

PEAVEY 可编程数字处理器

Digitool MX 介绍与使用



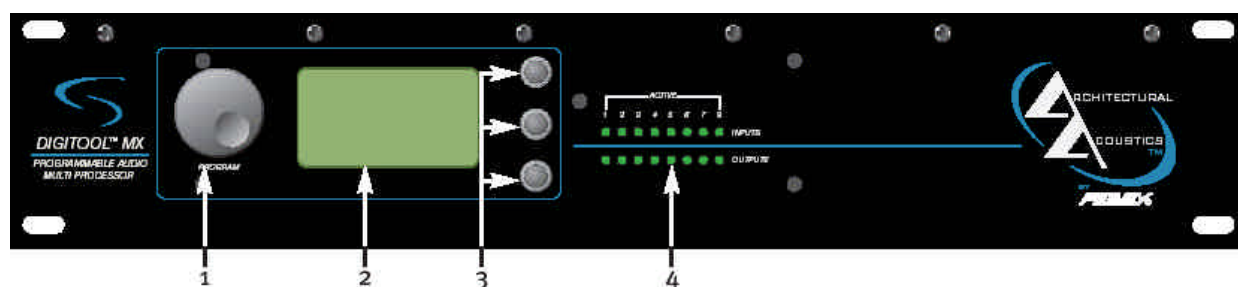
Digitool MX 是一款完全可编程的音频处理及控制系统。它包括先进的并行 DSP 处理，多层次的面板显示和控制选项，信号处理由两块 24 位并行 SHARC 处理芯片(每秒能处理 1.32 亿条指令)来共同完成。Digitool MX 给设计者一个更加经济的设计方式，而其功能远远要强过于同等价位的产品。

功能特点：

- 八路平衡模拟线路/话筒输入
- 八路平衡模拟线路输出
- 幻像供电
- 24-bit 模/数及数/模转换器
- 远程控制总线接口
- 可实现多点对多点的信号交换，内部的数字化路由器可实现各个音频通道根据不同需要任意组合。
- 每个输入通道有独立的四段参数均衡、噪声门、滤波器、压缩器，EQ 参数曲线可以在屏幕上非常直观的显示出来。
- 每个输出通道有独立的七段参数均衡、噪声门、滤波器、压缩器，EQ 参数曲线可以在屏幕上非常直观的显示出来。
- 每个输入通道可以根据需要选取灵敏度（30dBu、24dBu、18dBu、12dBu）。
- 每个输入通道可以独立调节电平

- 可保存 8 个预设，根据不同需要灵活的调出使用。
- 可加密码，没有权限不可对其进行操作。
- 可外接中控设备，如快思聪、 AMX 等。
- 前面板 16 个、双色 LED 指示灯（8 输入，8 输出）
- 前面板三个参数控制器
- 64 x 128 像素带背光显示屏
- 数据轮控制，屏幕导航显示
- 两块 ADI SHARC DSP 芯片 24-bit 并行处理
- 方便的 RS-232 设置及控制接口
- 用于远程控制的 RS-485 接口
- 4 个 0~10V 控制电压输入接口
- 2U 机身

前、后面板控制旋钮及接口介绍：



前面板：

1.数据轮

这个旋钮的操作可以在显示屏上显示出来，它的功能要比屏幕右边的三个旋钮更强大。转动它可以翻看不同的功能，并且可以选择和使用里面的功能。

2.LCD 显示屏

一些参数的设置及改变、功能的选择等等都可以在这个 LCD 屏上显示出来。

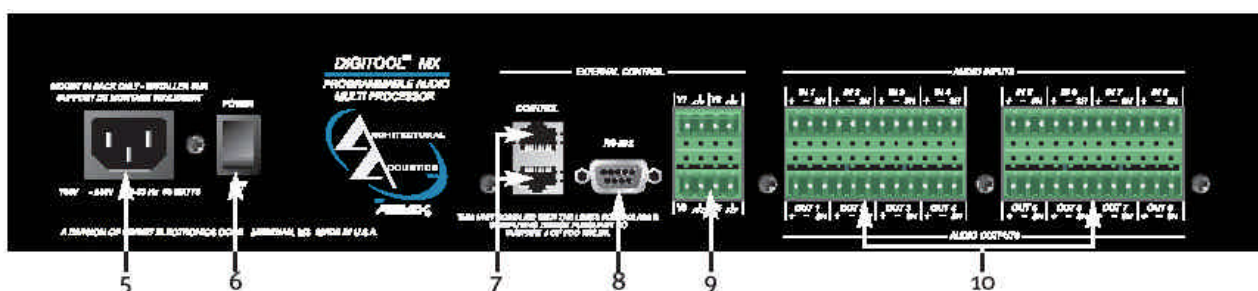
3.参数控制旋钮

这三个旋钮可以改变设置及调整显示效果（对比度等）。他们各自的单独的功能根据 LCD 屏上显示的菜单的不同也是各不相同的。

4.活动 LED 状态指示灯

这些 LED 指示灯（8 路输入和 8 路输出）会显示相应的输入和输出。

背面板：



5. 电源插口

6. 电源开关

7. RJ-45 输入/输出接口

用来连接到 RS-485 控制总线。

8. RS-232 连接口

标准的 DB-9 线连接口，用于 Digitoool 和 PC 之间的连接。

9. 控制电压接口

用于连接外部 0 到 10V 的直流电压控制信号。

10. 输入和输出

用于模拟信号的输入和输出。

导航显示屏：

位于前面板显示屏可以显示导航菜单及内部的编辑操作等。显示屏左边的大数据轮，控制显示屏上光标的移动。

选择显示屏上的选项：

数据轮除了可以移动光标外，还可以选择屏幕上的菜单。

参数控制旋钮：

在显示屏右边有 3 个参数控制旋钮。它们转动的时候，显示屏右边的相对应的 3 个小方框中的参数也会随之变化。在 Mix 菜单中他们控制的参数如图 1 所示：

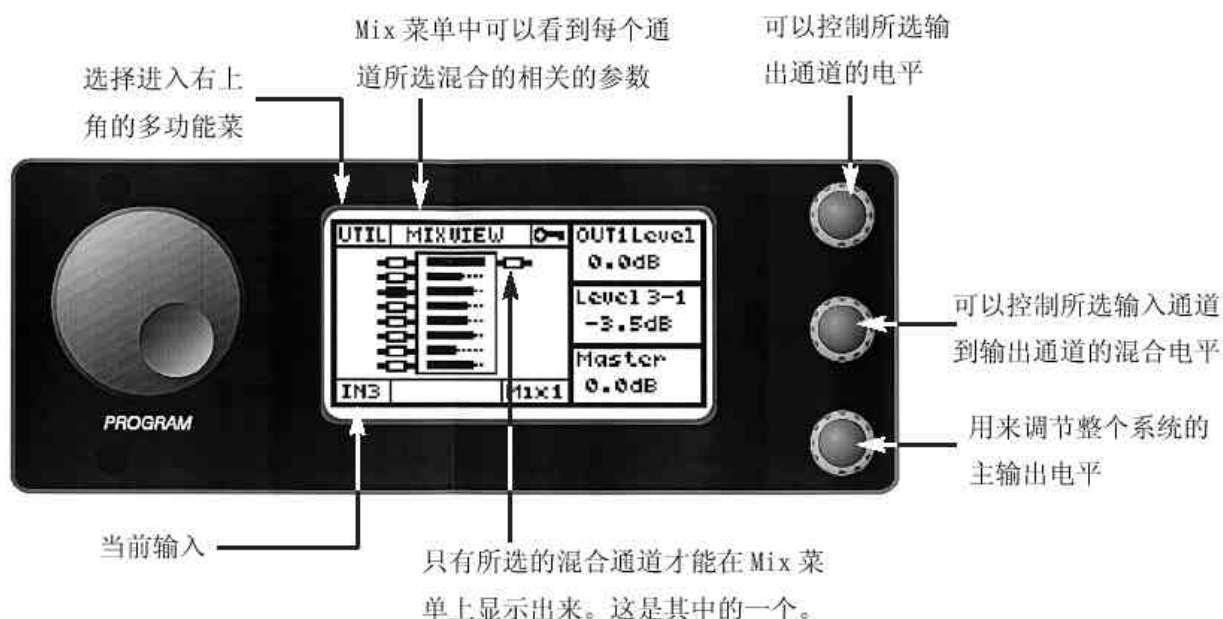


图 1

Mix（混合）菜单：

从混合菜单中可以看到 8 个输出通道。从图 1 中可以看到混合菜单的组成以及可以调节的一些参数。转动数据轮选择相应的输入或输出，其相应的数据也会在右边的小方框中显示出来。屏幕上左边的 8 个通道是输入通道，右面的是输出通道，图中箭头所指的是其中一个。注意，图 1 所示菜单中，每次只能显示一个输出混合。

混合菜单控制旋钮：

这三个旋钮在 Mix 菜单中分别控制的是输出电平、（输入到输出的）混合电平及主输出电平。

输出电平控制：

最上面的旋钮控制的是 8 个通道中某 1 通道的输出电平。这个电平对应的是右面的所选的混合通道。

混合电平控制：

中间的旋钮控制的是所选输入到输出通道的混合电平。如图 1 所示，可以看到通道 3 的混合电平。电平 3-1 表示输入 3 到混合 1 的电平。

主输出电平控制：

最下面的旋钮是用来控制整个系统的主输出电平。当这个主输出电平改变时，所有 8 个通道的输出电平也会改变同样的量。

路由菜单：

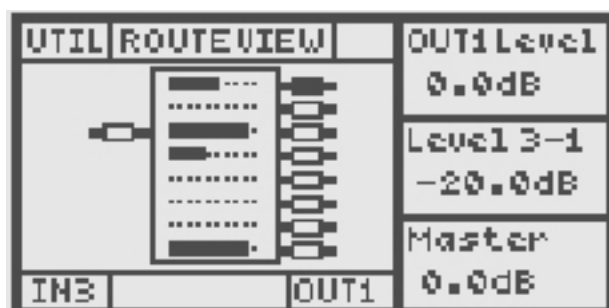


图 2

路由菜单（如图 2）与混合菜单相反。在路由菜单中，只能选择一个信号输入通道。屏幕上会显示将输入信号路由到哪个输出通道中去。每个输出电平都能调节，方法和混合菜单中讲到的一样。当你需要把一个所选通道的信号路由到多个输出时，用路由菜单中的功能就能轻易实现。在路由菜单中，三个参数控制旋钮的用途于在混合菜单中是一样的。最上面的控制输出电平，中间的控制混合电平，最下面的控制所有输出的主输出电平。

Digitool 的安全设置：

选择混合菜单右上角钥匙形状的图标（见图 3-1），可以限制别人对 Digitool 的设置进行更改。进去之后会看到一个选择菜单，让用户可以设置密码来锁定屏幕。

如果要设置一个新的密码，用户会被告知输入原密码。出厂时，Digitool 的默认密码是“1234”。经 Digitool 核对原密码正确后，用户就可以输入新密码了（4 位数），并再次确认新密码（见图 3-2）。

当选择了“锁定屏幕”之后，Digitool 就进入安全模式。在这个模式下，会出现一个标题，任何前面板上控制数据的变动的操作，都会被要求输入密码。只有输入了正确的密码之后，才可以对里面的参数设置进行变更。



图 3-1

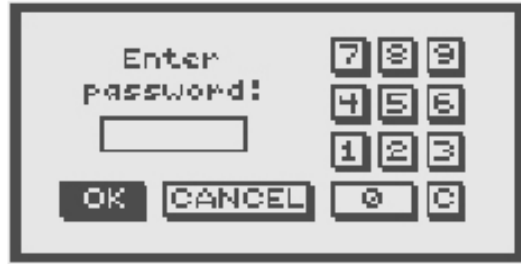


图 3-2

编辑菜单—输入通道：

在选定了一个输入或输出时按下 PROGRAM 按钮，就能打开所选通道的编辑窗口。接着可以进入滤波器、门限、压限器以及其他的信号处理器。

输入通道硬件设置：

首先可以看到输入通道硬件页面的编辑菜单（如图 4 所示）。

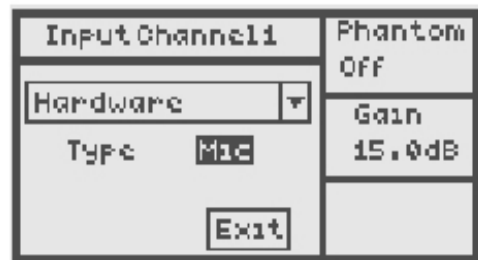
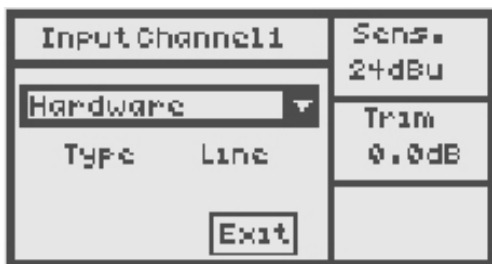


图 4

可以选择话筒输入或 线路输入。

线路输入模式：

在线路模式下，可以调整灵敏度和微调。灵敏度有以下 4 种选择，30dB、24dB、18dB 和 12dB。每个设置都有数字刻度，并可进行微小的灵敏度的调节。比如，如果一个输入信号的电平是+4dB，那么 24dBu 的灵敏度设置就提供了 20dB 的头顶空间。CD 播放机的输出电平为-10dBV（-7.79dBu），那么+12dBu 的灵敏度设置就提供了 19.8dB 的头顶空间。微调能够在+/-6dB 的范围内对输入信号作增益或衰减的调节。

话筒输入模式：

主要开/关幻象电源和增益的的调节。话筒增益可调范围为+15dB 到+50dB , 以 0.5dB 为步进单位。

输入通道 LPF(低通滤波器)-HPF(高通滤波器)：

作用于输入信号的第一块 DSP 处理芯片是一个滤波器。滤波器参数如下：
滤波频率、Q 值及滤波器类型（如图 5）。

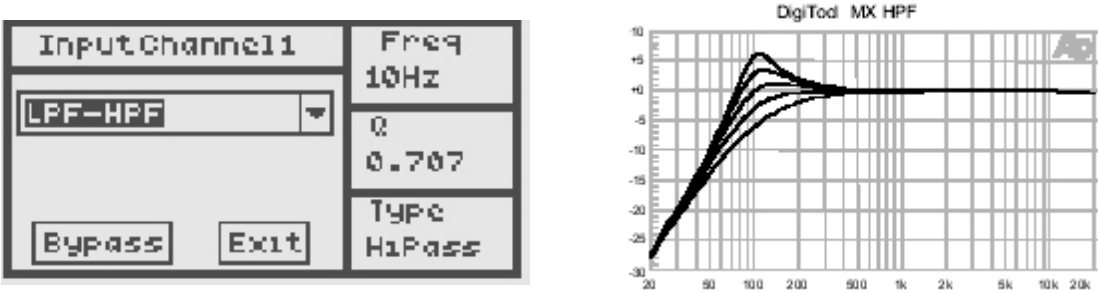


图 5

噪声门：

在输入信号处理锁链中第二块芯片是噪声门（如图 6）。

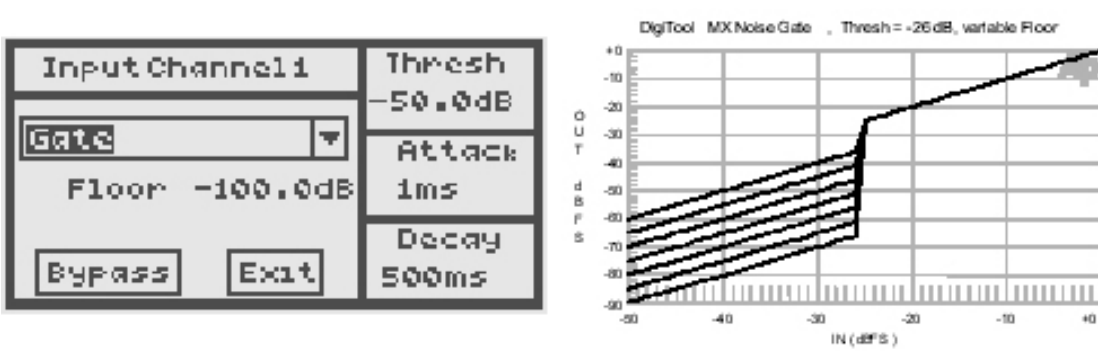


图 6

阈值：

用（三个旋钮之中的）最上面的旋钮来设置“门”的启动阈值，用 dBFS 表示。设置范围在 0 到-100dBFS。

启动时间：

用（三个旋钮之中的）当中的旋钮来设置“门”的启动时间。调整范围从 1 到 1000ms，以 1ms 为单位。

衰减时间：

用（三个旋钮之中的）最下面的旋钮来设置“门”的衰减时间。

Floor :

这个 floor 表示的是“门”衰减到关闭的电平。这个数值需要用数据轮来选择查看和修改。其范围为 0 到-100dBFS。

高频均衡 :

高频均衡是输入信号锁链中，4 块处理芯片中的第 1 块。最上面的旋钮用来调整增益，其范围为-15dB 到+15dB。拐角频率下调到 3kHz。拐角频率在最高点和 0dB 之间以 6dB/倍频程的衰减率衰减 3dB。图 7 表示的是 5kHz 时，调整不同的增益所得到的不同的曲线。

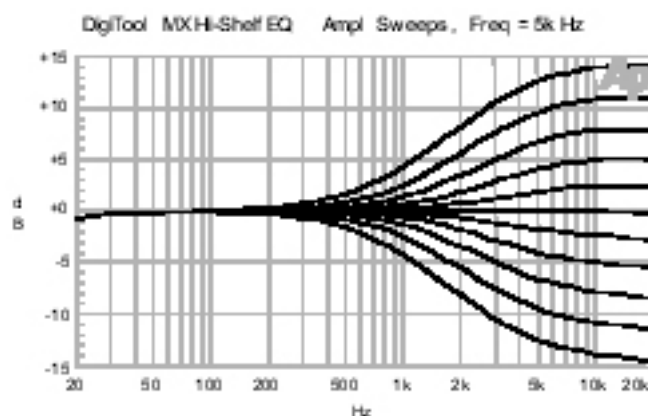


图 7

参数均衡 1 和 2 :

他们是输入信号锁链中，第 2 和第 3 块处理芯片。它们能够控制增益、频率和带宽。增益的控制范围是-20dB 到+15dB，以 1/2dB 为单位。频率可对全音域进行调节。此处的带宽是指每个倍频程，其范围是 3.0 到 0.004 倍频程。图 8 所示是参数均衡的控制菜单：

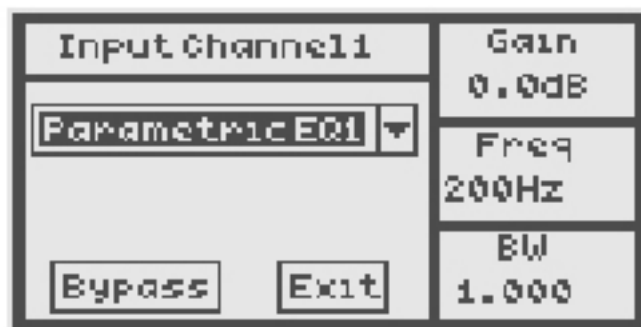


图 8

图 9-1、9-2、9-3 所示的是某一范围内的响应曲线：

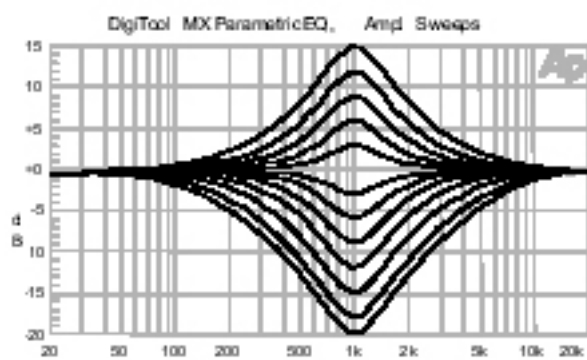


图 9-1

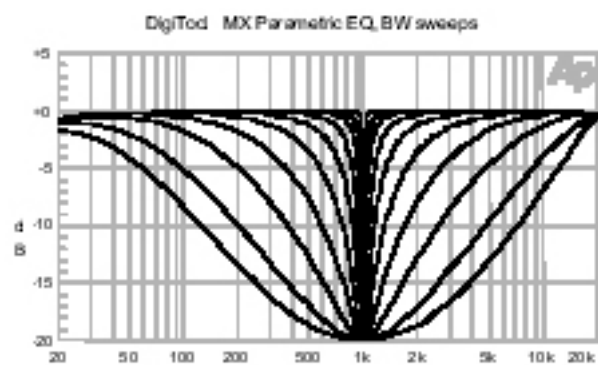


图 9-2

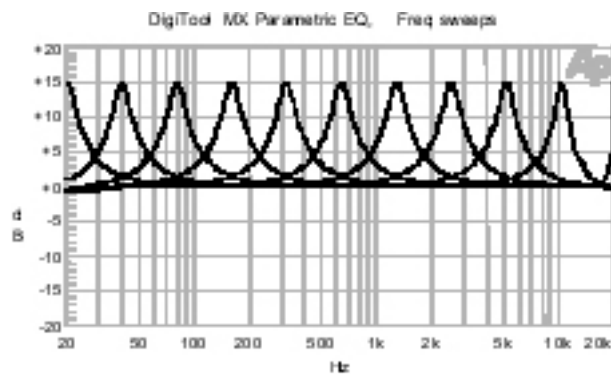


图 9-3

低频均衡：

用最上面的旋钮调整增益，其范围为-15dB 到+15dB。拐角频率上调到 200Hz。拐角频率在最高点和 0dB 之间以 6dB/倍频程的衰减率衰减 3dB。图 10 是控制菜单：



图 10

图 11 所示的是不同增益下的响应曲线：

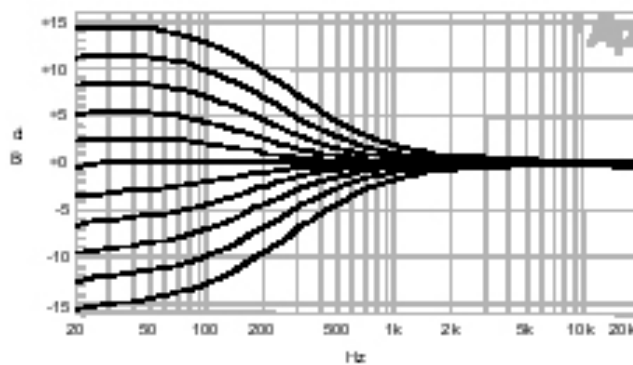


图 11

压限器：

这是输入信号锁链中的最后一块处理芯片。这个压限器一共有 5 个参数。它们分别是阈值、比率、增益、启动时间和衰减时间（见图 12）。



图 12

图 13-1 和图 13-2 是压限器的一些曲线图：

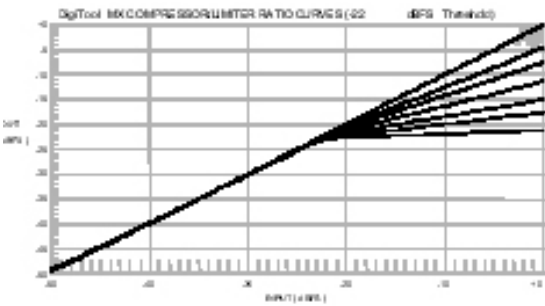


图 13-1

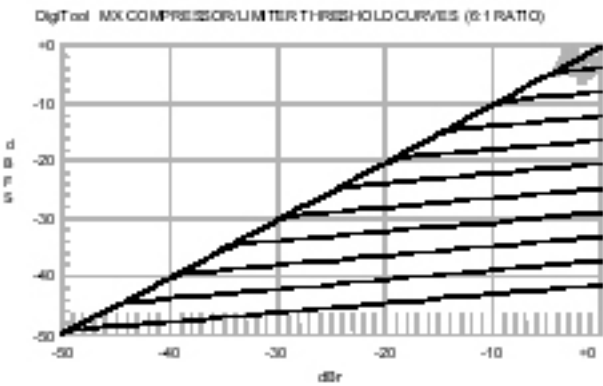


图 13-2

阈值：

这个值可以用最上面的旋钮来调整。其范围是 0 到 -100dBFS，以 1/2dB 为单位。这个值用来决定压限器输入信号的动态范围。输入到压限器的信号强度会被“监视”。直到信号强度超过所设定的阈值的时候，压限器才会起作用。一旦输入信号的强度达到或者超过阈值的设定值，那么压限器就会启动并限制输出的动态范围。动态范围压缩的量由比率控制来决定。

比率：

压缩的比率用中间的旋钮来调节。其范围是 1 到 20。比如，比率的值为 8 就表示 8:1 的比率。这表示输入信号增加 8dB，压限器才允许输出信号增加 1dB。

增益：

用最下面的那个旋钮来调节压限器的输出增益。其调整范围是 -100dB 到 +30dB，以 1/2dB 为单位。这个可以用来弥补由于动态压缩而引起的平均信号强度的损失。

启动时间和衰减时间：

用数据轮可以进入启动时间和衰减时间的设置。启动时间设置的是压限器对被压信号的反应速度。而衰减时间所设置的是压限器从“压”的状态恢复到“不压”的状态的时间。其调整范围是 1ms 到 1000ms。

编辑菜单—输出通道：

一个输出通道的编辑过程与输入的编辑是一样的。有以下信号处理功能：

5 段参数均衡：

每个通道都有一个 5 段的参数均衡器。从功能上说，其操作与输入的均衡是相似的。从 Digitool 的前面板上，他们被表示成在 5 个倍频程上，有中心频率的参量均衡器。他们分别是 40，160，640，2.56k 和 10.25k，每个都有 1 个倍频程的带宽。图 14 是其响应曲线：

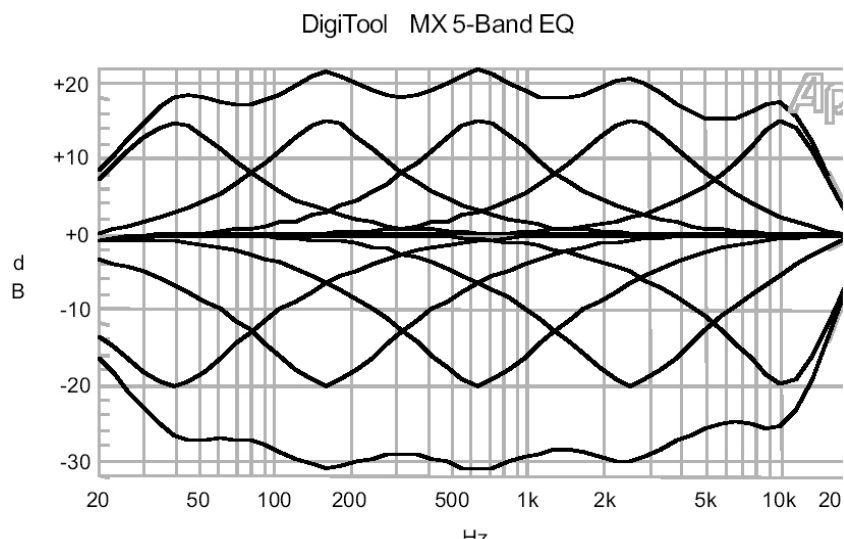


图 14

压限器：

功能设置与输入部分相同，参见输入部分。

输出通道滤波器 1 和 2：

每个通道都有两个用于低通、带通和高通的滤波器。一个 24dB/倍频程的滤波器也可以设置成一个低通或高通类型的滤波器。如果把这两个滤波器都设置成带通滤波器(滤波器 1=高通滤波器 ,滤波器 2=低通滤波器),那么它只能是 12dB/倍频程的滤波器。每个滤波器的操作与输入通道的相同。

输出通道延时：

每个通道都提供了最大 5 秒的校正延时。在采样时间段里，延时时间也可以用 ms（毫秒）和 us（微秒）来表示。如图 15：



图 15

多功能菜单：

选择 Mix 菜单左上角的“UTIL”进入多功能菜单。多功能菜单允许用户存储预设，开启优先权等功能。

保存预设：

可以保存 8 个预设。所有的硬件和软件的变化都能保存下来。如图 16：

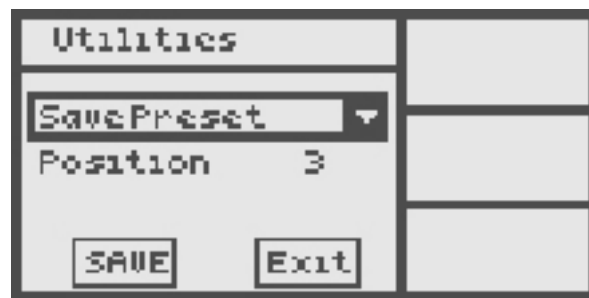


图 16

导入预设：

可以导入前面保存好的任意一个 1 到 8 的预设。所有软件和硬件的变化也同样能重新导入。如图 17：



图 17

用户也可以重新导入出厂时的预设置。出厂设置将所有的功能都 bypass（旁路）了，将每一路的输入信号也路由到其相应的输出通道。

信号发生器：

从 Utility（多功能）可以调出一个 Digttool 内部的信号发生器。在每个输出通道，信号发生器输出的信号要优先于图示均衡器。此信号也能被路由到一个或多个输出上去。这个信号也可以与每个通道的普通的信号流混合。这个信号发生器可以发出正弦波信号、粉红噪声信号和白噪声信号。正弦波信号发生器的频率

范围是 10Hz 到 20kHz。衰减范围从-127 到 0dBFS。如图 18：

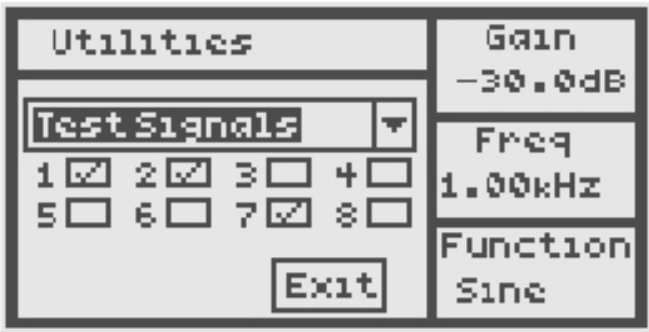


图 18

优先权设置：

通道 1（输入）可以设置优先权，优先级从 2 到 8 任选。优先权能够让用户设置某一通道或所有通道的优先级（如图 19 所示）。优先功能可以通过通道 1 的“门”来实现。比如说，如果通道 1 的门限启动时间是 10ms，那么其他通道就会有相同时间的衰减。同样，通道 1 的衰减时间和 floor 设置将决定衰减的 floor 的值和衰减恢复的时间。

另外，就算“门”没有起作用，通道 1 相对于其他通道的优先权还是存在的。



图 19

以上是 Digitool MX 的基本硬件操作，即完全在 Digitool MX 上来设置所有的输入、输出参数。现在来看看它的软件，软件里的菜单及参数与 Digitool MX 主机的菜单是完全相对应的，打开 Digitool MX 的程序，选择 File 下的 New Design(如图 20)来新建一个设计文件：

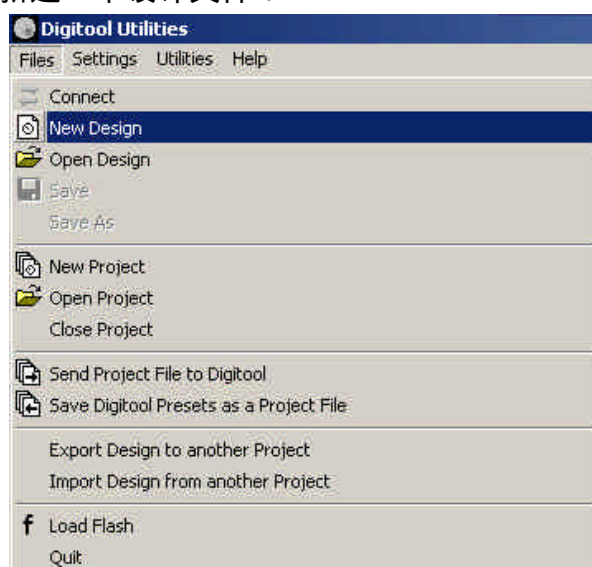


图 20

我们现在来做一个简单的设计，如图 21：

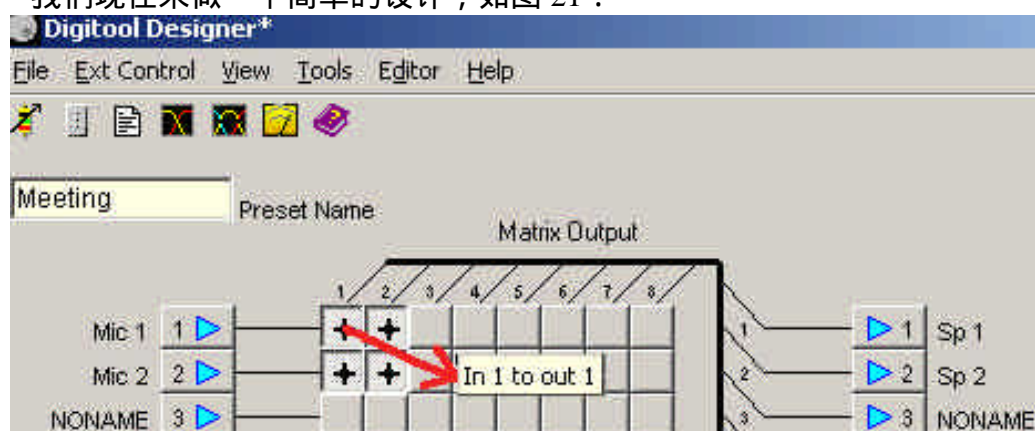


图 21

如图 21 所示，假如这是一个会议模式，有两支输入话筒，我们可以看到，箭头表示的意思就是第一个话筒的输入被送到了第一个输出(Sp 1)，同样的，它也被送到了第二个输出(Sp 2)；话筒 2 也是如此。所以，上面的设计就是把两个话筒输入都输出给了两个扬声器。然后保存(这里的“保存”是指工具栏里的保存图标，如图 22)，此时你保存的文件里只有一个预设，即刚刚做的“Meeting”预设，你重新打开刚刚保存的文件时，也只能看到一个预设，如图 23：

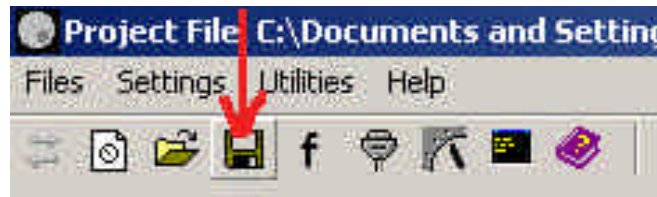


图 22

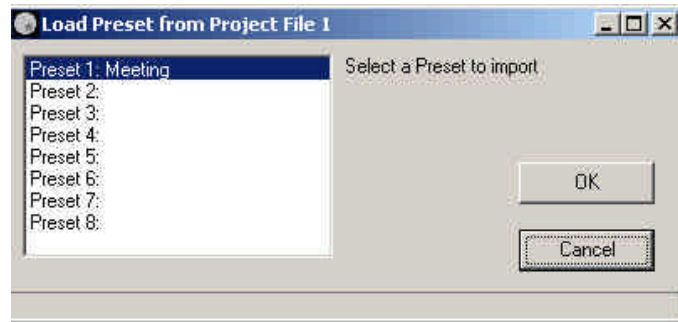


图 23

这是因为你刚刚新建文件时选择的是 New Design，到这里你可能会问，那如果我再想保存一个预设的话，该怎么做呢？其实也是很方便的，你再新建一个 Design，举个例子，我们做一个 DVD 影院模式，如图 24：

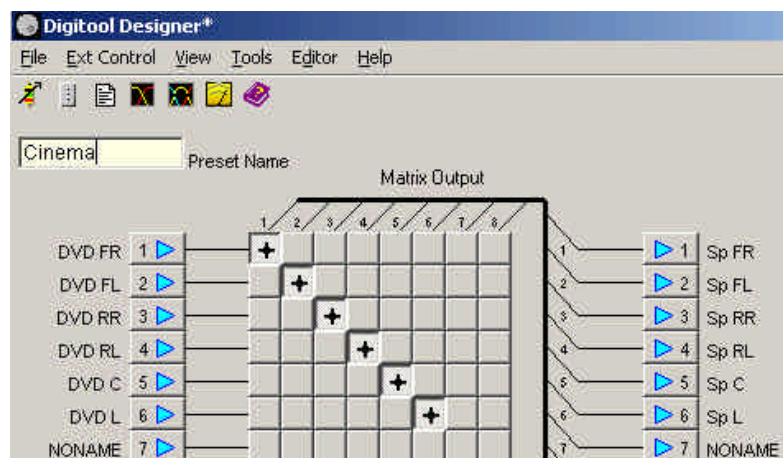


图 24

打开输入通道，可以对里面的参数进行设置和调整，首先选择是输入的信号是线路信号(如图 25)还是话筒信号(如图 26)，如果输入是话筒信号而且是电容话筒时，还要把幻象供电(Phant)打开，话筒的增益(Mic Gain)也是可以根据不同的实际情况来调节。

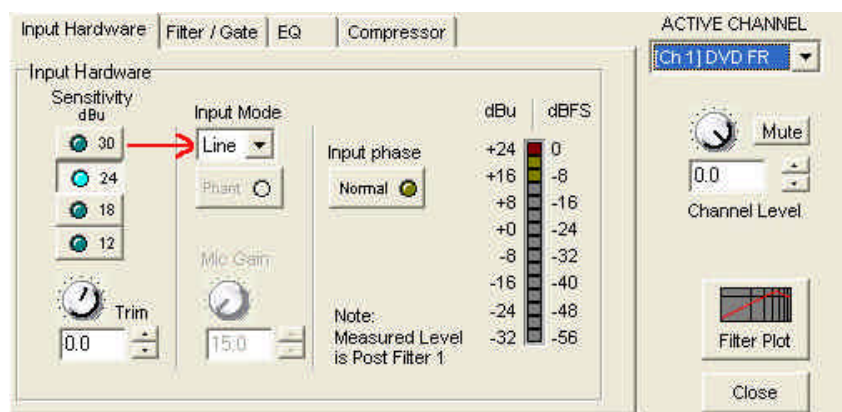


图 25

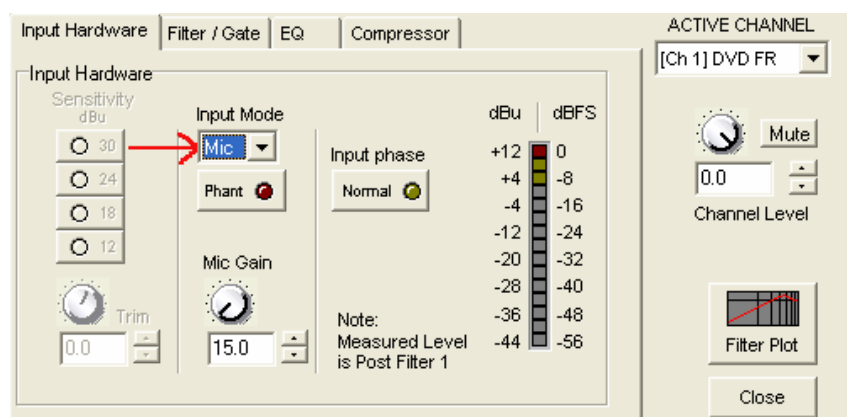


图 26

另外也可以调用正弦波信号、粉红噪声信号或白噪声信号来对每个输出通道进行测试，可以通过打开状态栏上的图标(如图 27)查看输出通道的电平显示(如图 28)，或去听听相应的扬声器是否有声音，以此来检查输出通道是否正常，如果电平显示表上信号显示正常，而相应的扬声器没有声音输出，那么就要去查看线路是否有问题了。

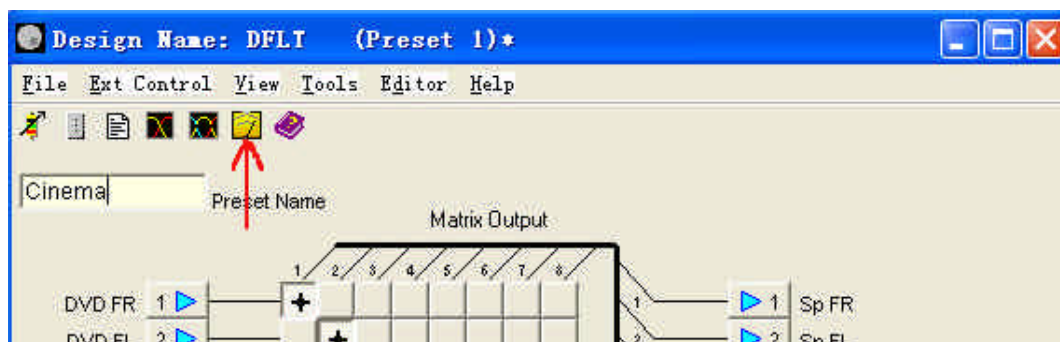


图 27

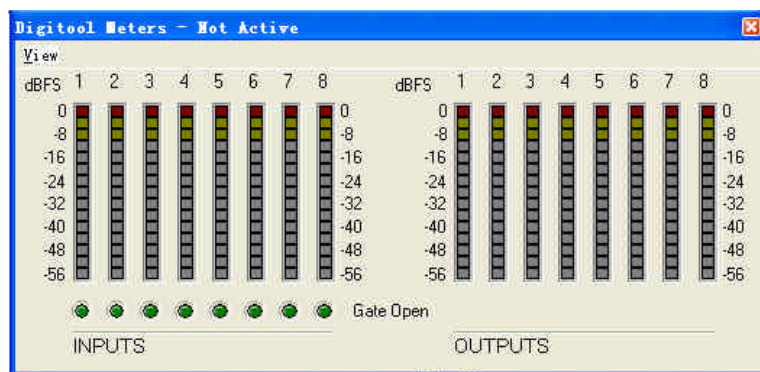


图 28

当完成相关的参数设置之后，在保存的时候，用 File\Save as 来保存你刚刚做的那个 Cinema 的预设，就会看到系统提示你保存为预设的窗口，如图 29：

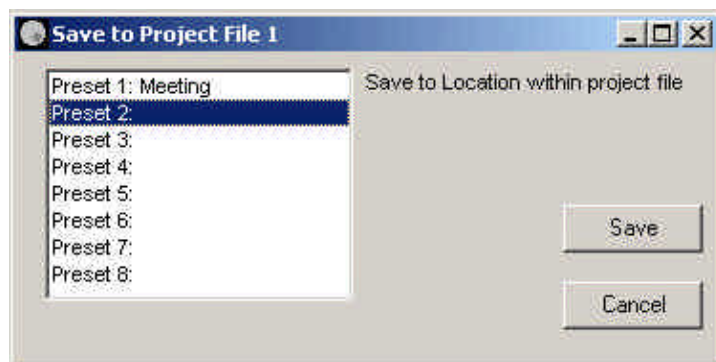


图 29

点 Save 后保存，然后你当你再打开你的设计文件的时候，就会发现有二个预设了，如图 30：

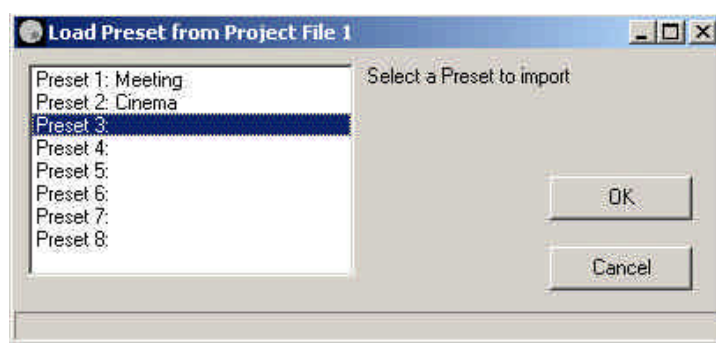


图 30

这是设计文件的一种做法，即选择 New Design 来设计。那么另外一种做法就是用 New Project，也就是一个工程文件，把 8 个预设全部保存起来作为一个文件，每当你设计完一个预设模式后，直接保存(这里的“保存”是指工具栏里的保存图标，如图 22)就行了，只是在保存的时候要选不同的预设编号并写好相

应预设名。而不需要像前面一样，用 New Design 的时候，在第二个预设要保存时一定要用 Save as 来保存，否则就会将前面一个覆盖掉。

其实这两种方法所完成的目的是是一样的，只是在具体操作的时候稍微有点区别。

做完程序设计之后，选择 File\Send Project File to Digttool 来将其发送到 Digttool MX 主机上去，如果上传过程中出现连接错误的话，有可能是波特率不正确引起的，可以打开状态栏上的 Settings 选项，将波特率在 19200 与 57600 之间调整(如图 31)，然后按右边的 Test 进行测试，如果提示 Digttool MX 已经找到的话，就说明连接已成功，就能够上传文件了。

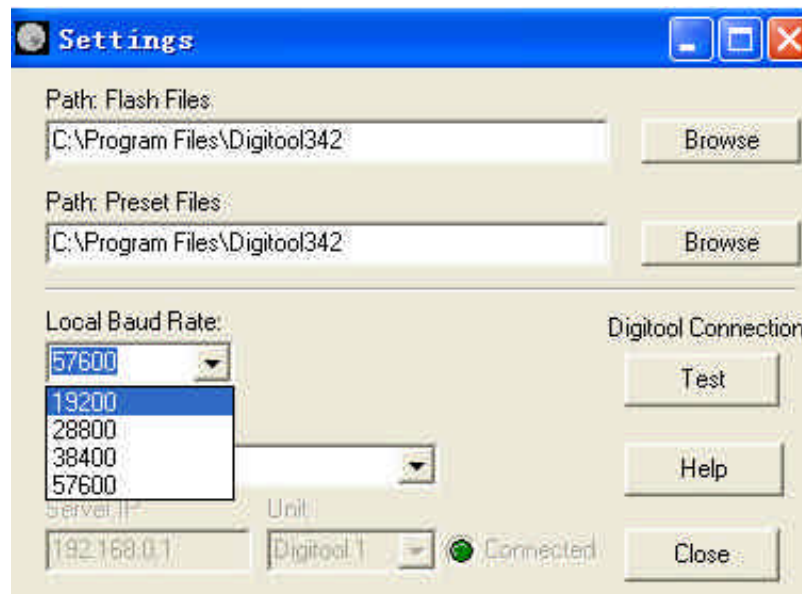


图 31

到这里，Digitool MX 的硬件和软件的基本使用都已经差不多介绍完了，在实际的应用中，很有可能会出现这样那样的问题，噪声就是其中之一。在这里，我们来举一个简单的例子，有些使用者反映说在使用过程中发现 Digitool MX 设备的本底噪声比较大，但是实际上很多系统中的噪音不是有 Digitool MX 本身造成的，而是由 Digitool MX 之前的设备，如调音台或前置放大器经过多级放大后而使本噪变得较明显，这时如果不能通过其他方法将噪音完全消除时，那么可通过的每个输入通道的噪声门(如图 32)来解决，具体做法是将门的触发电平（Thresh dB）设定在-60db 左右，启动时间（Attack ms）及保持时间（Hold ms）具体参数根据实际需要来调节(一般情况下启动时间为 5ms，保持时间为 8ms)。

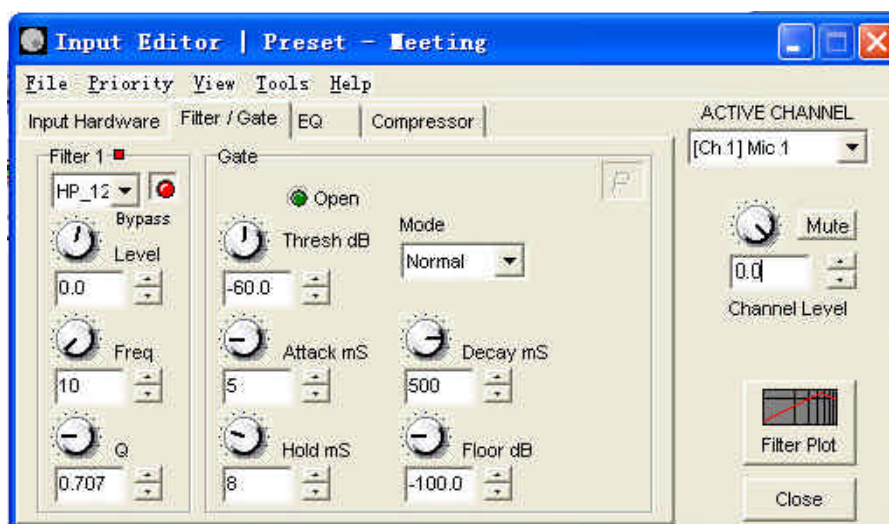


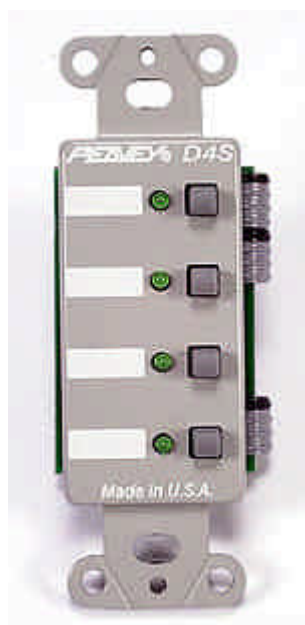
图 32

触发电平 (Thresh dB) 设定在-60dB 的时候，噪音就能够被有效的“挡”在门外，这样噪音就不会通过 Digitool MX 再进入功放而被放大到扬声器输出了，使我们听到的噪音将大大减少。

Digitool MX 还有一个强大的功能就是能够接受来自外部的控制，如音量调节、静音等等，而 PEAVEY 公司也推出了能够实现这些功能的控制界面：

D4S

控制面板



D 系列 4S 是专门为 Digitool MX 和 PZS 系列音频处理器而设计的一个可编程、直接按钮控制的控制面板。基于操作简便的设计，结合 Digitool MX 的软件，D4S 能提供强大的、直观的多种应用的控制。D4S 有很多种用途，它可以是一个简单的音乐选择面板，也可以用来对区域控制或调用预设。D4S 能够让用户控制音频系统变的更直观、更灵活。

特点：

- 一台 Digitool MX 最多支持 8 个 4S 控制面板
- 支持 RS-485

- 连线及安装方便
- 可编程控制
- 标准 Decora 1G 配置
- 操作灵活
- 可设地址
- 不同场所有相应的 LED 状态指示灯
- 软件可升级
- 可选功率分配卡
- 低功耗

应用场所：

- 体育场、剧院、舞台
- 游轮及游船
- 礼堂
- 寻呼系统
- 校园
- 法庭
- 机场
- 主题公园
- 艺术表演中心
- 酒店综合会议室
- 普通家庭
- 会议中心
- 电话会议系统
- 市政中心

D1V

控制面板



D 系列 D1V 为 Digitool MX 和 PZS 系列音频处理器而设计的一个可编程、直接按钮控制的控制面板。基于操作简便的设计，结合 Digitool MX 的软件，D1V 能提供强大的、直观的多种应用的控制。从简单的音量控制到多区域的电平控制，D1V 都能够让用户控制音频系统变的更直观、更灵活。

特点：

- 一台 Digitool MX 最多支持 8 个 D1V 控制面板
- 支持 RS-485
- 连线及安装方便
- 可编程控制
- 标准 Decora 1G 配置
- 操作灵活
- 可设地址
- 不同场所有相应的 LED 状态指示灯
- 软件可升级
- 可选功率分配卡
- 低功耗

应用场所：

- 体育场、剧院、舞台
- 游轮及游船
- 礼堂
- 寻呼系统
- 校园
- 法庭
- 机场
- 主题公园
- 艺术表演中心
- 酒店综合会议室
- 普通家庭
- 会议中心
- 电话会议系统
- 市政中心

Digitool PS 模块



D 系列 PS 是一个专门为 Digitool MX 及 PZS 系列音频处理器设计的远程控制模块。PS 模块最多可支持 8 个 D 系列的远程控制器。

以上这些控制界面或者模块都可以和 Digttool MX 配合使用，以使控制变的更加方便、灵活。

看到这里，相信大家肯定已经对 Digttool MX 有了基本的认识和学会了初步的使用，在实际的应用当中，无论是会议室或者多功能厅，都有 Digttool MX 的用武之地。