
用户手册



MADiface Pro

怀有激情的精心之作

24 Bit / 192 kHz ✓

TotalMix™



SteadyClock™ III

SyncCheck™

USB 2.0数字输入/输出系统

4 / 4通道模拟输入/输出

64通道MADI音频接口

24 Bit / 192 kHz 数字音频

136 x 64 矩阵路由器

MIDI输入/输出

借助MAID的MIDI

独立工作模式

CC模式

| | |
|------------------------------|----|
| ▶概述 | 5 |
| 1. 简介 | 6 |
| 2. 包装清单 | 6 |
| 3. 系统要求 | 6 |
| 4. 简介及主要特点 | 6 |
| 5. 首次使用——快速上手 | 7 |
| 5.1 接口、控制与显示 | 7 |
| 5.2 快速上手 | 9 |
| 5.3 设备操作 | 9 |
| ▶安装与操作——Windows | 11 |
| 6. 硬件安装 | 12 |
| 7. 驱动和固件 | 12 |
| 7.1 驱动安装 | 12 |
| 7.2 驱动卸载 | 13 |
| 7.3 固件升级 | 13 |
| 8. 设置 MADiface Pro | 14 |
| 8.1 Settings（设置）对话框—概述 | 14 |
| 8.2 WDM 配置 | 16 |
| 9. 操作和使用 | 19 |
| 9.1 播放 | 19 |
| 9.2 播放 DVD (AC-3/DTS) | 20 |
| 9.3 WDM 下的通道数量 | 20 |
| 9.4 多客户端操作 | 20 |
| 9.5 模拟录音 | 22 |
| 9.6 数字录音 | 22 |
| 9.7 时钟模式 - 同步 | 23 |
| 10. ASIO 下的操作 | 24 |
| 10.1 概述 | 24 |
| 10.2 ASIO 下的通道数量 | 24 |
| 10.3 已知问题 | 25 |
| 11. 使用多个 MADiface Pro | 25 |
| 12. DIGICheck Windows | 26 |
| 13. 热线 - 故障处理 | 27 |
| ▶安装与操作——Mac OS X | 28 |
| 14. 硬件安装 | 29 |
| 15. 驱动和固件 | 29 |
| 15.1 驱动安装 | 29 |
| 15.2 驱动卸载 | 29 |
| 15.3 固件升级 | 29 |
| 16. 设置 MADiface Pro | 30 |
| 16.1 Settings（设置）对话框 | 30 |
| 16.2 时钟模式 - 同步 | 31 |
| 17. Mac OS X FAQ | 32 |
| 17.1 MIDI 不工作 | 32 |
| 17.2 修复磁盘权限 | 32 |
| 17.3 支持的采样率 | 32 |
| 17.4 Core Audio 下的通道数量 | 32 |
| 17.5 各种信息 | 33 |
| 18. 使用多个 MADiface Pro | 33 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 19. DIGICheck Mac | 33 |
| 20. 热线 – 故障处理 | 34 |
| ▶ TotalMix FX..... | 35 |
| 21. 路由和监听..... | 36 |
| 21.1 概述..... | 36 |
| 21.2 用户界面..... | 37 |
| 21.3 通道..... | 38 |
| 21.4 控制室栏..... | 42 |
| 21.5 控制条..... | 43 |
| 21.5.1 视图选项..... | 43 |
| 21.5.2 快照-组..... | 44 |
| 21.5.3 通道布局-布局预设..... | 45 |
| 21.5.4 滚动位置标记..... | 46 |
| 21.6 混响和回声..... | 47 |
| 21.7 首选项..... | 50 |
| 21.7.1 为当前所有用户保存 (Windows) | 51 |
| 21.8 设置..... | 51 |
| 21.8.1 混音器页面..... | 51 |
| 21.8.2 MIDI 页面..... | 53 |
| 21.8.3 OSC 页面..... | 54 |
| 21.8.4 辅助设备..... | 55 |
| 21.9 热键与使用..... | 56 |
| 21.10 菜单选项..... | 56 |
| 21.11 菜单窗口..... | 57 |
| 22. 矩阵..... | 57 |
| 22.1 概述..... | 57 |
| 22.2 矩阵视图元素..... | 58 |
| 22.3 操作..... | 58 |
| 23 操作技巧..... | 58 |
| 23.1 ASIO 直接监听 (Windows) | 58 |
| 23.2 复制子混音..... | 59 |
| 23.3. 双重输出信号 (镜像) | 59 |
| 23.4 删除子混音..... | 59 |
| 23.5 灵活的复制和粘贴..... | 59 |
| 23.6 录制子混音 –回路..... | 59 |
| 23.7 MS 处理..... | 60 |
| 24. MIDI 远程控制..... | 61 |
| 24.1 概述..... | 61 |
| 24.2 规划..... | 61 |
| 24.3 设置..... | 62 |
| 24.4 操作..... | 62 |
| 24.5 MIDI 控制..... | 62 |
| 24.6 回路检测..... | 63 |
| 24.7 OSC..... | 63 |
| ▶ 技术参考资料..... | 64 |
| 25. 技术指标..... | 65 |
| 25.1 模拟..... | 65 |
| 25.2 MIDI..... | 66 |
| 25.3 数字..... | 66 |
| 25.4 数字输入..... | 66 |
| 25.5 数字输出..... | 66 |

| | |
|--|-----------|
| 25.6 通用 | 66 |
| 26. 技术背景 | 66 |
| 26.1 锁定 (Lock) 与 SyncCheck (同步检查) | 67 |
| 26.2 延时 (Latency) 与监听 (Monitoring) | 67 |
| 26.3 USB 音频..... | 68 |
| 26.4 DS – 双倍速 | 69 |
| 26.6 DS/QS 模式下的噪声电平..... | 69 |
| 26.7 SteadyClock (稳定时钟) | 69 |
| 26.8 MADi 基础..... | 71 |
| 27. 图表..... | 72 |
| 27.1 MADiface Pro 框图 | 72 |
| 27.2 接口引脚..... | 73 |
| ▶独立工作和 CC 模式..... | 74 |
| 28. 概述..... | 75 |
| 29. iPad 操作的系统要求..... | 75 |
| 30. CC 模式操作..... | 75 |
| 30.1 有用提示 | 76 |
| 30.2 在 Windows 和 Mac OS X 下的 CC 模式 | 76 |
| 31. 支持的输入和输出..... | 78 |
| 31.1 CC 模式 | 78 |
| 31.2 独立工作模式 | 78 |
| 32. 在主机上的操作 | 79 |
| 33. 独立工作模式的应用实例 | 81 |
| 34. 有用提示 | 81 |
| ▶其他 | 82 |
| 35. 配件..... | 83 |
| 36. 产品保证 | 83 |
| 37. 附录..... | 84 |
| 38. 符合性声明..... | 85 |

用户手册



MADiface Pro

▶概述

1. 简介

感谢您选购RME MADiface Pro。本产品是一个独特的便携式桌面音频接口，可以将模拟及数字音频数据直接传输到电脑。最新的即插即用技术使本产品的安装易如反掌。即使是完全没有经验的用户，也可以轻松地安装本产品。独特的技术以及精心设计的配置界面令MADiface Pro成为电脑音频接口产品中的佼佼者。

产品包装中含有适用于Windows Vista / 7 / 8 / 10以及Mac OS X x86 (Intel)系统的驱动程序。

“高性能”是我们的设计理念。在产品设计中，我们尽可能通过音频硬件（而非CPU）来实现产品的功能。

2. 包装清单

- MADiface Pro
- 带有直角B型插头的USB 2.0线缆，1m
- MIDI辫子线
- 电源
- 便携箱
- 用户手册
- RME驱动CD

3. 系统要求

- Windows Vista或更高，Intel Mac OS X (10.6或更高)
- 1 x USB 2.0端口或USB 3端口
- 计算机最低要求：Pentium Core 2 Duo CPU

4. 简介及主要特点

- 铝制主机外壳
- 直观高效的用户界面
- 主机底端的嵌入式Mic接口设计
- 所有设置可以实时更改
- 缓冲区大小/延迟：可选择32~8192个采样点
- 借助MADI光纤的64通道
- 主、从两种时钟模式
- 自动智能的主/从时钟控制
- SteadyClock：防抖动、超稳定数字时钟
- 采用DDS技术，可自由设置采样率
- SyncAlign确保采样点一致，无需交换通道
- SyncCheck测试并报告输入信号的同步状态
- TotalMix：无延迟子混音和完美的ASIO直接监听
- TotalMix：9248通道混音器，46bit内部分辨率
- TotalMix FX：3段EQ、低切、混响、回声
- 1 x MIDI输入/输出，16通道高速MIDI
- 1 x 借助MADI的虚拟MIDI端口
- 2个参考级别数控话筒输入
- 2个平衡线路输出，电平+19dBu
- 1 x 带有独立驱动级的耳机输出，可以适应于高阻和低阻耳机
- DIGICheck DSP：硬件电平表，峰值及均值计算

5. 首次使用——快速上手

5.1 接口、控制与显示

MADiface Pro的主面板上有一个高精度旋转编码器、6个按钮、4个LED灯柱和6个状态LED灯。

4个LED灯柱显示的是当前的增益、输入和输出电平以及当前正在被设置的通道，以上所有都与当前的模式有关。最下方的LED灯是信号的幻象供电（+48V，橙色）和DIM，最上方是过载LED灯（削波，红色）。

旋转编码器用来改变各种参数。IN、A（SET）、（MIX）B和OUT四个按钮可以直接实现各自的功能。

IN（输入）可以直接控制增益和幻象供电。按下“IN”键可以在输入1/2、3/4和光纤（MADI）之间切换。按下“SELECT（选择）”键可以在左、右或双通道之间切换，由闪烁的LED灯来表示。然后旋转滑轮可以改变增益，按下“SET（设置）”键可以激活幻象供电（只有在独立工作模式下可实现）。幻象供电状态由电平表1和2下方的两个橙色LED灯显示。

OUT（输出）可以控制输出音量。按下“OUT”键可以在输出1/2、耳机和光纤（MADI）之间切换。然后旋转滑轮可以改变电平。若想改变输出平衡，在旋转滑轮之前要按住“SELECT”键。

DIM（衰减）用于激活TotalMix FX中Main Out（主输出）的Dim功能。

Opt LED灯也可以用作数字输入的同步指示灯。当输入被选中但没有数据信号时（No Lock，未锁定），它保持黄色。当检测到信号但是没有完全同步时（Lock，锁定），它会闪烁绿色。当已经同步时（Sync），则始终保持绿色。见9.7节/16.2节：时钟模式-同步。

DIM键也可实现Recall功能，加载在TotalMix FX中自定义的Main Out（主输出）的特定音量。当选择好输出之后，按住“SET”键2秒可以保存当前的设置。如果音量（输出电平）被更改了，按住“DIM”键2秒则可以将此电平值保存。

MADiface Pro的右侧有两个乐器/线路输入和两个耳机输出。

模拟输入3/4是高阻非平衡多用TS插孔。在TotalMix FX中输入通道3和4的Tools（工具）菜单中可以实现9dB精细的数字增益控制以及+4dBu或-10dBV参考电平的选择。

输出通道3/4通过两个独立的驱动电路馈给两个Phone（耳机）输出，以完美匹配高阻（TRS 1/4”，6.35mm）和低阻（TRS 1/8”，3.5mm）耳机。它们的非平衡输出信号的音质与XLR线路输出是完全一样的，只是电平低一些。

将耳机输出用作线路输出时，需要一个TRS到RCA转换器或TRS到2个TS的转换器。更多关于线缆编码和引脚定义请参阅27.2节。



主机后面是通道1/2的XLR输入和输出。



防短路保护的**低阻XLR线路输出**不能够伺服平衡。连接非平衡设备时，必须确保XLR输出的第3个针脚处于非连接状态。接地可能会导致THD降低（即失真更大）及耗电量增加。

MADiface Pro的两个模拟**话筒**输入可以用作线路输入，当增益设置到0dB并激活PAD时，电平最高可达+19dBu。电子输入级采用伺服平衡设计，可以正确处理非平衡和平衡信号，自动调节参考电平。



当**XLR输入**使用非平衡线缆时，必须确保XLR插口的第3个针脚应该是接地的。否则，会因为平衡输入的负输入未连接，而产生噪声。



MADiface Pro的左侧有一个MADI光纤输入和输出、一个电源接口、一个USB接口和一个用于连接MIDI辫子线的6-针MIDI DIN接口。

MADI光纤输入/输出：在大多数MADI设备中都具有的FDDI双工SC接口。单倍速时为64通道输入和输出。

USB 2.0：用于连接电脑的标准USB插口。请确保通过高品质USB线缆（例如包装中含有的USB线），MADiface Pro能够从电脑获得满电压/电流，中间没有USB延长线和USB集线器。当连接USB 3时，只能使用USB 2的协议。

电源线插口：卸去电脑的电源供应负担，或保证稳定的电源供应，以防电脑不能提供足够的电源供应。这个插口支持锁定型插头，如可选的RME DC电源。仔细插入插头之后，将其旋转90°进行锁定。

MIDI：MADiface Pro利用两个5针DIN接口提供一个MIDI输入/输出。通过使用支持MIDI的软件，在*MF Pro Midi*名称下可以直接访问这些端口。MIDI端口支持多用户操作。一个MIDI输入信号可以同时由多个程序获得。MIDI输出也可以同时被多个程序使用。但由于MIDI的带宽限制，多个程序同时使用MIDI会引起很多问题。

MIDI over MADI（借助MADI的MIDI）：MADiface pro有一个虚拟MIDI端口。*MADI Pro Mid*输入和输出可以借助MADI来接收和发送MIDI数据。如此就可以和RME其他的MADI设备直接通信了。另外，MIDI数据可以从其他带有MADI端口的RME设备获得，或将MIDI数据发送给其他带有MADI端口的RME设备，无论发送还是接收均可以由MIDI远程控制，在电脑（MADiface端）和其他设备之间不需要额外的线缆连接。

5.2 快速上手

安装完驱动程序后（第7/15章），将模拟信号源连接到输入。

在设备上（IN,SELECT）或在TotalMix FX（Tools,Gain）中可以改变模拟输入灵敏度。为了获得最佳的信噪比，要将模拟源调整到最大输出电平，然后在TotalMix中或设备主机上降低输入增益，确保能够达到最大的信号，大约-3dBFS。

MADiface Pro的XLR线路输入可用于+4dBu及-10dBV的线路信号。电子输入级可以正确处理平衡输入信号（XLR, TRS插孔）和非平衡输入信号（TS插孔）。

在模拟播放时（数模转换），可以通过旋转编码器（通过OUT选择目标输出）或在TotalMix FX中对模拟输出电平进行调节。

通道3/4，即耳机输出的信号，可以通过旋转编码器自由设置。这些输出都是针对耳机进行了优化，但也可以作为线路输出。

MADiface Pro数字输入和输出支持64通道和56通道模式、48K和96K Frame模式的MADI。

TotalMix FX可以记住所有设置，当MADiface Pro驱动启动时将自动加载这些设置。

5.3 设备操作

设备在联机模式下（在Windows和Mac OS X下安装驱动，并选择PC模式）能够获得日常工作需要的。功能明显标示的按钮和直观的操作可以直接对音量、监听和设置进行操作。

输入增益

四个模拟输入的增益全部可以通过大旋转编码器直接控制。使用“IN”来选择输入1/2或3/4，然后连续按下“SELECT”来切换左、右通道和双通道。所选择的通道和增益量通过左侧“INPUT”电平表的单个闪烁的LED来显示。转动滑轮可以增加或减少增益。三个INPUT LED灯还能显示过载。即使当前通道声音比较小，瞬间的高电平也不会被错过。

输出音量

通过“OUT”按钮选择三个输出中的一个，然后转动滑轮。TotalMix FX中当前推子位置（会随之移动）通过输出电平表中闪烁的单个LED灯显示。三个OUTPUT LED灯还会显示过载。即使当前通道声音比较小，瞬间的高电平也不会被错过。

0 dB位置：将增益减少到黄色LED灯恰好熄灭。

OUT按钮还可以实现TotalMix FX中，在Options/Key Commands对话框中的Speaker B切换功能。

输出平衡

通过“OUT”按钮选择三个输出中的一个，然后按住“SELECT”。右侧电平表将显示两条灯柱，直到黄灯LED亮起。旋转滑轮左右移动立体声声像。这个设置相当于TotalMix FX立体声硬件输出的PAN旋钮调节，而实际上软件中的此旋钮也会同步变化。

DIM

DIM对硬件输出有效，即TotalMix FX的Main Output。因此对于其他两个输出，DIM的LED灯不会亮。这里定义的衰减与TotalMix FX中的相同。DIM也可以作为快捷键实现其他功能，例如Speaker B和Talkback之间的切换。使用TotalMix FX中Options/Key Commands对话框可以对DIM进行快捷键定义。

Recall

按住“DIM”两秒可以将主输出音量设置到之前保存在Recall中的值。Recall值也可以在设备上通过按住“SET”键两秒来直接设置。

监听——Mix

TotalMix FX通过广泛的路由和混音选项，提供了完美的监听方案。三个输入源到三个输出目标的所有监听电平都可以在设备上直接控制。不需要用鼠标将TotalMix FX窗口置前。操作非常简单：

-
- 使用“OUT”键选择待监听的输出，即信号要被路由到哪个通道
 - 使用“IN”键选择含有待监听信号的输入
 - 按下“MIX”键。输入电平LED灯开始闪烁
 - 使用“SELECT”键在左通道、右通道和双通道之间选择
 - 选择编码器来设置实际的监听电平

即使设置已经被简化了（非全景），但仍然非常高效，且能够满足大部分需要。注意只能直接控制MADI通道1/2。

Submix（子混音）视图（默认）中的TotalMix FX会将当前选择的子混音突出显示，且推子与MADIface Pro主机上的操作同步变化，从而可以控制当前正在进行的处理，并且可以在屏幕上跟进。这对监听功能的设置和理解有很大帮助。

切换数字输出格式（64<>56通道）

使用“OUT”键选择光纤输出（Opt.）。按下“SET”。电平表会亮起2列LED灯用于只是64通道和56通道。使用“SELECT”在二者之间切换。如果输入端发现有效的MADI信号，则输入电平表会以相同的方式显示输入的通道格式。这个设置在驱动的Settings（设置）对话框中也可实现。

快捷键A（SET）和B（MIX）

联机模式下，“SET”和“MIX”键均只有一个功能（设置Recall音量和开启直接监听控制）。两个功能都可以在电脑的TotalMix FX软件中进行设置。但是两个按钮可以重新定义（像DIM一样），来实现其他功能，例如Talkback（对讲）、全局静音、Mono（单声道）、External Input（外部输入）、更改Snapshot（快照）和Channel Layout（通道布局）等。只要选择适合个人工作流程的功能即可。

LED亮度

默认亮度为25%，可以更改成50%和100%。显然100%耗电更多。在日光条件下很有用。5V总线供电，全部LED灯亮起时，亮度25%和100%之间相差0.5W或100mA。按住“SELECT”键并多次按下“IN”键可实现3种亮度的切换。

用户手册



MADiface Pro

▶安装与操作——Windows

6. 硬件安装

为了简化安装，推荐在将设备连接到电脑之前先安装驱动。但如果不这么做也能够进行安装。

当MADiface Pro的电平表在开机时显示**CC**：说明此时设备处于**类兼容（CC）**模式，没有在Windows系统下工作。拔下USB线，按住**SLEECT**和**DIM**键，插入USB线或者电源线。这个步骤可以使设备在**CC**模式和普通模式之间切换。当LED电平表变成**PC**，说明进入到普通模式。

当时用电源（独立工作模式）时，按住**SELECT**和**DIM**两秒以上，可以反复在**CC**模式和**PC**模式之间切换。注意，在通常的USB连接时，不支持操作模式的更改，因此需要将USB连接切断。

26.3节将介绍如何找到理想的USB端口。

7. 驱动和固件

7.1 驱动安装

RME的驱动不断地更新，当你拆开产品包装时，里包含的驱动CD可能已经过时了。请在RME官方网站<http://rme.to/usbe>下载最新驱动。将下载的文件解压缩，并运行*rmeinstaller.exe*进行驱动安装。

如果无法连接网络，就将RME驱动CD插入你的CD-ROM驱动中。驱动安装程序在**MADiface Pro**目录下。运行*rmeinstaller.exe*，根据安装向导进行安装。安装结束后，用USB线将MADiface Pro与电脑连接。Windows会检测到新硬件**MADiface Pro**，并自动安装驱动。

重启电脑后，**TotalMix FX**的图标和设置对话框会出现在任务栏通知区。如果它们没出现，点击任务栏中的小三角来设置这些图标的显示。



升级驱动不需要将现有版本卸载。只要将当前版本覆盖即可。

如果MADiface Pro没有被自动找到，可能原因有：

- MADiface Pro处于**CC**模式。见上文。
- USB端口没有在系统中激活（检查**Device Manager**设备管理器）
- USB线缆没有连接到插孔，或没有正确连接到插孔
- MADiface Pro没有连接电源或没有足够的电量。将旁边端口正在使用的硬件驱动器移除。避免使用USB延长线和USB集线器。使用外部电源，任何能够提供**9-14V DC**以及至少**1A**电流的标准电源都可以使其正常工作。电源接口需满足外环为负极，内部为正极。

7.2 驱动卸载

不需要卸载驱动程序文件。由于具有即插即用功能，在移除硬件以后，不会自动载入驱动文件。

但是，Windows即插即用功能不涵盖TotalMix的自动运行、设置对话框和ASIO驱动注册信息。这些信息必须通过卸载软件的方式才能被移除。可以在*Control Panel*（控制面板）-*Program and Features*（程序和特性）中点击“RME MADiface”来卸载。

7.3 固件升级

使用Flash Update Tool（Flash升级工具）可以将MADiface Pro的固件升级到最新版本。在使用该工具之前，必须确定已经安装了驱动程序。

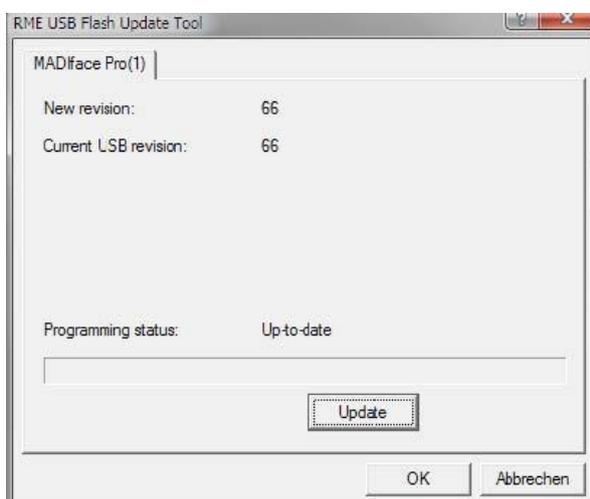
启动fut_musb.exe应用程序。Flash升级工具会显示MADiface Pro当前固件的版本号以及是否需要升级。如需升级，点击“Update（升级）”按钮。升级过程中会显示进度条。升级结束后点击“Ok”。

升级后MADiface Pro需要重置，将MADiface Pro中断电源5秒钟。

注意：MADiface Pro关机时间不能少于5s，因为Windows将驱动完全卸载，需要一些时间完成。

电脑不需要重启。

如果升级失败（状态显示为“failure”），主机内的安全BIOS将会在下次开机时启动，使主机仍然能够正常使用。在这种情况下，用户可以重新尝试升级操作。



8. 设置MADiface Pro

8.1 Settings（设置）对话框—概述

MADiface Pro的设置可通过其自身的设置对话框实现。打开Settings（设置）面板的方法如下：

- 点击任务栏中火焰的图标，

打开MADiface Pro混音器TotalMix的方法：

- 点击任务栏中的FX图标

MADiface Pro的硬件提供了众多精巧、实用的功能和选项，可影响声卡的运行方式。用户可以根据自己的需要对于这些功能和选项进行配置。

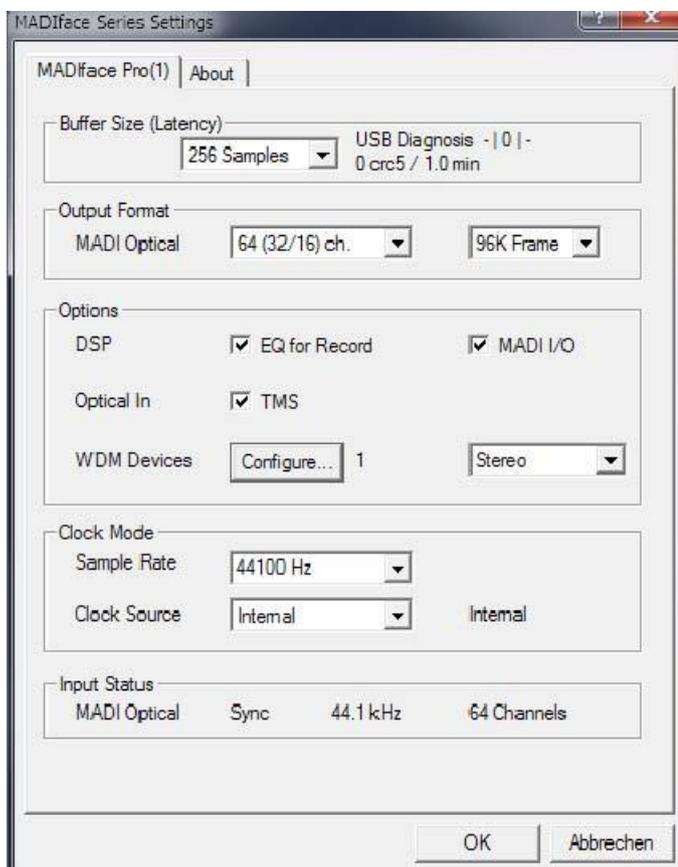
Settings（设置）对话框的内容：

- 延迟
- DSP操作
- 数字输入/输出配置
- 当前采样率
- 同步行为
- 输入/输出状态

用户在设置对话框中做出的变更即刻生效，不需要做任何确认（即不需要点击“OK”或者退出设置对话框）。

但是，在播放或者录音时最好不要更改设置，会产生噪声。

另外，还要注意即使是在播放“停止”的状态下，有些程序可能仍然在调用录音或播放设备。在这种情况下做出的设置变更不会立即生效。



About（关于） 标签包含了驱动和固件当前版本，还有两个选项：

Lock Registry（注册表锁定）

默认：关闭。勾选此选项时会弹出一个对话框要求输入密码。“Settings”对话框中进行的更改将不再写入注册表。由于开启电脑后总会加载注册表中的设置，因此这MADiface Pro提供了一种定义初始状态的简单方法。

Enable MMCSS for ASIO（为ASIO启用MMCSS）为ASIO驱动激活更高优先级的支持。注意：目前只有最新版Cubase/Nuendo可以在较高负载下支持激活此选项。其他软件若启用此选项会降低性能。重启ASIO后，更改生效。由此可以很方便地检查哪种设置会工作得更好。

缓冲区大小（Buffer Size）

缓冲区大小可以决定ASIO和WDM进出数据的延时，对于系统稳定性也有一定影响（见9.1节/10章）。

USB Diagnosis（USB诊断）能够显示特殊的USB传输错误（CRC5，通常为0）和一般错误。如果设备检测到录音或播放错误，数字不再显示0。此时会自动进行音频重置。播放/录音开始时重置计时器。更多详见26.3节。

输出格式（Output Format）

定义MADI输出信号的格式。MADI可以使56通道或64通道信号。Double Speed（双倍速）范围（64/88.2/96 kHz）内的采样率可以用普通的48K Frame或原始的96K Frame传送。

Options (选项)

DSP – EQ+D for Record (录音均衡器)

将所有输入通道的3段EQ (均衡器) 和Low Cut (低切) 切换到录音路径。如果激活Loopback (回路), 则输出通道的EQ和Low Cut将被放入录音路径。详见23.6节。

Optical In (光纤输入)

TMS则激活从MADI输入信号的通道状态数据和音轨标记信息的传输。DIGICheck允许从MADI流中读出这些信息

MADI I/O (MADI输入/输出)

光纤MADI接收器在不使用时可以关闭。这样将节省约1W功率或200mA电流, 当与老款USB端口兼容使用以及用电池供电时, 这点电量还是很重要的。驱动也会自动将所有MADI通道移除以便于预览。

WDM Devices (WDM设备)

可以任意设置哪一个输入/输出用于WDM设备, 如果是立体声或多通道设备 (最多8通道), 当前激活的WDM设备中的一个或多个设备应该具有扬声器属性。减少WDM设备的数量, 只留下真正需要的, 以提高工作系统的性能。更多细节详见8.2节。

Clock Mode (时钟模式)

Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。从Vista开始, 系统不再允许音频软件设置采样率, 因此这为将所有WDM设备的采样率设置到相同值提供了一个重要的方便方法。而利用这个选项, 可以为所有的WDM设备设置统一的采样率。不过ASIO程序还是可以设置采样率。

在播放和录音过程中, 该选项变成灰色。这意味着在播放和录音过程中不能设置采样率。

Clock Source (时钟源)

可使用主机内部时钟 (Internal内部 = 主时钟) 或数字输入信号 (Optical光纤 = 从时钟)。如果选择的外部源不可用 (即输入状态为 “No Lock”), 设备会切换到内部时钟。 “Current” 为当前使用的时钟源。

Input Status (输入状态)

显示光纤输入是否存在有效的输入信号 (Lock, No Lock) 以及信号是否同步 (Sync)。第三栏显示硬件检测到的采样频率 (非精确值, 例如32kHz、44.1kHz、48kHz等)。在Clock Mode (时钟模式) 中显示了参考时钟。另见26.1节。

8.2 WDM配置

首先介绍一下背景。

在旧版手册中您可以找到为什么要避免一些WDM设备的解释：

WDM Devices (WDM设备)

从Vista开始，操作系统已经能够处理32个以上的WDM立体声设备。因此在W2k/XP下通常故意限制设备的数量。否则一些通道或MIDI端口可能会从系统中消失。

现今Microsoft则有更多的理由促使我们关闭不使用的WDM。有一个问题，只要设备发生变化，或是简单的设备查询（例如在开启Cubase/Nuendo的过程中进行寻找设备），*audioendpoint builder*（音频末端创建器）都会开启，在任务管理器中的名称为*svchost.exe*，它会暂时堵塞整个CPU核。如果是Dual Core CPU的老式计算机，只是简单地将44 kHz变成48 kHz都会造成其中的一核完全堵塞，即占用50%的CPU负载，持续时间大约为1分钟。连接MADIface Pro启动Cubase，将卡在MIDI界面约3分钟。

这期间，CPU负载将随着WDM设备的数量（无论是2通道设备还是8通道设备）增加而增加。设备数量越少，那么你的CPU越快恢复正常——如果没有连接WMD设备，可能都察觉不到卡机。

更高级的i7 3770计算机带有z77芯片以及Windows 7/64，CPU负载大约只有12%（8核，使用Cubase和Nuendo等DAW软件仍需要等待），在Windows 8.1下Microsoft将负载降低了50%。有所改善，但仍然不够好！

在实际使用中，有时会发现*svchost.exe*的进程时始终没有结束——只有重启才能完全将其关闭。

需要注意的是：基于服务器的计算机（x芯片）不会出现上述不良影响。但是这种计算机十分昂贵，并且很少将它们作为DAW系统进行使用。

因此需要进行灵活的WDM配置从而减小上述不良影响。RME所有驱动都支持将不使用的WDM设备关闭。如果你只是听Media播放器播放的音频，那么只需简单地将所有其他设备全部关闭即可，这样就可以降低*svchost*的影响。如果你只使用ASIO，不需要WDM，那么就所有WDM设备关闭。ASIO和MIDI仍然正常工作。

如果想把一些通道设置成“Speaker（扬声器）”，需要在WDM设备属性中将相应的通道设置成Speaker。很多年前，对于使用Windows自身声音系统的软件，需要进入声音控制面板对其进行扬声器设置，选择是否能够以环绕声形式播放。用户需要在使用前将设备设置成5.1或其他模式。如今不再需要这些步骤了，软件会自动检测设备是否只支持立体声，还是支持多声道，无论这些通道是否被设置成扬声器。因此，Speaker的设置相当于家庭娱乐用户的一个通道重命名功能了。

尽管大部分用户会忽视这个功能，但还是有些用户在使用需要此功能的软件。我们甚至知道一些定制软件需要多个“扬声器”才能正常工作。RME的驱动使用户可以根据工作需要自由地进行配置。

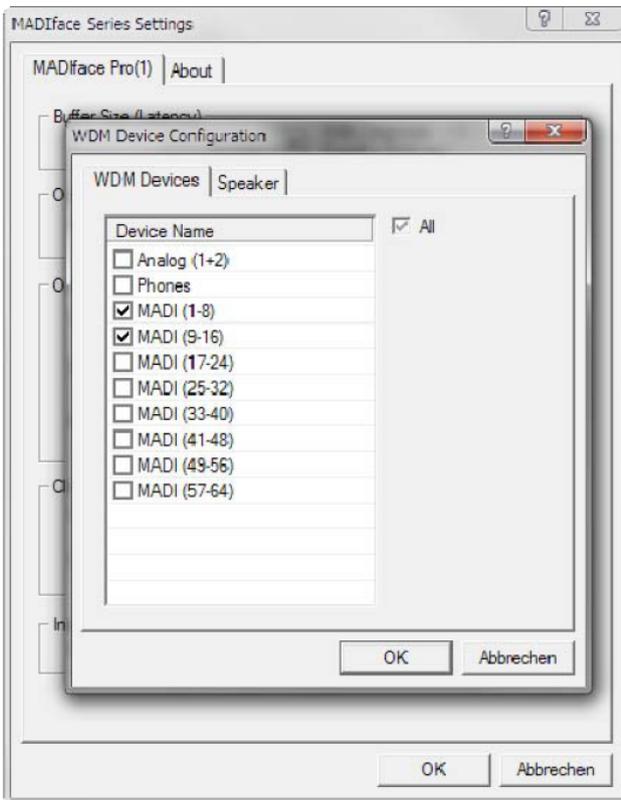
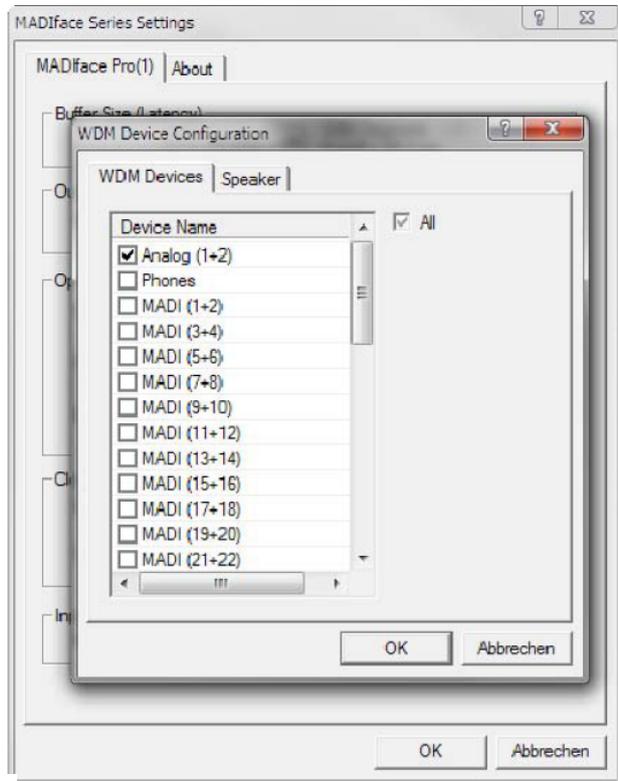
WDM设备选项

在WDM Devices栏下有一个Configure（配置）按钮，点击一下即可打开编辑对话框，显示当前使用的WDM设备数量，同时还有一个列表框来选择是Stereo（立体声）还是Multi-Channel（多通道）设备。

显示的数量中包括录音和重放设备，所以“1”代表一个输入和一个输出设备。

右侧的截图显示的是一台MADiface Pro上可用的立体声WDM设备，只有Analog 1/2（模拟1/2）正在使用。可以使用任意编号的通道。也可以只使用编号大一点的设备。例如，使用MADI输出用于系统音频，不需要激活4个模拟立体声设备。这是Windows Sound的控制界面中将只显示MADI 1/2。

勾选右侧的All选项可以快速对设备进行全选/全不选操作。



左侧的截图显示的是在选择WDM设备列表中选择了“Multi-Channel”（多通道）后，点击WDM Configure所出现的对话框，列出了MADiface Pro上可用的多通道WDM设备。在这个例子中，MADI 1~8以及MADI 9~16的设备正在使用。

多通道WDM设备可用于特殊软件的多通道重放以及DVD或蓝光播放软件的环绕声重放。

请注意在控制面板Sound中将WDM设备设置到特殊的环绕模式，设备需要具有Speaker属性。见下一页。

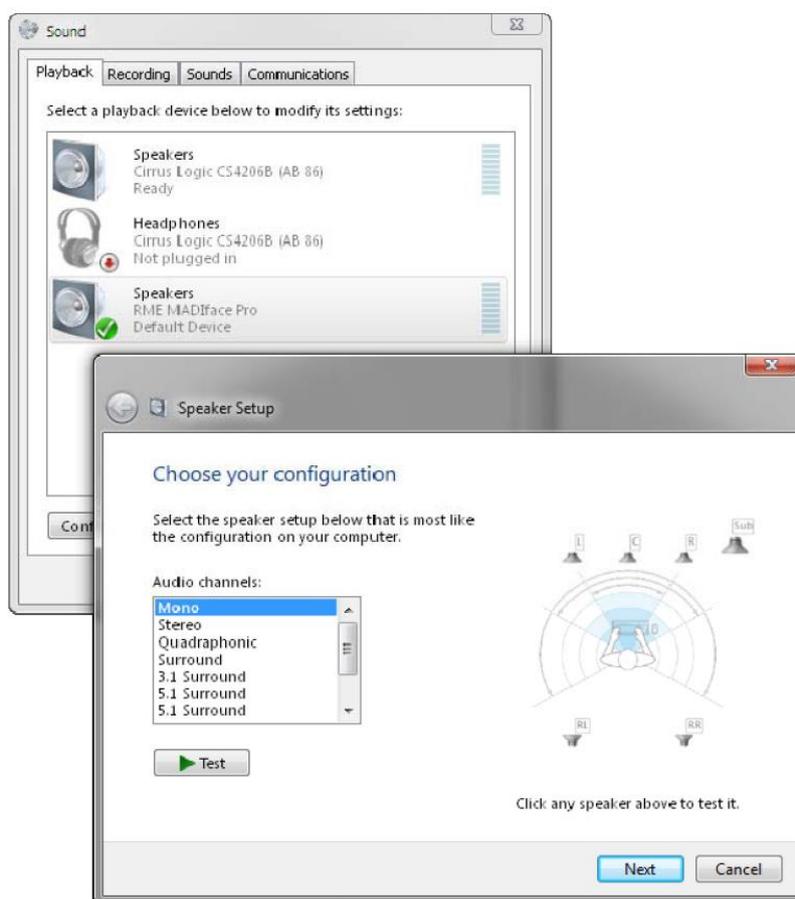
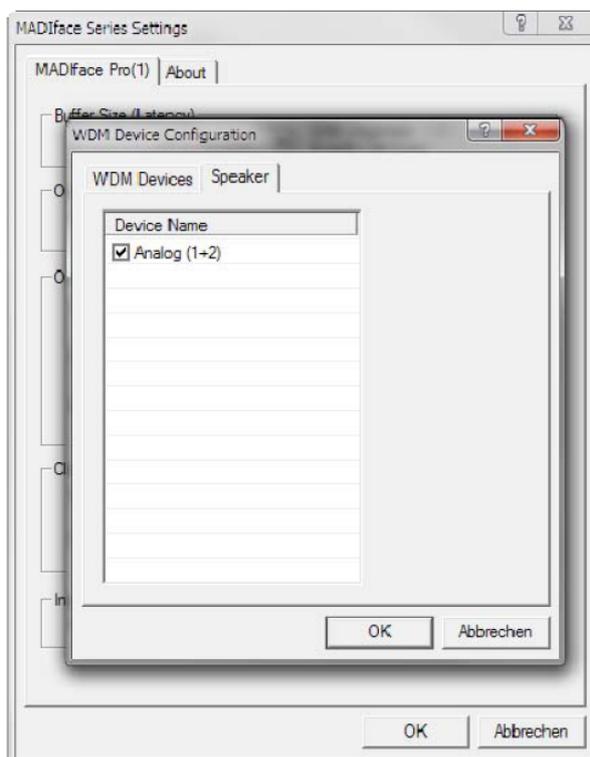
同样的，勾选右侧的All选项可以快速对设备进行全选/全不选操作。

切换到**Speaker**标签，将列出所有当前已激活的WDM设备。现在可以勾选它们中任意一个，使之具有**Speaker**属性。

需注意，定义一个以上的设备作为**Speaker**通常是没有意义的，并且在Windows系统中扬声器没有编号和名称，无法确定哪个扬声器是哪个。

点击**OK**关闭对话框，WDM设备将重新加载，Windows将识别新属性。现在可以在Windows Sound控制面板中选择播放设备，点击**Configure**按钮，设置从立体声到7.1的任意播放模式。

使用Windows Media Player进行8通道播放需要将扬声器设置成7.1 Surround。



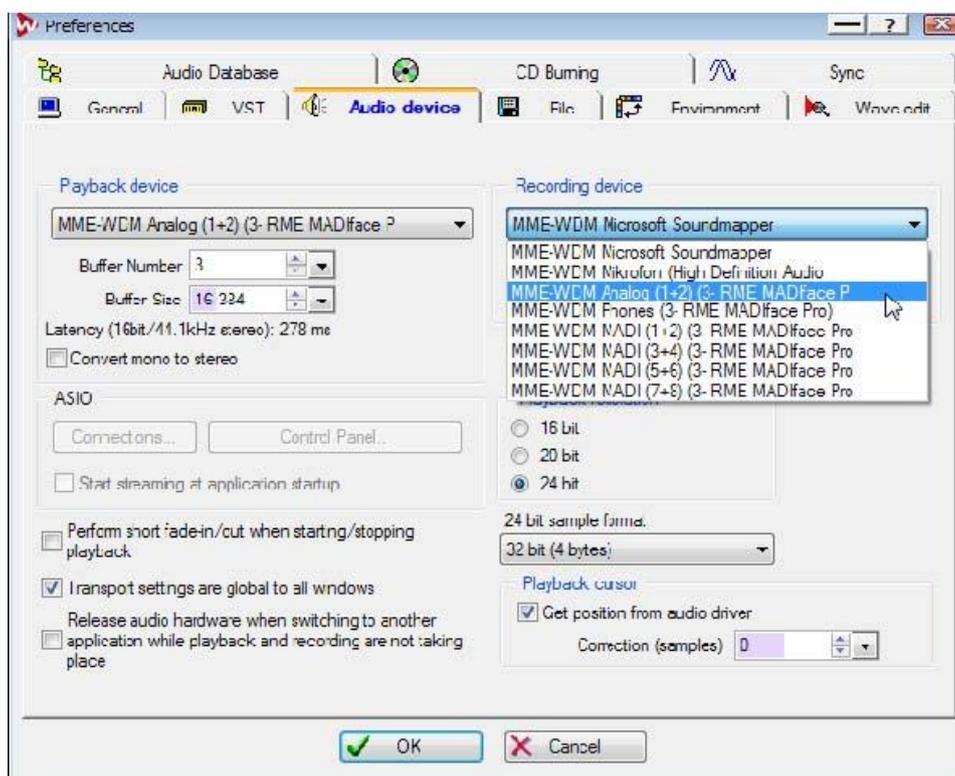
9. 操作和使用

9.1 播放

在所使用的音频应用程序中，必须将MADiface Pro设为输出设备。一般说来，可以在Playback Device（播放设备）、Audio Devices（音频设备）、Audio（音频）等菜单下的Option（选项）、Preferences（首选项）或Settings（设置）中进行这样的设置。

我们建议将所有的系统声音关掉（在“Control Panel”控制面板—“Sound”声音中可以关掉系统声音）。另外，应注意不要将MADiface Pro设置为默认的播放设备，否则会导致同步损失或者产生噪声。如果你一定要需要系统声音，可以考虑使用板载声卡，或是购买一个廉价的Blaster clone，然后将其设为Default（默认）播放设备（“Control Panel”控制面板/“Sound”声音/“Playback”播放）。

截图是一个典型（立体声）波形编辑器的设置对话框。选择一个设备后，音频数据将被送到模拟或数字端口（这取决于所选择的播放设备）。



加大缓冲值（Buffer Number）或者缓冲区大小（Buffer Size）能够防止音频数据中断，但是会使延时变长（即输出延迟）。为了实现音频和MIDI等的同步播放，应勾选“Get position from audio driver”（从音频驱动获取位置）。

注意：从Vista开始，Window系统不再允许音频应用程序通过WDM来控制采样率。因此MADiface Pro的驱动可以使用户利用Settings（设置）对话框对所有WDM设备的采样率进行统一设置（见8.1节）。

9.2 播放DVD (AC-3/DTS)

AC-3 / DTS

MADIface Pro可以将WinDVD、PowerDVD等流行的DVD软件的音频数据流发送到任何兼容AC-3/DTS的接收设备。为了做到这一点，必须将输出设备设为播放设备（“Control Panel”控制面板/“Sound”声音/“Playback”播放），且为Default（默认）播放设备。

这样做以后，DVD软件的音频属性中将会有“SPDIF Out”或类似的选项。选择之后，软件会将未编码的数字多通道数据流发送到MADIface输出。当然成功的解码还需要一个MADI到AES的转换器，例如RME ADI-642，它可以将播放信号转换成立体声AES3或SPDIF。

注意：这种SPDIF信号听起来很像在最高电平时被切断的噪声。不要将这种信号进行混音处理或者分配至音箱，否则会使信号受损。

多通道

PowerDVD和WinDVD还可以用作软件解码器，将DVD的多通道数据流直接发送到MADIface Pro的模拟或数字输出。为了做到这一点，首先选择MADIface Pro的WDM播放设备“音箱”，在“Control Panel”控制面板/“Sound”声音/“Playback”播放中，将音箱设为“标准”设备。另外，在Configuration（配置）中，将扬声器由立体声变更为5.1环绕声。

现在，在PowerDVD或WinDVD的音频属性中可以看到几个多通道模式的列表。选择其中一个之后，软件会将解码后的模拟多信道数据发送到MADIface Pro。这样，就可以利用TotalMix通过任何输出通道进行播放了。

环绕声播放的典型通道配置如下：

- 1 – 左
- 2 – 右
- 3 – 中置
- 4 – LFE（低频效果）
- 5 - SL（左环绕）
- 6 – SR（右环绕）

注意1：专业的音频接口不应被系统事件所干扰，因此我们不建议将MADIface Pro设为系统播放设备。使用之后应重新配置或者关掉系统声音（在“声音”选项卡中选择“No audio”静音）。

注意2：DVD播放器将反向同步于MADIface Pro。这意味着使用AutoSync(自动同步)或字时钟时，播放速度及音高将服从输入的时钟信号。

9.3 WDM下的通道数量

MADIface Pro的MADI光纤端口可支持最高达192kHz的采样率。为了做到这一点，需要采用Sample Multiplexing技术将单通道数据分成2个或4个MADI通道。这样做会将可用的通道数量将分别减少到32或16。

当MADIface Pro处于双倍速模式（88.2/96kHz）或四倍速模式（176.4/192kHz）时，不可用的设备将自动消失。

| WDM立体声设备 | 双倍速 | 四倍速 |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| MADIface Pro Analog (1+2) | MADIface Pro Analog (1+2) | MADIface Pro Analog (1+2) |
| MADIface Pro Analog (3+4) | MADIface Pro Analog (3+4) | MADIface Pro Analog (3+4) |
| MADIface MADI (1-16) | MADIface MADI (1-16) | MADIface MADI (1-16) |
| MADIface MADI (17-32) | MADIface MADI (17-32) | MADIface MADI (17-32) |
| MADIface MADI (33-64) | MADIface MADI (33-64) | MADIface MADI (33-64) |

9.4 多客户端操作

RME音频接口支持多客户端操作。这意味着多个程序可以同时运行。ASIO和WDM格式甚至可以在

相同播放通道内同时使用。但是，因为WDM采用实时的采样率转换（ASIO不能），因此所有激活的ASIO软件只能使用相同的采样率。

然而，使用专门的通道能够保持更好的概览。但是这并不构成一个限制，因为TotalMix支持任意输出的路由，因此可以用同一个硬件输出进行多个软件的播放。

可以同时使用多个WDM和ASIO的输入，因为驱动只需要简单地将数据同时发送到多个应用。

而RME的DIGICheck工具类似一个ASIO主程序，可以利用特殊的技术直接进入已被占用的播放通道。正是由于这个原因，DIGICheck可以对于任何软件的播放数据进行分析和显示，无论该软件使用何种格式。

9.5 模拟录音

通过模拟输入进行录音时，必须选择相应的录音设备（MADiface Pro Analog (x+y)）。

MADiface Pro的通道1和通道2具有高品质的数字控制话筒前置放大器。数字控制可以提供1dB步长的增益调节，增益范围-11dB~+65dB。增益既可以通过旋转编码器直接调节，也可以在TotalMix中输入通道1和2的控制面板上的增益旋钮进行调节。旋钮右侧显示的是当前增益，单位dB。

另外，PAD可以将输入信号减少11dB，以防止硬件驱动话筒或高电平线路信号过载。这个实用特性扩展了增益范围，使XLR输入的最大输入电平从+8dBu增加到+19dBu。

可以为每个XLR输入接口提供单独的48V幻象供电。幻象供电用于电容话筒。

输入通道3和4在MADiface Pro机身的右侧，是TS插孔。这些高阻通用输入的输入阻抗为1 MOhm。输入增益为数字控制，限制在9dB。另外基于硬件的参考电平能够优化信噪比，可以选择+4dBu或-10dBV。



通常需要监听输入信号或是将其直接发送给输出。这些可以通过TotalMix FX零延迟地得到（见21章）。

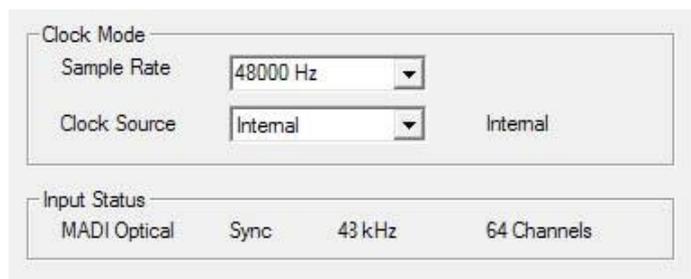
通过Steinberg ASIO协议、RME ASIO驱动以及任何ASIO 2.0兼容程序就可以实现实时监听的自动控制。不管当前是否开始录音（punch-in插入录音），只要当“ASIO Direct Monitoring（ASIO直接监听）”开启，输入信号就会实时地路由到输出。

9.6 数字录音

模拟声卡在没有输入信号时会产生空白的wave文件（或噪声），而数字音频接口只有在接收到有效的输入信号之后才会开始录音。

考虑到这一点，RME在MADiface Pro中增加了全方位的输入/输出信号状态显示功能，在Settings（设置）对话框中可以显示每个输入的采样率、锁定和同步状态，主机上有Sync（同步）LED显示灯。

在Settings（设置）对话框中可以快速显示主机和与主机相连的外部设备的当前采样率。如果没有可识别的采样率，则会显示“No Lock”。



这样，可以容易地配置数字录音所需要的音频应用程序。正确选择输入后，MADiface Pro显示当前的采样率。在应用程序的音频属性对话框（或类似的对话框）中，可以更改该参数。

9.7 时钟模式 – 同步

在数字领域中，所有设备非“主”（时钟源）即“从”（时钟接收器）。当多个设备连接成一个系统时，必须有一个且只有一个主时钟。

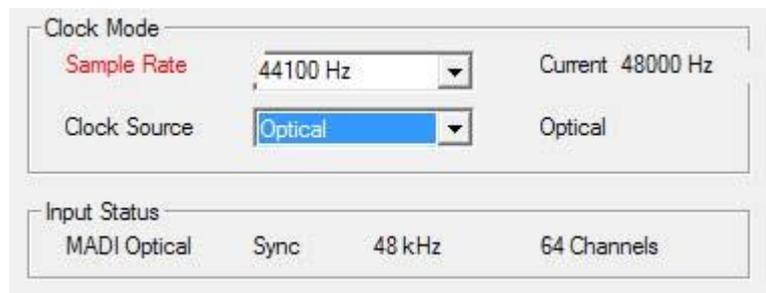


一个数字系统中只能有一个主时钟！如果MADiface Pro的时钟模式设置为Internal（内部时钟），那么其他所有设备都必须设置成Slave（从时钟）。

MADiface Pro采用了一个便于操作的智能时钟控制，叫做**AutoSync**（自动同步）。选择**Optical**（光纤）作为**Clock Source**（时钟源），系统不断地扫描数字输入以获得有效的信号。一旦检测到有效的信号，MADiface Pro就会从内部石英（时钟模式——当前的内部时钟）切换到从输入信号（*时钟模式 – 当前的MADI*）中提取的时钟。与从时钟模式的不同之处在于，一旦外部时钟出现问题，系统会自动切换到内部时钟，以主时钟模式继续工作。

为了解决实际录音过程中的一些问题，需要定义一个同步参考。RME独创的**SyncCheck**技术（最初用于Hammerfall），可以容易地检查和显示当前的时钟状态。**Input Status**（输入状态）可以显示光纤输入是否有有效信号（Lock, No Lock），或者是否有一个有效的同步信号（Sync）。**Clock Mode**（时钟模式）显示参考时钟。详见26.1节。

在WDM下，设MADiface Pro必须设置采样率。因此可能会发生右图所示的错误。在MADI输入（同步）检测到一个48kHz的稳定信号，但Windows音频在之前已经设置为44100Hz。采样率的字体颜色变为红色，说明此时出现错误，提示用户将采样率手动设置为当前的采样率48000Hz。在ASIO下，由音频软件来设置采样率，因此不会发生此类错误。如果输入采样率不一样，那么就不会显示“Sync”。



信号源错误是数字音频领域中最复杂的问题之一，而有了RME AutoSync和SyncCheck任何人都可以轻松解决常见的信号源错误。

10. ASIO下的操作

10.1 概述

启动ASIO软件，选择**ASIO Fireface USB**作为音频输入/输出设备或音频驱动。

MADiface Pro支持ASIO直接监听（ADM）。

MADiface Pro的MIDI输入/输出可用于MME MIDI和DirectMusic MIDI。



10.2 ASIO下的通道数量

MADiface Pro的MADI接口可支持最高达192kHz的采样率。为了做到这一点，需要采用Sample Multiplexing技术将单通道数据分成2个或4个通道。这样做会将可用的通道数量将分别减少到32或16。

注意：改变采样率范围为单、双或四倍速时，ASIO驱动中的通道数量也会随之改变。这可能需要重置音频软件的输入/输出列表。

| 单速 | 双速 | 四倍速 |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| MF USB Analog (1-4) | MF USB Analog (1-4) | USB Analog (1-4) |
| MF USB MADI (1-16) | MF USB MADI (1-16) | MF USB MADI (1-16) |
| MF USB MADI (17-32) | MF USB MADI (17-32) | MADiface MADI (17-32) |
| MF USB MADI (33-64) | MADiface MADI (33-64) | MADiface MADI (33-64) |

10.3 已知问题

如电脑CPU供电不足，或者USB总线传送速率不足，则会发生爆音或噪声。为避免发生这种问题，可在MADiface Pro的Settings（设置）对话框中增加缓冲区大小。除此之外，还需要暂时关闭所有Plugin（插件），以验证它们不是出现这种问题的原因。

更多详情请参看26.3节。

另外一个常见的问题是同步不正确。ASIO不支持异步操作。这意味着输入和输出信号必须有相同的采样率，而且还需要同步。对于所有连接到MADiface Pro的设备，必须进行适当的配置以确保Full Duplex操作。如果SyncCheck（在“Settings”设置对话框中）只显示“Lock”而不显示“Sync”，则表明设备的设置不正确。

使用多个MADiface Pro时也是如此，必须达到同步的状态，否则将会产生周期性重复的可听噪声。

MADiface Pro支持ASIO直接监听（ADM）。应该注意，并不是所有的程序都完全支持ADM。最常见的问题是立体声通道中错误的“全景”（panorama）行为。同时要避免TotalMix FX硬件输出（第三行）设置成单通道模式。这会影响ADM的兼容性。

当音频和MIDI之间存在漂移，或者固定偏离（MIDI指令在正确位置前、后不远处）的情况下，必须改变Cubase/Nuendo的设置。在本手册编写之时，应该选中Use System Timestamp（使用时间标记）。MADiface Pro支持MME MIDI和DirectMusic MIDI。至于哪一个会更好一些，则取决于所使用的应用程序。

11. 使用多个MADiface Pro

当前的驱动程序最多可以支持三个RME USB设备。这些设备必须达到同步状态，即接收有效的数字同步信息。

- 如果其中一个设备被设为主时钟模式，则其他的就应该设为Slave（从时钟）模式，并且必须通过反馈MADI与主时钟同步。所有设备的时钟模式必须通过各自的Settings（设置）对话框进行正确设置。
- 如所有设备的时钟是同步的，即所有设备的Settings（设置）对话框中均显示Sync，则可以同时使用所有通道。在ASIO下更容易实现这一点，因为ASIO驱动可以同时展示所有设备。

注意：TotalMix FX是每个RME设备的一部分。最多有三个TotalMix FX混音器，但是相互之间是独立的，不能互换数据，因此不能对所有设备进行全局混音。

在实际应用中，使用多个MADiface Pro是没有什么意义的。第二个设备必须使用光纤输入进行同步。这样只扩展了4个模拟录音和4个模拟播放通道。更合理的做法是在MADiface Pro的MADI输入/输出上连接一个64通道转换器，这样就可以增加全部64个模拟录音和播放通道。

另外还可以将第二个设备不进行USB连接，使其进入独立操作模式，可以作为紧急备份，以防主设备出现故障。

使用多个MADiface Pro，USB母线将会超负载，因此需要将所有设备连接到不同的USB母线上。详情参阅26.3节。

12. DIGICheck Windows

DIGICheck是一个用来测试、测量和分析数字音频流的工具软件。作为一个Windows软件，其界面非常容易理解。尽管如此，它还是提供了详细的在线帮助。DIGICheck 5.81是一个多客户端的ASIO主程序，因此可以和其他软件同时运行，无论是WDM还是ASIO，包括输入和输出(!)。下面是当前版本的功能介绍：

- **电平表：**高精度24 bit分辨率，2/8/68通道。应用实例：峰值电平测量、RMS电平测量、过载检测、相位相关测量、动态范围和信噪比、RMS到峰值的差异（响度）、长期峰值测量、输入检查。电平高于0dBFS时的过采样模式。支持基于K系统的可视化。
- **输入、播放和输出的硬件电平表：**可自由设置的参考电平表。由于采用MADiface Pro硬件进行计算，因此几乎不会增加CPU的负荷。
- **频谱分析仪：**世界首创10、20或30段显示模拟带通滤波器技术。可达到192kHz!
- **矢量音频范围：**世界首创的测向器，可以显示示波管的典型余辉。包括相关表和电平表。
- **加法器：**单个窗口中包括频谱分析仪、电平表和矢量音频范围。
- **环绕声音频范围：**专业环绕声电平表，可进行扩展的相关性分析。ITU加权和合计表。
- **ITU1770/EBU R128表：**用于标准响度测量。
- **比特统计&噪声：**可显示音频信号的真实分辨率、错误和DC补偿。包括信噪比测量（dB和dBA），以及DC测量。
- **通道状态显示：**SPDIF和AES/EBU通道状态数据的详细分析和显示。
- **全局录音：**以最低的系统负荷实现所有通道的长期录音。
- **真正的多客户端：**对于任何输入或输出通道，可随意打开测量窗口。窗口数量由你决定！

安装DIGICheck：在RME驱动CD光盘的**DIGICheck**目录下，点击**setup.exe**运行安装程序。按照屏幕提示进行操作。

DIGICheck经常更新。请在我们的网站下载最新版。网址：www.rme-audio.com。进入网站后在**Downloads**（下载）中找到**DIGICheck**，即可下载最新版。

13. 热线 – 故障处理

输入信号不能实时监听

- DAW（数字音频工作站）中未开启ASIO Direct Monitoring（ASIO直接监听），或者关闭了全局监听（TotalMix-Options“选项”）。

64 MADl通道不工作

- 在Settings对话框中MADI输入/输出被关闭了。

可以播放，但是不能录音

- 检查是否输入信号是否有效。如果存在有效的输入信号，其采样率将在设置对话框中显示。
- 检查MADlface Pro是否被设为音频应用程序的录音设备。
- 检查音频应用的采样率（“Recording properties录音属性”等类似选项）是否与输入信号一致。
- 检查线路/设备是否未连接在一个闭合环路内。如果是，则将系统时钟设为主时钟模式。

录音及播放时有爆音

- 在Settings（设置）对话框或者应用程序中加大缓冲值及缓冲区大小。
- 更换线缆（光纤），排除线缆故障。
- 检查线路/设备是否未连接在一个闭合环路内。如果是，则将系统时钟设为主时钟模式。
- 打开Settings（设置）对话框，检查是否有错误提示。

驱动安装、设置对话框以及TotalMix都没有问题，但是不能播放或录音

- 尽管设备识别和控制只需要很小的带宽，但是播放和录音则需要完整的USB传输性能。因此只有有限传输带宽的USB线缆会导致这种错误。

用户手册



MADiface Pro

▶安装与操作——Mac OS X

14. 硬件安装

将MADiface Pro通过标配的USB线缆与电脑连接。Mac OS X将检测到新硬件设备驱动**MADiface Pro (serial number序列号)**。

当MADiface Pro的电平表在开机时显示**CC**，且Settings（设置）对话框和TotalMix FX无法开启：说明此时设备处于**类兼容（CC）**模式。拔下USB线，按住SELECT和DIM键，插入USB线或者电源线。这个步骤可以使设备在CC模式和普通模式之间切换。当LED电平表变成**PC**，说明进入到普通模式。

当时用电源（独立工作模式）时，按住SELECT和DIM两秒以上，可以反复在CC模式和PC模式之间切换。注意，在通常的USB连接时，不支持操作模式的更改，因此需要将所有USB连接切断。

15. 驱动和固件

15.1 驱动安装

RME的驱动不断地更新——当你拆开产品包装时，里包含的驱动CD可能已经过时了。请在RME官方网站<http://rme.to/usbe>下载最新驱动。将下载的文件解压缩，并运行**Fireface USB.pkg**进行驱动安装。

如果无法连接网络，就使用RME驱动CD进行驱动安装，在**MADiface Pro**文件夹中。运行**Fireface USB.pkg**将进行自动安装。

驱动安装过程中，**Totalmix(TotalMix FX)**和**Fireface USB Settings**将被复制到Applications文件夹。当MADiface Pro连接时，会自动运行。不需要重启电脑。

升级驱动不需要将现有版本卸载。只要将当前版本覆盖即可。

安装驱动后，MADiface Pro没有被自动找到，可能原因有：

- 没有在系统中激活USB端口（在System Profiler中勾选USB）。
- USB线缆没有连接到插孔，或没有正确连接到插孔
- MADiface Pro没有连接电源或没有足够的电量。将旁边端口正在使用的硬件驱动器移除。避免使用USB延长线和USB集线器。使用外部电源，任何能够提供9-14V DC以及至少1A电流的标准电源都可以使其正常工作。电源接口需满足外环为负极，内部为正极。

15.2 驱动卸载

避免出现一些问题，可以手动将驱动文件删除：

```
/Applications/Fireface USB Settings  
/Applications/Totalmix  
/System/Library/Extensions/FirefaceUSB.kext  
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.TotalmixFX.plist  
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.Fireface_USB_Settings.plist  
/Library/LaunchAgents/de.rme-audio.firefaceUSBAgent.plist
```

最新版本Mac OS环境下，User（用户）/Library（库）文件夹在Finder（搜索器）中是隐藏的。点击菜单项Go，按住Option（Alt）键点击Library，即可使其显现。

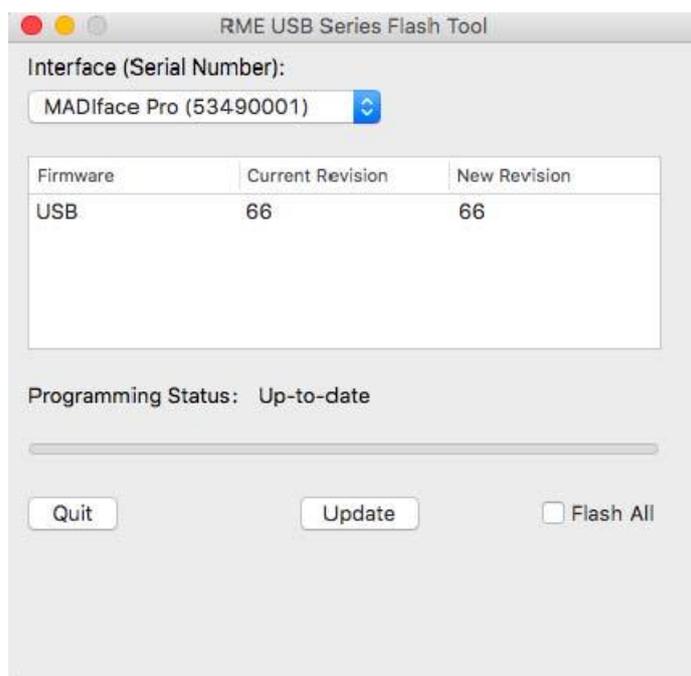
15.3 固件升级

使用Flash Update Tool（Flash升级工具）可以将MADiface Pro的固件升级到最新版本。在使用该工具之前，必须确定已经安装了驱动程序。

启动**Fireface USB Flash**程序。Flash升级工具会显示MADiface Pro当前固件的版本号以及是否需要升级。如需升级，点击“Update（升级）”按钮。升级过程中会显示进度条。升级结束后点击“Ok”。

升级后MADiface Pro需要重置，将MADiface Pro中断电源5秒钟。电脑不需要重启。

如果升级失败（状态显示为“failure”），主机内的第二个BIOS将会在下次开机时启动（安全BIOS技术），使主机仍然能够正常使用。在这种情况下，用户可以在另一台电脑上重新尝试升级操作。



16. 设置MADiface Pro

16.1 Settings（设置）对话框

MADiface Pro的设置可通过其自身的设置对话框来实现，打开**Fireface USB Settings**。MADiface Pro的混音器（TotalMix FX）可以通过打开**TotalMix**程序来进行设置。

MADiface Pro的硬件提供了众多精巧、实用的功能和选项，可影响声卡的运行方式。用户可以根据自己的需要对于这些功能和选项进行配置。

Settings（设置）对话框的内容：

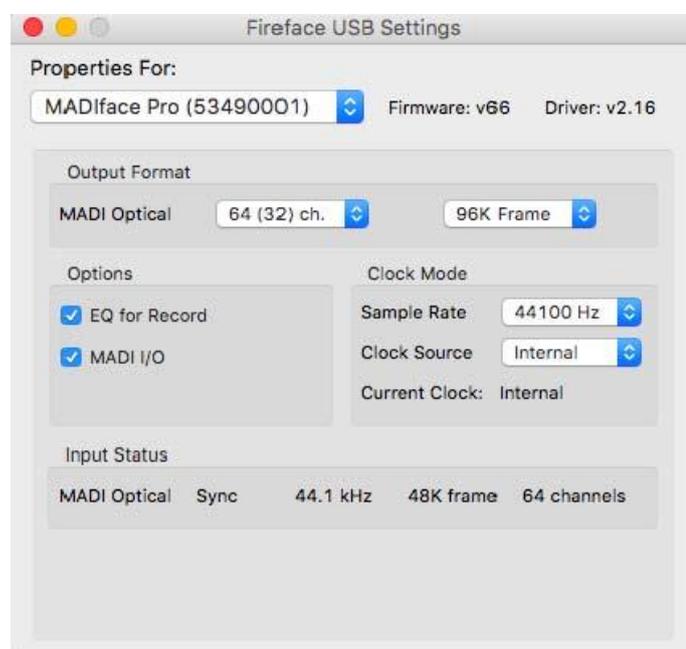
- DSP操作
- 数字输入/输出配置
- 当前采样率
- 同步行为
- 输入/输出状态

用户在设置对话框中做出的变更即刻生效，不需要做任何确认（即不需要点击“OK”或者退出设置对话框）。

但是，在播放或者录音时最好不要更改设置，会产生噪声。

从下拉菜单**Properties For**（属性）中选择需要设置的设备。

右侧是当前固件及驱动程序的版本信息。



Output Format（输出格式） – MADI Optical（MADI光纤）

定义MADI输出信号的格式。MADI可以使56通道或64通道信号。Double Speed（双倍速）范围（64/88.2/96 kHz）内的采样率可以用普通的48K Frame或原始的96K Frame传送。

Options (选项)

DSP – EQ for Record (录音均衡器和动态)

将所有输入通道的3段EQ (均衡器) 和Low Cut (低切) 切换到录音路径。如果激活Loopback (回路), 则输出通道的EQ和Low Cut将被放入录音路径。详情请参阅23.6节。

MADI I/O (MADI输入/输出)

光纤MADI接收器在不使用时可以关闭。这样将节省约1W功率或200mA电流, 当与老款USB端口兼容使用以及用电池供电时, 这点电量还是很重要的。驱动也会自动将所有MADI通道移除以便于预览。

Clock Mode (时钟模式)

Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。与Audio MIDI Setup中是同样的设置, 这里可以调节仅仅是为了操作方便。

Clock Source (时钟源)

可使用主机内部时钟 (Internal内部 = 主时钟) 或数字输入信号 (Optical光纤 = 从时钟)。如果选择的外部源不可用 (即输入状态为 “No Lock”), 设备会切换到内部时钟。 “Current” 为当前使用的时钟源。

Input Status (输入状态)

显示光纤输入是否存在有效的输入信号 (Lock, No Lock) 以及信号是否同步 (Sync)。第三栏显示硬件检测到的采样频率 (非精确值, 例如32kHz、44.1kHz、48kHz等)。在Clock Mode (时钟模式) 中显示了参考时钟。另见26.1节。

16.2 时钟模式 – 同步

在数字领域中, 所有设备非 “主” (时钟源) 即 “从” (时钟接收器)。当多个设备连接成一个系统时, 必须有一个且只有一个主时钟。



一个数字系统中只能有一个主时钟! 如果MADIface Pro的时钟模式设置为Master (主时钟), 那么其他所有设备都必须设置成Slave (从时钟)。

MADIface Pro采用了一个便于操作的智能时钟控制, 叫做AutoSync (自动同步)。选择Optical (光纤) 作为Clock Source (时钟源), 系统不断地扫描数字输入以获得有效的信号。一旦检测到有效的信号, 音频卡就会从内部石英 (时钟模式——当前的内部时钟) 切换到从输入信号 (时钟模式 – 当前的MADI) 中提取的时钟。与从时钟模式的不同之处在于, 一旦外部时钟出现问题, 系统会自动切换到内部时钟, 以主时钟模式继续工作。

为了解决实际录音过程中的一些问题, 需要定义一个同步参考。利用RME独创的SyncCheck技术 (最初用于Hammerfall), 可以容易地检查和显示当前的时钟状态。Input Status (输入状态) 可以显示每个输入 (Word、MADI、AES、ADAT) 是否有有效信号 (Lock, No Lock), 或者是否有一个有效的同步信号 (Sync)。Clock Mode (时钟模式) 显示参考时钟。详见26.1节。



在实际使用中, SyncCheck方便用户检查连接到系统中的所有设备是否配置妥当。信号源错误是数字音频领域中最复杂的问题之一, 而有了AutoSync和SyncCheck任何人都可以轻松解决常见的信号源错误。

17. Mac OS X FAQ

17.1 MIDI不工作

在某些情况下，应用程序不显示MIDI端口。这种问题的原因通常可以在**Audio MIDI Setup**（音频MIDI设置）-**MIDI Window**（MIDI窗口）中找到。没有显示RME MIDI设备或者设备呈灰色未激活状态。在大多数情况下，用户可以通过删除呈灰色显示的设备、然后重新查找MIDI设备的方式来解决这个问题。

MADiface Pro是类兼容的，因此不需要驱动。OS X系统可将其识别为MIDI设备，然后用系统自带的驱动进行安装。

17.2 修复磁盘权限

修复权限可以解决在安装过程出现的问题，及很多其他问题。启动“**Utilities**（工具）”中的“**Disk Utility**（磁盘工具）”，然后在左侧的“**drive/volume**（驱动/容量）”列表中选择系统驱动。使用右侧的“**First Aid**（急救）”选项卡来检查及修复磁盘权限。

17.3 支持的采样率

RME的Mac OS X驱动可以支持硬件提供的所有采样频率，包括128kHz、176.4kHz和192kHz。

但是，并不是所有软件都可以支持硬件的所有采样率。在**Audio MIDI Setup**（音频MIDI设置）-**Audio Window**（MIDI窗口）中，可以容易地查看硬件能力。选择MADiface Pro，点击“**Format**（格式）”，就可以查看支持的采样频率列表。

17.4 Core Audio下的通道数量

MADiface Pro的MADI接口可支持最高达192kHz的采样率。为了做到这一点，需要采用Sample Multiplexing技术将单通道数据分成2个或4个通道。这样做会将可用的通道数量将分别减少到32或16。

要想改变Core Audio设备的数量，必须重启电脑。因此，如果MADiface Pro变成双倍速（88.2/96kHz）或四倍速（176.4/192kHz）模式，所有通道仍然存在，但是会部分不工作。

| 单倍速 | 双倍速 | 四倍速 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| MADiface Pro Analog 1 to 4 | MADiface Pro Analog 1 to 4 | MADiface Pro Analog 1 to 4 |
| MADiface Pro MADI 1 to 16 | MADiface Pro MADI 1 to 16 | MADiface Pro MADI 1 to 16 |
| MADiface Pro MADI 17 to 32 | MADiface Pro MADI 17 to 32 | MADiface Pro MADI 17 to 32 |
| MADiface Pro MADI 33 to 64 | MADiface Pro MADI 33 to 64 | MADiface Pro MADI 33 to 64 |

17.5 各种信息

MADiface Pro驱动的系统要求是Mac OS 10.6以上。

不支持声卡或通道选择的程序，需要在**System Preferences**（系统预设）/**Sound**（声音）面板中，将本设备选为**输入**和**输出**。

通过**Launchpad**（启动面板）/**Other**（其他）/**Audio MIDI Setup**（音频MIDI设置），可以对MADiface Pro进行更广泛更详细的设置。

不支持通道选择的程序只能使用通道1/2（即第一个立体声对）。如果用户想使用其他输入，可在**TotalMix**中进行如下操作：首先将所需要的输入信号路由到输出通道1/2，然后在输出通道1/2的通道设置中启用“**Loopback**”（回路）。这样做以后，所需要的输入信号就会进入输入通道1/2，同时不会产生任何延迟或延时。

利用“**Configure Speakers**（配置扬声器）”可以将立体声或多声道播放任意配置到任何可用的通道。

18. 使用多个MADiface Pro

OS X系统支持同一音频软件使用多个音频设备。利用**Core Audio**（核心音频）功能中的**Aggregate Devices**（集合设备），可以将多个设备组合成一个设备。所有设备必须同步，即必须通过数字输入信号接收有效的同步信息。

- 如果其中一个设备被设为主时钟模式，则其他的就应该设为从时钟模式，并且必须通过反馈MADI与主时钟同步。所有设备的时钟模式必须通过它们的**Settings**（设置）对话框进行正确设置。
- 如所有设备的时钟是同步的，即所有设备的**Settings**（设置）对话框中均显示**Sync**，则可以同时使用所有通道。

注意：**TotalMix**是每个设备硬件的一部分。最多有三个混音器，但是相互之间是独立的，不能互换数据，因此不能对所有设备进行全局混音。

在实际应用中，使用多个MADiface Pro是没有什么意义的。第二个设备必须使用光纤输入进行同步。这样只扩展了4个模拟录音和4个模拟播放通道。更合理的做法是在MADiface Pro的MADI输入/输出上连接一个64转换器，这样就可以增加全部64拟录音和播放通道。

另外还可以将第二个设备不进行USB连接，使其进入独立操作模式，可以作为紧急备份，以防主设备出现故障。

19. DIGICheck Mac

DIGICheck是一个用来测试、测量和分析数字音频流的工具软件。尽管它的界面非常容易理解，但还是提供了详细的在线帮助。DIGICheck 0.68可以和其他软件同时运行，显示所有输入数据。下面是当前版本的功能介绍：

- **电平表：**高精度24 bit分辨率，2/8/68。应用实例：峰值电平测量、RMS电平测量、过载检测、相位相关测量、动态范围和信噪比、RMS到峰值的差异（响度）、长期峰值测量、输入检查。电平高于0dBFS时的过采样模式。支持基于K系统的可视化。
- **输入、播放和输出的硬件电平表：**可自由设置的参考电平表。由于采用MADiface Pro硬件进行计算，因此几乎不会增加CPU的负荷。
- **频谱分析仪：**世界首创10、20或30段显示模拟带通滤波器技术。可达到192kHz！
- **矢量音频范围：**世界首创的测向器，可以显示示波管的典型余辉。包括相关表和电平表。
- **加法器：**单个窗口中包括频谱分析仪、电平表和矢量音频范围。
- **环绕声音频范围：**专业环绕声电平表，可进行扩展的相关性分析。ITU加权和合计表。
- **ITU1770/EBU R128表：**用于标准响度测量。
- **比特统计&噪声：**可显示音频信号的真实分辨率、错误和DC补偿。包括信噪比测量（dB和dBA），以及DC测量。
- **真正的多客户端：**对于任何输入或输出通道，可随意打开测量窗口。窗口数量由你决定！

安装DIGICheck: 在RME驱动CD光盘的**DIGICheck**目录下。按照屏幕提示进行操作。

DIGICheck经常更新。请在我们的网站下载最新版。网址: **www.rme-audio.com**。进入网站后在**Downloads** (下载) 中找到**DIGICheck**, 即可下载最新版。

20. 热线 – 故障处理

设备和驱动均安装正确, 但是仍然不能播放:

- System Profiler (系统概述) 中是否列出了MADiface Pro? (Vendor ID 2A39) .
- MADiface Pro是否被设为音频应用程序的默认播放设备?

64 MADi通道不工作

- 在Settings对话框中MADI输入/输出被关闭了。

可以播放, 但是不能录音

- 检查是否输入信号是否有效。如果存在有效的输入信号, 其采样率将在设置对话框中显示。
- 检查MADiface Pro是否被设为音频应用程序的录音设备。
- 检查音频应用的采样率 (“Recording properties录音属性” 等相似选项) 是否与输入信号一致。
- 检查线路/设备是否未连接在一个闭合环路内。如果是, 则将系统时钟设为主时钟模式。

录音及播放时有爆音

- 在Settings (设置) 对话框或者应用程序中加大缓冲值及缓冲区大小。
- 更换不同线缆 (光纤), 排除线缆故障。
- 检查线路/设备是否未连接在一个闭合环路内。如果是, 则将系统时钟设为主时钟模式。

驱动安装、设置对话框以及TotalMix都没有问题, 但是不能播放或录音

- 尽管设备识别和控制只需要很小的带宽, 但是播放和录音则需要完整的USB传输性能。因此只有有限传输带宽的USB线缆会导致这种错误。

用户手册



MADiface Pro

▶ **TotalMix FX**

21. 路由和监听

21.1 概述

MADiface Pro中包含了一个功能强大的数字实时混音器。它采用了RME特有的、不受采样率制约的TotalMix技术,它可以同时对所有输入和输出通道进行无限制地路由和混音操作,并传送到任意硬件输出。TotalMix FX带有3段参量均衡器、低切、回声和混响。

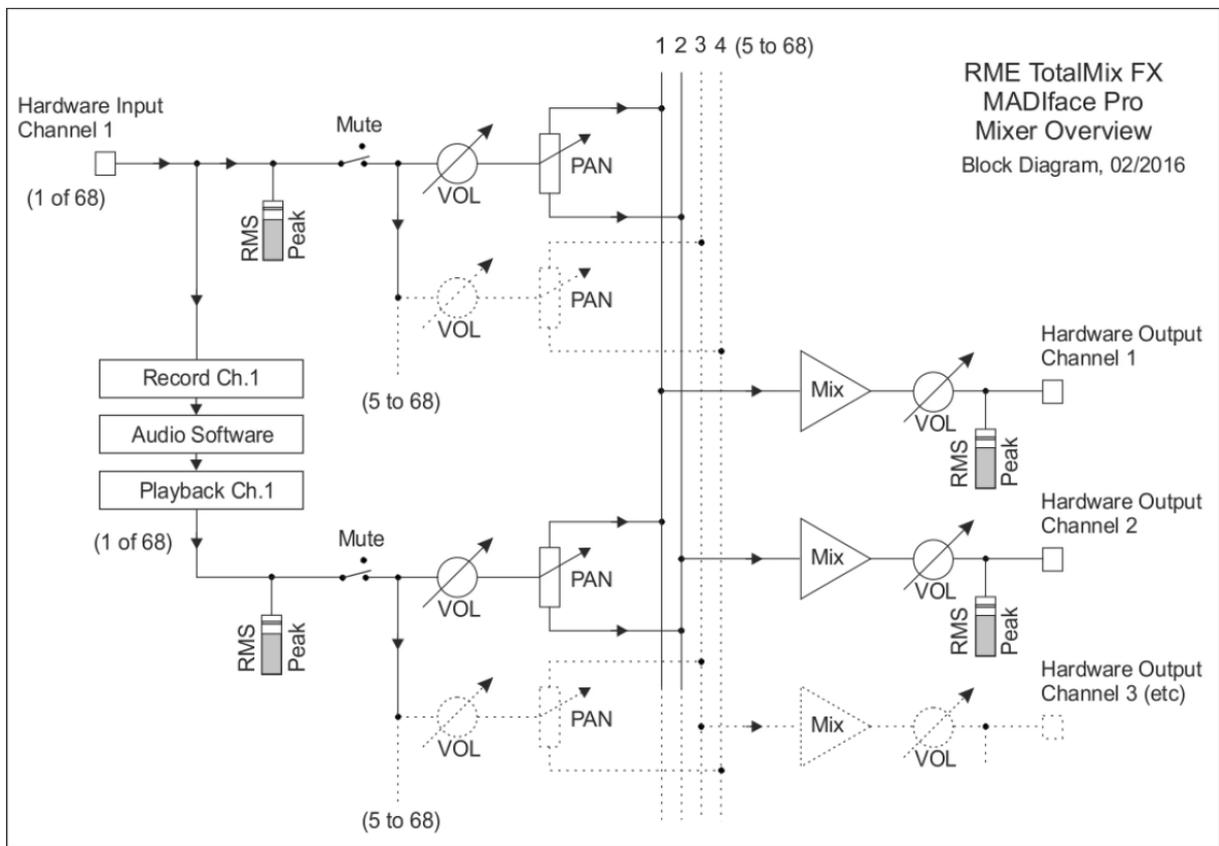
下面是TotalMix的一些典型应用:

- 设置无延迟的子混音组(耳机混音)。MADiface Pro可以支持最多34个完全独立的立体声子混音组。对于模拟调音台来说,这相当于68个辅助输出。
- 无限制的输入和输出路由(随意使用、跳线盘功能)
- 同时将信号分配到多个输出。TotalMix带有最先进的信号分割和分配功能。
- 通过一个立体声同时输出不同程序的播放声音。ASIO多客户端驱动支持同时使用多个程序。当使用不同的播放通道时,TotalMix可以将它们混音,并使用一个立体声输出监听。
- 将输入信号混音成重放信号(ADM, ASIO Direct Monitoring, 完全ASIO直接监听)。RME不仅仅是ADM领域的先驱者,也是最完善的ADM功能的提供者。
- 外部设备整合。利用TotalMix,用户可以向播放路径或录音路径中插入外部效果设备。这种功能相当于一些应用程序中的insert(插入)、effects send(效果送出)和effects return(效果返回)。类似于在实时监听过程中为人声加入混响效果。

每个输入、播放通道以及硬件输出都具有一个Peak(峰值)和RMS(均方根值)电平表,其计算由硬件完成。这些电平表可用来确定音频信号的当前状态以及路由目的地。

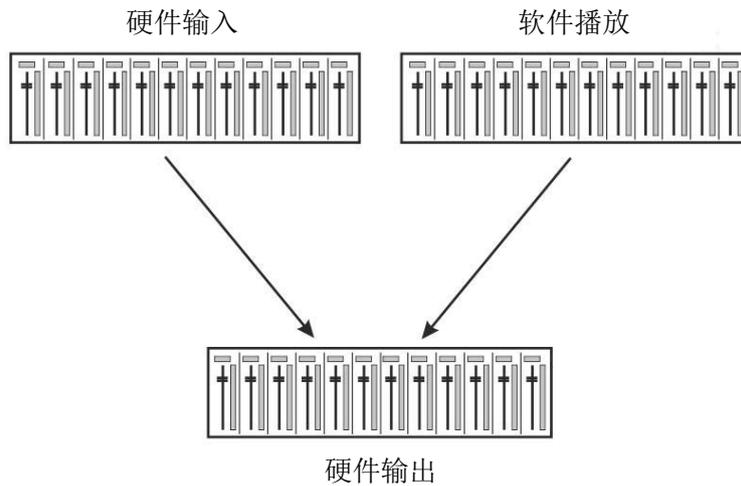
为了更好地了解TotalMix混音器,您需要了解以下内容:

- 如下页框图所示,录音信号通常保持不变。TotalMix并不处于录音路径之中,因此不会改变录音电平或者需要录制的音频数据(录音均衡器+动态处理、回路模式除外)。
- 硬件输入信号可以根据需要随时被发送,而且每次发送信号的电平可以不同。这一点与传统的混音台截然不同。混音台的通道推子总是同时控制所有信号路径的终点电平。
- 输入和播放通道的电平表是推前的,用于查看音频信号所在通道。硬件输出的电平表是推后的,因此显示的是实际输出电平。



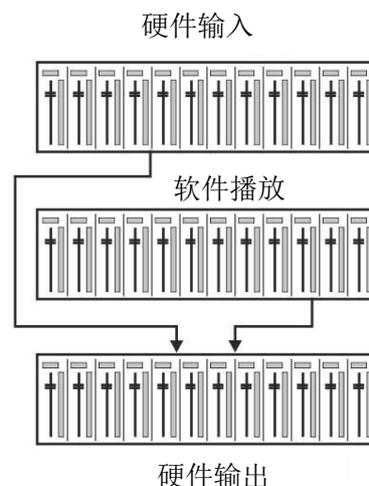
21.2 用户界面

TotalMix混音器的界面显示了它可以任意分配硬件输入和软件播放通道到任意硬件输出的能力。MADiface Pro有68个输入通道、68个软件播放通道和68个硬件输出通道：



TotalMix可以采用上图所示的界面（View Options视图选项：**2行模式**）。但默认界面是一个类似于Inline串接式调音台的三行界面，其中软件播放（Software Playback）通道相当于实际调音台的Tape Return（录带返回）通路：

- 顶行：硬件输入。显示输入信号的电平（不受推子制约）。通过推子和路径分配栏，可以将任意输入通道路由和混音到任意硬件输出（下行）。
- 中行：播放通道（音频软件的播放音轨）。通过推子和路径分配栏，可以将任意播放通道路由和混音到任意硬件输出（下行）。
- 下行：硬件输出。在这里可以调整输出总电平。例如所连音箱或任意子混音的电平。



子混音视图模式（默认）

TotalMix FX的操作十分简单。单击需要音频信号的硬件输出通道，此时该通道会变亮，表明该通道被选为当前的子混音通路。将想要在子混音输出听到的所有音源（输入和播放通道）的推子推起即可。

下一节将详细介绍用户界面的各种功能。

21.3 通道

可以在通道设置中将单个通道设为“mono”（单声道）或“stereo”（立体声）模式。

通道名称：单击通道名称可以选择该通道。双击通道名称后会弹出对话框。用户可以在这个对话框中为通道设定不同的名称。原来的通道名称在“View Options”（视图选项）的“Names”（名称）中显示。

全景（Panorama）：可将输入信号随意分配给左、右路由目标通道（下面的标签，见下文）。中央位置的电平减少量为-3dB。

静音和独奏：每条输入通道和播放通道均有静音（Mute）和独奏（Solo）按钮。

数字电平显示：显示当前的RMS（均方根值）或Peak（峰值）电平。显示数据每秒钟刷新两次。“OVR”代表过载。在“View Options（视图选项）”中可以改变Peak/RMS的设置。

电平表：黄线表示峰值（电平上升时间为零，即使一个采样点也可以显示出它的满刻度电平值）。绿柱表示精确计算的RMS值。RMS有一个相对迟缓的保持时间，以更好地显示平均音量。电平过载时在顶部会出现红色提示。在首选项（Preferences）对话框（F2）中，可以设置峰值保持（Peak Hold）时间、过载检测以及参考RMS。



推子：决定分配到当前路径（下面的标签）的信号增益/电平。应该注意的是，推子不是通道的推子，而是当前路径的推子。与标准的调音台不同，TotalMix没有通道推子，有的只是“Aux Sends”（辅助输出），其数量与硬件输出的数量相同。这就是为什么TotalMix可以创建与硬件输出相同数量的子混音组。在子混音视图下能够更容易了解这个概念。

推子下方是增益（Gain）显示区域。增益大小由推子位置决定。关于推子：

- 可用鼠标左键拖动
- 可用鼠标滚轮移动
- 双击鼠标左键可设置成0dB和-∞。按住Ctrl键，同时单击鼠标也可以得到同样的效果。
- 按住Shift键，同时用左键（或滚轮）拖动推子可以实现微调。

按住Shift键的同时单击推子，推子将被添加到**临时推子组**中。同组中的推子均被标记成黄色。这些推子会同步移动。点击画面右上角的“F”按钮可以删除临时推子组。

点击下面的**箭头图标**可以将通道宽度缩小到电平表的宽度。再次点击箭头，则通道宽度会复原。按住Ctrl键的同时点击箭头，所有右面的通道会同时放大或缩小。



最下面的区域显示当前的**路由目标**。点击此处会弹出路由设定窗口，在此窗口内可以选择路由目标。在列表中，前面带有箭头的是当前通道的所有已激活的路由。当前选定的路由用粗体字母表示。

只有已经激活的路由，其名称前才会有箭头标记。所谓“已激活的路由”是指已经发出音频数据的路由。只要推子被设为“-∞”，当前路径的名称就会用粗体显示，但是名称前面没有箭头标记。

增益微调（Trim Gain）：单击“T”按钮，当前通道的所有推子会变成同步。此时如果拉动推子，则该通道的所有已激活路由将同时受到影响。推子槽旁边的每一个橙色箭头均代表一个推子。拉动推子后，所有隐藏的推子都会随之同步移动，其增益也会相应地发生改变。

为了提供良好的控制，推子按钮被设定在所有路径中增益最高的位置。当前活动路由（即在第三行中选定的子混音）的增益（推子位置）用白色三角形加以显示。

背景：TotalMix没有固定的通道推子。以MADiface Pro为例，有34个立体声辅助输出，在通道条中以单一推子的形式轮流显示。由于辅助输出数量较多，因此可以进行多个完全独立的路径分配。

在某些情况下，有必要同步更改所有路径的增益。推后（Post fader）功能就是这样一个例子。具体来说，当改变歌手音量时，为了确保混响与原声的相关性，需要对发送到混响设备的信号进行相同的调整，使其能够反映相同的音量变化。另外一个例子是发送到不同子混音（即硬件输出）的吉它信号。在进行独奏时，信号会过大，因此需要同时降低所有输出的音量。在这两种情况下，点击“Trim”按钮就可以容易地达到目的，实现整体监控。

激活Trim功能后，通道的所有路由会同步变化，因此这个功能就相当于一个微调装置，影响发送到混音器之前的信号。这就是为什么这项功能被称为“增益微调”。

在“View Options（视图选项）”中，可以开启或关闭所有通道的增益微调功能。在使用TotalMix FX作为现场调音台时，最好打开所有通道的增益微调功能。

Context Menu（快捷菜单）在输入、播放和输出通道上右键点击可以打开快捷菜单，提供很多高级功能（这些菜单也可以在Matrix视图下获得，但只能够点击通道标签）。菜单清楚了，并依据点击位置进行自适应。输入通道提供Clear（清除）、Copy input（复制输入）、paste the input mix（粘贴输入混音）和paste its FX（粘贴它的效果）。播放通道提供Copy（复制）、Paste（粘贴）和Clear the playback mix（清除播放混音）。输出通道提供当前子混音的Copy（复制）和Mirror（镜像）功能以及Copying of the FX settings（效果设置的复制）。

点击工具图标会弹出通道设置面板。对于不同的通道，其设置面板的元素也会不同。例如，“PAD”



选项只存在于输入通道1/2的设置面板中，而MADI通道的设置面板中没有幻象电源选项。

Stereo（立体声）：切换到“mono”（单声道）或“stereo”（立体声）模式。

48V：启动相应输入的幻象电源。用于向高质量的电容式麦克风供电。其他输入源时通常应关闭该功能，以防止由于尖峰电压产生故障。

PAD：对XLR输入信号进行-11dB衰减。同时增加输入阻抗。

Gain（增益）：设置模拟输入增益。旋钮可通过左键拖拽（或滚轮）来调节。当鼠标位于两个增益显示区域时，也可以进行这样的调节。这样，即使是在立体声模式下，也可以对于左、右通道分别进行调节。

Width（宽度）：设置立体声宽度。1.00代表完全立体声，0.00代表单声道，-1.00互换左右通道。

FX Send（效果发送）：设置发送到FX总线（用来给回声和混响提供信号）的信号电平。由于旋钮和小推子是同步的，因此关闭通道设置后也会看到当前的设置。为确保该功能得到最佳效果，FX Send被锁定在最高级别的子混音，因此模仿了标准调音台上的“Aux Post Fade”（辅助推子后）功能。拉动大推子时，旋钮和小推子将同时移动。这样做是为了确保混响信号与干信号保持相同的关系。

利用FX窗口中的“FX In”电平表，可以控制发送到效果器的信号电平。点击“View Options（视图选项）”中的“FX”，可以看到该电平表。

MS Proc（MS处理）：启动立体声通道的M/S处理。单声道信息将发送到左通道，立体声信息发送到右通道。

Phase L（左通道相位）：左通道相位反转180°。

Phase R（右通道相位）：右通道相位反转180°。

注意：“Width”、“MS Proc”、“Phase L”和“Phase R”功能会影响相应通道的所有路由。

硬件输出设置除了“Stereo/Mono”、“Phase L”和“Phase R”之外，还有下列选项：

FX Return（效果返回）：效果信号（“Echo”回声和“Reverb”混响）通过双旋钮或小推子混音发送到相应的硬件输出。

Talkback（对讲）：将该通道作为对讲信号的接收器和输出。对讲信号可以被发送到任意输出，不仅仅是Control Room（控制室）栏的耳机输出。也可以通过按下按钮将某个信号发送到特定的输出。

No Trim（固定电平）：通道有时需要固定的路由和电平，不希望被改变。例如在现场演出录音时的立体声混音。启动No Trim后，此输出通道的路由不再受Trim Gain的影响，始终保持不变。

Loopback（回路）：将输出数据作为录音数据发送到驱动，以便录制相应的子混音。该通道的硬件输入只向TotalMix发送数据，而不再向录音软件发送数据。

与输入和播放通道之间的另一个不同之处是“Cue（选听）”按钮（而不是“Solo”）。点击“Cue”按钮后，相应的硬件输出的音频信号将被发送到Main（主）输出或者任意的耳机输出（控制室栏的Assign-Cue to选项）。这样通过监听输出可以很方便地听取和控制人以硬件输出。

点击EQ后会弹出均衡器面板。所有输入和输出通道均有EQ按钮。在均衡器面板做出的任何变更会影响相应通道的所有路由（推前）。面板包括一个低切和一个3段参量均衡器，可以分别启用。



EQ（均衡）：点击“EQ”按钮启动。

Type（类型）：第一段和地三段有“钟形”和“搁架”两种模式。中间段只有“钟形”模式。

Gain（增益）：所有三个频段的幅度都可以在-20 ~ +20dB范围内加以调整。

Freq（频率）：滤波器的中心频率可在20 Hz~20 kHz范围内调整，在“钟形”模式调整的中心频率，切换到“搁架”模式后的截止频率（-3dB）会发生变化。

Q（品质因数）：滤波器的品质因数可以在0.7（宽）~5.0（窄）范围内调节。

Lo Cut（低切）：点击“Lo Cut”按钮启动。高通滤波器的衰减斜率可在6、12、18、24dB/Oct之间调整。截止频率（-3dB）可在20Hz和500Hz之间调整。



频率曲线可以精确地显示滤波结果。重叠的滤波器相互影响。这可以用来获得20dB以上的振幅或者进行较难的频响优化。

注意：TotalMix的动态余量是24dB。使用叠加的滤波器进行过度的放大会导致内部过载。过载时，通道电平表的“Over（过载）”LED指示灯会亮起。

Preset（预设）：EQ（均衡器）和Low Cut（低切）的设置可以保存、载入或者在不同通道之间进行复制。点击Preset后会弹出菜单。其内容如下所示：

➤ **Recall（读取）：**选择并载入用户以前保存的预设置。

➤ **Save to（保存）：**共有16个保存空间（EQ Preset 1~16）。

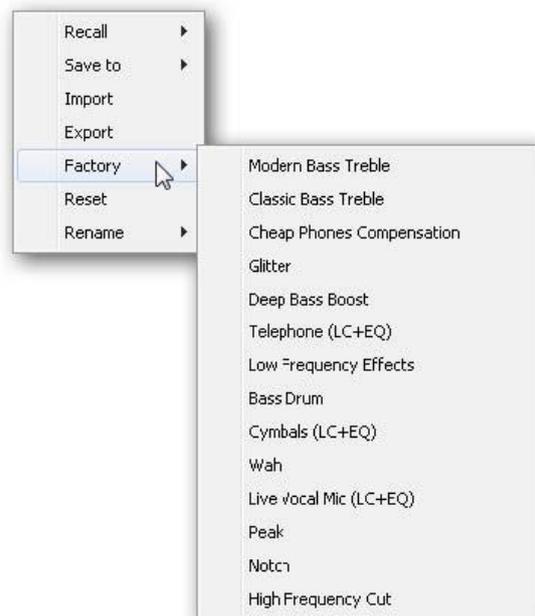
➤ **Import（导入）：**载入以前保存的TM EQ文件（.tmeq）。

➤ **Export（导出）：**将当前状态保存为TM EQ文件（.tmeq）。

➤ **Factory（出厂预设）：**共有14个与低切和均衡器的使用相关的设置样例。

➤ **Reset（重置）：**重置Low Cut（低切）和EQ（均衡器），以消除影响（增益为0dB）。

➤ **Rename（重命名）：**重新命名EQ Presets 1~16。所做出的更改将在Recall和Save to中显示。



关于EQ预设的注意事项

通道间复制：所有通道的EQ预设菜单都是相同的。将EQ设置通过“Save to”保存在某个保存空间之后，其他通道可以通过“Recall”来载入该设置。

快照间复制：预设并非保存在Snapshot（快照）之中，因此载入不同的快照之后不会发生变化。预设保存在Workspaces之中，并且可随其载入。

Workspace间复制：可通过预设菜单中的导入和导出功能实现这种复制。对于重要及有用的预设，

应将其保存为TM EQ文件，以防止意外事件导致文件被覆盖。

出厂预设：与其他预设同样，同时载入低切和EQ设置。当前状态无论是On（开启）还是Off（关闭），都不会被保存，启动时也不会被载入。预设可以在任何时间载入，但是在用户开启EQ及/或LC之前，预设将不会生效，除非在载入过程开始之前这些设置已经生效。基于这个原因，一些出厂预设会有特殊的名称。例如Telephone（LC+EQ），如果在开启EQ的基础上再启动LC，则听起来会更好，因为这里的LC设置是不寻常的500Hz高频。

21.4 控制室栏

在控制室栏中，Assign（分配）菜单被用来定义工作室监听时使用的Main Out（主输出）。对于该输出，Dim（衰减）、Recall（恢复）、Mono（单声道）、Talkback（对讲）、External Input（外部输入）、Mute FX（效果静音）功能会自动启用。

除此之外，通道也将从Hardware Outputs（硬件输出）切换到Control Room（控制室）栏，并被重新命名为Main（主）。分配Main Out B（主输出B）或Phones（耳机）时也会发生同样的事情。原始名称可以随时在“View（视图）”选项的“Names（名称）”中查看。

当Talkback（对讲）启动后，Phones（耳机）1到4将有衰减（在Settings中设置），并产生一个特殊的路由。它们位于Main Out（主输出）旁边，使用户能够容易地看到输出区的情况。

Dim（衰减）：音量降低。降低量取决于Settings对话框中（F3）的设定值。

Recall（恢复）：将增益设为Settings对话框中的设定值。也可以直接在设备的输出模式按下SET键两秒进行设置。

Speak. B（扬声器B）：将Main Out（主输出）播放切换为Main Out B（主输出B）播放。通过Link（链接）可将Main（主）通道和Speaker B（扬声器B）通道的推子编组。通过Options/Key Commands切换到Speaker B，也可以用设备的OUT、A、B和DIM键来控制。

Mono（单声道）：对于左、右通道进行混音。可用于检查单声道兼容性以及相位问题。

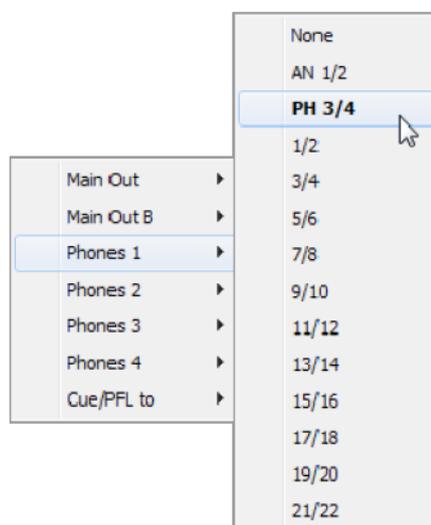
Talkback（对讲）：点击此按钮后，Phones（耳机）输出的所有信号将衰减，衰减量取决于Preferences（首选项）对话框中的设置。同时，控制室的传声器信号（在Preferences中定义的音源）被传送到Phones（耳机）。传声器电平可用通道的输入推子加以调整。

External Input（外部输入）：将主监听从混音总线切换到Settings对话框（F3）中设置的立体声输入。另外，立体声信号的相应音量也在此调节。

Mute FX（效果静音）：将主输出（Main Out）混响（Reverb）和回声（Echo）静音，使在混音中听不到这些效果。

Assign（分配）：定义主输出、主输出B（扬声器B）以及最多四个耳机输出。

Cue（选听）信号的输出（通常是主输出）也可以设为一个耳机输出。此设置也控制PFL（推前）监听。



21.5 控制条

右侧显示的控制条包括系统功能或者常用功能，因此不能用菜单的形式将其隐藏起来。通过 *Window (窗口) - Hide Control Strip (隐藏控制条)* 可以将控制条在可见区域内隐藏，为其他元素提供更多空间。

以下介绍的区域均可以通过点击它们标题栏中的箭头最小化。

Device selection (设备选择)：电脑装有多个设备时，从中选择需要控制的设备。

FX DSP Meter：显示由于开启EQ和低切的DSP负载。MADiface Pro的DSP经过特别设计保证不会出现过载。因此这里的显示只提供信息。

Undo/Redo (撤消/重做)：无限制撤消/重做使用户能够做出任意的设置。但是，对于图形变化（窗口大小、位置、通道宽度、箭头等）和预设置的变更不能进行撤消或重做操作。另外，意外对EQ预设的覆盖，也不能撤消。

撤消/重做还适用于Workspace（工作区）之间。Workspace载入完全不同的混音器视图后，可以通过点击“撤消”回到之前的内部混音器状态，但是新的混音器视图仍然存在。

全局静音-独奏-推子

Mute (静音)：全局静音属于推前操作，可以使通道的所有有效路由均变为静音状态。按下任何Mute键后，控制条区域的主Mute键会亮起。主Mute键可用来启用或关闭所选择的静音控制。用户可以建立一个静音组，然后用主Mute键来启用或关闭这些静音控制。

Solo (独奏)：按下任何Solo键后，控制条区域的主Solo键会亮起。主Solo键可用来启用或关闭所选择的独奏控制。与通常的调音台相同，Solo是Solo-in-Place（独奏入位）的推后操作。但传统调音台的Solo控制只适用于全局或者主输出，而在TotalMix中Solo只适用于当前的子混音。

Fader (推子)：按住Shift键的同时单击推子，推子将被添加到临时推子组中。同组中的推子均被标记成黄色。这些推子会同步移动。点击“F”按钮可以删除临时推子组。

21.5.1 视图选项

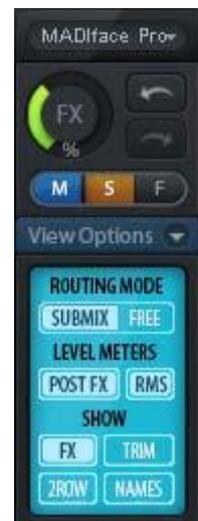
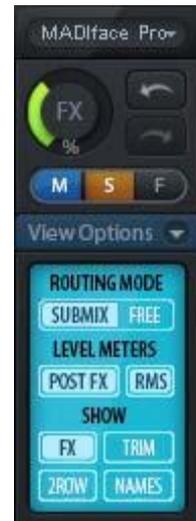
视图选项区域包括了路由、电平表和混音器视图等不同的功能。

Routing Mode (路由模式)

- **Submix (子混音视图)**：子混音视图（默认）是最好的视图。这种视图最直观，操作最方便，也可以帮助用户更好地理解TotalMix。点击一个硬件输出通道，选择相应的子混音，其他输出均变暗。与此同时，所有路由均被分配给该通道。在子混音视图下，用户可以很容易地为任何输出生成子混音。只须选择输出通道，然后调节第1行和第2行的推子和Pan即可。
- **Free (自由视图)**：自由视图适用于高级用户。使用这种视图可以同时编辑多个子混音，而不需要来回切换。用户只须在通道的输入和播放的路由区域工作，然后可以查看不同的路由终点。

Level Meters (电平表)

- **Post FX (效果后)**：可以将所有电平表切换到效果器前或效果器后。利用这个功能，可以容易地检查所做出的电平更改。另外，还可以检查输入信号是否过载。由于LC/EQ一般不会导致信号有大幅度的衰减，因此推荐采用Post FX为默认设置。所有电平表的整体显示也可以设为效果器前或效果器后。这样可以有效地发现过载现象。
- **RMS**：峰值或RMS电平的数值显示。



Show (显示)

- **FX (效果)**：打开窗口设置Reverb (混响) 和Echo (回声) 效果。
- **Trim (微调)**：激活所有通道的Trim键，由此TotalMix就像一个传统的简单调音台一样工作。每个推子同时影响该通道的所有有效路由，推子就像硬件输入的微调旋钮。
- **2 Row (2行)**：将混音器视图切换为2行视图。硬件输入和软件播放并行排列。这种视图可以节省空间 (尤其在高度上)。
- **Names (名称)**：显示重命名通道的原始名称。

21.5.2 快照-组

Snapshots (快照)：Snapshots包括所有混音设置，但是不包括图形元素，例如窗口位置、窗口大小、窗口数量、可见EQ和设置、滚动状态、预设等。只有通道的宽窄会被保存。另外，Snapshot只是临时存储。载入Workspace会导致所有Snapshots消失。但是，如果事先已经将Snapshots保存在Workspace中，或者通过“File (文件)/ Save Snapshot as (快照另存为)” 分别加以保存，则不会消失。通过“File (文件)/Load Snapshot (载入快照)” 可以分别载入混音器的状态。

在Snapshot栏中，可以用不同的名字保存8组不同的混音状态。点击其中之一可以载入相应的Snapshot。双击名称会弹出名称输入对话框来编辑名称。改变混音器状态后，按钮会闪烁。点击“Store (保存)” 之后，所有按钮均会闪烁，其中最后载入的Snapshot进行相反的闪烁。点击想要的按钮 (即在8个存储空间中选择一个) 就完成存储了。再次点击闪烁的Store键即退出存储。

点击标题条上的箭头可以将Snapshots栏最小化。

Groups (组)：Groups栏可以为推子组、静音组和独奏组分别保存4组状态。编组只适用于特定的Workspace，并且能够用于所有8组Snapshots。尽管如此，如果不先将编组保存在Workspace中，则在载入新的Workspace时，所有编组都会消失。

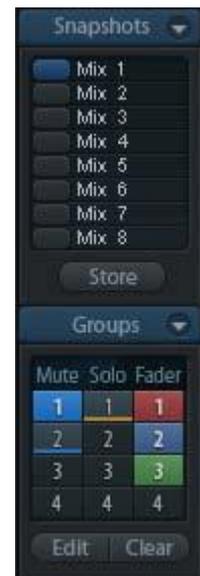
注意：如不小心覆盖或删除了组，可利用Undo (撤消) 功能将其找回。

TotalMix使用闪烁信号来帮助用户设置编组。点击“Edit (编辑)” 并选择想要加载的存储空间后，相应的所有功能就已经被启用或选择了，最后再次点击“Edit (编辑)” 即可。

设置推子组时，注意不要选择最上方或最下方的推子 (除非该组中的其他推子也是同样位置)。

静音组只适用于当前路由，不适用于全局。这样可以避免不小心使所有的输出信号都成为静音。对于特定的子混音，可通过按键实现静音。

独奏组与全局独奏一样，当前路由之外的信号不会受到影响。



21.5.3 通道布局-布局预设

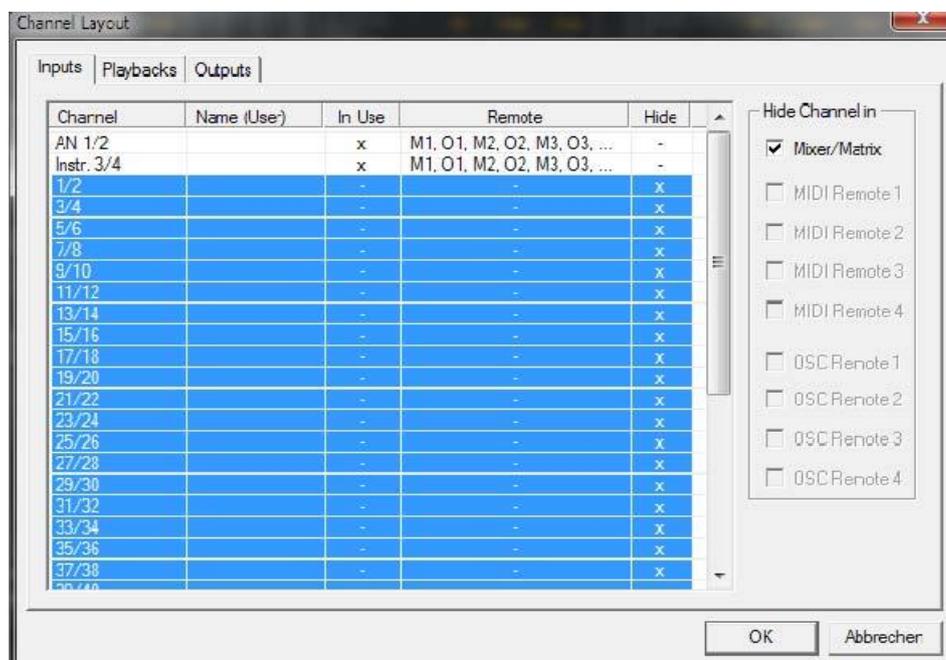
为了更好地对TotalMix FX进行概览，可以将通道隐藏。通道也可以避免被远程控制。在Options（选项）/Channel Layout（通道布局）的对话框中列出了所有输入/输出的当前状态。选中其中一个或几个通道，勾选右侧的选项：

- **Hide Channel in Mixer/Matrix（在混音器/矩阵中隐藏通道）**：所选通道不再出现在TotalMix FX中，且不能通过MIDI或OSC对其进行远程控制。
- **Hide Channel in MIDI Remote 1-4（在MIDI远程控制1-4中隐藏通道）**：所选通道不能被MIDI远程控制（CC和Mackie协议）。
- **Hide Channel in OSC Remote 1-4（在OSC远程控制1-4中隐藏通道）**：所选通道不能被OSC远程控制。

在混音器/矩阵中隐藏的通道仍然具有完整功能，当前的路由/混音/效果处理仍然有效。但是通道不再可见也不能够被编辑。同时隐藏的通道也在可远程控制的通道列表中消失，以防止它被不小心编辑。

在MIDI Remote x（MIDI远程控制x）中隐藏的通道将从可远程控制的通道列表中消失。不能够进行8通道块的Mackie兼容控制。因此控制不再束缚于连续顺序。例如，当通道3和4隐藏时，可以对通道1、2以及通道5到10进行控制。

OSC也一样。将不需要的通道在OSC控制中隐藏，将更重要的通道在远程控制中形成一个整体。



在TotalMix中任意通道上点击右键即可调出此对话框。相应的通道会在对话框中被勾选。

在上面的例子中，MADI输入通道已经被隐藏。当不使用MADI时，这是将其从混音器中移除的简单办法。

在对话框顶部有输入（Input）、播放（Playback）和输出（Output）单独的选项卡。双击任何一行即可打开Name[User]（名称[用户]）的编辑框，在这个对话框中可以快速更改通道名称。按下Enter键，即跳到下一行。控制室栏中的通道名称只能用这种方法更改。

设置完成后，可以将整体状态保存为**Layout Preset**（布局预设）。点击**Store**（保存）以及想要的存储位置，即使当前状态被保存并可随时被调用。“**All**（全部）”按钮可以使所有通道暂时全部可见。

只需点击按钮，即可快速切换显示混音中鼓的所有通道、号的所有通道、小提琴所有通道或者其他有用的视图。也可以在此启用优化的远程布局，无论改变是否可见。双击默认的名称可进行重命名。



布局预设存储在**Workspace**中，以确保在加载不同**Workspace**之前将当前状态保存。

Sub键可以启用另一个有用的特殊视图。在**Submix**（子混音）视图中，**Sub**可以使所有通道消失，不再是当前选择的**Submix/Hardware Output**（子混音/硬件输出）的一部分。**Sub**可以暂时显示基于输入行和播放行所有通道的混音，并且不受当前**Layout Preset**（布局预设）的影响。这样便于查看和核实哪些通道被混音/路由到当前的输出。**Sub**可以用于混音的检查和确认，并且使混音编辑本身更方便，即使是在大量通道的条件下也能够保持完整的概览视图。

21.5.4 滚动位置标记

另一个改进的**TotalMix FX**概览的功能是滚动位置标记（只在**TotalMix**视图下有效）。当**TotalMix FX**窗口的横向尺寸小于通道显示所需要的尺寸时，滚动位置标记会自动显示出来。每行滚动条的右侧有四个按钮：

- **向左的箭头**：单击该按钮可以滚动显示到最左端的通道。
- **“1”**：1号标记。滚动到想要保存的位置，右键单击“1”，将弹出一个对话框，写有详细信息。一旦保存，在“1”上单击鼠标左键，即可将通道显示快速滚动到保存的位置。
- **“2”**：2号标记。详情见1。
- **向右的箭头**：单击该按钮可以滚动显示到最右端的通道。

位置标记存储在**Workspace**中。

应用实例

加入滚动位置标记最初是为了改善**HDSPe MADI FX**（它有196个通道，任何屏幕都不可能恰好显示）的浏览，而在下列情况中对少量通道的设备也是非常有用的：

- 当想要较窄的**TotalMix FX**窗口宽度，只有少量通道可以显示时。
- 当全部或部分**EQ**设置面板打开时。所有相关设置总是可见的，但需要很大的横向空间。



21.6 混响和回声

在“View Options”（视图选项）/“Show”（显示）或DSP Meter中点击FX，可弹出输出FX面板。在这里可以设置Reverb（混响）和Echo（回声）的所有参数。

MADiface Pro使用FPGA中的DSP引擎进行所有计算，包括所有均衡和低切，它与TotalMix DSP混音引擎并行。然而混响和回声是在电脑主机CPU中进行运算的，对于现在的电脑来说几乎不增加CPU负载。

立体声信号FX Send（效果发送）到电脑以及效果信号FX Out（效果输出）返回到MADiface Pro，这两个过程是通过两个可见的ASIO通道进行的。产生延迟不会影响混响和回声效果。但是在调整Reverb PreDelay（混响预延迟）时需要加以考虑。最小值取决于所选择的缓冲区大小（见“Settings”设置对话框，8.1节）。

Reverb（混响）： 点击“On”按钮启动混响。

Type（类型）： 各种混响算法。包括：

- **Rooms Small/Medium/Large/Walls:** 不同尺寸、特性房间的仿真。
- **Shorty**提供一个短的、丰富的、温暖的混响。
- **Attack**山谷回声。
- **Swagger**使原始声源增强、放大。
- **Old School**老派。
- **Echoistic**混响声有很重的回声，可形成好的立体声效果。
- **8plus9**是Old School和Echoistic效果的结合。
- **Grand Wide**代表一个宽阔、开放的空间。
- **Thicker**可以用作短混响来增强原始信号。
- **Space**具有多的嘶嘶声、最强的混响时间。
- **Envelope（包络）：** 转接技术中的混响效果，可以随意调节音量包络。
- **Gated（门）：** Envelope混响的简化，用于剪切混响效果。

请注意以上所有混响类型都可对Smooth（柔化）和Room Scale（房间尺寸）进行调整。它们中的大部分可以作为短混响和长混响，将Smooth从最大值调至最小值听起来完全不一样。

TotalMix FX对所有混响类型出厂设置的默认值是为了保证快速的设置时间并快速获得结果。请花一些时间用不同的信号、不同的设置进行实验，了解一下它能对声音做出什么样的改变，熟悉它的操作。



通用设置

PreDelay (预延迟)：混响信号的延迟。当前的缓冲区从几0 ms调节到999ms。

Low Cut (低切)：混响产生前的高通滤波器，移除不能产生混响的低频信号。范围是20~500Hz。

High Cut (高切)：产生混响后的低通滤波器。减少高频信号，使混响听起来更自然。范围是5~20kHz。

Room Scale (房间尺寸)：确定房间的尺寸，改变混响效果的密度和长度。范围是0.5~2.0。

Smooth (柔化)：柔化混响效果，可以影响立体声宽度、密度和音色。范围是0~100。

Width (宽度)：调整混响信号的立体声宽度，从100 (立体声)到0 (单声道)。

Volume (音量)：调整发送到FX返回总线的混响效果信号的电平。

设置Room Types (房间类型)

Room Scale (房间规模)：决定房间的尺寸，从而改变混响效果的密度和长度。可调范围0.5~3.0。

Envelope和Gated的特殊设置

Attack (建立时间)：混响信号音量增加的持续时间，也叫上升时间。调整范围为5~400ms。

Hold (保持时间)：混响信号保持恒定音量的时间长度。调整范围为5~400ms。

Release (释放时间)：混响信号音量衰减的时间长度。调整范围为5~400ms。

Space的特殊设置

Reverb Time (混响时间)：混响的持续时间，以音量降低20dB为参考。调整范围为0.1~4.9s。

High Damp (高频衰减)：为混响信号设置高频衰减。本质上这是一个低通滤波器（类似High Cut高切），但由于这个混响的性质决定了高频衰减的特殊效果。调整范围为5~20kHz。

Echo (回声)：点击“On”开启回声。

Type (类型)：列出可供选择的多种回声算法，包括：

- **Stereo Echo (立体声回声)**：将回声生成器分成左、右两个通道。这样可以使回声在立体声声场内跟随声源位置。
- **Stereo Cross (立体声交叉)**：带有交叉耦合反馈的左、右通道回声生成器，只适用于输入信号中的立体声部分。如输入信号只有左或右通道，则立体声交叉的效果与Pong Echo (乒乓回声) 完全相同。
- **Pong Echo (乒乓回声)**：产生在左、右通道之间来回跳动的回声，与声源信号的立体声位置无关。

设置

Delay Time (延迟时间)：设置第一个回声的延迟时间。

BPM：双击值较小的区域，可以提供按照每分钟的节拍延迟调整。

Feedback (反馈)：反馈以产生更多的回声。

Width (宽度)：调整回声信号的立体声宽度，从100 (立体声) 到0 (单声道)。

Volume (音量)：调整发送到FX返回总线的回声效果信号的电平。

High Cut (HC, 高切)：用于使延迟信号更加自然或有意地衰减。

Preset (预设)：混响和回声设置可被保存、载入或者在通道之间复制。点击Preset后会弹出菜单。其内容如下：

- **Recall (读取)**：选择并载入用户以前保存的预设设置。
- **Save to (保存)**：共有16个保存空间 (Reverb/Echo Preset 1~16)。
- **Import (导入)**：载入以前保存的TM FX Reverb文件 (.tmrv) 或TM FX Echo文件 (.tmeo)。
- **Export (导出)**：将当前状态保存为TM FX Reverb文件 (.tmrv) 或TM FX Echo文件 (.tmeo)。
- **Factory (出厂预设)**：共有10个混响设置样例。
- **Reset (重置)**：重置混响和回声。
- **Rename (重命名)**：重新命名Presets 1~16。所做出的更改将在Recall和Save to中显示。



21.7 首选项

Preferences（首选项）对话框可以用Options（选项）菜单或者F2键打开。

Level Meters（电平表）

- **Full scale samples for OVR（过载的满刻度样本量）**：触发过载检测所需要的连续样本数量（1到10）。
- **Peak Hold Time（峰值保持时间）**：范围是0.1s~9.9s。
- **RMS +3dB**：每次以+3dB调节RMS值，以使0dBFS时的Peak和RMS的满刻度电平相同。

Mixer Views（混音器）

- **FX Send follows highest Submix（效果发送跟随最高增益子混音）**：将FX Send（效果发送）旋钮锁定在通道推子上。TotalMix允许每个通道有多个路由，因此必须确定FX Send需要跟随的推子（只有一个是可见的）。该推子必须是位置最高的推子（即增益最高的推子）。
- **FX Send follows Main Out（效果发送跟随主输出）**：将FX Send（效果发送）旋钮只锁定在主输出子混音的通道推子上。这是个典型的Live（现场）模式，FX发送始终与最重要的输出——Main Out（主输出）的推子连在一起。当调节其他子混音时，FX发送不会随着推子的移动发生变化。
- **Center Balance/Pan when changing Mono/Stereo（改变单声道/立体声时的中央平衡/Pan）**：将立体声通道分成两个单声道时，pan-pots会完全分成左、右两部分。这个选项可以使pan-pots居中。
- **Disable double click fader action（禁用双击推子操作）**：防止不小心进行的增益设置，例如使用较敏感的触屏设备时。

Dynamic Meters（动态表）

MADiface Pro不支持，其他RME设备中指的是压缩器和扩展器功能。

Snapshots（快照）

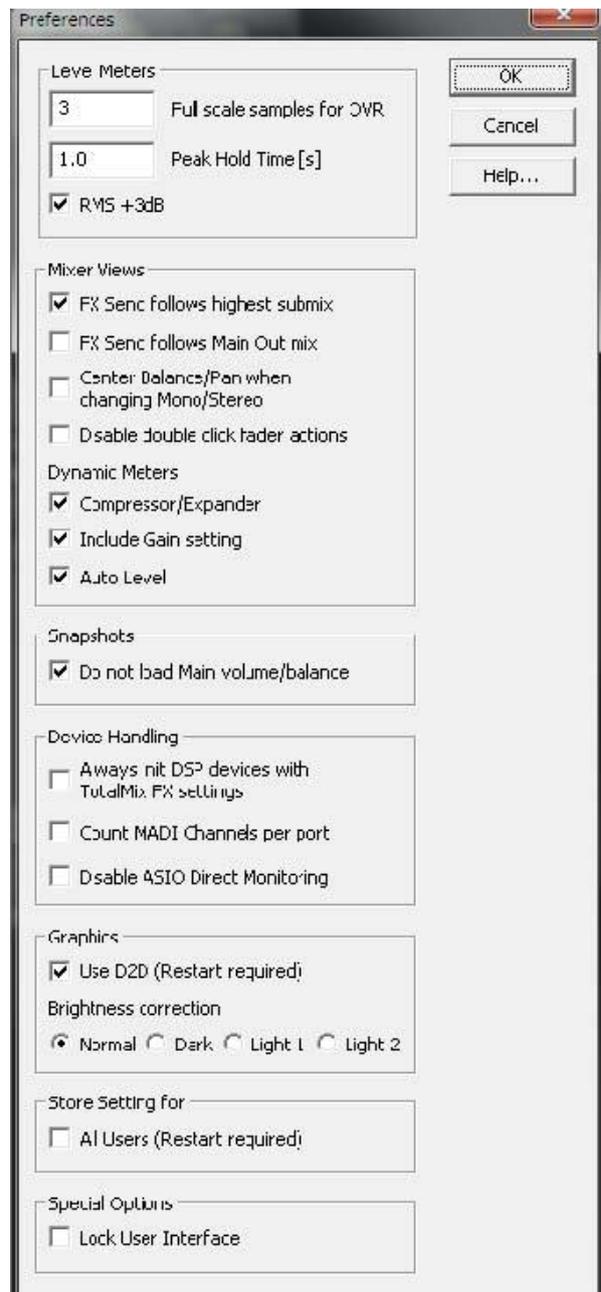
- **Do not load Main volume/balance（不载入主音量/平衡）**：不向主输出和所有加入主输出的输出推子分组载入保存在Snapshot中的设置，因此当前设置不会变化。

Device Handling（设备操作）

- **Always init DSP devices with TotalMix FX settings（总是通过TotalMix FX设置对DSP设备进行初始化）**：MADiface Pro总是开启此功能，设备不做任何存储。当连接到电脑的TotalMix FX时，会立即向MADiface加载设置。
- **Count MADI Channels per port（计算每个端口的MADI通道数量）**：不可用，因为MADiface Pro只有一个MADI端口。
- **Disable ASIO Direct Monitoring（禁用ASIO直接监听）**：在TotalMix FX中将MADiface Pro的ASIO直接监听（ADM）禁用。

Graphics（图像）

- **Use D2D（使用D2D，需重启）**：默认开启。可将其关闭，而使用兼容的由CPU计算的图像模式，以防出现图像问题。



- **Brightness correction (亮度修正)**：自定义设置TotalMix FX屏幕的亮度，以匹配监视器设置和环境。

Store Setting for (设置保存对象, 只针对Windows)

- **All Users (所有用户, 需重启)**：见下一章节。

Special Options (特殊选项)

- **Lock User Interface (锁定用户界面)**：默认关闭。可以用于冻结当前的混音状态。与混音状态相关的推子、按钮和旋钮不能再被改变。

21.7.1 为当前所有用户保存 (Windows)

TotalMix FX可以为当前用户将所有设置、workspace和快照保存于：

XP: C:\Documents and Settings\Username\Local Settings\Application Data\TotalMixFX

Vista及以上: C:\Users\Username\AppData\Local\TotalMixFX

Current User (当前用户) 确保当多个人使用同一个工作站时能够找到自己的设置。TotalMix FX也可以将设置保存到All User (所有用户) 的目录下, 以便任何用户使用相同的设置, 或者运行其他用户使用的某设置。管理员甚至可以写保护, 文件**lastMADiface Pro1.xml**保证TotalMix FX在任何时候开启时, 都按照文件内容进行全部重新设置。xml文件在退出时自动更新, 所以只要将TotalMix按需要设置好并退出 (右键单击通知区的图标) 即可。

21.8 设置

Settings (设置) 对话框可以用Options (选项) 菜单或者F3键打开。

21.8.1 混音器页面

在mixer (混音器) 页面有关于混音器操作的一些设置, 例如对讲信号源、对讲时的衰减量、存储的主音量或用于外部输入功能的输入。

Talkback (对讲)

- **Input (输入)**：选择对讲信号 (控制室内的传声器) 的输入通道。默认：无。
- **Dim (衰减)**：分配到Phones的信号衰减量 (dB)。

Listenback (回听)

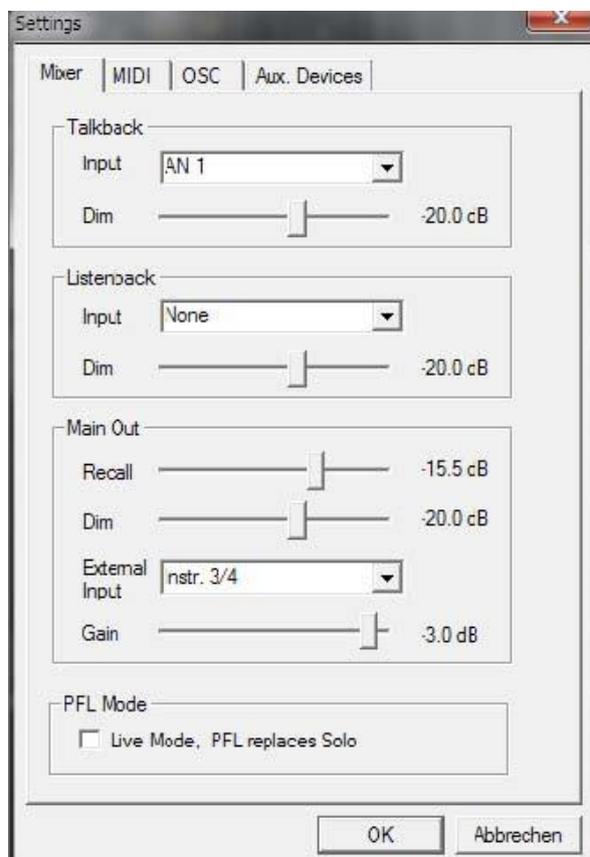
- **Input (输入)**：选择Listenback信号 (录音室内的传声器) 的输入通道。默认：无。
- **Dim (衰减)**：分配到主输出的信号衰减量 (dB)。

Main Out (主输出)

- **Recall (恢复)**：用户定义的听音音量, 可用设备或Totalmix中的Recall键启用。
- **Dim (衰减)**：主输出衰减量 (dB)。
- **External Input (外部输入)**：功能开启时, 用立体声输入代替主输出的混音信号。立体声信号的音量可用增益滑块调节。

PFL Mode (推前监听模式)

- **Live Mode, PFL replaces Solo (现场模式, 推前监听代替独奏)**：PFL的意思是推前监听 (Pre Fader Listening)。这个功能在现场环境下使用TotalMix是十分有用的, 它可以通过按下Solo键快速听取/监听任意输入。可以在



Assign（分配）对话框中对选听信号进行输出设置时监听。

21.8.2 MIDI 页面

MIDI页面拥有4个独立设置用于最多4个MIDI远程控制、CC命令或Mackie控制协议。

Index (索引)

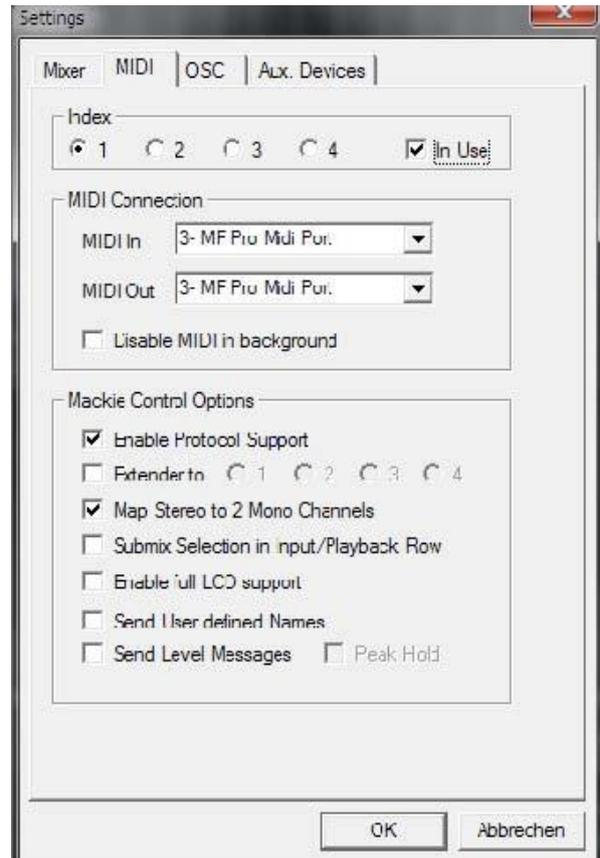
选择四个设置中的一个来进行远程控制，设置会被自动保存。勾选/去勾选“**In Use (使用中)**”可以开启或关闭任何一个远程控制。

MIDI Remote Control (MIDI远程控制)

- **MIDI In (MIDI输入)**：TotalMix接收MIDI远程数据的输入通道。
- **MIDI Out (MIDI输出)**：TotalMix发送MIDI远程数据的输出通道。
- **Disable MIDI in background (在后台禁用MIDI)**：其他应用程序运行或者TotalMix最小化时关闭MIDI远程控制。

Mackie Control Options (Mackie控制选项)

- **Enable Protocol Support (打开协议支持)**：关闭此项后，TM FX将只对于24.5节中介绍的Control Change (控制变更) 命令做出反应。
- **Extender to (延伸器)**：将当前远程遥控设置成主遥控的延伸器。两个遥控将整体显示并可同时操控。
- **Map Stereo to 2 Mono Channels (将立体声映射为2个单声道)**：一只推子控制一条通道(单声道)。使用立体声通道时应关闭此项。
- **Submix Selection in Input/Playback Row (输出/播放通道行选择子混音)**：启用此项后，可以在第一通道行选择子混音，而不需要换到第三通道行。但是，如同时使用单声道和立体声通道，第三行将不再匹配，因此这种选择通常不是很清晰。
- **Enable full LCD support (启用全LCD支持)**：启用完整Mackie控制LCD支持，包括8个通道名称和8个音量/Pan值。
- **Send User defined Names (发送用户定义通道名称)**：将用户定义的通道名称通过MIDI发送到远程设备。如远程设备支持，还可以在设备上显示通道名。
- **Send Level Messages (发送电平信息)**：传送峰值电平表数据。在首选项中为TotalMix电平表开启Peak Hold，将启用峰值保持功能。



注意：MIDI输出设为“NONE (无)”时，仍然可以用Mackie控制MIDI命令来控制TotalMix，但是8通道组块不会被标记为远程目标。

21.8.3 OSC页面

OSC页面有四个独立设置，用于最多四个通过OSC（Open Sound Control，开放的声音控制）的MIDI远程控制。OSC是一个基于远程协议的网络，通过TouchOSC或Lemur应用在苹果iPad上无线远程控制Mac或Windows电脑上的TotalMix FX。

Index（索引）

选择四个设置中的一个来进行远程控制，设置会被自动保存。勾选/去勾选“**In Use（使用中）**”可以开启或关闭任何一个远程控制。

TotalMix FX OSC Service（TotalMix FX OSC 服务）

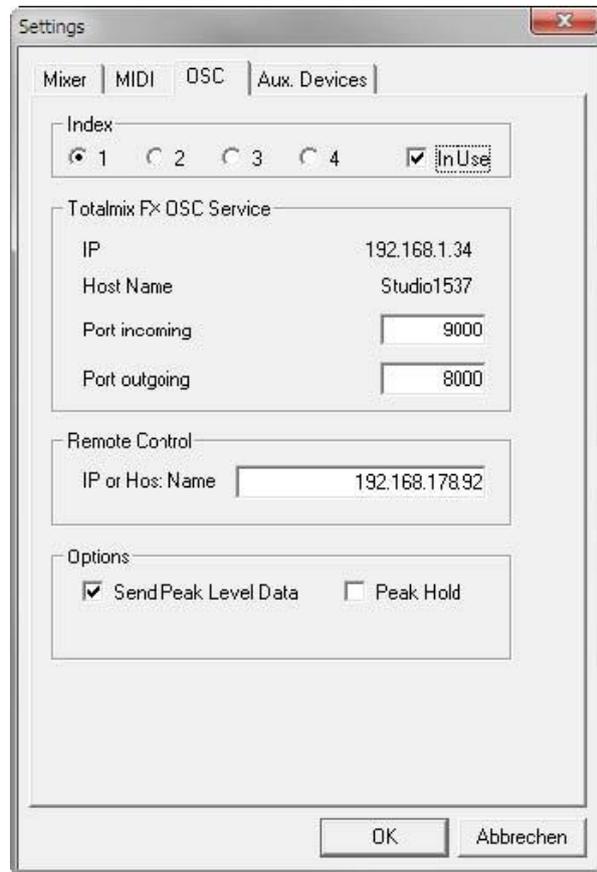
- **IP**: 显示运行TotalMix FX的电脑（本地主机）的网络地址。这个地址必须在远程端输入。
- **Host Name（主机名称）**: 本地电脑的名称。
- **Port incoming（接收端口）**: 必须与远程入口“Port outgoing”匹配。典型值为7001或8000。
- **Port outgoing（发送端口）**: 必须与远程入口“Port incoming”匹配。典型值为9001或9000。

Remote Control（远程控制）

- **IP or Host name（IP或主机名称）**: 输入远程控制的IP或主机名称。请注意通常使用IP数字比使用主机名称的工作效果更好。

Options（选项）

- **Send Peak Level（发送峰值电平）**: 传送峰值电平表数据。在首选项中为TotalMix电平表开启Peak Hold，将启用峰值保持功能。



21.8.4 辅助设备

RME OctaMic XTC是一个非常灵活的高品质8通道话筒、线路、乐器放大器，且内置模数转换（可转换成ADAT、AES/EBU和MADI），另外还有4通道数模转换用于监听的数模转换。它可以用作MADiface Pro或其他音频接口的通用前端设备。

为了简化操作，XTC最重要的参数（增益、48V、Inst/PAD、静音、自动设置）都可以通过TotalMix FX的输入通道进行控制。这样的独特远程控制可使用任意格式的中断（DIN、USB、通过MADI的中断）。

Device Settings（设备设置）

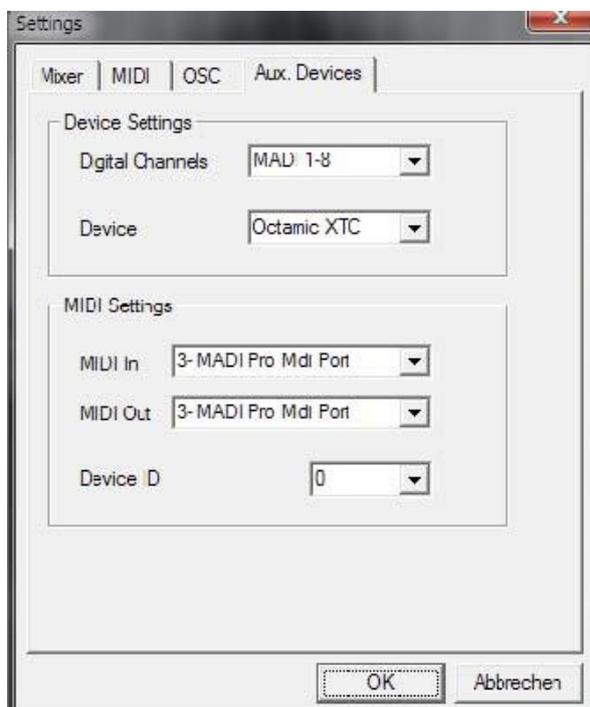
- **Digital Channels（数字通道）**：选择将OctaMic XTC的8个模拟通道发送到哪里。可以是MADiface Pro的MADI通道。
- **Device（设备）**：此时只支持且只能选择OctaMic XTC。

MIDI Setting（MIDI设置）

- **MIDI In（MIDI输入）**：设置与OctaMic XTC之间当前使用的MIDI连接。
- **MIDI Out（MIDI输出）**：设置与OctaMic XTC之间当前使用的MIDI连接。
- **Device ID（设备ID）**：默认0。这个设置与数字通道中当前的选择有关。

右侧的截图显示的是在确认所有设置并点击“OK”后的情况。MADI通道出现了新的选项：幻象供电、Inst/PAD（直通/衰减）、Gain（增益）和AutoSet（自动设置）。控制是联动的，所以设备增益的改变也可以在TotalMix通道中看见。在TotalMix FX中更改增益也会将设备的增益改变，同样可以在设备的显示屏中看到。

XTC当前使用的MIDI输入/输出必须设置为Control（控制）才能使用远程功能。更多详细信息请参阅OctaMic XTC的用户手册。



21.9 热键与使用

TotalMix FX有许多热键和热键/鼠标组合。利用这些可以加快操作速度。下面的描述是在Windows下的操作。在Mac系统下用Command键代替Ctrl键。

在操作推子或在Matrix矩阵视图中，使用Shift键可以实现增益微调。而在操作旋钮时，Shift键可以加快设置速度。

按住Shift键的同时点击推子可以将推子添加到临时推子组中。

按住Ctrl键的同时点击推子槽可以使推子跳到0dB，再次点击则可以使推子跳到“-∞”。相同功能：双击鼠标。

按住Ctrl键的同时点击Panorama或Gain旋钮可以使旋钮转到中央位置。相同功能：双击鼠标。

按住Shift键的同时点击Panorama旋钮，可使其跳到最左侧，同时按住Shift键和Ctrl键并点击Panorama旋钮则会使其跳到最右侧。

按住Ctrl键的同时点击一个通道设置按钮（slim/normal、settings、EQ）可以改变其右侧所有通道的状态。例如同时打开/关闭所有面板。

双击旋钮或数值区域可以打开相应的数值输入对话框，可以用键盘输入数据。

在参数区域内拖动鼠标可以增加（向上拖动鼠标）或减少（向下拖动鼠标）参数值。

Ctrl+N可以打开“Function Select”（功能选择）对话框，并打开新的TotalMix窗口。

Ctrl+W可以打开操作系统的File Open（文件打开）对话框，从而可以载入TotalMix Workspace文件。

W键可以打开Workspace Quick Select（快速选择Workspace）对话框，然后可以直接选择或保存最多30个Workspace。

M键可以将活动窗口视图切换为混音器视图。X键可以将活动窗口视图切换为矩阵视图。Ctrl+M可以打开新的混音器窗口，Ctrl+X可以打开新的矩阵窗口。再次进行Ctrl+M或Ctrl+X操作则可以关闭新窗口。

F1可以打开在线帮助。F2可以打开电平表设置对话框（与DIGICheck相同）。F3可以打开首选项对话框。

Alt+F4可以关闭当前窗口。

Alt+数字1~8（不是数字键盘上的数字！）可以从Workspace Quick Select（工作区快速选择，快捷键W）特性中载入相应的Workspace。

21.10 菜单选项

Deactivate Screensaver（关闭屏幕保护程序）：勾选此项后会暂时关闭Windows屏幕保护程序。

Always on Top（总在最前面）：勾选此项后TotalMix窗口将一直处于Window桌面最前方。

注意：此项功能可能会影响有帮助文本的窗口。由于TotalMix窗口处于最前面，因此用户将看不到帮助文本。

Enable MIDI/OSC Control（启用MIDI/OSC控制）：启用TotalMix混音器的外部MIDI控制。在Mackie协议下，处于MIDI控制下的通道名称会改变颜色。

Submix linked to MIDI/OSC control 1-4（链接到MIDI/OSC控制的子混音1-4）：通过远程操作或者在TotalMix中选择不同的子混音时，8通道组将跟随当前选中的子混音（即硬件输出）。使用多个窗口时，可能需要对于特定的窗口关闭此项功能，使窗口视图不再变化。

Preferences (首选项)：在此对话框中可以设置电平表和混音器的一些功能。详细操作请参阅21.7节。

Settings (设置)：在此对话框中可以对对讲、回听、主输出、MIDI远程控制等功能进行设置。详细操作请参阅21.8节。

Channel Layout (通道布局)：隐藏通道并使其不能用于远程功能。详细操作请参阅21.5节。

Key Commands (按键命令)：打开一个对话框，来配置电脑键盘的F4~F8。对话框中还可以改变MADiface Pro主机上A、B、OUT、SET和DIM键的功能。

Reset Mix (重置混音)：提供下列重置混音器的选项：

- **Straight playback with all to Main Out (直接用主输出播放全部)**：所有播放通道均以1:1的比例路由到硬件输出，同时所有播放被缩混到主输出。第三通道行的推子不会发生变化。
- **Straight Playback (直接播放)**：所有播放通道均以1:1的比例路由到硬件输出，第三通道行的推子不会发生变化。
- **Clear all submixes (清空所有子混音)**：删除所有子混音。
- **Clear channel effects (清除通道效果)**：将所有EQ（均衡器）、Low Cut（低切）、Reverb（混响）、Echo（回声）和Stereo Width（立体声宽度）都关闭，并将它们的旋钮都设置到默认位置。
- **Set output volumes (重置输出音量)**：第三通道行的所有推子变成0dB，Main和Speaker B变成-10dB。
- **Reset channel names (重置通道名称)**：删除所有用户指定的通道名称。
- **Set all channels mono (所有通道设成单通道)**：将TotalMix FX所有通道都设置成单通道模式。
- **Set all channels stereo (所有通道设成立体声)**：将TotalMix FX所有通道都设置成立体声模式。
- **Set inputs mono / outputs stereo (设置输入为单通道/输出为立体声) (ADM)**：考虑ASIO Direct Monitoring (ADM, ASIO直接监听) 兼容性而建议的设置。在大多数情况下，单通道硬件输出会打断ADM。单通道输入则在大部分情况下是可兼容的。如不这样设置，PAN可能会出错。
- **Total Reset (全部重置)**：播放路由以1:1的比例缩混到主输出。关闭所有其他功能。

21.11 菜单窗口

缩放选项100%、135%、200%：根据监视器的尺寸和分辨率的不同，TotalMix FX窗口可能会太小，控制操作不方便。除2行模式外，缩放选项能够提供不同的窗口尺寸来适应当前使用的显示器和分辨率。

隐藏控制条：将控制条在可见区域内消失，为其他元素提供更多空间。

22. 矩阵

22.1 概述

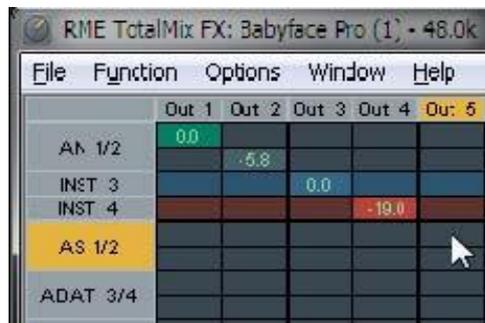
TotalMix Mixer调音台窗口基于传统的立体声通道形式设计而成，因此在视觉和操作上都与传统的调音台相似。Matrix矩阵视图采用了单个通道或单声道设计，为用户提供一种独特的通道路由方式。MADiface Pro的矩阵视图在视觉和操作上类似于传统的跳线盘，但是其功能却远远超过其他的硬件和软件解决方案。对于大多数跳线盘而言，用户无法改变输入和输出的电平（比如一般的机械跳线盘，电平保持1:1或电平增量为0dB），但是TotalMix则允许用户任意改变每个交叉点的增益值。

矩阵和TotalMix是同一处理过程的不同显示方式，因此这两种视图是完全同步的。这意味着在其中一个视图中所做的改动会立刻在另一个视图中反映出来。

22.2 矩阵视图元素

TotalMix矩阵视图的设计主要取决于MADiface Pro系统的结构。

- **横向标签：**所有硬件输出。
- **纵向标签：**所有硬件输入。再下面是播放通道。
- **绿色0.0dB单元格：**标准1：1路由。
- **带数字的深灰色单元格：**当前增益值（dB）。
- **蓝色单元格：**静音路径。
- **棕色单元格：**180°相位（反相）。
- **深灰色单元格：**无路由。



为使用户在窗口缩小仍然能够看到通道的分配情况，所有标签均采用了浮动设计。在窗口滚动时，标签不会离开可视区域。

在标签上点击右键，打开快捷菜单，可以实现与混音器视图中相同的操作：Copy（复制）/ Mirror（镜像）/ Paste（粘贴）/ Clear input channels（清空输入通道），submixes（子混音）和FX settings（效果设置）。

22.3 操作

矩阵的操作非常简单。用户可以很容易地找到当前的交叉点，因为鼠标所在处的标签会变成橙色。

- 如果想要将输入1分配给输出1，可在按住Ctrl键的同时点击“**In 1**”和“**AN 1**”的交叉点所代表的单元格。此时会弹出两个0.0dB单元格。再点击一次就会消失。
- 如果想改变增益，可用鼠标点击增益单元格，然后在按住Ctrl键的同时上、下拖动鼠标（这相当于调节推子位置。可以看到混音器视图的同步显示）。此时单元格内的数值会相应地发生变化。如果当前编辑的路由是可见的，则在混音器视图中可以看到推子的同步移动。
- 画面右侧是矩阵视图下混音器窗口的控制条。在这里你不会看到临时推子组以及视图选项，因为它们在矩阵视图中是没有意义的。矩阵视图的控制条多了一个Mono（单通道）模式按钮。利用这个按钮，你可以决定在矩阵视图中所做出的操作是对一个还是两个通道有效。

矩阵视图不能永远取代混音器视图，但是它无疑可以使路由变得更简单。更重要的是，这种视图可以使所有有效路由变得一目了然。另外，由于矩阵视图的操作方式为单声道，因此可以方便地为特定的路由设定增益。

23 操作技巧

23.1 ASIO直接监听（Windows）

Samplitude、Sequoia、Cubase、Nuendo等支持ADM（ASIO直接监听）的软件会向TotalMix发出指令。在TotalMix中，这些指令会直接显示。当ASIO主机中的推子移动时，TotalMix中的相应推子也会随之移动。TotalMix可以实时反映所有ADM增益和pan的变化。

但是，只有在有效路由（选中的子混音）与ASIO主机中的路由一致时，推子才会移动。尽管如此，矩阵还是会显示任何变化，因为矩阵视图可以显示所有可能的路由。为了能够获得最好的ADM（ASIO直接监听）兼容，使用单通道输入和立体声输出。这种设置可以在Options（选项）-Reset Mix（重设混音）中全局激活。

23.2 复制子混音

TotalMix可以将子混音完整地复制到其他输出。假设需要将一个复杂的子混音做少许改变应用到另一个输出通道，那么要将整个混音复制到该输出。右键点击原始的子混音输出（即硬件输出），在弹出菜单中选择“Copy Submix（复制子混音）”。然后用鼠标右键点击新的子混音输出，在弹出菜单中选择“Paste Submix（粘贴子混音）”。最后对于子混音略做调整即可。

23.3 双重输出信号（镜像）

如果一个混音需要通过两个（或更多）不同的硬件输出发送出去，只需要将该混音镜像到任意数目的其他输出即可。右键点击原始的输出，打开快捷菜单，选择Copy/Mirror <name>（复制/镜像<名称>）。然后点击新建的输出，选择Mirror of Output <name>（输出镜像<名称>），则会将全部子混音粘贴，并自动同步任何变化。输出总是发送相同的信号，但是他们的主音量（推子）、EQ设置是完全独立的。

23.4 删除子混音

删除复杂路由最快捷、最简单的方法是，在混音器视图中用右键点击相应的输出通道，然后从弹出菜单中选择“Clear Submix（清除子混音）”。由于TotalMix FX支持无限制撤销/重做操作，因此可以随时撤销删除操作。

23.5 灵活的复制和粘贴

上面三条功能都可以在TotalMix FX混音器视图中所有通道上的右键快捷菜单中找到。矩阵视图中也有这些菜单，但是只能在通道标签上点击右键。根据点击位置不同，快捷菜单会出现不同的选项。输入通道的右键菜单提供Clear（清除）、Copy input（复制输入）、Paste the input mix（粘贴输入混音）和Paste its FX（粘贴它的效果）。播放通道的右键菜单提供Copy（复制）、Paste（粘贴）和Clear the playback mix（清除播放混音）。输出通道的右键菜单提供对当前子混音的Copy（复制）和Mirror（镜像）功能，以及对效果设置的复制。

这些选项是非常高级、强大的。不必担心会打乱设置，只需要点击Undo（撤销）键，即可返回您之前的操作状态。

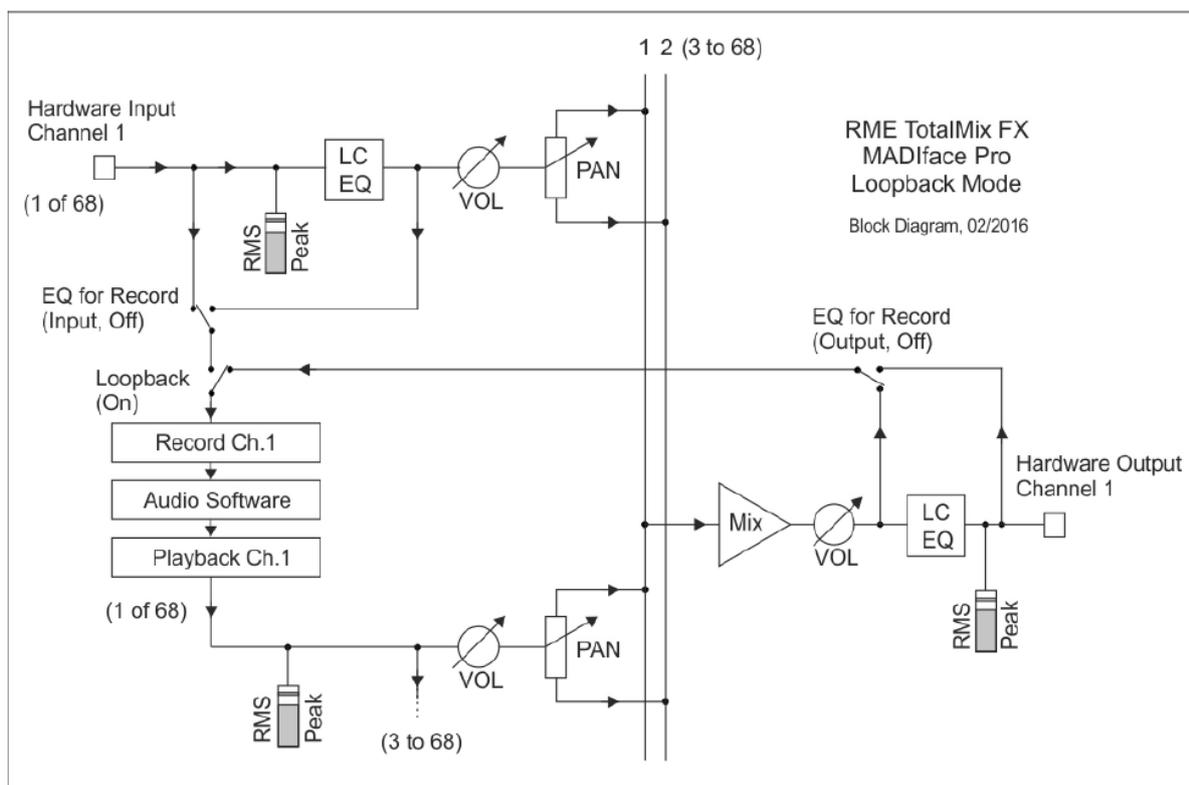
23.6 录制子混音 -回路

TotalMix内置了从硬件输出到录音软件的Loopback（回路）功能，可以将硬件输出信号（而不是硬件输入信号）传送到录音软件。这样，即使没有外部回路线缆，也可录制子混音。除此之外，该功能还可以实现软件之间的相互录制。

利用硬件输出通道的设置面板可以启用Loopback功能。在Loopback模式下，相关通道的硬件输入信号不会被发送到录音软件，但还是会通过TotalMix，因此可以使用TotalMix将输入信号路由到任何硬件输出。而利用subgroup录音还可以将输入录制到其他通道。

TotalMix可以将任意6个立体声硬件输出通道路由给录音软件，并且不会丢失任何硬件输入通道。这种灵活性和性能是其他软件无法比拟的。

回授是回路方式的一个常见问题。但是对于TotalMix而言，由于混音器中不会发生回授现象，因此除非音频软件处于监听模式，否则发生回授的可能性是非常小的。



从上面的框图可以看到软件的输入信号是如何播放的，以及如何从硬件输出回到软件输入的。

框图还解释了为什么激活回路后，硬件输出的EQ会在录音路径中。*DSP-EQ for Record*（录音均衡器）的设置一直在工作，在这里它还可以用于激活/禁止LC/EQ。

录制软件播放的声音

在实际应用中，用一个软件录制另一软件的播放输出会出现以下问题：即录音软件试图打开与播放软件（已运行）同样的播放通道，或者播放软件已经占用了本该被录音软件使用的输入通道。

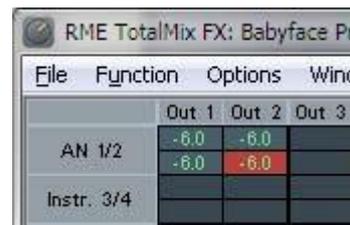
这个问题很容易解决。首先确保遵守了所有的多客户端操作规则（两个软件程序没有使用同样的录音/播放通道），再通过TotalMix把播放软件的信号路由给录音软件范围内的某一硬件输出，最后为录音启用Loopback功能即可。

将多个输入信号混音到一个录音通道

在某些情况下，需要在一条音轨中录制多个声源。例如在用两支传声器为乐器和扬声器录音时，使用TotalMix的Loopback模式可以省去外部调音台。只需将这些输入信号路由/混音到同一个硬件输出（第三行），再通过Loopback将输出送入录音通道即可。通过这种方式，可以将来自多个声源的输入信号录制在一条音轨上。

23.7 MS 处理

“M/S制式（mid/side principle）”是一种特殊的传声器摆位方式。按照这种方式，一个通道是中间（M）信号，另一个通道是侧向（S）信号。这些信息可以非常容易地转化成立体声信号。这个过程是将单声道的M通道发送到左和右，S通道也发送到左和右，但将发送到右的S通道信号做反相（180°）。也可以这样理解：M通道表示L+R功能，而S通道表示L-R功能。



在录音时，监听应为传统立体声模式，因此TotalMix还提供了M/S解码功能。在硬件输入和软件播放通道的设置面板中有MS Proc按钮。点击该按钮可以启用M/S解码功能。

M/S处理可以根据声源信号格式自动切换为M/S编码器或M/S解码器。在处理一个普通的立体声信号时，所有单声道信息会被放到左声道，所有立体声信息会被放到右声道。这样就完成了立体声信号的M/S编码。这种方法可以与现代音乐制作领域中的单声道/立体声方面的内容联系起来。由此还可以产生一些对于立体声进行调节和制作特殊效果的方法，因为通过Low Cut（低切）或Delay（延迟）等可以方便地

处理S通道。

最简单的应用是调节立体声宽度。通过改变S通道的电平，可以调节从单声道到立体声的立体声宽度。

24. MIDI 远程控制

24.1 概述

TotalMix支持MIDI远程控制。由于TotalMix与广泛使用的Mackie Control协议兼容，因此可以使用支持这种协议的硬件控制器来控制TotalMix。这些硬件控制器包括Mackie Control、Tascam US-2400、Behringer BCF 2000等等。

另外，在控制系统栏中被设为主输出的立体声输出推子（下通道行）也可以通过MIDI通道1，用标准的Control Change Volume（控制改变音量）加以控制。这样，就可以使用任何一台带有MIDI的硬件设备来控制MADiface Pro的主音量。

MIDI远程控制总是在子混音视图模式下运行。即使在TotalMix FX的视图选项中选择了“Free”（自由视图），也是如此。

24.2 规划

TotalMix支持下列Mackie Control界面元素*：

| 元素： | 在TotalMix中的含义： |
|---------------------------------|--------------------|
| 通道推子1~8 | 音量 |
| Master推子 | 主监听通道的推子 |
| SEL (1-8) | 启用Trim模式 |
| V-Pots 1 – 8 | pan |
| 按住V-Pot旋钮 | pan = center（中间） |
| CHANNEL LEFT or REWIND | 左移1条通道 |
| CHANNEL RIGHT or FAST FORWARD | 右移1条通道 |
| BANK LEFT or ARROW LEFT | 左移8条通道 |
| BANK RIGHT or ARROW RIGHT | 右移8条通道 |
| ARROW UP or Assignable1/PAGE+ | 行上移 |
| ARROW DOWN or Assignable2/PAGE- | 行下移 |
| EQ | Master静音 |
| PLUGINS/INSERT | Master独奏 |
| STOP | 衰减主输出 |
| PLAY | 对讲 |
| PAN | 主输出单声道 |
| FLIP | Speaker B |
| DYN | 增益微调 |
| MUTE Ch. 1 – 8 | 静音 |
| SOLO Ch. 1 – 8 | 独奏 |
| SELECT Ch. 1 – 8 | 选择 |
| REC Ch. 1 – 8 | 选择输出总线（子混音） |
| RECORD | 恢复 |
| F1 - F8 | 输入Snapshot 1 – 8 |
| F9 | 选择主输出 |
| F10 - F11 | 选择Cue Phones 1 - 2 |

*为Steinberg模式在Mackie控制仿真下使用Behringer BCF2000固件v1.07进行了测试。Mac OS X系统下使用Mackie Control进行了测试。

24.3 设置

用Options（选项）菜单或者F3打开Preferences（首选项）对话框。选择控制器所连接的MIDI输入和输出端口。

如不需要反馈，选择“NONE”为MIDI输出。

在选项菜单中勾选“Enable MIDI Control（启用MIDI控制）”。

24.4 操作

处于Mackie MIDI控制下的通道的名称区域由黑色变成棕色。

8-推子模块可单个或同时横向或纵向移动。

在子混音视图中，当前路径的目的地（输出总线）可通过REC Ch 1~8加以选择。这等同于在子混音视图的下行中用鼠标选择不同的输出通道。在MIDI操作中不需要跳至下行去完成这种操作。用这种方法甚至还可以通过MIDI来改变路由。

Full LC Display Support（完整LC显示）：使用Preferences（F3）中的这个选项可以启用完整Mackie Control LCD支持，显示8个通道名称和8个音量/Pan值。关闭完整LC显示后，将发送一个关于该模块（通道和行）第一个推子的简要信息。Behringer BCF2000的LED会显示该简要信息。

Disable MIDI in Background（在后台禁用MIDI，“Options菜单/Settings”）：在其他应用程序运行时或者TotalMix最小化时关闭MIDI控制。这样，除非TotalMix处于前台，否则硬件控制器将只控制主DAW应用程序。DAW应用程序通常也可以被设置为后台运行。因此当切换TotalMix和应用程序时，MIDI控制也会在两者之间切换。

TotalMix还支持Mackie Control的第9个推子。该推子（标签为Master）用于控制在控制室栏中被设为主输出的立体声输出推子（下行）。

对Extender（延伸器）的支持（“Settings”设置，“MIDI标签”）让使用特殊的延伸器调音台成为可能，同时也是对其他Mackie兼容遥控的补充。将主遥控设置成第2号，延伸器设置成1号，使延伸器在左侧，此时两个遥控会显示成一个推子块，进行同时操控。

24.5 MIDI控制

对于被设为主输出的硬件输出，可以通过**MIDI通道1**，使用标准的**Control Change Volume**来加以控制。这样就可以使用任何一台带有MIDI的硬件设备来控制MADiface Pro的主音量。

即使你不想控制所有的推子和Pan，但还是会希望在硬件上有一些功能按钮。这些功能主要包括对讲、衰减和监听选项（用于监听耳机子混音）。幸运的是，Mackie Control兼容控制器不需要控制这些按钮，因为这些按钮可以通过对MIDI通道1下达简单的Note On/Off（“指令”开/关）指令来控制。

这些“Note（指令）”包括（16进制/10进制/音名）：

Dim（衰减）：5D / 93 / A 6

Mono（单声道）：2A / 42 / #F 2

Talkback（对讲）：5E / 94 / #A 6

Recall（恢复）：5F / 95 / H 6

Speaker B（扬声器B）：32 / 50 / D3

Cue Main Out（选听主输出）：3E / 62 / D 4

Cue Phones 1（选听耳机1）：3F / 63 / #D 4

Cue Phones 2（选听耳机2）：40 / 64 / E 4

Snapshot 1（快照1）：36 / 54 / #F 3

Snapshot 2（快照2）：37 / 55 / G 3

Snapshot 3（快照3）：38 / 56 / #G 3

Snapshot 4（快照4）：39 / 57 / A 3

Snapshot 5（快照5）：3A / 58 / #A 3

Snapshot 6（快照6）：3B / 59 / B 3

Snapshot 7（快照7）：3C / 60 / C 4

Snapshot 8（快照8）：3D / 61 / #C 4

Trim Gains（增益微调）：2D / 45 / A 2

Master Mute (主静音) : 2C / 44 / #G2

Master Solo (主独奏) : 2B / 43 / G2

另外，三个通道行上的所有推子都可以通过简单的Control Change（控制变更）命令来加以控制。Control Change命令的格式如下：

Bx yy zz

x = MIDI通道

yy = 控制编号

zz = 值

TotalMix的上、中、下通道行分别对应MIDI通道1~4、5~8和9~12。

使用了16个控制器数字：102~117（=16进制的66~75）。每行4个MIDI通道，再加上有16个控制器（=推子），每行一共有64个推子可以控制。

发送MIDI字符串的例子：

- 输入1设为0dB: B0 66 68
- 输入5设为最大衰减: B1 6A 0
- 播放1设为最大值: B4 66 7F
- 输出3设为0dB: B8 68 68

注意：发送MIDI字符串需要用到MIDI通道的编程逻辑。通道1为0，通道16为15。

其他功能：

- Trim Gains On（启用增益微调）：BC 66 xx（BC = MIDI通道 13，xx = 任意值）。
- Trim Gains Off（关闭增益微调）：BC 66 xx或选择一个子混音

从第三行选择子混音（推子）：

- 通道 1/2: BC 68/69 xx
- 通道 3/4: BC 6A/6B xx 等等。

Input Gain（输入增益）控制可以通过CC9实现，可调值范围与增益本身相同（最大65）。MIDI通道决定控制的通道，从1到16（MADiface Pro: 1/2/3/4）。此时，需要在Options（选项）中开启Enable MIDI Control（开启MIDI控制）。

Reverb（混响）和**Echo（回声）**的**User Presets（用户预设）**可以通过MIDI CC进行更改：B2 0C nn用于Reverb preset 1~16，B3 0C nn用于Echo preset 1~16。

24.6 回路检测

Mackie Control协议要求将接收到的命令反馈给硬件控制器，因此通常应将TotalMix设为有一个MIDI输入和一个MIDI输出。但是，只要布线或者设置中出现小小的失误，就会导致MIDI反馈形成循环，使电脑（CPU）死机。

为了防止这种现象的发生，TotalMix每隔0.5秒钟会向MIDI输出发送一个特殊的MIDI“note（指令）”。如果在输入中发现此“note”的存在，则MIDI功能会被关闭。将循环反馈修复以后，可在“Option（选项）”中勾选“Enable MIDI Control（启用MIDI控制）”来重新启用TotalMix MIDI功能。

24.7 OSC

除了简单的MIDI指令、Mackie协议和控制变更命令，TotalMix FX还可以被OSC（Open Sound Control，开放声音控制）控制。更多详情请参考21.8.3节。

OSC可以在RME的网站上下载：

http://www.rme-audio.de/download/osc_table_totalmix.zip

RME为iOS应用TouchOSC（Hexler，可在苹果应用商店获得）提供免费的iPad模板：

http://www.rme-audio.de/download/tosc_tm_ipad_template.zip

RME论坛还有更多的信息、更多模板（iPhone）还有大量有用的用户反馈。

用户手册



MADiface Pro

▶ 技术参考资料

25. 技术指标

25.1 模拟

AD, 话筒/线路 1-2

- 输入: XLR, 电子平衡
- 输入阻抗, 平衡: 2 kOhm, 5.2 kOhm (PAD)
- 输入阻抗, 非平衡: 1 kOhm, 2.6 kOhm (PAD)
- 信噪比 (SNR): 113 dB RMS 未加权, 116 dBA
- 频率响应@ 44.1 kHz, -0.1 dB: 18 Hz – 20.8 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 7 Hz – 45.8 kHz
- 频率响应@ 192 kHz, -1 dB: 5 Hz – 92 kHz
- PAD激活时: -0.1 dB 8 Hz, -0.5 dB < 4 Hz, -1 dB < 3 Hz
- THD: < -110 dB, < 0.00032 %
- THD+N: < -104 dB, < 0.00063 %
- THD @ 30 dB增益: < -107 dB, < 0.0004 %
- THD+N @ 30 dB增益: < -100 dB, < 0.001 %
- 通道隔离: > 110 dB
- 增益范围: -11 dB ~ +65 dB
- 最大输入电平XLR, 增益0 dB: +8 dBu, +19 dBu (PAD)
- 最大输入电平XLR, 增益65 dB: -57 dBu, -46 dBu (PAD)

AD, 线路/乐器输入3-4

与话筒/线路 1-2相同, 但是:

- 输入: 6.3 mm TS插孔, 非平衡
- 输入阻抗: 470 kOhm
- 信噪比 (SNR): 114 dB RMS 未加权, 117 dBA
- 频率响应@ 44.1 kHz, -0.1 dB: 5 Hz – 20.8 kHz
- 频率响应@ 96 kHz, -0.5 dB: 3 Hz – 45.8 kHz
- 频率响应@ 192 kHz, -1 dB: 2 Hz – 92 kHz
- 最大输入电平@+4 dBu, 增益0 dB: +13 dBu
- 最大输入电平@-10 dBV, 增益9 dB: -5 dBu

DA, 线路输出 1-2

- 动态范围 (DR): 115 dB RMS 未加权, 118 dBA
- 频率响应@ 44.1 kHz, -0.5 dB: 0 Hz – 20.8 kHz
- 频率响应@ 96 kHz, -0.5 dB: 0 Hz – 45 kHz
- 频率响应@ 192 kHz, -1 dB: 0 Hz - 89 kHz
- THD: -106 dB, 0.0005 %
- THD+N: -102 dB, 0.0008 %
- 通道隔离: > 110 dB
- 输出: XLR平衡
- 输出阻抗: 300 Ohm (平衡), 150 Ohm (非平衡)
- 输出电平@ 0 dBFS: +19 dBu (平衡), +13 dBu (非平衡)
- 直流@ 0 dBFS: 6.35mm 4.8 V, 3.5mm 2.4 V, XLR平衡9.6 V

DA, 耳机 3/4

与DA一样, 但是:

- 输出: 6.3mm TRS, 非平衡
- 输出阻抗: 10 Ohm
- 输出电平@ 0 dBFS, 1 kOhm负载: +13 dBu
- 最大功率 @ 0.1% THD: 50 mW
- 输出: 3.5mm TRS, 非平衡
- 输出阻抗: 2 Ohm
- 输出电平@ 0 dBFS, 1 kOhm负载: +7 dBu
- 最大功率 @ 0.1% THD: 70 mW

25.2 MIDI

- 1 x MIDI I/O, 辫子线, 2×5-针DIN插孔
- 通过光耦输入电位隔离
- 1 x MIDI I/O通过MADI
- 通过通道56用户比特位的隐形传输 (最高48 kHz)
- 通过通道28用户比特位的隐形传输 (最高96 kHz)
- 高速模式: 抖动及反应时间小于1ms
- 输入和输出采用独立128字节FIFO (先入先出)

25.3 数字

- 时钟: 内部, MADI输入
- 低抖动设计: < 1 ns (PLL模式), 所有输入
- 内部时钟: 800 ps抖动, 随机扩展频谱
- 外部时钟的抖动抑制: > 50 dB (2.4 kHz)
- 有效时钟抖动对于AD/DA转换的影响: 接近0
- 即使抖动大于100 ns, PLL仍可确保零出错
- 支持的采样率: 28 kHz ~ 200 kHz

25.4 数字输入

MADI

- 光纤, 通过FDDI双工SC接口
- 兼容62.5/125和50/125
- 接收56通道模式和64通道模式, 96k Frame
- 标准: 最多64通道 24 bit 48 kHz
- S/MUX: 最多32通道 24 bit 96 kHz
- S/MUX4: 最多16通道 24 bit 192 kHz
- 锁定范围: 25 kHz – 54 kHz
- 与输入信号同步时的抖动: < 1 ns

25.5 数字输出

MADI

- 光纤, 通过FDDI双工SC接口
- 兼容62.5/125和50/125
- 光纤线缆长度: 最多2000m
- 生成56通道模式和64通道模式, 96k Frame
- 标准: 最多64通道 24 bit 48 kHz
- S/MUX: 最多32通道 24 bit 96 kHz
- S/MUX4: 最多16通道 24 bit 192 kHz

25.6 通用

- 电源: USB总线供电或外部电源供电
- 理想耗电量: 3.1 W (MADI关闭), 4.0 W (MADI开启)
- 最大耗电量: 6.3 W
- 5 V总线供电时的电流: 620 mA (3.1 W)
- 12 V外部供电时的电流: 266 mA (3.1 W)
- 尺寸 (宽x高x深): 108 mm x 35 mm x 181 mm (4.25" x 1.4" x 7.1")
- 重量: 680 g (1.5 lbs)
- 温度范围: +5~+50°C (41~122°F)
- 相对湿度: < 75%, 无冷凝

26. 技术背景

26.1 锁定 (Lock) 与SyncCheck (同步检查)

数字信号由载波和数据构成。向输入通道发送数字信号后，接收器必须与信号载波的时钟同步，这样才能正确读取数据。接收器利用PLL（锁相环路）来做这件事。接收器达到与输入信号完全相同的频率时锁定该频率。由于PLL一直会跟踪接收器的频率，因此即使频率稍有变化，这种**Lock（锁定）**状态仍会保持。

向MADiface Pro输入MADI信号时，SYNC输入LED开始闪烁。主机显示为“LOCK”（锁定）状态，这意味着输入信号是有效的。如果输入信号还是同步的，那么LED灯会一直亮起（详细说明见下文）。

但是，“LOCK”（锁定）并不能确保输入信号的时钟是正确的，因而不能确保可以正确读取数据。例：MADiface Pro内部时钟为44.1kHz（主时钟模式），调音台的MADI输出与MADI输入连接。相应LED将立即显示“LOCK”，但是由于调音台的采样率通常是内部生成的（也是主模式），因此会比MADiface Pro的内部采样率略高或略低。结果：读取数据时经常产生读取错误、噪声和数据丢失。

为了能够在设备上看到此类问题的显示，MADiface Pro使用**SyncCheck（同步检查）**来检查所有时钟的同步情况。如果这些时钟不同步（即不完全相同），不同步输入的SYNC LED指示灯会闪烁。如这些时钟完全同步，则所有LED指示灯会长亮。在上面的例子中，当连接调音台之后，会很容易看到LED灯不断闪烁。

这种信息在MADiface Pro的设置对话框中也会得以显示。在状态显示*Input State*中，输入时钟的状态被解码并以简单文本（No Lock, Lock和Sync）的方式显示。

在实际应用中，SyncCheck可以使用户快速了解到所有数字设备的正确设置。可以看到，SyncCheck使得数字音频领域中的一个难题不再成为问题。

26.2 延时 (Latency) 与监听 (Monitoring)

1998年，RME开发了**Zero Latency Monitoring（零延时监听技术）**并将其用于DIGI96系列声卡。这种技术可以将电脑输入信号直接传送到输出通道。从那时起，零延时监听就成为现代硬盘录音的一个最重要的特点。2000年，RME发布了两个开创性的技术信息，是关于低延迟的，现在仍然在更新。它们是“监听，零延迟监听和ASIO（Monitoring, ZLM and ASIO）”和“缓冲和延时抖动（Buffer and Latency Jitter）”，均可在RME的网站中找到。

怎样才算是“零”？

从技术角度来看，“零”是不可能实现的。即使是模拟音频中的直通也不能避免出现错误以及输入输出之间的延时。但是，从某个角度来看，低于一定值的延时就可以认为是“零延时”。例如，模拟路径分配和混音可以算作零延时，而RME的“零延时监听”也可以算作零延时。延时是指音频数据通过数字通道（从音频接口的输入端到输出端）的时间延迟。数字接收器缓冲区、TotalMix以及输出发送器，只产生3个采样点的延时。在频率为44.1kHz时，这等同于68μs（0.000068 s），而在频率为192kHz时，则只有15μs的延迟。无论是ADAT、SPDIF还是MADI，都只产生如此低的延时。

过采样

尽管数字音频接口的延时已经低到可以被忽略的水平，但是模拟输入和输出仍然会产生相当大的延时。转换器芯片采用64倍或128倍过采样以及数字滤波。这样做通常会产生1毫秒的延时。而通过DA及AD（回路）播放或重新录制相同的音频信号时则会使新的音轨产生约2毫秒的延时

低延时!

MADiface Pro使用带有最新的数字滤波器的AD/DA转换器，只产生少量采样点的延迟。13个采样点的AD转换延时和7个采样点的DA转换延时，只是上一代产品的1/4。MADiface Pro的具体延时见下表：

| 采样率 (kHz) | 44.1 | 48 | 88.2 | 96 | 176.4 | 192 |
|---------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| AD (12.6 x 1/fs) ms | 0.28 | 0.26 | | | | |
| AD (12.6 x 1/fs) ms | | | 0.14 | 0.13 | | |
| AD (10 x 1/fs) ms | | | | | 0.056 | 0.052 |
| DA (7 x 1/fs) ms | 0.16 | 0.15 | 0.08 | 0.07 | 0.04 | 0.036 |

缓冲区大小 (延时)

Windows: 在Settings（设置）对话框中有这个选项。该选项定义了ASIO和WDM中使用的音频数据的缓冲区大小（见第10章）。

Mac OS X: 由应用程序定义缓冲区大小。有些应用程序不能定义缓冲区大小。例如，iTunes的缓冲区固定在512个采样点。

通常情况: 44.1kHz时64个采样点会导致录音和播放分别产生1.5ms的延时。但是在进行数字回路检测时, 却检测不到任何延时或偏移。其原因在于软件知道缓冲区大小, 因此将新录制的数字放入等同于无延时系统的位置。

ASIO和OS X下的AD/DA补偿: ASIO (Windows) 和Core Audio (Mac OS X) 允许对于非缓冲区延迟进行补偿。这就如同AD和DA转换或者下文中介绍的安全缓冲区。由于应用程序相应地移动了录制数据, 因此模拟回路测试并不会显示任何补偿。由于在实际应用中模拟录音和播放是不可避免的, 因此驱动中包含一个与MADiface Pro转换器的延迟相匹配的补偿值。

从而在**数字**回路测试中就可能会出现约3 ms的负补偿。这并不是什么问题, 因为在实际应用中这种情况是极少发生的, 而且通常可以手动地抵消这种负补偿。另外还应该注意的, 即使是使用数字输入/输出, 有时还是需要AD/DA转换 (否则会没有声音)。

注意: Cubase和Nuendo会对于录音和播放分别显示来自驱动的延时量。该数值并不完全等同于缓冲区大小 (例如128个采样点时的3ms), 而是显示更高的数值, 包括了AD/DA转换所需要的时间。播放时显示数值还要会更高一些 (见“安全缓冲区”)。

安全缓冲区

已经证明在播放端额外设置一个较小的缓冲区是非常有用的。MADiface Pro使用固定的额外缓冲区: 16个采样点, 这个额外缓冲区要添加到当前缓冲区大小中。这个额外缓冲区的主要优势是在最大CPU负载的情况下获得最小延迟的能力。除此之外, 固定的缓冲区不会增加延时抖动 (参考“技术信息”), 主动设定时长是一个特别的功能。

Core Audio (核心音频) 的安全补偿

在OS X系统下, 每种音频接口在录音和播放时都必须要用到“安全补偿”, 否则Core Audio会产生杂音。MADiface Pro使用24个采样点的安全补偿。该补偿发送到系统后, 软件会计算并显示当前采样率下的总延时, 包括缓冲区大小、AD/DA补偿、两个安全补偿以及安全缓冲区大小。

26.3 USB音频

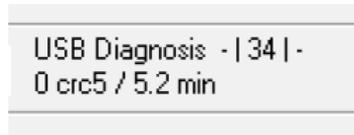
USB音频在某些方面不同于基于PCI的音频接口。MADiface Pro则更不相同, 因为它想使用USB标准的全部潜能。同时双向传送64通道对硬件的要求更高。当MADiface Pro在较老的计算机 (例如Core 2 Duo CPU, 以ICH 9作为USB集线器) 上工作时, CPU的负载十分明显, DPC (数据处理中心) 是基于操作系统的底层USB驱动的。新款计算机, 尤其已经具有USB 3端口的计算机, 通常没有这些问题, 因为它们出厂性能已经能够轻松应对这些USB负载。

在理想PC机的条件下, 即使缓冲区大小为64个采样点也可以实现CPU低负荷且无杂音地运行。但是, 如果电脑版本太老, 配置过低, 则即使只是进行简单的立体声播放操作, 也会引起超过30%的CPU负荷。

如电脑停止工作一小段时间, 则无论是ASIO还是WDM, 都会损失一个或多个数据包。在这种情况下, 只能通过加大缓冲区的方式来解决, 而这会导致延时变长。

MADiface Pro具有独特的数据检查功能, 可以检查USB传输时的错误, 然后在设置对话框中加以显示。

另外, MADiface Pro还可以提供一个特殊的功能, 能够在发生数据丢失时持续录音及播放, 并实时纠正采样点位置。



与其他音频接口类似, MADiface Pro也需要在尽可能不受到干扰的情况下向电脑传送数据。为确保这一点, 最简单的做法是将音频接口连接到单独的总线。由于大多数USB 2.0音频接口都采用双总线设计, 因此这一点并不难做到。在Device Manager (设备管理器) 中可以进行如下操作:

- 将MADiface Pro连接到USB端口。
- 启动设备管理器, View (视图) 选择为Devices by Connection (依连接排序设备)。
- 选择基于ACPI x86的PC, Microsoft ACPI兼容系统, 扩展PCI总线。

这一分支通常会包括USB2增强型主机控制器的两个入口。可以看到USB Root Hub连接了包括MADiface Pro在内的所有USB设备。通过重新连接到不同的端口, 在这种视图下就可以立即看到MADiface Pro连接到两个控制器中的哪一个。如果有多个设备, 还可以知道这些设备是否连接到同一个控制器。

另外, 利用这些信息就能在不干扰MADiface Pro的情况下运行一个外置USB驱动, 只须简单地将其连接到另外一个控制器即可。

特别是在使用笔记本电脑时，所有内部设备以及所有插口/端口都有可能连接到同一个控制器，而完全没有使用另一个控制器。在这种情况下，所有设备将不得不共用同一条总线和接口，且互相干扰。

26.4 DS – 双倍速

在Double Speed（双倍速）模式下，MADIface Pro以双倍采样率运行。内部时钟由44.1kHz变成88.2kHz或者从48kHz变成96kHz。分辨率仍然是24 bit。

48kHz以上的采样率并不总是常见的，当前还没有广泛应用，CD格式（44.1kHz）才是主流。在1998年之前，没有任何收发电路可以接收或发送48kHz以上的信号。因此当时采取了一个权宜之计：即不采用双通道，而是一条AES线只承载一条通道，其奇、偶采样点被分配给以前的左、右通道。这样做可以使数据量加倍，同时也可以得到双倍速的采样率。当时，要传送立体声信号，还是需要两个AES/EBU端口。

这种传送模式通常称为“Double Wire”（双线模式），而在与多通道ADAT/MADI格式相关时则被称作S/MUX（Sample Multiplexing，样本复用）。

对于MADI，采样点多路复用通常也用于提供大于48kHz的采样率。MADIface Pro支持所有格式。96kHz可以以48K Frame（使用S/MUX）或本地96K Frame被接收或被传送。在48K Frame双倍速模式下，MADIface Pro将一个通道的数据分配给两个连续的MADI通道。这样将通道数量从64减少到32。

由于双倍速48K Frame信号仍然以标准采样率（单倍速）传输，因此MADI端口输出仍然工作在44.1kHz或48kHz。

26.5 QS – 四倍速

由于很少有设备支持192kHz以上的采样率，因此四倍速（Quad Speed）并没有得到广泛的应用。对于MADI，采样点多路复用通常也用于提供大于96kHz的采样率。实际上，出于技术的原因，需要使用这种方法达到超过96kHz的采样率。192K或384K Frame格式与MADI标准不能完全兼容。因此只有S/MUX4支持192kHz。在48K Frame四倍速模式下，一个通道的数据将分配给4个连续的MADI通道。这样使通道数量从64减少到16。

由于四倍速48K Frame信号仍然以标准采样率（单倍速）传输，因此MADI端口输出仍然工作在44.1kHz或48kHz。

26.6 DS/QS模式下的噪声电平

MADIface Pro的AD转换器具有极高的信噪比。这一点不需要用昂贵的测试设备，用普通软件的录音电平表就可以测试出来。但是，在启用了DS和QS模式之后，噪声仍然会从-113dB上升到-105dB（96kHz）或者-79dB（192kHz）。这并不是一个缺点，因为软件测量噪声时使用的是全频率范围，即96kHz时是0Hz~48kHz（RMS非加权），192kHz时是0Hz~96kHz。

如果将测量范围限制在20Hz~20kHz（所谓的音频带通，可听声频段），则噪声值会回到-113dB。使用RME的DIGICheck可以验证这一点。**Bit Statistic & Noise**（位统计和噪声）功能使用Limited Bandwidth（有限带宽）来测量噪声，会忽略DC和超声波。

| Subframe | MSB | Audio Data | LSB | AUX | CUV | RMS LB [dB+3] | RMS [dBA+3] | DC [dB] |
|-----------|-----|------------|-----|-----|-----|---------------|----------------|-------------|
| 1 - Left | x | x | x | x | x | 000 | -112.8 | -115.7 |
| 2 - Right | x | x | x | x | x | 000 | -112.6 | -115.5 |
| Bits | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 20Hz ... 20kHz | A-weighting |

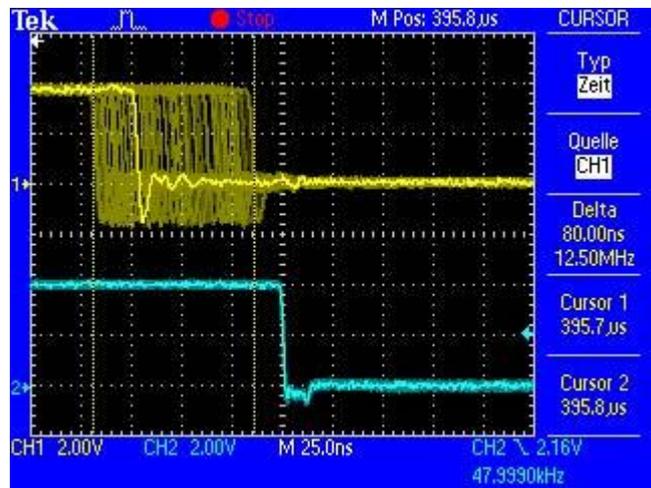
这样的主要原因是模拟数字转换器的噪声整形技术。这种技术可以将所有噪声和失真移至24kHz以上人耳听不到的高频范围。这样做可以得到非常高的性能和音频清晰度，但与此同时超声波领域的噪声也会增加。高频噪声具有很高的能量。由于双倍（四倍）带宽，宽频测量设备会显示信噪比骤降，但是在人耳的可听范围内，本底噪声不会有任何变化。

26.7 SteadyClock（稳定时钟）

新一代SteadyClock III（稳定时钟）技术可以确保MADIface Pro在所有时钟模式下都有卓越的性能。采用高效抖动抑制，使AD/DA转换总是采用最高的音频电平，与输入时钟信号的质量无关。

最初开发SteadyClock技术是为了从容易发生抖动的MADI数据信号中获取稳定、清晰的时钟。内置MADI时钟的抖动可达到80 ns，在这种格式中是由于125 MHz时间分辨率引起的。对于其他设备的通常抖动值为5 ns，非常好的时钟则可以达以2 ns以下。

右图中显示的是一个抖动达到80 ns的MADI输入信号（上方黄色曲线）。SteadyClock可以将信号转换到2 ns以下抖动的时钟（下方蓝色曲线）。



26.8 MADI基础

MADI, 串行的多通道音频数字接口, 遵循许多产生的愿望, 在1989年MADI已经被定义为AES3标准的扩展。这种格式也被称作AES/EBU, 平衡的双相信号, 只有两个通道。MADI包含了串行的28个AES/EBU信号, 采样率变化仍然为 $\pm 12.5\%$ 。数据速率不能超过100Mbit/s。

由于在大多数情况下使用的是确定的采样频率, 在2001年正式引入了64通道模式。它所允许的最大采样率为48kHz+ca.1%, 对应96kHz时的32通道, 且不再有100Mbit/s的限制。由于额外的编码, 端口的有效数据率为125Mbit/s,

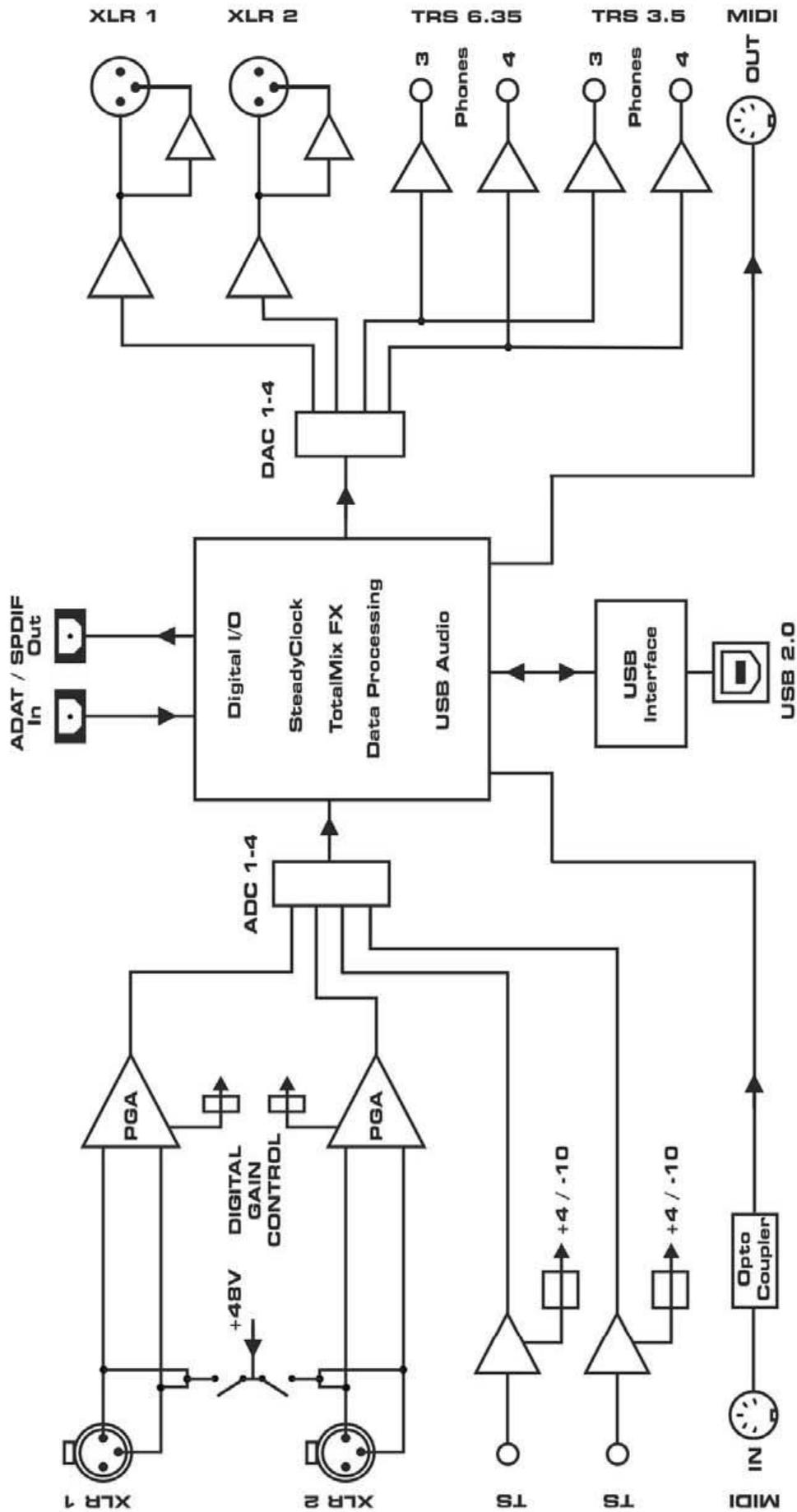
老设备只能理解和产生56通道格式。新设备通常以64通道格式工作, 但是仍然不能提供多于56的通道数。剩下的通道被混音器设置等控制命令占用了。MADI系列的RME设备则展示了一种更好地方法, 用16个MIDI通道进行暗中传输, 而MADI信号仍然可以100%兼容。

对于MADI信号的传送, 采用的是已经在网络技术中被证明有效的方法。大部分人都知道非平衡同轴线是75Ohm, BNC接口, 它们便宜且很容易买到。光纤接口是完全的电位隔离的, 由于很多用户都没有处理过拥有专业网络技术的超大系统, 因此对光纤接口不是很了解。在这里解释一下MADI光纤:

- 使用的线缆是计算机网络技术中的标准线缆。它们不贵, 但不是在所有计算机商店都能买到。
- 线缆的内芯只有50或62.5 μm , 外套有125 μm 。它们被称作62.5/125或50/125网线, 前者通常是蓝色的, 或者通常是橘色。尽管很多情况下没有标明, 但是它们都(!)是玻璃纤维线缆。塑料纤维线缆(POF)的尺寸无法达到这么小。
- 插头也符合行业标准, 称作SC。请不要与ST接头混淆, ST接头看起来与BNC接头类似, 需要拧紧。过去使用的插头(MIC/R)太大了, 已经不再使用了。
- 线缆可以有2根粘在一起的, 也有独立一根的, MADIface Pro的光纤模块支持这两种线缆。
- 传输使用多模式技术, 所支持的线缆长度可达2km。单模式支持更长的距离, 但使用的是完全不同的纤维(8 μm)。由于光的波长为1300nm, 所以人眼是看不见光信号的。

27. 图表

27.1 MADiface Pro框图



27.2 接口针脚

模拟乐器输入的TS插孔

通用线路/乐器输入的1/4" TS插孔的针脚配置符合国际标准：

尖= +（热端），环= 接地，套= 接地

XLR接口

模拟输入/输出的XLR插孔的针脚配置符合国际标准：

1 = 接地（外壳），2 = +（热端），3 = -（冷端）

伺服平衡**输入**电路系统允许使用单声道TS插孔（非平衡），无电平损失。这与使用TRS插孔，并将“环”接地的效果相同。

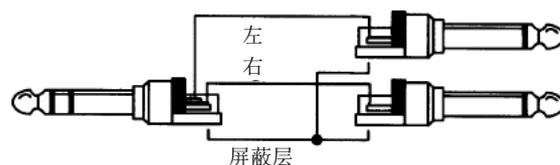
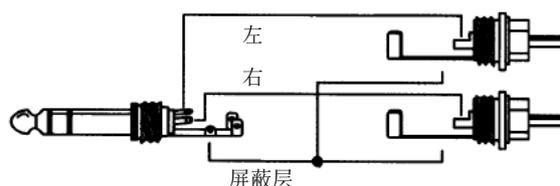


电子输出级不支持伺服平衡操作！连接非平衡设备时，要保证XLR输出的针脚3断开。接地可能会引起较大的THD（失真）和功率损耗！

TRS耳机插孔

输出通道3/4通过两个独立的驱动电路反馈给两个**Phone**（耳机）输出，分别针对高阻（TRS 1/4”，6.35mm）和低阻（TRS 1/8”，3.5mm）耳机进行了优化。如果用于线路输出，则需要使用TRS-RCA插孔转换器或者TRS-TS插孔转换器。

针脚配置符合国际标准。左、右通道分别连接TRS插孔/插座的“尖”和“环”。



6-针Mini-DIN MIDI辫子线

| 针脚 | 名称 |
|----|------------------------------------|
| 1 | GND（接地）/Shell（外壳）/MIDI输出（2） |
| 2 | GND（接地）/Shell（外壳） |
| 3 | MIDI输入(5,-) |
| 4 | MIDI输出(5,-) |
| 5 | MIDI输入(4,-) |
| 6 | MIDI输出(4,+) |

用户手册



MADiface Pro

▶独立工作和CC模式

28. 概述

MADIface Pro有三种不同的工作模式：使用**基于驱动的USB 2（Windows, Mac OS X）、独立工作模式（不连接电脑使用）和CC（Class Compliant, 类兼容）模式（主要用于与iPad[®]连接使用）**。后者描述的是一个本身由Mac OSX和Linux这样的操作系统所支持的标准。当CC模式激活时，不需要安装厂商提供的驱动，就可直接被系统识别。但与此同时，一些由RME驱动提供的功能就会被限制，例如没有(Total)Mix和效果器。

MADIface Pro为iPad提供了专业的模拟输入/输出接口。高品质话筒放大器，还有专业平衡线路输出和一个高阻和低阻耳机均适用的大功率耳机输出。另外还有增益和电平调节、MADI输入/输出，最高可达96kHz/24bit。当然还有支持Sysex的双MIDI输入/输出。

在独立工作模式下，MADIface Pro需要供电。可以选择任意带有USB端口的锂聚合物电池（即智能手机和iPad的移动电源）进行USB总线供电，或者使用外部电源供应。

在CC模式下，连接到iPad上的MADIface Pro需要外部标准电源供应，例如由RME提供的电源（9-12V，1A及以上）。对于移动应用时，也可以使用能够提供9-12V输出的最新版本锂聚合物电池。

由于MADIface Pro的闲置功耗很低，只有3W，因此不具有自动开关机的功能。

29. iPad操作的系统要求

- 带有外部供电的MADIface Pro，并将CC模式激活
- 苹果iPad（iOS 5以上）或苹果iPhone（iOS 7以上）
- 苹果iPad相机连接套件或Lightning转USB适配器

30. CC模式操作

CC模式的激活：按住**SELECT**键和**DIM**键，直到电平表显示**CC**，确认CC模式已经开启。若处于CC模式，每次设备开机电平表都会显示。如果没有任何显示，则设备处于PC模式。

使用外部电源，且未连接USB，则可以在CC模式和PC模式之间来回切换。此时在重新设置之后电平表会显示PC。

使用USB线缆将MADIface Pro与相机连接套件/Lightning适配器连接。启动iPad，将套件/适配器插入iPad的插孔。如果一切运行正常，这个设备即可以用于所有的音频输入/输出。在iTunes中播放的音频会自动地通过模拟输出1/2播放。为了将任何播放路由至Phones（耳机）输出，请购买使用App TotalMix FX for iPad。

支持MIDI并为Core MIDI（iOS 4.2及以上）做好准备的App，会提供一个对话框，用来选择想要的MADIface Pro MIDI输入和输出。

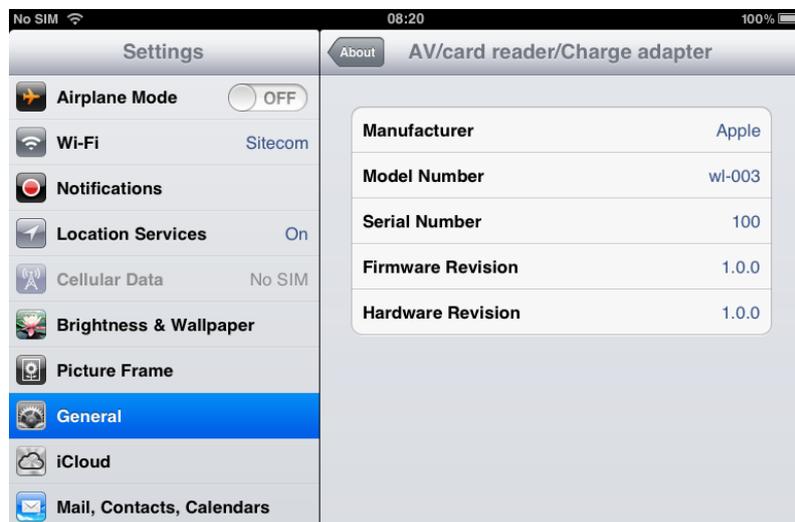
30.1 有用提示

如果设备没有在CC模式下，iPad会检测到一个不兼容的USB设备，并显示一个提示信息：“不可使用的设备——连接的USB设备不被支持（Cannot Use Device –The connected USB device is not supported）”。在较新版本的iOS中，设备名称和序列号也会显示出来。



当MADiface Pro的供电不足时，iOS会提示所连接的设备耗电量过大。

如果iPad后面板装有保护壳，相机连接套件/适配器的插头就可能发生插不紧或接触不良的情况，如果出现这种问题，请取下保护壳。



如果没有声音，可能是输出增益设置错误，请看31章。

iPad的音量控制在USB运行时不可用。

如果设备没有进入主机模式，请移除并重新连接相机连接套件。

可以在Settings（设置）/General（通用）/About（关于）中确定相机连接套件是否被正确地识别和运行。连接后即可显示适配器信息，例如厂商、型号等。已连接的USB设备，即MADiface Pro不会在这里显示。

 测试了多种中国山寨苹果相机连接套件，从2-in-1适配器到5-in-1适配器，我们强烈建议您购买原装套件！

似乎所有的适配器都只是为了复制照片这种简单应用程序而服务。用USB Audio 2.0尝试运行MADiface Pro，问题就出现了。测试过程中，有一些适配器不能工作了，而其他适配器的线缆都很短，只有一个适配器接近原装产品的质量。但是在8通道录音或96kHz重放时，苹果套件还是运行得更好。

我们不太了解山寨苹果USB-Lightning适配器的情况。因此以上建议对于这个新技术似乎就不适用了。

30.2 在Windows和Mac OS X下的CC模式

在PC机Windows系统下，CC模式不在Device Manager（设备管理器）中的设备名称中显示“RME”。在修正模式（PC）且安装驱动的条件下，设备名称中包含了“RME”，但没有显示序列码。

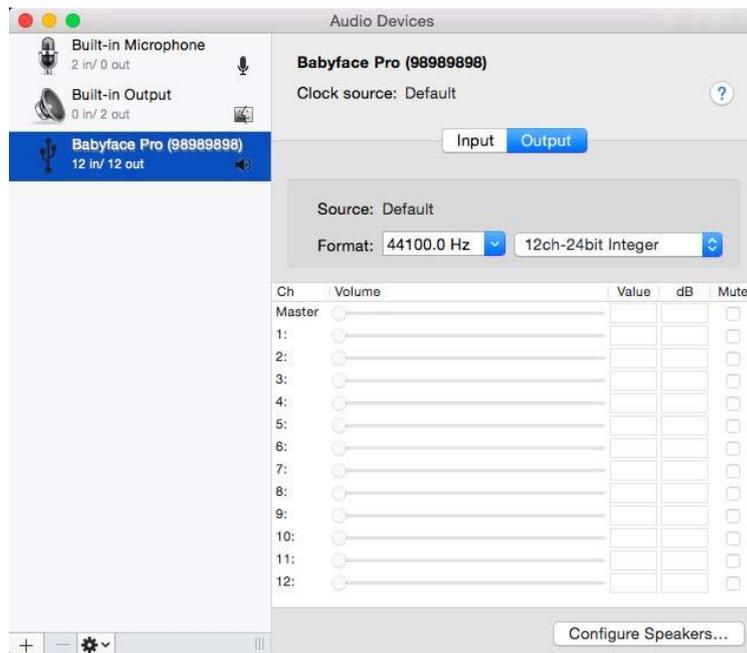


Windows不直接支持USB Audio 2.0。在CC模式下，MADiface Pro将被自动探测，但是无法自动安装驱动。

Mac OS X支持类兼容USB Audio 2.0，甚至是2个以上通道。MADiface的全部24个输入和24个输出通道，最高均可达到192kHz。在PC和CC模式下，在Audio MIDI Setup（音频MIDI设置）下均显示“MADiface Pro (xxxxxxx)”。在CC模式下，没有USB Settings（USB设置），不会开启TotalMix FX，

或者显示一个“disconnected”（未连接的）MADiface Pro。

Audio MIDI Setup（音频MIDI设置）中的Audio（音频）窗口有两种模式：4通道和24通道。这里显示的采样率为MADiface Pro中设置的“Default”（默认）采样率。



31. 支持的输入和输出

31.1 CC模式

在Mac OS X下，前四个通道工作还是所有通道工作取决于Audio MIDI Setup（音频MIDI设置）中的设置。

连接到iPad上时，模拟话筒/线路输入1可以用于单声道应用程序，输入1和2用于立体声应用程序（或者双通道），最多可达8通道的输入应用，如多轨数字音频工作站（MultiTrack DAW）和音乐工作室（Music Studio）。Garage Band支持全部24个输入，但每次只能使用两个。Auria和Cubasis可以同时录制MADiface Pro的全部24个通道。

软件播放默认使用模拟输出1和2，如果应用程序支持多通道，可使用其他输出通道。如果想用耳机听取通道1/2上播放的声音，需要在TotalMix FX for iPad软件中将Playback（播放）1/2通道的信号发送至Output（输出）3/4通道（耳机输出）。

MADiface Pro上的混音器可以将输出信号1/2同时复制到输出3/4、SPDIF和ADAT，见32章——Copy Mode。

在CC模式中，默认的时钟模式是AutoSync（自动同步），44.1kHz。如果有一个有效的数字输入信号，MADiface Pro（以及连接的iPad）将与外部数字采样率同步。错误的采样率会产生严重的音频噪声。

如果没有MADI输入信号，MADiface Pro则进入主时钟模式，采用Mac OS X或iOS（正在使用的app）中设置的采样率。也可以将MADiface Pro固定到主时钟模式，但是无法对采样率进行设置，采样率值由iPad（当前运行的app）控制。

MIDI输入/输出将发送和接收Sysex信息，并非所有应用程序都能够这样做。可以用Midi Tool Box来验证MADiface Pro的使用是正确的，问题出在其他地方。

31.2 独立工作模式

无论设备是否已经设置成PC或CC模式，连接USB后将设备开机，则激活独立工作模式。这种模式下，设备提供了广泛的配置选项，例如时钟和路由/混音，将其变成一个多功能、高品质工具，例如带有模拟和数字输出的2通道话筒前置放大器，带有模拟和数字输入的耳机放大器等。

时钟模式与CC模式下相同，但是这里选择的采样率确实是设备的采样率。回顾一下AutoSync的意义：

- 当没有进一步配置，也没有数字输入信号，则采样率默认为44.1kHz。
- 当接收到一个MADI格式的数字输入信号时，它将自动与外部采样率同步，44.1kHz~96kHz。当接收到一个96K Frame信号时，双倍速模式将自动设置。否则，需要手动设置（见下一章）。

激活设备的Mix mode（混音模式）后，模拟输入信号可以被路由/混音到模拟输出：

- 使用“OUT”键选择目标输出
- 使用“IN”键选择含有目标声源的输入
- 按下“MIX”键。输入LED灯开始闪烁
- 使用“SELECT”键在左通道、右通道和双通道之间选择
- 转动编码器来设置实际的监听/路由电平
- 接着按照你的想法设置所有输入和输出

即使设置已经被简化了（非全景），但仍然非常高效，且能够满足大部分需要。不同的输入可以混音到同一个输出。

MADiface Pro一种最典型的独立工作应用时将它插入一个MADI流中，从而监听任意通道或加一个传声器通道来与这个MADI流通信。为了实现上述功能，对MADI的处理与模拟输入/输出不同。

- 在独立工作模式下，MADI输入信号无改变地直通至MADI输出。
- 只有MADI输出通道1/2可以替换成模拟1/2、3/4或MADI 1/2输入通道的混音。
- 也可以将MADI输入1/2“混”入MADI输出1/2，从而获得一个全通的完整的MADI信号。利用耳机输出仍然能够监听相同的通道。

这样对于MADI“混音”输入来说只有一个通道选项，因此无论是否选择模拟输出1/2、3/4或MADI，

MADI源始终不变。

为混音器选择MADI通道十分简单：

- 使用“IN”键选择选项
- 按下“SELECT”键。现在输入电平表显示当前选择的MADI输入通道
- 转动编码器来选择64输入通道中的不同通道对
- 按下任意键退出当前功能

通道对在电平表显示为第一通道。所以如果只有一个LED灯亮起，则说明选项只有1+2。如果有两个LED灯亮起，则为2+3，如果是3个灯亮起则为3+4。通道10则显示为左侧电平表的一个LED灯。从11开始与先前一样右侧的电平表亮灯数依次增加，到20时再循环。因此最高通道63+64则显示为左边亮6个LED灯，右边亮3个LED灯。

 所有设置均存储在设备内，一直保存到下一次使用独立工作模式。

32. 在主机上的操作

在设备上的操作，与在Windows和OS X系统中的操作类似。增加了些操作，但都非常直观、易记。

在普通和CC模式之间变换

连接到Windows或Mac电脑时，USB的数据连接会防止模式的切换。这时，只有在开机状态下才有可能将设备从CC模式恢复到普通模式：

在插入USB线缆的同时，按住“SELECT”键和“DIM”键。开机的过程中，电平表将显示2秒的CC，确认CC模式已经激活。MADIface Pro将一直处于CC模式，直到再次执行此操作，这时会显示PC。

未连接Windows或Mac电脑时，可以随时更换模式。因此，USB总线供电（通过锂聚合物电池）或连接外部电源时：按住“SELECT”和“DIM”2秒。电平表会显示新的模式，PC或CC。再次按住“SELECT”和“DIM”2秒，可切换回另一模式。

CC模式在每次设备开机时都会显示。PC模式只有在切换的过程中显示。

DIM

用“OUT”键选择Ch 1/2、Phones或Opt.，然后按下“DIM”键。DIM可以均应用于这三种输出，定值衰减20dB。

48V幻象供电开/关

用“IN”键选择Ch 1/2。用“SELECT”键选择左通道、右通道或双通道。按下“SET”开启幻象供电，并将标有P48的橙色LED点亮。

切换数字输出格式（SPDIF<->ADAT）

用“OUT”键选择光纤输出（Opt.）。按下“SET”键。电平表将用6+4个LED灯指示64个通道模式。56通道模式则为5+6个LED灯点亮。用“SELECT”键在二者之间切换。If a valid MADI signal is present at the input, the input level meters will show the incoming channel format in the same way.

设置时钟模式和采样率

按住“SET”键两秒。电平表将表示出当前的时钟模式和采样率。用“SELECT”键可以依次得到以下选项：

Master 44.1 kHz

Master 48 kHz

Master 88.2 kHz

Master 96 kHz

Master 176.4 kHz

Master 192 kHz

AutoSync, 同时探测96 K Frame

AutoSync, 双倍速模式, 输入= MADI 48 K Frame (2x SMUX)或96 K Frame

AutoSync, 四倍速模式, 输入= MADI 48 K Frame (4x SMUX)

多亏了四个电平表，所有设置均以“解码”的方式直观地显示出来。Master 44.1kHz时第1列电平表没有亮灯，第2列和第3列均有4个亮灯，第4列有一个亮灯，即显示“0441”。Master 176.4kHz时，四列电平表亮灯的个数分别为1、7、6和4，即显示1764。

AutoSync模式包含了单倍、双倍和四倍速频率范围，在电平表上分别用1列、2列和4列灯柱表示。

 输入信号为96K Frame时，单倍速（一条灯柱）会自动切换到96k模式，所以不需要手动将其切换到Double（双倍速）。

按下电平表下方的4个按键中任意一个，即可退出时钟模式和采样率的设置。

在CC模式下，可以忽略采样率的值，因为它已经由iPad当前运行的APP设定了。设备还可以通过选择其中一个Master设置，进入到固定的主时钟模式。

这个设置非常有用。一旦将线缆从iPad上拔下，MADiface Pro立即进入到独立工作模式，并将立即转换到用户首选的采样率。

监听-混音

所有模式下，MADiface Pro均可使用TotalMix技术进行路由/混音。设置：

- 使用“OUT”键选择待监听的输出，即信号要被路由到哪个通道
- 使用“IN”键选择含有待监听信号的输入
- 按下“MIX”键。输入电平LED灯开始闪烁
- 使用“SELECT”键在左通道、右通道和双通道之间选择
- 选择编码器来设置实际的监听电平

即使设置已经被简化了（非全景），但仍然非常高效，且能够满足大部分需要。不同的输入可以混音到同一个输出。

31.2节介绍了MADI输入的混音。

 所有设置均存储在设备内，一直保存到下一次使用CC模式或独立工作模式。

33. 独立工作模式的应用实例

这里有两个在独立工作模式下MADiface Pro的设置和使用实例。

模拟话筒前置放大器

如果需要，开启幻象供电，然后设置话筒增益。将MADiface Pro设置成Master 192kHz，以获得最宽的频率范围和最低的延迟。用内部混音器将模拟输入信号发送到模拟输出，完成。内部AD转换和DA转换的全部延迟只有20个采样点，192kHz时只有0.1ms。

这种设置将模拟输入信号被放大到线路电平，可用于4个单独调节的模拟输出和MADI格式的数字输出。有大量选项可供选择。

独立工作模式下EQ的使用

MADiface Pro不能控制和记忆DSP功能。因此独立工作模式下，EQ不可用。

但有一个变通方法：在Mac或Windows下使用TotalMix FX，并用外部电源为MADiface Pro供电时，拔下USB线缆后当前所有电路状态将被保留，包括所有输入/输出上设置的EQ。照常在设备上可以直接改变输入增益、输出电平以及监听音量。当设备断电后“联机”状态失效，设备随之进入内存中存储的“脱机”独立工作模式（上次完全独立工作模式的使用状态），此时没有EQ。

34. 有用提示

移动操作

USB总线供电可以由一个可充电的电池提供。目前，带有USB端口的锂聚合物电池已经非常普遍，它能够随时为你的移动数码产品进行充电。它们很轻便，电容量超大，可快速重复充电，价格适中。它们有一个USB端口。我们测试了多个4200mAh及以上的移动电源。MADiface Pro插上移动电源，可以播放数个小时的音乐，如果电池容量较大，可使用超过10个小时。10,000 mAh及以上的电池也适用于9-12V输出。这样可以避免总线供电可能出现的问题，例如峰值负荷小于最佳的USB线缆，因为它们需要向MADiface Pro的电源接口供电。同时iPad移动的使用不再需要Y型USB线，因为这样的连接在完成iPad与MADiface Pro之间数据连接的同时，还通过USB为MADiface Pro进行供电。

用户手册



MADiface Pro

▶其他

35. 配件

MADIface Pro有多种配件可供选择:

| 编号 | 描述 |
|------------|--|
| MADI0.5S | MADI光纤线缆, 单工, 0.5 m (1.6 ft) |
| MADI1S | MADI光纤线缆, 单工, 1 m (3.3 ft) |
| MADI3D | MADI光纤线缆, 双工, 3 m (9.9 ft) |
| MADI6D | MADI光纤线缆, 双工, 6 m (20 ft) |
| MADI10D | MADI光纤线缆, 双工, 10 m (33 ft) |
| MADI20D | MADI光纤线缆, 双工, 20 m (66 ft) |
| MADI50D | MADI光纤线缆, 双工, 50 m (165 ft) |
| MCD100 | MADI光纤多芯线轴, 100 m |
| MCD150 | MADI光纤多芯线轴, 150 m |
| MCD300 | MADI光纤多芯线轴, 300 m |
| USB1M-L | RME USB 2 线缆, 带有90° B型插头, 长度1m |
| MIDIBOCPRO | RME MADIface Pro的MIDI辫子线 |
| NT-RME-2 | MADIface Pro电源。稳定轻便的开关电源, 100 V-240 V AC, 12 V 2 A DC. 可锁定的DC接口。 |

36. 产品保证

每一件MADIface Pro产品都经过综合质量管理和IMM全面测试。高质量的组件可以确保产品经久耐用。

如果您认为您购买的产品有任何问题, 请联系当地的经销商。不要自行拆开设备, 可能会导致损坏。设备有防揭换密封条, 若密封条损坏您的保修将会失效。

Audio AG公司提供为期六个月的保证期, 从开发票日期开始算起。实际的保证期取决于您所在的国家。关于保证期的延长及服务, 请联系当地的经销商。另外, 对于不同国家有保证条件不同。

无论如何, 由于不正确的安装或处理所造成的故障均不列入保证范围之内。在这种情况下, 更换部件或修理的费用将由产品所有者承担。

此外, 所有保证服务均须由原进口国的经销商提供。

Audio AG公司不接受任何与产品故障(特别是间接损失)相关的投诉。保证金额不会超过MADIface Pro的价值。Audio AG公司的一般商业条款永远适用。

37. 附录

关于RME的新闻、驱动升级和详细的产品信息，请浏览我们的网站。

<http://www.rme-audio.com>

全球经销商：Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen, Tel.: (49) 08133 / 918170

商标

所有商标(无论注册与否)均归其各自所有者所有。RME、DIGICheck和Hammerfall是RME Intelligent Audio Solutions (智能音频解决方案)的注册商标。SyncCheck、ZLM、DIGI96、SyncAlign、TMS、TotalMix、SteadyClock和MADIface Pro是RME Intelligent Audio Solutions (智能音频解决方案)的商标。Alesis和ADAT是Alesis公司的注册商标。ADAT光纤是Alesis公司的商标。Microsoft、Windows XP/Vista/7/8是Microsoft公司的注册商标或未注册商标。Apple、iPad和Mac OS是苹果有限公司的商标。Steinberg、Cubase和VST是Steinberg Media Technologies股份有限公司的注册商标。ASIO是Steinberg Media Technologies股份有限公司的商标。

版权© Matthias Carstens, 05/2016. 版本1.1

当前驱动和固件版本：Win: 0.9540, Mac OS X: 2.17, 固件: 67

TotalMix FX: 1.22

尽管本用户手册经过全面的审核，但是RME不能保证其内容完全无误。对于本用户手册中包含的不正确或容易造成误解的信息，RME一概不予负责。未经RME Intelligent Audio Solutions (智能解决方案)的书面许可，禁止借用或复制本产品手册或RME驱动CD或者将其内容用于任何商业目的。RME公司保留对于产品规格随时做出修改的权利，不另行通知。

38. 符合性声明

CE

根据RL2004/108/EG和European Low Voltage Directive（欧洲低电压指令）RL2006/95/EG的测试结果表明，本产品符合欧共体关于电磁兼容性的成员国法律整合的指令中所规定的限值。

FCC

本设备符合FCC规则的第15部分。操作符合以下两个条件：（1）本设备不会引起有害干扰，（2）本设备必须接受任何收到的干扰，包括可能引起非意图操作的干扰。

警告：任何不遵守许可对本设备的改动和修改可能会使用户的操作权限无效。

美国责任方：

Synthax United States, 6600 NW 16th Street, Suite 10, Ft Lauderdale, FL 33313
T.:754.206.4220

商标名称: RME, 型号: MADIface Pro

本设备经过测试，证明其符合FCC规则的第15部分有关B类数字设备的限制要求。这些限制是为了提供合理保护，以防止在家用安装环境中造成有害干扰。本设备将产生、使用并可辐射射频能量。如果未按操作说明进行安装和使用，它可能对无线电通信造成有害干扰。我们不能保证本设备在特定安装环境中不会产生干扰。如果本设备确实对无线电或电视接收产生有害干扰（可通过拔掉本设备的插头来验证这一点），请尝试执行以下操作：

- 重定向或重定位接收天线。
- 加大设备和接收机的间隔距离。
- 将本设备连接到与接收机不同的电路的电源插座。
- 咨询经销商或有经验的无线电/电视技师。

RoHS

本产品使用无铅焊锡且符合RoHS指令要求。

废弃处理注意事项

依照适用于所有欧洲国家的RL2002/96/EG指南（WEEE – 报废电子电气设备指令），本产品报废后应予以回收。

如果无法废弃电子垃圾，也可由Audio AG公司负责回收。

届时请以邮资预付的方式将本产品邮寄到：

Audio AG
Am Pfanderling 60
D-85778 Haimhausen
Germany

如未付邮资，产品将会被退回。相关费用由邮寄者承担。





微信公众号



官方网站



中国总代理
北京信赛思科技有限公司
地址：北京市朝阳区东三环中路 39 号
建外 SOHO10 号楼 2503



电话：+86(10)58698460/1
传真：+86(10)58698410
电子邮件：info@synthaxchina.cn
网址：www.synthaxchina.cn

翻译机构及翻译版权：北京信赛思科技有限公司

请在购买时确认您的产品是否有保卡的标示

