MIR-A

音箱处理系统

MIR-A 系列
使用说明书

软件版本：V0.3.3

MARANI®

修订版本V1.1-2021-12

目录

P1. ---------- 安全说明
P2. ----------目录
P3. ----------简介
P4. ----------安装
4.1---------- 交流电源输入
4.2 ----------信号输入和输出
4.3 ---------- 处理器前面板概览
4.4 ---------- 处理器后面板概览
P5. ---------- 前面板操作
5.1----------系统设置
5.1.1 ----------输入源选择
5.1.2 ---------- 信号发生器设置
5.1.3 ---------- 联动输入通道
5.1.4 ---------- 联动输出通道
5.1.5 ----------以DCA风格联动
5.1.6 ----------调用模式（哑音安全）
5.1.7----------查看固件版本
5.1.8---------- 程序设置
5.1.8.1----------读取预设
5.1.8.2----------保存预设
5.1.9---------- 网络选项
5.1.9.1---------- 设置RS485编号
5.1.9.2----------设备名称
5.1.9.3 ----------IP 地址
5.1.9.4----------子网掩码
5.1.9.5----------网关
5.1.9.6----------局域网模式
5.2---------- 输入通道的设置
5.2.1----------通道名编辑
5.2.2---------- 噪声门
5.2.3----------动态响度提升器
5.2.4----------增益
5.2.5----------极性
5.2.6----------延时
5.2.7---------- 压缩器

目录

5.2.8 ----------均衡器模式
5.2.9 ----------FIR滤波器
5.2.10---------- 均衡器开启状态
5.2.11----------TEQ
5.2.12---------- PEQ1-31
5.3---------- 输出通道的设置
5.3.1---------- 通道名
5.3.2---------- 输入矩阵
5.3.3----------增益
5.3.4----------极性
5.3.5----------延时
5.3.6----------RMS压缩器
5.3.7---------- 峰值压限
5.3.8---------- 硬限幅
5.3.9----------分频器模式
5.3.10----------FIR滤波器
5.3.11----------高通滤波器
5.3.12----------低通滤波器
5.3.13---------- 均衡器开启状态
5.3.14 ----------PEQ1-8
5.3.15----------输出矩阵
P6.----------信号处理概览
P7.----------MIR-A系列软件的使用
7.1---------- 使用USB联机
7.2---------- 使用网线联机
7.3---------- 使用RS485联机
7.4----------固件升级
P8.----------高级功能
8.1 ----------整体编组控制
8.2----------DLF动态响度提升器
8.3 ----------新增MIR 线性相位分频滤波器
8.4 ----------FIR滤波器
8.5 ----------自动压缩器设置
8.6 ---------- DSP插件
8.7 ---------- 硬限幅器
P9.----------规格和数据

重要使用安全介绍

首先，感谢您选购使用马朗尼产品，在这本使用手册中，您将详细了解本机的功能与使用方法，在您通电之前，有必要阅读如下内容。

安全说明

1. 请不要将本机暴露在潮湿的环境中，任何装满液体的容器，如花瓶，都不应放置在机器上。



2. 不要靠近热源：比如不要在电暖器，火炉或其他散热设备附近安装本产品。

3. 如有需要，使用干净的抹布沾水清洁，不要使用任何有机溶剂清洁机身，不要堵住任何通风口。

4. 在雷暴期间或长时间未使用时，请拔掉本产品的电源插头。

5. 当设备受损时，如电源线或插头损坏、液体洒入或有物体落入设备中，或设备长时间暴露在雨或潮湿中，请立即关闭本机并断开电源，并将其送到经销商处检修。

6. 本设备仅限机柜内安装。

7. 只可使用制造商指定的附件/配件。

8. 正确使用本产品提供的电源插头，本产品提供的国标电源插头可以给你提供更加安全的保障。

9. **警告：**如果接地被破坏，本机或与其连接的系统可能会导致机壳带电。如果机壳和地面同时被触碰，则会造成严重的伤害甚至死亡。



10. 为防止触电， 请勿卸下顶盖或底板。



3.简介

MIR A 系列处理器是Marani全新设计的数字音频处理器，其拥有极低的本底噪声，高动态范围以及强大的内部DSP使其覆盖了绝大部分使用场景。无论是在会议室，小剧场，流动演出，乃至大型巡演，您都可以使用A系列处理器。先进的电路设计和独创的DSP算法是纯净高质量的声音的核心。

MIR-A系列有3款不同型号，分别是MIR260A/440A/480A，意味着它们分别拥有2进6出/4进4出/4进8出3种不同的通道配置。在信号处理部分，它们都采用强大的MARANI DSP， DSP和AD/DA转换器都运行在96KHz采样率下，齐全的处理功能提供完整的扬声器分频解决方案。

从输入的增益/延时/噪声门/EQ/压缩/FIR到输出的增益/延时/极性/分频/FIR/EQ/压缩/压限，参量均衡器（PEQ）有多达13种滤波器类型可以选择，输出的分频滤波器有经典的林奎茨瑞利/贝塞尔/巴特沃斯，更有NXF号角型滤波器和斜率高达120dB每倍频程的FIR滤波器可选，新增的MIR线性相位分频滤波器可以使分频点相位更容易接合，并且产生更低的延时，我们提供的一切都为了获得更好的声音。

新增DSP插件，提供96kHz的FIR滤波器/高阶信号发生器/RTA实时频谱分析仪等。
全新设计的硬压限器（Hard Limiter）允许在任何阈值下对超过阈值的信号进行恒定速率的限制，更好的保护扬声器单元。

每个输入输出都提供一个最大512抽头的FIR滤波器，可以使用第三方软件定制生成您需要的FIR卷积，用于扬声器预设可以改善相位响应并根据需求控制指向性。

新增MIR线性相位分频滤波器拥有传统IIR滤波器的滤波形状（Linkwitz-Riley 24dB/oct或者48dB/oct或者NXF40dB/oct），但不产生任何相位偏移，产生的延时约为FIR滤波器的50%。

4.安装

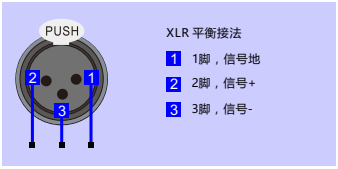
4.1交流电源输入

本机内置的全球电压适配器可以安全运行在100~240V范围内，随包装附赠的电源线上的第三个插脚（接地脚）是必要的安全部件，请勿尝试通过使用适配器或其他方法禁用该接地连接。

4.2 信号输入和输出

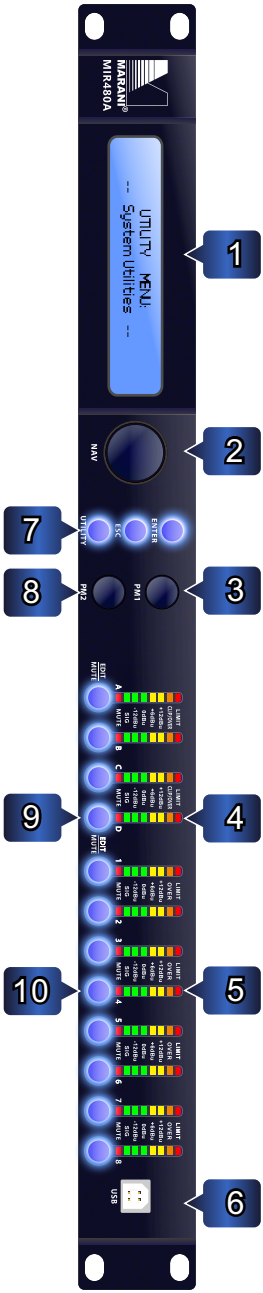
模拟信号输入电平

与所有的数字信号处理设备一样，供给本机信号电平必须适当，以免工作在低信噪比状态或发生失真。MIR-A系列系列处理器最大可以接受+20dBu的模拟信号电平，大于绝大多数调音台的线性最大输出电平，故减少这种问题的影响。进行均衡处理时，注意提升的增益值不要过大，以免本机的增益引起数字削波。（当然，可以使用内置的防削波功能预防这一事件的发生）。必须注意的是：规格书中的最大输入电平是削波电平，而不是安全的实用电平。一定要确保削波电平不低于信号链中的下一台设备，而且在使用的时候必须留有一定的余量。





4.3.处理器前面板概览



1 2*20显示屏。

2 导航旋钮，负责主要的功能切换，菜单上下。

3 PM1旋钮，负责一些功能的开启/关闭，一些数值的粗调节。

4 输入信号电平表：显示推子前信号，哑音不影响电平显示。Mute灯亮起表示 当前通道哑音，SIG灯亮起表示输入信号到达-40dBu;-12dBu、0dBu、+6 dBu、+12 dBu代表信号实际到达的RMS值，Clip/Over灯点亮代表信号在A/D模数转换前已经失真，Limit灯会在输入通道压缩器启动时点亮。

5 输出信号电平表：显示推子后信号，哑音后电平表不显示任何数值。Mute灯亮起表示当前通道哑音，SIG灯亮起表示输入信号到达-40dBu;-12dBu、0dBu、+6 dBu、+12 dBu代表信号实际到达的RMS值，Over灯点亮代表信号到达Hard limiter启动阈值，Limit灯会在输出通道RMS压缩器和峰值限幅器启动时点亮。

6 USB B型接口，用于连接电脑通信。

7 UTILITY通用键，按下可打开主菜单,ESC返回键，ENTER确认键。

8 PM2旋钮，负责一些功能的开启/关闭，一些数值的精细调节。

9 输入通道选择键：短按此键，可以编辑当前输入通道的处理，包括通道名称，增益/极性/延时/参量均衡/压缩器等参数。长按三秒可哑音当前通道。

10 输出通道选择键：短按此键，可以编辑当前输入通道的处理；包括输入通道矩阵路由，高低通滤波器频率，斜率，滤波器类型；也包括增益/极性/延时/参量均衡/RMS压限器/峰值限幅器/硬限幅器等参数。长按三秒可哑音当前通道。

4.4.处理器后板概览

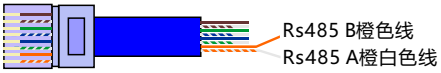
1 交流电源输入，标准C13接口，请确保电源接地脚接地良好，否则可能发生触 电事故。

2 电源开关。

3 局域网控制接口，支持TCP/UDP协议，IP地址默认为DHCP自动获取。

4 Rs485协议接口，提供1进1出双接口，可以用于连接软件，也可用于中控协议传输。

接线定义如图



5 模拟信号输出接口，处理器音频信号输出，最大输出电平+18dBu，最小负载100Ω。

6 模拟信号输入接口，处理器音频信号输入，最大输入电平+20dBu，输入阻抗20KΩ。



5前面板操作

5.1系统设置(System Utilities)

在Utility通用设置下，转动NAV导航键，即可选择系统设置。



Utility通用菜单包含3个子带单：



系统设置



程序菜单

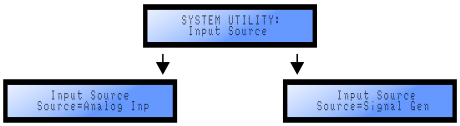


网络选项

在系统菜单下有9个子带单选项，按下enter即可进入。

5.1.1输入源选择(Input Source)

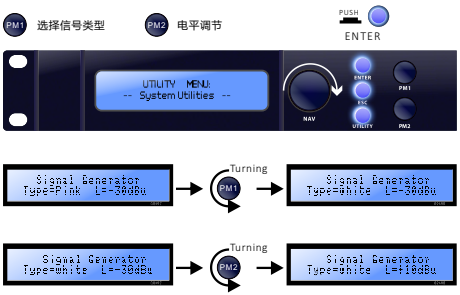
MIR系列提供2x6、4x4、4x8三种不同规格的选择，包含2-4个不等的模拟信号输入接口。



按下Enter进入二级子菜单，在这里可以通过PM1选择模拟输入（Analog input）或内置的信号发生器（signal generator）。

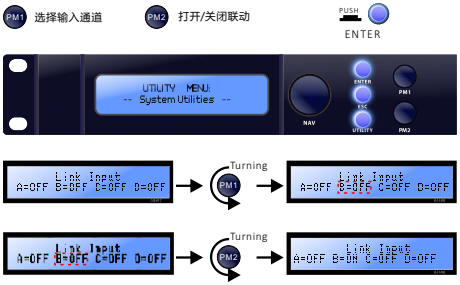
5.1.2信号发生器设置(Signal Generator)

使用PM1旋钮选择粉红噪声或白噪声，使用PM2旋钮可以从-30dBu到+10dBu的范围调节信号电平，步进1dB。



5.1.3联动输入通道(Link Input)

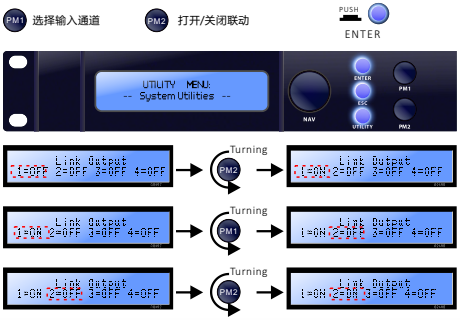
联动后的输入通道，修改任意一个联动通道的设置，其他联动中通道都会同步修改相同的数值。



左右旋钮PM1选择ABCD通道，向右旋转PM2选择开启选中通道联动，向左旋转PM2关闭选中通道联动。

5.1.4联动输出通道(Link Output)

联动后的输入通道，修改任意一个联动通道的设置，其他联动中通道都会同步修改相同的数值。



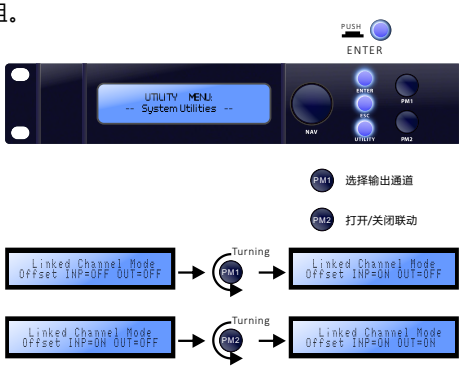
旋钮PM1选择通道，向右旋转PM2选择开启，向左旋转PM2关闭联动。

例如需要将输出通道1和2联动，那么操作顺序是：

- 按下Utility通用键
- 使用NAV导航旋钮选中System
- 按Enter进入子菜单
- 作用NAV导航旋钮找到Link output 按Enter键进入
- 向右旋转PM1选择1通道
- 右旋PM2开启
- 继续向右旋转PM1选择2通道
- 右旋PM2开启

5.1.5 以DCA风格联动 (Keep liked Chs level offset)

允许推子在不同位置时等比例联动，当使用时需要整体调整输入或者输出通道的比例时，默认的联动功能会使每通道的增益跟随第一个改动的通道一同改动，此时如不想使增益的比例变动，则可以使用此功能，类似于调音台上的DCA/VCA编组。



当通道联动未开启时,此功能不可用。

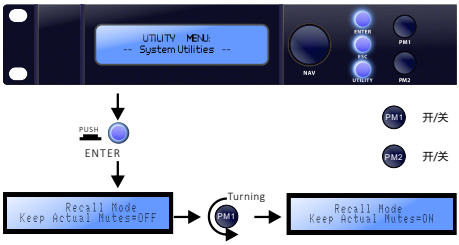


5.1.6 调用模式(Recall Mode)

哑音安全

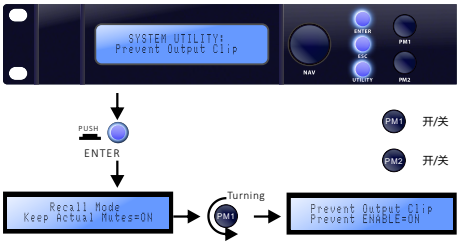
当开启此模式时，无论读取任何预设都保持当前的通道哑音状态，关闭此模式时则读取预设中的哑音状态。

此功能可以防止切换预设时扬声器发出的巨大声压吓到工作人员。



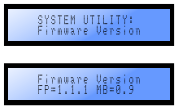
保护输出不失真

保持处理器A/D之后的信号不会失真，确保无论做任何提升都不发生处理器机内失真。



5.1.7 查看固件版本(Firmware Version)

可以查看当前处理器的固件版本，可以根据Marani官网提供的最新固件更新固件版本，获得功能更新和已知bug修复，其中FP为front panel前面板固件，MB为main board主板固件。



注：

1.固件版本可通过软件联机升级。

2.固件升级前请备份全部预设。

3.升级过程中，请保持电源供电，中途断电会造成不可逆的数据丢失。

5.1.8 预设菜单(Program Utilities)

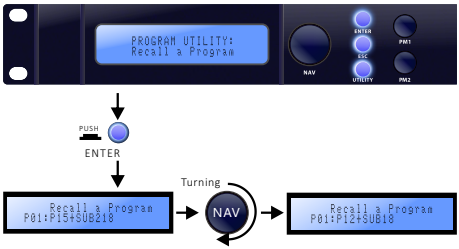
在通用设置下，转动RAV导航键，即可选择预设菜单。



5.1.8.1读取预设(Recall a Program)

可以从本机中读取之前保存的预设；

当按下读取前，请先保存当前预设，否则当前所做的修改会丢失。

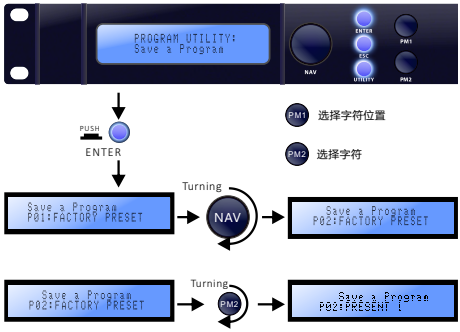


例如从本机读取预设3

- 按下utility
- 右旋NAV旋钮
- 找到program utilities按Enter进入
- 按enter进入recall a program
- 向右旋转NAV旋钮
- 选择P03
- 按下enter等待机器读取完成

5.1.8.2保存预设(Save a Program)

可以保存当前输入/输出/路由以及全部滤波器的状态到本机中。



例如，已经对通道做了一些修改，需要保存到处理器内，则按照以下步骤保存：

- 按下utility通用键
- 使用NAV导航旋钮选中program
- 按enter进入子菜单
- 向右旋转NAV选择save a program
- 按enter进入下一级
- 向右旋转PM1选择预设位置（例如P01）
- 按enter确认
- 输入名称，PM1选择字符位置，PM2从下面图库中选择字符，最大允许16个字符

	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	→	←

- 修改完成后enter确认

5.1.9网络选项(Network Utilities)

用设置下，转动RAV导航键，最末的选项是网络设置，网络设置用于连接处理器管理软件，提供了3种不同的接口，分别是USB，RS485，ETHERNET，其中USB连接最简便，安装驱动直接连接PC即可；RS485需要设置串口号，ID，波特率等，并需要与PC设置一致；ETHERNET适合多台处理器或远距离连接，通过局域网，可以获得稳定的连接质量和高的连接速度。

MIR系列处理器提供USB/RS485/TCPIP三种连接方式，无需选择即可选择任意一种方式联机。网络选项菜单中可以对RS485串口进行设置，可以查看本机网络。



5.1.9.1设置RS485编号(RS485-ID)

多个设备通过RS485协议连接时，需要设置为不同的ID号并且不能重复，按确认进入后，旋转PM1可以从1-32间选择ID号。

例如将485ID设置为3的步骤是：

- 按下utility通用键
- 使用NAV导航旋钮选中Network
- 按enter确认
- 按enter进入下一级
- 向右旋转NAV选择设置485ID
- 按enter确认
- 向右旋转PM1选择03
- 按enter确认





5.1.9.2设备名称(Device Name)



默认显示本机型号，如需修改，请按照以下顺序：

- 按下utility通用键
- 使用NAV导航旋钮选中Network
- 按enter确认
- 旋转NAV到Device Name
- 按enter确认
- 向右旋转PM1选择编辑字符位置
- 向右旋转PM2选择字符
- 旋转PM1修改字符位置，PM2选择字符，最大允许16个字符

	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	→	←

- 修改完成enter确认返回

5.1.9.3 IP 地址(IP Address)

此处只做IP地址的显示，默认为自动获取，待联机成功后显示真实地址。面板上不可调整修改，只能通过软件修改。



5.1.9.4子网掩码(Subnet Mask)

未连接时显示为空，待连接成功后正确显示子网掩码，只做显示，面板上不可调整修改。



5.1.9.5网关(Gateway)



未连接时显示为空，待连接成功后正确显示网关地址，只做显示，如需修改需要联机使用软件修改。

5.1.9.6局域网模式(LAN Mode)

默认DHCP自动获取，面板仅做显示，通过软件可以修改为DHCP自动获取或固定IP，当设备超过一定数量时，也就是局域网内DHCP服务器过多，可能会出现网络拥堵，所以建议超过5台处理器同时使用时以固定IP方式联机。



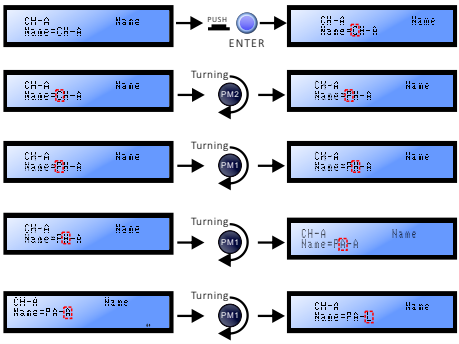
5.2输入通道的设置

编辑输入通道

短按处理器电平表下方的EDIT按键可以编辑输入通道的处理模块，长按为静音当前通道，输入通道的电平表显示的是推子前电平，即不受mute影响；输出通道的电平表显示的是推子后电平，mute后不显示电平。

5.2.1通道名编辑(Name)

短按edit键第一项显示的即为通道名编辑。



默认显示，如需修改，请按照以下顺序：

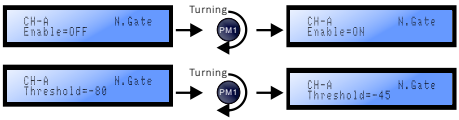
- 短按通道编辑edit键
- 按enter确认
- 向右旋转PM1选择编辑字符位置
- 向右旋转PM2选择字符
- 旋转PM1修改字符位置，PM2选择字符，最大允许6个字符

	!	”	#	$	%	&	’	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	→	←

- 改完enter确认

5.2.2噪声门(Noise Gate)

噪声门可以适当抑制由于前级设备累加或系统设置不当造成的明显本底噪声，当前页面下，按下enter编辑噪声门整体状态，旋转PM1/PM2可开启或关闭噪声门。



阈值可以通过PM1从-80dBu到-45dBu调整。



启动时间可以通过旋转PM1从1ms到1000ms的范围内调整。



释放时间可以通过旋转PM1从1ms到1000ms的范围内调整。

5.2.3动态响度提升器
(Dynamic loudness filiter)

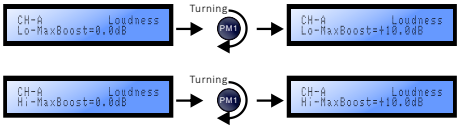
在输入通道，工作原理是基于人耳等响曲线对超低频和超高频进行补偿提升。

当信号强度低时，提升的比例相对大；当信号强度高时，提升的比例比较小甚至为零。

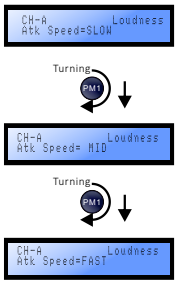
可以针对超高频和超低频单独设置最大允许提升的增益值，还提供启动速度的设置。



当调节最大允许增益时,旋钮PM1调节步进为1dB,PM2的调节步进为0.1dB。

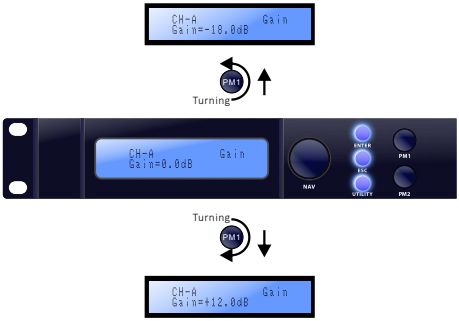


启动时间有三档可调，分别是快、中、慢。



5.2.4增益(Gain)

可以控制的增益范围从-18到+12dB，步进0.1dB。



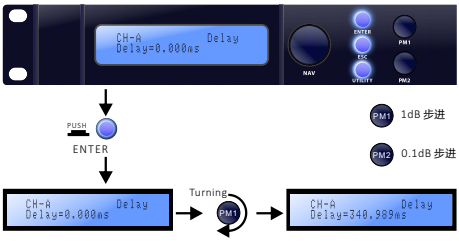
5.2.5极性 (Polarity)

整体的极性可以选为正极性，或-180°反极性，可以用于匹配扬声器相位或纠正由于信号电缆接错造成的整体反相。



5.2.6延时 (Delay)

输入部分最大可提供340毫秒延时，可以用于延时塔音箱与主扩音箱的对齐，最远距离达到115米。



5.2.7压缩器(RMS Compressor)

RMS压缩器，降低启动阈值即可使用压缩器控制输入信号的动态。

使用较低的启动时间（如5ms）较高的释放时间（如1000ms）可以将输入信号牢牢地控制在一定范围内，当然这会带来明显的压缩感（扁平感），结合音乐类型设置不同的启动/释放时间会带来不同的听感，也可以利用补偿（make up）来补偿响度损失。并且带有可变拐点设置，默认0为硬拐点，此时阈值即为压缩起点；100%为软拐点，此时压缩起点低于设置的阈值，并逐渐超过阈值达到全部效果。高压缩比下，使用硬拐点容易听到不自然的突兀声音 ，反之使用软拐点可以使压缩平滑过渡，带来自然的听感。



压缩器开关；



启动阈值可以在-10dBu到+20dBu之间调整；



压缩比可以在2:1到32：1之间调整；



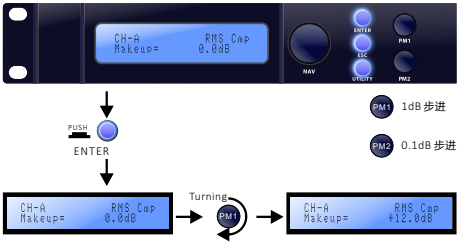
软硬拐点可以调整，其中0%为硬拐点，100%为软拐点；



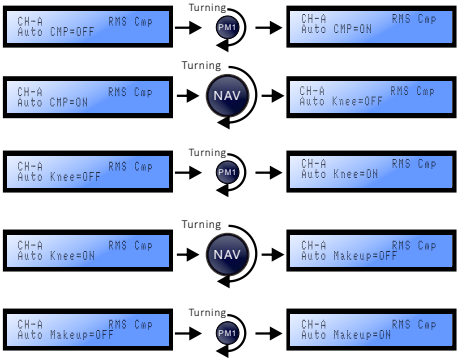
释放时间可以调整的范围是：100ms到15000ms；



启动时间可以调整的范围是：0.1ms到1000ms。



使用压缩补偿可以在控制动态的同时，减少压缩产生的响度损失，正确设置可以带来自然的听感；也可以配合过低的压缩启动阈值，产生响度最大化的效果。

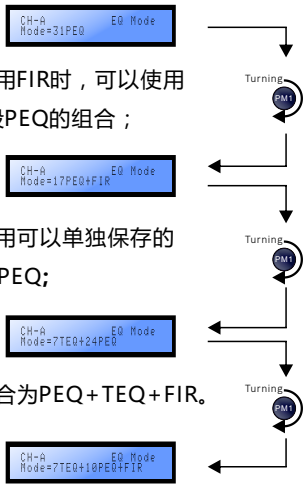


提供了自动压缩器设置，根据音乐信号的大小自动设置压缩启动阈值和软硬拐点。

5.2.8均衡器模式(EQ Mode)

提供4种组合，

当需要使用多PEQ时，最多可以提供31段PEQ；



当需要使用FIR时，可以使用FIR+17段PEQ的组合；

还可以使用可以单独保存的目标EQ+PEQ；

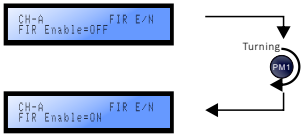
最全的组合为PEQ+TEQ+FIR。

5.2.9 FIR滤波器(FIR Filiter)

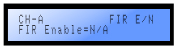
输入通道允许用户使用一个512抽头数的FIR滤波器，它的运算采样率是48kHz，但对于超过24000Hz以后的信号不做任何处理，即保持原样。

可以连接软件编辑FIR滤波器，导入或根据引导生成FIR高低通或带通滤波器。

当PEQ模式选为带FIR滤波器时，此选项可开启。

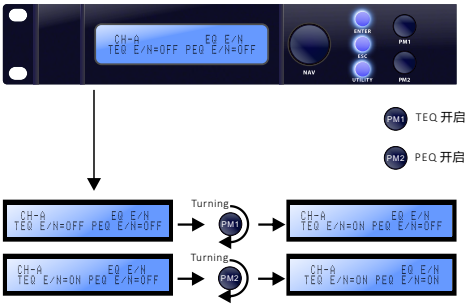


注：当PEQ模式选为全PEQ时，FIR滤波器不可用，即显示N/A。



5.2.10均衡器开启状态(EQ Enable)

参量均衡器的整体开/关，目标EQ的整体开/关。

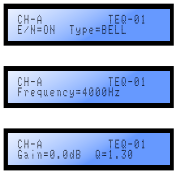


注：当PEQ模式选为全PEQ时，TEQ不可用，即显示N/A。



5.2.11 TEQ (Target EQ)

类型包括：BELL、HiShvQ、LoShvQ 、LPQ 、HPQ。



5.2.12 PEQ1-31 (Parametric EQ)

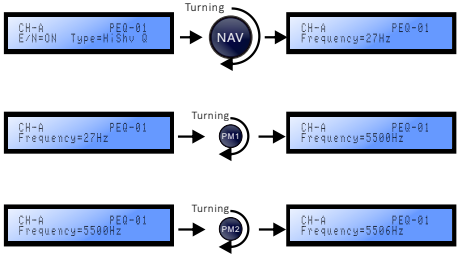
每一段参量均衡的具体调试，enter后可以旋转PM1选择滤波器类型，可以选择高低雪弗/贝尔/高低通/全通/陷波等，旋转RAV导航键进入具体参数调节，增益PM1，Q值PM2，频率等等。

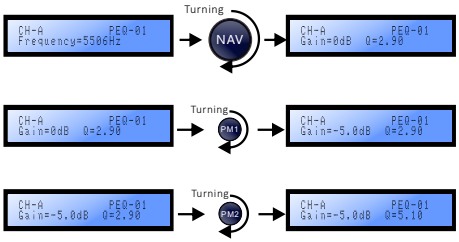
如需在输入通道A增加一个频点为5506Hz，带宽为5.1，增益为-5dB的可变Q值高雪弗滤波器，则按照以下步骤进行。

- 短按 input A的edit编辑键
- 使用NAV导航旋钮选中PEQ1
- 按enter进入编辑
- 向右旋转PM2选择HiShvQ型滤波器
- 按esc返回
- 继续向右旋转NAV选择频率调整
- 右旋PM1将频率调整至5500Hz，使用PM2微调至5506Hz·按esc返回
- 右旋NAV调整增益和Q值
- 使用PM1调整增益，PM2调整Q值
- 完成返回



类型包括: BELL、HiShv1、HiShv2、HiShvQ、LoShv1、LoShv2、LoShvQ 、LP 1st、LP 2nd、LP Q 、HP 1st、HP 2nd、HP Q、Notch、AllPs1、AllPs2。





5.3编辑输出通道

短按处理器电平表下方的EDIT按键可以编辑输出通道的处理模块，长按edit键为静音当前通道，输出通道的电平表显示的是推子后电平，mute后不显示电平。

5.3.1通道名(Channel Name)

1通道名编辑

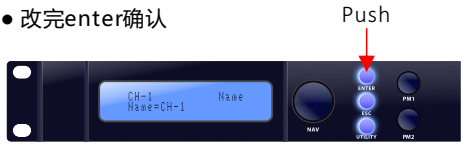
短按edit键第一项显示的即为通道名编辑

默认显示，如需修改，请按照以下顺序:

- 短按通道编辑edit键
- 按enter确认
- 向右旋转PM1选择编辑字符位置
- 向右旋转PM2选择字符
- 旋转PM1修改字符位置，PM2选择字符，最大允许6个字符

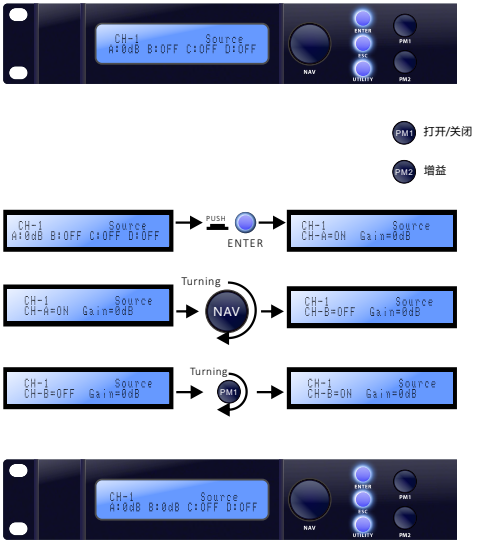
	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	→	←

- 改完enter确认



5.3.2输入矩阵(Input source matrix)

输入矩阵允许用户以任何比例将4个输入信号混合至任意输出通道，旋钮PM1选择ABCD输入源，PM2调整发送量，可以从-30—0dB间调整。

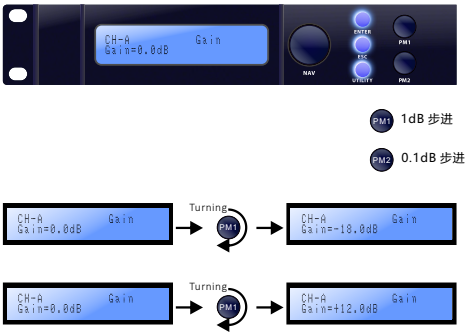


MIR440A默认的路由是通道ABCD直通输出1234，实际使用中，可能需要一个输入信号分给多个输出通道的情况，例如把输入通道A路由到输出12 （由于输出通道1默认已经从输入A发送0dB，所以直接从通道2开始）。

- 按下输出通道2的选择键
- 选择NAV导航键到source界面
- 按enter进入
- 旋转NAV选择输入B
- 旋转PM2将输入B的发送量调到负无穷
- 旋转NAV选择输入A
- 旋转PM2将输入A的发送量调整至0dB
- esc返回完成

5.3.3增益(Gain)

可以控制的增益范围从-18到+12dB，步进0.1dB。



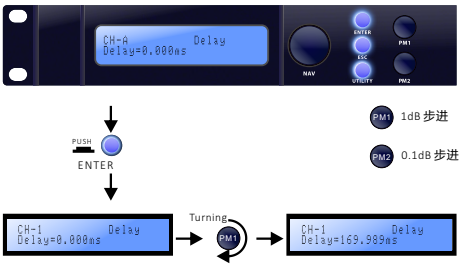
5.3.4极性(Polarity)

整体的极性可以选为正极性，或-180°反极性，可以用于匹配扬声器相位或纠正由于信号电缆接错造成的反极性。



5.3.5延时(Delay)

输出部分最大提供170毫秒延时，可以用于外分频音箱中单元间的时间对齐。



5.3.6 RMS压缩器(RMS compressor)

主要用于限制单元的RMS功率，要配合单元生产商提供的AES功率，和搭配功放的放大倍数，可以算得启动阈值；启动时间往往由高通滤波器的频点对应的周期决定，释放时间往往设置为启动时间的20倍。

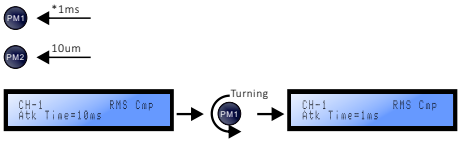
例如某高音驱动器AES功率（2h）为100瓦，阻抗16欧，分频点1000Hz，使用功放的放大倍数为40dB，那么根据P=U2/R可得该单元最大输入电压为40伏，除以功放放大倍数100倍，即信号电平0.4v时应启动压限，0.4v换算为20log（0.4/0.775）得-5.84约-6dBu，即启动阈值为-6 dBu；分频点1000对应的周期是1毫秒，那么启动时间可以设置为1毫秒， 释放时间100毫秒。



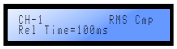
压缩器开关;



启动时间可以调整的范围是：0.1ms到1000ms;



启动阈值可以在-10dBu到+20dBu之间调整;



释放时间可以调整的范围是：100ms到15000ms;



压缩比可以在2:1到32：1之间调整;



软硬拐点可以调整，其中0%为硬拐点，100%为软拐点。



压缩补偿可设置范围：0~12dB,当压缩器做压限器使用时，即严格控制信号动态时，不需要使用压缩补偿。

5.3.7峰值压限(Peak Limiter)

可以用于限制峰值信号，保护低音单元防止音圈运动超过线性冲程而导致的机械损坏，如需准确设置此压限器需要单元的冲程/频率和电压的曲线图，可以向单元制造商问询或自行测量获取数据。

例如，使用**型号低音单元，发现在103伏时单元冲程达到极限12mm，此时功放放大倍数为38dB(对应80倍)，103/80=1.2875v ，20log（1.2875/0.775）=4.4，即峰值压限器的启动阈值可以设置为4.4dBu。



峰值限幅器开关;



启动阈值可以在-10dBu到+20dBu之间调整;



释放时间可以调整的范围是：100ms到15000ms;

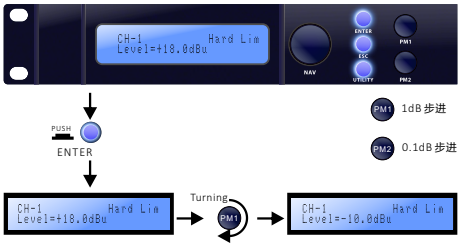


启动时间可以调整的范围是：0.1ms到1000ms。

5.3.8硬限幅(Hard Limiter)

硬限幅中没有启动时间和释放时间的设置，通过直接设置限幅阈值，防止内部信号流失真。

可以用来匹配前后级系统的增益架构，简单的往往最直观有效。



5.3.9分频器模式(X-over Mode)

MIR-A系列内置了3种分频滤波器，分别是：

①传统IIR滤波器，包含林奎茨瑞丽/贝塞尔/巴特沃茨三种类型，最高斜率到48dB/oct。

②MIR线性相位滤波器，采用marani独家算法，保持了传统凌奎茨瑞丽/贝塞尔/巴特沃茨三种滤波器类型的形状，而不产生相位扭曲，保持线性相位，并且把时滞控制在合理范围，可以直接替代传统IIR滤波器用于音箱分频，只需将延时对齐即可。

③FIR有限脉冲响应滤波器，允许用户在软件中自定义窗函数生成高斜率陡峭的滤波器形状，也接受基于测量的外部第三方软件计算生成的FIR卷积，可以实现复杂的滤波器形状与多段参量均衡，并且同时矫正相位。

在这里只做三种模式的显示，具体的参数调整在软件高低通滤波器选项内，前面板无法调整此选项。



IIR模式



MIR模式



FIR模式



IIR+FIR模式

软件中包含4种滤波器形式的组合，包含IIR/MIR/FIR/IIR+FIR四种组合可选，当选中单一的IIR/MIR/FIR模式时共有8段PEQ可用，当选中IIR+FIR滤波器时，只能使用4段PEQ。

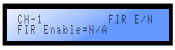
5.3.10 FIR滤波器(FIR Filiter)

输出通道允许用户使用一个512抽头数的FIR滤波器，它的运算采样率是48kHz，但对于超过24000Hz以后的信号不做任何处理，即保持原样。（为上一条分频器模式中的FIR滤波器状态开关）。

选择带有FIR滤波器的模式才可以显示调整FIR滤波器的开启和关闭,具体的参数和使用内置的高/低/带通滤波器完成,或使用软件连接通过内置的Auto EQ测量计算生成,也可以导入由第三方FIR计算软件生成的.TXT或者.CSV格式的FIR卷积。



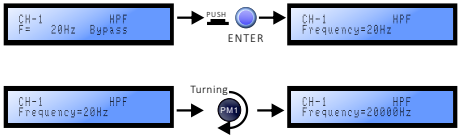
否则显示不可用N/A。



5.3.11高通滤波器(HPF)

IIR模式下可以调整高通滤波器的类型，斜率，频点等具体参数。

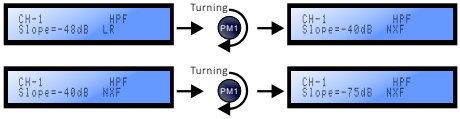
按enter编辑。



传统滤波器类别包括：贝塞尔，巴特沃斯，林奎茨·瑞利，最大斜率48dB/OTC。



额外包含NXF号角型滤波器，斜率范围是-40~-75dB/OTC。

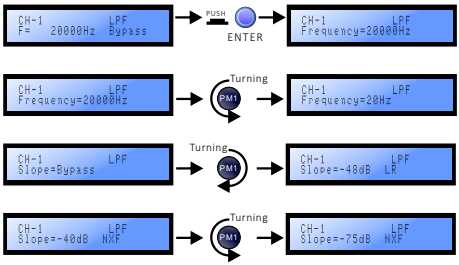


当选中IIR和FIR滤波器组合时，IIR滤波器的最高斜率为-24dB/Oct,且PEQ只有4段可用。



5.3.12低通滤波器(LPF)

IIR模式下可以调整低通滤波器的类型，斜率，频点等具体参数。



当选中IIR和FIR滤波器组合时，IIR滤波器的最高斜率为-24dB/Oct,且PEQ只有4段可用。

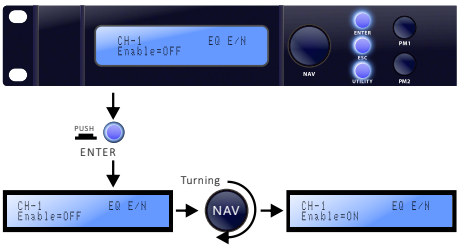


当选中MIR或FIR滤波器类型时,高/低通滤波器不能在面板上调整,只能通过软件调整。



5.3.13均衡器开启状态(EQ Enable)

参量均衡器的整体开/关。



5.3.14 PEQ1-8(Parametric EQ)

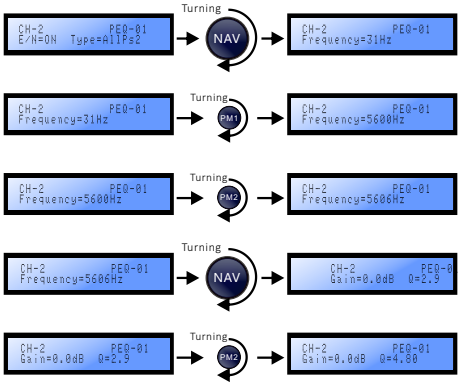
每一段参量均衡的具体调试，enter后可以旋转PM1选择滤波器类型，可以旋转高低雪/贝尔/高低通/全通/陷波等，旋转RAV导航键进入具体参数调节，增益PM1，Q值PM2，频率等等。

如需在输出通道2增加一个频点为5606Hz，带宽为4.8的全通滤波器，则按照以下步骤进行。

- 短按 output 2的edit编辑键
- 使用NAV导航旋钮选中PEQ1
- 按enter进入编辑
- 向右旋转PM2选择AllPs2型滤波器
- 按esc返回
- 继续向右旋转NAV选择频率调整
- 右旋PM1将频率调整至5600Hz，使用PM2微调至5606Hz·按esc返回
- 右旋NAV调整Q值
- 完成返回



类型包括Type:BELL、HiShv1、HiShv2、HiShvQ、LoShv1、LoShv2、LoShvQ 、LP 1st、LP 2nd、LP Q 、HP 1st、HP 2nd、HP Q、Notch、AllPs1、AllPs2。



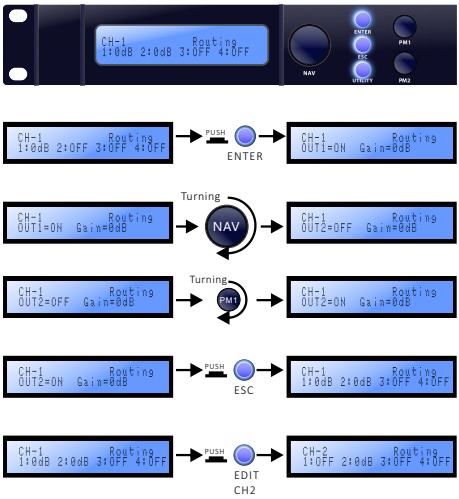
5.3.15输出矩阵(Out Routing Matrix)

输出矩阵允许用户以任何比例将输出通道混合至任意物理输出通道，旋钮PM1选择信号源，PM2调整增益量，可以从-30—0dB间调整。

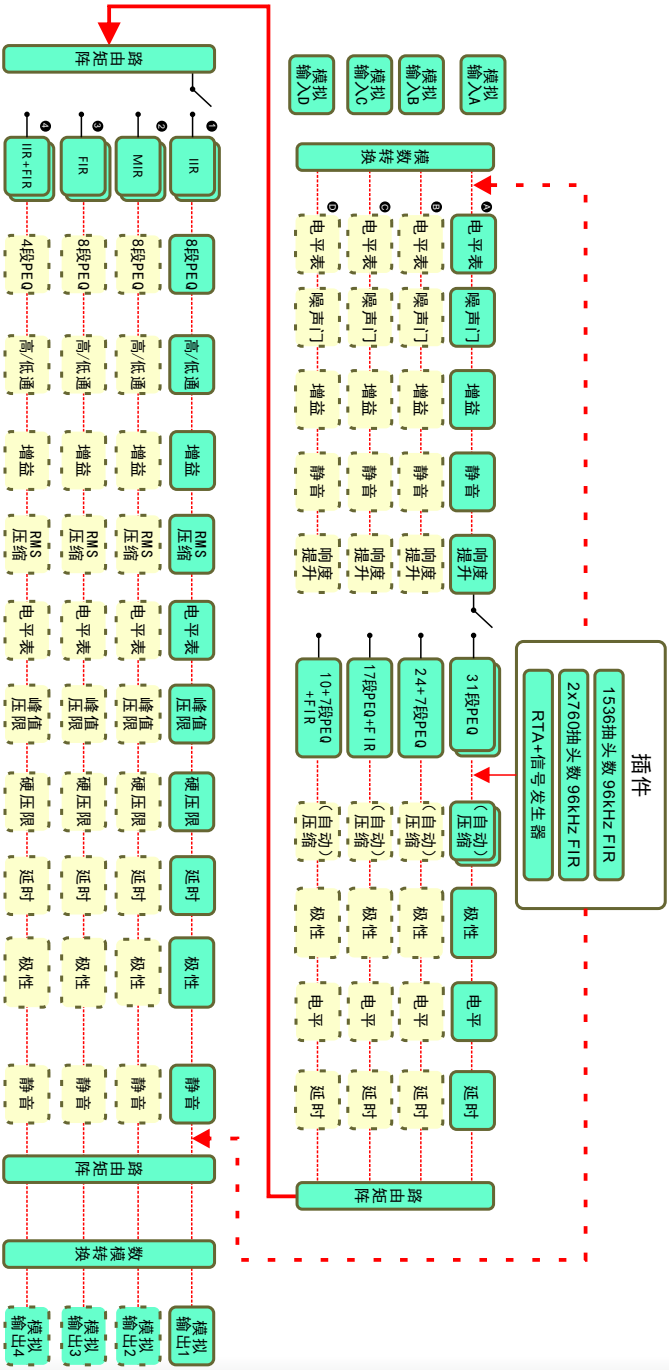
例如将输出通道12混合至物理输出2输出，需要做如下操作：

- 短按输出1下方的EDIT键
- 旋转NAV导航键搭到末端的CH1 routing
- 旋转PM1选择输出通道2
- 旋转PM2将增益调整至0dB
- esc返回完成

由于输出2默认发送物理输出2，故只需修改输出1即可。



P6 信号处理概览


模拟输入A
模拟输入B
模拟输入C
模拟输入D
模数转换
电平表
噪声门
增益
静音
响度提升
路由矩阵
插件
1536抽头数 96kHz FIR
2x760抽头数 96kHz FIR
RTA+信号发生器
31段PEQ
24+7段PEQ
17段PEQ+FIR
10+7段PEQ+FIR
(自动)压缩
极性
电平
延时
路由矩阵
IIR
MIR
FIR
IIR+FIR
8段PEQ
4段PEQ
高/低通
增益
RMS压缩
电平表
峰值压限
硬压限
延时
极性
静音
路由矩阵
数模转换
模拟输出1
模拟输出2
模拟输出3
模拟输出4

7. MIR-A系列软件的使用

运行MIR-A软件的系统最低配置要求为

操作系统	Microsoft Windows
CPU	双核2.2GHz
运行内存	2GB
储存空间	1GB

需安装 Microsoft Net Framework 4或以上。

MIR-A系列提供3种控制接口，分别是USB/RS485/ETHERNET，三种方式的连接切换无需设置。

7.1使用USB联机

当使用USB接口时，直接连接使用B型线缆连接PC的USB口，在软件上添加USB，选中对应的机型即可。



7.2使用网线联机

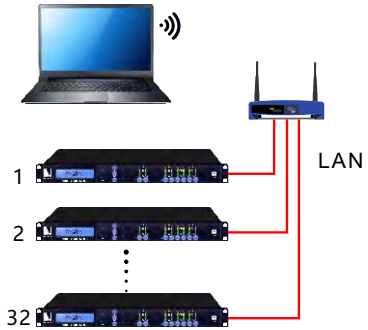
使用网络接口联机时，使用5类/6类网线将处理器的Internet口和PC的网络适配器接口连接，在Windows网络设置内将对应的网络适配器中IPV4地址选项调整至DHCP自动获取，然后打开软件即可自动发现当前处理器。图：

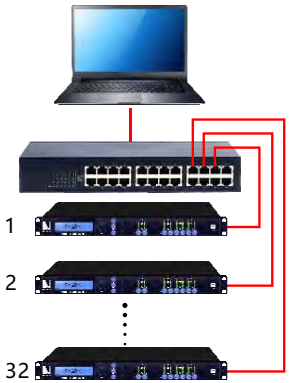


只使用1台处理器时，可以使用DHCP的方式来连接处理器，具体做法如下：

PC默认无需更改设置，直接用网线连接PC和处理器的ethernet口，打开光盘内的软件，即可自动连接。

当使用多台处理器时，可以使用固定IP减少错误率，需要将pc设置为与处理器相同网段，但不同的IP地址。





7.3使用RS485联机

使用RS485往往需要转接线:

①传统的PC会提供DB9型串口，需要使用DB9转RJ45转换线来适配。

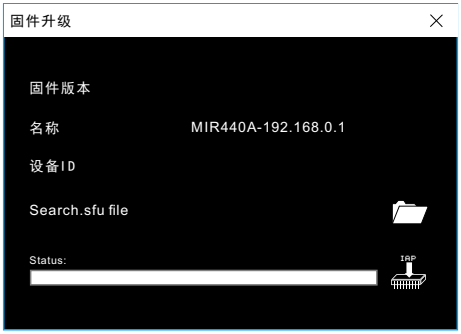
②通常现在的家用机型都不提供串口，所以需要usb转串口转换器，马朗尼提供USB转RJ45型转换器（USB-485-RJ）。



7.4固件升级

当Marani发布新版本固件时，用户可以从官网下载最新固件。

可以使用USB或TCP/IP的方式升级固件，确保升级过程中电源供应的稳定，万一中途断电可能需要返厂维修。

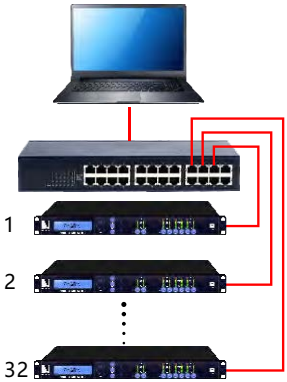


P8. 高级功能

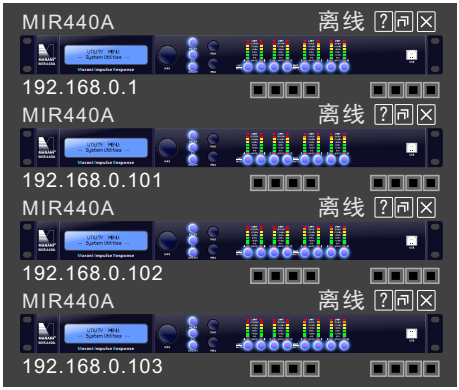
8.1 整体编组控制

多台处理器的同时编组控制对于现场调试来说简化了很多工作流程，可以迅速地应对突发状况做出反应，也减小了重复工作量。

7.3.1要使用编组功能，首先建议使用交换机用网线将多台处理器连接起来，然后修改每一台的IP地址为固定IP，并使用不同的IP地址。



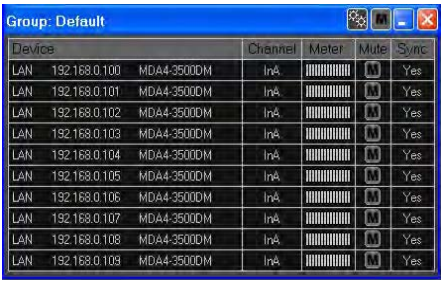
7.3.2在软件中把需要编组的处理器联机,选择添加编组。



在需要编组控制的输入通道打钩，这里可以自由地编组输入通道，可以再建立新的编组以控制剩余的未被编组的通道，选择完成后点击add。

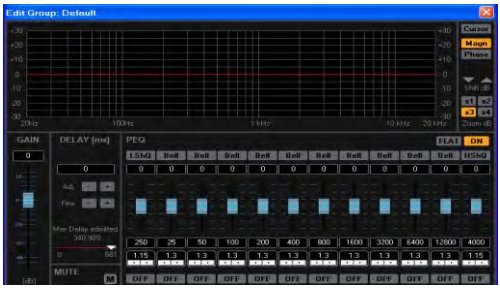


这时就出现编组控制的小窗口，可以控制整体增益，哑音，监看电平等。



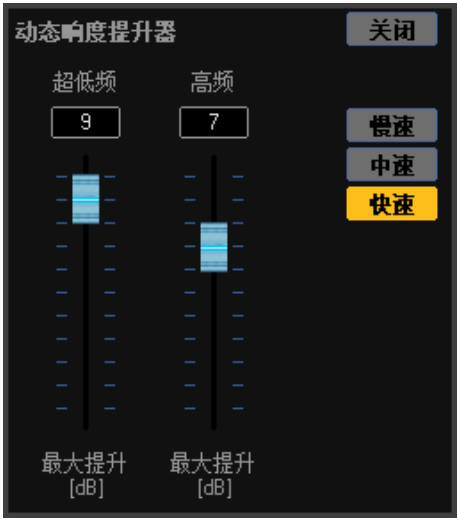


双击边框，即可对详细内容进行修改：



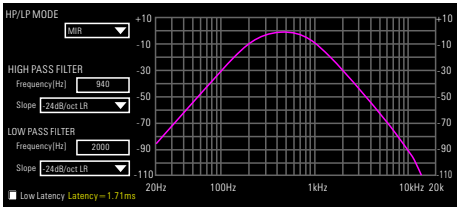
8.2 DLF动态响度提升器

动态响度滤波器的工作原理是基于人耳等响曲线，对扩声系统的超低和超高频进行一定程度补偿，简单的设置就可以提升音响系统的听感。两个推子分别为低频和高频最大允许提升的dB数。右边则为启动时间的快慢，可以根据音乐节奏的快慢选择适合的启动速度。



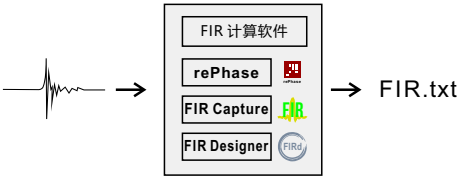
8.3 新增MIR线性相位分频滤波器

MIR线性相位分频滤波器是全新的分频滤波器，它有着经典滤波器（LR24）的形状，而不产生任何相位扭曲失真，分频后相位曲线保持平直，使分频点处相位更容易接合，频率响应更平坦。并且系统实时显示计算产生的时滞，简单易用；更有低延时模式，最多可减少30%的时滞，适合返送音箱等时间敏感型应用。



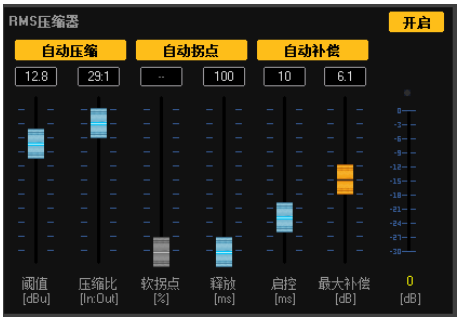
8.4 FIR滤波器

本机在每个输入输出通道上分别提供了512抽头数的FIR滤波器，配合脉冲响应的测量与第三方软件的计算，可以生成针对音箱的FIR卷积，可以平滑修正音箱的频率响应和相位响应，进一步提升音箱的表现状态。



8.5 自动压缩器设置

输入通道上配有一个RMS压缩器，用来控制输入信号的动态，可以手动设置启动阈值，压缩比，软硬拐点等。对于压缩器中许多的设置，不正确的设置可能会让音乐听起来有强烈的抽吸感，或是明显的扁平感。Marani提供了全新的自动压缩器算法，可以自动分析当前信号的RMS值取样，自动设置合适的启动时间和释放时间；甚至提供了自动软硬拐点和自动补偿，您只要选择合适的压缩阈值，其他的交给自动压缩器就可以了。



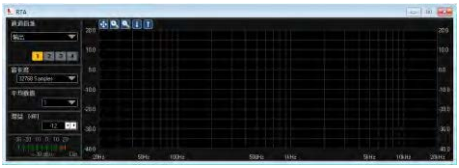
8.6 DSP插件

常规的音频处理器只有一个核心处理器，MIR-A系列标配了一个协处理器（co-DSP）用于运行插件，挂在输入通道，可以对声音做更精准的处理，可以作为动态均衡（Dynamic EQ），或是反馈抑制器（Feedback inhibition），也可以是96kHz采样率的FIR滤波器（96kHz FIR Filter）或是高阶的信号发生器和实时频谱分析仪。

目前在MIR-A系列中提供96kHz采样率的FIR滤波器和高阶的信号发生器和实时频谱分析仪。

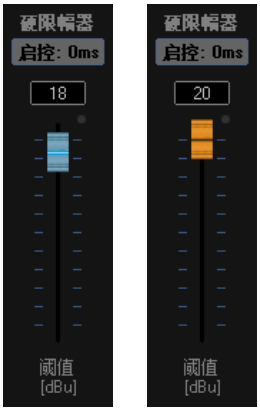




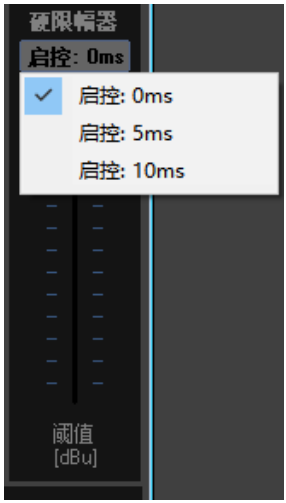


8.7 硬限幅器

新的硬限幅器（Hard Limiter），具有极快的启动速度，可以用于在音频系统间统一增益结构，快速的限制系统允许最大输出电平。



硬限幅器增加了启动速度的选择，分别是：0.1ms/5ms/10ms,更长的启动时间带来更佳的低频通过性。



P9.规格和数据

DSP处理参数

信号发生器----------	白噪声/粉红噪声，电平范围：-30dBu~+10dBu
输入&输出增益--------	18 dB ~ +12 dB，步进精度为0.1dB
噪声门----------	阈值范围：-80dBu~-45dBu启动时间：1ms~1000ms; 释放时间：1ms~1000ms
动态响度滤波器--------	增益范围：0dB-10dB启动速度：快/中/慢
参量均衡器----------	输入通道最多31段可选类型的PEQ,输出通道最多8段可选类型的PEQ
可选类型包括----------	贝尔滤波器，1阶高雪弗滤波器，2阶高雪弗滤波器， 可变Q高雪弗滤波器，1阶低雪弗滤波器，2阶低雪弗滤波器， 可变Q低雪弗滤波器，1阶低通滤波器，2阶低通滤波器， 可变Q低通滤波器，1阶高通滤波器，2阶高通滤波器， 可变Q高通滤波器，带通滤波器，陷波滤波器， 1阶全通滤波器，2阶可变Q值的全通滤波器
中心频率----------	在20Hz~20kHz频带范围内以1Hz的步进精度可供调节
Q值/带宽----------	贝尔滤波器的Q值范围为:0.4~128，步进为0.01 雪弗/高通/低通滤波器的Q值范围为：0.1~5.1，步进为0.01 带通/陷波滤波器Q的值范围为：4~104，步进为1
均衡器增益范围--------	-15dB~+15dB
IIR分频滤波器---------	巴特沃斯斜率为： 6/12/18/24/36/48dB 每倍频程 贝塞尔斜率为：12/24dB每倍频程 林奎茨·瑞利斜率为：12/24/36/48dB每倍频程 NXF号角形滤波器斜率为： 40/45/50/50/55/60/65/70/75dB每倍频程
MIR线性滤波器--------	林奎茨·瑞利：24dB/48dB 每倍频程，NXF40dB 每倍频程
FIR分频滤波器---------	滤波器类型；高通/低通/带通/外部导入 向导Taps范围： 256 ~ 512, 斜率范围21~120dB每倍频程 时间窗类型：Rect / Sinc / Keiser / Hanning / Hamming / Blackman /Blackman-Harris/ Blackman-Nuttal / Nuttal/ Keiser -Bessel/Sine
RMS压缩器----------	启动阈值范围： -10dBu~ +20dBu; 压缩比范围：2~32 : 1; 软硬拐点：0~100%启动时间：0.1ms~1000ms； 释放时间：10ms~15000ms 增益补偿：最大12dB
峰值压限器----------	阈值范围：-10dBu~ +20dBu启动时间：1ms~1000ms; 释放时间：10ms~3000ms
硬限幅器----------	阈值范围：-10dBu~ +18dBu 启动时间：0ms/5ms/10ms
延时----------	每个输入通道+输出通道可调延迟时间为510ms， 步进精度0.014ms(10.4us)
FIR滤波器----------	每个输入通道和输出通道都可以导入48kHz采样率512抽头数的FIR滤波器

输入阻抗----------	20KΩ
输出阻抗----------	100Ω
A/D动态范围----------	118dB
D/A动态范围----------	118dB
最大输入电平----------	+20dBu
最大输出电平----------	+18dBu
总谐波失真----------	≦0.003% (+4dBu 20Hz-20kHz)
频率响应----------	20Hz~40kHz(-0.35dB)
串扰----------	≦-95dB
信噪比----------	≧113dB(A计权)
本底噪声----------	≦-95dBu（A计权）
共模抑制比----------	60dB
模拟输入通道数--------	2/4
模拟输出通道数--------	4/6/8
Rs485控制端口--------	2
网络控制端口----------	1
尺寸----------	482x44x207mm
毛/净重----------	2.7kg/3kg

联机

1 使用网线联机，最直接不容易出状况的联机方式，使用一根网线将PC的网口直接连在处理器的Ethernet口，再次确认电脑的IP设置为自动获取（DHCP）。

按照以下顺序：设置---网络和Internet---以太网---更改适配器选项---选定当前使用的适配器---属性-Internet协议版本4（TCP/IPv4）---选择自动获取IP地址。

网线连接确认好后双击MIR-A的软件，设备会自动被发现并弹窗提示。

2 使用串口RS485协议连接，通过USB转485设备，可以获取RJ45口的串口，直接连接在后面板的RS485IN/OUT即可，后面板的485输入输出为环出设计，只连接一台设备时插在IN/OUT都可以

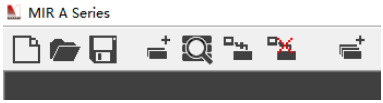
3 使用USB接口联机时，需要注意一下几点，

当您的PC操作系统为Windows XP或Windows7时，需要安装STM32 virtual COM驱动，这样处理器才能被正确识别和连接。

当您的PC操作系统为Windows 10或以上时，通常无需安装驱动，系统会正确识别处理器。（如果没有自动安装驱动，则手动安装STM32 virtual COM驱动）。

软件部分

1 首页概览



进入软件的主页面左上角，分别展示了新建/导入/保存工程。



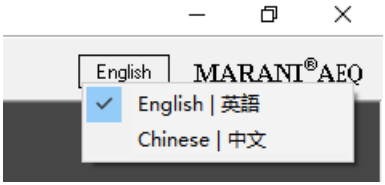
添加设备：对于已知机器固定IP地址/使用USB/RS485的情况，使用添加对应的设备进行联机操作。



查找设备：对于设备IP地址未知，485端口号未知的情况，可以选择查找功能快速找到对应设备。



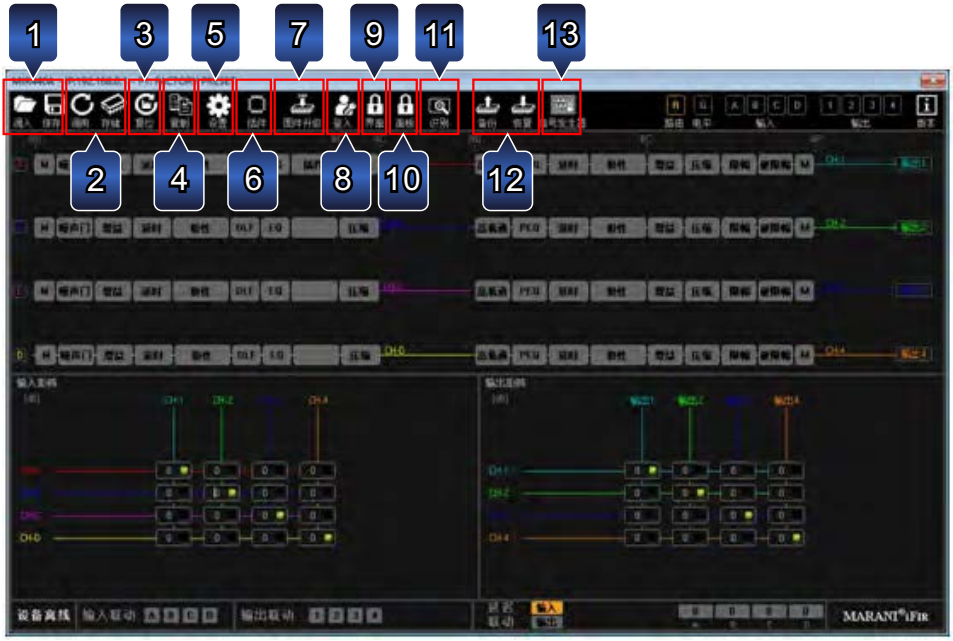
编组：可以对使用任何连接介质的同型号机型的输入通道编组处理，包含但不限于增益，极性，延时，PEQ。



在软件的右上角，提供了中英文双语切换，点击红框即可切换。

2 软件主界面

在处理器的主界面，展示了音频路由的整体状态和信号处理模块的顺序，注意，这里的信号处理模块无法直接点击访问，需要在对应的输入或输出通道中单独修改。



1 Load Save 首页的功能区中可以将单个预设保存成文件或从文件中载入预设。

2 Recall Store 调用和储存是从处理器本机中读取和调用预设。

3 Factory 使用复位键可以清空当前预设到出厂默认状态，不会影响本机储存的其他预设。

4 Copy

通道复制功能：将需要复制的通道选中高亮，同时选中对应功能，即可将需要的功能复制到对应通道去。



例如将输出1通道的全部内容拷贝到输出3 ，按照图示即可。



5 Settings

中包含局域网、RS485、通道标签、编组设置、调用模式、用户权限、管理员密码、输出防溢出等设置。



局域网设置中，玛雅系列IP地址默认自动获取，如需调整至固定IP，需要联机以后在软件中修改。



可以设置RS485串口号，默认01，最大32。



通道标签，可以给输入输出通道设置不同的英文标签（涉及到前面板显示，不可设置为中文）。

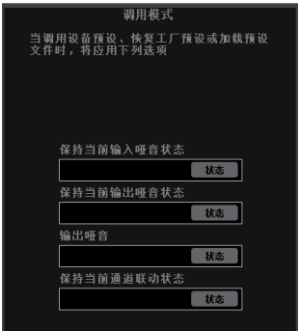


当使用编组后，上一次保存的编组信息还保留在输入通道，如需去除，需要在编组复位中将需要的通道复位即可。



调用模式：

列举了当切换预设时的一些情况，可以根据使用习惯做一些设定。



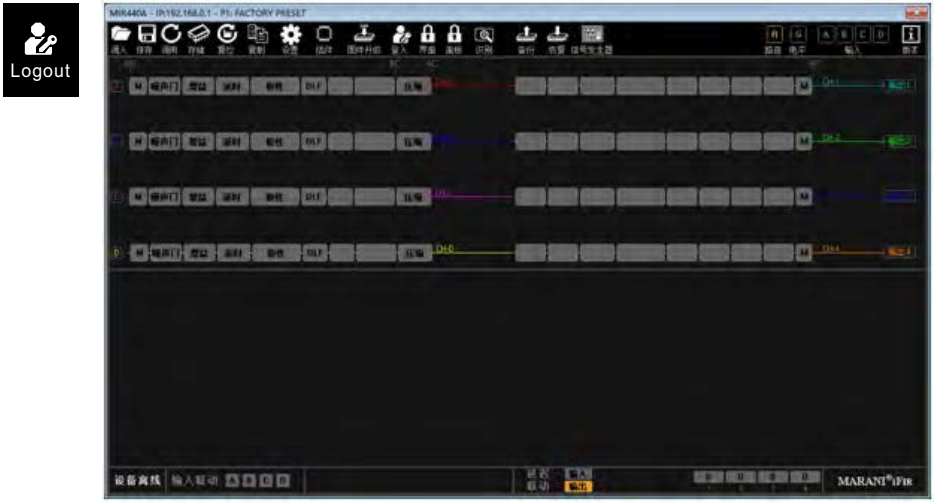
用户权限设置：以管理员身份登录时，可以将本机的部分或全部输出通道功能锁定，以保证预设的完整性，管理员密码默认为111111。点击锁定并退出管理员账号登录，锁定的项目即变灰，在软件或前面板均无法修改，当锁定并隐藏参数时，隐藏的区域在软件和前面板均不可见。



例如在当前管理员已登录状态，选定所有加锁项目，隐藏。



退出管理员账户登录后，软件首页变为：



管理员设置中，可以重设管理员密码，默认密码为111111。可以重新设置为6位字母+数字的组合。



输出设置中包含了隐藏的防溢出限幅器，当输入信号超过+18dBu时,可以有效防止输出信号失真，默认开启。



6

Plug-in 新增了插件功能，可以将一些非常规功能插入到输入输出通道之间，目前包含:

1. 单通道96k采样率1536抽头数的FIR滤波器。

2. 双通道96k采样率760抽头数的FIR滤波器。

3. 60段RTA频谱分析和高级的信号发生器。



默认的是插件1插入在通道1中



未插入插件的通道这里是空的



同理插入双通道,即两个通道这里有内容，相应的需要使用96K采样率的FIR，可以将第三方生成的FIR卷积在此导入（注，输入输出通道的FIR滤波器运行在48k采样率下，音频流通过降采样通过FIR处理，再升采样回到DSP处理链，同理AEQ生成的FIR卷积同样是48k采样率，故此处96kFIR只能从外部导入。）



选择为RTA和高阶信号发生器时。



会出现信号发生器和RTA图标。



这是没有选择高阶信号发生器和RTA时的主界面。



7 Sgn Gen 提供了插入点的选择，可以在输入通道处理前(A/D后)、输入通道处理处理后、或是输出D/A前，当选择输入通道处理处理后、或是输出D/A前两个节点时。



当选择输入后置或是输出时，可以选择不同的滤波器类型，包括滤波后的白噪声、滤波后的粉红噪声、正弦波、扫频正弦波等，只能可以发送给输入/输出通道中的1个，电平选择范围是-30dBu到+10dBu。



新的玛雅系列提供固件升级功能，用户足不出户即可体验到最新的版本，包括新的插件、错误修复、新功能等。目前这个功能需要通过网络联机可以进行，也就是USB联机时无法更新固件。

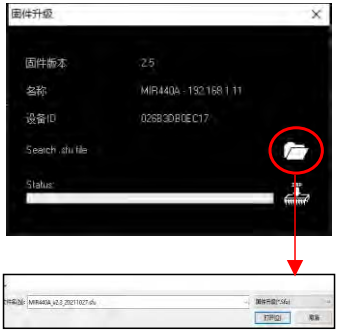
获取最新的固件可以访问Marani官网网站：

Marani Pro Audio (marani-proaudio.com)

使用USB或485连接时点击固件升级会弹出这样的提示:



获取最新的固件IAP安装包时，点击固件升级，正确识别到机身串号和固件版本后，选择正确的固件文件 ****.sfu。



点击升级图标







等待进度条走至100%，机器会自动重启，待自动重启完成后手动关闭机器电源再打开电源，即完成升级。

Tips 升级过程大概耗时1分钟，如进度条卡死或升级后未能进入系统，请重试以上步骤，确保升级过程中机器的电源供应和pc软件的正常运行。如升级失败需要联系您的销售人员。



登入即为管理员登录，管理员具有本机的最高管理权限。



软件界面的锁定，需要输入用户密码，默认用户密码是000000。



处理器面板锁定，需要输入用户密码，锁定后前面板不可用，重新启动处理器后可以恢复。因为默认状态下玛雅处理器联机后，前面板和软件可以同时调节，而不是锁定面板。如果是远程调试，可以将面板锁定以防止面板被其他人误操作。



按下识别按钮后，对应的处理器前面板电平灯会全部亮起并闪烁10秒，用于在多台处理器中迅速查找当前编辑的这一台。并且每一次pc软件的操作后，处理器的三颗白按键会闪亮一次蓝色状态灯。



对整机全部预设和功能的拷贝，可以将全部的32个预设和网络设置快速导入新机，对于工程商和OEM客户整机迁移或备份非常便捷。

3 信号路由部分

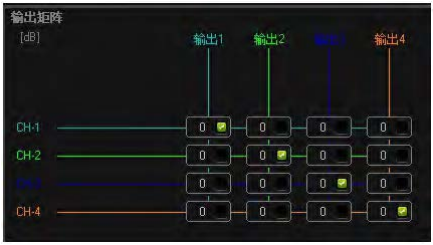
信号流程图：指示了模拟信号输入A/D转换之后的处理路径，包括路由状态，插件情况等，可以点击进入详情直接修改。





在输入矩阵中，可以任意路由从输入处理通道到输出处理通道的信号，默认的发送量是0dB，相当于是编组输出。而选择不同的发送量时，则相当于是真正的矩阵发送，发送量的选择范围是-30~0 dB。可以轻松对信号做任意比例混合的操作。

同理输出矩阵是负责路由输出通道到物理输出通道的路由，巧妙地使用输入输出编组路由，可以实现常规处理器无法实现的强大功能，例如分段压缩。



例如使用处理器A通道输入，输出通道1接一只内分2分频的音箱，按照上图的方式路由，输出通道使用MIR线性滤波器，对音箱进行虚拟分频（最好已知分频点），这样就可以对高低音设置不同的压缩器启动阈值，同时这样的设置丝毫不会破坏音箱原有的幅度和相位，并且可以按照需求或增添音色或多一层保护。



通道电平页面展示了所有通道的A/D后和D/A前的信号电平，和前面板上的物理电平表相对应，在这里可以直观的调整通道电平和哑音。



新增了一个功能叫“以DCA风格联动”，常规的联动通道，会将电平推子一起联动，对于一些外置分频的音箱来说，输出电平比例应该保持不变，所以，遇到这种情况出现，则选择“以DCA风格联动”。



具体做法是，假设需要将输出4通道联动，点亮输出通道联动的同时，开启红圈处的“以DCA风格联动”,这样即可保持原有比例的情况下联动输出通道。

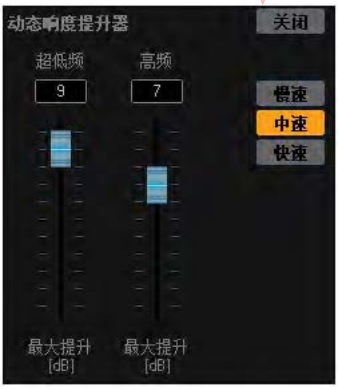




4 输入部分

输入通道处理中包括噪声门、动态响度提升器、均衡器、压缩器、延时、极性等。





特色功能1动态响度提升器

其工作原理为：根据人耳等响曲线，声压低时，提升超低和超高频；随着声压级提升，提升的比例趋近于0，这样就可以在任何声压级下获得较为平均的听感。

如何设置：首先设置最大允许提升的电平，默认低频9dB，高频7dB，最大可以提升10dB。

同时有三种启动速度可供选择，用来适应不同风格的音乐。

（不用过于担心最大提升量的问题，因为很低的电平时才会以最大提升量提升。）

超低频的提升位置是50Hz 的 BELL型PEQ

高频的提升位置是6000Hz的 HI-SHELF

特色功能2 可变式均衡器

包含四种分类



1 31段PEQ，足够段数的PEQ，默认Q值为10.5，相当于31段图示均衡（GEQ），实际上每段均衡的频段的频率 Q值 甚至滤波器类型都可以改变。



2 7-bands target EQ and 24-bands PEQ. The 2.7段目标EQ和24段PEQ，目标EQ的设计目的是用户可以创建一个区别于整体present的小预设，可以单独用于房间声学矫正并独立储存调用，非常便捷。



3 17段PEQ+512抽头的FIR滤波器，当需要在输入通道使用FIR滤波器时，可以选择这个选项，为用户提供了输入端的FIR矫正，适合用于AEQ房间声学矫正。

注：此FIR滤波器为48kHz采样率512Taps，由于整体是96kHz采样率，所以在经过FIR之前会进行降采样率，处理过后还会降采样率升回96kz。



4 10段PEQ+7段目标EQ+512Taps FIR滤波器，种类最全，几乎可以做所有你需要的EQ调试。



滤波器种类多达16种，除了最常规的钟形（Bell）贝尔滤波器，还包含高雪弗/低雪弗/高低通/陷波/全通等，可以任意选用。



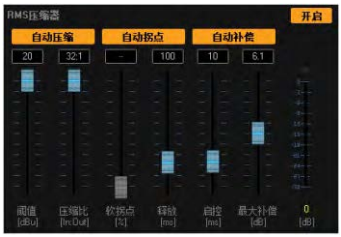
特色功能3自动压缩器设置

常规的压缩器会提供：启动阈值、启动时间、压缩比、释放时间、增益补偿、软硬拐点等设置，对于一些非专业用户来说，过多的设置会让人头痛。

这时，新增的自动压缩器可以帮助用户解决问题，只要设置好压缩阈值和压缩比，点开自动压缩开关，系统会自动根据一段时间内信号的RMS值自动计算得到最佳的启动和释放时间，让压缩后的信号听起来更自然顺滑，而不是过渡压缩带来的突兀感。



自动拐点和自动补偿也可以用来改善音乐信号的质感，可以根据听感随时调节。



在软件的右下角提供了延时对齐选项，可以用来对齐通道间不同阶数FIR滤波器产生的延时。



5 输出部分

输出部分的整体概览，包括分频器、极性、延时、增益、均衡器、RMS压缩器、峰值限幅器、硬限幅器等。





特色功能1

MIR线性相位滤波器/FIR滤波器/FIR+IIR混合滤波器。

常规的IIR滤波器保持了模拟滤波器的斜率，但是会产生相位偏移，往往阶数越高，相移约严重，进而引发幅度的问题。

使用MIR滤波器可以保持模拟分频器的斜率，而且不产生任何相移。

在IIR的高低通滤波器中，我们提供了传统巴特沃茨/凌奎茨瑞丽/贝塞尔三种类型从-6dB/oct到-48dB/oct的斜率，还创新性地提供了NXF（Notched X-over Filter）以创建更深的斜率—---从-40dB/oct到-75dB/oct，更深的斜率可以带来更彻底的频率切除，使得声音更清澈，也能更好的保护您的高音驱动器。



MIR线性相位滤波器保留了模拟滤波器的斜率（LR24/LR48），新增NXF -40dB，而不产生相移，进而保持相位一致，轻松使分频点处相位耦合。



开启低延时模式后，可以进一步减少线性相位产生的延时，但是缺点是会在分频点处产生±0.5dB的幅度波动（默认模式下±0.01dB），然而对于听感来说，这是不足产生影响的。



切换至FIR滤波器后，两种模式可以选择，FIR+8段PEQ，FIR+最高-24dB斜率的IIR高低通+4段PEQ。



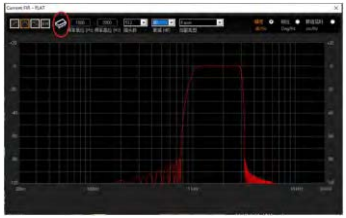
可以使用单纯FIR滤波器+8段PEQ，也可选择FIR+IIR混合的模式+4段PEQ，提供的多种方案总有一种适合您的使用场景。



点击编辑，即可进入FIR编辑选项。



提供了高通/低通/带通三种向导，可以按照需求输入需要带通的频率，选择较多或较少的抽头数，-20dB到-120dB/oct的斜率，和多种窗函数类型后，点击红圈处的保存即可（这里使用带通滤波器举例）。

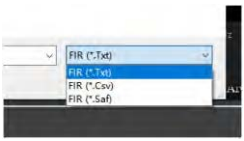


如需使用外部FIR系数导入，可以在这里选择红圈处的EXT，点击进入即可导入FIR系数文件。

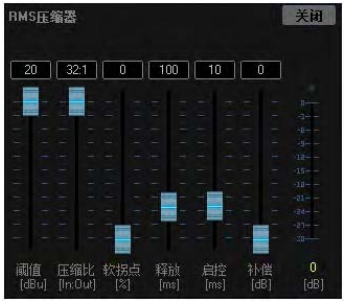


外部FIR支持三种格式的FIR系数，分别是.csv、.txt、.saf。前两种文件格式可以由主流的FIR卷积软件生成，.saf文件可以从Marani处理器中的AEQ保存生成。需要注意的是MIR-A系列输入输出部分的FIR滤波器工作在48kHz采样率，最高512抽头，插件中的FIR滤波器工作在96kHz采样率，最高1536抽头。

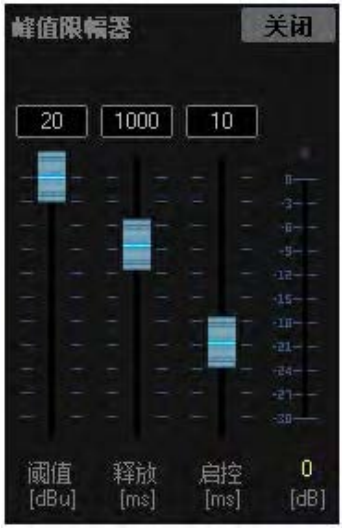
已测试兼容的FIR卷积软件：rePhase、FIR Designer、FIR Capture、Filter hose。



输出部分提供三层压缩限幅设置，分别是RMS压缩器，可以用来设置一段时间内平均电平的压缩选项，压缩比较高时即为限幅器。



峰值限幅器，具有极低的启动时间，快速压制猝发信号，配合扬声器厂家给出的X-max-voltage数据可以用来限制扬声器音圈最大位移。



硬限幅器 三挡启动时间可调节，简单直接的对系统整体增益架构快速匹配，最低启动速度为0ms，几乎零延时的处理，同时失真极低，保证了系统高可靠性。



6 AEQ自动均衡

全新的AEQ功能，可以现场测量实时生成FIR系数，并且直接存入处理器中，省去了第三方软件的测量-导出-卷积-导入的复杂步骤，简单直接地应用FIR到现场扩声或是音箱预设中。

注：AEQ授权独立售卖，默认机型不含AEQ，可以在处理器联机之后，点击软件版本中查看AEQ授权状态，图中设备未激活，如需激活请联系您的销售人员。



已经激活的设备，就可以在输入或输出的右上角位置点击“自动均衡”即可打开AEQ。

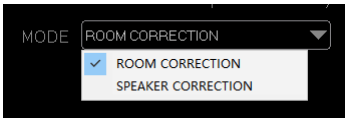




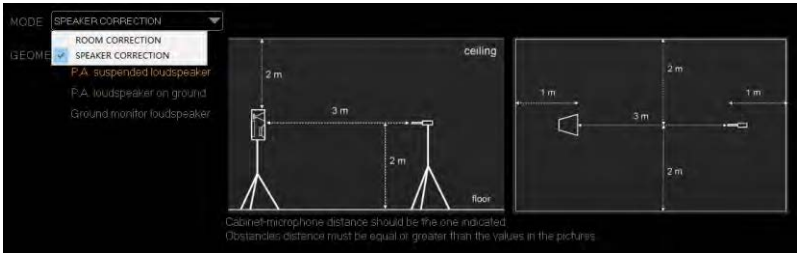
进入AEQ后，首页展示AEQ的简介及模式选择。



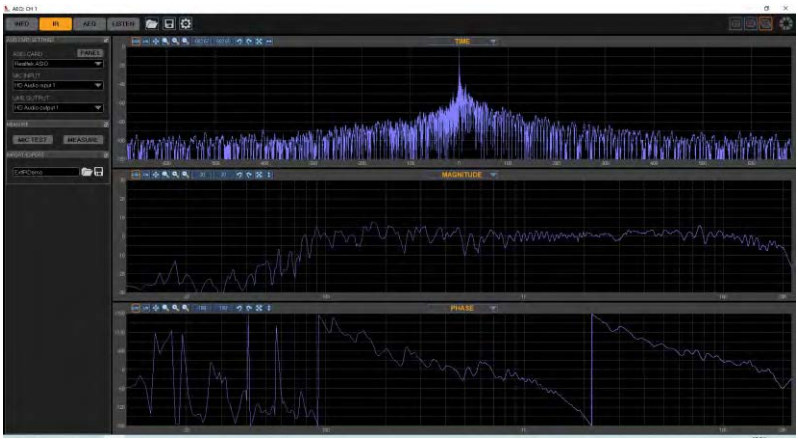
常规房间校准模式模拟了测量话筒在人耳听音点的位置，考虑音箱直达声和房间中的反射声引起的不同频率段的叠加或抵消，最后对这些不利于听感的因素进行处理的运算模式。



扬声器校准模式旨在减少环境中反射声的影响，模拟消音室环境中扬声器的幅度和相位响应，提供了几种不同的摆放方式，但是不同摆放方式的选择不会影响运算结果，只做测量前的提示。

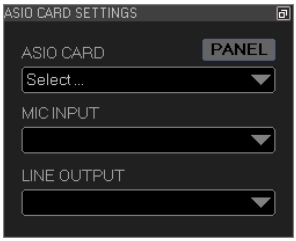


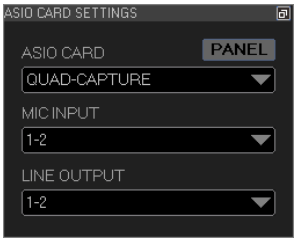
在选择好模式之后，到第二页IR(脉冲响应)的采集;



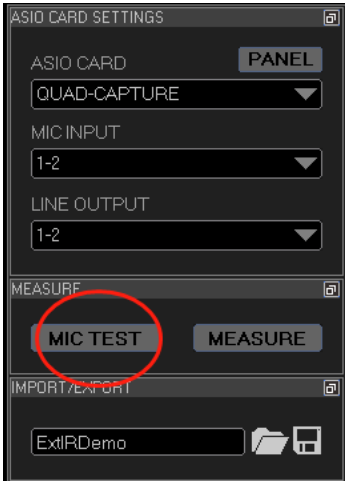
这里主要的问题是正确地选择测量话筒通道和测试信号的输出通道，

备注：只能调用兼容ASIO驱动的声卡，无法兼容wave驱动，故首先要确认您的声卡兼容ASIO驱动。（通常主板自带的板载声卡无法驱动测量话筒，故通常无法使用windows自带realtek完成测量）。

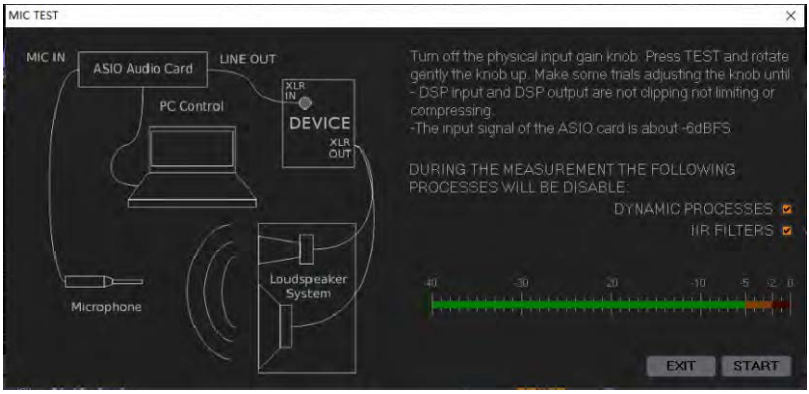




设置好声卡和测量/输出通道后就可以进行下一步操作了，即测试声压级的校对。



点击MIC TEST进入。



将扩声系统和测量系统按图上指示连接起来，注：不需要其他测量软件的“参考通道”。

点击start

调节ASIO声卡的输出旋钮和输入旋钮，使得整个测量过程中声压级足够，并且电平表指示的测量信号电平最高不超过-6dBFs，最低不低于-30dBFs ，以保证足够的信噪比。

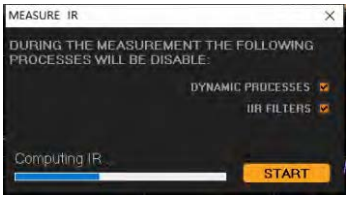


确认好后即可关闭test页面，点击measure。

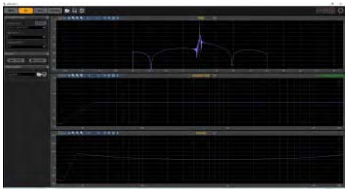




测量结束后会自动开始计算:



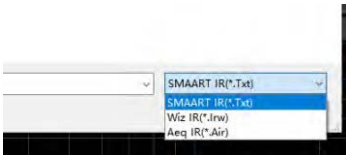
得到测量结果；这里演示的是测量ASIO声卡自身的脉冲响应，实际测量远没有这般丝滑。



测量可以由软件本身完成，也支持导入其他测量软件的测量结果，例如需要多通道平均，则可以使用Smaart V8软件进行多通道测量，再导出txt格式的ASCII文件，在这里进行导入即可。



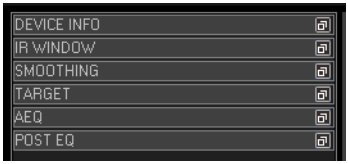
点击打开文件，即可选择导入;



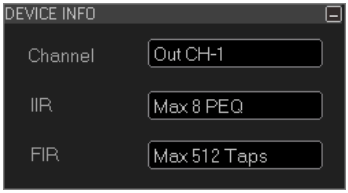
AEQ页面中，是对FIR运算过程的调整;



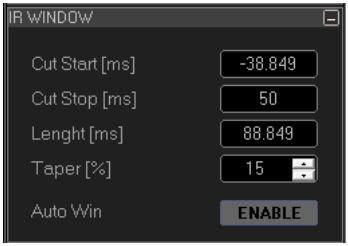
展开这里，会得到每一步的详细信息;



分别是：设备信息
输出通道1，最大使用8段PEQ，FIR有512抽头;

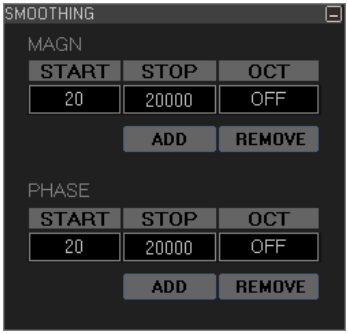


脉冲响应的时间窗，可以规避掉肉眼可见的反射声脉冲，提高准确性。



平滑

可以针对幅度和相位分别设置不同的平滑，也可以单独针对某一段平滑。



例如，将幅度分为20-2000赫兹以1倍频程平滑，5000-20000Hz 以3/1倍频程平滑。



目标曲线设置

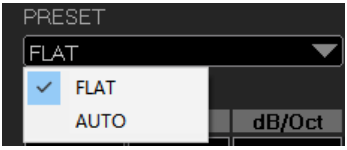
可以对整体电平做增减（level）。



得到，同理相位也可以分段，以不同的平滑度平滑。



有两种预设，分别是平直和跟随



可以对目标曲线做分段提升或衰减



例如对超高频做补偿提升

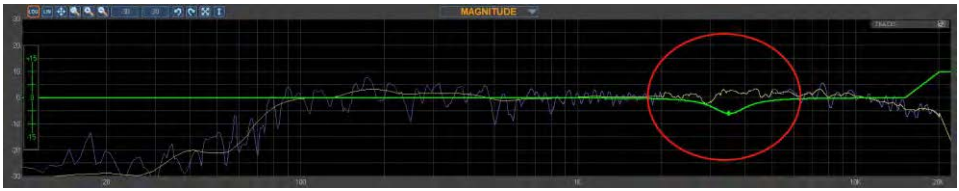


得到绿色曲线



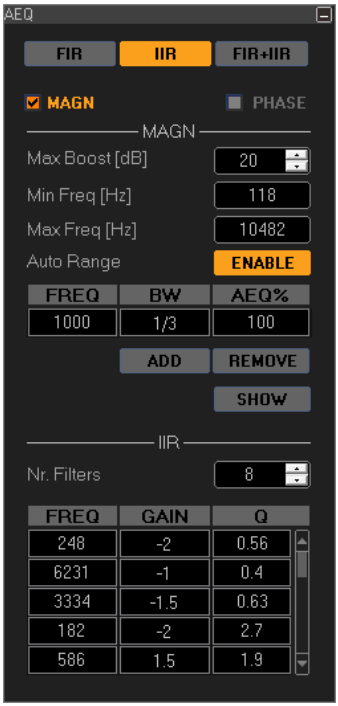
也可以手动添加PEQ,





接下来是最重要的滤波器设置

默认状态是IIR滤波器，如需使用FIR或是FIR+IIR混合滤波器，需要手动选择其他。

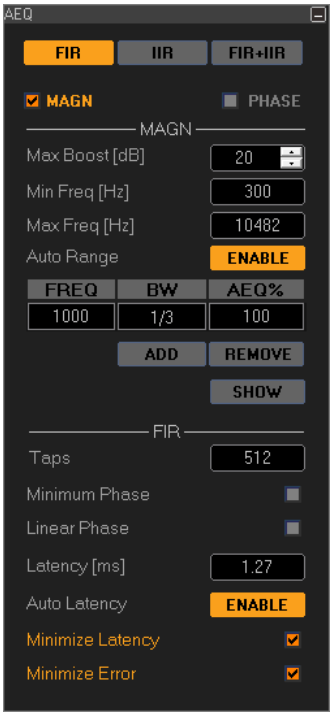


（此处的滤波器类型取决于在输入或输出端选择的滤波器类型）。

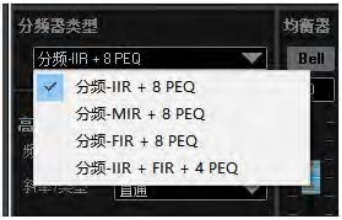
例如我们在输出通道1，选择了FIR+8PEQ，



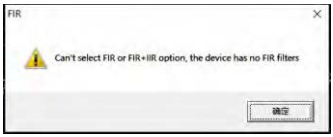
此时可以使用FIR滤波器;



若选中为IIR+8PEQ,



则提示不可选用FIR滤波器。



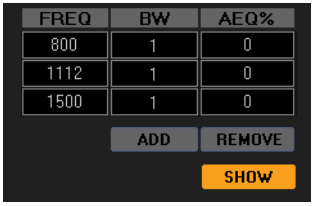
选择为纯IIR滤波器时，只能对幅度进行矫正，可以选择最大提升的增益数量，频率下限和频率上限。

AEQ覆盖可以选择应用AEQ的范围，类似于分段平滑，可以将整个频段分为若干段进行处理。





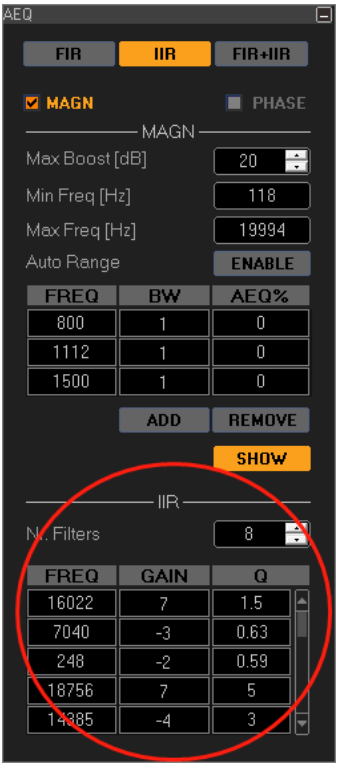
例如，需要避开800-2000Hz段，对20-800Hz和2000-20000Hz进行处理，



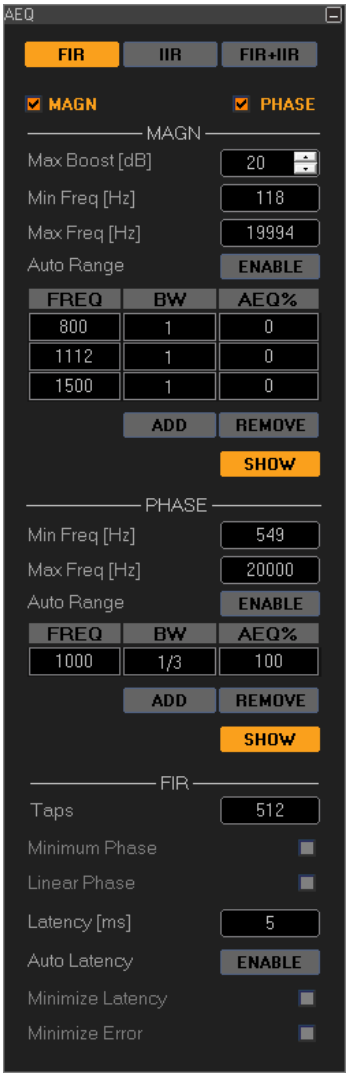
即可得到800-2000Hz幅度保持原样，仅针对低于800Hz和高于2000Hz的位置进行处理。



在这里会显示使用IIR滤波器的数量、频点、增益、Q值。



如果选择FIR模式，则可以对PHASE打钩，即同时对相位进行处理。



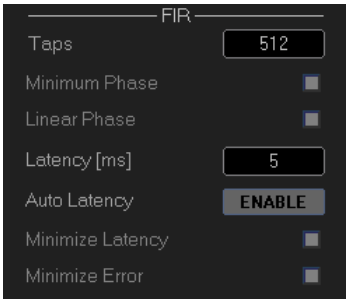
除了和幅度相似的范围和避让处理，还可以单独针对FIR滤波器进行设置。

例如；滤波器使用的抽头数,

同样可以使用自动延时来减少FIR计算的延时量,

可选最小相位/线性相位,

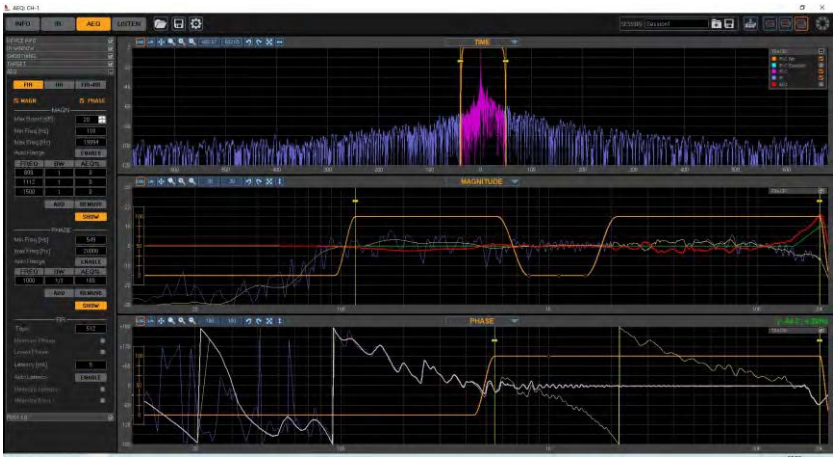
延时部分可选最小延时和最小错误率。



Post EQ可以在FIR处理后加入PEQ。

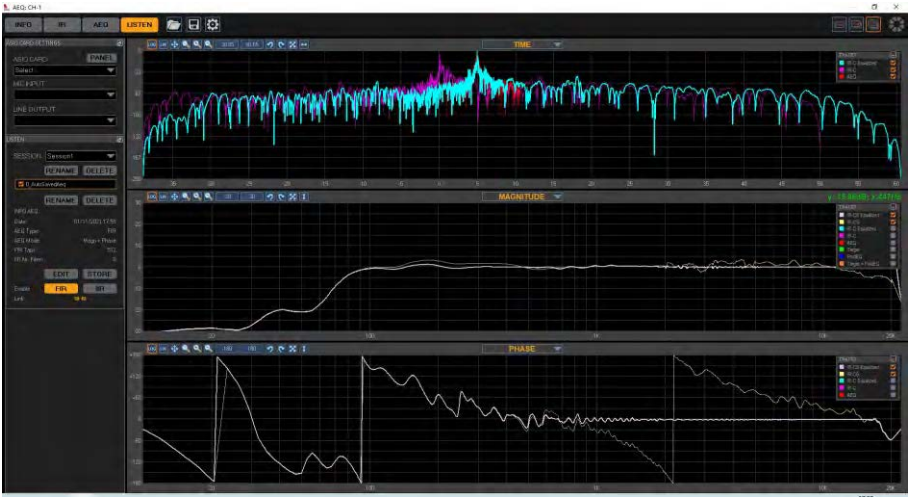


可以储存不同的预设用来切换。



保存和聆听

在本页面可以对AEQ结果进行保存和上传。



意大利总公司
Marani Proaudio Srl
Via Vittorio Veneto N.11
I-42022 BORETTO RE
www.marani-proaudio.com
info@seed-digital.com.cn

中国工厂
广州声德电子有限公司
地址：广州市萝岗科学城神舟路885号B栋4/5楼
www.marani-proaudio.com
联系邮箱：info@seed-digital.com.cn
联系电话：+86 (020) 62845258

MARANI®