成更精细的工作。

单波段 EQ

单波段 EQ 是最简单的 EQ 效果器类型，包括 Low Cut、High Cut、Low Pass、High Pass、Shelving 以及 Parametric EQ。

- Low Cut EQ 仅削弱低于特定频率的频率，称为**截止频率**，每个八度音程削弱固定的分贝数，称为**斜率**。High Cut EQ 仅削弱高于其截止频率的频率，幅度为一个固定斜率。
- Low Pass EQ 削弱高于截止频率的频率，而 High Pass EQ 削弱低于截止的频率。另外，您可以使用 Order 参数来控制滤波器的斜率（即削弱高于截止的频率的快慢程度）。
- High、Low Shelving EQ 使您既可以设定截止频率，也可以控制**增益**（即提升或剪切的量），使您改变的幅度为一个固定量，而不是一个斜率。
- Parametric EQ 提升或剪切所有接近于**中心频率**的频率（包括高于和低于中心频率的频率）。您可以设定中心频率，也可以设定**带宽**或**Q**，这确定了中心频率附近被修改频率的范围。

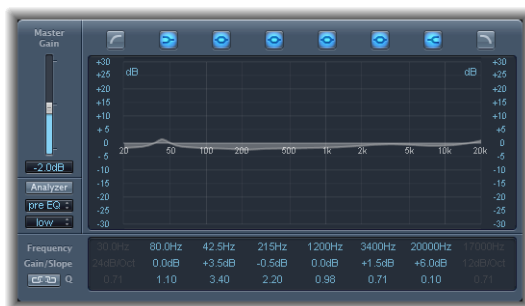
多波段 EQ

多波段 EQ 可让您控制一套滤波器，覆盖大部分频谱。在多波段 EQ 上，您可以单独设定每个波段的频率、带宽和 Q。通过多波段 EQ（例如 Channel EQ、Fat EQ 或 Linear Phase EQ），您可以在任何音频源上大幅度调整音调。多波段 EQ 在调整单个轨道或整个项目混音的声音时同样有用。

以下部分介绍 Soundtrack Pro 提供的各个效果器插件。

- 第 60 页 “Channel EQ”
- 第 64 页 “Fat EQ”
- 第 66 页 “Linear Phase EQ”
- 第 67 页 “Match EQ”
- 第 72 页 “单波段 EQ”
 - 第 72 页 “High Cut Filter 和 Low Cut Filter”
 - 第 72 页 “High Pass Filter 和 Low Pass Filter”
 - 第 72 页 “High Shelving EQ 和 Low Shelving EQ”
 - 第 72 页 “Parametric EQ”

Channel EQ



Channel EQ（声道均衡器）是一种功能非常多的多波段 EQ。它有八个频段，包括高低通滤波器、高低倾斜滤波器和四个灵活参数波段。Channel EQ 还具有集成式 FFT（快速傅里叶变换）Analyzer 的功能。您可以通过该 Analyzer 来查看要修改音频的频率曲线，从而了解需要提升或剪切哪部分频谱。

您可以将 Channel EQ 用于很多方面：调整单个轨道或音频文件的声音，或在整个项目混音上调整音调。Channel EQ 具有 Analyzer 和图形化控制的功能，因此您可以很容易地观察音频信号并进行实时调整。

Channel EQ 参数

在 Channel EQ 窗口左侧有 Analyzer 的 Gain 控制和参数：窗口的中间区域有调整每个 EQ 波段的图形显示和参数。

- **“主控增益”滑块和栏：**设定信号的输出电平。在提升或剪切单个频段后，您可以通过 Master Gain 推子来调整输出电平。
- **“分析器”按钮：**打开或关闭“分析器”。
- **“EQ 前” / “EQ 后”按钮：**当 Analyzer 模式活跃时，设定 Analyzer 在应用 EQ 前还是后显示频率曲线。
- **精度弹出式菜单：**从菜单中选取 Analyzer 的样本精度。选项包括：“低（1024 点）”、“中等（2048 点）”、“高（4096 点）”。

图形显示部分

- **“波段”开 / 关按钮：**位于图形显示之上。点按一个按钮会打开和关闭相应的波段。每个按钮都包含一个图标，显示着它使用的 EQ 类型：
 - 波段 1 是高通滤波器。
 - 波段 2 是低倾斜滤波器。
 - 波段 3 到 6 是参数铃声滤波器。
 - 波段 7 是高倾斜滤波器。
 - 波段 8 是低通滤波器。
- **图形显示：**显示每个 EQ 波段的当前曲线。您可以通过左右拖移波段显示部分来调整每个波段的频率，也可以通过上下拖移波段部分来调整每个波段的增益（波段 1 和 8 除外）。显示会立即反映您所作改变。

参数部分

图形显示区域下面是一些控制，可以用来显示每个波段的设置以及调整每个波段的设置。

- **“频率”栏：**调整每个波段的频率。
- **“增益 / 斜率”栏：**调整每个波段的增益量。对于波段 1 和 8，这将改变滤波器的斜率。
- **“Q”栏：**调制每个波段的 Q 系数或谐振（受影响的中心频率附近的频率范围）。当把斜率设定为 6 dB/ 八度音程时，波段 1 和 8 的 Q 参数没有影响。当把波段 3 到 6 的 Q 参数设定为一个极高的值时（如 100），这些滤波器仅影响一个非常窄的频段，并且可以用作陷波滤波器。

- “链接”按钮：激活 Gain-Q 组合，当您增多或减少任意 EQ 波段的增益时，它会自动调整 Q（带宽），以保留铃声曲线的感知带宽。

将 Gain-Q 组合设定为**强**，可以保留近乎完整的感知带宽，然而设定为**弱**和**中等**则可让您在增加或减少增益时做一些修改。不对称设置使得负增益值比正增益值的 Gain-Q 组合更强大。因此当您剪切增益时，感知带宽就比提升增益时保留得更完整。

【注】如果您用一个不同的 Gain-Q 组合设置来回放 Q 参数的自动化，那么实际的 Q 值会跟原来录制自动化时不同。

使用 Channel EQ

您使用 Channel EQ 的方式取决于您的音频和您的意图，但下面的工作流程在很多情况下都有帮助：在将 Channel EQ 设定为平坦响应（没有提升或剪切频率）时，打开 Analyzer 并播放音频，然后观察图形显示以查看频谱的哪部分有频繁的峰值，哪部分保持一个低电平。请特别注意信号失真或削波的地方。然后，使用图形显示或参数控制，根据需要调整频段，以获得您想要的声音。

您可以削弱经过削波的频率，以减少或消除失真，并且增大静音区域，以使声音更明显。您可以调整波段 2 到 7 的中心频率，以影响某个特定频率（要么是您想加重的频率，如音乐的根音音符，要么是您想消除的频率，如嗡嗡声或其他噪声）；您可以缩小 Q，以仅影响小范围的频率，也可以增大 Q，以修改更大区域。

在图形显示中，每个 EQ 波段呈现一种不同的颜色。通过在波段区域水平拖移，您可以通过图形方式调整波段的频率。垂直拖移则调整波段的增益量（对于波段 1 和 8，斜率值只能在图形显示下面的参数区域被改变）。每个波段都有一个旋转点，在曲线上波段频率位置处显示为一个小圆圈；通过垂直拖移旋转点，您可以调整波段的 Q 或宽度。

当 Analyzer 不活跃时，您还可以通过垂直拖移显示的左边缘或右边缘（显示 dB 数值处）来调整图形显示的分贝标度。当 Analyzer 活跃时，拖移左边缘可调整线性 dB 标度；拖移右边缘调整 Analyzer dB 标度。

要在零线附近的最有趣区域提高 EQ 曲线显示的精度，您可以向上拖移图形显示左侧的 dB 标度。向下拖移则减小精度。整体范围始终为 ± 30 ，但是小值更易于识别。

使用 Channel EQ 时，您可以关闭任何没有使用的波段来调整声音。不活跃的波段不占用任何电脑资源。

使用分析器

打开 Analyzer 并播放音频时，Channel EQ 通过快速傅里叶变换 (FFT) 显示信号所有频率组件的实时曲线，与设定的 EQ 曲线叠加在一起。Analyzer 曲线与 EQ 曲线使用相同的标度，这样您就可以很容易地在音频中识别重要的频率，并使用 EQ 曲线提升或降低这些频率。

一旦激活 Analyzer，您就可以在图形显示区域右侧修改 Analyzer Top 参数，这会修改 FFT Analyzer 的标度。可见区域表示 60 dB 的动态范围，但是您可以通过拖移标度，在 +20 dB 和 -40 dB 之间调整最大值。Analyzer 显示始终为 dB 线性。

当从菜单中选取精度时，切记精度越高，要求的 CPU 功率越大。例如，每当您想要在很低的低音频率中得到可靠结果时，高精度是必需的。FFT 分析得到的波段按照频率线性原则被分开，这意味着高八度音程比低八度音程中有更多的波段。

【注】 FFT Analyzer 需要更多的 CPU 资源。实际上，精度提高时，CPU 使用率也显著增大。设定您期望的 EQ 参数后，播放或录制项目时，建议您停用 Analyzer 或关闭 Channel EQ 窗口。这样会释放 CPU 资源，以完成其他任务。

Fat EQ



Fat EQ（加厚均衡）效果器是一个功能丰富的多频段 EQ，有多达五个单独的频段。您可以将 Fat EQ 用于单独的轨道也可以用于整体混音。Fat EQ 包括 EQ 曲线的图形显示和每个波段的一套参数。

Fat EQ 参数

Fat EQ 窗口的主要区域包括图形显示区域和每个频段的一套参数条。参数部分右侧是“Master Gain”滑块和栏。

图形显示部分

- **“波段类型”按钮：**位于图形显示之上。对于波段 1-2 以及波段 4-5，点按按钮对中的一个按钮以选定相应波段的 EQ 类型。
 - 对于“波段 1”，点按高通或低倾斜按钮。
 - 对于“波段 2”，点按低倾斜或参数按钮。
 - 波段 3 始终作为 Parametric EQ 波段。（点按该按钮以将其打开或关闭。）
 - 对于“波段 4”，点按参数或高倾斜滤波器。
 - 对于“波段 5”，点按高倾斜或低通按钮。
- **图形显示：**显示每个频段的 EQ 曲线。当您使用参数部分的控制调整每个波段的设置时，显示会立即反映您所作改变。

参数部分

图形显示区域下面是一些控制，可以用来显示每个波段的设置以及调整每个波段的设置。

- “频率” 栏：设定每个波段的频率。
- “增益” 旋钮：设定每个波段的增益量。
- “Q/顺序” 栏：设定每个波段的 Q 或带宽（已修改的中心频率附近的频率范围）。对于波段 1 和 5，这将改变滤波器的斜率。
- “波段” 开 / 关按钮：点按已编号的按钮，可以打开或关闭每个波段。

不活跃的波段不占用电脑资源。

主控增益部分

- “主控增益” 滑块和栏：位于参数部分的右侧。设定信号的输出电平。在提升或剪切频段后，您可以使用 Master Gain 推子来调整输出电平。

使用 Fat EQ

您可以使用图形显示区域上面的图标为每个波段切换 EQ 类型，但是波段 3 除外，因为它始终作为完全参数化的铃声滤波器。您可以使用参数部分的控制来设定每个波段的频率、增益和 Q，以及打开或关闭单独的波段。

Q 值越低，EQ 包含的频率范围越宽；Q 值越高，EQ 波段效果就局限在一个很小的频率范围内。切记 Q 值可以显著影响您所作改变的可听度：如果您在处理一个狭窄的频段，您通常需要更大幅度地剪切或提升频率，才能察觉到其差别。

Linear Phase EQ



在外观上，高质量 Linear Phase EQ（线性相位均衡）效果器类似于 Channel EQ，它们有相同的参数和八波段布局。然而，Linear Phase EQ 使用的基本技术不同：即使当您将最混乱的 EQ 曲线应用于最尖锐的信号瞬变时，它也百分之百地保留音频信号相位！

与 Channel EQ 相比，Linear Phase EQ 使用更多 CPU 资源，并产生更大的延迟。因此，强烈推荐您将其用于主控先前录制的音频，而不在如直播软件乐器时使用它。

Linear Phase EQ 参数

Linear Phase EQ 的参数与 Channel EQ 的参数相同。有关 Channel EQ 参数的信息，请参阅第 61 页“Channel EQ 参数”。

使用 Linear Phase EQ

在操作上，Linear Phase EQ 与 Channel EQ 相似。有关更多信息，请参考第 60 页“Channel EQ”部分。因为 Channel EQ 和 Linear Phase EQ 的参数几乎相同，所以您可以在它们之间随意拷贝设置。

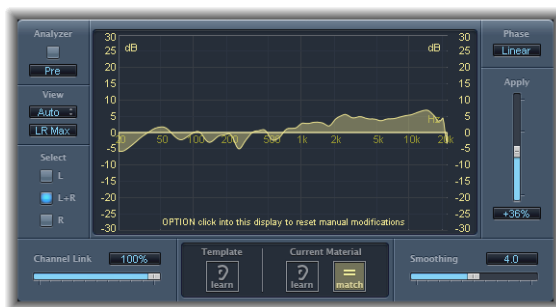
然而有一点不同，即不管多少个波段处于活跃状态，Linear Phase EQ 总会占用一定量的电脑 CPU 资源。

Match EQ

Match EQ（匹配均衡）效果器可让您将音频文件的平均频谱储存为模板，并将该模板应用于项目，以使该模板与原始文件的频谱相符。通过使用 Match EQ，您可以使计划收入某专辑的不同歌曲的声音在声学上相符，也可以将任何源录音的特定声音分给您自己的项目。除了使项目频谱与原始文件 EQ 相符外，您还可以在将滤波器曲线应用于项目之前，手动对其进行修改。

【注】 Match EQ 使两个音频信号的频率曲线在声学上相符合。然而，它不能使两个信号中的任何动态差异都相符。

Match EQ 参数



左侧

- “分析器”按钮：打开或关闭 Analyzer 功能。

【注】 取消激活 Analyzer 会释放进程功率，以用于其他应用程序。

- “位置”按钮：设定 Analyzer 是在应用滤波器曲线之前看信号 (Pre)，还是在之后看信号 (Post)。
- “视图”弹出式菜单：选取出现在图形显示上的信息。选项包括：
 - “自动”：自动显示当前功能信息，这由图形显示区域下方选定的按钮确定。
 - “模板”：显示被源文件作为模板学习的频率曲线（显示为红色）。
 - “当前素材”：显示被音频作为当前素材学习的频率曲线（应用 Match EQ 的轨道或载入的插件设置文件或模板—显示为绿色）。
 - “滤波器”：显示通过使模板与当前素材相符所创建的滤波器曲线（显示为黄色）。

- **“格式”按钮**：设定 Analyzer 是通过单独的曲线（L&R 为立体声，All Cha 为环绕声），还是叠加最大电平（LR Max 为立体声，Cha Max 为环绕声）来显示音频通道。
- **“选定”按钮**：点按一个按钮，以控制是将对通过使模板与当前素材相符所创建的滤波器曲线的修改仅应用于左通道（L），还是仅应用于右通道（R），还是应用于左右两个通道（L+R）。
- **“选定”菜单（没有图标）**：在使用 Match EQ 的环绕声实例时，Select 按钮由一个菜单代替，您可以从中选取将滤波器曲线变化应用于单个通道，也可以选取 All。
- **“通道链接”滑块**：对使用“选定”按钮或“选定”菜单所做设置进行微调。当设定为 1.0 时，一条常用 EQ 曲线代表所有通道（L 和 R 为立体声，或所有通道为环绕声）。当设定为 0.0（最小值）时，每个通道显示一条单独的滤波器曲线，这可使用“选定”按钮或“选定”菜单来选定。0.0 和 1.0 之间的设置可让您将这些值与转移到每个通道的滤波器曲线修改混合在一起，这由设置确定。

【注】在“单声道”通道上使用该效果器时，“视图”、“选定”和“通道链接”参数被停用。

居中部分

- **图形显示**：显示通过使模板与当前素材相符而创建的滤波器曲线。您可以编辑滤波器曲线（请参阅“编辑滤波器曲线”）。
- **“模板学习”按钮**：点按以开始源文件频谱的学习进程。再次点按以停止学习进程。
- **“当前素材学习”按钮**：点按以开始学习要与源文件相符的项目频谱的进程。再次点按以停止学习进程。
- **“当前素材相符”按钮**：使当前素材的频谱与模板（源）文件的频谱相符合。

右侧

- **“相位”按钮**：设定让处理修改信号相位 (Minimal)，还是阻止其修改信号相位 (Linear)。Linear 设置会增加延迟，而 Minimal 设置会导致较低延迟。
- **“应用”滑块和栏**：修改信号上的滤波器曲线效果。介于 101% 和 200% 之间的值会夸大效果，介于 1% 和 99% 之间的值减小效果，从 -1% 到 -100% 的值将反转滤波器曲线中的峰值和谷底。值为 100% 时，不对滤波器曲线进行任何修改。

- “平滑度”滑块和栏：设定滤波器曲线的平滑度量。值为 0.0 时，滤波器曲线没有改变。在所有其他设置中，滤波器曲线以恒定的带宽平滑化，这由半音中的设定值确定。例如：值为 1.0 意味着平滑度使用一个半音的带宽。值为 4.0 时产生一个四个半音的平滑度带宽（大三度）；值为 12.0 时产生一个八度音程的带宽，等等。

【注】Smoothing 不影响您对滤波器曲线所做的任何手动修改。

使用 Match EQ

Match EQ 是一个学习型均衡器，它分析或学习音频信号的频谱，如：音频文件、轨道输入信号或模板。您还可以加载先前存储的插件设置文件，或通过拷贝和粘贴导入其他 Match EQ 实例的设置。

Match EQ 分析源文件（模板）和项目（当前素材）的平均频谱，然后使两个频谱相符合，以创建一条滤波器曲线。该条滤波器曲线改动当前素材的频率响应，使其与模板相符。在应用滤波器曲线之前，您可以通过提升或剪切任意量的频率，或反转曲线来对其进行修改。Analyzer 可让您在视觉上比较源文件和产生曲线的频谱，从而能更容易地在频谱范围内的特定点进行手动校正。

您可以在不同方面使用 Match EQ，这取决于您的意图和您使用的音频。通常来说，您不妨使混音与现有录音听起来相似（可以是您自己的，也可以是其他表演者的）。下面是一个常见用法例子，您可以进行调整以适应自己的工作流程。在这个例子中，使混音的频谱与源音频文件的频谱相符合。

要使项目混音的 EQ 与源音频文件的 EQ 相符：

- 1 在要与源音频文件相符的项目中，将 Match EQ 实例化（通常在输出 1 和输出 2 上）。
- 2 将源音频文件拖移到 Template Learn 按钮。
- 3 返回到混音的开始处，点按 Current Material Learn，然后从头到尾播放混音（当前素材）。
- 4 完成后，点按 Current Material Match（这会自动停用 Current Material Learn 按钮）。

要在轨道上使用相符合的 EQ:

- 1 将您想匹配的轨道设定为 **Match EQ** 的一个侧链输入。
- 2 点按 **Template Learn** 按钮，从头到尾播放整个源音频轨道，然后再次点按 **Template Learn** 按钮。
- 3 返回到混音的开始处，点按 **Current Material Learn**，然后从头到尾播放混音（当前素材）。
- 4 完成后，点按 **Current Material Match**（这会自动停用 **Current Material Learn** 按钮）。

Match EQ 根据模板和当前素材频谱之间的差异创建一条滤波器曲线。这条曲线自动补偿模板和当前素材的增益差异，生成的 **EQ** 曲线被引用为 0 dB。图形显示中将出现一条黄色的滤波器响应曲线，显示混音的平均频谱正接近（映射）源音频文件的平均频谱。

您也可以将一个音频文件拖移到 **Template Learn** 或 **Current Material Learn** 按钮，以用作模板或当前素材。**Match EQ** 在分析文件时，会出现一个进度条。

按住 **Control** 键并点按（或使用合适的鼠标右键点按）任何一个 **Learn** 按钮，会打开一个包含多个选项的快捷菜单，以应用于模板或当前素材的频谱，包括：清空、拷贝到 **Match EQ** 夹纸板（您可以在当前项目的任何 **Match EQ** 实例中访问）、从 **Match EQ** 夹纸板粘贴到当前实例、从储存的设置文件中载入，或者为在 **File** 对话框中选取的音频文件生成频谱。

当您点按任何一个 **Learn** 按钮时，**View** 参数设定为自动，并且图形显示显示与所选按钮相符功能的频率曲线。若选取其他一个视图选项时没有文件被处理，您可以查看任何频率曲线。

启用 **Match** 按钮后，每次学习或载入一个新模板或当前素材频谱时，滤波器曲线会自动更新。通过激活 / 取消激活 **Match** 按钮，您可以在相符的（也可能是成比例的和 / 或手动修改的）滤波器曲线和平坦响应之间轮换。

每次只能有一个 **Learn** 按钮是活跃的。例如，如果模板部分的 **Learn** 按钮是活跃的，您在当前素材部分按下 **Learn** 按钮后，模板文件分析将停止，当前状态会被用作频谱模板，并且轨道（当前素材）的分析开始。

【注】 每次使两个音频信号相符合（要么在激活 **Match** 时，通过载入 / 学习新频谱使它们相符，要么在载入一个新频谱后，通过激活 **Match** 使它们相符），都会放弃对滤波器曲线的现有修改，并且将 **Apply** 设定为 100%。

默认情况下，在您学习音频信号的频率曲线时，**Apply** 滑块设定为 100%。在很多情况下，您不妨稍微调低滑块值，以避免对混音频谱的修改出现极端情况。也建议您使用 **Smoothing** 滑块，以调整生成的 EQ 曲线的频谱细节。

编辑滤波器曲线

在图形显示中，点按滤波器曲线上的任何一点，您就可以通过图形方式编辑相符合的滤波器曲线。水平拖移以改变该波段的峰值频率（在整个频谱范围内）。垂直拖移以调整该波段的增益（-24 和 +24 dB 之间）。要调整 Q 系数，请按住 **Shift** 键并垂直拖移。按住 **Option** 键，同时进行拖移以使增益还原为 0 dB。拖移时，当前值出现在图形显示内的一个小方框里，可让您以图形方式做出更精确的调整。

【注】 如果您手动修改滤波器曲线，您可以通过按下 **Option** 键，点按 **Analyzer** 显示的背景，从而使其恢复到原始（或平坦的）曲线。再次按下 **Option** 键，并点按背景，会恢复最近修改的曲线。

滤波器的 Q 系数是根据点按点与曲线之间的垂直距离设定的。通过点按曲线，会使用最大 Q 值 10（为陷波型滤波器）。点按曲线上方或下方会使 Q 值减小。点按离曲线越远，Q 值越小（最小为 0.3）。

显示左右两侧的 dB 标度的颜色和模式会自动调整以适应活跃的功能。如果 **Analyzer** 活跃，则左标度显示信号的平均频谱，而右标度则作为 **Analyzer** 峰值的一个引用。基本上，**Analyzer** 实现 60 dB 动态范围的形象化。然而，通过拖移标度，显示范围可以在 +20 dB 和 -100 dB 两个极值之间变化。

如果显示生成的滤波器曲线，则左标度（如果 **Analyzer** 不活跃，则右标度）会用合适的颜色显示滤波器曲线的 dB 值。通过点按并拖移一个标度，滤波器曲线的整体增益在 -30 到 +30 dB 的范围内调整。

单波段 EQ

下面介绍 Single Band 子菜单中的各个效果器。

High Cut Filter 和 Low Cut Filter

正如它的名称所表示的，Low Cut Filter 削弱低于所选频率的频率范围，而 High Cut Filter 削弱高于所选频率的频率范围。它们各有一个单独的参数，使您能够设定截止频率。

High Pass Filter 和 Low Pass Filter

High Pass Filter 影响低于设定频率的频率范围。较高频率可以通过滤波器。您可以使用 Low Pass Filter 去掉低于可选频率的低音。相比之下，Low Pass Filter 影响高于所选频率的频率范围。两个滤波器插件都提供以下参数：

- “频率” 栏和滑块：设定截止频率。
- “顺序” 栏和滑块：设定滤波器顺序。
- “平滑度” 栏和滑块：调整平滑度的量（单位为毫秒）。

High Shelving EQ 和 Low Shelving EQ

Low Shelving EQ 仅影响低于所选频率的频率范围，而 High Shelving EQ 仅影响高于所选频率的频率范围。它们都有 Gain 参数（用于提升或剪切所选频段的电平）和 Frequency 参数（用于设定截止频率）。

Parametric EQ

Parametric EQ 是一个带有可变中心频率的简单滤波器。它可用于提升或剪切音频频谱中的任何频段，既可以使用一个很宽的频率范围，也可以作为范围非常窄小的陷波滤波器。会提升或剪切中心频率两侧对称的频率范围。Parametric EQ 提供以下参数：

- “增益” 栏和滑块：设定增益量。
- “频率” 栏和滑块：设定截止频率。
- “Q 系数” 栏和滑块：调整 Q（带宽）。

EQ 使用的频率范围

我们认为可以将所有声音分为三个基本频率范围：低音、中频范围或高频（高音）。这三个频率范围还可以进一步分为低低音、高低中频、高低高频。下表描述每个范围中的一些声音：

名称	频率范围	描述
高高频	8–20 kHz	包括铙钹声音和乐器的最高泛音。在此范围内稍微提升频率会增添光彩和真实度。
高频	5–8 kHz	此范围大致对应于立体声上的高音音调控制。在此范围内提升频率会增添亮度和光泽。
低高频	2.5–5 kHz	包括人声和音乐乐器的较高泛音。此范围对于添加真实度很重要。过度提升此范围内的频率使声音听起来尖利、刺耳。
高中频	1.2–2.5 kHz	包括人声的辅音和音乐乐器的高泛音，尤其是铜管乐器。过度提升此范围的频率会生成挤压的鼻音。
中频范围	750 Hz–1.2 kHz	包括人声的元音和创建音调颜色的音乐乐器的泛音。
低中频范围	250–750 Hz	包括人声和乐器的基础和较低泛音，小心地均衡化每个频率可以防止它们互相抢音。过度提升此范围内频率会产生混乱、不清晰的音频；过度剪切会使产生的音频听起来单薄。
低音	50–250 Hz	大致对应于立体声的低音调控制。包括人声和音乐乐器的基础频率。过度提升此范围内频率会使声音听起低沉、厚重。
低低音	50 Hz 及更低	也称为 次低音 。人声或音乐乐器中很少声音在此范围内。电影中使用的很多声音效果，如爆裂声和地震声都属于这个范围。

【注】每个范围显示的频率都是大概值。在某种程度上，将声音划分为各个频率范围是很主观的做法，它仅可以大致表示各个范围。

除了在 EQ 效果器中使用滤波器外，您还可以用滤波器来改变音频特征，既可以采用熟悉的方法也可采用特别的方法。

“滤波器”子菜单包括很多基于滤波器的效果器，可以用来对音频进行创造性修改，包括 Autofilter、滤波器组、声码合成器、Wah-wah 效果器，以及一个用频率而不是振幅（音量）作为允许信号声部通过标准的门。

以下部分介绍 Soundtrack Pro 附带的各个效果器插件。

- 第 76 页 “AutoFilter”
- 第 80 页 “Spectral Gate”
- 第 82 页 “Soundtrack Pro AutoFilter”

AutoFilter



AutoFilter（自动滤波器）是一种具有多种独特功能的多用滤波器效果器。您可以使用该滤波器创作经典模拟风格的合成器效果，或者将其用作创造性声音设计的工具。使用合成器风格的 ADSR 包络和低频振荡器 (LFO) 可以对滤波器截止进行动态调制。此外，您可以选取不同的滤波器类型和斜率，控制谐振量，添加失真来产生更激昂的声音，以及将原始干信号与经过处理的信号进行混合。

AutoFilter 参数

AutoFilter 窗口的主要区域包括 Envelope、LFO、Filter 和 Distortion 部分。整个 Threshold 控制位于左上角，而 Output 控制位于窗口右侧。

Threshold 滑块

Threshold 滑块设置应用到包络和 LFO 中的截止频率。如果输入信号电平超过阈值电平，则系统重新触发包络和 LFO。Threshold 参数始终应用于包络。它只有在选定 Retrigger 按钮时应用于 LFO。

Envelope 部分

- “起音”旋钮和栏：设定包络的起音时间。
- Decay 旋钮和栏：设定包络的衰减时间。
- Sustain 旋钮和栏：设定包络的延音时间。
- “释放”旋钮和栏：设定包络的释放时间。
- Dynamic 旋钮和栏：设定输入信号对包络峰值的调制量。
- Cutoff Mod. 滑块和栏：设定控制信号对截止频率的影响强度。

LFO 部分

- **粗调和微调率旋钮和栏：**配合使用来设定 LFO 的频率。拖移粗调滑块来以赫兹为单位设定 LFO 频率，然后拖移微调滑块来以 1/000 赫兹为单位来微调此频率。
- **Beat Sync 按钮：**如果选定该按钮，LFO 与音序器速度同步。
- **Phase 旋钮：**Beat Sync 活跃时，您可以改变 LFO 和音序器之间的相位关系。
- **Decay/Delay 旋钮和栏：**设定 LFO 从 0 到达最大值的所需时间。
- **Rate Mod. 旋钮和栏：**设定 LFO 频率的调制率，与输入信号电平无关。如果输入信号超过阈值，则 LFO 的调制宽度从 0 增加到 Rate Mod. 值。
- **Stereo Phase 旋钮和栏：**针对 AutoFilter 的立体声实例，设定两个立体声通道上 LFO 调制的相位关系。
- **Cutoff Mod. 滑块和栏：**设定控制信号对截止频率的影响强度。
- **Retrigger 按钮：**选定该按钮时，只要超过阈值，波形随即从 0° 开始。
- **Waveform 按钮：**点按一个按钮，以设定 LFO 波形的形状。
- **Pulse Width 滑块和栏：**确定所选波形的曲线。

Filter 部分

- **Cutoff Freq. 旋钮：**设定低通滤波器的截止频率。
- **Resonance 旋钮：**设定所加重截止频率周围的频段宽度。
- **Fatness 滑块和栏：**调整饱满（低频增强）程度。如果将 Fatness 设定为最大值，则调整 Resonance 对低于截止频率的频率不起作用。
- **State Variable Filter 按钮：**点按一个按钮，以设定滤波器是高通 (HP)、带通 (BP) 还是低通 (LP) 滤波器。
- **4-Pole Lowpass Filter 按钮：**点按一个按钮，以将低通滤波器的斜率设定为每八度音程 6、12、18 或 24 dB。

Distortion 部分

- **Input 旋钮：**设定到达滤波器部分之前所应用的失真量。
- **Output 旋钮：**设定经过滤波器部分后应用的失真量。

Output 部分

- **Dry Signal 滑块和栏：**设定添加到已过滤信号的原始（干）信号的量。
- **Main Out 滑块和栏：**设定 AutoFilter 的最终输出音量。

使用 AutoFilter

以下部分提供使用 AutoFilter 窗口中参数的附加信息。

Filter 参数

最重要的参数位于 AutoFilter 窗口右侧。Filter Cutoff 旋钮确定滤波器的截止点。较高频率被削弱，而较低频率则可以通过。

Resonance 旋钮控制对截止频率周围频率的加重范围。如果将 Resonance 调得足够高，滤波器本身就开始以截止频率振荡。在 Resonance 参数达到最大值之前，自振荡开始，这一点与 Minimoog 合成器上的滤波器类似。增大 Resonance 会使低通滤波器削弱低音，从而使信号听起来很单薄。您可以使用 Fatness 滑块来补偿变薄的信号。

Envelope 和 LFO 参数用于对截止频率进行动态调制。位于 AutoFilter 窗口左上角的 Threshold 参数应用于这两个部分，并且分析信号输入电平。如果输入信号电平超出 Threshold 电平，则重新触发包络和 LFO。

Envelope 参数

如果输入信号超出 Threshold 电平，则以最小值触发控制信号。在 Attack 参数确定的时间段内，信号到达其最大电平。然后，信号根据 Decay 值定义的时间段逐渐减小，并停留在 Sustain 值持续时间的恒定电平。一旦信号电平降至 Threshold 以下，其在 Release 参数确定的时间段内减小至最小值。如果输入信号在控制信号到达 Sustain 电平之前降至 Threshold 电平以下，则触发 Release 相位。您可以通过调整 Dynamic 参数，使用输入信号电平来调制 Envelope 部分的峰值。Cutoff Mod. 滑块确定控制信号对截止频率的影响强度。

LFO 参数

您可以通过点按一个 **Waveform** 按钮来设定 LFO 的波形。选项包括 降锯齿波（下锯齿）、升锯齿波（上锯齿）、三角波、脉冲波或随机波（随机值，采样和保持）。选定波形后，您可以使用 **Pulsewidth** 滑块确定曲线。使用粗调和微调频率旋钮来设定 LFO 频率。**Rate Mod.**（速率调制）旋钮控制对 LFO 频率的调制，与输入信号电平无关。如果输入信号超出 **Threshold** 电平，则 LFO 的调制宽度从 0 增加到 **Rate Mod.** 值。您也可以通过使用 **Decay/Delay** 旋钮输入所需的值，来定义此进程使用的时间。如果打开 **Retrigger** 按钮，则只要超出阈值，波形随即以 0° 开始。针对 **AutoFilter** 的立体声实例，您可以使用 **Stereo Phase** 旋钮控制立体声两侧 LFO 调制的相位关系。

打开 **Beat Sync** 可以使 LFO 与音序器速度同步进行。速度值包括小节值、三连音值等。这些由 **Beat Sync** 按钮旁边的 **Rate** 旋钮确定。使用 **Sync Phase** 来改变 LFO 和音序器之间的相位关系。

Distortion 参数

Distortion Input 和 **Output** 参数可以让您分别控制输入前和输出后的失真。尽管两个失真模块的工作方式相同，但它们在信号链中的不同位置（分别位于滤波器前面和后面）导致音色显著不同。

Output 参数

Dry Signal 参数设定与已处理信号混合的未受影响（干）信号的电平比率。**Main Out** 参数可以将输出音量降低 50 dB，让您可以对由于添加失真或其他处理而导致的较高电平进行补偿。

Spectral Gate

Spectral Gate（频谱门）将高于和低于阈值电平的信号分为两个可以单独调制的独立频率范围。它可以生成某些独特的、丰富多彩的过滤效果。

Spectral Gate 参数



- **Threshold 滑块和栏：**设定阈值电平，根据此电平将 **Center Freq.** 和 **Bandwidth** 参数定义的频段分为高频和低频范围。
- **Speed 滑块和栏：**设定已定义频段的调制频率。
- **CF（中心频率）Modulation 滑块和栏：**设定中心频率调制的强度。
- **BW（带宽）Modulation 滑块和栏：**设定带宽调制量。
- **图形显示：**显示 **Center Freq.** 和 **Bandwidth** 参数定义的频段。
- **Center Freq. 旋钮和栏：**设定 **Spectral Gate** 要处理频段的中心频率。
- **Bandwidth 旋钮和栏：**设定 **Spectral Gate** 要处理的频段的带宽。
- **Low Level 滑块和栏：**将低于所选频段的原始信号与已处理信号进行混合。
- **Super Energy 旋钮和栏：**控制高于阈值频率范围的电平。
- **Sub Energy 旋钮和栏：**控制低于阈值频率范围的电平。
- **High Level 滑块和栏：**将高于所选频段的原始信号与已处理信号进行混合。
- **“增益” 滑块和栏：**调整最终输出信号的增益量。调整最终输出信号的增益量。

使用 Spectral Gate

使用 Center Freq. 和 Bandwidth 参数设定要使用 Spectral Gate 处理的频段。图形显示直观地表示这两个参数定义的波段。

定义频段后，使用 Threshold 参数设定将该频段分为高频和低频范围的电平。使用 Super Energy 旋钮控制高于 Threshold 的频率电平，并使用 Sub Energy 旋钮控制低于 Threshold 的频率电平。

您可以将 Center Freq. 和 Bandwidth 所定义频段以外的原始信号的频率与已处理信号混合。使用 Low Level 滑块将低于已定义频段的低音频率与已处理信号混合，并使用 High Level 滑块混合高于已定义频段的频率。

您可以使用 Speed、CF Modulation、和 BW Modulation 参数。Speed 确定调制频率，CF（中心频率）Modulation 定义中心频率调制的强度，BW（带宽）Modulation 控制带宽调制。

完成调整后，您可以使用 Gain 滑块调整已处理信号的最终输出电平。

可以更好地熟悉 Spectral Gate 操作的方法是从鼓循环开始。将 Center Freq. 设定为最小值 (20 Hz)，而将 Bandwidth 设定为最大值 (20000 Hz)（以便处理整个频率范围）。分别调高 Super Energy 和 Sub Energy 旋钮，然后尝试不同的 Threshold 设置。这可以使您准确判断不同的 Threshold 电平如何影响 Super Energy 和 Sub Energy 的音色。如果遇到自己喜欢或认为有用的音色，则迅速缩小 Bandwidth 并逐渐增加 Center Freq.，然后使用 Low Level 和 High Level 滑块来混合原始信号的某些高音和低音。采用较低 Speed 设置，调高 CF Mod. 或 BW Mod. 旋钮。

Soundtrack Pro AutoFilter

Soundtrack Pro Autofilter 是个简单的低通谐振滤波器，提供以下参数：



- Cutoff Frequency 滑块和栏：设定低通滤波器的截止频率。
- Resonance 滑块和栏：调整对截止频率周围频段的加重程度。

您可以使用 **Soundtrack Pro 成像** 插件来扩展录音的立体基线并改变感知信号的位置。

这些效果器可让您使某些声音或整个混音听起来更“开阔”更有空间感。您还可以改变混音中单个声音的相位以加强或抑制特定瞬变。

下节描述 **Soundtrack Pro** 包含的成像插件：

- 第 83 页 “Direction Mixer”
- 第 86 页 “Stereo Spread”

Direction Mixer

您可以使用 **Direction Mixer**（方向混合器）插件解码点阵式 (MS) 音频（请参阅第 85 页“什么是 MS？”），或扩展（左 / 右）录音的立体基线并确定其声相位置。



- **Input 按钮**：使用 LR 或 MS 按钮来确定输入信号为标准的左 / 右信号，还是您处理的是 MS 编码（点阵式）信号。
- **Spread 滑块和栏**：确定立体基线的扩展。
- **Direction 旋扭和栏**：确定录制的立体声中间信号从混音的哪个方向发出，用简单的术语来说就是其声相位置。

使用 Direction Mixer

Direction Mixer 是个使用很简单的插件，因为它仅有两个参数：扩展和方向：当 LR 或 MS Input 按钮有一个为活跃时，每个参数以不同方式改变传入信号。

在 LR Input 信号上使用 Spread 参数：

当处于中间值 1 时，信号的左侧位于正左方，且右侧位于正右方。当您减小 Spread 值时，这两侧会向立体声图像中心移动。取值 0 会产生单声道信号（输入信号的两侧以同样的电平发送到两个输出，这是真正的中间信号）。取值大于 1 时，立体基线会超出扬声器空间限制扩展到一个虚点。

【注】 如果只使用 Direction Mixer 扩展立体基线，非立体声的兼容性会随大于 1 的扩展值而减弱。立体声信号以极端的 Spread 设置值 2 处理后，信号以单声道回放时则会完全抵消。

在 MS Input 信号上使用 Spread 参数：

当您使用 Spread 参数（高于值 1）改变 MS 电平时，侧面信号的电平会变得比中间信号的参数高。取值为 2 时，您将仅会听到侧面的信号（左侧听到 L-R，右侧听到 R-L）。

设定 Direction 参数

当 Direction 设定为 0 时，立体声录音的中间将会是混音中的闲置中心。如果您使用正值，立体声录音的中点会向左移动。使用负值，中点向右移动。下面是其工作方式：

- 90° 时，立体声录音的中点移动到靠近最左侧。
- -90° 时，立体声录音的中点移动到靠近最右侧。
- 较高的值会使中点移回到立体声混音的中央，但这样也会产生交换录制的立体声两侧的效果。例如：取值 180° 或 -180° 时，录音的中点在混音中是闲置中心，但是录音的左右声道会被交换。

什么是 MS?

在很长一段时间的默默无闻后，MS 立体声（与左——右相对的点阵式）最近已经出现了一定程度的复兴。

制作 Middle Side 录音

尽量将两只麦克风放置地近些（通常放在支架上或悬挂在录音室天花板上）。其中一只是直接面对您想要录制的音源的心形（或全向的）麦克风（按直线排列）。另一只是双向麦克风，其主轴垂直于（音源的）左右方向。

- 心形麦克风将中间信号录制到立体声轨道的左侧。
- 双向麦克风将侧面信号录制到立体声轨道的右侧。

以此方式录制的 MS 录音可用 Direction Mixer 解码。

为什么制作 MS 录音?

MS 录音相对于 XY 录音（两只心形麦克风指向音源左右两侧的中点）的优势在于立体声中间信号实际上位于心形麦克风的同轴上（主录音方向）。这意味着同轴外轻微的频率响应波动（每只麦克风都有这种情况）麻烦小些。

原则上，MS 和 LR 信号是等效的，并且任何时候都可转换。若“-”表示相位倒置，则下列等式成立：

$$M = L+R$$

$$S = L-R$$

此外，L 还可由 M 与 S 之和导出（R 则由二者之差导出）。

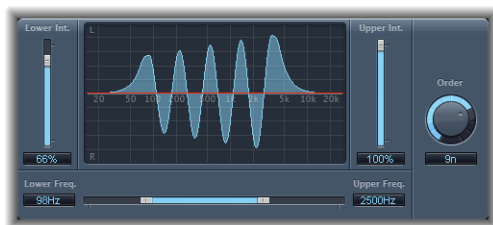
下面是一些有趣的小常识：无线广播 (FM) 采用 M 和 S 立体声。MS 信号实际上由接收机转换为适合左右扬声器的信号。

Stereo Spread

Stereo Spread（立体声扩展）效果器常用于母盘灌制。有多种扩展立体基线（或空间感）的方法，包括使用混响效果器和其他效果器，以及改变信号的相位。它们听起来都不错，但是也会减弱混音的总体声音，例如：受到损坏瞬变响应的情况。

Stereo Spread 插件通过从中频范围分配许多可选定数量的频段到左右通道来扩展立体基线。这是交替完成的（中频到左通道，中频到右通道，以此类推）。这极大地增加了立体声的感知宽度而不会使声音不自然，特别是在单声道录音上使用时。

Stereo Spread 参数



- **Lower Int. 滑块和栏：** 设定较低频段的立体基线扩展量。
- **Upper Int. 滑块和栏：** 设定较高频段的立体声基础扩展量。

当您设定 Lower Int. 和 Upper Int. 滑块时需要注意的一点是，立体声效果在中高频段最明显，且在左右扬声器间分配低频段会大大减少两个扬声器的能量。出于此原因，您应采用较低的 Lower Int. 设置，并避免将 Lower Int. 设定为低于 300 Hz。

- **图形显示：** 显示信号被分成的频段数，以及 Stereo Spread 效果器在高频段和低频段的强度。上面的部分表示左通道，下面的部分表示右通道。此频率标度从左到右按升序显示频率。
- **Upper Freq. 和 Lower Freq. 滑块和栏：** 这些用于确定要分配到立体声图像中的最高频段和最低频段的上下限。
- **Order 旋钮：** 设定信号划分成的频段数。对大多数任务而言，8n 通常足够了，但您可使用多达 12 个频段。

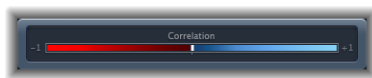
您可以使用 Soundtrack Pro 的指示插件用多种方法分析音频。

每个指示插件可让您查看音频信号的不同特征。例如：BPM Counter 显示音符的音高，Correlation Meter 显示相位关系，而 Level Meter 显示音频录制的电平。

本章描述 Soundtrack Pro 包含的指示插件：

- 第 87 页 “Correlation Meter”
- 第 88 页 “MultiMeter”
- 第 91 页 “环绕声万用表”
- 第 92 页 “Tuner”

Correlation Meter



Correlation Meter（相关性指示）显示立体声信号的相位关系。

- 相关性为 +1（加 1，最右边位置）意味着左右通道 100% 相关（相位完全符合）。
- 相关性为 0（零，中心位置）表示允许的最大左 / 右分叉，通常听起来为极宽的立体声效果。
- 低于 0 的相关性值表示素材偏离相位，如果立体声信号与非立体声信号结合，可导致相位消弱。

MultiMeter

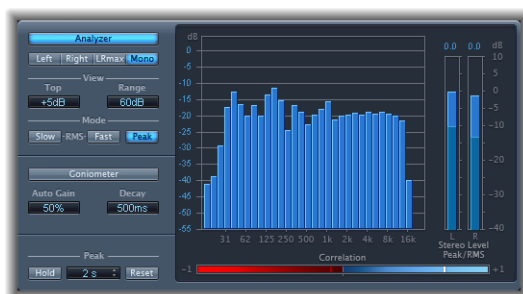
MultiMeter（多种指示）在单个窗口中提供了一组专业测量和分析工具。包括：

- 一个用于查看每个 1/3- 八度音程频段电平的 Analyzer。
- 一个用于判断立体声场中相位相关性的 Goniometer。
- 一个用于辨认单声道相位兼容性的 Correlation Meter。
- 一个用于查看每个通道信号电平的集成 Level Meter。

还有一个环绕声版本的 MultiMeter，带每个通道的参数且布局稍有差异。有关更多 Surround MultiMeter 信息，请参阅第 91 页“环绕声万用表”。

MultiMeter 参数

您可在主显示区域中查看 Analyzer 或 Goniometer 之一。您可以使用窗口左侧的控制按钮切换视图以及设定其他 MultiMeter 参数。相位 Correlation 指示始终显示在窗口底部，而 Level Meter 在右侧。



分析器部分

- “分析器”按钮：选定时，Analyzer 显示在窗口中央。
- “左”、“右”、“左右最大”和“单声道”按钮：设定哪些通道显示在 Analyzer 中。选定 Left 和 Right 只是分别显示那些通道；选取 LRmax 显示立体声输入的最高电平；选取 Mono 显示两个（立体声）输入的单声道总数的频谱。
- “模式”按钮：点按任一按钮设定电平是否以 Peak、Slow、RMS 或 Fast RMS 特征显示。

Goniometer 部分

- “测向器”按钮：选定时，Goniometer 显示在窗口中央。
- Auto Gain 栏（仅显示）：设定显示补偿低输入电平的量。您可以设定 Auto Gain 电平为 10% 增量，或将其设定为**关闭**。
- Decay 栏：设定 Goniometer 迹线渐变到黑色所需的时间。

峰值部分

- Hold 按钮：选定时，会激活 MultiMeter 所有指示工具的峰值保持。峰值保持有下列效果：
 - 在 Analyzer 中，每个 1/3 八度音程上的小黄色段标示最近的峰值电平。
 - 在 Goniometer 中，峰值保持时显示的所有点亮像素保持在原位。
 - 在 Correlation Meter 中，白色相关性指示条周围不断扩大的水平区域显示任何相位相关性偏差（沿两个方向）。相关性指示条左侧一条垂直的红色线永久显示最大负相位偏差值。您可以在回放时点按此线进行还原。
 - 在 Level Meter 中，每个立体声电平条上的小黄色段标示最近的峰值电平。
- Hold Time 弹出式菜单：当峰值保持活跃时，将所有指示工具的保持时间设定为 2 秒、4 秒、5 秒、6 秒或无限。
- Reset 按钮：点按以还原所有指示工具的峰值保持段。

图形显示

在窗口中央显示 Analyzer 或 Goniometer。Correlation Meter 始终显示在窗口底部，Level Meter 始终显示在窗口右侧。

使用 MultiMeter

下节提供了关于 MultiMeter 中不同指示的使用信息。

分析器

Analyzer 以 31 个独立频段显示输入信号的频谱。每个频段代表一个八度音程的三分之一。

您可以使用一个通道按钮，以仅显示部分输入信号。选定 Left 或 Right 按钮分别查看这些通道，选定 LRmax 查看任一通道的最大频段电平，或者选定 Mono 以单声道总输入查看立体声信号的电平。

您可以用几种方法更改 **Analyzer** 中显示值的标度。使用 **View** 参数，可以通过垂直拖移 **Analyzer** 左边缘的分贝标度来设定显示最高电平和整体动态范围。分析高度压缩的素材时调整标度很有用，因而您可以通过移动和/或减小显示范围来更容易地识别较小的电平差异。您还可以通过在 **Analyzer** 显示区域中垂直拖移来改变范围（显示的最小值和最大值），以及通过在显示区域中垂直拖移来调整显示的最大值。

“慢”和“快”响应设置的两个“RMS”模式显示有效信号平均值，并提供了感知音量电平的代表性概览。**Peak** 模式精确地显示电平峰值。

测向器

Goniometer 帮助您判断立体声图像的相关性，确定左右通道之间的相位差异。相位问题很容易作为沿中心线的迹线消弱而被发现（M- 中间 / 单声道）。

Goniometer 的构想是随早期的双通道示波器的出现而产生的。要使用诸如 **Goniometer** 的设备，用户需将左右立体声通道连接到 X 和 Y 输入，并将显示器旋转 45 度以产生信号立体声相位的有用显示。信号迹线慢慢渐变为黑色，模仿较早 **Goniometer** 中所发现的电子管回亮，并同时提高显示器的可读性。

在 **MultiMeter** 的 **Goniometer** 中，**Auto Gain** 参数允许您在低电平通道中获得更高的读出量，通过允许显示自动补偿低输出电平达到目的。您可以用 10% 的增量来设定补偿量。请记住，对 **MultiMeter** 而言，**Auto Gain** 只是一个显示参数，并可增加显示电平以提高可读性。它不会改变实际的音频电平。

相关性指示

Correlation Meter 提供附加的相位测量工具，用于测量立体声信号的相位关系。**Correlation Meter** 的标度范围为 -1 到 +1，不同的值提供以下指示：

- 相关性值 +1 表示左右通道 100% 相关。换句话说，左右通道信号相位符合且形状相同。
- 蓝色区域中的相关性值（+1 和中间位置之间）表示立体声信号兼容单声道。
- 中间位置表示允许的左 / 右最高分叉量，通常听起来为极宽的立体声效果。
- 当 **Correlation Meter** 移入中央位置左侧的红色区域时，表示出现了偏离相位的素材。如果立体声信号和单声道信号结合，这会导致相位消弱。

电平指示（峰值 /RMS 指示）

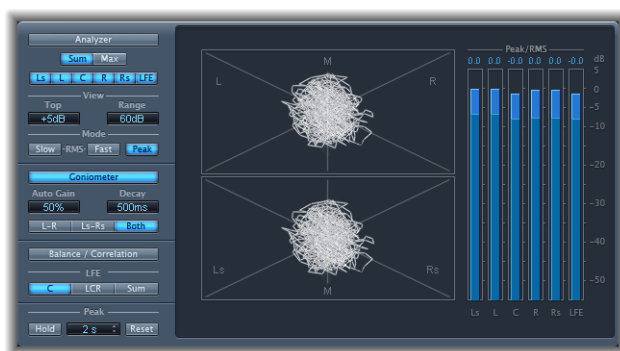
Level Meter 在对数分贝标度上显示当前信号电平。每个通道的信号电平用一个蓝色指示条表示。RMS 与 Peak 电平同时显示，RMS 电平显示为深蓝色指示条，Peak 电平显示为浅蓝色指示条。当电平超过 0 分贝时，0 分贝点上方的指示条部分变为红色。

当前峰值以数字形式（以分贝增量）显示在 Level Meter 上方。点按显示可还原这些值。

环绕声万用表

环绕声版本的 MultiMeter 包括一些用于分析多通道环绕声文件的附加参数。

环绕声万用表参数



分析器部分

这些参数与立体声 MultiMeter 的参数相似，但包括各个环绕声通道的按钮。您可以选取单个通道或一组通道。当分析一组通道时，您可以使用 Sum 和 Max 按钮设定 Analyzer，以显示所选通道的最大值或总数。

测向器部分

这些参数与立体声 MultiMeter 中的参数相似，但包括每个通道对（L-R、Lm-Rm、Ls-Rs）或全部通道对（两者都包括）的按钮。当使用 Surround MultiMeter 中刚好配置有两个通道对时（四声道、5.1 声道与 6.1 声道配置），选定 Both，Goniometer 可选择性地显示两个对。一个对 (L-R) 显示在图形显示正上方，一个 (Ls-Rs) 显示在正下方。

平衡 / 相关性部分

在 Surround MultiMeter 中，当 Analyzer 或 Goniometer 活跃时，Correlation Meter 是不可见的，但当您选定 Balance/Correlation 按钮时，它会单独显示。突出区域表示环绕声信号的整体平衡。

Balance/Correlation Meter 将两个指示结合为一个简洁易读的显示。它基于显示声音方位的平衡指示，同时还加入了相关性显示。此相关性显示将强相关信号显示为尖标记，弱相关信号显示为模糊区域，负相关信号则为红色。

峰值（电平指示）部分

这些参数与立体声 MultiMeter 中的相同。

Tuner

通过使用 Tuner（调音器），您可以为连接到系统的原声和电子音乐乐器调音。为乐器调音保证您的录音与任何软件乐器、现有样本或项目中的现有录音合调。

Tuner 参数



- **图形调音显示：**当您播放时，音符的音高以 Keynote 为中心显示在半圆区域中。如果突出条移动到中心的左侧，音符则为降号；如果突出条移动到中心的右侧，音符则为升号。显示边缘周围的数字以音分为单位显示与目标音高的差异。
- **Keynote/Octave 显示：**上面的 Keynote 区域显示您播放音符的目标音高（合调的最接近音高）。下面的 Octave 区域显示音符属于哪个八度音程。这使之与 MIDI 八度音程音阶相符，中音 C 之上的 C 显示为 C4，而中音 C 显示为 C3。

- **音调调整旋钮和栏：**设定用作音调基础音符的音高。Tuner 预设为音乐会音高 A = 440 Hz。向左拖移旋钮以降低与 A 相应的音高，或向右拖移旋钮以提高与 A 相应的音高。当前值显示在栏中。

使用 Tuner

使用 Tuner 并不复杂。将您的乐器（或捕捉原声乐器声音的麦克风）连接到带 Tuner 的通道，演奏单个音符并观看显示。如果音符为 Keynote 的降号，中心左侧段变亮，显示（以音分为单位）音符偏离音高的距离。如果音符为升号，中心右侧段变亮。调整乐器的音调直到中心段变亮（红色）。

在音调显示上，范围标记为离中心 ± 6 音分的单个半音步长，然后再标记为最大为 ± 50 音分的较大增量。

调制效果器用于给声音添加动感和深度。

调制效果器包括 Chorus、Flanging 及 Phasing 等效果器插件，可使声音更加丰富或更有活力。通常使用低频振荡器来达到此效果，低频振荡器由 Speed 或 Frequency 以及 Depth（也称为 Width、Amount 或 Intensity）等参数控制。还可以控制受影响（湿）的信号和原始（干）信号的比率。某些调制效果器包括 Feedback 参数，使用这种参数可将部分效果输出添加到效果输入。

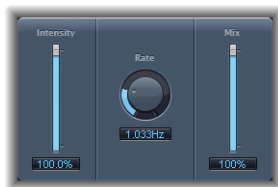
Soundtrack Pro 提供以下调制效果器插件：

- 第 96 页 “Chorus”
- 第 96 页 “Ensemble”
- 第 97 页 “Flanger”
- 第 98 页 “Modulation Delay”
- 第 99 页 “Phaser”
- 第 101 页 “RingShifter”
- 第 106 页 “Scanner Vibrato”
- 第 107 页 “Tremolo”

Chorus

Chorus（混合）效果器插件可以使原始信号延迟。延迟时间由低频振荡器调制。延迟后的调制信号与原始干信号进行混合。

可以使用此插件使声音更加丰富，并创造一种由多种乐器或多个声部同奏的感觉。低频振荡器产生的细微延迟时间变化模仿在多人同时演奏时听到的细微音高和时间差异。使用此插件还可以增加信号的饱满度或丰富度，以及增加低音或延音的动感。



- “强度” 滑块和栏：定义调制率。
- Rate 旋钮和栏：定义频率，据此确定低频振荡器的速度。
- “混合” 滑块和栏：确定干湿信号间的平衡。

Ensemble

Ensemble（合唱）效果器插件结合了八种合唱效果。两种标准低频振荡器和一种随机低频振荡器（进行随机调制）使您可以创造复杂调制效果。Ensemble 的图示直观地说明了处理后的信号。



- Voices 滑块和栏：确定使用单个合唱实例的数量，并据此确定除原始信号外生成多少个声部（信号）。
- Rate 旋钮和栏：使用相应旋钮控制每个低频振荡器的频率。
- Intensity 滑块和栏：用于设定每个低频振荡器的调制率。

- **Phase 旋钮和栏：**控制单个声部调制间的相位关系。此处选取的值取决于声部数量，这也是该值显示为百分数而不是度数的原因。值 100（或 -100）是所有声部调制相位间的可能最大间距。
- **Spread 滑块和栏：**用于在立体声或环绕声场间分配声部。设定值为 200% 时，需要人工扩展立体或环绕基线。请注意如果执行此操作，单声道兼容性可能会出现問題。
- **Mix 滑块和栏：**确定干湿信号间的平衡。
- **Effect Volume 旋钮和栏：**用于独立确定效果信号的音量。在补偿 Voices 参数变化导致的音量变化时，这是一种非常有用的工具。

Flanger

Flanger（边缘声）效果器插件与 Chorus 效果器插件的工作方式大体相同，但使用的延迟时间要短得多。此外，效果信号可以反馈至延迟时间线的输入信号。

Flanger 通常用来创建变化，有时称为添加“空中”或水下效果。



- **Rate 旋钮和栏：**定义频率，据此确定低频振荡器的速度。
- **“强度” 滑块和栏：**确定调制率。
- **Feedback 滑块和栏：**确定发送回输入信号的效果器信号量。负值反转发送信号的相位。
- **“混合” 滑块和栏：**确定干湿信号间的平衡。

Modulation Delay

Modulation Delay（调制延迟）效果器插件基于的原理与 Flanger 及 Chorus 效果器插件相同，并可以设定延迟时间，因此它可让您产生 Chorus 和 Flanger 效果。它也可以用来（无需调制）创造共鸣或双音效果。调制部分由两个低频振荡器组成，可以提供多种频率。



- **Feedback 滑块和栏：**确定发送回输入信号的效果信号量。如果要获得强烈的镶边效果，请输入高 Feedback 值。如果追求的只是一般双音效果，则根本无需任何 Feedback。
- **Flanger-Chorus 旋钮和栏：**设定基本延迟时间。设定在最左侧位置可以创造镶边效果；中间位置可以创造合唱效果；最右侧位置可以清楚地听出延迟。
- **“强度” 滑块和栏：**设置调制大小。
- **De-Warble 按钮：**打开此按钮以确保调制信号的音高保持恒定。
- **Constant Mod. (固定调制) 按钮：**打开此按钮以确保调制信号听起来是恒定的，不随调制速率变化。请注意打开此按钮时，较高的调制频率会减小调制信号宽度。
- **LFO Mix 滑块和栏：**确定两个低频振荡器间的平衡。
- **LFO 1 和 LFO 2 Rate 旋钮和栏：**使用左旋钮设定左立体声通道的调制速率，右旋钮设定右立体声通道的调制速率。右侧的 LFO Rate 旋钮仅在立体声和环绕声实例中可用，并且只有在 Left Right Link 按钮未启用时才能分别设定。在环绕声实例中，中央通道分配左 LFO Rate 和右 LFO Rate 旋钮的中间值。其他通道分配左右低频振荡器速率之间的值。
- **LFO Left Right 链接按钮（仅在立体声和环绕声实例中可用）：**打开此按钮以使左右立体声通道的调制速率联系在一起。

- **LFO Phase 旋钮和栏**（仅在立体声和环绕声实例中可用）：控制单个通道调制间的相位关系。位于 0° 时，同时获得所有通道的调制极值。 180° 或 -180° 是通道调制相位间可能的最大间距。只有在低频振荡器 LFO Left Right Link 按钮活跃时，LFO Phase 参数才可用。
- **Distribution 菜单**（仅在环绕声实例中可用）：定义环绕声场中单个通道间的相位偏移分布方式。可以选取 Circular、Random、Front <> Rear 和 Left <> Right 分布。当您载入使用 Random 选项的设置时，会恢复存储的相位偏移值。如果您想再次随机化相位设置，在 Distribution 菜单中选取 New Random。
- **Vol.Mod.（音量调制）滑块和栏**：用来确定低频振荡器调制对效果信号振幅的影响程度。
- **Output Mix 旋钮和栏**：确定干湿信号间的平衡。

Phaser

Phaser（相位器）效果器插件将原始信号与略微偏离原始信号相位的拷贝信号进行结合。这表示两个信号的振幅在略微不同的时间达到最高点和最低点。两个信号的时间差由两个独立的低频振荡器调制。

此外，Phaser 包括一个滤波器电路和一个内建 Envelope Follower，后者跟踪输入信号的任何音量变化以生成一个动态控制信号。



- **Filter 按钮**：点按以启用处理音高转换器反馈信号的滤波器部分。
- **LP 和 HP 旋钮和栏**：用于设定滤波器部分高通和低通滤波器的截止频率。
- **Feedback 滑块和栏**：确定发送回效果输入信号的效果信号量。
- **Ceiling 和 Floor 滑块和栏**：使用单个滑块确定低频振荡器调制影响的频率范围。

- **Order 滑块和栏**：允许您选取不同的 Phaser 算法。Phaser 的级别越多，效果越重。
- **Env Follow 滑块和栏（扫频部分）**：确定输入信号强度对频率范围（由“上限”和“下限”控制设定）的调制程度。
- **LFO 1 和 LFO 2 Rate 旋钮和栏**：用于单独设定每个低频振荡器的速度。
- **LFO Mix 滑块和栏**：确定两个低频振荡器间的平衡。
- **Env Follow 滑块和栏（低频振荡器部分）**：用于设定输入信号强度对低频振荡器 1 速度的调制程度。
- **Phase 旋钮和栏（仅在立体声和环绕声实例中可用）**：控制单个通道调制间的相位关系。位于 0° 时，同时获得所有通道的调制极值。 180° 或 -180° 是通道调制相位间可能的最大间距。
- **Distribution 菜单（仅在环绕声实例中可用）**：定义环绕声场中单个通道间的相位偏移分布方式。可以选取 Circular、Random、Front <> Rear 和 Left <> Right 分布。当您载入使用 Random 选项的设置时，会恢复存储的相位偏移值。如果您想再次随机化相位设置，在 Distribution 菜单中选取 New Random。
- **Output Mix 旋钮和栏**：确定干湿信号间的平衡。负值可以生成效果与直接信号（干信号）的反相混合。
- **Warmth 按钮**：点按以打开附加失真电路，可以使用该电路生成温和的过载效果。

设定 Phaser 级别

Phaser 的级别越多，效果越重。4、6、8、10 和 12 设置提供五种不同的移相器算法，再现了模仿的模拟电路，并且每个设置都有特定用途。可以自由选定奇数设置（5、7、9 和 11），严格来讲，这些设置不产生实际移相。但是，奇数设置产生的更细微梳状过滤效果有时会很方便。

RingShifter

RingShifter 结合了 Ring Modulator 和 Frequency Shifter 产生的效果。这两种效果在 20 世纪 70 年代非常流行，而且现在又出现了复兴势头。

- Ring Modulator 使用内部振荡器或侧链信号调制输入信号的振幅。最终效果信号的频谱等于两组原始信号频率组成的和与差。声音听起来具有金属或清脆效果。70 年代初，Ring Modulator 广泛用于爵士摇滚乐和熔合音乐。
- Frequency Shifter 以固定量移动输入信号的频率内容，从而改变原始谐波的频率关系。最终音效包括从甜美广阔的移相效果到奇特的机器人声。不要将移频与移调混淆。移调对原始信号进行变调，但其谐频关系保持不变。



RingShifter 包括以下参数组：

- “模式”按钮：确定 RingShifter 是作为 Frequency Shifter 还是作为 Ring Modulator。
- Oscillator 参数：用于配置内部正弦波形振荡器，其调制输入信号的振幅（在 Frequency Shifter 模式和 Ring Modulator OSC 模式下均可）。
- Envelope Follower 和 LFO 参数：振荡器频率和输出信号可以使用 Envelope Follower 和低频振荡器调制。
- Delay 参数：用于延迟效果信号。
- Output 参数：RingShifter 的输出部分包括一个反馈循环，以及用于设定立体声宽度和干湿信号量的控制。

模式

四个模式按钮决定 RingShifter 是作为 Frequency Shifter 还是 Ring Modulator。



- **Single (Frequency Shifter) 按钮：**Frequency Shifter 产生单个移频效果信号。Oscillator 频率控制确定信号频率是向上移（正值）还是向下移（负值）。
- **Dual (Frequency Shifter) 按钮：**移频过程中为每个立体声通道生成一个移频效果信号（一个向上移，另一个向下移）。Oscillator 频率控制确定左右通道的移频方向。
- **OSC (Ring Modulator) 按钮：**Ring Modulator 使用内部正弦波信号振荡器调制输入信号。
- **Side Chain (Ring Modulator) 按钮：**Ring Modulator 使用通过侧链输入分配的音频信号调制输入信号的振幅。侧链模式活跃时，正弦波振荡器处于关闭状态且频率控制不可用。

振荡器

在 Frequency Shifter 模式和 Ring Modulator OSC 模式下，内部正弦波振荡器用于调制输入信号的振幅。Frequency 控制设定正弦波振荡器的频率。

- 在 Frequency Shifter 模式下，此参数控制应用于输入信号的移频量（向上和 / 或向下）。
- 在 Ring Modulator OSC 模式下，此参数控制最终效果的频率组成（音色）。此音色可以包括从细微的颤音效果到清脆的金属声。



- **Frequency 控制**：设定正弦振荡器的频率。
- **Lin(ear) 和 Exp(ponential) 按钮**：用于切换 “频率” 控制器的标度。
 - 指数标度在 0 点左右时提供极小的增量，这对设计缓慢移动定相和颤音效果很有用。
 - 在 Lin(ear) 模式下，标度的精度甚至涵盖了整个控制范围。
- **Env Follower 滑块和栏**：用于确定输入信号强度对振荡器的调制程度。
- **LFO 滑块和栏**：用于确定低频振荡器对振荡器的调制程度。

延迟

效果信号在振荡器后延迟一段时间发送。



- **Time 旋钮和栏**：设定延迟时间。
- **Sync 按钮**：打开此按钮可以将延迟与项目节奏同步（以音符值的方式）。
- **Level 旋钮和栏**：设定添加到 Ring Modulator 调制信号或移频信号的延迟音量。音量值 0 将把效果信号直接传到输出（旁通）。

输出



- **Feedback 旋钮和栏：** 设定路由回至效果输入的信号量。
- **Stereo Width 旋钮和栏：** 确定效果信号在立体声场中的宽度。立体声宽度仅影响 RingShifter 的效果信号，不影响干输入信号。
- **Dry/Wet 旋钮和栏：** 设定干输入信号和湿效果信号的混合比率。
- **Env Follower 滑块和栏：** 用于确定输入信号强度对“干/湿信号”参数的调制程度。
- **LFO 滑块和栏：** 设定低频振荡器对干/湿信号参数的调制深度。

设定 Feedback

Feedback 给 RingShifter 声音增加附加的边缘声，对多种特效都非常有用。如果与振荡器慢速扫频结合使用，可以产生丰富的移相声。通过使用高反馈设置和较短延迟时间（< 10 毫秒）可以实现梳状过滤效果。将较长延迟时间与反馈配合使用可以实现螺旋型持续上升和下降的移频效果。

调制源

振荡器 Frequency 和 Dry/Wet 参数可通过内部 Envelope Follower 和低频振荡器调制。振荡器 Frequency 甚至允许通过 0 Hz 点的调制，从而改变振荡方向。

Envelope Follower

Envelope Follower 分析输入信号的振幅（音量），并使用分析结果来创造持续变化的控制信号（输入信号的动态音量包络）。此控制信号可以用于进行调制。



- **Power 按钮：** 打开或关闭 Envelope Follower。
- **Sens(itivity) 滑块和栏：** 确定 Envelope Follower 对输入信号的响应程度。采用较低设置时，Envelope Follower 仅对最明显的信号峰值做出响应。采用较高设置时，Envelope Follower 更紧密地跟踪信号，但反应会较慢。
- **Attack 滑块和栏：** 设定包络跟随器的响应时间。
- **Decay 滑块和栏：** 控制 Envelope Follower 从较高值返回到较低值所用的时间。

LFO

LFO 是第二个调制源。LFO 产生连续且循环的控制信号。



- **Power 按钮：** 打开或关闭 LFO。
- **Symmetry 和 Smooth 滑块和栏：** 这些控制确定低频振荡器波形。低频振荡器波形显示提供了直观的反馈。
- **Rate 旋钮和栏：** 设定低频振荡器的循环速度。
- **Sync 按钮：** 打开此按钮，以使用音符值将低频振荡器周期（低频振荡器速率）与项目速度同步。

Scanner Vibrato

Scanner Vibrato（扫描器震荡）效果器插件模拟 Hammond 风琴的扫描仪颤音部分。可选取三种不同的震音和合唱类型。此效果器插件的立体声版具有两个附加参数：Stereo Phase 和 Rate Right。可使您独立设定左右通道的调制速度。



扫描仪震音单声道版本的立体声参数隐藏在透明盖后。

- **Vibrato 旋钮：**设定想要的震音或合唱类型。C0 设置可以停用震音和合唱效果。
- **Chorus Int 旋钮：**设定选取的合唱效果类型的强度。如果选取了震音效果类型，此参数无效。
- **Stereo Phase 旋钮：**如果设为 0 到 360 度之间的值，Stereo Phase 确定左右通道调制之间的相位关系，从而启用同步立体声效果。如果选定 Free，则可以独立设定左右两个通道的调制速度。
- **Rate Left 旋钮：**Stereo Phase 设为 Free 时，设置左通道的调制速度。如果 Stereo Phase 设为 0 到 360 度之间的值，则 Rate Left 旋钮设置左右两个通道的调制速度。Rate Right 旋钮在此模式下不起作用。
- **Rate Right 旋钮：**Stereo Phase 设为 Free 时，设定右通道的调制速度。

Tremolo

Tremolo（震音）效果器插件调制信号振幅，产生周期性音量变化。可以在最好的吉他音箱扩音器中听出此效果（有时会被误称为**震音**）。此图显示了除速率外的所有参数。



- **Depth 滑块和栏：**确定调制率。
- **Rate 旋钮和栏：**定义频率，据此确定低频振荡器的速度。
- **Symmetry 与 Smoothing 旋钮和栏：**用于设定调制的形状。
- **Phase 旋钮和栏（仅在立体声和环绕声实例中可用）：**控制单个通道调制间的相位关系。位于 0° 时，同时获得所有通道的调制极值。 180° 或 -180° 是通道调制相位间可能的最大间距。
- **Distribution 菜单（仅在环绕声实例中可用）：**定义环绕声场中单个通道间的相位偏移分布方式。可以选取 Circular、Random、Front <> Rear 和 Left <> Right 分布。当您载入使用 Random 选项的设置时，会恢复存储的相位偏移值。如果您想再次随机化相位设置，在 Distribution 菜单中选取 New Random。

Symmetry 与 Smoothing

如果 Symmetry 设为 50%，而 Smoothing 设为 0%，则调制为矩形。这表示全音量信号的时间等于低音量信号的时间，而且突然切换两种状态。您可以用 Symmetry 定义扩音 / 静音时间比，再用 Smoothing 使声音轻柔渐入或渐出。

您可以使用 **Soundtrack Pro** 的音高效果器使音频轨道的音高移调。

这些效果器还可以用来创建同音或轻微 “加重的” 声部，甚至是和谐的人声。

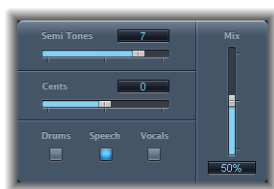
Soundtrack Pro 包括下列音高效果器：

- 第 109 页 “Pitch Shifter II”
- 第 110 页 “Vocal Transformer”

Pitch Shifter II

Pitch Shifter II（音高转换器 II）提供了一种结合音高转换后版本的信号与原始信号的简单方法。

音高转换器 II 参数



- “半音” 滑块和栏：以半音为单位设定音高转换值。
- “音分” 滑块和栏：以音分（半音的百分之一）为单位控制音高转换值的去谐。

- “鼓”、“语音”和“声乐”按钮：选取这三个预置中的一个来优化对普通类型的音频素材进行的 Pitch Shifter II 操作：
 - 选取 Drums 按钮使原始轨道的套路保持完好。
 - 选取 Vocals 按钮使原始音调保持不变。因此，Vocals 按钮很适合本来就和谐或悦耳的任何信号，如弦乐背景音。
 - Speech 试图同时保留信号的节奏和泛音方面，以提供两者的折衷效果。这个按钮适合于诸如口语录音、说唱音乐等的复杂信号和其他诸如节奏吉他的混合信号。
- Mix 滑块和栏：设定与原始信号混合处理后信号的量。

使用 Pitch Shifter II

使用 Semi Tones 参数设定移调（音高转换）量，然后使用 Cents 参数设定去谐量。根据您使用的素材使用三个预置（Drums、Vocals 或 Speech）中的一个。对于其他类型的素材，您可尝试每一个预置（从 Speech 开始），比较其结果后，以使用最适合素材的预置。当您试听和比较不同的设置时，一般最好是暂时将 Mix 参数设定为 100% 以听到最大程度的处理效果。请记住 Mix 设定为较小的百分比时，Pitch Shifter II 非自然信号更难以听到。

在 Pitch Shifter II 控制视图中，您可以使用 Delay 和 Crossfade 参数创建自己的预置。只有当您在“正时”菜单中选定“手动”选项时，这些参数才有效。您还可在此处选定“自动”选项 Pitch Shifter 会通过分析传入信号自动创建预置）。Stereo Link 参数可让您反转立体声通道信号，使右通道的处理在左侧发生，反之亦然。

Vocal Transformer

Vocal Transformer（声乐转换器）可让您以许多不同方式处理声乐轨道。您可以使用它来移调声乐线的音高，增加或减少旋律的范围，甚至将其减少到单个音符（以映射旋律的音高）。无论您怎么改变旋律的音高，共振峰都保持不变。您可单独移动共振峰，这意味着您可在保持原始音高的情况下，将声乐轨道变成“米老鼠”的声音。

Vocal Transformer 非常适合极端的声乐效果。可以通过单音信号，包括单音乐器轨道来获得最佳效果。此插件不是为复音人声（例如，单个轨道上的合唱）或其他弦乐轨道而设计的。

Vocal Transformer 参数



- “音高”旋钮和栏：确定应用到输入信号的移调量。
- “共振峰”旋钮和栏：改变输入信号的共振峰。
- “自动化”按钮：点按以将 Vocal Transformer 切换到 Robotize 模式。Robotize 模式用于增加、减少或映射旋律。
- Tracking 滑块和按钮（仅适用于 Robotize 模式）：控制“自动化”模式下旋律的改变方式。
- Pitch Base 滑块和栏（仅适用于 Robotize 模式）：用于移调 Tracking 参数跟随的音符。
- Mix 滑块和栏：定义原始（干）信号和效果信号之间的电平比率。

设定音高和共振峰参数

Pitch 参数将信号的音高向上或向下移调多达两个八度音程。调整的步长是半音。传入音高用 Pitch Base 栏下方的垂直线表示。

向上移调五度（音高 = +7）、向下移调四度（音高 = -5）或一个八度音程（音高 = ± 12 ）的移调是最有用的、最和谐的。

当您更改 Pitch 参数时，您可能会注意到共振峰不会变。

共振峰是某个频率范围的特征加重。它们是固定的，不随音高变化。共振峰对给定人声的特定音色负责。

Pitch 参数直接用于改变人声的音高，而不是其特征。如果您给女高音设定负的 Pitch 值，则可将其变成女低音，而不改变歌手声音的特征。

Formant 参数在保持或独立改变音高的情况下移动共振峰。如果您将此参数设为正值，歌手的声音听起来就像米老鼠的声音。通过向下修改该值，您可获得类似达斯·维德的声音。

- ▶ **提示:** 如果您将 Pitch 设为 0 半音, Mix 为 50%, Formant 为 +1 (Robotize 关闭), 您可有效地在原来的歌手身边放一位歌手 (声乐特征不同)。两位歌手会发出同样的声音 (以二人合唱的方式)。这种合唱效果非常有效, 并且可用 Mix 参数方便地控制。

使用 Robotize 模式

如果您打开 Robotize 模式, RobotizeVocal Transformer 会增加或减少旋律。您可以使用 Tracking 参数控制此失真的强度。

-1、0、1、和 2 四个按钮分别设定 Tracking 滑块的值为 -100%、0%、100% 和 200%。这些按钮是使用方便的控制, 很容易就可以将 Tracking 参数设定为最有用的设置。

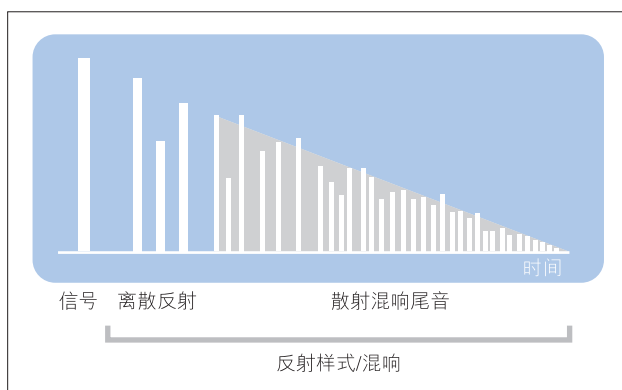
- 值为 100% 时 (切换器 1), 旋律的范围保持不变。较高的值会增加旋律, 较低的值会减少旋律。
- 设置为 200% (切换器 2) 时, 音程加倍。
- 设置为 0% (切换器 0) 会产生有趣的结果, 声乐轨道的每个音节都是用相同的音高演唱的。低值将演唱线变为口头语言。
- 设置为 -100% 时 (切换器 -1), 所有的音程都会被映射。

Pitch Base 参数用于移调 Tracking 参数追随的音符, 例如: Tracking 设定为 0% 时, 是口头语言音符。

混响效果可用来模拟多种原声环境的声音，例如房间、音乐厅、洞窟或空旷场所的声音。

声音接触任何空间界面或空间内物体时都会发生反弹，反复如此，逐渐减弱直至消失。反弹声波形成一种发射样式，称为**混响**（英文简称为 **Reverb**）。

混响的早期部分含有大量的离散反射，人耳能在散射混响尾音形成之前清楚地听出离散反射。这些早期反射决定了人耳感知房间空间状况的方式。人耳能够分辨的关于房间大小和形状的全部信息，都包含在这些早期反射里。



钢板、数码混响效果和回旋混响

音乐制作最初使用的第一种混响方式实际上是一个有坚硬表面的特制房间（称为**回响室**）。这个房间用来给信号添加回声。各种机械装置，包括钢板和弹簧，用来将混响添加到乐器和麦克风的输出中。

数码录制引入了数码混响效果，包括成千上万种不同长度和强度的延迟。调整原始信号和早期反射信号之间时间差的参数称为 **Predelay**。给定时间段内的反射平均数由 **Density** 参数确定。密度的规则性或不规则性由 **Diffusion** 参数控制。

随着计算处理能力不断提高，我们已经能够使用回旋混响对真实场所的混响特征进行采样。这些带有室内特征的样本录音称为**脉冲响应**。

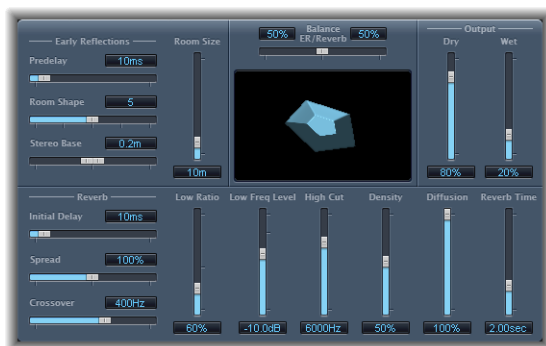
回旋混响的工作，就是把记录着室内混响特征的脉冲响应和音频信号叠加（合并）在一起。

本章讲解 Soundtrack Pro 用到的 Reverb 效果器：

- **PlatinumVerb**
- **Space Designer**：Space Designer 是一种回旋混响，在第 119 页第 11 章“回旋混响：Space Designer”中单独描述。
- 第 117 页“Soundtrack Pro 混响”

PlatinumVerb

PlatinumVerb 效果器允许您单独编辑早期反射和散射混响尾音，更易于精确模拟现实房间场景。其双波段混响参数将接收信号分成两个波段，每个波段分别处理（可编辑）。



界面分为四个参数组：

- **Early Reflections 参数：**该参数模拟原始信号从房间的墙壁、天花板和地板反弹时最早的反射信号。
- **Reverb 参数：**控制散射混响。
- **Balance ER/Reverb 参数：**控制早期反射和混响参数之间的平衡。如果把滑块移到位置尽头，未使用的参数会被停用。
- **Output 部分：**确定加入效果的（湿）和不加效果的（干）信号之间的平衡。

Early Reflection 参数

- **Predelay：**确定原始信号起始和早期反射到达之间的时间量。
- **房间形状：**确定房间的几何外形。数值（3 到 7）代表房间的拐角数量。该图显示了这一设置。
- **房间大小：**确定房间的空间尺度。该值代表墙壁长度，即两个拐角之间的距离。
- **立体基线（仅可用于立体声场合）：**确定在模拟房间里使用的两个虚拟麦克风之间的距离。一般来说，麦克风之间的距离稍稍超出人耳间距会产生最佳的效果。如果选用人耳间距的话，产生的效果会更具真实感。

Reverb 参数

- **初始延迟：**设置原始信号和散射混响尾音之间的时间。
- **扩展：**控制混响的立体声属性。如果设为 0%，则产生单声道混响效果。设为 200% 则扩大立体基线。
- **交叉：**定义在哪个频率处将接收信号分成两个频率波段，以进行单独处理。
- **低比率：**确定低音波段的混响时间（和高音波段混响时间相比）。该参数以百分比表示，值从 0 到 200%。
- **低频值：**设置低音混响的音量。若为 0 dB，则两个波段的音量相等。
- **高切：**将高于设定值的频率从混响尾音中滤除。
- **密度：**控制散射混响尾音的密度。
- **散射：**设置混响尾音的散射。
- **混响时间：**确定高音波段的混响时间。

Output 参数

- **干音**：控制原始信号的量。
- **湿音**：控制效果信号的量。

设定预延迟和初始延迟

实际操作中，**Predelay** 太短会难以精确定位信号位置。它还可以给原始信号的声音着色。另一方面，**Predelay** 太长又会使其听上去像不自然的回声。它还可以把原始信号从早期反射中抽离出来，留下一段人耳可听出的空隙。

最佳的 **Predelay** 设置取决于信号类型（或包络）。一般来说，打击乐信号需要的预延迟比起音逐渐渐入的信号所需的预延迟要更短。一个好的作法是，在听到不良杂音之前（如回声）使用尽可能长的预延迟。

如果追求声音的自然效果以及混响谐和，那么早期反射和混响尾音之间的过渡一定要尽可能平滑连续。设定尽可能长的初始延迟，不要在早期反射和混响尾音之间留下太大空隙。

设定密度和散射

一般都要求信号尽量密集。但是较低的 **Density** 值意味着该效果消耗的计算效能较少。极少情况下，高 **Density** 值会将声音着色，降低 **Density** 旋钮值即可解决这个问题。相反，太低的 **Density** 值会使混响尾音听上去起伏不平。

高 **Diffusion** 值代表密度正常，音量、时间和声相位置极少变化。低 **Diffusion** 值会使反射密度变得不规则，起伏不平。立体声频谱也会改变。

设定混响时间

Reverb Time 通常被视为混响信号衰减 60 dB 所需的时间量。因此 **Reverb Time** 往往表示为 **RT60**。现实中大多数房间的混响时间介于 1 到 3 秒之间，因吸声表面和家具的影响而减小。空旷的大型厅堂或教堂的混响时间可达八秒钟，有些类似大洞穴或大教堂规模的建筑甚至更长。

设置高切

不平整表面或吸声表面（壁纸、木质镶板、地毯等等）的低频反射能力强于高频。**High Cut filter** 重现这种效果。如果 **High Cut filter** 设为敞开，则产生的混响就像从石头或玻璃反弹回来一样。

设定低频段的混响时间和电平

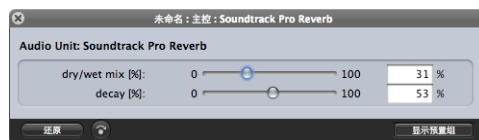
Low Ratio 控制可以使低频段的混响时间发生偏移。设为 100% 时，两个波段的混响时间是相同的。设为低于 100% 时，交叉频率以下的频率混响时间会变短。设为高于 100% 时，低频混响时间会变长。

这两种现象实际上都会发生。大多数混音中，对于低音频率采用较短的混响时间更为可取。举个例子，在脚鼓和小军鼓循环上使用 PlatinumVerb 时，对脚鼓采用较短的混响时间就可以设定一个相当高的湿信号。

Low Freq Level 滑块可使您增大或减小低频波段的取值。在绝大多数混音情况下，最好是把低频混响信号设为一个较低的值。这使您可以调高低音乐器的音量：使其发音更加浑厚。同时还有助于消除底音掩盖效果。

Soundtrack Pro 混响

Soundtrack Pro Reverb 提供一种简单的 Reverb 效果器，需要的 CPU 资源很少。您可以同时将其用于音乐和非音乐方面的音频素材。



- **Mix (dry/wet mix %)** 滑块和栏：设定输出处原始（干）信号与受影响（湿）信号的比率。
- **Decay (decay %)** 滑块和栏：设定反馈到效果器的处理后信号的百分比。

Space Designer（空间设计器）是一种回旋混响效果器。 可用于创造非常逼真的混响。

Space Designer 将音频信号和脉冲响应 (IR) 混响样本叠加（合并）在一起，以产生混响效果。举个例子，设想您在声乐轨道上应用 Space Designer。如果将在现实歌剧院录制的 IR 载入到 Space Designer，会使歌剧院的 IR 与声乐轨道相叠加，并使歌手仿佛置身于歌剧院场景中。

脉冲响应是一个房间混响特征的记录：准确来说：脉冲响应是初始信号尖峰之后，给定房间中所有反射的记录。实际的脉冲响应文件是标准音频文件，其独特之处不在于它的文件类型，而在于它的使用方式。

Space Designer 可以用作单声道、立体声、真实立体声（即分离处理每个通道）或环绕声效果。Space Designer 不仅能载入现有的脉冲响应，还具有声音塑造功能，比如包络、滤波器、EQ 及立体声 / 环绕声平衡控制，您可以通过详尽全面的参数更有效地控制声音的强弱变化、音色和长度。此外，Space Designer 还包括板载脉冲响应合成工具。

有了 Space Designer，您可以使用在真实场所录制的 IR 创造高度逼真的混响效果，或使用不代表真实场所的合成 IR 创造极为特殊的效果。您可以通过回旋，将音频信号置于任意空间内，包括音响设备、塑料玩具等等，前提是您从中制作了 IR。借助 Space Designer 出色的音频处理功能，您可以根据所需的音乐素材来量身设计空间。



Space Designer 包含以下参数组：

- **脉冲响应参数：**用于载入、存储或操作脉冲响应文件。您选取的 IR 文件确定要与音频信号叠加的 Space Designer。这些参数是用于载入 IR 文件的初始参数，同时也是要存储合成 IR 用到的最终参数。请参阅第 121 页“脉冲响应参数”。
- **全局参数：**载入 IR 后，您就需要用全局参数来调整 Space Designer 如何处理信号和 IR。全局参数包括 Input 和 Output 参数、Delay 和 Volume compensation、Predelay 等。这些参数影响 Space Designer 的整体处理效果，相比之下，代表具体功能的参数组只影响 Space Designer 处理的特定方面的效果。请参阅第 125 页“全局参数”。
- **包络和均衡器显示：**顶部的按钮条用于在包络和 EQ 显示之间切换。在显示中，您可以用图形和数字两种方式编辑所选的参数。
- **音量包络参数：**音量包络用于在脉冲响应持续期间动态激发混响音量。请参阅第 133 页“Volume Envelope 参数”。
- **Filter 参数：**这些谐振滤波器参数用于进一步修改空间设计器混响的音色。您可从多种滤波器模式中选择、调整滤波器谐振、以及随时间动态调整 Filter 包络（与您调整音量包络一样）。请参阅第 134 页“Filter 参数”。

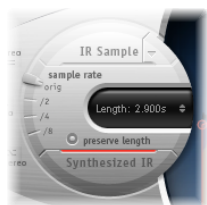
- **Synthesized IR 参数：**在对原始 IR 进行充分处理后，您不妨从编辑过的参数中合成新的 IR。用这些参数来调整密度包络以及其他合成 IR 参数。请参阅第 136 页“合成器脉冲响应参数”。
- **EQ：**对于最终的声音塑造，空间设计器具有一个内建的四波段均衡器：两个倾斜滤波器和两个参数滤波器。用这些参数微调混响声因，使其体现您的独特品位。请参阅第 138 页“EQ 参数”。

【重要事项】要能实时叠加音频，Space Designer 必须先计算出对脉冲响应的所有参数调整。该操作跟在参数编辑后面进行，需要一段时间，以蓝色进度条表示。这段时间您可以继续调整参数。当计算开始时蓝色进度条会变成红色，表示计算过程已经开始。



脉冲响应参数

Space Designer 可以使用脉冲响应文件，也可以使用自身的合成脉冲响应。包络和 EQ 显示左侧的圆形区域包含脉冲响应参数。您可以在这里确定脉冲响应模式（IR Sample 模式或 Synthesized IR 模式）、载入或创建脉冲响应，以及设定采样速率。



- **IR Sample 按钮：**点按可将 Space Designer 切换到 IR 样本模式。载入的脉冲响应样本用于产生混响。
- **IR Sample 箭头按钮：**点按可以载入脉冲响应。
- **Sample Rate 参数：**确定载入脉冲响应的采样速率。
- **Preserve Length 选项：**启用该选项可在改变采样速率时保持脉冲响应的长度。

- **Length 参数：**调整脉冲响应的长度。
- **Synthesized IR 按钮：**点按可将 Space Designer 切换到 Synthesized IR 模式。该模式下，Space Designer 从长度值、包络、滤波器、EQ 和扩展参数中产生新的合成脉冲响应。您可在载入的脉冲响应样本和合成脉冲响应之间随意切换，而不会丢失它们的设置。有关使用合成 IR 模式的详细信息，请参阅“合成器脉冲响应参数”。

使用 IR 样本模式

第一次点按 IR Sample 按钮时会出现文件选择器窗口，可从硬盘或 CD 文件夹中选定所需的脉冲响应文件。如果您已载入了脉冲响应文件，该按钮会从合成 IR 切换返回 IR 样本模式。

载入 IR

要更改当前已载入的脉冲响应，请点按按钮右侧的向下箭头。此操作打开以下菜单功能：

- **载入 IR：**载入一个脉冲响应样本而不改变包络。
- **载入 IR 并初始化：**载入一个脉冲响应样本并初始化包络。
- **在 Finder 中显示：**打开 Finder 窗口显示文件位置。

载入的脉冲响应文件名称及其长度都会在主显示的包络视图中显示出来。

随 Soundtrack Pro 安装的所有脉冲响应都安装在“/资源库/Audio/Impulse Responses/Apple”文件夹。去卷积文件的预设名称包含源文件名，后面附带“.SDIR”文件扩展名。

脉冲响应格式

您可以使用任意单声道、立体声、AIFF、SDII 或 WAV 文件。此外，由于 Space Designer 最高支持 7.1 环绕声格式，因此您也可以使用包含单个环绕声 IR 的分离音频文件和 B 格式音频文件。

设置采样速率

Sample Rate 滑块用于确定脉冲响应的采样速率。可在以下设置中选择：

- **原始值：**Space Designer 使用当前项目的采样速率。载入脉冲响应时，Space Designer 自动转换脉冲响应的采样速率，使其符合当前项目采样速率（如果必要）。例如，您可以把 44.1 kHz 的脉冲响应载入到 96 kHz 的项目里，反之亦然。
- **/2、/4、/8：**这些设置表示将前置值等分——二分之一、四分之一、八分之一。例如：
 - 项目采样速率是 96 kHz，则选项将是 48 kHz、24 kHz 和 12 kHz。
 - 如果项目采样速率是 44.1 kHz，则选项将是 22.05 kHz、11.025 kHz 和 5512 Hz。

提高或降低脉冲响应的频率响应和长度，更改采样速率使其适合混响的整体音质。也就是说，如果采样速率是 22.05 kHz（44.1 kHz 的一半），也不用担心混响尾音的最大带宽会降到 11.025 kHz。现实中的房间表面（混凝土和砖瓦除外）极少反射这么高的频率。

选择的采样速率减半，则脉冲响应长度会加倍。可产生混响的最高频率值将会减半。产生的效果就像把虚拟房间的长宽高都加倍一样（房间容积扩大八倍）。

降低采样速率的另一个好处是处理所需的 CPU 功率明显减少，采样速率减半设置非常适合占地广大而开阔的场所。

激活 **Preserve Length** 按钮后，改变采样速率时脉冲响应的长度将保持不变。合理设置这两个参数，结果会很有趣。

较低的采样速率还可用于产生趣味十足的速度、音高和复古数码 (retro-digital) 声音效果。

如果项目使用的采样速率高于脉冲响应，运行 **Space Designer** 时不妨降低脉冲响应的采样速率。确保已启用保持长度功能。此操作会降低 CPU 功耗，而不用牺牲混响音质。混响音质不会降低，因为提高项目采样速率对脉冲响应没有益处。

Synthesized IR 模式下也可以做类似调整。大多数典型的混响声都不具备大量的高频波段。假设以 96 kHz 的频率运行，则您需用到一些深度低通滤波，以获取混响声的柔和频率响应特征。另一种方法是使用 **Sample Rate** 滑块先把高频降低 1/2 甚或 1/4，然后使用低通滤波器，效果更好。这样做可以节省相当一部分 CPU 功率。

设定脉冲响应的长度

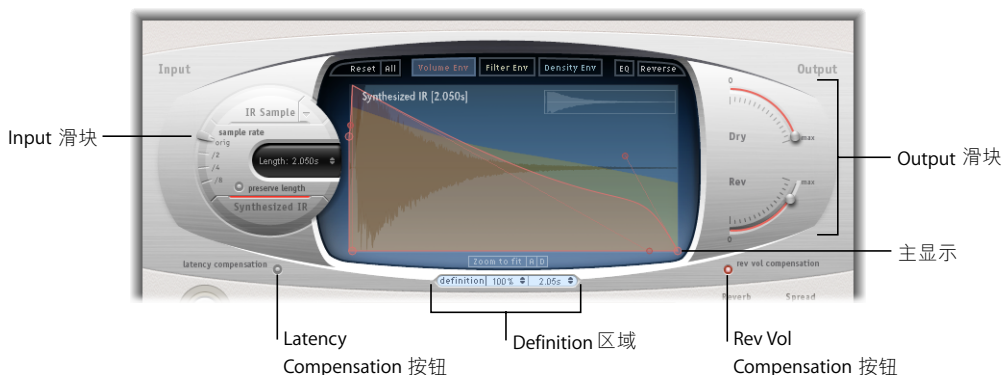
Length 参数可用于设定（采样或合成）脉冲响应的长度。

系统自动将所有包络计算成总长度的百分比，这意味着如果该参数有变化，包络曲线将相应伸缩，无需再去调整。

使用脉冲响应文件时，**Length** 参数值不能超过脉冲响应样本的实际长度。（采样或合成）脉冲响应越长，CPU 负载越大。

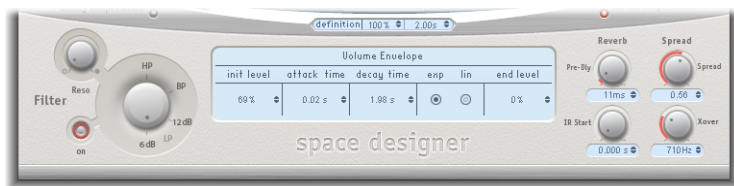
全局参数

Space Designer 的包络和 EQ 显示包含 Space Designer 界面的大部分内容，它们反映当前参数组的调整变化。全局参数扩展到整个界面及包络和 EQ 显示下方，参数本身保持不变。



Space Designer 上半（凸出）部分包含以下全局参数：

- **Input 滑块：** 确定 Space Designer 处理立体声或环绕声输入信号的方式。有关详细信息，请参阅第 126 页“Input 滑块”。
- **Latency Compensation 按钮：** 开关 Space Designer 内部延迟补偿功能。有关详细信息，请参阅第 127 页“延迟补偿”。
- **Definition 区域：** 配置 Space Designer 以切换到精度较低的 IR 设置，从而模拟混响散射并节省电脑处理功率。有关详细信息，请参阅第 128 页“定义”。
- **“混响音量补偿”：** 处理 Space Designer 的内部 IR 音量匹配（有关详细信息，请参阅第 128 页“Rev Vol Compensation”）。
- **Output 滑块：** 调整输出值（有关详细信息，请参阅“Output 参数”）。



Space Designer 下半（平坦）部分包含以下全局参数：

- **Filter 参数**：启用、调整谐振，以及选择 Space Designer 谐振滤波器的模式。有关详细信息，请参阅“Filter 参数”。
- **Pre-Dly 旋钮**：设置混响的预延迟时间，即原始信号和最早的混响反射信号之间的时间。有关详细信息，请参阅第 130 页“Predelay”。
- **IR Start 旋钮**：更改脉冲响应回放点。有关详细信息，请参阅第 130 页“IR 开始”。
- **Spread 旋钮**：对于合成脉冲响应，该旋钮调整感知立体声宽度（用于 Space Designer 的立体声实例）或环绕声宽度（用于环绕声实例），以加宽感知立体声或环绕声场，同时增强立体声或环绕声效果。有关详细信息，请参阅第 137 页“Spread 参数”。
- **Xover 旋钮**：设置交叉频率，该频率以下的合成 IR 由 Spread 旋钮处理。有关详细信息，请参阅第 137 页“Spread 参数”。

Input 滑块

Input 滑块的功能类似用于 Space Designer 立体声实例中的立体声处理滑块，也类似环绕声模式中混响滑块的超低音。在 Space Designer 的单声道实例或单声道到立体声实例中没有 Input 滑块。

立体声模式

对于 Space Designer 的立体声实例，Input 滑块确定处理立体声信号的方式：



- **Stereo 设置（滑块顶部）**：两个通道都要处理信号，保持原始信号的立体声平衡。
 - **Mono 设置（滑块中部）**：信号在单声道中进行处理。
 - **XStereo 设置（滑块底部）**：将信号反转，右通道处理左通道信号，左通道处理右通道信号。
 - **中间位置**：立体声到单声道交叉馈音信号的混合。
- ▶ **提示**：输入滑块的上述三个基本位置都是可点按的关键参数位置：如果点按则滑块会自动跳到点按位置。

环绕声模式

对于 Space Designer 的环绕声实例，Input 滑块确定有多少超低音信号和传播混响的环绕声通道相混合。



设置为最低值时，滑块相当于超低音旁通，所有超低音信号未经处理便通过混响。

延迟补偿

Space Designer 进行复杂计算需要很长时间。这段时间在直达（输入）信号和处理（输出）信号之间造成处理延迟。Latency Compensation 按钮确定 Space Designer 延迟直达信号（与处理信号相比）的时间。



Space Designer 的处理延迟是 44.1 kHz 时 128 个样本，每降低一个采样速率等份，样本加一倍。举个例子，如果把 Space Designer 的采样速率滑块设置为 /2，则处理延迟增加到 256 个样本。在环绕声模式下或采样速率高于 44.1 kHz 时处理延迟不会增加。

启用该参数后，延迟直达信号（在输出部分）以符合效果信号的处理延迟。这和主应用程序的延迟补偿没有关系：该补偿在 Space Designer 以内发生，且仅作用于 Space Designer。

Rev Vol Compensation

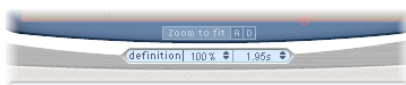
Rev Vol Compensation（混响音量补偿）尝试与脉冲响应文件的感知（非实际）音量差异相符合。



该模式预设为打开，并且通常情况下，应保持打开状态，虽然它不适合所有类型的脉冲响应。这种情况下，请将其关闭并相应地调整输入和输出值。

定义

Definition 参数位于包络和 EQ 显示底部的 Definition 区域。



计算脉冲响应获取混响的每一精确细节需要相当大的 CPU 功率。Definition 参数模拟现实中混响样式的散射，同时降低 Space Designer 的 CPU 功耗。

现实中混响在最初的几毫秒包含了绝大多数空间信息。到了混响结束阶段，其反射样式散射信号增多，所含的空间信息越来越少。为了模拟这一现象，同时节省 CPU 功率，可配置 Space Designer 仅在混响开始阶段使用完全 IR 精度，到了混响结束阶段使用降低的 IR 精度。

Definition 参数相当于交叉点，到达该点时切换到降低的 IR 精度。该参数同时以毫秒（表示交叉发生时间）和百分比（100% 相当于全精度 IR 长度）来表示。

【注】 只有当您已载入 CPU 消耗量大的脉冲响应格式时（如真实立体声），Definition 滑块才会显示。

Output 参数

Output 参数用于调整直达（干）信号和处理信号之间的混音。哪些参数可用视 Space Designer 的输入配置而定。

单声道和立体声配置

如果把 Space Designer 作为单声道、单声道到立体声、或立体声效果插入，则 Space Designer 提供两个输出滑块：一个用于直达信号，一个用于混响信号。



- **Dry 滑块：**设置不添加效果的（干）信号值。如果 Space Designer 插入总线通道，或使用模拟脉冲响应（比如扬声器模拟）时，则值设为 0（静音）。
- **Rev(erb) 滑块：**调整添加效果的（湿）信号的输出值。

环绕声配置

在环绕声配置中，Space Designer 提供四个输出滑块，共同组成一个小型环绕声输出调音台。



这些滑块功能如下：

- **中央：**调整中心混响电平。
- **平衡：**设置左——中——右前置和左环绕声——右环绕声后置扬声器之间的平衡。在 7.1 ITU 环绕声中，平衡围绕左中——右中扬声器旋转（考虑到环绕声角度）。在 7.1 SDDS 环绕声中，左中置——右中置扬声器被视为前置扬声器。
- **混响：**调整添加效果的（湿）信号的输出值。
- **干音：**设定信号的电平。当在辅助通道上使用 Space Designer 时将此值设为 0（静音）。

Predelay

预延迟指的是原始信号和 Space Designer 产生的最早的混响反射信号之间的时间差。

无论房间大小形状如何，预延迟确定听者和墙壁、天花板和地板之间的距离。当然，Space Designer 允许您单独调整这个参数，调整范围可以超出预延迟的自然界限。实际操作中，预延迟太短会难以精确定位信号位置。它还可以给原始信号的声音着色。

另一方面，预延迟太长又会使其听上去像不太自然的回声。它还可以把原始信号从早期反射中抽离出来，在信号之间留下一段人耳可听出的空隙。创建真实场所的理想预延迟设置取决于原始信号的属性，或更准确地说，取决于原始信号的包络。一般来说，打击乐信号需要的预延迟比起音逐渐渐入的信号所需的预延迟要更短。一个好的做法是，在产生不良杂音（如回声）之前使用尽可能长的预延迟。

显而易见，这些方法可以帮助您设计真实的发音场所。如果要使用 Space Designer 创建非自然的音响范围，可以试着用预延迟参数来创建非凡的混响和回声。

IR 开始

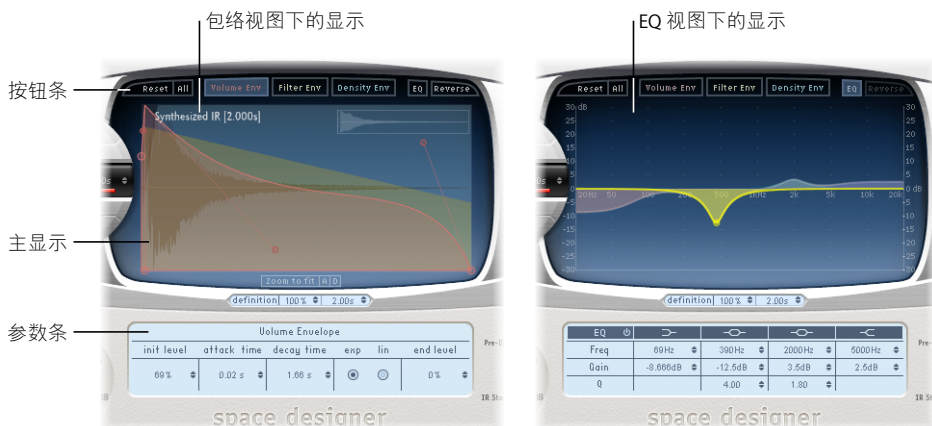
IR Start 参数可使您将回放点移入脉冲响应，有效地截断脉冲响应开头。

例如：IR Start 参数可用于消除脉冲响应样本开头的所有峰值。同时也提供许多独创性的选项，比如配合倒转功能使用（请参阅第 131 页“按钮条”）。

【注】 IR Start 参数无法在 Synthesized IR 模式中使用。Synthesized IR 模式不需要这个参数，因为长度参数具有同样的功能。

包络和 EQ 显示

Space Designer 的包络和 EQ 显示特有的两个组件：顶部按钮条和主显示（包括其参数条）。显示本身显示正在编辑的包络，或显示 EQ 曲线，这取决于处理的按钮。



按钮条

包络和 EQ 显示的按钮条包括主显示切换按钮（包络和 EQ 切换）以及一些功能按钮。

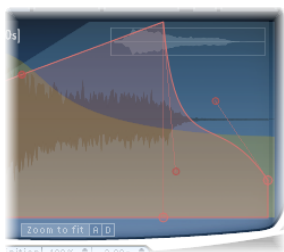


- **Reset 按钮**：点按可将当前显示的包络或 EQ 还原为预设值。
- **All 按钮**：点按可将所有包络和 EQ 还原为预设值。
- **Volume Env 按钮**：点按可将音量包络置于主显示前面。其它包络曲线则在背景中透明显示。有关音量包络的信息，请参阅第 133 页“Volume Envelope 参数”。
- **Filter Env 按钮**：点按可将滤波器包络置于主显示前面。其它包络曲线则在背景中透明显示。有关滤波器包络的信息，请参阅第 134 页“Filter 参数”。
- **Density Env 按钮**：点按可将密度包络置于主显示前面。其它包络曲线则在背景中透明显示。有关密度包络的信息，请参阅第 136 页“合成器脉冲响应参数”。

- **EQ 按钮：**点按可将主显示切换到 Space Designer 的四波段参数 EQ。有关 Space Designer 的 EQ 详细信息，请参阅第 138 页“EQ 参数”。
- **Reverse 按钮：**点按可倒转脉冲响应及其包络。倒转脉冲响应时，有效使用的是样本末端而不是前端。正因如此，倒转时需用较低的甚至是负值的预延迟。

包络视图中的附加视图项

显示包络时，主显示提供一些其它按钮及非 EQ 视图部分的概览：

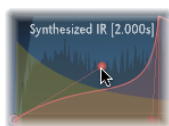


- **脉冲响应概览：**表示脉冲响应文件的哪一部分当前可见，使您在缩放活跃时可以调整方向。
- **Zoom to Fit 按钮：**打开以显示整个脉冲响应波形。显示将自动反映任意包络长度变化。
- **“起音和衰减”按钮：**点按可将 Zoom to Fit 功能限制在（当前所选）包络的起音和衰减部分。A 和 D 按钮仅用于音量和滤波器包络。

设置包络参数

Space Designer 可用于编辑所有 IR 的音量和滤波器包络，以及合成 IR 的密度包络。这三种包络都可以通过图形和数字方式（在参数条上）进行调整。

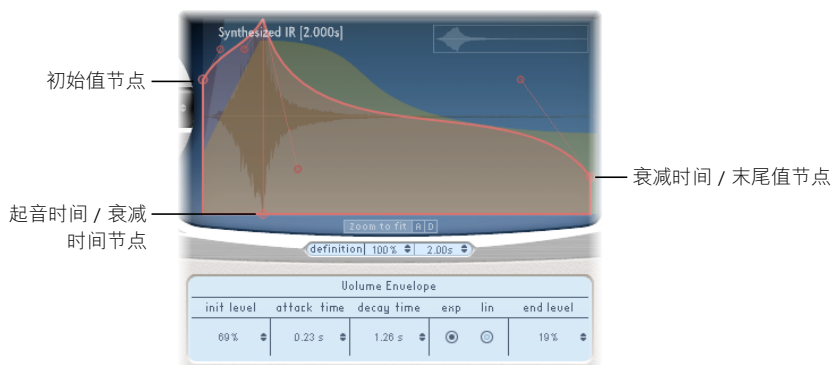
尽管有些参数属于特定包络，但所有的包络仍然包括起音时间和衰减时间这两个参数：起音时间和衰减时间参数总计相当于（合成或采样）脉冲响应的总长度（由长度参数确定，请参阅第 124 页“设定脉冲响应的长度”），除非减少了衰减时间。



- 您可以直接拖移包络曲线，以更改曲线形状。要对包络曲线进行细微调整，可使用线条上附加的小节点。小节点是固定在包络曲线上的，可当作包络手柄使用。垂直或水平移动节点可以更改包络曲线的形状。
- 大节点表示参数值，位于下面的水平参数条：Init Level、Attack Time、Decay Time 等等。编辑任意数值时，相应节点会在主显示中移动。试着编辑各个数值参数，以确定数值和节点的对应关系。将指针放在一个节点上会出现一对箭头。箭头代表该节点可以移动的方向。

Volume Envelope 参数

Volume Envelope（音量包络）用于设置混响的初始值，并调整音量随时间的变化。所有 Volume Envelope 参数都可以通过数字方式编辑，其中有许多还可以用图形方式编辑，方法在第 132 页“设置包络参数”中进行讨论。



Volume Envelope 有以下参数：

- “**初始值**”：设置脉冲响应起音的初始音量值。它以脉冲响应文件的满量值百分比来表示。起音状态通常是脉冲响应的最高音点。初始值设为 100% 可以保证早期反射的最大音量。
- “**起音时间**”：确定音量包络开头的衰减状态前的时间长度。
- “**衰减时间**”：设置衰减状态的长度。

- **音量衰减模式按钮：**点按可选取音量衰减曲线。
 - “**指数**”：音量包络输出由一种指数算法确定形状，目的是产生最自然的发声混响尾音。
 - “**线性**”：音量衰减会更为线性化（及较少的自然发声）。
- “**末尾值**”：设置末尾音量值。该值以总音量包络百分比表示。如果您将参数设为 0%，则混响尾音会骤然停止，取得很棒的门式混响效果。

Filter 参数

Space Designer 的滤波器用于控制混响音色。其控制分布于 Space Designer 界面的两个部分：主滤波器参数位于 Space Designer 左下角，滤波器包络位于包络和 EQ 显示（当 Filter 按钮按下时）。可从若干滤波器类型中进行选择，但仍然能对滤波器截止进行包络控制（独立于音量包络）。改变滤波器设置会引起脉冲响应重新计算，而不仅仅是混响发出的声音变化。

主滤波器参数



- **滤波器开 / 关按钮：**开关滤波器参数。
- **滤波器模式旋钮：**在四种滤波器模式中选择。
- “**谐振**”旋钮：调整该参数强化截止频率附近的频率。提高谐振值会丢失声音的低音部分，变得细薄。谐振值对声音的影响还取决于所选的滤波器模式，滤波器模式的斜率越大，产生的谐振就越明显。

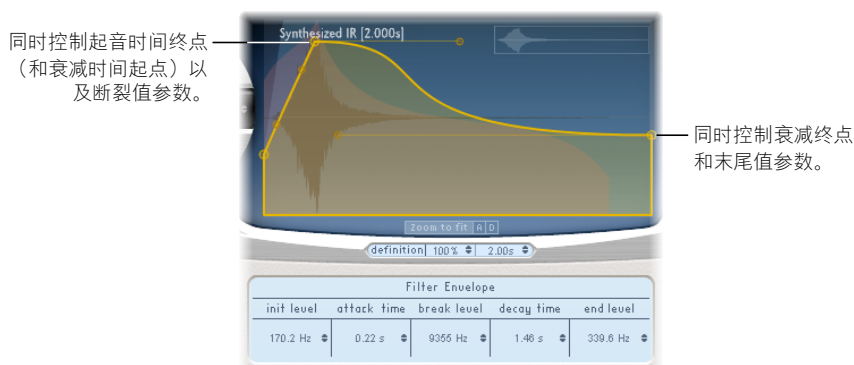
设置滤波器模式

滤波器模式旋钮有四种模式可选。点按所需的 LP（低通）6 dB 和 12 dB，BP（带通）或 HP（高通）值。

- 6 dB (LP): 通用滤波器模式，使声音明亮、优质。用于阻拦大部分信号的高频部分，同时也提供一些滤音。
- 12 dB (LP): 产生温暖音质，没有剧烈的滤音效果。对于抹平明亮混音十分有用。
- BP: 每八度衰减 6 dB 设计。减少输入信号中频附近的信号量，保留截止频率附近的频率不变。
- HP: 每八度 / 两极衰减 12 dB 的设计。减少低于截止频率的频率值。

Filter Envelope 参数

Filter Envelope（滤波器包络）用于随时间控制滤波器截止频率。所有 Filter Envelope 参数可在参数区以数字方式调整，或在主显示中以图形方式调整，方法在第 132 页“设置包络参数”中进行讨论。



以下是 Filter Envelope 参数：

- “初始值”：设置 Filter Envelope 的初始截止频率。
- “起音时间”：确定达到断裂值（见下文）所需的时间。
- “断裂值”：设置包络达到的最大滤波器截止频率。断裂值也可以当作总滤波器包络的起音和衰减状态之间的断点。换句话说，起音状态开始后达到此值时，将进入衰减状态。如果把断裂值设为低于初始值，便可创建有趣的变频滤波。
- “衰减时间”：确定达到末尾值所需的时间（断裂值之后）。
- “末尾值”：设置滤波器末尾截止频率。

密度包络有以下参数：

- “**初始值**”：设置混响的初始密度（给定时间段内的反射平均数）。降低密度值会形成人耳可听出的反射样式和离散回声。
- “**斜坡时间**”：调整初始和末尾密度值之间的时间长度。
- “**末尾值**”：设置混响尾音的密度。太低的末尾值会使混响尾音听上去起伏不平。立体声频谱也会受低值影响。
- “**反射形状**”：确定早期反射集从虚拟场所的墙壁、天花板和家具反弹时的陡缓程度（形状）。较小值使早期反射集外形尖凸，大一些的值则形成指数变化的斜率，使声音更平滑。这对于再现由不同材料建造的房间非常有用。反射形状与适当的包络、密度及早期反射设置配合使用，可以帮您创建几乎所有形状和材料的房间。

Spread 参数

Spread 和 Xover 旋钮用来调整合成脉冲响应的感知立体声或环绕声宽度。尽管 Spread 和 Xover 旋钮位于全局参数，却只作用于合成 IR 模式。



【注】 由于这些参数调整立体声或环绕声处理，因此 Space Designer 用作单声道插件时该参数毫无影响。

Spread 参数将立体声或环绕声基线延伸到 **Xover**（扩展）参数确定的频率以下的频率段。

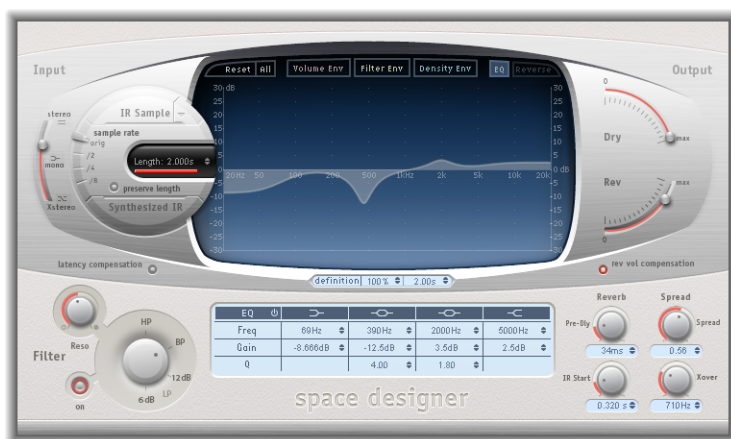
扩展值为 **0** 时，不添加任何立体声或环绕声信息（尽管信号和混响的固有立体声或环绕声信息被保留）。扩展值为 **100** 时，左右通道分叉达到最大。

Xover 参数以赫兹为单位。低于该阈值的任何合成脉冲响应将以 **0** 以上的 **Spread** 参数进行调整处理。

该效果增强了信号的感知宽度，不丢失输入信号的方向信息，一般见于较高频段范围。低频扩展到两边，减少了中间的低频量：使混响较好地卷绕在混音周围。

EQ 参数

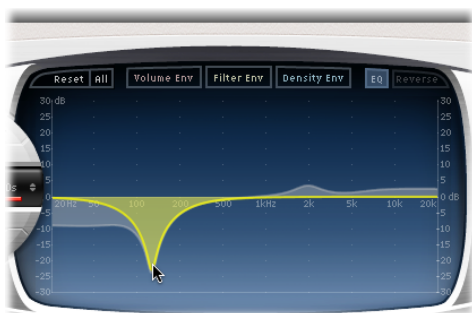
Space Designer 特有的四波段 EQ 包括两个参数中波段滤波器和两个倾斜滤波器（一个低斜度滤波器和一个高斜度滤波器）。



EQ 有以下参数：

- **EQ On/Off 按钮**：点按可开关整个 EQ 部分。
- **单个 EQ 按钮（1 到 4）**：点按可开关单个 EQ 波段。
- **Frequency**：设置所选的 EQ 波段频率。
- **增益**：调整增益大小，用于所选 EQ 波段。
- **Q**：设置两个参数波段的 Q 系数。Q 调整范围从 0.1（非常窄）到 10（非常宽）。

可在参数条中以数字方式编辑 EQ 参数，或在主显示中以图形方式编辑。将鼠标在显示上水平移动。鼠标光标处于波段读写区时，其单独的曲线和参数区将高亮显示，同时显示一个枢轴点。



- 左右拖移波段可以调整频率。
- 上下拖移波段可以调整增益。
- 将指针直接放在参数波段的（图示）枢轴点上，向上拖移提高 Q，向下拖移降低 Q。

自动化 Space Designer

Space Designer 无法像大多数其他 Soundtrack Pro 插件那样完全自动化。这是因为 Space Designer 在音频通过之前需要重载脉冲响应（及重新计算叠加）。

但是您可以录制、编辑和回放以下 Space Designer 参数的任意变化：

- 立体声交叉馈音
- 直接输出
- 混响输出

Soundtrack Pro 包含一套特效插件，用于完成制作音频时经常碰到的任务。

如要执行以下一项操作，请考虑使用这些专用效果器：

- 消除或降低低于阈值电平的噪声（请参阅第 141 页“Denoiser”）。
- 通过添加另外的高频率组件来给数码录制添加生命力（请参阅第 143 页“Exciter”）。
- 添加源于传入信号的人工低音信号（请参阅第 144 页“SubBass”）。

Denoiser

Denoiser（噪声消除器）会消除或降低任何低于某个阈值音量电平的噪声。

Denoiser 参数



- **Threshold 滑块和栏：**设定低于哪个音量电平时，DeNoiser 降低信号。
- **Reduce 滑块和栏：**设定应用到低于阈值的声音的噪声降低量。降低噪声时，请记住，每降低 6 dB 就等于将音量电平减半（而每提高 6 dB 就等于将音量电平加倍）。

例如，如果录音的噪声下限很高（超出 - 68 dB），将其降到 - 83 至 - 78 dB 的电平就应该足够了，只要这不会导致任何可听到的副作用。这将有效降低多于 10 dB 的噪声，使噪声降为不到原始（噪声）音量的一半。

- **Noise Type 滑块和栏：**设定一个值，使其适合要降低噪声的类型。
 - 0 值等于白色噪声（频率分布相同）。
 - 正值将噪声类型变为粉红噪声（和谐噪声；较强低音响应）。
 - 负值将噪声类型变为蓝色噪声（“嘘声”——磁带噪声）。
- **Smoothing Frequency 旋钮：**调整平滑应用到相邻频率的方式。如果 Denoiser 识别到某个频段上只有噪声，您将 Frequency Smoothing 参数设定得越高，Denoiser 改变相邻频段的程度越高，以避免玻璃噪声。
- **Smoothing Time 旋钮：**设定 Denoiser 到达（或释放）最大降低量所需的时间。这是最简单的平滑形式。
- **Smoothing Transition 旋钮：**调整应用平滑到相邻音量电平的方式。如果 Denoiser 识别到某个音量范围中只有噪声，您将 Transition Smoothing 参数设定得越高，Denoiser 对相似电平值的改变也越大，以避免玻璃噪声。
- **图形显示：**显示音频素材（应该大部分或全部是噪声）最低音量电平被降低的方式。对参数的更改立即显示在此处。

使用 Denoiser

定位只听到噪声的音频区段，设定 Threshold，以便仅过滤等于或低于该电平的信号。随后开始回放，并在聆听音频时设定降低值，以尽可能多地降低噪声，并使所需信号的降低量为最少。

Denoiser 使用快速傅里叶变换 (FFT) 分析来识别音量较低谐波结构不是很复杂的频段，并将其降低到所需的 dB 电平。原则上，由于相邻频率也会受影响，这种方法是完全离散的。

然而，如果您过度使用 Denoiser，算法会产生非自然信号，如很明显的人为玻璃噪声。这比大多数情况下的现有噪声还令人生厌。如果使用 Denoiser 时，产生这些非自然信号，您可以使用三个 Smoothing 旋钮降低或消除这些信号。

Exciter

Exciter（激励器）会使用与过载和失真效果相似的非线性失真进程，以生成不属于原始信号的高频率组件。然而，跟这些效果不同，**Exciter** 在将输入信号馈入谐波（失真）发生器前，会使其通过一个高通滤波器。这会导致添加到信号的人工谐波的有些频率至少超出高通滤波器阈值一个八度音程以上。失真的信号随后将与原始的干信号混合。

您可以使用 **Exciter** 来给数码录制添加生命力。这尤其适用于带弱高音频率范围的音频轨道。**Exciter** 对增强吉他轨道也有很用。

Exciter 参数



- **Frequency 滑块和栏：**设定高通滤波器的截止频率（单位为赫兹）。在引入（谐波）失真之前，输入信号将通过该滤波器。
- **Frequency 显示：**图形会显示用作进程的来源信号的频率范围。
- **Input 按钮：**选定后，原始（效果前）信号将跟受影响的信号进行混合。如果您停用 Input，则您只能听到受影响的信号。
- **Harmonics 旋钮和栏：**设定与原始信号混合的受影响信号的量（以百分比呈现）。如果 Input 按钮被关闭，则对信号不起作用。多数情况下，较高 Frequency 和 Harmonics 值会更好，因为人耳无法轻易辨别人工和原始高频率。
- **Color 1 和 Color 2 按钮：**点按 Color 1，以生成不太密集的谐波失真图谱。点按 Color 2 以获得更紧密的失真。Color 2 也会引入更多（不想要的）交叉调制失真。

SubBass

SubBass（超低音）插件会生成低于原始信号中频率的频率（即人工低音）。SubBass 最简单的用途是作为八度音程分离器，与电子低音吉他的 Octaver 效果器踏板相似。但这些踏板只能处理音高定义清晰的单音输入声源，而 SubBass 还可以用于复杂的叠加信号。SubBass 会根据传入信号的两个单独部分，创建两个低音信号。这些都通过 High 和 Low 参数定义。

【警告】 使用 SubBass 会产生极其响亮的输出信号！选取较低的监视电平，并且只使用这样的扬声器，它们确实可以重现生成的极低频率。切勿尝试强制扩音器用 EQ 输出这些频段。

SubBass 参数



- High Ratio 旋钮：调整生成信号和原始较高波段信号之间的比率。
- High Center 旋钮：设定较高波段的中心频率。
- High Bandwidth 旋钮：设定较高波段的带宽。
- 图形显示：显示所选的较高和较低频段。
- Mix 滑块和栏：调整较高和较低频段之间的混合比率。
- Low Ratio 旋钮：调整生成信号和原始较低波段信号之间的比率。
- Low Center 旋钮：设定较低波段的中心频率。
- Low Bandwidth 旋钮：设定较低波段的带宽。
- Dry 滑块和栏：设定干（没受影响的）信号的量。
- Wet 滑块和栏：设定湿（受影响的）信号的量。

使用 SubBass

与 Pitch Shifter 不同，SubBass 生成信号的波形不是以输入信号的波形为基础，而是正弦曲线（它使用正弦波）。由于纯正弦波几乎不能在复杂编配中保持完好，您可以使用 Dry 和 Wet 滑块来控制生成的信号和原始信号的量（及两者的平衡）。

您可以使用 High 和 Low 参数定义这两个（SubBass 用来生成音调的）频段。High Center 和 Low Center 定义各个波段的中心频率，而 High Bandwidth 和 Low Bandwidth 定义各个波段的带宽。

High Ratio 和 Low Ratio 旋钮定义各个波段生成信号的移调量。这是通过与原始信号的比率来体现的。例如：Ratio = 2 可将信号向下移调一个八度音程。

【重要事项】 在各个频段中，被过滤信号应该有相当稳定的音高，才能正确地进行分析。

通常，窄带宽会产生最好结果，因为它们会避免不想要的交叉调制。将 High Center 设为比 Low Center 高出一个五度音，意味着中心频率的系数为 1.5。从信号的现有低音部分获取要合成的次低音，并在两个波段中移调一个八度音程（Ratio = 2）。不要使进程过载，不然会引入失真。如果您听到了频率空隙，移动一个或两个 Center 频率旋钮，或略微调宽（一个或两个频率范围的）带宽。

- ▶ **提示：** 使用 SubBass 时要谨慎，并将混音的极低频率内容和其他作品进行比较。使用该效果器，很容易极端化。

效用插件工具很方便，可以帮您处理制作音乐时可能碰到的常规任务和情况。

包括以下任务：

- 调整输入信号的电平或相位（请参阅第 147 页 “Gain” 和第 148 页 “Multichannel Gain”）
- 生成静电频率或正弦扫频（请参阅第 149 页 “Test Oscillator”）

Gain

Gain（增益）允许您将信号放大（或降低）特定的分贝量。当您在后期处理过程中使用自动化轨道，并且想要快速调整电平时，此插件很有用。例如，当您插入了一个没有自己的增益控制的效果器时，或当您想更改轨道级别以获得再混音的版本时。

Gain 参数



- “增益” 滑块和栏：设定增益量。
- Phase Invert Left 和 Right 按钮：选定后，将分别反转左和右通道的相位。
- Balance 旋钮：调整左和右通道之间接收信号的平衡。

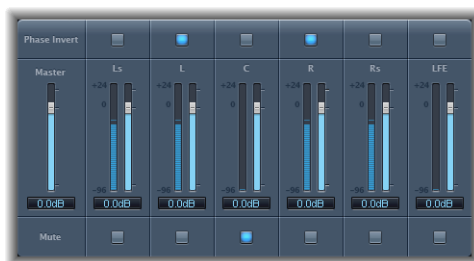
- **Swap L/R（左 / 右）按钮：** 选定后，交换左和右输出通道。交换在信号路径中的“平衡”之后发生。
- **Mono 按钮：** 选定后，输出左和右通道两者的叠加单声道信号。

使用反相

反转相位可让您解决时间准线问题，特别是同时使用多个麦克风录制时所导致的问题。当您反转一个单独听到信号的相位时，它听起来和原始文件相同。然而，当结合其他信号来听此信号时，反相的效果就听得出来了。例如，如果您将麦克风放在小军鼓的上方和下方，您应该反转底部麦克风信号的相位，以使它与顶部麦克风信号相位符合。

Multichannel Gain

Multichannel Gain（多通道增益）可让您分别控制环绕声轨道或总线各个通道的增益（和相位）。



- **Master 滑块：** 设定合成通道输出的主控增益。
- **通道增益滑块：** 各个滑块设定其通道的增益。
- **Phase Invert 按钮：** 选定后，所选通道的相位被反转。
- **Mute 按钮：** 选定后，通道从整体输出处被静音。

Test Oscillator

Test Oscillator（测验用振荡器）产生一个静电频率或正弦扫频。后者是可用户自定的频谱音调扫频。

Test Oscillator 参数



- **Waveform 按钮：**选定用于测试音调产生的波形类型。
 - Square Wave 和 Needle Pulse 波形用作走样或反走样版本。后者与 Anti Aliased 按钮结合使用。
 - Needle Pulse 是一个针型脉冲波形。
 - 如果 Sine Sweep 按钮活跃，Waveform 部分上方的固定振荡器设置将被停用。
- **Frequency：**确定振荡器的频率（预设是 1 kHz）。
- **Level：**确定 Test Oscillator 的整体输出电平。
- **Sine Sweep 按钮：**激活以生成用户自定义频谱正弦扫频。
- **Time 栏：**确定扫频的持续时间。
- **Start Freq 和 End Freq 栏：**定义正弦扫频开头和结尾的振荡器频率。
- **Trigger 按钮：**点按以触发正弦扫频。“触发”按钮的功能可以通过以下菜单进行切换：
 - **单个：**点按 Trigger 按钮将触发一次扫频。
 - **连续：**点按 Trigger 按钮将无限次触发扫频。

