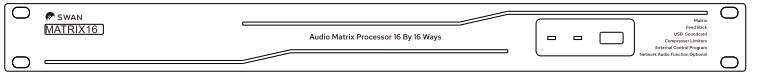
数字音频矩阵处理器
MATRIX08/MATRIX16





产品说明书

www.hivi-pro.com

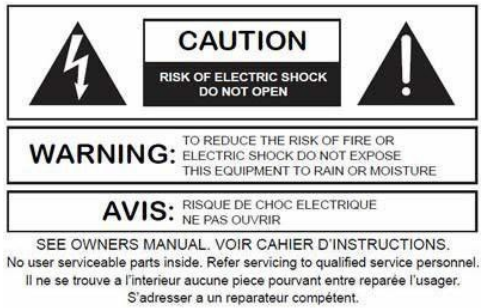
HiVi惠威. 美国
HiVi Acoustics, Inc.
11630 Goldring Road,Arcadia,CA 91006,USA
Tel:+1 626 930 0606 Fax:+1 626 930 0609

HiVi惠威. 中国
珠海惠威科技有限公司
广东省珠海市联港工业区大林山片区东成路南1号
电话:0756-6268035 传真:0756-6268006、6268052
客户服务热线：400-90-9199

※ 因设计变更等原因，所示资料可能与实物不符，恕不另行通知。
Due to the reasons in the change of design or others, product information contained here may not be in conformity with product itself. We reserve the right of no prior notice before change.

安全说明(Safety)

1．阅读这些说明。
2．保存好说明。
3．注意所有的警告信息。
4．遵循所有的说明。
5．请勿在靠近水的地方使用设备。设备不应暴露在水滴或溅水处，确保设备旁没有装有液体的物品，如花瓶。
6．仅使用干布清理设备。
7．请勿阻塞通风口。仅根据厂商的说明进行安装。
8．请勿安装任何热源，如散热器、热寄存器、炉子或产生热量的其他设备（包括功放）。
9．使用保护性地接连接，将本设备连接到电源插座。请勿使极化插头或接地式插头。一个极化插头带有两个叶片，其中一个比另一个宽。一个接地式插头有两个叶片和第三个接地端。宽叶片或第三接地端为用户提供安全。如果提供的插头与电源插座不配套，请联系电工更换旧的插座。
10．保护电源线，防止其被踩踏或挤压，特别是插头、插座和线与设备的连接处。
11．仅使用由制造商指定的附件/配件。
12．仅使用由制造商指定的或与设备仪器一同出售的手推车、三脚架、支架或桌子。当使用手推车的时候，当移动手推车/装置组合务必谨慎，以避免因倾翻而受伤。
13．雷雨期间或长期不用时，请拔去设备的插头。
14．找合格的保修人员处理所有的维修问题。当设备以任何方式受损时，维修都是必须的，如电源线或插头软线受损时，液体溢出或物品落入设备中，设备暴露于雨水或湿气中，操作不正确，或设备掉下来。



在等边三角形内带有箭头符号的闪电标志，是为了让用户意识到产品外壳内部的未绝缘的“危险电压”，足以使人体触电。等边三角形内的感叹号目的是为了让用户意识到产品随附文献中操作及维护（维修）说明的 重要性。

警告
为了预防触电，不要使用带有延长线的设备上提供的极性插头，插座或其他插座的出线口，除非尖头无法完全插入。

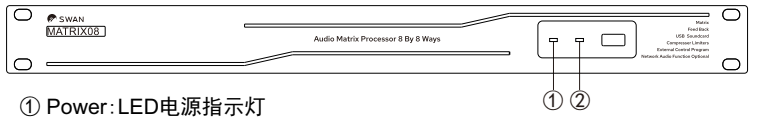
一、产品描述：

音频处理中心，是一款带有多路模拟输入和多路模拟输出的音频处理器，采用业界领先的ADI DSP SHARC21489，最高工作频率可达450MHz。DSP的输入出模块可根据现场情况自定义选择同时拥有独立的AFC、AEC、ANS、AGC、增益共享自动混音、门限自动混音等处理模块可满足各类场所音频处理器和传输的需求，如会议室、多功能厅、会议中心礼堂、行政中心等。

二、产品特点：

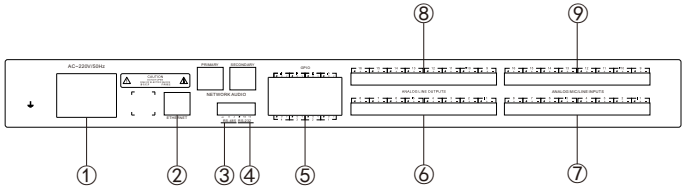
1、多路平衡式话筒/线路输入，多路平衡式音频输出，采用凤凰插接口；
2、自定义操作软件，让配置变更加灵活，可控制不同规格的DSP；
3、内置USB声卡，连接电脑可实现音频信号的传输，支持录播和远程会议
4、提供终端用户作界面，实现多台设备集中控制，可通过本机的UDP、RS232、RS485控制第三方设备；
5、拥有AFC(反馈抑制)AEC回声消除、ANS(噪声抑制)、AGC(自动增益)增益共享门限、自动混音、闪避器等处理模块；
6、每通道拥有独立的自适应反馈抑制，自动发现反馈点，并自动抑制；
7、全功能矩阵混音，输入混音电平可调节;
8、16组预设，每个预设独立工作
9、多个GPIO可独立配置输入输出，配置输入时可用作独立ADC；
10、支持通道参数拷贝、LINK和分组功能；
11、支持RS232&UDP中控，UDP端口可自由设定，可查看控制软件代码;
12、处理器芯片采用ADI架构，不低于40bit DSP浮点运算引擎，提供自由配制软件架构；
13、消防联动功能；
14、多种控制方式，可通过网页、手机、平板、按键面板、触摸面板等方式管理。

三、前面板(Front Pannel)：



① Power:LED电源指示灯
② STATUS:设备运行状态指示灯

四、后面板(Rear Pannel)：



① 电源接口
电源开关/保险丝
电源连接器：(支持110-240V AC 50/60Hz，最大功率为40W)

② 网络控制接口
10/100 Base-T以太网端口用于通过IP进行PC软件与主机控制和第三方配件控制器。

③ RS485
用于连接第三方控制设备的串行通讯接口Tx=发送或数据输出，Rx=接收或数据输入。RS485即可用作语音跟踪控制(或者其他输出指令)，也可做总线输入控制，使用中控命令方便集成到您的软件中。
端口设置：115200 baud(默认)，8个数据位，1个停止位，无奇偶校验，无流控制。

④ RS232
用于连接第三方控制设备的串行通讯接口Tx=发送或数据输出，Rx=接收或数据输入。
端口设置：115200 baud(默认)，8个数据位，1个停止位，无奇偶校验，无流控制。

⑤ GPIO
12位3.81 mm接线端
8路逻辑输出，带4对通用接地引脚。激活时逻辑输出走低(0V)，未激活时内部拉高(5V)，可直接点亮外部LED指示灯。逻辑输出可由设备设计中的逻辑输出控制模块驱动。可在软件中设置极性和门限。

⑥ OUTPUT信号输出接口
可以连接功放、有源音箱等设备。

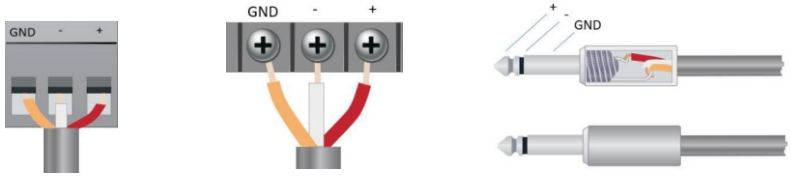
⑦ INPUT信号输入接口
可以连接麦克风、DVD等设备。

⑧ OUTPUT信号输出接口(型号MATRIX16才有此接口)
可以连接功放、有源音箱等设备。

⑨ INPUT信号输入接口(型号MATRIX16才有此接口)
可以连接麦克风、DVD等设备。

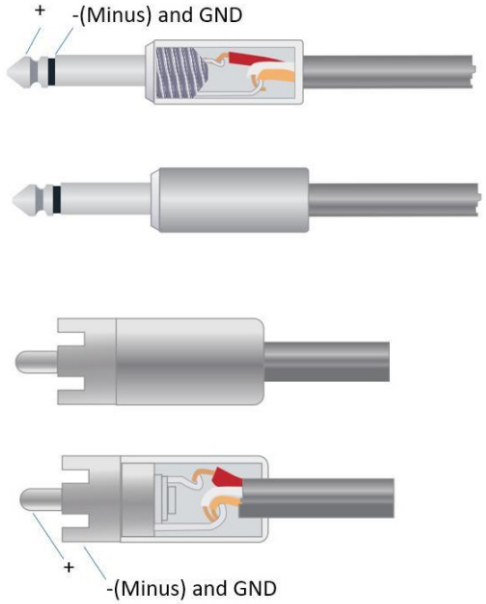
五、音频线参考(Audio Wiring Reference)

平衡连接
这些接口中的任意一个都有可能出现在平衡连接的两边。
注意：就一个XLR接口而言，母头连接输出，而公头连接输入。





非平衡连接
RCA接口和1/4英寸TS接口是非平衡接口，安装了一根多股绞线屏蔽线并可放置在非平衡连接的两端。



六、软件安装(Software Installation)：

一台具有1GHz或更高处理器的Windows PC以及Windows 7或更高版本。
1GB空闲存储空间。
1024×768分辨率。
24位或更高的色彩。
2GB或更高内存。
网络(以太网)接口。
CAT5线或现有的以太网网络

从网站安装：
1. 从网站www.hivi-pro.com下载最新软件安装文件。
2. 双击下载的文件，跟随屏幕上的指示进行安装。
软件安装完毕后，阅读帮助文件的其他部分，或者运行软件。

在安装软件后，使用如下方法中的一种来启动软件：
1. 从桌面图标。
2. 从开始菜单。
第一次打开软件，可能需要一些启动时间(1-15s)，请耐心等待。

七、使用软件(Using the Software)

打开软件以后，显示的是主界面：



点击主界面的右上角 设备列表 按钮，会自动查找网络上所有的处理器，用户根据需要连接到指定的处理器，联机后连接指示灯会闪烁，一台处理器最多支持4个用户同时在线连接和控制。

八、模块参数(Audio Module Parameters)：

模块参数有两种调节方式，一种是直接点击输入或者输出通道模块，进入到该模块的参数界面：第二种是右键点击该模块，弹出模块的配置界面。以下模块参数均以第一种方式进行说明。

1. 输入源(Input Srouce)



灵敏度：麦克风增益，0/10/20/30/40/43dB 6档可选。

幻象供电：对外接的电容话筒馈电，需要时点击该按钮。线路输入或无需供电请勿开启，以防损坏外部设备。

正弦波：拖动频率可产生指定频率(20~20kHz)的正弦波。可根据需要调节输出电平，单位是dBFS。使用推子调整或者单击文本输入框指定一个数值。

白噪声：白噪声每个频率分量上具有相等的能量。在恒定带宽的频谱仪上观察它，它有一个平坦的频谱。此时频率调节无效，电平可用。

粉红噪声：粉红噪音的频率分量功率主要分布在中低频段，在频谱上它以3dB/Oct的速度下降。此时频率调节无效，电平可用。

此外，在主界面每个推子上右键可看到有以下菜单设置。



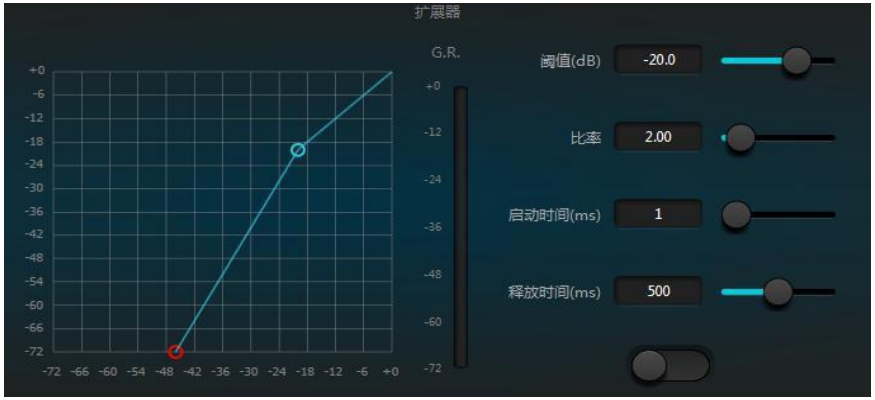
复制：拷贝该通道的所有参数到另一通道。

分组设置：快速地打开分组设置界面。

最小增益和最大增益：限制该通道增益最大值和最小值。当调试好以后，不希望被外部改变而影响系统的稳定性，可设置最大增益。

2. 扩展器(Expander)

扩展器在原理上与压缩器相反，它能够扩展信号的动态范围。这两种设备之间的最基本的不同之处在于，压缩器对高于门限的信号起作用，而扩展器对低于门限的信号起作用。扩展器能够将小信号变得更小，从下图中可以看出，当扩展比为1:2时，低于门限20dB的输入信号会产生低于门限40dB的输出信号。从图上所显示的的情况来看，低于门限的信号部分会向下伸展，导致电平更小。当使用1:20的扩展比时，扩展器的传输特性看上去就像是一个噪声门。事实上，噪声门是一个使用了很大扩展比的扩展器。



扩展器有如下控制参数：

阈值：信号必须超过此电平才能打开扩展器(允许信号通过)。实际上一般设置为环境噪声的大小。

比率：增益曲线上阈值点以下的斜率。比率设置高时开始接近门的动作。

启动时间：输入信号的持续时间，高于阈值，打开扩展器所需的时间。较快的开启时间允许更快的瞬态打开扩展器。

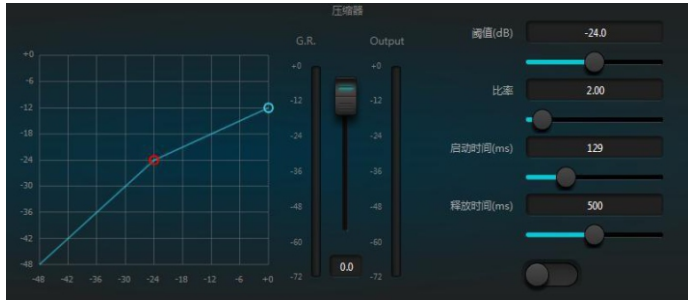
释放时间：输入信号降至低于阈值后增益回复到低于阈值的值所需的时间。

无论是建立时间还是释放时间，其作用只是降低增益衰减量的变化速度。即增益从-40dB增加到0dB的速度受建立时间的控制而变慢，反之增益由0dB衰减到-40dB的速度则受释放时间的控制而变慢。建立时间或释放时间，都与门限设定无关。如果信号在门限以下产生高低变化，建立时间和释放时间也会分别对增益衰减量产生影响，而信号一旦信号电平升高到门限以上，扩展器所产生的增益衰减就会按照建立时间所控制的速度小时。当增益衰减量降低至0dB时候，扩展器也就停止了扩展。随后，当信号再次下降到门限以下的时候，扩展器再次启动，释放时间开始起作用。

3. 压缩器限制器(Compresser Limiters)

压缩器

压缩器减少高于用户设定阈值的信号的动态范围，低于该阈值的信号电平保持不变。压缩器有如下控制参数：



阈值：信号电平高于此值时压缩器/限制器开始降低增益,任何超出阈值的信号都会被认为是过冲信号,并且在正常情况下其电平会被减少。信号超出阈值的范围越大，电平被衰减得也就越多。

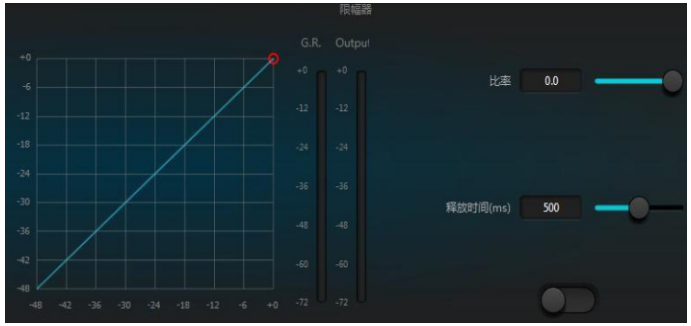
比率：即压缩比。比率决定了过冲信号向门限电平衰减的程度。压缩比越小，则信号越容易做到比门限更高。一旦信号超过了门限，压缩比这个参数就决定了输入信号变化量与输出信号变化量的比值。例如，当压缩比为2:1时，输入信号超过门限2dB，则输出信号超过门限的部分仅变化1dB。压缩比为1:1表示压缩器没有对信号进行按比例衰减。压缩比的可调范围是1~20。

启动时间、释放时间：为了保留自然的起振感，通常会希望最初的一部分电平能够不受影响的通过压缩器(或只是轻微影响)。为了达到这个目的，需要让压缩器的反应时间变慢。同样地，如果信号增益出现很大幅度的快速衰减，以及快速的恢复，就会出现抽吸效应。压缩器的建立时间和释放时间就是为了避免这种情况发生。建立时间能够决定增益衰减产生的速度，而释放时间能够决定增益恢复的速度。

输出增益：也叫增益补偿推子。若压缩器显著地降低信号的电平，可能需要提升输出增益来维持音量大小。这种提升操作对信号所有部分的提升量都是一致的，与压缩器其他参数的设定无关。

G.R. 和output电平表：G.R. 指示压缩器的压缩量：output表示信号经过压缩器模块的输出电平。压缩量以倒置的电平表显示，如果输入信号-6dB，阈值设置为-30dB，比例是2:1，则压缩量是12dB，G.R. 电平表指示在-12dB位置处，output指示在-18dB位置处。

限幅器



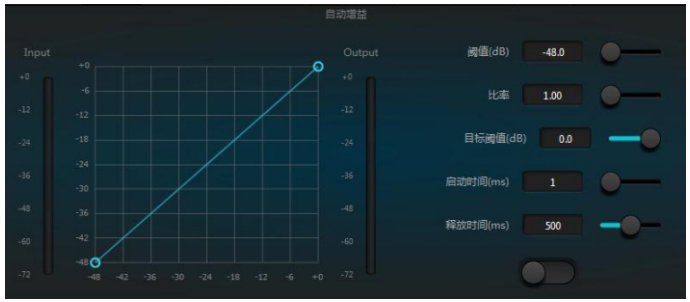
也叫限制器，它只有一个关键任务：无论在什么情况下，确保信号不会超过门限电平。通过调整压缩器的控制参数，可以让它的工作方式与限制器非常相似。限制器工作原理的核心，是它真正关系门限电平以下的信号内容，以及在信号发生过冲之前增益衰减量是如何开始产生的。限制期通过两个处理阶段来完成相应的处理，在第一个阶段只是进行比较轻微的限制，但是并不会处理过冲信号，然后在第二阶段，如果信号产生了过冲，它们就会以非常剧烈的方式进行衰减。

限制器仅提供**阈值**和**释放时间**两个参数，对信号处理来说，偶尔的削波应该通过限制器来解决，而经常出现的削波则通常需要对信号的电平进行衰减。

4. 自动增益(Auto Gain Control)

自动增益控制(AGC)是压缩器的一个特例，其阈值设置在一个非常低的电平，中等到慢的建立时间，长的释放时间，低比率。其目的是把电平不确定的信号提高至一个目标电平，同时保持动态。大多数的自动增益控制包含某种无声检测，以防止无声期间的增益衰减损失。这是将自动增益控制与普通的压缩器/限制器区别开来的唯一功能。

利用自动增益控制使播放背景音乐、前景音乐或等候音乐的CD播放机的电平正常化，以消除一些寻呼话筒电平的变化。



自动增益控制包含以下控制和开关：

阈值：当信号电平低于此阈值时，输入/输出比率为1:1。当信号电平高于此阈值时，输入/输出比率随比率控制设置变化。把此阈值设置为刚好高于输入信号电平的本底噪音。

比率：高于阈值的输入信号电平变化与输出信号电平变化之间的比值。

目标阈值：所需的输出信号电平。如果信号高于此阈值，控制器将按照比率进行压缩信号。

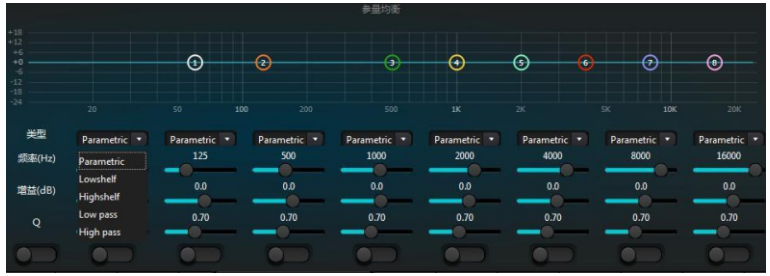
启动时间：控制高于阈值电平反应时间。

释放时间：控制低于阈值信号的电平反应时间。

5. 均衡器(Equalizers)

均衡器的主要作用用来修正被过分强调或者缺失的频率范围，无论这些频率范围是宽还是窄。另外均衡器还可以帮助我们变窄或者拓宽频率范围，或者改变它们频谱中某些成分的大小。从简单的术语上讲，均衡器可以改变信号的音色。

均衡器有以下控制参数：



类型：默认参量均衡，可选高低架滤波器和高低通滤波器。每一种滤波器有不同的形态，可完成不一样的功能。

高低通滤波器(High&Low pass)：通过式滤波器的参考频率称为截止频率，通过式滤波器可以让截止频率一侧的频率成分完全通过该滤波器，同时对截止频率另一侧的颁率成分连续的进行衰减。其中．高通滤波器(High pass)可以让截止频率以上的频率成分通过，滤除截止频率以下的频率成分。而低通滤波器(Low pass)则与之相反，它能够让截止频率以下的频率成分通过，同时滤除截止频率以上的频率成分。

高低架滤波器(High&Low shelf)：也称搁架滤波器。高架滤波器含义是设定的频率以上的频率部分增益提升或者衰减。低架滤波器是设定的频率以下频率部分增益提升或者衰减。设定的频率并非是3dB的截止频率了，而是位于滤波器下降沿或者上升沿的中心点。Q值影响峰值化，和峰值有一种对应的数学关系。

频率(Hz)：滤波器的中心频率。

增益(dB)：中心频率位置处的增益提升或衰减分贝值。

Q：滤波器的品质因素。Q值的可调范围是0.02~50：
类型为参量均衡时，Q值表示两侧截止频率之间钟形频响曲线的宽度。类型为高低架或者高低通时，若Q>0.707，则滤波器响应中会有些峰值化现象。若Q<0.707，斜率将更平坦滚降发生的时间将提前。每段均衡器下面有一个开关，表示打开或者关闭该段，关闭时每段的参数设置不起作用。均衡器有一个总开关，表示启用或者不启用模块。

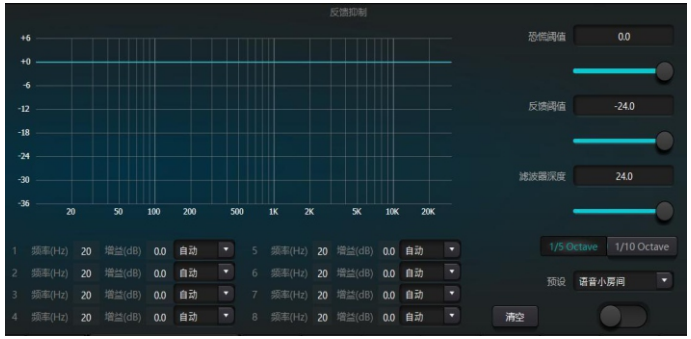
6. 反馈抑制(FeedBack)

使用反馈抑制模块时，应始终和好的系统设计和工程实践相结合，而不是取代好的系统设计。传统的方法如限制打开话筒的数量、最小化音源到话筒的距离、定位话筒和扬声器以获得最少反馈，以及均衡房间获取平坦响应，应仍然使用。之后，才可以使用反馈抑制器以获得额外的增益。反馈抑制器不会魔法似地解决系统设计不良或超出系统的物理限制地提高传声增益。

反馈抑制模块自动检测和抑制音频系统里的声学反馈。模块根据信号的特点区分反馈和预期的音频。当检测到某个频率上有反馈存在时，在反馈的频率点上自动添加了一个陷波滤波器来衰减它。第一次添加时，陷波滤波器仅仅衰减稍许。若反馈仍然存在，陷波器则按照设定的参数继续衰减，直至反馈消失或者达到参数设置的最大值。多种用户参数可用于精确微调模块的效果。

振铃输出之后可以锁定滤波器以防止它们在演出期间发生改变。滤波器设置可以复制到一个专用的陷波滤波器模块(如均衡器)。八个滤波器自动循环使用设置为自动的滤波器，用这种方式，可以除去那些仅仅是临时要用的滤波器。

每个通道都有一个反馈抑制，使用鼠标拖动输入模块找到反馈抑制模块或者通过点击右边快捷键快速进入反馈抑制模块。若要启用反馈抑制模块，点击开启按钮可自动检测反馈点，并使用窄带滤波器剔除，每个反馈抑制模块有8个窄带滤波器。



反馈抑制模块可调整参数有：

恐慌阈值：此参数告诉模块，“任何高于此电平的绝对是反馈”。当信号电平高于反馈闻值，会发生几种情况：a)输出增益暂时被衰减以控制反馈建立的速度；b)输出电平电平被限制以防止失控；c)滤波器敏感度增加以更快检测反馈。一旦输出电平降至低于阈值，增益恢复，敏感度恢复至正常。此值参考满量程数字信号的峰值电平。将此值设置为0时，相当于关闭此功能。

反馈阈值：此参考告诉模块，“任何低于此电平的绝对不是反馈”。这可以防止模块在柔和的音乐段落里或因为低电平的嗡嗡声检测到反馈。

滤波器深度：设置单个滤波器将能达到的最大衰减。较浅的设置可能防止滤波器陷波器对信号做太多的损坏，也可能导致到反馈更糟糕的控制，尤其在大型窄共振系统里。

带宽：可选择的有1/10和1/5 Oct，采用恒定的Q值，滤波器不会因为深度增加而变宽。建议在语音环境中滤波器组用完，而反馈常发生的情况下，将带宽设定为1/5Oct，因为它的带宽更宽，影响范围更大。

预设：内置四种预设，“音乐大房间”，“音乐小房间”，“语音大房间”，“语音小房间”。这四种预设适合大多数应用的默认设置。

陷波器自动：每个陷波器包含“自动、手动、固定”三种模式，设置为自动，该滤波器在参加滤波器循环使用，在8个滤波器用完时，检测到新的反馈，模块将查找“自动”的滤波器设置并使用它来抑制新的反馈。设置为手动时，可以手工设置陷波器的增益：设置为固定时，该滤波器参数始终有效，不被新的反馈点占用，并且下次重启有效。如果需要保存这些反馈参数，请点击保存预设按钮。

清除：点击该按钮瞬时清除所有的滤波器。它会将之前检查得到抑制的反馈点清除，该操作一般是在重新调试反馈模块时进行。

反馈抑制器可用作系统调试寻找反馈频点的工具或正常操作时的预防性措施。如果要获得较高的系统传声增益和反馈抑制效果，建议按照以下步骤进行调试：

(a)调低系统增益，利用清除按钮复位所有滤波器参数
(b)设置反馈抑制模块参数值。同时减少恐慌阈值，以降低反馈发生电平
(c)打开所有的话筒，缓慢增加系统增益直到反馈发生。发生反馈时停止增加
(d)等待反馈抑制模块动作，反馈消失之后，继续增加增益
(e)重复操作，直到系统达到所需的增益或者所有的滤波器都已经被分配完成
(f)将恐慌阈值改变为刚刚高于所期望的非反馈信号的电平最大值

此时，若需要的话可以设置每个滤波器为固定模式，或者保存动态状态以处理演出期间可能发生的反馈。另一个可能行是将滤波器复制到陷波器模块(如均衡器)。这样就可以添加更多的滤波器能力。

如果使用的设备中包含扬声器，建议使用一个压缩器/限制器模块来获得额外的保护。设置合适的限制器将确保扬声器不受损坏，即使所有的陷波器滤波器都用完了或反馈抑制器无法控制反馈，如系统增益过高的情况下。

7. 自动混音(AutoMixer)

在会议室中，如果多个麦克风被打开到相同的增益水平，并且只有一个人在发言，结果可能不是非常清晰，其他的麦克风会拾起房间噪音、混响等，当这些信号与正常的麦克风信号混合后，会大大降低混合后的音频输出质量，而且整个扩声系统十分容易啸叫，无法获得足够的传声增益。为了解决这个问题，需要将其他暂时没有使用的麦克风关闭。自动混音器就可以完成这个关闭过程，并且反应速度比手工操作快得多。

处理器中内置了一个增益共享型的自动混音器，最大支持32通道的音频信号输入。自动混音矩阵中的每一个通道上都有一个直接输出，不受自动增益和通道推子的影响，仅仅受通道静音的影响。以适合固定音量的通道，例如背景音乐的通道，需要保持在一个固定电平而不受自动混音的控制；例如需要保持主席麦克风为常开状态，并且它的增益不受自动混音的影响，此时可以在输出矩阵路由中直接调整该通道的输出。此时，也可以将通道的自动混音按钮关闭，它的增益不会被调整，该通道上的信号电平也不会影响其他通道上的增益。

自动混音模块有两组控制参数：主控制参数和通道控制参数。

(1)主控制参数



最下面的按钮打开或关闭自动混音的功能

增益：控制自动混音主输出音量

斜率：斜率控制影响较低电平的衰减。斜率更高时，电平低的通道也会被衰减更多。斜率控制工作方式与扩展器上的比率控制工作方式相似。建议将该值设置在2.0或2.0附近的值。如果将其设定为1.0时，效果等同于将所有通道的自动混音关闭：将其设置为3.0时，可导致幅度更大的增益调整，则有可能产生不自然的效果。设置的值越大，打开的通道越多，总体的衰减也越多。当斜率设置为2.0时，可实现比较理想的增益共享，是使用中的首选值。

响应时间：较快的时间可确保说话的字头不会切除。时间较慢时，操作更为平滑。实践表明，当响应时间在100ms和1000ms之间时效果最佳。自动增益的设计是为了让打开麦克风的速度比关闭麦克风的速度快的多，所以即使是一个100ms的响应，说话的字头通常不会被减除。如果设置为数秒的较慢时间，自动混音器响应时间就会有一个较长的保持时间，上一个活动通道会在数秒内保存打开状态。

(2) 通道控制参数



自动混音：每一个通道都有一个自动混音开/关按钮，需要参与自动混音的通道要开启该按钮。也可将其关闭，该通道不参与自动混音。

静音：通道静音和推子均在自动增益后，即使一个通道已经被静音，如果该通道的电平较大，依然可以降低其他通道的电平增益。

增益：调节增益推子可增大/减少在自动混音中音量的比例。

优先级：设置优先级可将高优先级通道压倒低优先级，从而影响自动混音算法，参数范围0~10，值越大优先级越高。

通道静音和推子均在自动增益后，对这两个参数任何调整，都不会影响自动混音操作。例如，即使一个通道已经静音，如果该通道的电平较大，依然可以降低其他通道的电平增益。需静音一个信号，并阻止它对自动混音的影响，需开启静音，并且关闭自动混音。每个通道上的静音按钮在混音中将该通道静音，并且也将直接输出静音。通道推子也控制着通道的混音电平和直接输出电平，点击文本框并输入一个dB值，可精确控制通道电平。

优先级控制允许高优先级通道覆盖低优先级通道，从而影响自动混音算法。该控制可从0(最低优先级)到10(最高优先级)的范围内取值，默认值为5(标准优先级)。可通过使用滑动条调整优先级，或者点击编辑框输入一个0~10之间的指定优先级。增加该数值即增加了优先级。

如果信号电平大小相同的两个通道，具有更高的优先级的通道会得到更高的自动增益。如果两个通道之间相差一个单位的优先级，那么高一个优先级的通道会获得额外的2dB(假设两个通道的斜率均设置为2.0)的自动混音增益。例如，如果通道一的优先级被设定为6．通道二的优先级被设定为3，两个通道输入电平大小相同时，通道一会比通道二多得到6dB的额外混音增益。使用中要注意到，主控制参数的斜率设置也会影响通道的优先权重带来的湿音增益差别。如果斜率设置到3.0，那么通道间的一个优先级单位差会导致4dB的增益差。如果所有通道的优先级一样，那么将所有的设置保持到默认的5级。

注意：在某些设置中，使用通道间的极端优先级差时，需要格外小心，例如0和10，如果优先级非常高的通道正在从音箱处识入信号如背景噪声等，就有可能会掩蔽优先级较低的通道，即使优先级非常高的通道并没有在用，斜率越高问题也更严重。如果在安装调试过程中遇到这个问题，可以考虑在最高优先级通道上的自动混音器之间增加一个噪声门或者扩展器，同时将阈值设置到一个门限或扩展器不会被背景噪声或音箱识声打开的水平。

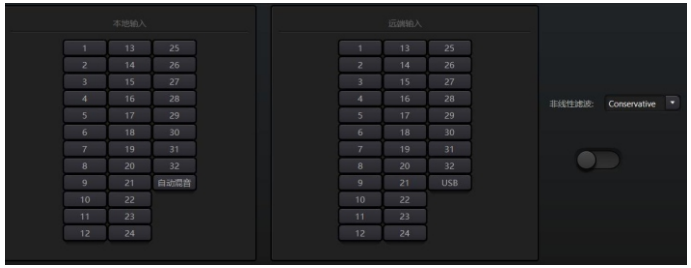
8. 回声消除(Echo Caceler)

声学回声抵消其或者AEC是一种数字音频信号处理技术，当对话发生在本地会议室参会人员与一定距离之外一个或多个讲话人之间时，用于音视频电话会议。AEC程序通过消除本地房间内产生的声学回声增加远程讲话人的语音清晰度。

应用在远端通话的回声消除模块可方便将远端语音信号本地扩声，衰减掉声学回声的干扰。它的基本工作原理是对回声信道进行模拟，对远端信号可能形成的回声进行估计，然后再在麦克风的输入信号中减去这个估计信号，从而输入的语音信号中不再包含回声，以此来达到回声消除的目的。

DSP Controller中只有一个回声消除模块，预置了2个本地输入和远端输入混音器实现多路信号参与回声消除，如图所示。有一个参数可供调节：

非线性滤波(NLP)：Conservative，Moderate，Agg ressive．这三个可选类型选择回声的抑制等级。



9. 噪声抑制(Noise Supression)

噪声抑制模块可以有效去除非人声的声音。把人声和非人声区分开来，把非人声当成噪声。一段包含人声和噪声的音频经过该模块处理，从理论上讲，只剩下人声了。

DSP Controller中只有一个噪声消除模块，预置了多通道混音器实现多路信号参与噪声消除，如图所示。



抑制等级：共有Mild(6dB)．Medium(10dB)，Aggressive(15dB)三种类型可选。dB的含义是抑制噪声降低多少dB，值越大，对语音的伤害也越大，这是无法避免的

10. 矩阵(Matrix)

矩阵具有路由和混音的双重操作功能。横向表示输入通道，纵向表示输出通道，默认一对一的输入输出，如图所示。如果需要将输入通道1和输入通道2的声音进行混合到输出通道1，在输出通道1上将横向的1和2都点上即可。如果输入1和输入2参与了自动混音，输出是不受自动混音影响的。同理，在设置完自动混音，回声消除，噪声抑制模块以后，还需要对矩阵进行设置才能获取正确信号路由关系。



11. 高低通(HighPass&LowPass Filter)

每个输出通道提供了高低通模块，由一个高通滤波器和一个低通滤波器组成。每个滤波器有以下四种参数：

频率：滤波器的截止频率，Bessel和Butterworth的截止频率定义在-3dB处，而Linkwitz- riley的截止频率定义在-6dB处。

增益：增益设置影响信号的全频段提升或衰减。

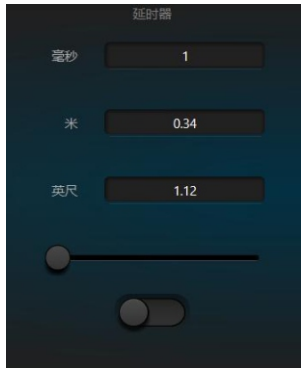
类型：进择滤波器类型，有Bessel，Butterworth和Linkwitz- riley三种类型。Butterworth有最平坦的通带。

斜率：滤波器的过度带衰减大小，有6、12、18、24、30、36、42、48dB/Oct八种选择，举例来说，24dB/Oct表示在过渡带，频率每相差一个倍频程，幅度衰减24dB。

如果要激活高通或者低通模块，单击底部的激活按钮。



12. 延时器(Delay)



激活按钮：在模块中激活指定的延时模块，将其插入到音频信号路径中，对信号增加固定的延时时间。

毫秒：设定延时器的延时时间。该值范围为1~1200毫秒。米和英尺均为毫秒的换算单位值。

13. 输出(Output)



最大输出电平：硬件最大输出电平，24dBu、10dBu可切换。

反相：音频信号相位反转180°。

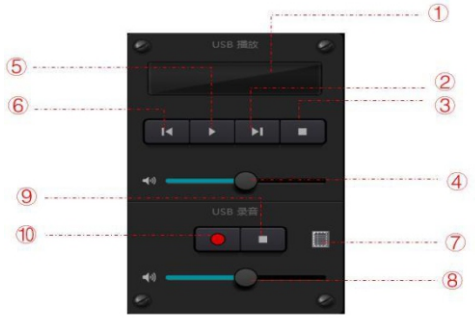
静音：设置静音/非静音。

在输出通道上同输入通道，右键也有部分菜单可设置。可根据需求进行设置。



14.USB声卡(USB Soundcard)

使用USB声卡有两个功能目的：一是实现录播；二是PC端的远程会议。USB声音经过了回声消除和噪音消除模块，很方便地接入到远程会议中。而软件界面的USB播放只有当录播功能才使用。



①歌曲播放信息，双击进入播放列表

②下一曲

③暂停

④歌曲播放音量大小调节

⑤播放

⑥上一曲

⑦录音列表

⑧录音音量调节

⑨停止录音

⑩开始录音

声卡设置

通过双头Type-A接口的USB连接线连接DSP处理器和电脑主机，首次连接，电脑会弹出发现新硬件，自动安装驱动。安装完成后，在电脑声卡列表中出现USB Soundcard新设备，如图所示。然后在软件播放列表卡设置里面选择USB声卡。







播放列表可以对歌曲文件进行操作，也可以将歌曲保存为列表，下次使用时直接打开即可。点击播放列表底部的 打开文件夹选择播放歌曲 清除歌曲列表，进入声卡设置界面，如图所示



九、设置菜单(Setting Menu)：

1. 文件菜单(File Menu)



在脱机模式下，点击打开弹出文件对话框选择，打开一个已存在的预设文件(后缀名：*. uma)。也可以右键预设文件，使用DSP.exe应用程序打开。“另存为”将应用程序上的预设存到本地硬盘上去，方便拷贝，存储。“中文”、“English”，中英文切换。

2. 设备设置(Device Setting)



设置设备名称，网络地址，和串口波特率等信息。设备名称最长16个字符，5个中文。默认启动：可选择2种启动预设模式，一是指定16个预设中的任意一个作为启动预设，每次开机都将以该预设启动。二是选择上次加载预设，断电前最后一次使用的预设作为下一次开机启动的预设。

3. GPIO设置(GPIO Setting)

打开GPIO设置软件界面，设备共育8个GPIO，可独立配置输入或者输出。
输入GPIO有预设，路由，增益，静音，命令，模拟转数字增益可供选择。
输出GPIO有预设，电平，静音，命令可选择。





输入GPIO设置



预设
触发类型：高电平触发，低电平触发，高电平触发、低电平取消，低电平触发，高电平取消，也即是低电平触发，高电平取消，也即是上升沿，下降沿触发，上升沿触发，下降沿取消，下降沿触发、上沿取消。
预设：当硬件GPIO端口输入跳变类型和软件设置的触发类型一致时，切换到该预设。
触发类型：同上



路由
输入，输出：选择输出对于的输入通道混音。
当满足触发条件时，混音/取消混音动作。
触发类型：同上



增益
通道：选择输入或者输出通道。

步长：在该通道的原来增益基础上，增加步长个单位dB。



静音/取消静音
触发类型：同上
通道：选择输入或者输出通道。



命令
触发类型：同上
命令：当满足触发类型设置的条件时，通过RS232将该命令代码发送出去。



模拟转数字增益
模拟转数字增益外接电位器时很有用，可调节输入或者输出通道的增益。外观类似于旋转编码器，与编码器的区别在于，电位器是模拟的，调节电压和电流的大小，编码器是数字的，传送的“0”，“1”二进制编码。

输出GPIO设置



输出类型：高电平/低电平

预设
预设：当切换到该预设时，对应的GPIO端口输出高电平或者低电平。



电平
输出类型：高电平 / 低电平
通道：指定输入或者输出通道
电平：当指定的通道电平达到设置的电平阈值时，GPIO输出高 / 低电平。
反之，输出相反的电平。



静音
输出类型：高电平/低电平
通道：指定输入或者输出通道。当该通道静音时，输出设置的高/低电平。取消静音，输出相反的电平。

4. 分组设置（Group Setting）

分组界面分为输入和输出两个标签，每个标签下最大可设置16个分组。一个通道只能只能参与一个分组。同一个分组下，它们的通道音量调节和静音调节是同步的。其他模块参数不同步，这是与Link功能最大的区别。



共16个分组，每一个分组可选择1-设备最大通数。设备最大通道数取决您购买的型号而定。通道设置成一个分组，在主界面该分组将以一个颜色区分。

分组和LINK的关系：当一个通道设置了分组时，将不参与LINK。意味着分组的优先级高于LINK。分组与LINK的区别是，分组只能控制通道增益和静音，而LINK联动该通道上的所有参数。





十、控制（control）：

1.外部控制编程(External Control Programer)

外部控制编程支持UDP和RS232，控制协议涵盖处理器所有控制参数，包含参数控制、参数获取、预设调用三部分内容。

使用UDP控制时，默认端口是50000，端口可以通过上位机软件在“设备设置“里面设定。使用RS232控制，默认波特率是115200，数据位8，停止位1，无校验位。同样可以在”设备设置“里面设定。RS232发送时，消息之间的间隔需要保持100毫秒以上。中控如果需要回复，请在“设备设置”里面打开中控回复开关。



2.控制协议(Control Protocol)

因为历史原因，最新的控制协议采用变长，完全兼容老的定长控制协议。在协议中，使用第四字节用作版本区分，0-表示V1版本(历史版本)，1-表示V2版本(目前的协议版本)。V1和V2的区别在于，V1可以控制所有的处理模块参数，但只能一条命令控制一个参数。假设需要一条命令控制连续的多个通道，那么需要用到V2版本。又或者说，有这样的需求，需要在按键面板中，通过按下一个按键，触发设备的GPIO输出高低电平，或者通过RS232/RS485发送一条指令出去，那么V2版本将会很适合。

软件编码规则（共12字节）

byte1	byte2	byte3	byte4	byte5~132
0xb3	消息类型	长度	版本号	数据

V1版本：

消息类型(byte2)：三种类型，Ox21(参数控制)、Ox22(参数获取)、Ox13(切换场景)

长度(byte3)：无效。

Ox21(参数控制)：

此时Data byte5-12分别为：

byte 5~6	byte 7~8	byte 9~10	byte 11~12
模块ID	参数类型	参数值1	参数值2

模块ID(byte5~6)分配见附录A。

参数类型(byte7~8)见附录B。

参数值1(byte9~10)只有一个参数的时候，只有参数值1有效，比如控制压缩器开关。

参数值2(byte11~12)在有2个参数时有效，比如控制输入通道1静音。参数值1填输入通道号(从0开始)，参数值2填1(静音)。

特例：矩阵路由有三个参数，第一个是输入通道号，第二个是输出通道号，第三个是路由开关。此时，参数值1的byte9填输入通道号byte10填输出通道号，参数值2填路由开关。

0x22（参数获取）：
参数获取规则同参数控制，区别的是获取的值填在参数值1和参数值2的地方。

0x13（切换场景）：
只需将场景号(0-15)填在byte5处，byte6-12填0。

注意：V1版中控命令可以通过PC软件菜单栏：帮助-》中控命令获取代码。如果定制开发，请使用该协议规则。

V2版本：

消息类型(byte2)：三种类型，0x21(参数控制)、0x22(参数获取)、0x13(切换场景)、0x74(其他控制)、0x6e(Dante路由)。

长度(byte3)：根据消息类型填写对应的数据区长度。实际发送时可变长，根据数据长度加上4字节头部信息即总的数据量。

3. 参数控制(0x21)
此时数据区的格式为：

byte5	byte6	byte7	byte8	byte9~72
输入/输出	起始通道	结束通道	参数类型	参数值

byte5:表示控制输入或者输出通道，0x2-输入通道，0x1-输出通道。
byte6-7:起始通道号和结束通道号，通道号从0开始。
byte8:参数类型同V1版本。
byte9-40:填写从起始通道到结束通道的参数值，从第9字节开始写，每个参数值占用2个字节。

4.参数获取(0x22)
数据区格式同参数控制，参数值可不填。获取的参数将填在此位置。

5.切换场景(0x13)
byte5:填写场景号(0-15)。
byte6-8:填0.

6.其他控制(0x74)
其他控制包含但不限于：GPIO，RS232，RS485，中控回复。协议格式如下：

GPIO:

byte5	byte6	byte7	byte8	byte9	byte10	byte11	byte12
控制类型	数据长度	保留	保留	GPIO方向	起始GPIO	结束GPIO	值

byte5控制类型为1
byte6数据长度固定为4字节。
byte9 GPIO方向，设置输入或者输出，值0表示输入，值1表示输出。
bytel0-11起始GPIO和结束GPIO，DSP设备共有8个GPIO．分别用序号0-7表示。
byte12根据byte9 GPIO方向决定，当设置为输出时，该字段填高(1)/低(0)电平。当设置为输入时，该字段是返回字段，读取设备上的GPIO电平值。

RS232/RS485:

byte5	byte6	byte7	byte8	byte9~132
控制类型	数据长度	保留	保留	数据

byte5控制类型RS232时为2．RS485为3。
byte6数据长度为当前要通过RS232/485发送的数据长度。
byte9-132填写RS232/485发送的数据。

中控回复：

byte5	byte6	byte7	byte8	byte9
控制类型	数据长度	保留	保留	回复开关

byte5控制类型为4。

byte6数据长度为1。

byte9为1打开中控回复开关，为0关闭回复。

7.串口转UDP(RS232 To UDP)
DSP 设备支持 RS232 转UDP，协议格式如下：

4字节前缀	4字节	2字节	1字节	1字节	128字节
UDP	IP地址	端口	数据长度	保留	数据

RS232 收到此协议格式数据包以后，将协议中数据转发到指定 IP 地址和端口的设备上。
举例来说，发送数据“HELLO DSP”到 设备“192.168.10.22”的50000 端口上。协议命令为:

4字节前缀	4字节	2字节	1字节	1字节	128字节
0x3a504455(’:PDU’)	0x1610A8C0	0xC350	0x09	0x00	HELLO DSP

应用场合: 该功能可以应用在许多中控主机并没有网络接口的场合下。如图所示，中控主机通过通过RS232连接到DSP设备，DSP设备通过网线接入以太网中。如此，中控主机通过串口转网络命令控制任意的网络设备。

十一、规格参数(Specifications)：

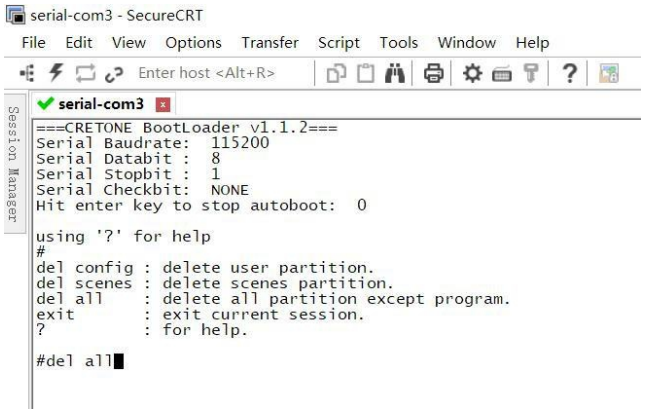
以16×16以下为例

处理器	ADI SHARC 21489(x2)
采样率/量化位数	48K/24bit
输入增益	0/10/20/30/40/43dB
输出电平	0/-6dB
幻象电源	48V
频率响应(20~20KHz)	±0.2dB
最大电平(失真＜0.01%)	15dBu
总谐波失真+噪声	≤0.003%@1KHz
动态范围	110dB
本底噪声(A-计权)	-91dB
共模抵制比@60Hz	80dB
通道隔离度@1KHz	108dB
输入阻抗(平衡接法)	9.4KΩ
输出阻抗(平衡接法)	102Ω
系统延时	＜3ms
工作电源	AC110~240V 5Hz-60Hz
最大功耗	＜40W
尺寸(宽×深×高)	482×260×45mm
运输重量(±10%)	3KG

十二、常见问题：

1.如何恢复出厂设置？

通过RS232连接到电脑，运行串口软件(推荐使用SecureCRT)。串口默认波特率115200，8个数据位无奇偶校验，1个停止位。SecureCRT连接上串口以后，在终端界面长按enter键，重启机器，进入bootloader引导对话框，如图所示。



命令详解：

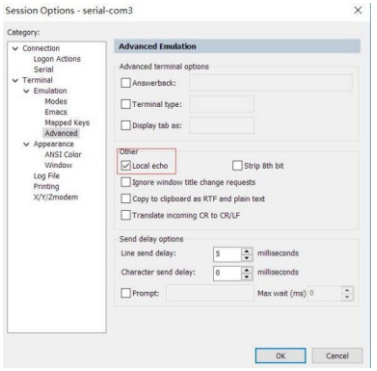
del config：删除配置信息，比如IP地址等网络配置。删除以后设备恢复到默认IP：169.254.20.227。

del secens:删除预设。DSP设备的16个预设全部恢复到默认值。

del all：删除除了程序以外的所有分区。

注意：部分SecureCRT安装以后可能没有回显，请在Options->Session Options中勾上“Local echo”

如图所示。



十三、产品中有害物质的名称及含量：



此图示含义为：该产品可能含有某些有害物质(如下表所示)。在环保使用期限内可以放心使用，超过环保使用期限之后则应该进入回收循环系统。此标识指环保使用期限为十年(从生产日期算起)。

部件名称	有害物质					
	铅(Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬(Cr(VI))	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
电缆	X	O	O	O	O	O
金属部件	O	O	O	O	O	O
木质部件	X	X	X	X	X	X
塑胶部件	O	O	O	O	O	O
电路板组件	X	O	O	O	O	O
变压器	O	O	O	O	O	O
喇叭件	O	O	O	O	O	O
包装材料	O	O	O	O	O	O

本表格依据SJ/T 11364的规定编制。
O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。
X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。
注: 环保使用期限取决于产品正常工作的温度和湿度等条件。

十四、包装清单：

名称	数量	名称	数量
MATRIX08主机	1台	MATRIX16主机	1台
电源线	1条	电源线	1条
数据线	1条	数据线	1条
12脚凤凰端子	6个	12脚凤凰端子	10个
6脚凤凰端子	1个	6脚凤凰端子	1个
小螺丝刀	1把	小螺丝刀	1把
脚垫	4个	脚垫	4个
说明书	1本	说明书	1本
合格证	1张	合格证	1张
保修卡	1张	保修卡	1张
快速指引	1份	快速指引	1份

附录A：模块ID分配：

模块名	ID	模块名	ID
输入源	299	输出通道1-32高低通	167~198
输入通道1-32扩展器	1~32	输出通道1-32均衡器	199~230
输入通道1-32压缩器	33~64	输出通道1-32延时器	231~262
输入通道1-32自动增益	65~95	输出通道1-32限幅器	263~294
输入通道1-32均衡器	97~128		
输入通道1-32反馈抑制	129~160		
自动混音	161	回声消除选择器	162
回声消除	163	噪声抑制选择器	164
噪声抑制	165		
混音器	166		
输出	295		
系统控制	296		

附录B：模块参数类型(1)：

模块名	参数类型	说明	模块名	参数类型	说明
输入源	0x1	增益	输出	0x10	增益步长
	0x2	静音		0x11	Link
	0x3	灵敏度		0x12	通道电平
	0x4	幻象电源开关		0x1	增益
	0x5	信号发生器类型		0x2	静音
	0x6	信号发生器频率		0x3	通道名称
	0x7	正弦波增益大小		0x4	反相
	0x8	通道名称		0x5	灵敏度
	0x9	反相		0x6	增益步长
	0x10	增益步长		0x7	Link
	0x11	Link		0x8	通道电平
	0x12	通道电平	扩展器	0x1	开关
延时器	0x1	Bypass开关		0x2	阈值
	0x2	毫秒		0x3	比率
	0x3	微秒		0x4	建立时间
均衡器	0x1	均衡器总开关		0x5	释放时间
	0x2	子段开关		0x1	压缩器开关
	0x3	频率	压缩器	0x2	压缩器阈值
	0x4	增益		0x3	压缩器比率
	0x5	Q值		0x4	建立时间
	0x6	类型		0x5	恢复时间
				0x6	增益补偿

附录B：模块参数类型(2)：

模块名	参数类型	说明	模块名	参数类型	说明
混音器	0x1	混音开关	反馈抑制	0x1	开关
	0x2	混音增益		0x2	反馈点频率
高低通	0x1	高通开关		0x3	反馈点增益
	0x2	高通类型		0x6	预设
	0x3	高通斜率		0x7	清除
	0x4	高通频率		0x8	恐慌阈值
	0x5	高通增益		0x9	反馈深度
	0x11	低通开关	自动增益	0x1	开关
	0x12	低通类型		0x2	阈值
	0x13	低通斜率		0x3	目标阈值
	0x14	低通频率		0x4	比率
	0x15	低通增益		0x5	建立时间
自动混音	0x1	总静音		0x6	释放时间
	0x2	总增益	回声消除	0x1	回声消除开关
	0x3	斜率		0x2	回声消除模式
	0x4	响应时间	噪声抑制	0x1	噪声抑制开关
	0x5	通道自动开关		0x2	噪声抑制模式
	0x6	通道静音	系统控制	0x1	系统静音
	0x7	通道增益		0x2	系统增益
	0x8	优先级			
	0x9	自动混音开关			