

# PASSEQ

## 被动母带均衡器



- 测试报告
- 使用手册



# PASSEQ

## 被动母带均衡器



使用手册



# 内容

## PASSEQ

版本 1.2 – 12 / 2017

包装内所含物品

## 简介

首屈一指的被动母带均衡器

## 技术方面

120V 技术

120V 技术-图示

## 频率滤波的基本原理

滤波器类型

搁架滤波器

峰值滤波器

频带

Passive EQs

## 安装

电压选择

首要步骤

## 布线: 后面板

XLR 输入和输出

## 控制元件

控制元件的布局

频率

LF+ 和 LF-

MF+ 和 MF-

HF+ 和 HF-

Q (HF+ 频段)

增益

输出

通道开关

自动旁路

## 关于使用均衡器的建议

基本方法和工作技巧

EQ的阴极 & 阳极

First cut, then boost

## 规格参数

测量值

## 安全建议

## 联系我们

2

2

3

3

4

4

5

6

6

6

6

6

7

8

8

8

9

9

11

12

12

12

13

13

13

14

14

14

14

15

15

15

15

16

16

17

19

# 版本 1.2 – 12 / 2017

作者: Wolfgang Neumann

本手册包括对产品的描述，但不保证产品的具体特性或最终使用结果。

除非另有说明，本手册中的所有内容均与SPL electronics GmbH已售出的产品及用户手册上所描述的技术特征相符。

设计和电路仍处于持续开发和改进中。技术规格可能会有变化。

## 产品包装内所含物品

### PASSEQ 被动母带均衡器

电源线

用户说明手册

PASSEQ被动母带均衡器有不同的颜色可供选择。

黑色:            型号1650

红色:            型号1654

请考虑保留产品的原包装，当设备需要进行运输时原包装是非常好的一个选择。如果需要将产品送检维修，原包装可以保证产品在运输的路上安全。

SPL PASSEQ被动母带均衡器是在德国设计、开发和制造的。

## 首屈一指的被动母带均衡器

PASSEQ Mastering Equalizer 是一款双通道被动式母带均衡器。

PASSEQ 被动式母带均衡器 — 1650/1654型是著名的SPL Pässeq — 2595型的新修正版。

它们都采用了SPL120V技术。新一代PASSEQ被动式母带均衡器，尽管为满足均衡器的所有要求，经过了修改和优化，但它同样拥有与上一代型号相同的优质特点。

第一代Pässeq是首个被动式均衡器，它为提升和衰减，提供了三个独立的频率范围。每个频段有12个频率点可选择，共有36个提升和36个衰减，Pässeq是有史以来功率最大的被动式均衡器系统。新一代PASSEQ的频率具有相同量的衰减和提升，尽管改变了频率选择，在每个可选频率上，Q值都被单独重新调整，采用最佳的线圈、冷凝器、电阻组合。每个提升和衰减的频率，都有一个单独优化的Q值。特别是中频段，在处理方面比以前的型号要更胜一筹。在无数次的聆听过程中，当我们通过组件进行微调时，重点是接收频响曲线，这些曲线可以与50年代和60年代的Pulteq EQ等传奇设备相媲美，但它没有那时候的原件的缺点，比如，高噪音电平，最重要的是频率的选择非常有限。

所有被动滤波组件（可变电阻器、电容器和线圈）都有提供出色的音质特性。这个过程中的一个重要部分是由线圈和冷凝器的负载以及饱和特性所决定的。由此，产生的惯性与主动滤波器特有的极快反应形成对比，这就是产生愉悦的声学特征的原因。我们倾向于从增加透明度的角度来感知这些属性，有明显的改进，高音如丝，低音温暖而有力。

新一代PASSEQ的另一个亮点是HF+频段扩展为25kHz和35kHz的频率，声音好得令人难以置信，以至于让人不想把它关掉。

由于有了大的阻尼输出控制，可以将输出电平增加或衰减10dB，以达到以下设备的理想电平。这点很重要，特别是涉及到母带处理时。一个从0dB到无限制的推子，就像之前型号那样，这种情况下是没有帮助的。通过PASSEQ，还可以用41级（step）电位器调节增益、Q值（高频+）和输出等参数。所有其他参数都可以通过12位开关进行调整。由于有了这些开关和带阻尼的电位器，精确的反馈是很容易实现的。

除此之外，通过对控制组件的定位和命名的小幅改进，PASSEQ 的操作得到了改善。像所有新的 SPL Mastering设备一样，全新的PASSEQ提供了一个自动旁路。当然，两个通道中的每一个自动旁路，也可以通过大的发光按钮手动激活或停用。由于有 Auto Bypass 自动旁路，也可以在一个可自由选择的时间范围内自动实现。

## 120V 电压技术

SPL的目标在于将模拟信号处理发挥到极致。这也就是我们将尽可能好的元件和最高级别电路设计结合在一起的原因。

我们还使用了自主研发的120V技术 - 这是音频应用领域中最高的操作电压 - 我们已在我们所有的母带系列产品上使用了此项技术很多年。当今一些世界上最知名的母带录音室(Bob Ludwigs Gateway Mastering & DVD 美国, Simon Heyworth's Super Audio Mastering 英国 Galaxy Studios 比利时, 以及位于荷兰传奇的 Wisseloord )都使用着我们母带系列的控制台和信号处理器。

120V技术是基于运算放大器的, 它是由 SPL 创始人之一和首席开发者 Wolfgang Neumann 所研发的。PassEQ 使用了当今最先进的运算放大器。它们经由 Bastian Neu 的优化之后有着更好的热性能, 所以它们的技术指标更好。

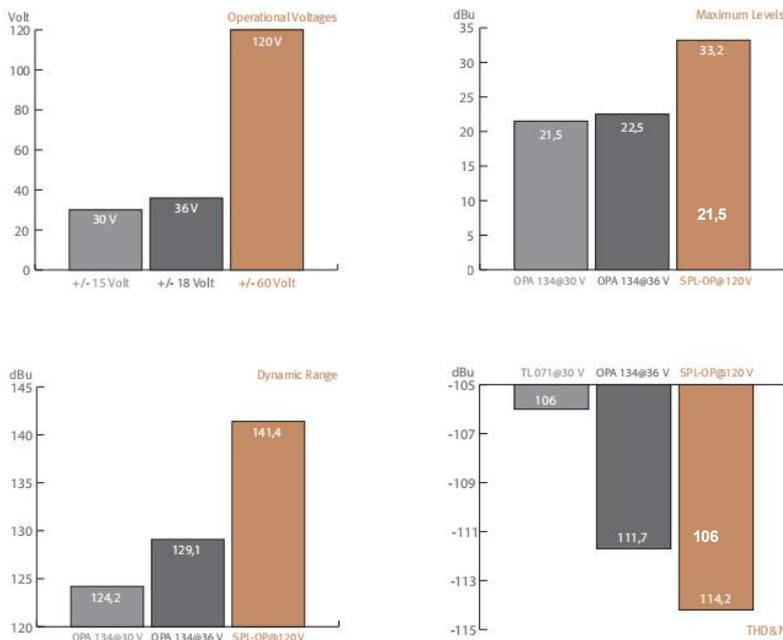
最后, 供电电压对于处理器整个动态响应来说是最核心的环节。电压对于一个电路的影响就像气缸容量对于一个内燃机的影响一样:

你不能用其他东西代替气缸容量, 除了更多的气缸容量。

## 120V 技术 - 图示

这些图表清楚地显示了我们的120伏电压技术与其他更低电压电路在工作时所体现出来的优势。操作电平和最大电平之间的直接关系是分类的基础：操作电平越高，电路能承载的最大音量就越高。然后几乎所有基本声学 and 音乐性的参数都取决于这种关系，越高的工作电压对动态范围、失真极限和信噪比有着越积极地影响。而结果很明显是有着更自然柔和的声音，同时有着更少过度的音频染色。

请记住分贝值并不代表线性而是指数式的增长。一个3dB的增长相当于将声学功率翻倍，而+6分贝则相当于声压级乘以2，+10分贝相当于感知响度的两倍。



当涉及到音量时，120伏电压技术表现出的性能是普通元件和电路的两倍，在最大水平和动态范围方面，其数值大约高出10dB。SPL运算放大器的THD测量显示，与OPA134在36V时相比，差异超过3dB--就声压级而言，提升幅度在50%以上。

音频设备最常用的工作电平是30伏。

# 频率滤波的基本原理

## 滤波器类型

在PASSEQ中，基本上只有一种类型的滤波器：钟形滤波器或峰值滤波器。但峰值滤波器的中心频率，涉及高频和低频波段，仅在可感知的听力范围内，这些滤波器在听觉和视觉上，都相当于搁架滤波器。

## 搁架滤波器

搁架滤波器提升或衰减高于或低于选定频率的所有频率的能量。根据处理的方向，指的是高频（HF）或低频（LF）搁架滤波器。从阈值频率开始，提升或削减频段，很像一个搁架式。离阈值频率最远的地方，实现最大提升或削减。阈值频率通常会减少3dB左右（在整体增幅设置为最大的情况下）。这就是搁架滤波器响应曲线的典型上升形式。

## 峰值滤波器

峰值滤波器提升或削减所选频率的能量，有一个最大的振幅，并在这个频率周围有一个可定义的频率范围，两边下降幅度可达3dB。所选最大振幅的频率，被称为中心频率——它发生在响应曲线的中间峰值处。响应曲线形成一个钟形，因此峰值滤波器也常被称为钟形滤波器。

## 频带宽度

在音乐上，频率范围或频带宽度是以八度来定义的。与此相对应的技术指标是滤波器的"Quality（品质）"，缩写为"Q"是滤波器带宽最常见值。

一个高的Q值意味着一个窄的带宽，而一个较小的Q值，则对应着一个宽的带宽。

频带宽度 2 Octave（倍频）：0.7 Q（Q值）

频带宽度 1 1/3 Octave（倍频）：1 Q（Q值）

频带宽度 1 Octave（倍频）：1.4 Q（Q值）

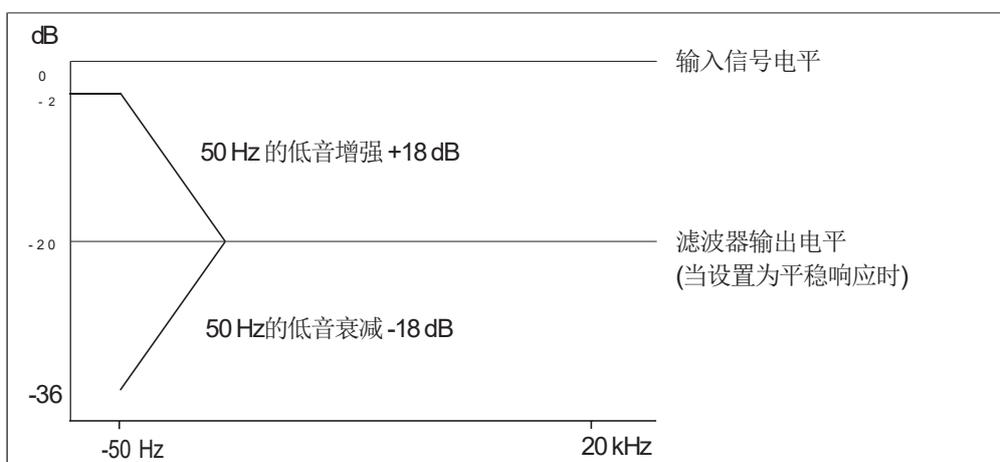
频带宽度 1/2 Octave（倍频）：2.8 Q（Q值）

## Passive EQs 被动母带均衡器

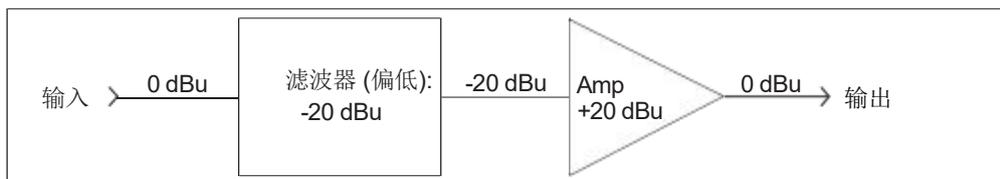
无源（被动）网络中的滤波器没有放大器元件，因此不需要任何外部电源。这就是为什么只能频率衰减。然而，为了以衰减和增加的方式来改变无源滤波网络的频率能量，滤波器输入的信号电平会降低一定的值。从这个值开始，可以进行额外的衰减（削减）或增加（提升）。一个无源滤波器后面总是有一个放大器，衰减的信号电平重新获得初始能量--尽管它不是实际滤波器的一部分。

无源（被动）滤波器的反应与有源（主动）滤波器不同，主要是由于其线圈和冷凝器的饱和和负载的特性。无源滤波器在创造音乐上，在愉悦的声音效果方面非常有优势：听起来非常流畅、和谐。

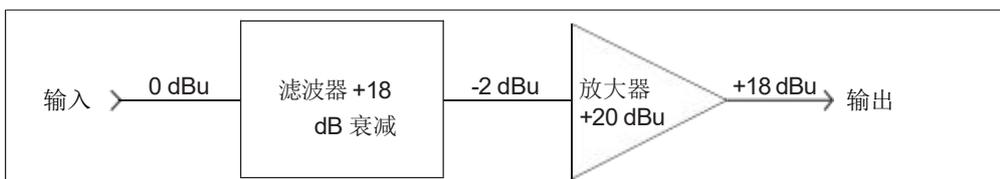
无源频率过滤器示意图



无源滤波器组的方框图



在+18dB升压下的无源滤波器方框图



## 电压选择

在将PassEQ连接电源前，请先确保电压选择与您当地电网的电压值一致（230或115伏）。在电源连接器内部，开/关旁边的右侧，有一个开口显示了当前所选择的电压。如果当前显示的电压与所需的电压不一致，请按照以下程序进行更改：

用小螺丝刀打开电源连接器的盖子（使用右边的小槽）。用螺丝刀从上面撬动红色保险丝座，直到你能抓住它。把保险丝座拿出来，用符合当地电网规格的保险丝替换。你可以在设备的背面或本用户手册的第16页上找到适合的数值。将保险丝座旋转180度，再放回原处。当你再次合上盖子时，开口处显示的电压应该是正确的。

## 第一步

在开启PASSEQ之前，您必须先将附带的3-pin电源线连接到3-pin IEC插座上。变压器、电源线和IEC插座都符合VDE、UL和CSA的规定。

PASSEQ 不应安装在靠近发射磁场或散发热量的设备附近。避免暴露在高温、潮湿、灰尘和振动中。PASSEQ不要安装在靠近任何功率放大器或数字处理器的地方。相反，应将其安装在一个“模拟机架”上，这样可以避免任何干扰（字时钟、SMPTE、MIDI等）。

在连接或断开任何电缆或设备之前，应先关闭设备的电源。

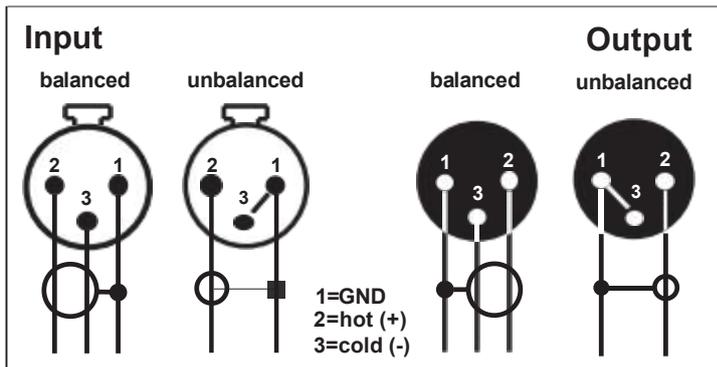
使用后侧上的“开/关”来打开或关闭设备。前面板中间的红色LED灯亮起，表示设备的工作状态。将“开/关”放在后侧上是为了避免由于带电压的导体穿过设备而影响声音的产生。当开机或关机时，不需要遵守连接设备的特定顺序。然而，就像任何音频信号链一样，功率放大器应该最后通电，先关机。只要总负载不超过后者的额定值，PASSEQ可以通过使用断路器来通电和断电。

## XLR 输入和输出

我们使用了 Switchcraft/Neutrik 的 XLR 输入和输出插头来确保最完美的连接。它们提供了最佳的连接方式因为它们的工学设计和超大的接触面积。

下面的图显示了 XLR 连接头的构造。它们是平衡的然后具有三个小连接孔 (3 针) 和连接线。(2 针) 对应的是 (+) 或热信号。

如果需要非平衡连接, 导体的正确极性需要被反转。



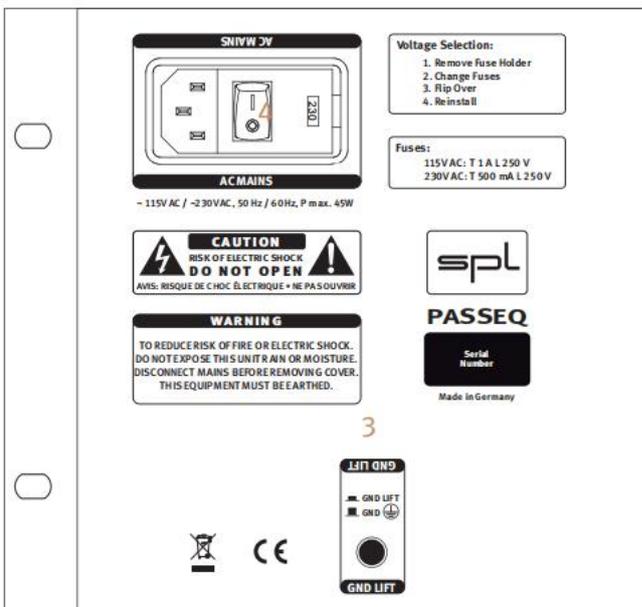
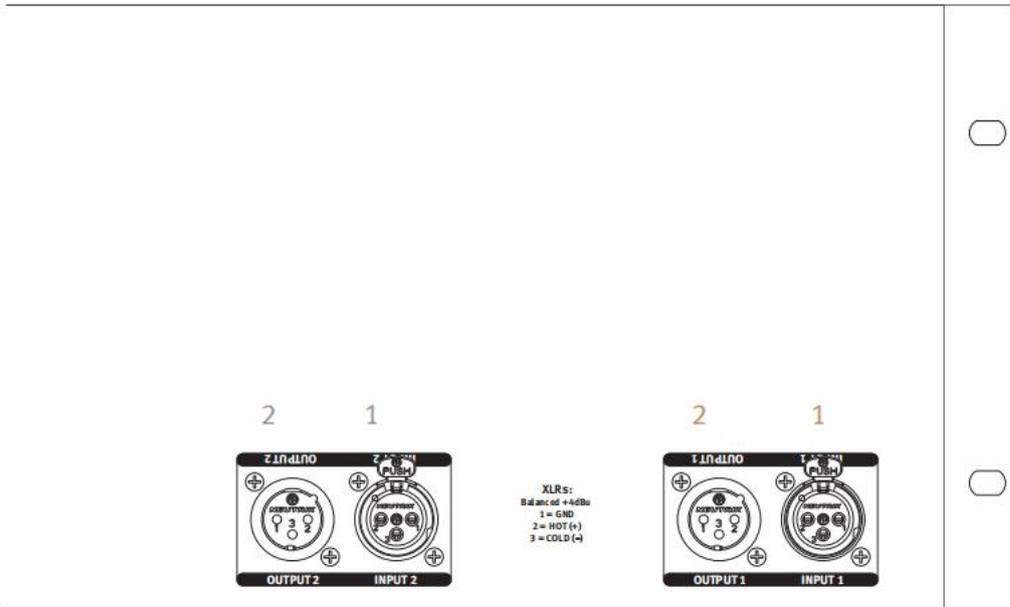
## 接地切换开关, 以避免接地回路

在PASSEQ (见第10页) 的后面板上还有一个 "GND LIFT" (接地升降) 开关, 以避免任何接地回路。当连接在同一网络中的设备具有不同的电位时, 就会发生接地回路。

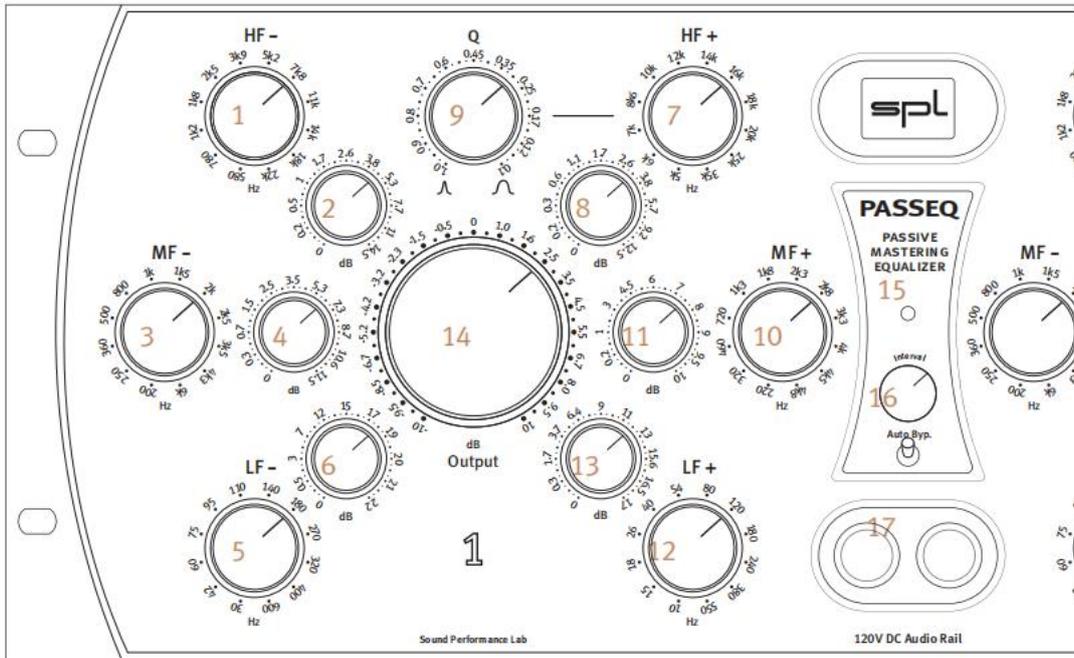
GND LIFT开关将设备地与服务地断开, 以避免此类问题。当开关被按下时, 接地提升功能被激活 (=设备接地被断开)。

# 布线: 后侧

- 1 输入
- 2 输出
- 3 接地切换 (细节请见第9页)
- 4 电压 (细节请见第8页)



# 控制元件



1 HF- 频率

2 HF-增益

3 中频 - 频率

4 中频-增益

5 LF- 频率

6 低频增益

7 HF+频率

8 HF+ 增益

9 高频+ Q值

10 中频+频率

11 中频+增益

12 低频+频率

13 低频+增益

14 输出

15 电源指示灯

16 自动直通

17 通道开关

## 控制元件的布局

最初，大家可能会被PASSEQ的圆形控制组件的排列所触动。尽管最初看起来很独特，当仔细观察时，这种布置会变得更加容易理解和清晰。

除了喜欢美学角度的设计外，就被动均衡器的概念本身而言，这样的布局更有意义：在被动设计中，用于提升和削减频率范围的滤波器是相互物理分离的。反映了这一事实，中心输出控制左边的元件进行电平衰减，而这个右边的则作为信号增强控制。衰减和提升开关被安置在相应的频段选择器旁边，从物理和频率范围布局的角度来看，频段是由低到高排列。

## 频率

每个通道提供三个衰减和三个提升频率的开关。每个开关可以选择12个不同的频率。可工作的频率范围从10 Hz 延伸到35 kHz。

频率范围:

- LF (低频) - (低频衰减): 30赫兹至600赫兹
- LF (低频) + (低频提升): 10赫兹和550赫兹
- MF (中频) - (中频衰减): 200赫兹至6千赫兹
- MF (中频) + (中频提升): 220赫兹至4.8千赫兹
- HF (高频) - (高频): 580赫兹至22千赫兹
- HF (高频) + (高频): 5 千赫兹至35 千赫兹

## LF ( 低频 ) + 和 LF ( 低频 ) -

LF-的频率范围从30Hz至600Hz。低升压低频LF+频段范围是10Hz至550Hz。低频LF+提升频段的最大可用增幅为17dB，低频LF-频段的最大降幅是22dB。在光学上，这些滤波器频段可以表示为具有6dB斜率的搁置特性。被动式滤波器不能直接改变坡度，因为这种特质是由原件选择预先决定的，而不是像主动滤波器那样由一个可变的值来决定的。最低频率从10Hz开始，接着是15Hz、18Hz、26Hz、40Hz，以此类推。在这一点上，大家可能会认为，在这个范围内，这样夸张的频率选择可能有点过头了，因为从声学上讲，26Hz以下真正意义上的音频母线是相当有限的。然而，这并不是任意的选择。这些频率代表一个一致的-3dB点的倾斜向下的响应曲线。也就是说，允许平缓的6dB斜率处理10Hz以上的频率。正如本文其他部分所提到的，已经为每个频率范围设计了特殊的电容/线圈/电阻滤波网络。选择一种或另一种电感值会产生不同的音色，即使在10Hz 或15Hz 等有限的频率之间的差异起着从属的角色。同时，不同的相位关系可能会发挥作用，影响聆听感受。因为现代产品往往要求工程师有一定数量的选择，以达到低音的最佳效果，PASSEQ 已经设计了一套非常完整的低频选项，以确保实现这些目标。

## MF ( 中频 ) + 和 MF ( 中频 ) -

中频波段将 PASSEQ 提升为典型被动式设计所不能提供的完整的滤波器组合。两个中频段都有峰值滤波的特性，也就是说，当从升压波段看时，频率曲线在所选频率范围的上方和下方出现钟形曲线。斜率或Q值也是不可变的，通过选择和配置被动滤波器的元件来实现最大的音乐效果，PASSEQ 的开发者 Wolfgang Neumann，他进行了多年的音乐经验调整。选择中间波段的峰值结构是为了将低频和高频波段彻底地分开。如果这里设计为一个搁置滤波器，要处理太多邻近的频率，从而导致不好的效果延伸到低频和高频波段。伴随着中频波段的峰值滤波特性的出现，通过一个更容易集中处理关键人声和乐器的基本频率的中心点。

## HF ( 高频 ) + 和 HF ( 高频 ) -

PASSEQ 的高频频段在衰减和提升范围内有不同的布局。HF-衰减频段会有（宽频）搁置特性，而 HF+ 提升频段则会有可变的 Q 值、峰值滤波器的特性。

如上所见，还可以注意到，在高频范围内选择频率时的强化。这里的原因与之前的情况相同：独立设计和已建成的线圈-冷凝器-电阻器配置，导致了轻微不同的声音特性。

## Q (HF+ Band) ( 高频+波段 )

Like already mentioned in the last chapter, with the HF+ Band you got the possibility to change the Q-factor (value), thus the bandwidth, thanks to the Q-control. The control range here ranges between 0.1 Q and 1.0 Q. Again all settings can be adjusted through a 41 step detented potentiometer.

就像在上一章中提到的，通过 HF+ 频段，你可以改变 Q（值），从而改变频带宽度，这要归功于 Q 值控制。这里的控制范围在 0.1Q 值和 1.0Q 值之间。同样，所有的设置都可以通过 41 级电位器来调整。

在比例或可变 Q 值原则下，只有当 HF+Q 值设置为 Q=1.0（控制设置为完全顺时针）时，升压控制设置才会适用。如果降低该值（从而增加频带宽度），升压也会降低。这可能会导致一种情况，例如，HF+Q 值设置为 0.1，提升 3dB，在选择的频率中没有听得见的提升 — 在这个值，Q 值停留在约 0.3dB。有了这个 Q 值，不要犹豫，把 HF+ 频段提升控制转到 12.5dB 的完整设置 — 实际整体会有提高，大约 3.5dB。更窄的 Q 值设置，例如 0.6，会再次导致进一步的电平提升。与 Constant-Q（恒定 Q 值）设计相比，Proportional-Q（比例 Q 值）的优势是它在音乐上的卓越功能。钟形曲线以下的声能基本保持不变，因此在实验不同 Q 值时，它保持了高频与整个频谱的平衡。虽然在这种情况下，要独立考虑 HF+ 升压开关的比例增益的 dB 值（因为这些只适用于 Q 值为 1 的情况），但其结果是一种更简单、更有音乐感、更值得的工作方式，不需要不断地对 Q 值进行额外修正。

# 控制元件

## 增益

振幅最大提升或衰减被调整到每个频段的相应频率范围。设置可以用41级电位器进行调节。

振幅的最大变化:

- LF (低频) - (低频衰减): 22 dB
- LF (低频) + (低频提升): 17 dB
- MF (中频) - (中频衰减): 11,5 dB
- MF (中频) + (中频提升): 10 dB
- HF (高频) - (高频段): 14,5 dB
- HF (高频) + (高频段): 12,5 dB

## 输出

位于两边的中心位置，可以找到输出控制。输出控制作为各自侧的输出电平调节器，可以提升或衰减输出电平，最高可达10dB。这些控制也是41级的电位器。

## 通道开关

位于中心的两个橙色开关，它们可以激活或关闭相应的左、右通道。

## 自动旁通

为了能够对素材处理做出客观的判断，最好不要在原始信号和处理过的信号之间进行切换，而是让它自动完成。此外，不用离开最佳点，可以更好地专注于音乐，以最佳方式评估处理。间隔控制决定了压缩器，在处理 and 未处理信号之间切换之前需要经过的时间。Hard left (调到极左) 是最短的设置。顺时针转动旋钮来增加间隔时间。

# 关于使用均衡器的建议

## 基本方法和工作技巧

在创造性和艺术性工作中，我们不认为应该有绝对的规则，同样适用于EQ的工作：没有所谓的“声音”或“踢鼓”或“钢琴”。因此，以下内容完全是作为这种工作的一个基本方向或起点而提供的，而不要误解为教条或另一种绝对性。

尽管如此，为了在EQ应用时实现难以界定的目标，了解并可以使用一些公认的基本音乐和技术准则，这真的很重要。

## EQ 均衡器阴极 & 阳极

- 1) 在250 Hz左右的中低频范围内，小幅减少可以产生类似存在于5kHz区域增加的效果。
- 2) 在15-20 kHz 的非常高的区域增加，会有低音和低中音变薄的印象。
- 3) 声音增加温暖感，会减少它的混音效果。

用EQ和阴级阳极原理来工作，意思是要考虑在一个频率上工作的影响 — 例如，增强温暖度的同时，可能会希望避免失去存在感。

解决处于中上到中下的高频区间的刺耳声音，不止一种方法：刺耳的小号部分，可以通过减少6-8kHz左右的频率，或者增加250Hz左右的频率来改善。这两种方法，都能带来更温暖的声音，但决定使用哪一种，应取决于在整个混音中哪一种是最有效的。

此外，要记住在紧张处理混音中的单独元件时，它是非常简单的，不要自顾自的想这些元件如何影响组合的其他部分，无论好坏。

## 首先衰减，然后提升

“耳朵”更习惯于在一个频率范围内的能量减少，因此，提升吸引更多的关注。也就是说，提升6dB 相似于9dB的衰减量。当希望强调一个频率时，最好先考虑减少其他频率。其结果将带来更多的清晰度，并减少不想要的音色。

# 技术规格

## 测量标准

### 输入

最大输入电平 ..... + 32,5 dBu  
输入阻抗 ..... 20 kOhms (balanced)

### 输出

最大输出电平..... + 32,5 dBu  
输出阻抗 ..... < 600 ohms (balanced)

谐波失真: at -30 dBu: 0,076%

在 -20 dBu 时: 0,026%

在 0 dBu 时: 0,026%

在 +10 dBu 时: 0,0086%

在 +30 dBu 时: 0,0012%

噪声 (未加权, 增益+ 0 dBu, EQ = 0dB B/C) ..... - 91,8 dBu

噪声 (A加权, 增益+ 0 dBu, EQ = 0dB B/C) ..... - 95,2 dBu

噪声 (CCIR, 增益+ 0 dBu, EQ = 0dB B/C) ..... - 86,2 dBu

THD & N (增益 +0 dBu, EQ = 0dB B/C) ..... > 102 dB

共模抑制:..... > -60 dBu (在1 kHz, 增益 +0 dBu,  
EQ = 0dB B/C)

传输频带宽度: 10 Hz-200 kHz

(-3 dB)

频率范围: 30 Hz-35 kHz

功率消耗: ..... 0,06Amp, 230V/50Hz, 9,5 Watt, 13,6VA

0,09Amp, 115V/60Hz, 9,5 Watt, 13,6VA

保险 ..... 230 V/50 Hz: 0,5 Amp

115 V/60 Hz: 1 Amp

### 规格

标准EIA 19英寸 外壳/4U ..... 482 x 177 x 311,5 毫米 / ca. 19" x 7" x 12,25"

重量 ..... 10,2 千克 / 22,5 磅

## 连接

请只按照描述来使用连接功能，其他连接可能会导致设备和人身健康受到损害。

## 水和湿度

不要再靠近水源的地方使用设备（比如浴室里、潮湿的地窖，靠近游泳池或其他类似的环境）。否则你将会处于非常高程度受到电击危险的环境中。

## 液体和异物的不慎误入

请小心不要将任何外部异物掉落进设备内部。否则有可能你将会接触到危险的电压或引起设备电路的短路。不要在任何时候让任何液体滴在设备上。以上所有操作将会引起被电击的风险。

## 通风

设备外壳上的通风孔是用来防止 IRON 发生过热的，请不要用任何遮盖物遮盖通风口。

## 供电

请确保设备上的电压选项匹配你所在地提供的额定电压。如果有任何疑问，请联系您当地的经销商或电力供应商。如果长期不使用设备的话请将设备和总开关断开连接。请保证总开关处于容易接到的地方。

## 关于打开设备内部

请不要打开设备的外壳接触设备的内部，如果你不是 SPL 认证的技师或工程师请不要打开设备的外壳否则你会有损坏设备的风险，或者是 - 甚至是在设备未连接电源的情况下也不要打开 - 你可能还有受到被电击的风险。

## 关于电源线的保护

请确保你的电源线和信号连接线妥善安置避免被任何重物压到造成损坏。比如任何设备或家具都不能压在线材上。电源连接过载：避免任何形式的过载出现在电源插座、扩展接口、电源分线器或信号输入的连接中。请谨记制造商的警告和安全须知，过载可能会引起火灾或电击的危险。

## 雷电

在雷电或其他极端天气之前，请将设备与插座的连接断开；而在暴风天气时不要进行此操作来避免遭受雷电击中的危险。同样，在任何极端天气之前也请断开其他设备的电源连接同时也请断开电话/网络连接线因为这些都有可能由于二次连接造成电击伤害或过载

# 安全建议

## 控制和开关

请只安装说明书所描述的内容来操作控制键和开关。安全参数外的不正确操作可能会导致损坏或造成非必要的维修成本。不要极端地使用开关和电平控制来实现过分的效果或极端的变化。

## 维修

当你认为设备需要维修 - 或任何液体及外部异物不慎通过外壳掉落进设备内部又或是设备从高处掉落至地面然后出现损坏的迹象时，请立刻移除设备上的电源和信号连接然后联系有资质的技师以进行维修。此操作也适用于任何其他情况当设备未经历上述过程但功能失灵。如果遇到电源线受到了损坏，请先关闭设备总电源然后再断开设备和总电源的连接。

## 替换部件/替代品

请确保任何售后技术人员使用原装零部件或那些完全和原始零部件规格完全相同的替换零件来替换设备中损坏的部件。使用不匹配的零部件可能会引起火灾、电击或其他危险，也包括对设备会产生损害。安全检查：请总是请有资质的售后服务技术人员对设备进行安全检查保证设备的状态始终和原厂的标准保持一致。

## 清洁

不要使用任何清洁溶剂，会损害设备外壳的镀漆。使用一个干净、干燥的布（如果有需要使用无酒精清洁油）。在清洁前请断开设备与总电源的连接。

## 关于环境保护的提示

在设备到达了使用年限的尾声时，此设备不应该和生活垃圾一起丢弃而是应该投放在专门回收电子废弃物的站点。在设备机身和说明书上都有一个垃圾桶的标识都说明了它的再回收可利用性。通过再回收利用一些废旧产品你可以为环境保护做出自己的贡献。你当地的行政机构会告诉你相关专门的回收点在哪里。

WEEE 注册号: 973 349 88

# 联系我们

SPL electronics GmbH

Sohlweg 80

41372 Niederkrüchten

Fon +49 (0) 21 63 98 34 0

Fax +49 (0) 21 63 98 34 20

E-Mail: [info@spl.info](mailto:info@spl.info)

请在 [Blog](#), [Youtube](#), [Twitter](#) 和 [Facebook](#) 等社交平台上关注我们:

Website & Blog: [spl.info](http://spl.info)

Videos: [youtube.spl.info](http://youtube.spl.info)

Twitter: [twitter.spl.info](http://twitter.spl.info)

Instagram: [instagram.spl.info](http://instagram.spl.info)

Facebook: [facebook.spl.info](http://facebook.spl.info)

© 2017 SPL electronics GmbH 公司

本文件是SPL的财产，未经SPL事先授权，不得以任何方式部分或全部复制或转载。

Sound Performance Lab (SPL) 不断努力改进其产品，并在任何时候保留修改本手册中

所述产品的权利，恕不另行通知。SPL 和 SPL 标志是 SPL electronics GmbH 公司的注册商标。本手册中的所有公司名称和产品名称是其各自公司的商标或注册商标。

## 符合CE标准的声明

本产品的所有组成部分都符合欧盟标准。

# 拷贝原版: 召回设备



艺术家:

工程师:

专辑:

曲目/组别:

标题:

日期:

