

用户手册



Digiface AES

24 Bit / 192 kHz ✓

TotalMix FX™



SteadyClock FS™



SyncCheck™

USB 2.0数字输入/输出系统
USB总线供电
6通道AES/SPDIF接口
8通道ADAT接口
2 + 4通道模拟接口
24 Bit / 192 kHz 数字音频
高品质采样率转换器
30 x 16 矩阵路由器
MIDI输入/输出
完全独立工作模式
CC模式

安全须知和正确使用



在使用设备前请仔细完整地阅读手册。关注以下信息，了解如何安全地使用和操作Digiface AES。不当使用可能导致失去保修索赔(详见第41章保修说明)。

正确使用

Digiface AES是一个数字接口，用于专业音频应用，与CE认证的带有USB插槽的B类计算机一起使用。



为符合欧洲CE标准，Digiface AES必须与CE认证的B类计算机一起使用。所有连接线缆必须有屏蔽。计算机和所有连接到Digiface AES的线缆必须正确接地。使用未经认证的计算机和线缆可能会对其他设备以及Digiface AES造成干扰。



注意！不要打开底盘，以防触电。

设备内部没有用户可自行维修的部分。请将所有机器维修工作交由合格的维修人员处理。



为了减少触电的危险，请不要将此设备暴露在雨中或潮湿的环境。防止水分和水进入设备。不要将装有液体的容器放在设备上面。不要在靠近水的地方使用本设备，例如游泳池、浴室或潮湿的地下室。为防止内部冷凝，请在设备达到室内温度以后再开启。



安装

在使用过程中设备表面会发烫，需要保证足够的通风。防止阳光直接照射，并且不要将设备放置在其他热源附近，例如散热器或炉子。将设备安装在机架上以后，请给设备之间留有足够的空间，以保证空气流通。



未经授权的维修后保修失效。只能使用指定制造商的配件。

▶安全须知和正确使用	2
▶概述	7
1. 简介	8
2. 包装清单	8
3. 系统要求	8
4. 简介及主要特点	8
5. 首次使用——快速上手	9
5.1 接口、控制与显示	9
5.2 快速上手	11
5.3 菜单和导览	11
5.4 菜单结构	13
5.5 特殊选项	14
▶安装与操作——Windows	15
6. 硬件、驱动和固件安装	16
6.1 硬件和驱动安装	16
6.2 驱动卸载	16
6.3 固件升级	16
7. 设置Digiface AES	17
7.1 Settings (设置) 对话框—主标签	17
7.2 WDM Devices (WDM设备) 选项	19
8. 操作和使用	21
8.1 播放	21
8.2 播放DVD (AC-3/DTS)	21
8.3 WDM下的通道数量	22
8.4 多客户端操作	22
8.5 模拟录音	23
8.6 数字录音	23
8.7 时钟模式 – 同步	24
9. ASIO下的操作	25
9.1 概述	25
9.2 ASIO下的通道数量	25
9.3 已知问题	26
10. 使用多个Digiface AES	26
11. DIGICheck Windows	27
12. 热线 – 故障处理	28
▶安装与操作——Mac OS X	29
13. 硬件、驱动和固件安装	30
13.1 硬件和驱动安装	30
13.2 驱动卸载	30
13.3 固件升级	30
14. 设置Digiface AES	31
14.1 Settings (设置) 对话框	31
14.2 时钟模式 – 同步	32
15. Mac OS X FAQ	34
15.1 MIDI不工作	34
15.2 修复磁盘权限	34
15.3 支持的采样率	34
15.4 Core Audio下的通道数量	34
15.5 各种信息	35
16. 使用多个Digiface	35
17. DIGICheck NG Mac	36

18. 热线 - 故障处理	37
▶ 输入和输出	38
19. 模拟输入	39
20. 模拟输出	39
20.1 Line /XLR	39
20.2 耳机/线路输出	39
20.3 直流耦合输出 (CV/Gate)	40
21. 数字接口	41
21.1 AES/EBU	41
21.2 SDPIF (同轴, 光纤)	41
21.3 ADAT	42
21.4 MIDI	42
21.5 采样率转换器 (SRC)	43
▶ 独立工作模式	44
22. 操作和使用	45
22.1 概述	45
22.2 在设备上设置	45
22.3 在设备上存储/加载设置	45
22.4 从计算机上加载设置	45
23. 实例	46
23.1 2通道AD/DA转换器	46
23.2 2通道话筒放大器	46
23.3 监听混音器	46
23.4 数字格式转换器 (多工具)	46
23.5 模拟/数字路由矩阵	46
23.6 抖动去除器	46
▶ TotalMix FX	47
24. 路由和监听	48
24.1 概述	48
24.2 用户界面	50
24.3 通道	51
24.3.1 设置	53
24.3.2 均衡器	54
24.4 控制室栏	55
25.5 控制条	57
24.5.1 视图选项	58
24.5.2 快照-组	59
24.5.3 通道布局-布局预设	59
24.5.4 滚动位置标记	61
24.6 首选项	62
24.6.1 为当前所有用户保存	63
24.7 设置	64
24.7.1 混音器页面	64
24.7.2 MIDI 页面	65
24.7.3 OSC页面	66
24.7.4 辅助设备	67
24.8 热键与使用	68
24.9 菜单选项	69
24.10 菜单窗口	71
25. 矩阵	72
25.1 概述	72

25.2 矩阵视图元素	72
25.3 操作	72
26. 操作技巧.....	73
26.1 ASIO直接监听（Windows）	73
26.2 复制子混音.....	73
26.3 复制一个输出信号（镜像）	73
26.4 删除子混音.....	73
26.5 任意复制和粘贴	73
26.6 录制子混音 - 回路.....	74
26.7 MS 处理	75
27. MIDI 远程控制.....	76
27.1 概述	76
27.2 映射	76
27.3 设置	77
27.4 操作	77
27.5 MIDI控制.....	78
27.6 独立MIDI控制	79
27.7 回路检测	81
27.8 OSC.....	81
28. DAW（数字音频工作站）模式	81
29. TotalMix Remote（远程控制）	82
▶CC模式	84
31. 概述	85
31. 系统要求.....	85
32 操作	86
32.1 有用提示	86
32.2 在Windows和Mac OS X下的CC模式	87
33. 支持的输入和输出	87
34. 前面板的操作	87
35. 音频路由和处理.....	87
36. 设置	89
▶技术参考资料.....	90
37. 技术指标.....	91
37.1 模拟	91
37.2 MIDI.....	92
37.3 数字	92
37.4 数字输入	92
37.5 数字输出	93
37.6 通用	93
38. 技术背景.....	94
38.1 锁定（Lock）与SyncCheck（同步检查）	94
38.2 延时（Latency）与监听（Monitoring）	94
38.3 USB音频.....	96
38.4 DS - 双倍速	96
38.5 QS - 四倍速	97
38.6 SteadyClock FS（稳定时钟）	97
39. 图表	99
39.1 Digiface AES框图.....	99
39.2 接口针脚	100
▶其他	101
40. 配件	102

41. 保修说明.....	102
42. 附录	103
43. CE / FCC符合性声明	104

用户手册



Digiface AES

►概述

1. 简介

感谢您选购Digiface AES。本产品是一个小巧便携的音频接口，可以将数字音频数据直接传输到Windows或Mac电脑。具有众多独特的功能，包括灵活的时钟、精心设计的设置界面、采样率转换以及卓越的模拟电路。使得Digiface AES成为一个快速、高效、操作便捷的音频接口。

产品包装中含有适用于Windows 7 / 8 / 10 / 11以及macOS (11或更高, Intel/ M1/ M2) 系统的驱动程序。

2. 包装清单

请检查，您的Digiface AES产品包装内应包含：

- Digiface AES
- USB 2.0线缆, 1.8m
- MIDI辫子线
- 外部开关电源，带有可锁定的插头，DC 12V 24W
- 电源线

3. 系统要求

- Windows 7或更高, macOS(11或更高)
- 1 x USB 2.0 或USB 3.0端口
- 计算机至少需要配备Intel Core i5 CPU

4. 简介及主要特点

- 所有设置可以实时更改
- 缓冲区大小/延迟：可选择38~8192个采样点
- 通过液晶显示屏实现直观高效的操控
- 2个数字控制的录音棚品质话筒/线路输入
- 2个平衡线路输出，电平可切换为+19dBu / +13dBu / +4dBu
- 通过AES (XLR) 实现2通道192kHz录音/回放
- 通过SPDIF同轴 (RCA) 实现2通道192kHz录音/回放
- 通过SPDIF光纤实现2通道192kHz录音/回放
- 可将SRC自由分配给这些输入中的一个
- 通过ADAT光纤实现8通道48kHz录音/回放
- 主、从两种时钟模式
- 自动智能的主/从时钟控制
- 无与伦比的ADAT模式Bitclock PLL (音频同步)
- SteadyClock FS: 防抖动、超高稳定性数字时钟
- 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确保子混音无延迟以及完美的ASIO直接监听
- TotalMix: 480通道混音器，46bit内部分辨率

- TotalMix FX: 3段EQ和低切
- 1 x MIDI输入/输出, 16通道高速低抖动MIDI
- 1低阻抗耳机输出
- DIGICheck DSP: 硬件电平表, 峰值及均方根值计算

5. 首次使用——快速上手

5.1 接口、控制与显示

Digiface AES的前面板有两个线路和话筒输入、立体声耳机输出、一个可按动旋钮、四个按键、一个彩色显示屏和两个状态LED灯。

两个**Mic/Line**（话筒/线路）输入采用的是Neutrik组合接口，可以连接XLR和6.3 mm / 1/4" TRS。它们均配有显示幻象供电（48V）的LED灯。

模拟输出7和8为耳机输出**Phones**提供信号。这些高质量的低阻抗输出可以驱动耳机进行无失真的高电平重放，因此无论是低阻抗还是高阻抗耳机都适用。

4个按键和旋钮、高分辨率清晰的彩色显示屏以及精心设计的菜单结构，使用户能够完全无需电脑即可快速更改和配置设备的设置。显示屏中的帮助提示和清晰的标记引导用户完成所有功能。



当屏幕显示的是全局电平表时，**VALUE**旋钮控制的是设备**Main Out**（主输出）的音量。按下旋钮则切换到耳机音量控制，在屏幕右下角有提示。

数字状态。在右侧主屏幕上，显示当前采样率和所有数字输入信号的状态。AES、SPDIF 和 ADAT 分别表示每个数字输入的有效输入信号。此外，RME 独有的 SyncCheck 指示其中一个输入是否锁定，但与其他输入不同步，在这种情况下，相应的字段会闪烁。另请参阅第 8.7/14.2 节“时钟模式 - 同步”。在类兼容模式下，USB 字段将变为 CC。

MIDI状态。在 ADAT 和 USB 这两个字段之间，两条黄线表示传入和传出的 MIDI 数据。

Digiface AES 的后面板具有2个模拟输出、AES 输入/输出、SPDIF输入/输出同轴和光纤、一个用于连接MIDI辫子线的接口、USB插口和电源插座。

平衡线路电平输出。通过XLR公头提供2个平衡模拟输出。



AES/EBU。通过XLR公/母接口进行数字输入和输出。

SPDIF同轴。SPDIF输入/输出的RCA插孔，兼容AES/EBU。

ADAT/SPDIF输入/输出。TOSLINK。标准ADAT光纤端口，8个通道。如果在Settings对话框中相应地进行配置，也可用作光纤SPDIF的输入和输出。

MIDI输入/输出1。两个5针DIN接口，提供MIDI输入和输出。

USB 2.0。用于连接电脑的USB插座。兼容USB 3.0。

Kensington锁。用于通过与Kensington兼容的解决方案来固定该设备。

电源。用于减轻计算机的电源供应负担，或者在计算机端电源不足或出现故障的情况下确保电源传输。原则上，该设备在没有电源的情况下也能工作（由USB总线供电）。

所包含的高性能开关模式电源在100V至240V交流电的范围内可以以最高功率效率运行。它具有短路保护功能，内置线路滤波器，可完全调节电压波动，抑制电源干扰，并提供无杂音运行。它通过中心引脚+和外引脚GND提供高达2A的12V直流电。



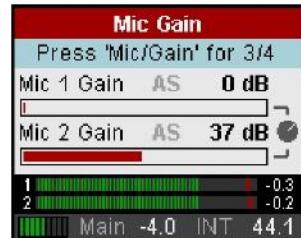
电源插头和设备上的插座都带有旋转锁定功能。**插入插头时，确保小翅膀对齐正确，以便插头完全插入。**然后将插头旋转，使其锁定，无法拔出。如果未完全插入，连接会松动，当线缆被移动时会导致断电。

5.2 快速上手

安装完驱动程序后（第6/13章），将模拟信号源连接到前面板的输入接口上。在TotalMix（Input Channel Settings，输入通道设置）中可以改变后面板输入的增益，以确保最高的信噪比。另外，还要调整音源本身以获取最优的输入电平。提高音源输出，直到TotalMix的峰值电平表读数达到-3dB左右。

前面板输入的信号电平可以直接在Digiface AES上进行调节。按下MIC/GAIN键可直接访问此设置，然后由旋转控制。

连接数字源之后，通过Settings（设置）对话框检查时钟同步，如有必要请进行调整。



Digiface AES的数字输出在相应接口可提供AES/EBU、SPDIF同轴、SPDIF光纤和ADAT光纤。

对于模拟播放端（数模转换方面），可以在TotalMix中（“Output Channel Settings”输出通道设置/“Level”电平）或直接在设备的Channel Settings（通道设置）上对后面板接口的模拟输出电平进行粗略调整。大的VALUE旋钮用于控制Main Out（主输出）音量（默认：Line Out 1/2，线路输出1/2）。

通道7/8（耳机）的输出信号电平也可以直接通过VALUE旋钮进行调节。按下VALUE旋钮可在Main（主输出）和Phones（耳机输出）控制之间切换



Digiface AES可以通过6个不同存储插槽来存储和加载当前的状态，称为Setup（SETUP/REV-Options-Load/Store all Settings）。从而，Digiface AES可以在进行相应设置以后，进入独立工作模式，能够代替很多专用设备（见第24章）。

在联机模式下，有些设置选项是灰色的，因为它们只能通过电脑，在Settings对话框或者TotalMix FX中更改。包括采样率选项和混音设置。

5.3 菜单和导览

Digiface AES具有简单、清晰的菜单结构，可以直接在设备上快速、高效地操作。然而，在大多数情况下，所有设置将通过Settings（设置）对话框和电脑主机的TotalMix FX中完成。设备上的操作通常局限于直接调节监听音量（扬声器和耳机）和话筒增益。在独立工作模式下，所有设置都可以在设备上进行。

通过4个快速选择按键和1个具有按压功能的旋钮来浏览菜单和控制设置。

默认情况下，显示屏显示的是Global Level Meter（全局电平表），显示所有输入/输出端的当前信号电平，按下VALUE旋钮半秒，仅显示模拟输入/输出端（Analog Level Meter，模拟电平表视图），这会使电平显示更大，更易读取数值。

最右侧的Global Level Meter和Analog Level Meter（全局电平表和模拟电平表）视图还显示：

- 当前的采样率
- 时钟模式以及输入AES、SPDIF和ADAT的锁定/同步状态。当激活SRC时，该字段变为蓝色。
- 通过两个黄点表示MIDI输入/输出活动
- USB和CC模式处于活动状态（CC）
- 当前音量设置的输出，分贝值
- DSP仪表，通过激活FX显示DSP的负载



转动旋钮会显示当前所选输出设备的音量视图。按下旋钮可在Main Out（主输出：Analog Out 1/2“模拟输出 1/2”，XLR）和Phones（耳机，前面板的TRS）之间切换显示。在右下角，会显示当前选择以及音量设置的dB值，因此即使音量视图未激活也能看到。

标题栏显示当前所选的输出和指定的通道（默认主通道为Line Out“线路输出”，Phones“耳机”通道固定为Line Out 7/8“线路输出 7/8”）。

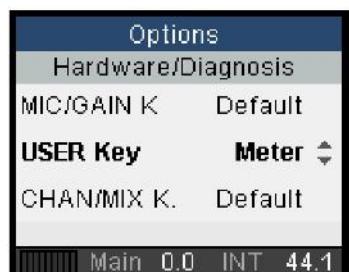
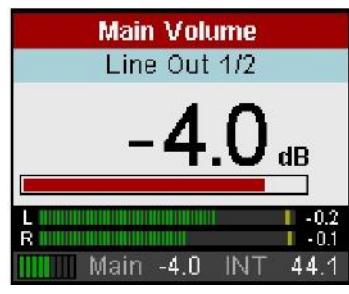
快速选择按键MIC/GAIN（输入/增益）、USER（用户）、CHAN/MIX（通道/混音）和SETUP（设置）在第22.2节中有描述。

导览

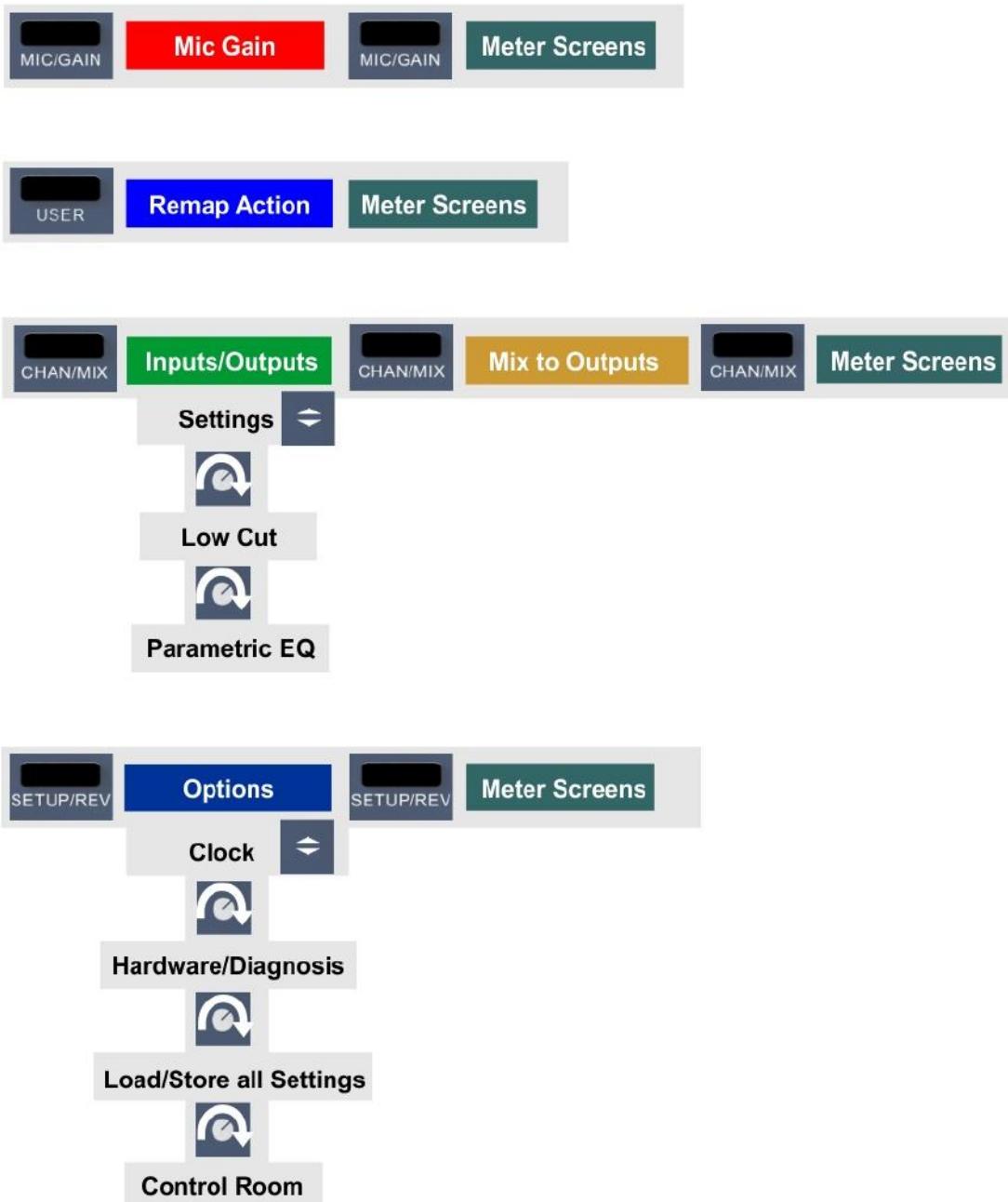
Digiface AES具有简单快捷的一键操作。按下VALUE旋钮可在调整参数与水平移动菜单之间切换，也可在垂直移动菜单之间切换。例如：USER键应将后面板的线路输出静音，而不是在仪表屏幕之间切换（默认设置）。

按下SETUP键。Options（选项）菜单出现。光标位于第二行，带有旋钮符号。转动旋钮水平切换页面：Clock（时钟）、Hardware/Diag-nosis（硬件/诊断）、Load/Store all Settings（加载/存储所有设置）和Control Room（控制室）。选择Hardware/Diag-nosis（硬件/诊断）后，按下旋钮。旋钮符号变为双箭头。通过转动旋钮，光标现在在菜单中垂直移动。

向下滚动至USER键。按下旋钮，使旋钮符号出现。通过转动旋钮选择所需功能Main Mute（主静音）。通过按两次SETUP按钮快速退出菜单。否则，在90秒内无任何用户输入的情况下，菜单将自动切换到Global Level Meter（全局电平表）视图。



5.4 菜单结构



5.5 特殊选项

在SETUP（设置） - Options（选项） - Hardware/Diagnosis（硬件/诊断）菜单下还有一些其他的设置选项，在本手册的其他章节没有描述。

Lock Keys（锁定按键）。可选择：OFF（关闭）、KEYS（按键）、ALL（全部）。长按 SETUP键2秒以上可以解锁。

Remap Keys（重新映射键）。可选择：OFF（关闭）和ON（开启）。可以为设备上的4个快速按键配置17个不同的功能或命令，配置是通过以下四个快速按键完成的：

MIC/GAIN（输入/增益）、USER（用户）、CHAN/MIX（通道/混音）和 SETUP（设置）

可选择功能或命令有：

Meter（电平表），Setup 1-6（设置1-6），DIM（衰减），Recall（撤回），Mute Enable（静音），Main Mono（主输出单通道），Main Mute（主输出静音），Main Out EQ（主输出EQ），Main Out Low Cut（主输出低切），Phones Mute（耳机输出静音），Phones EQ（耳机输出EQ），Phones Low Cut（耳机输出低切）。

长时间（0.5秒）按设备上的按键，仍然可以实现设备上按键的原有功能，调出菜单。

Online mode（在线模式）：如果在这些功能中选择了TotalMix，那么这些按键将用于调用在TotalMix FX中分配的命令。配置是在TotalMix FX中直接进行的，在ARC & Key Commands对话框中进行。在这里，按键被标记为A（MIC/GAIN）、B（REC/PLAY）、C（CHAN/MIX）和D（SETUP/REV）。

Level Meters（电平表）。可选择：ALL（全部）、Main（主输出电平表）。ALL（全部）显示所有通道。Main（主输出电平表）将ADAT通道从屏幕上移除。其功能与按下VALUE旋钮半秒相同。

Scroll Type（滚动类型）。可选择：cw up（顺时针向上）、cw down（顺时针向下）。允许在转动旋钮时更改滚动方向。



用户手册



Digiface AES

► 安装与操作——Windows

6. 硬件、驱动和固件安装

6.1 硬件和驱动安装

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。

RME的驱动不断地更新，请在RME官方网站<http://rme.to/downloads>下载最新驱动4.30或更高版本。将下载的文件解压缩，并运行rmeinstaller.exe进行驱动安装。

运行rmeinstaller.exe，根据安装向导进行安装。安装结束后，用USB 2线缆将Digiface AES与计算机连接。Windows会检测到新硬件Digiface AES，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。

6.2 驱动卸载

不需要卸载驱动程序文件，而且Windows系统也不支持这样做。由于具有即插即用功能，在硬件移除以后，将不会载入驱动文件。如用户觉得有必要，可以手动删除这些文件。

但是，Windows的即插即用机制并未涵盖TotalMix、设置对话框的自动启动项以及ASIO驱动的注册信息，这些残留项必须通过卸载软件的方式才能从注册表中删除。可以在Control Panel（控制面板）-Software（软件）中点击“RME MADIFace”来卸载。

6.3 固件升级

使用Flash Update Tool（Flash升级工具）可以将Digiface AES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USB驱动程序。

启动fut.exe应用程序。Flash升级工具会显示Digiface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”。

升级后需要重启设备，这需要将设备电源关闭一段时间。但是不需要重启电脑。

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。



7. 设置Digiface AES

7.1 Settings (设置) 对话框—主标签

Digiface AES的设置可通过其自身的设置对话框实现。点击任务栏中火或锤子图标可以打开Settings (设置) 面板。

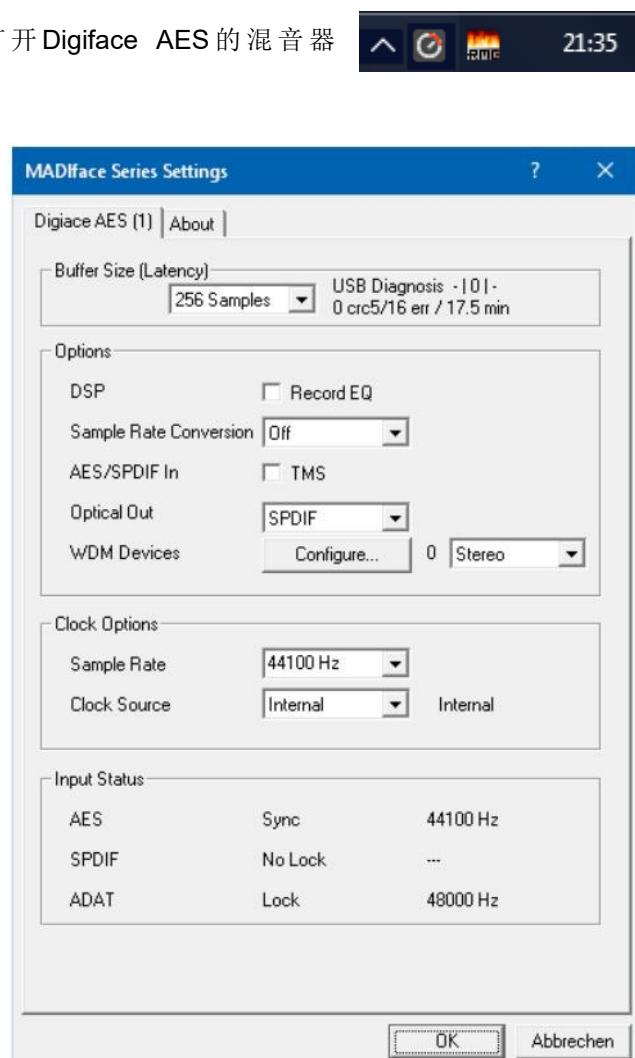
点击任务栏中的DSP FX图标打开Digiface AES的混音器TotalMix。

Digiface AES的硬件提供了许多有用的实际功能和选项，以满足许多不同的需求。在Settings (设置) 对话框中可以找到以下内容：

- 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Settings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Digiface AES的驱动和固件当前版本。**About (关于)** 还显示了四个选项：

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，因此这为Digiface AES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。

Sort ASIO Devices (排序ASIO设备)

在使用多个接口时，仅改变ASIO通道的顺序。

Buffer Size (缓冲区大小)

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）。

USB Diagnosis (USB诊断) 指出USB的传输错误。开始播放或录音时，显示会被刷新。关于这方面的详细介绍，请参考38.3节。

Options (选项)

DSP-Record EQ (录音均衡器)

将所有输入通道的EQ（均衡器）切换到录音路径。如果激活Loopback（回路），则输出通道的EQ将被放入录音路径。详见26.6节。

TMS激活Channel Status(通道状态)数据以及AES和SPDIF输入的Channel Status(通道状态)数据和TrackMarker（轨道标记）信息的传输。如果不需要这些信息，这个功能应该关闭。

Sample Rate Conversion (采样率转换)

采样率转换器(SRC)可连接到其中一个数字输入端。选项包括AES、SPDIF (coaxial, 同轴) 和SPDIF (optical, 光纤)。无论如何，ADAT光纤的格式都不会通过数字信号转换器进行传输。更多详细信息，请参阅第21.5节。

Optical Out (光纤输出)

这个光纤TOSLINK输出可以作为ADAT或SPDIF输出。ADAT包括通道ADAT1-8，SPDIF包括通道SPDIF opt. L/R，在TotalMix中是ADAT 1/2。在SPDIF模式下，Channel Status(通道状态)固定为Consumer（民用）。

WDM Devices (WDM设备)

将 WDM 设备的数量减少到真正需要的数量，以提高操作系统的性能。

Clock Options (时钟选项)

Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。提供了一种集中且便捷的方式，可将所有 WDM 设备的采样率配置为相同的值。从Vista开始，系统不再允许音频软件设置采样率。而利用这个选项，可以为所有的WDM设备设置统一的采样率。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 = 主时钟) 或输入信号中的一个 (AES、SPDIF、Optical=SPDIF光纤或ADAT光纤)。如果选择的源不可用（即输入状态为“No Lock”），系统会更换到下一个可用源 (AutoSync)。如果没有可用的外部时钟源，则自动选择内部时钟。当前使用的时钟源则会在右侧显示。

Input Status (输入状态)

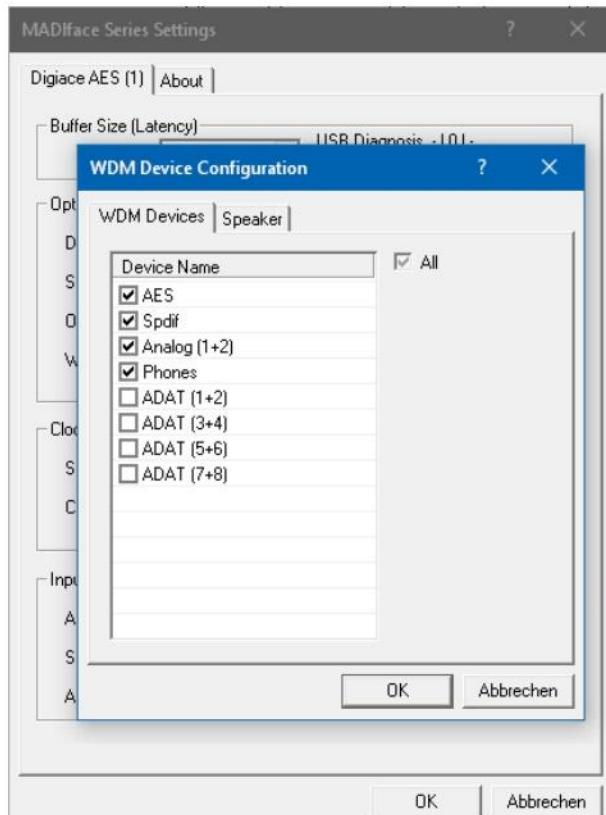
显示每个输入AES、SPDIF (coaxial, 同轴)和Optical (SPDIF光纤或ADAT光纤)是否存在有效的输入信号(Lock, No Lock)以及信号是否同步(Sync)。第三栏显示硬件检测到的采样频率(非精确值, 例如32kHz、44.1kHz、48kHz等)。

7.2 WDM Devices (WDM设备) 选项

在WDM Devices标签提供了配置访问权限, 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Digiface AES上可用的立体声WDM设备。在此, 前4个立体声设备已被激活。可以激活任意数量的设备。也可以只使用编号大一点的设备。例如, 使用ADAT (1+2)用于系统音频, 不需要激活在它之前的设备。这是Windows Sound的控制界面中将只显示ADAT (1+2)。



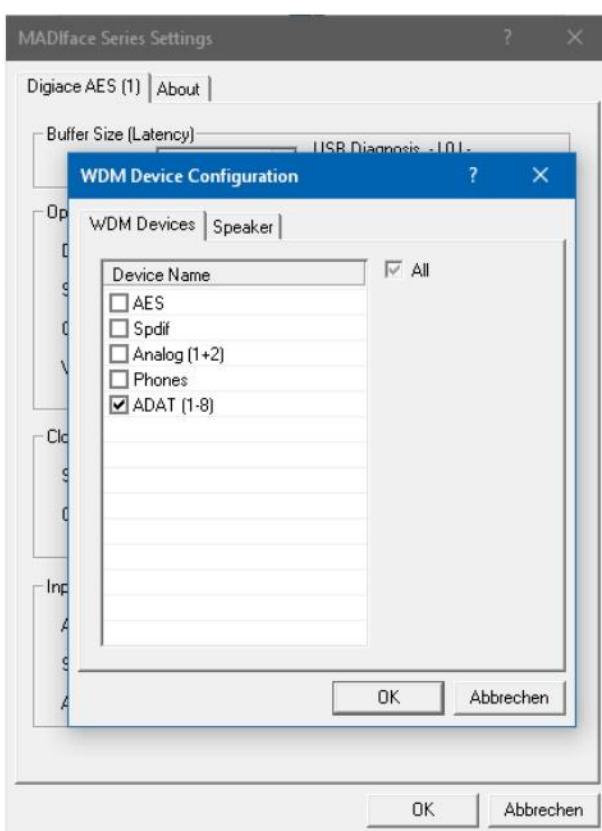
勾选右侧的All选项可以快速对设备进行全选/全不选操作。

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Digiface AES上可用的多通道WDM设备。在这个例子中, ADAT 1~8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。

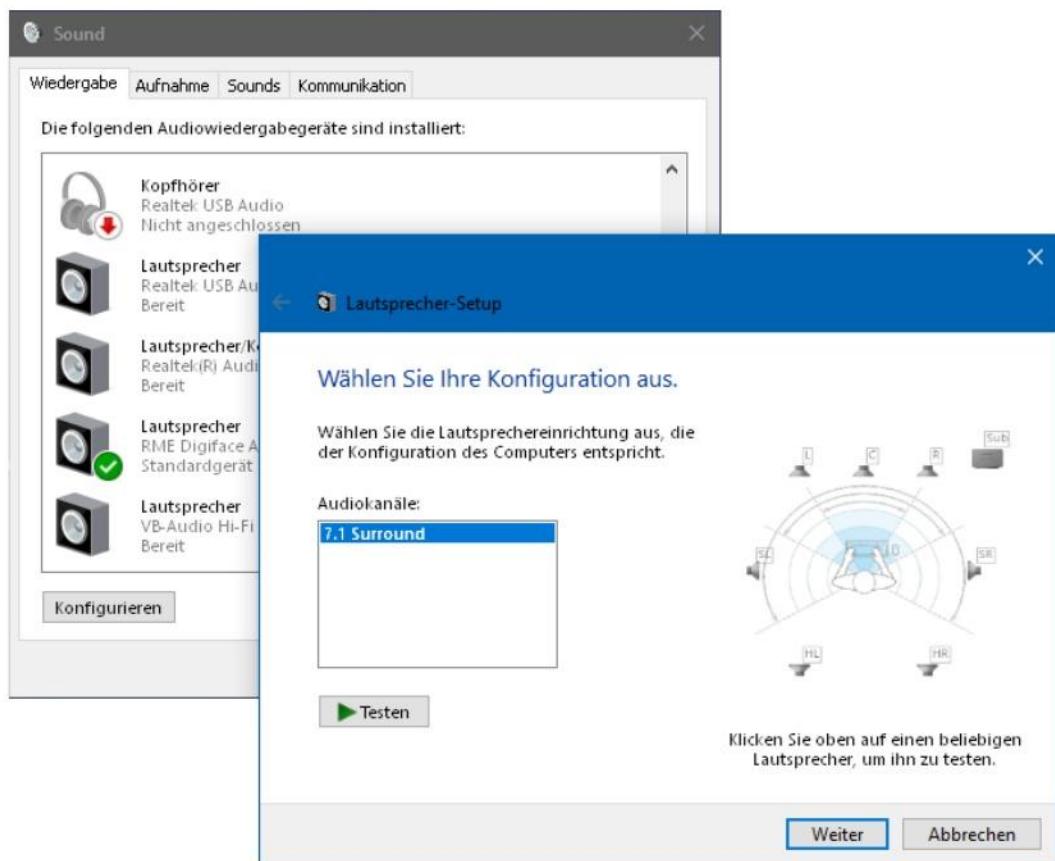
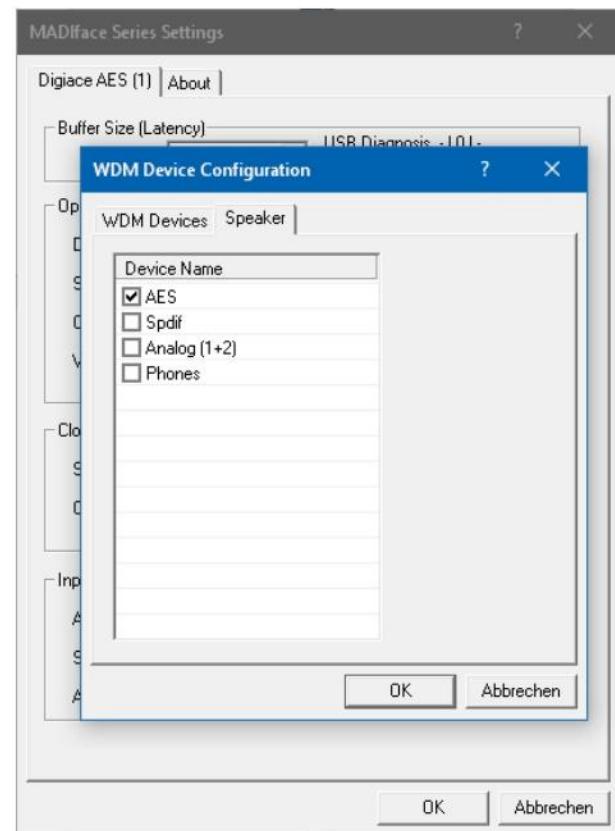
同样的, 勾选右侧的All选项可以快速对设备进行全选/全不选操作。



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。现在在**Sound**（声音）-**Playback**（播放）-**Configure**（配置）控制面板中将出现一个2声道立体声设备和一个7.1声道多声道设备。



8. 操作和使用

8.1 播放

在所使用的音频应用程序中，必须将Digiface AES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。

！ 如果在设置对话框中将WDM设备的数量设置为0，则WDM回放设备不可用。

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）。尽管Digiface AES对系统音频具有广泛支持，但是在ASIO下将它设置成重放的Default Device（默认设备）会引发一些问题。

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，Digiface AES的驱动包括了一个工作区：用户可以利用Settings（设置）对话框对于所有WDM的采样率进行统一设置（见7.1节）。

8.2 播放DVD (AC-3/DTS)

通过Digiface AES的SPDIF输出，可以将主流DVD软件播放器的音频数据流发送到任何兼容AC-3/DTS的接收设备。

！ 采样率必须在Digiface AES的设置对话框中设置为48 kHz，否则软件将只能通过SPDIF播放缩混的模拟信号。

有些情况下，必须将Digiface AES的输出设备设为播放默认设备（“Control Panel”控制面板/“Sound”声音/“Playback”播放），否则软件将不识别。

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Digiface。

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扬声器，否则会使扬声器受损。

多通道

DVD播放器还可以用作软件解码器，将DVD的多通道数据流直接发送到Digiface AES的模拟输出。为了做到这一点，首先选择Digiface AES的WDM播放设备，在“Control Panel”控制面板/“Sound”声音/“Playback”播放中，将“Loudspeaker”设为“Default”默认设备。

现在，在播放软件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通道数据发送到Digiface AES。这样，就可以利用TotalMix通过任何输出通道进行播放了。

8.3 WDM下的通道数量

Digiface的ADAT光纤端口支持最高达192kHz的采样率。为了做到这一点，需要采用Sample Multiplexing（样本复用）技术将单通道数据分成2个或4个ADAT通道。这样做会将可用的ADAT通道数量从每个ADAT端口8个减少到4个或2个。

当Digiface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
Digiface Analog (1+2)	Digiface Analog (1+2)	Digiface Analog (1+2)
Digiface Analog (3+4)*	Digiface Analog (3+4)*	Digiface Analog (3+4)*
Digiface SPDIF	Digiface SPDIF	Digiface SPDIF
Digiface AES	Digiface AES	Digiface AES
Digiface ADAT 1 (1+2)	Digiface ADAT 1 (1+2)	Digiface ADAT 1 (1+2)
Digiface ADAT 1 (3+4)	Digiface ADAT 1 (3+4)	Digiface ADAT 1 (3+4)
Digiface ADAT 1 (5+6)	Digiface ADAT 1 (5+6)	Digiface ADAT 1 (5+6)
Digiface ADAT 1 (7+8)	Digiface ADAT 1 (7+8)	Digiface ADAT 1 (7+8)

*仅播放

8.4 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工具则是一个例外。该工具类似一个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。

8.5 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（Digiface AES Analog（1+2））。

设备后面板的输入灵敏度可以通过TotalMix（“Input Channel Settings”输入通道设置-“Gain”增益）中的增益调节进行设置，以确保获得最高的信噪比。调整声源本身也能够进一步优化。提高音源输出，直到TotalMix的峰值电平表读数达到-3dB左右。

可以通过Digiface AES上的Mic/Gain按键和旋钮，对前面板的输入电平进行最佳化。显示屏上显示的多色电平表另外提供了有关当前电平状态的有用信息。。

更多详情参阅第19章。

如果总是需要监听输入信号或者要将它们直接发送到输出，那么可以通过TotalMix来无延时的实现（见24章）。

通过Steinberg ASIO协议、RME ASIO驱动以及任意一种可兼容ASIO 2.0的程序，即可以实现实时监听的自动控制。打开ASIO直接监听后，录音（或“Punch-in”插入录音）时，输入信号会被实时路由到输出。

8.6 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Digiface AES中增加了全方位的输入/输出信号状态显示功能，可以显示每个输入的采样率、锁定和同步状态，主机上有多个LED状态显示灯。

在Clock Mode（时钟模式）和Input Status（输入状态）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”。

Clock Options		
Sample Rate	48000 Hz	▼
Clock Source	Internal	▼ Internal
Input Status		
AES	SRC	44100 Hz
SPDIF	Sync	48000 Hz
SPDIF	Sync	48000 Hz

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，Digiface AES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。

8.7 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Digiface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）。

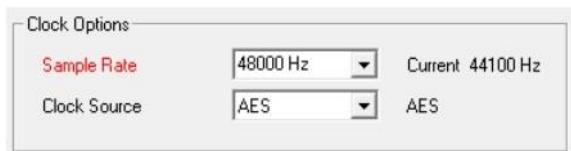
Digiface AES采用了一个便于操作的智能时钟控制，叫做**AutoSync**（自动同步）。在AutoSync模式中，系统不断地扫描数字输入以获得有效的信号。一旦检测到有效的信号，Digiface就会从内部石英（Clock Source “时钟源”——Current Internal “当前的内部时钟”）切换到从输入信号（Clock Source “时钟源”——当前的AES、SPDIF、ADAT）中提取的时钟。与普通的从时钟模式的不同之处在于，一旦时钟参考出现问题，系统会自动切换到内部时钟，以主时钟模式继续工作。

AutoSync可以确保正确的录音以及边录边听。但是在某些情况下，AutoSync会导致数字载波系统产生反馈，导致同步受到破坏。为了解决这个问题，可将Digiface的时钟模式改为“Internal”（内部）。

利用RME独创的**SyncCheck**技术，可以容易地检查和显示当前的时钟状态。SyncCheck可以显示每个输入（AES、SPDIF同轴、ADAT/SPDIF光纤）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）。详见38.1节。

通过Clock Source（时钟源）可以定义一个首选输入。只要Digiface发现有效信号，这个输入就会被设定为同步源，否则将依次扫描检验其他输入。如果所有输入均未检测到有效信号，那么Digiface会自动切换成“Internal”（内部）时钟模式。

在WDM下，Digiface必须设置采样率。因此可能会发生右图所示的错误。在检测到一个48000 Hz的AES、SPDIF 或 ADAT作为同步源。但Windows音频在之前已经设置为44100 Hz。



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44100 Hz。

在ASIO下，由音频软件来设置采样率，因此通常不会发生此类错误—但还是可能发生。在从模式下，外部采样率具有优先权。接收到44.1kHz时将阻止ASIO软件设置到48kHz。显然此时的解决办法就是输入一个不同的时钟模式（Master “主时钟” /Internal “内部时钟”）。

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SyncCheck任何人都可以轻松解决常见的信号源错误。

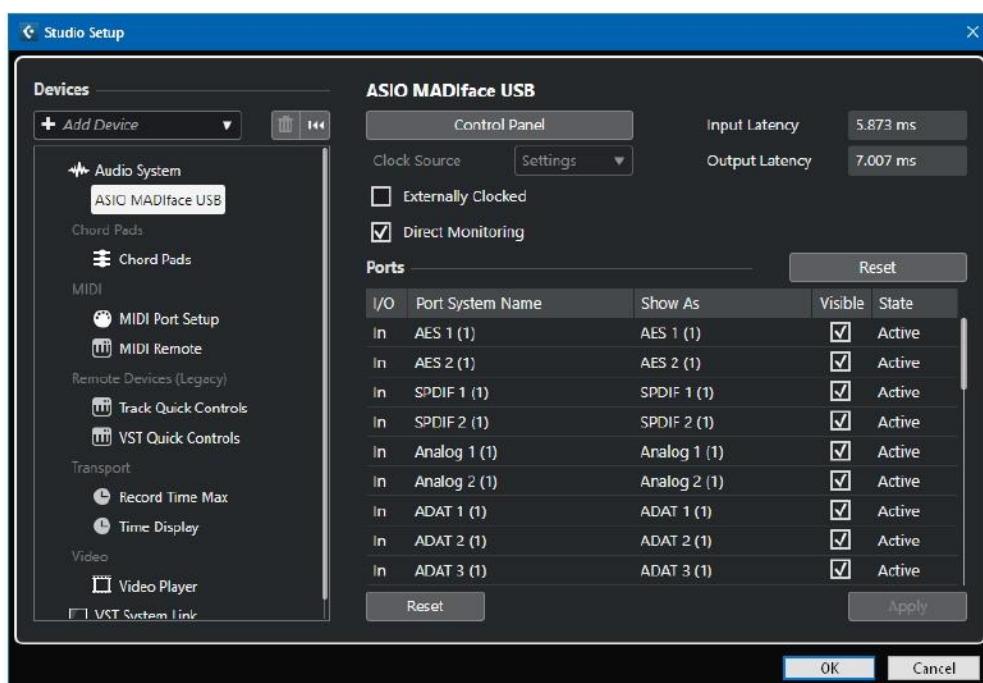
9. ASIO下的操作

9.1 概述

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

Digiface AES支持ASIO直接监听（ADM）。

Digiface AES的MIDI输入/输出可用于MME MIDI和DirectMusic MIDI。



9.2 ASIO下的通道数量

采样率为88.2kHz或96kHz时，ADAT光纤输入和输出以S/MUX模式运行，因此每个端口可用通道数量从8个减少到4个。采样率为176.4kHz和192kHz时，ADAT光纤输入和输出以S/MUX4模式运行，因此可用通道只有2个。

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
Digiface Analog 1 ~ 4	Digiface Analog 1 ~ 4	Digiface Analog 1 ~ 4
Digiface SPDIF 1 / 2	Digiface SPDIF 1 / 2	Digiface SPDIF 1 / 2
Digiface AES 1 / 2	Digiface AES 1 / 2	Digiface AES 1 / 2
Digiface ADAT 1 ~ 8	Digiface ADAT 1 ~ 4	Digiface ADAT 1 ~ 2

9.3 已知问题

如电脑CPU供电不足，USB、PCI或PCIe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Digiface AES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40.3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Digiface AES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Digiface AES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。

RME设备支持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。同时要尽量避免将TotalMix FX硬件输出（第三行）设置成单通道模式。否则可能会破坏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）。Digiface AES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。

10. 使用多个Digiface AES

当前的驱动程序最多可以支持三个Digiface AES，或者三个支持的音频接口的组合。所有设备必须达到同步状态，即接收有效的数字同步信息（无论是通过字时钟还是使用AutoSync和反馈同步信号）。

- 如果其中一个Digiface被设为主时钟模式，则其他的就应该设为AutoSync时钟模式，并且必须与主时钟同步（例如通过反馈字时钟的方式来实现同步）。所有设备的时钟模式必须通过Digiface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驱动将所有设备视为一个整体。

注意： TotalMix是Digiface硬件的一部分。最多有三个TotalMix FX混音器，但是相互之间是独立的，不能交换数据。因此，无法为所有设备设置一个全局混音器。

11. 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 5.96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，2/8/16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。垂直和水平模式。慢速RMS和RLB权重滤波器。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Digiface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！
- **矢量音频示波器：**全球独有的Goniometer，可以显示示波管典型的余辉。包括相关表和电平表。
- **加法器：**单个窗口中集成了总谐波失真分析仪、频谱分析仪、电平表和矢量音频示波器。
- **环绕声音频示波器：**专业环绕声电平表，可进行扩展的相关性分析。ITU加权和ITU求和电平表。
- **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！

DIGICheck是免费的，但只能用于RME音频接口。软件经常更新，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）/Software（软件）中下载最新版。

12. 热线 – 故障处理

关于故障处理的最新信息，请浏览我们的网站：www.rme-audio.com（“FAQ”常见问题 — “Latest Additions”最新发布内容）。

这8个ADAT通道没有出现在光纤输出端

- 光纤输出已经切换到SPDIF。ADAT播放设备仍然可以通过在TotalMix中路由并混音至其他输出中使用。

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Digiface AES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（同轴或光纤），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

- 虽然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传输性能。因此只有有限传输带宽的劣质USB线缆会导致这种错误。

用户手册



Digiface AES

►安装与操作——Mac OS X

13. 硬件、驱动和固件安装

13.1 硬件和驱动安装

连接Digiface并开机后，安装匹配当前macOS的驱动程序。

RME的驱动将持续更新。请您从RME网站<http://rme.to/downloads>下载最新版本的驱动程序。解压下载的文件，双击**Fireface USB.pkg**，开始安装。

在安装驱动过程中，**Totalmix (TotalMix FX)**以及**Fireface USB Settings**将被复制到**Applications**（应用）文件夹中。如果连接到Digiface AES后，它们将会自动启用。安装完成后无需重启电脑。

升级驱动之前不需要卸载旧版程序。在安装新版程序过程中，旧版程序将被覆盖。

13.2 驱动卸载

为防止出现问题，可将驱动文件手动删除，将其拖拽到回收站：

```
/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）在Finder（搜索器）中是隐藏的。打开Finder（访达），点击菜单项Go，按住option(alt)键点击Library，即可使其显现。

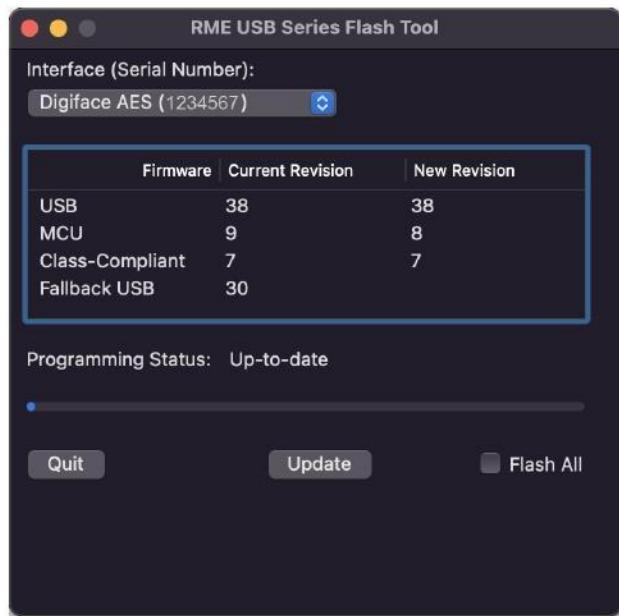
使用最新的DriverKit驱动程序，整个驱动程序就是位于Applications（应用程序）中的RME Settings的App。删除这个应用程序也会从系统中移除驱动程序。

13.3 固件升级

使用 RME USB 系列 Flash Update Tool（Flash升级工具）可以将Digiface AES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USB驱动程序。

启动该工具后，会显示Digiface AES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”。

升级后需要重启Digiface AES，这需要将设备电源关闭几秒来完成。但是不需



要重启电脑。

为了加快升级进程，将仅更新固件的旧部分。使用**Flash All**（全部刷新）选项可以强制进行完整更新。

如升级失败（状态显示为“failure”），则设备内第二个BIOS将会在下次开机时启动（安全BIOS技术）。因此，该设备仍然保持全部功能。然后应该在另一台计算机上再次尝试升级操作。

14. 设置Digiface AES

14.1 Settings（设置）对话框

对Digiface的配置是通过应用程序**Fireface USB Settings**中的自身设置界面完成的。Digiface AES的混音应用程序被称为 TotalMix FX。

Digiface的硬件提供了许多有用的实用功能和选项，以满足许多不同的需求。在**Settings**（设置）对话框中可以找到以下内容：

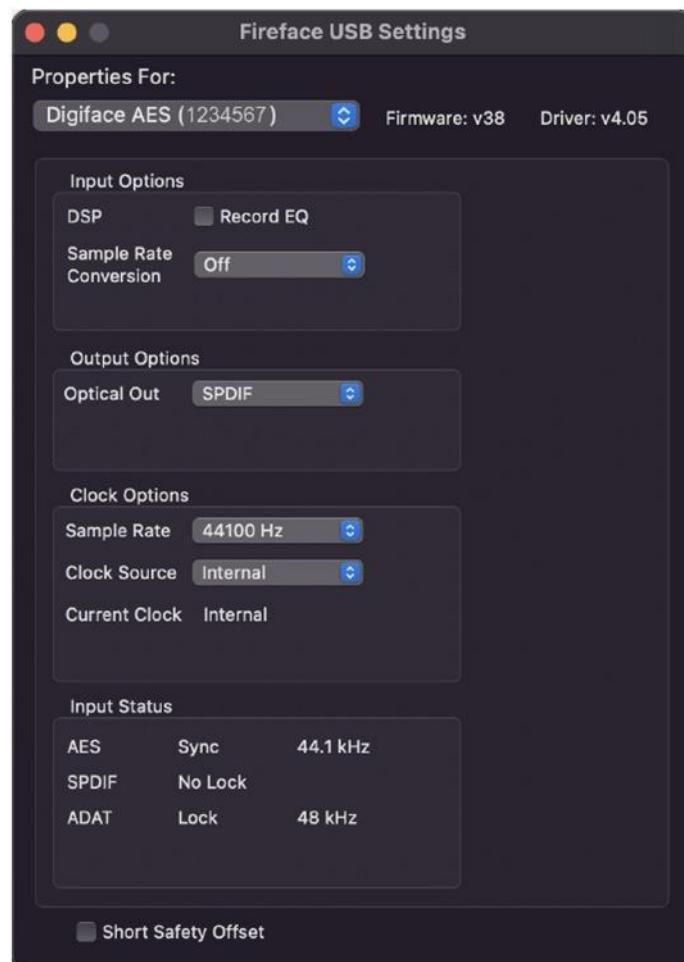
- DSP操作
- 数字输入/输出配置
- 当前采样率
- 同步行为
- 输入/输出状态

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Digiface AES当前固件及驱动程序的版本信息。



Input Options (输入选项)

DSP-Record EQ (录音均衡器)

将所有输入通道的EQ（均衡器）切换到录音路径。如果激活Loopback（回路），则输出通道的EQ将被放入录音路径。详见26.6节。

Sample Rate Conversion (采样率转换)

采样率转换器(SRC)可连接到其中一个数字输入端。选项包括AES、SPDIF (coaxial, 同轴) 和SPDIF (optical, 光纤)。无论如何，ADAT光纤的格式都不会通过数字信号转换器进行传输。更多详细信息，请参阅第21.5节。

Output Options (输出选项)

Optical Out (光纤输出)

这个光纤TOSLINK输出可以作为ADAT或SPDIF输出。

Clock Options (时钟选项)

Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。这与Audio MIDI Setup (音频MIDI设置)中的设置相同，只是在此添加以方便您使用。

Clock Source (时钟源)

可使用主机内部时钟(Internal = 主时钟)或输入信号中的一个(AES、SPDIF、Optical=SPDIF光纤或ADATI光纤)。如果选择的源不可用(即输入状态为“**No Lock**”)，系统会更换到下一个可用源(**AutoSync**)。如果没有可用的外部时钟源，则自动选择内部时钟。当前使用的时钟源则会在右侧显示。

Input Status (输入状态)

显示每个输入AES、SPDIF (coaxial, 同轴) 和Optical (SPDIF光纤或ADATI光纤) 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)。

Short Safety Offset (短时安全偏移补偿)

通过使用较小的安全偏移量(12个采样点而非24个采样点)来减少总体延迟。这种更改是实时进行的。较小的安全偏移量可能会导致噪声和数据丢失。

14.2 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Digiface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)。

Digiface AES采用了一个便于操作的智能时钟控制，叫做**AutoSync**(自动同步)。在AutoSync模式中，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，Digiface

就会从内部石英（Clock Mode “时钟模式” ——Current Internal “当前的内部时钟”）切换到从输入信号（Clock Mode “时钟模式” – 当前的AES、SPDIF、ADAT）中提取的时钟。与普通的从时钟模式的不同之处在于，一旦时钟参考出现问题，系统会自动切换到内部时钟，以主时钟模式继续工作。

AutoSync可以确保正确的录音以及边录边听。但是在某些情况下，AutoSync会导致数字载波系统产生反馈，导致同步受到破坏。为了解决这个问题，可将Digiface的时钟模式改为“Internal”（内部）。

利用RME独创的**SyncCheck**技术，可以容易地检查和显示当前的时钟状态。SyncCheck可以显示每个输入（AES、SPDIF、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40.1节。

通过Clock Source（时钟源）可以定义一个首选输入。只要Digiface发现有效信号，这个输入就会被设定为同步源，否则将依次扫描检验其他输入。如果所有输入均未检测到有效信号，那么Digiface会自动切换成“Internal”（内部）时钟模式。

有时，更改时钟模式是不可避免的。例如，一个ADAT录音机连接到ADAT输入（ADAT立即成为自动同步源），一个CD播放器连接到AES输入。尝试录制几个CD样本，你一定会感到失望，因为很少有CD播放器能够实现同步。由于读取CD播放器的信号时使用的是来自ADAT的时钟，因此样本一定会受到破坏。在这种情况下，可暂时将时钟源设为AES。

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SyncCheck任何人都可以轻松解决常见的信号源错误。

15. Mac OS X FAQ

15.1 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）中找到。在这里，你可以看到屏幕显示无RME MIDI设备或者设备呈灰色显示。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。

Digiface的MIDI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。

15.2 修复磁盘权限

修复权限可以在解决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。

15.3 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32kHz和64kHz，甚至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）中，可以容易地查看硬件能力。在“**Properties of:**（属性）”中选择“**Audio devices**（音频设备）”，然后选择“**Digiface**”。点击“**Format**（格式）”，就可以查看支持的采样频率列表。

15.4 Core Audio下的通道数量

采样率为88.2kHz或96kHz时，ADAT光纤输入和输出以S/MUX模式运行，因此可用通道数量从8个减少到4个。采样率为176.4kHz和192kHz时，ADAT光纤输入和输出以S/MUX4模式运行，因此可用通道只有2个。

要想改变Core Audio的通道数量，必须重启电脑。因此，当Digiface变成双倍速(88.2/96kHz)或四倍速(176.4/192kHz)模式时，所有通道仍然存在，但是有一部分将不工作。

15.5 各种信息

不支持声卡或通道选择的程序将使用在**System Preferences**（系统偏好设置）中的**Sound**（声音）面板中选为输入和输出的设备。

通过**Launchpad**（启动台）– **Other**（其他）– **Audio MIDI Setup**（音频MIDI设置），可以更详细地配置设备以供系统范围使用。

不支持通道选择的程序将始终使用通道1/2（即第一对立体声通道）。要访问其他输入通道，可以使用以下变通方法：在**TotalMix**中，将所需的输入信号路由到输出通道1/2。在输出通道1/2的通道设置中激活**Loopback**（回路）。从而使所需的输入信号可以在输入通道1/2上使用，且不会产生额外的延迟/滞后。

使用**Configure Speakers**（配置扬声器）功能，可以自由地将立体声或多声道播放配置到任何可用的通道上。

16. 使用多个Digiface

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。

当前的驱动程序最多可以支持三个Digiface AES。这些设备必须达到同步状态，即接收有效的数字同步信息（无论是通过字时钟还是使用AutoSync和反馈同步信号）。

- 如果其中一个Digiface被设为主时钟模式，则其他的就应该设为从时钟模式，并且必须与主时钟同步（例如通过反馈字时钟的方式来实现同步）。所有设备的时钟模式必须通过Digiface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。

请注意使用多个Digiface AES可能会引起计算机端的资源问题。

注意：**TotalMix**是Digiface硬件的一部分。最多有三个**TotalMix FX**混音器，但是相互之间是独立的，不能交换数据。因此，无法为所有设备设置一个全局混音器。

17. DIGICheck NG 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 NG 0.90可以和其他软件同时运行，显示所有输入和播放数据。下面是当前版本的功能介绍：

- **电平表：**高精度24 bit分辨率，2/8/16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。垂直和水平模式。慢速RMS和RLB权重滤波器。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Digiface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！
- **矢量音频示波器：**全球独有的Goniometer，可以显示示波管典型的余辉。包括相关表和电平表。
- **加法器：**单个窗口中集成了总谐波失真分析仪、频谱分析仪、电平表和矢量音频示波器。
- **环绕声音频示波器：**专业环绕声电平表，可进行扩展的相关性分析。ITU加权和ITU求和电平表。
- **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！

DIGICheck将持续更新。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Software（软件），即可下载最新版。

18. 热线 – 故障处理

关于故障处理的最新信息，请浏览我们的网站：www.rme-audio.com（“FAQ”常见问题 — “Latest Additions”最新发布内容）。

设备和驱动均安装正确，但是仍然不能播放：

- **Digiface**是否被设为音频应用程序的默认播放设备？

8 ADAT通道不工作

- 光纤输出已经切换到SPDIF。ADAT播放设备仍然可以通过在TotalMix中路由并混音至其他输出中使用。

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**Digiface AES**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。
- 更换线缆（同轴或光纤），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。

Digiface 不工作的可能原因：

- USB线缆未连接或未正确插入对应插孔。

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

- 虽然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传输性能。因此只有有限传输带宽的劣质USB线缆会导致这种错误。

用户手册



Digiface AES

►输入和输出

19. 模拟输入

在Digiface AES的两个平衡话筒输入提供75 dB的数字控制增益，可调节步长为1 dB。软开关、大电流幻象供电（48 V），可逐通道切换，为电容式话筒提供了专业处理。在前XLR输入达到+18 dBu的电平时，也可用作平衡和非平衡**Line Input**（线路输入）。

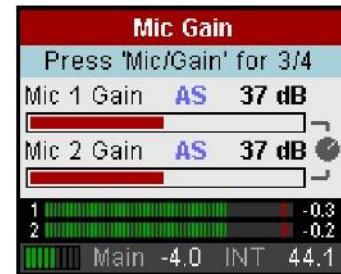
这两个组合插头的TRS插孔无需幻象电源，并且与非平衡（单声道插孔）信号源完全兼容。它们具有固定的6 dB衰减。因此，平衡和非平衡的最大输入电平均为+24 dBu。

通道5/6具有自动过载保护功能。**AutoSet**尽力保持6dB的动态余量。当电平高于-6 dBFS时将，增益会一直被减小。测试这个功能可以将通道设置到一个较高的增益，然后输入一个信号，旋钮会迅速转回合适的增益。

虽然在极端过载的情况下，会出现失真现象，持续几分之一秒，然后才会正确设置电平，但 **AutoSet**在实际应用中运行得非常好，可靠地避免了录音失真

使用立体声通道时，**AutoSet**联动运行。**AutoSet**可以在TM FX中激活，也可以直接在该设备的声音设置中激活。

只要**AutoSet**将增益减小了，屏幕中的**AS**标记就会从黑色变为蓝色。



20. 模拟输出

20.1 Line /XLR

设备的后面板上，带有短路保护、低阻抗线路输出的通道5/6，以XLR公插孔实现。

有两种不同的硬件输出电平可用，在TotalMix的Output Channel Settings（输出通道设置）中设置，Level（电平）可选择：+19 dBu 和 +4 dBu。

！ XLR输出的电子驱动电路不是伺服平衡的！当连接非平衡设备时，确保XLR输出的第三针脚悬空。接地将会引起较大的THD（失真）！

20.2 耳机/线路输出

Digiface的通道7/8是1/4" TRS插孔。这些通道使用的转换器与其他线路输出相同，因此具有相同的技术数据。

有两个硬件参考电平（在TotalMix的Output Channel Settings-Level中选择High或Low）。High（高电平）即与其他通道的+13 dBu相等，Low（低电平）则为0 dBFS时的+7dBu（输出电平低6 dB）。

这些输出为低阻抗型（5 Ohms），非常适合用于耳机。

设置输出电平（即监听音量）可以在TotalMix（Hardware Output - Phones）中预先设置High或Low，也可以通过设备上的旋钮调节。因此改变监听音量非常便捷。

当Phone(耳机)输出应该用作线路输出时，则需要TRS—RCA转换器或TRS—TS转换器。详情见39.2节。

20.3 直流耦合输出 (CV/Gate)

Digiface AES的模拟输出是直流耦合的。

Digiface AES的模拟输出是直流耦合的。直流耦合有一个明显的优势，即可以低至0Hz保持输出线性的。即使在极低的频率(16Hz)也不会出现相移。直流耦合的输入很少见，尤其是功率放大器，所以播放可能产生的直流偏移通常不会引起严重的问题。

为了实现输出稳定可靠(鲁棒性)的直流耦合，专门为低直流偏置和足够的过电压保护设计了电路。

在测量技术以及与音频连接的过程中，能够产生直流是非常有用的。而且，直流耦合在与模拟、电子发声器(合成器)联合使用时是特别需要的。它们有一个通过直流电压可以控制音高以及其他功能的输入。Control Voltage(控制电压)，缩写为CV，有时也称作CV/Gate(决定音调的开启或关闭的门)。CV滤波器等。它通常基于的电压范围是0~+5V。如果一个音频接口可以输出这样的直流电压，那么就可以通过合适的软件和音频接口的模拟输出来控制合成器了。

平衡输出1/2(XLR，平衡)不太适合这种应用，因为XLR输出的引脚3一定不能连接到接地，但许多线缆都是这种情况。此外，主监听输出不再可用。因此，在这种情况下，使用耳机输出更有意义。

极性——相位

由于输出(当然)具有正确的极性，并且TotalMix完全支持直流(通过推子和电平表)，当播放数字正值直流时，就会在模拟输出处出现正的电压。电压的大小可以用任意万用表直接准确地测量。

! 要避免输出负电压，因为在理论上它们可能导致控制电压输入故障。即使所使用的软件只产生正信号，TotalMix中的一个简单的相位反转就可以使信号反转，从而发出一个负电压。

电压范围

线路输出 1-6，非平衡(单声道插孔)，无负载：

+19 dBu: +4.75 V, +13 dBu: +2.37 V, +4 dBu: +0.85 V

耳机7/8，非平衡，无负载：

High (+13 dBu): +4.75 V, Low (+4 dBu): +1.7 V

注意：由于出厂默认设置，TotalMix中的电平表显示的直流会高3dB。关闭TotalMix中的Settings(设置)-Level Meters(电平表)-RMS +3 dB选项，就能解决此问题。

21. 数字接口

21.1 AES/EBU

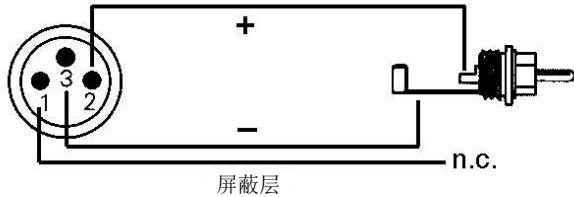
Digiface AES提供XLR AES/EBU输入和输出各一个。使用带有XLR插头的平衡线缆进行连接。输入和输出是平衡不接地的传输。传入的通道状态将被忽略。

AES/EBU（和SPDIF）可以包含Emphasis信息。带有Emphasis的音频信号具有很大的高频提升，需要在播放时进行高频衰减。

- ! 当计算机上没有连接能够处理Emphasis信息的标准音频接口时，Emphasis指示将会消失。

作为第二个 SPDIF输入/输出使用

由于高灵敏度的输入级，SPDIF同轴也可以通过一个简单的RCA/XLR转接线进行连接。为了实现此功能，XLR公头插头的针脚2和3分别连接RCA插头的两个针脚。线缆的屏蔽层只连接XLR的针脚1，而不连接RCA插头。



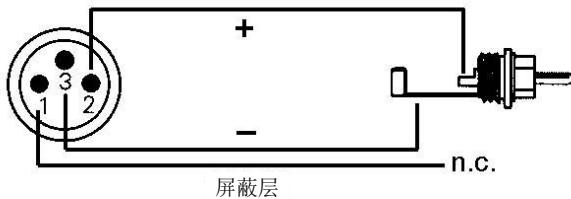
使用上述的XLR/RCA线缆适配器，具有同轴SPDIF接口的设备也可以连接到Digiface AES的AES输出。请注意，大多数带有模拟（SPDIF）输入的民用设备只会接受具有通道状态Consumer（民用）的信号。在这种情况下，上述适配器线缆将无法工作。

21.2 SPDIF（同轴，光纤）

Digiface AES最多有三个SPDIF输入和输出：同轴、光纤和AES可以同时使用，但音频信号不同。请注意，由于该设备仅包含一个采样率转换器，至少有两个信号源必须是同步的。

SPDIF同轴输入接受SPDIF以及AES/EBU格式，包括Consumer（民用）和Professional（专业）格式。

要接收AES/EBU 格式的信号，需要一根适配器线缆。XLR母头的针脚2和3分别单独连接到耳机插头的两个针脚上。线缆屏蔽层连接到XLR的针脚1和耳机插头的接地触点。



当检测到此类信号时，光学输入会自动切换到SPDIF操作。随后，音频信息会显示在第一个和第二个ADAT 通道（ADAT 1/2）上的TotalMix 中，这两个通道分别是7和8通道。

SPDIF coaxial（同轴）输出

除了音频数据本身之外，SPDIF或AES/EBU格式的数字信号都有一个包含通道状态信息的头部。错误的通道状态是导致故障的一个常见原因。Digiface AES会忽略接收到的头部，

并为输出信号创建一个全新的头部。

SPDIF optical (光纤) 输出

若要从光纤输出发送SPDIF信号，请在**Settings**对话框中选择**Optical Out (光纤输出)** - **SPDIF**选项。**TotalMix**中的输出信号必须出现在**ADAT 1/2**通道上。

在SPDIF模式下，光纤输出固定为**Consumer (民用)**状态。

21.3 ADAT

Digiface AES的ADAT光纤输入完全兼容所有的ADAT光纤输出。RME非常卓越的Bitclock PLL即使在音高极度变化的情况下，也能防止产生噪声和数据丢失，保证将一个快速的低抖动锁定在数字输入信号。一般的TOSLINK线缆即可用于连接。

ADAT In (输入)

用于第一个设备或唯一一个向**Digiface AES**发送ADAT信号的接口，承载通道1~8。当接收到双倍速信号时，承载通道1~4，四倍速时承载通道1~2。也可用作SPDIF光纤输入。

接收ADAT信号的接口，承载通道1~8。当接收到双倍速信号时，承载通道1~4，四倍速时承载通道1~2。

ADAT格式会自动被识别。某些设备会以96 kHz发送一个标识符，以便时钟能够自动适应。然而，对于192 kHz，不存在这样的标识符，在此情况下，必须在**Settings**对话框或**ASIO**数字音频工作站中手动设置正确的采样率。

ADAT Out (输出)

用于发送ADAT信号的接口。传送通道1~8。当发送双倍速信号时，端口承载通道1~4，四倍速时承载通道1~2。也可用作SPDIF光纤输出。

若要通过光纤输出来输出SPDIF，请在**Settings**对话框中选择**Optical Out (光纤输出)** - **ADAT**选项。

21.4 MIDI

Digiface AES有两组5针DIN的MIDI输入/输出插座。MIDI端口通过驱动添加到系统中。使用支持MIDI的软件，这些端口可以在名称**Digiface AES MIDI Port**下获得。

MIDI端口支持多用户操作。一个MIDI输入信号可以同时从多个程序中获得。甚至MIDI输出可以同时用于多个程序。然而，由于MIDI带宽的限制，这样的应用经常会出现一些问题。

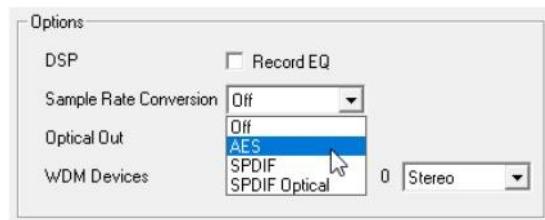
注意： MIDI输入LED灯会显示MIDI的各种活动，包括MIDI时钟、MTC和主动感应。后者通过键盘每0.3秒发送一次。

21.5 采样率转换器 (SRC)

Digiface AES有三个数字输入，可同时使用：AES输入、SPDIF同轴输入和SPDIF光纤输入。作为民用格式的SPDIF通常不可同步，无法同时使用这些输入。

Digiface AES中内置的立体声采样率转换器 (SRC) 解决了这个问题。采样率转换器不仅允许实时转换采样率，还具有时钟解耦功能。这种高质量的转换器几乎无损地工作，延迟低(2.5ms)，在转换过程中没有可闻的失真或噪声。

通过**Settings**对话框，或者在设备菜单（仅在CC和独立模式下）中直接操作，将SRC分配到三个输入中的一个。参考时钟为当前时钟（显示Current“当前”）。这可以是内部时钟，也可以是三个数字输入信号中的一个。



SRC分别提供最大1:7或7:1的转换率。因此，192 kHz可以转换为低至32kHz的任何采样率，反之亦然。

然而，采样率转换器不仅用于转换采样率，还用于时钟解耦，即调整两个相等的采样率以实现完全同步。通过采样率转换器，任何不可同步的设备（CD播放器、数字音频磁带等）都可以组合使用，就好像它们是可同步的一样。采样率转换器将输入时钟与参考时钟解耦，从而允许不同的时钟源合并，而不会出现任何咔哒声或中断。

抖动的输入信号可能会降低采样率转换的质量。因此，Digiface AES为当前的采样率转换输入信号专门提供了第二个稳定时钟，以使采样率转换过程尽可能可靠和透明。

与Digiface AES一样，SRC仅支持单线模式。

SRC无法用于光学输入的8通道ADAT格式。

SRC的典型应用是实时采样率转换以及不可同步源的时钟解耦。但在其他方面，SRC对数字源也很有益，因为它能保证无干扰的连续时钟。一个实际例子：DAT磁带在各种录制片段之间往往很少出现格式错误。在录制之间也可能存在带有其他采样率的微小片段。SRC能可靠地将这种拼凑的内容转换为具有固定采样率的连续、永久有效的数据流。即使磁带上有未格式化的点，或者DAT停止或关闭，Digiface AES仍会接收到一个恒定信号（在这种情况下，该信号不包含音频信息）。

用户手册



Digiface AES

► 独立工作模式

22. 操作和使用

22.1 概述

通过Digiface AES上的旋钮、四个按键及清晰的彩色显示屏，就可以完成全部配置与设置。此外，设备内置存储器可永久存储六种不同的工作状态。因此，Digiface AES能够完全独立运行，无需连接任何计算机。在独立运行模式下，只需一键切换即可将其功能转变为完全不同的设备。此外，TotalMix FX及以下展示的应用实例，也可通过MIDI进行控制，详见27.6节-独立MIDI控制（Stand-Alone MIDI Control）。

23.2 在设备上设置

Digiface AES的菜单结构简洁明了，显示的具体内容取决于所按下的按钮。

MIC/GAIN 首次按下进入Mic. Gain（话筒增益），再次按下返回电平表界面。用于设置模拟输入通道5和6的Gain（增益）和AutoSet（自动设置）。

USER 激活Remap Keys（按键重映射）下存储的命令。

CHAN/MIX 首次按下进入Channel（通道）菜单，再次按下进入Mix to（混音到…）菜单，第三次按下返回电平表界面。在通道菜单中，旋钮用来选择需要被设置的输入和输出，选择要设置的功能，包括Settings（设置）、Parametric EQ（参数均衡）和Low Cut（低切）。

Mix to菜单能够实现子混音的所有功能。设置混音的目标和混音源信号。可以调节混音源信号的混音电平和全景。

SETUP 用旋钮选择不同功能选项。Options菜单含有子页面Load/Store all Settings（加载/存储所有设置）、Clock（时钟）、Hardware/Diagnosis（硬件/诊断）和Control Room（控制室）。

22.3 在设备上存储/加载设置

按下SETUP/REV键后，通过旋钮进入Load/Store all Settings（加载/存储所有设置）子页面。首先选择所需的存储位置，然后是操作类型（加载还是存储）。长按旋钮1s以后完成加载/存储过程。

Digiface AES有六个可自由使用的存储位置。另有三个固定的存储位置，用于方便快速地重置和配置设备：

Factory（出厂设置） 将设备恢复到出厂默认状态。

AD/DA 加载AES转模拟、模拟转AES的预设配置配置。

Clear Mix（清除混音）对TotalMix FX执行完全重置。

22.4 从计算机上加载设置

可以从计算机将设置加载到设备上。由于Setups通常在计算机上进行，传输的最后一步提供了一个方便的工作流。在TotalMix FX中，用Options（选项）-Store current state into device

(将当前状态存储到设备中) 来选择设备中的目标存储位置 (Setup)。

23. 实例

23.1 2通道AD/DA转换器

TotalMix超级灵活的路由功能，可以轻松地将Digiface AES变成一个2通道AD/DA转换器，模拟与ADAT之间相互转换。

设置十分简单。点击Options (选项) 菜单的Total Reset (全部重置) 来全部重新开始。然后选择第三行的ADAT Output 1/2，将第一行的Analog Input 1/2的推子拉起。

现在对模拟输出做同样的操作，选择Analog Output 1/2，并将ADAT Input 1/2的推子拉到0 dB，以此类推。对于任何数字输出，都可以轻松设置对全部或选定输入/输出的额外监听，或者在耳机输出上设置模拟混音。

23.2 2通道话筒放大器

使用TotalMix来将2个话筒输入直接路由到模拟输出。这样就将Digiface AES变成了一个2通道话筒前置放大器。AD和DA转换将使信号产生约0.1ms的微小延时 (192kHz, 见38.2节)。但这并不需要担心，因为这个与将话筒移动3.3cm所产生的延迟是一样的。

23.3 监听混音器

TotalMix支持Digiface所有输入/输出的任意配置。例如，将设备设置成2通道模拟信号、8通道ADAT数字信号、2通道AES数字信号和2通道SPDIF数字信号的监听混音器。此外，TotalMix可以设置任意的子混音，所以所有当前的输出都可以用于对输入信号进行不同且独立的监听。这是个完美的耳机监听混音器！

23.4 数字格式转换器 (多工具)

由于TotalMix允许对输入信号进行任意路由，因此Digiface AES可以用作ADAT-AES转换器、ADAT-2×SDPFI分流器和AES-ADAT转换器，以及通用1到3分配器和格式转换器。此外，还提供了SRC，可将 Digiface AES转变为支持AES、SPDIF同轴和 SPDIF光学的多格式转换器，所有输出格式可同时可用。

23.5 模拟/数字路由矩阵

TotalMix中的矩阵可以使您完全自由地路由和连接所有输入和输出。以上所有功能可以同时使用，可以以多种方式混合和组合使用。简单地说：Digiface AES是一个完美的模拟/数字路由矩阵！

23.6 抖动去除器

得益于SteadyClock FS，Digiface AES还能用作极致的抖动消除器。任何数字信号在通过SteadyClock 1 Hz滤波器后，都会彻底消除抖动。此功能在与采样率转换器 (SRC) 结合使用时也同样有效。

用户手册



Digiface AES

► TotalMix FX

24. 路由和监听

24.1 概述

Digiface AES中包含了一个功能强大的数字实时混音器——Digiface AES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（Equalizer）和低切（Low Cut）。

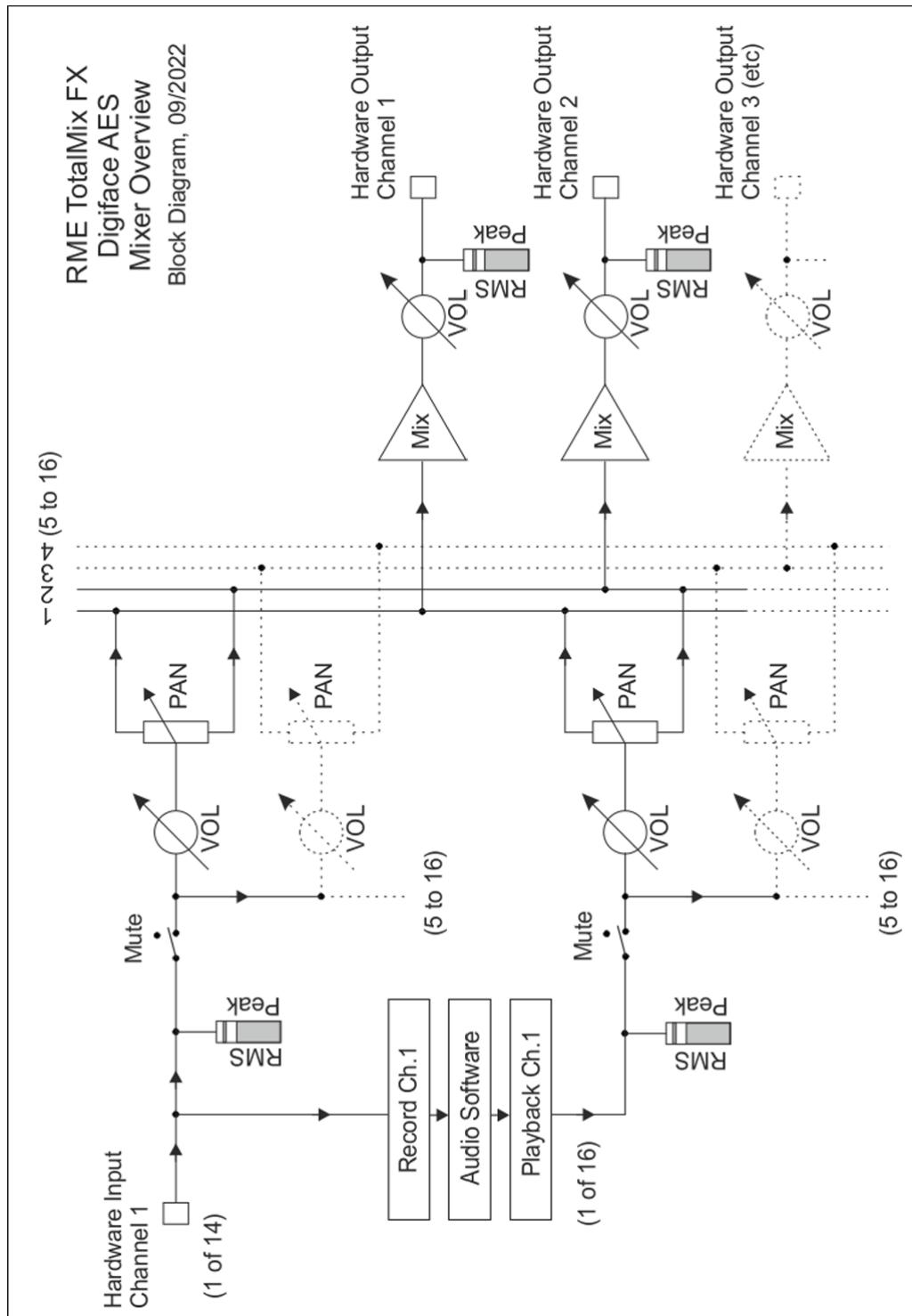
下面是TotalMix的一些典型应用：

- 设置无延迟的子混音组（耳机混音）。Digiface AES可以支持最多8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16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。

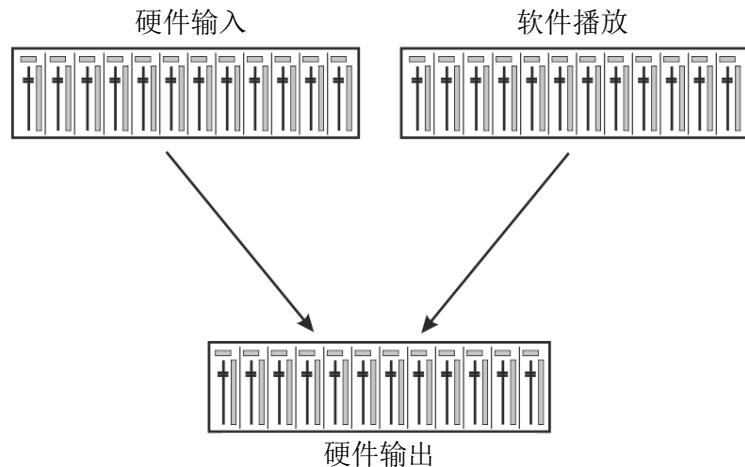
为了更好地了解TotalMix混音器，您需要了解以下内容：

- 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（DSP – Record EQ和Loopback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。



24.2 用户界面

TotalMix混音器的界面显示了它可以将硬件输入和软件播放通道分配到任意硬件输出的能力。Digiface AES有14个输入通道、16个软件播放通道和16个硬件输出通道：



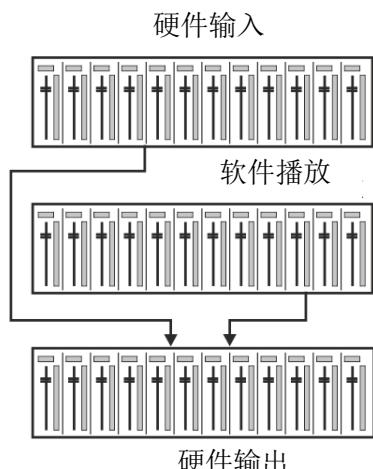
TotalMix可以采用上图所示的界面（View Options视图选项：2行模式）。但默认界面是一个类似于Inline串接式调音台的三行界面，其中软件播放（Software Playback）通道相当于实际调音台的Tape Return（录带返回）通路：

- 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（默认视图模式）的使用方法：

在第三行点击应该出现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(第一行的输入通道和第二行的播放通道)的推子推起即可。这样就可以在特定的输出端得到想要的输入（监听）和播放（DAW软件）的音频信号，并可以地通过相应的电平表进行快速查验确认。

下一节将详细介绍用户界面的各种功能。



24.3 通道

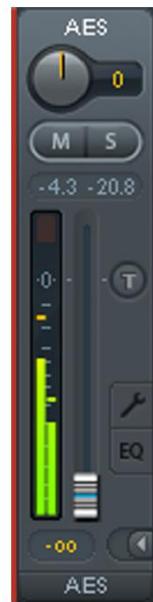
可以在通道设置中将单个通道设成“mono”（单声道）或“stereo”（立体声）模式。

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）的信号的增益/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，则通道宽度会还原。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“ $-\infty$ ”，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，推子按钮被自动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Digiface AES为例，有16个单声道辅助输出，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) /Show (显示)”中，可以开启或关闭所有通道的Trim Gain（增益微调）功能。在使用TotalMix FX作为现场调音台时，最好打开全局Trim功能。

右键菜单。右键点击输入、播放和输出通道，将打开一个快捷菜单，提供一些高级功能（这些菜单也在矩阵视图下有效，但只能是在通道标签上点击）。根据右键点击位置不同，菜单显示的选项也会不同。在所有菜单中，第一项都是打开*Channel Layout*（通道布局）对话框。输入通道右键菜单提供：**Clear**（清除）、**Copy input**（复制输入）、**paste the input mix**（粘贴输入混音）和**paste its FX**（粘贴效果）。播放通道右键菜单提供：**Copy**（复制）和**Paste and Clear the playback mix**（粘贴并清除播放混音）。在输出通道上，**Copy**（复制）和**Mirror**（镜像）用于当前的子混音，并且可对**FX**设置进行复制。

24.3.1 设置

点击扳手按钮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。

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

48V：仅针对Mic 1/2。启动相应输入的幻象电源。用于向高质量的电容话筒供电。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 (衰减)：仅针对Mic 1/2。为XLR输入信号衰减11 dB，同时增加输入阻抗。

Gain (增益)：仅针对Mic 1/2。设置前面板4个输入的增益。旋钮可用左键拖拽（或滚轮）来调节。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。

AutoSet (自动设置)：仅针对Mic 1/2。启动自动增益衰减，以防止由于增益设置过高引起的过载。详见第19章。

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。

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, Phase R (左、右通道相位)：左通道或右通道相位反转180°。

AN1→2：仅在Mic 1/2输入对处于立体声模式时可用。将输入通道Mic/Line 1（模拟通道1）的信号复制到Mic/Line 2（模拟通道2）。典型应用：使单支话筒的信号能够同时在立体声录音的左右声道中被录制。

注意：“Width”、“MS Proc”、“Phase L”、“Phase R”和“AN1→2”功能会影响相应通道的所有路由。

硬件输出设置还有下列选项：

Level (电平)：设置输出的参考电平。模拟通道1/2：+4 dBu、+13 dBu和+19 dBu。耳机：Low (+7 dBu, 低电平)、High (+13 dBu, 高电平)。

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（Control Room控制室区的Assign-Cue/PFL to选项）。这样通过监听输出可以很方便地听取和控制任何硬件输出。

24.3.2 均衡器

点击EQ会打开均衡器面板。它适用于所有输入和输出通道，其效果作用于相应通道的所有信号路由（推前）。面板还包括一个可单独启用的低切滤波器和3段参数均衡器。

EQ：点击“EQ”按钮启动。

Type (类型)：频段1和频段可选择“钟形”或“搁架”模式，中频段固定为“钟形”模式。频段3还可以作为“低通”滤波器使用，尤其适用LFE通道和超低音扬声器。

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”模式下调整中心频率，在“搁架”模式下调整截止频率(-3dB)。

Q (品质因数)：滤波器的品质因数可以在0.7 (宽) ~5 (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。

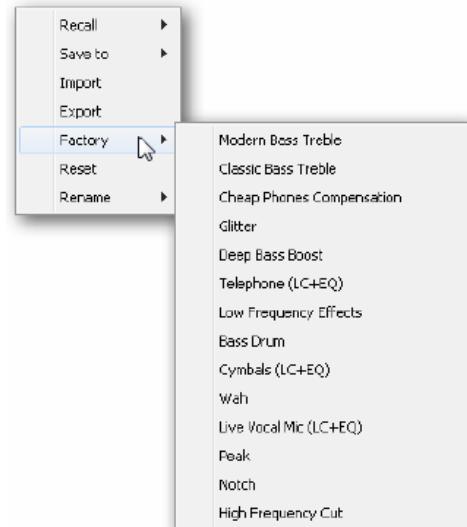
注意：TotalMix的动态余量是24dB。使用叠加的滤波器进行过度的放大会导致内部过载。过载时，通道电平表的“Over (过载)”LED指示灯会亮起。

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：与所有预设一样，会同时加载低切和EQ设置。当前状态无论是On (开启) 还是Off (关闭)，加载时都不会被保存或激活。任何时候都可以加载预设，但是在用户选择开启EQ及/或LC之前，预设不会生效，除非在载入过程开始之前这些设置已经被激活。基于这个原因，一些出厂预设有特殊的名称。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设置是不寻常的较高频率500Hz。

24.4 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 In (外部输入)、Mute FX (效果静音) 功能会自动启用。设备上的音量旋钮也应用于此输出。

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 Options (视图选项)”菜单的“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。

Speaker 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。

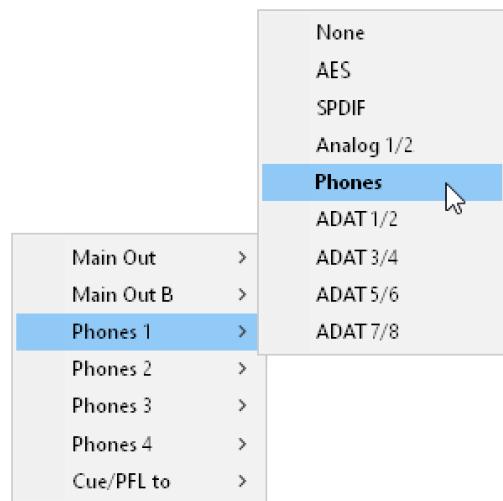
Mono（单声道）：对于左、右通道进行混音。可用于检查单声道兼容性以及相位问题。

Talkback（对讲）：点击此按钮后，Phones输出将衰减，衰减量取决于TotalMix FX Settings中的设置。同时，控制室的传声器信号（在Settings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。

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Main主输出）也可以设为4个耳机输出中的一个。**Cue/PFL to**设置也可以控制PFL（推前）监听。



25.5 控制条

右侧的控制条是一个固定元素。它整合了系统全局需要或经常使用的不同功能，因此不应该隐藏在菜单中。不过，仍然可以通过顶部菜单Window-Hide Control Strip来隐藏它。

接下来的章节中描述的控制区可以通过点击它们标题栏中的箭头来最小化。

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：显示由于启用EQ和低切滤波器引起的DSP负载。Digiface AES的DSP经过专门设计，不会发生过载。因此该显示值仅供参考。

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。

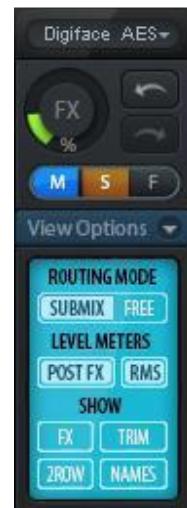
Fader (推子)：按住**Shift**键的同时单击推子，推子将被添加到临时推子组中。同组中的推子均被标记成黄色。这些推子会同步移动。点击“F”按钮可以删除临时推子组。

24.5.1 视图选项

SHOW (显示) 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EQ（均衡器）/Low Cut（低切滤波器）之前或之后。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)**：Digiface AES不可用。
- **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。

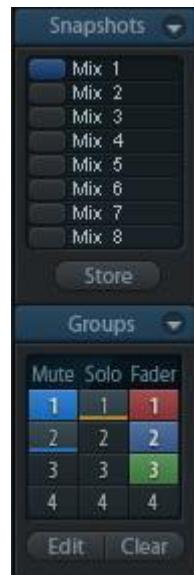
24.5.2 快照-组

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、可见设置、滚动状态等。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S_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，如果不事先将编组保存在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，所有的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。

24.5.3 通道布局-布局预设

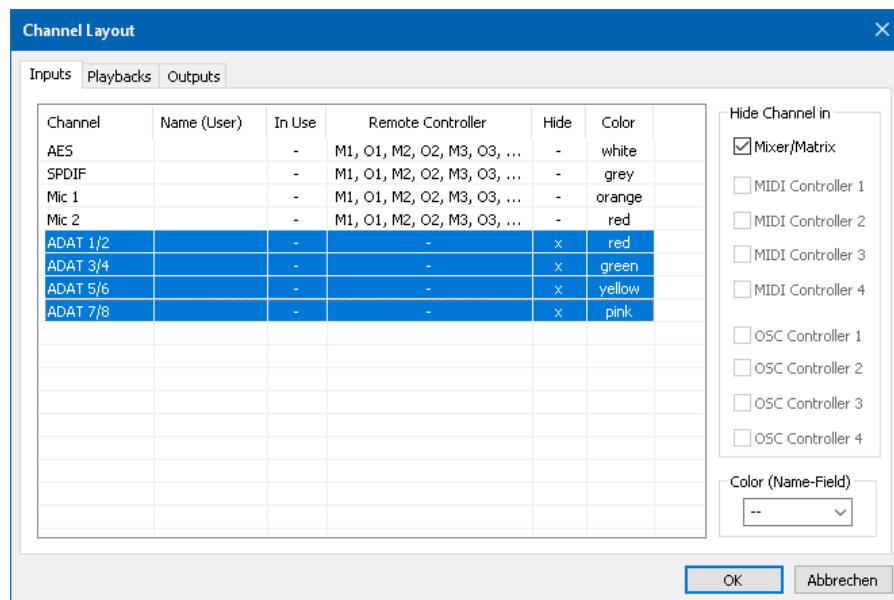
为了更好地对TotalMix FX进行概览，可以将通道隐藏。通道也可以避免被远程控制。在Options (选项) / Channel Layout (通道布局) 的对话框中列出了所有输入/输出的当前状态。选中其中一个或几个通道，勾选右侧的选项：

- **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Mixer/Matric（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到5隐藏时，可以对通道1、2以及通道6到11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。

Input（输入）、**Playback**（播放）和**Output**（输出）是通过顶部的标签单独设置的。**In Use**（使用中）显示了当前在混音过程中使用的通道。

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

双击任意一行即可开启**Name (User)**一列的编辑状态。这样编辑通道名称非常便捷，按下**Enter**，将跳转到下一行。**Control Room**（控制室）部分中的通道名称只能通过这种方式更改。

点击**Color**（颜色）列，可以更改通道名称的颜色。下方的位置标记示意图中展示了视觉效果和可用的颜色。

这些设置完成后，可以将整体状态保存为**Layout Preset**（布局预设）。点击**Store**（保存）以及想要的存储卡插槽，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。



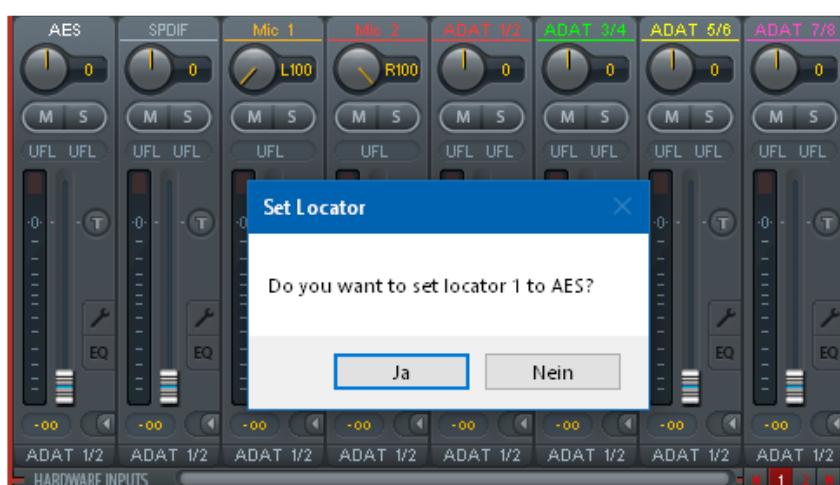
！ 布局预设存储在**Workspace**中，以确保在加载不同**Workspace**之前将当前状态保存。

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。

24.5.4 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。

应用场景示例：

- 当有意将TotalMix FX窗口宽度调小，导致仅显示少量通道时。
- 当部分或全部均衡器（EQ）/动态处理器（Dynamics）面板处于打开状态时。此时所有相关设置虽始终可见，但会占用大量水平方向空间。

24.6 首选项

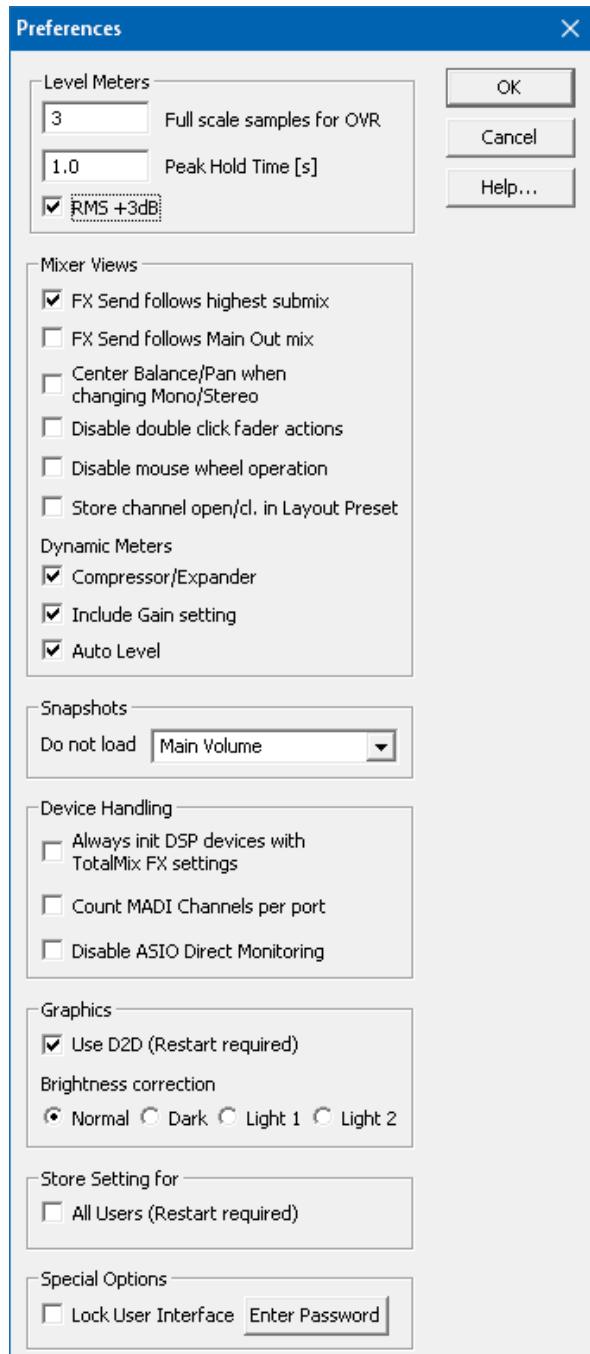
Preferences（首选项）对话框可以用 Options（选项）菜单或者F2键打开。

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）**
- **FX Send follows Main Out mix（效果发送跟随主输出混音）**：Digiface AES不可用，无效果。
- **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。
- **Disable mouse wheel operation（禁用鼠标滚轮）**：防止使用鼠标滚轮时产生的误操作更改。
- **Store channel open/close in Layout Preset（在布局预设中打开/关闭通道保存）**：同时加载通道面板的状态，包括Settings（设置）和EQ（均衡）面板。



Dynamic Meters (动态表)

Digiface AES不可用，无效果。

Snapshots (快照)

- **Do not load - Main Volume, Main/Phones Volumes, Control Room Settings.** (不载入主音量，主输出/耳机输出音量，控制室设置)：选中的选项存储在Snapshot中，不会被加载，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)：当开启独立工作模式时，用于阻止不匹配的消息。设备内的设置将丢失。
- **Count MADI Channels per port** (计算每个端口的MADI通道数量)：Digiface AES不可用。
- **Disable ASIO Direct Monitoring** (禁用ASIO直接监听)：在TotalMix FX中将Digiface AES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 (亮度校正)**：调整TotalMix FX的亮度。

Store Setting for (设置保存对象，仅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。
- **Enter Password (输入密码，仅Windows可用)**：使用附加密码保护锁定的用户界面。

24.6.1 为当前所有用户保存

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

Mac Current User (当前用户) : user/Library/Application Support/RME TotalMix FX

Mac All Users (所有用户) : /Library/Application Support/RME TotalMix FX

Current User (当前用户) 确保当多个人使用同一个工作站时，能够各自找到自己的设置。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。管理员甚至可以将**lastDigiface-AES1.xml**文件设置为只读，这样每次重启TotalMix FX时，该文件的内容都会被完全重置。**xml**文件在退出时会更新，所以只

需按照期望设置好TotalMix，然后退出（右键单击通知区域中的图标或选择退出），之后更改文件属性即可。

24.7 设置

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

24.7.1 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）

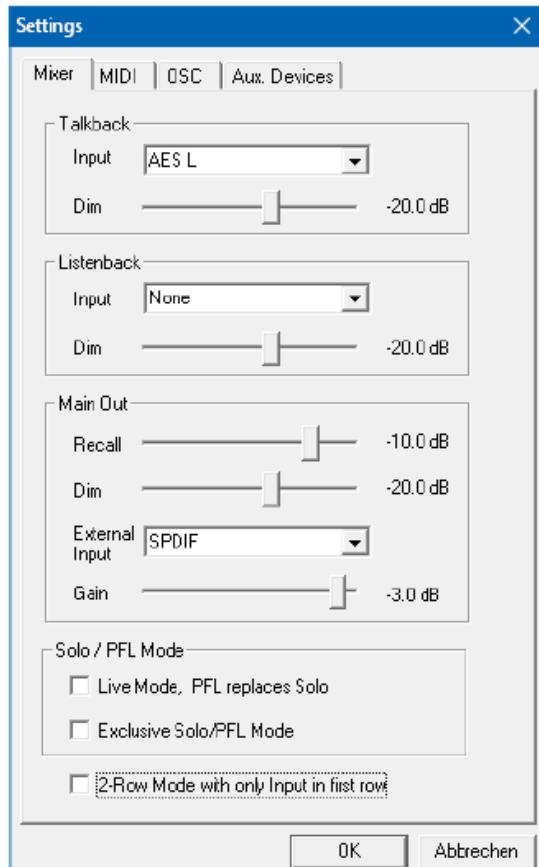
- **Input（输入）**：选择Listenback信号（录音室内的传声器）的输入通道。默认：无。
- **Dim（衰减）**：分配到主输出的信号衰减量（dB）。

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。监听信号将发送至在Assign（分配）对话框中设定的Cue信号输出端口。
- **Exclusive Solo/PFL Mode（单个独奏/推前监听模式）**：一次只能激活一个Solo（静音）或PFL（推前监听）。激活另一个会自动地使前一个失效。
- **2-Row Mode with only Input in first row（2行模式，只有输入在第一行）**：Software Playback（软件播放）通道被移至最低端，在Hardware Outputs（硬件输出）旁边。



24.7.2 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)

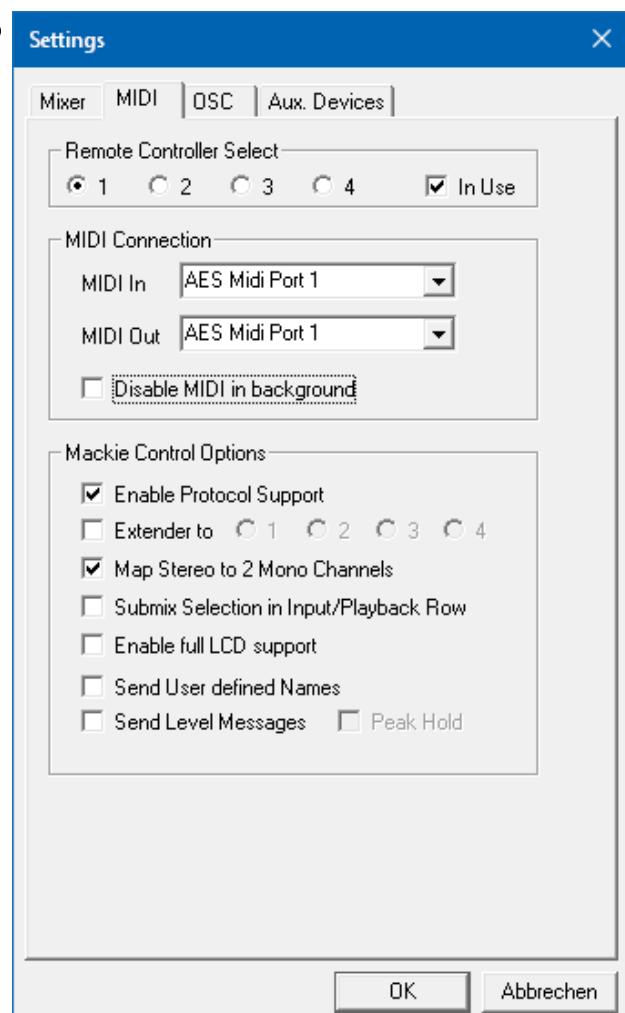
选择四个设置中的一个来进行远程控制，设置会被自动保存。勾选/去勾选“**In Use**（使用中）”可以开启或关闭任何一个远程控制。

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27.5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。

24.7.3 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)

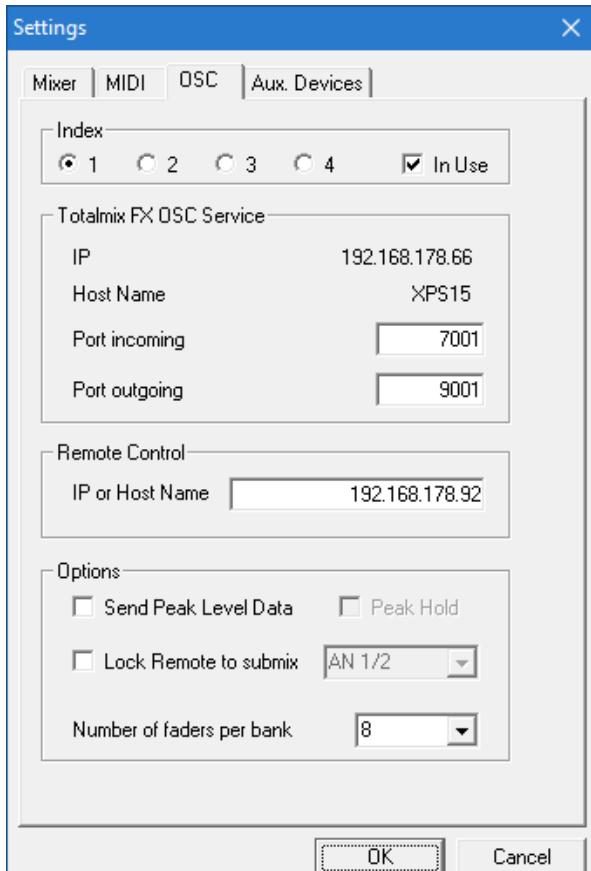
- **IP:** 显示运行TotalMix FX的电脑（本地主机）的网络地址。这个地址必须在远程端输入。
- **Host Name (主机名称):** 本地电脑的名称。
- **Port incoming (接收端口):** 必须与远程入口“Port outgoing”匹配。典型值为7001或8000。
- **Port outgoing (发送端口):** 必须与远程入口“Port incoming”匹配。典型值为9001或9000。

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 Data (发送峰值电平数据):** 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。
- **Lock Remote to submix (锁定子混音的远程控制):** 当激活此选项时，当前远程控制只能改变从下拉列表中选择的子混音。这可以防止多个远程监控场景中出现混乱。
- **Number of faders per bank (每组的推子数量):** 可选项有8（默认）、12、16、24、32和48。需注意，当工作在性能不佳的网络下（尤其是无线网络），推子数量增多可能会导致工作过程不像预期那样流畅。



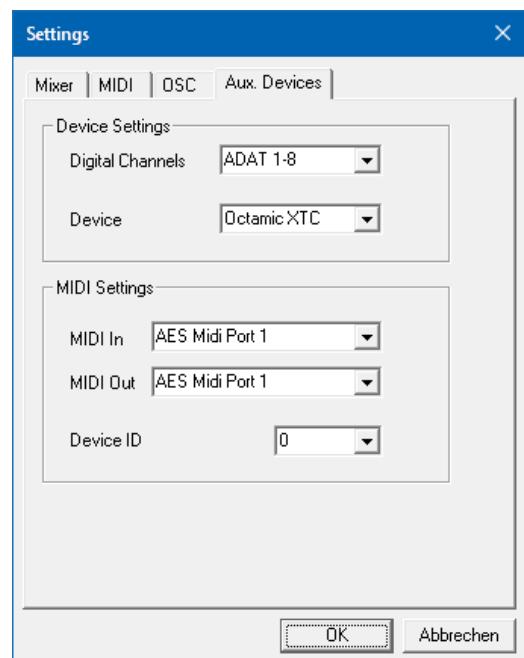
24.7.4 辅助设备

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通道用于监听的数模转换。它可以用Digiface AES或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、相位、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MIDI（DIN、USB、通过MADI的MIDI）。

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Digiface AES的ADAT通道1~8中的一个通道。
- **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。

当使用多个OctaMic XTC时，必须有不同的设备ID（在OctaMic XTC上进行配置）。辅助设备也可以为8个通道块设置不同的设备ID。当选择一个设备ID后设置将被自动保存。可切换这两个8通道块来检查当前的分配。

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。

24.8 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、Dynamic）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。

24.9 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 controller 1-4 (链接到MIDI/OSC控制器的子混音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24.6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24.7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24.5.3节。

ARC & Key Commands (ARC及按键命令)：打开一个对话框，来配置Standard（标准控制器）、Advanced（高级控制器）和Advanced Remote USB（高级远程USB控制器）的按键，以及电脑上的F4~F8键。

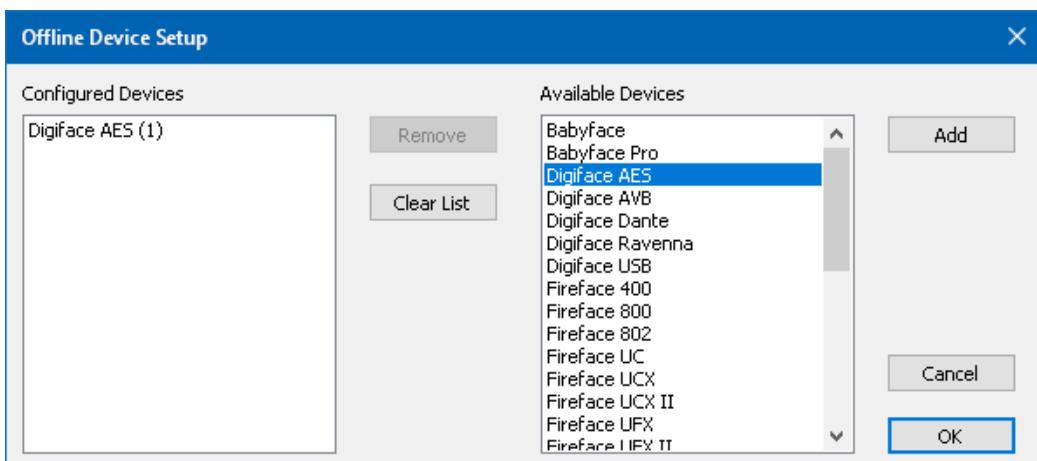
Reset Mix (重置混音)：提供下列重置混音器的选项：

- **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）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。

Operational Mode (操作模式)：定义TotalMix FX的基本操作模式。可选项有Full Mode (完整模式) (默认，激活混音功能，所有路由选项均可用) 和Digital Audio Workstation Mode (数字音频工作站模式) (直接播放路由，没有输入混音)。详见28章。

Offline Device Setup (离线设备设置)：使TotalMix FX支持的所有设备在离线状态下也可用。这种“demo”模式可以加载和保存workspace，因此也允许在离线状态下对工作空间和快照进行编辑和可视化的检查。



设置：选择所需的设备，并通过点击Add (添加) 将它们加入到Configured Devices (已配置设备) 列表中。通过点击OK关闭对话框。

即使没有连接设备，现在也可以打开混音器和矩阵。设备选择是通过Control Strip (控制条) 上方的设备选择区域进行的。

Network Remote Settings (网络远程设置)：通过TotalMix Remote远程控制TotalMix FX的相关设置。详见29章。

Store current state into device (将当前状态存储到设备)：设备内存可以保存6个设置 (当前状态)。这个功能是专门为没有播放通道的独立工作模式而开发的。因此，在Windows、Mac或iOS下使用它，可能会导致不完整的设置。

24.10 菜单窗口

缩放选项100%、135%、200%和270%: 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: 将控制条移出可视区域，从而为其他元素腾出更多空间。

25. 矩阵

25.1 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。Digiface AES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。

25.2 矩阵视图元素

TotalMix矩阵视图的设计主要取决于Digiface AES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。

RME TotalMix FX: Digiface AES (1) - 44.1					
	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	Out 5
AES	-0.0	-5.5			
SPDIF		0.0		-13.5	
Mic 1/2	0.0	-13.5			
ADAT 1/2	0.0	-13.5			

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) 和submixes (子混音)。

25.3 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**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。

26. 操作技巧

26.1 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。

26.2 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。

26.3 复制一个输出信号（镜像）

如果混音要发送到两个（或两个以上）不同的硬件输出，简单地将混音镜像到任意数量的其他输出即可。在原始输出上点击右键，选择**Copy/Mirror<name>**。再右键点击一个新的输出，选择**Mirror of Output<name>**粘贴整个子混音，之后将自动同步所有改变。输出发送的信号不总是相同的，主音量（推子）、EQ和动态是可独立设置的。

26.4 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**支持无限制撤消/重做操作，因此可以随时撤消删除操作。

26.5 任意复制和粘贴

在混音器视图下，以上三条操作可以在所有通道的右键菜单中找到。这些菜单也在矩阵视图下可用，但只能右键点击通道标签。根据右键点击位置不同，菜单显示的选项也会不同。输入通道右键菜单提供：**Clear**（清除）、**Copy input**（复制输入）、**paste the input mix**（粘贴输入混音）和**paste its FX**（粘贴效果）。播放通道右键菜单提供：**Copy**（复制）和**Paste and Clear the playback mix**（粘贴并清除播放混音）。在输出通道上，**Copy**（复制）和**Mirror**（镜像）用于当

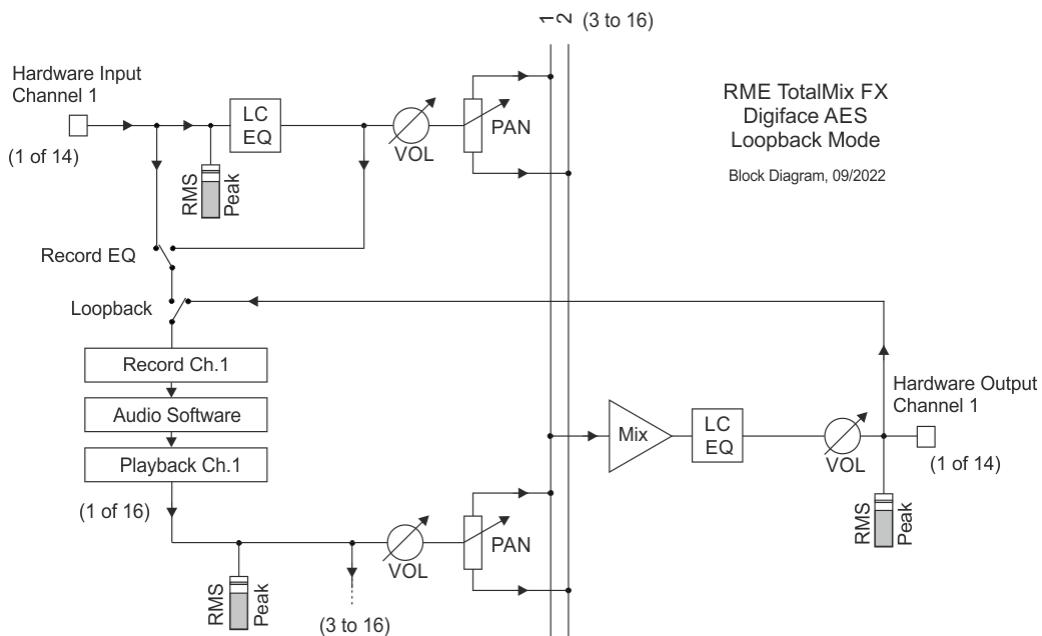
前的子混音，并且可对FX设置进行复制。

这些选项是非常高级、强大的工具。不用担心操作错误，只需要点击Undo（撤销）键即可回到之前的状态。

26.6 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14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。

该框图也解释了为什么在启用Loopback时，硬件输出的均衡器（EQ）处于录音路径中。当启用Loopback时，输入的均衡器（EQ）不在录音路径中，而仅在监听路径中，即使激活了“DSP-EQ+Record EQ”选项也是如此。

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。

26.7 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。

	Out 1	Out 2	Out 3
AES	-10.3	-10.3	-10.3
SPDIF			

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）、**Expander**（扩展）、**Compressor**（压缩）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。

27. MIDI 远程控制

27.1 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Digiface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。

27.2 映射

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	主输出通道的推子
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/INSTRUMENT	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 - F12	选择Cue Phones 1 - 3

*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。

27.3 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）”。

27.4 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。

可以选择想要通道的推子进行编组。

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（最底端一行）。

Extender support（扩展支持）（位于Settings-MIDI标签中）启用了特殊的Extender调音台，同时也允许添加任何其他兼容Mackie的远程控制器。将主远程控制器设置为编号2，将扩展器设置为编号1，从而使扩展器位于左侧。使用这个功能，远程控制器会显示为一个推子块，并且作为一个整体进行操作。

27.5 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Digiface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 / **B 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**

Cue Phones 3（选听耳机3）：41 / 65 / **F 4**

Cue Phones 4（选听耳机4）：42 / 66 / **#F 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**

注意：十六进制的值被标准化了，但音名没有。如果不好使，将所有音名降一个八度。

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。

16个控制器（推子）编号为102~117（=十六进制的66~75）。每行有4个MIDI通道，每行最多可控制64个推子（应HDSPE MADI需要）。

发送MIDI字符串的例子：

- 输入1设为0dB: B0 66 68
- 输入17设为最大衰减: B1 66 0
- 播放1设为最大值: B4 66 7F
- 输出16设为0dB: B8 75 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 67 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 (Digiface AES: 5/6)。此时，需要在Options (选项) 中开启Enable MIDI Control (开启MIDI控制)。

27.6 独立MIDI控制

当Digiface AES未与计算机相连，那么可以通过MIDI进行直接控制。在设备上 Options-Hardware/Diagnosis-Standalone MIDI菜单中的stand-alone MIDI control mode (独立MIDI控制模式) 被激活。

注意: 当不需要独立MIDI操作时，应该将此功能关闭，因为设备开机后会对MIDI指令有所反应，且还会发送MIDI指令。

控制可以通过**Mackie Control Protocol (Mackie控制协议)** 也可以通过一些标准的MIDI功能（见下面）。在独立操作模式中，并不是所有的TotalMix的功能都可用，因为有些不是硬件路由而是软件路由。例如Talkback (对讲)、Mono (单声道)、Solo (独奏)、推子的编组、Monitor Main (主监听) 和Monitor Phones (耳机监听) 是通过复杂的软件编码实现的，因此在独立MIDI控制操作模式下不可用。

但仍然有很多功能是由硬件实现的，尤其是那些最重要的功能来控制Digiface AES，因此可以在独立工作模式下使用：

- 第一行和第三行的所有推子和pan
- 每个通道输入信号的静音
- 通过“Select (选择)”进行编组
- 路由目标的选择，即当前的子混音
- 向MIDI控制器发送LED和显示的数据

第二行（软件播放）被跳过了。Digiface AES将显示的数据以简要信息形式发送，使通过线和行来实现明晰的导航。同时也支持其他数据，例如PAN和各种LED状态灯。

在独立操作模式中，设备总是在**View Submix**（子混音视图）模式下运行。只有这样，才可以快速方便地改变路由目的地以及设置多个混音/子混音。如果当前的TotalMix设置通过“**Flash current mixer state**（闪存当前混音状态）”传送到Digiface设备上，那么当前选择的子混音输出也在硬件中为独立MIDI遥控操作提前设置好了。

Mackie Control Protocol (**Mackie控制协议**)

独立操作模式支持以下Mackie控制表面元素*：

*为Steinberg模式在Mackie控制仿真下使用Behringer BCF2000固件v1.07进行了测试。

元素：

Channel faders (通道推子) 1 – 8

V-Pots 1 – 8

按下V-Pot旋钮

Digiface中的含义：

Volume (音量)

pan

pan=中间

CHANNEL LEFT or REWIND (通道左或快退)

move one channel left (向左移一个通道)

CHANNEL RIGHT or FAST FORWARD (通道右或快进)

move one channel right (向右移一个通道)

BANK LEFT or ARROW LEFT (左倾或向左箭头)

move eight channels left (向左移八个通道)

BANK RIGHT or ARROW RIGHT (右倾或向右箭头)

move eight channels right (向右移八个通道)

ARROW UP or Assignable1/PAGE+ (向上箭头或可分配1/页+)

move one row up (向上移一行)

ARROW DOWN or Assignable2/PAGE- (向下箭头或可分配2/页-)

move one row down (向下移一行)

STOP (停止)

Dim Main Out (主输出衰减)

EQ (均衡)

Master Mute (主输出静音)

MUTE Ch. 1 – 8 (静音 通道1-8)

Mute (静音)

SELECT Ch. 1 – 8 (选择 通道1-8)

Select (选择)

REC Ch. 1 – 8 (录制 通道1-8)

选择输出母线 (当前子混音)

F1 – F6

加载Setup 1 - 6

另外，以下功能是可以通过MIDI通道1的简单MIDI指令来实现的：

Dim: 5D / 93 / A 6

Setup 1: 36 / 54 / #F 3

Setup 2: 37 / 55 / G 3

Setup 3: 38 / 56 / #G 3

Setup 4: 39 / 57 / A 3
Setup 5: 3A / 58 / #A 3
Setup 6: 3B / 59 / B 3

加载存储在设备中的**Setup**（设置），可以快速更改**Digiface**的配置。这样随时可以按下按键来激活任意运行状态。

27.7 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。

27.8 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24.7.3节。

OSC可以在RME的网站上下载：

http://www.rme-audio.de/downloads/osc_table_totalmix_new.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/downloads/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。

28. DAW（数字音频工作站）模式

使用自己DAW软件，不愿意使用**TotalMix FX**去做额外的路由任务的用户，需要有一种方法来确认**TotalMix FX**没有改变当前DAW的路由。尽管Reset Mix可以实现，但更好地方法是为用户提供非常简明的界面，告知他们接口的硬件控制情况（增益、幻象控制、乐器……），并保证对所有播放通道是1:1的直接录路由，输入通道中没有硬件监听（是由DAW软件实现的）。

对于这种情况，**TotalMix FX**有一个可选择操作模式，称作DAW模式。它适用于那些在DAW内完成所有监听和路由的用户，是一个简化的音频接口。DAW模式下**TM FX**为两行模式，没有播放行，在输入行没有混音推子。路由是1:1的。只可以调节硬件控制（如果有的话）和硬件输出电平。

到Options菜单中选择Operational Mode来更改操作模式，选项有Full Mode（完整模式，默认，混音器激活，所有路由选项可用）和Digital Audio Workstation Mode（数字音频工作站模式，直接的播放路由，没有输入混音）。

在DAW模式下，**TotalMix FX**仍然有很多有用的高级功能：

- Talkback（对讲），外部输入

- 启用对讲时，耳机的定义和控制
- 扬声器A/B
- 所有效果（EQ）
- Mute（静音）和Solo（独奏）
- Cue（选听）/PFL（推前监听）

29. TotalMix Remote（远程控制）

TotalMix Remote是TotalMix FX v1.50（及以上版本）的远程控制器，可以控制RME音频接口中的硬件混音器及效果。TotalMix Remote对iPad和Windows/Mac主系统的当前状态进行镜像，能实时反映完整的混音状态、全部路由、所有FX（效果）设置及电平表等。TotalMix Remote最多支持三台主机，每台主机可以有多个接口，可以利用Ethernet和WiFi网络，通过iPad、PC机或Mac机来远程调整所有混音器和FX设置。

支持的硬件

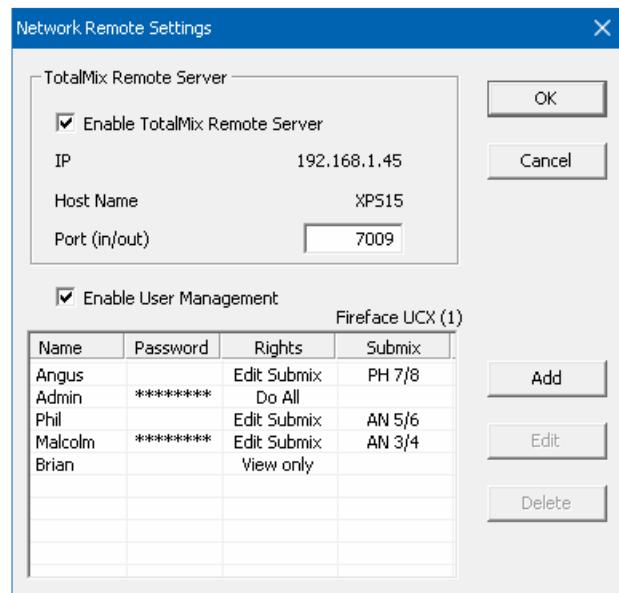
TotalMix Remote可以与TotalMix FX 1.50及以上版本通信。任意一款带有TotalMix FX的RME硬件都自动支持此软件。

快速上手

打开主机（连接音频接口的电脑）的TotalMix FX，打开Options（选项）菜单，选择Network Remote Settings（网络远程设置），点击Enable TotalMix Remote Server（打开TotalMix Remote服务器），开启服务器。Windows系统下，会弹出防火墙警告，选择允许TotalMix FX的所有操作，否则无法正常工作。设置对话框中还会显示主机的IP，例如192.168.1.45。

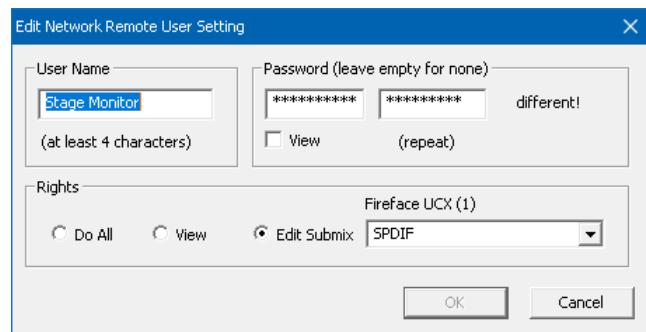
确认主机和远程控制机（电脑/iPad）处于同一个网络中。打开TotalMix Remote。在iPad上，点击右上角的齿轮图标，打开Host Connection Settings（主机连接设置）。在Windows/Mac系统中，此对话框将自动弹出，也可以在Search Connected Hosts（搜索连接的主机）对话框中找到。在Host Connection 1（主机连接1）的IP框中输入主机的IP地址（例如192.168.1.45），并确认已经激活。端口默认为7009，一般不要改变它。若此端口被意外占用，会弹出警告信息，再选择另外一个端口。Windows系统下会弹出防火墙警告，选择允许TotalMix FX的所有操作，否则无法正常工作。

点击上方的Done（完成）按钮（iPad），或点击Ok（PC/Mac）。混音器视图中的状态显示将会在几秒之内从offline（离线）变成Connected（已连接）。



Add (添加) 按钮可以进行用户管理。定义用户，选择使用或不使用密码，以及访问权限（只读，更改特定子混音或完全访问）。例如，利用TotalMix FX来作为所有乐队成员的监听控制器，用户管理可以防止贝斯手改变吉他手的混音监听。或是鼓手可以将自己的音量调大等等。

Tip



TotalMix Remote软件默认开启Sync Channel Layouts (同步通道布局) 选项 (位于 Preferences “首选项”菜单中)。此选项会将Layout Presets (布局预设) 以及当前的Channel Layout (通道布局) 状态从主机传送到远程控制机。此选项是对除通道宽度以外的设置进行镜像的最简便方式。但若想对远程控制机进行个性化设置，需要关闭此选项，从而在远程控制机上获得独立的Layout Preset (布局预设)。

局限性

- Mixer View & GUI (混音器视图&图形用户界面)。设备正确连接之后，iPad/电脑将立即获得主机上的所有路由和FX设置(包括单声道和立体声)，但主机的GUI设置(例如“Settings”设置/“EQ”均衡/“Dynamic”动态对话框是否开启、“FX”效果面板是否可见、2行模式还是3行模式、通道宽度等)不会同步过来。当然，经过设置的通道宽度状态能够以Snapshot (快照) 或完整 Workspace (工作区) 的形式存储到远程电脑本地。如果需要显示与主机完全相同的视图，在加载主机的Workspace之后，还需要手动加载一下远程控制机本地存储的(与主机设置完全相同的) Snapshot或 Workspace。
- Workspaces (工作区)。TotalMix Remote显示的是存储在主机上的Quick Workspace (Windows/Mac下的快捷键是W)，也可以手动远程加载。但不能在远程控制机一端将带有混音器状态的完整Workspace保存到主机或远程控制机上。本地保存的Workspace只包括GUI信息(通道宽窄状态、通道布局、窗口大小和位置)及更多本地的设置，可以在远程控制机上实现与主机完全不同的个性化视图显示。
- 实时操作。当网络超载或WiFi接收不好时会影响实时操作。电平表会变卡，推子不能平滑地移动。
- 不支持iPad上的后台操作。这应该不算一个问题，因为TotalMix Remote不需要在后台执行任何操作。一旦打开软件，就会迅速重新连接并同步状态。
- 状态。在iPad界面的右上角或Mac/Windows的标题栏中会显示当前的连接状态：offline (离线) 或connected (已连接)。

软件下载

Windows版：http://www.rme-audio.de/downloads/tmfx_win_remote.zip

Mac版：http://www.rme-audio.de/downloads/tmfx_mac_remote.zip

iPad版：可以在Apple App Store中搜索“TotalMix Remote”免费下载。

用户手册



Digiface AES

►CC模式

31. 概述

Digiface AES有两种不同的工作模式：使用基于驱动的**USB 2模式**和**CC (Class Compliant, 类兼容) 模式**。后者描述的是一个本身由Windows、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，由RME驱动提供给Digiface AES的一些特性就会被限制，例如没有硬件设置、TotalMix和效果器。在iPad (iOS) 上，Digiface AES可以完全由App：*TotalMix FX for iPad*进行控制。

只要设备未连接Mac或PC，就可以直接在设备上启用或关闭CC模式：**SETUP/REV-Options-Hardware/Diagnosis-CC Mode On**。

无论对于Windows还是Mac，CC模式都是没有意义的，因为RME有专门用于OS X和Windows的成熟驱动，能够以最低延时提供所有的设备功能。CC模式的最主要用途是实现Digiface AES与苹果iPad®相连使用！

Digiface AES为iPad提供了专业的模拟输入/输出接口。带有EQ、动态甚至AutoSet功能的高品质话筒放大器，还有专业平衡线路输出和一个出色的高阻大功率耳机输出。另外还有电平和增益调节、AES和ADAT输入/输出、零延时监听、通过USB的数字通信、96kHz/24bit。当然还有支持Sysex的MIDI输入/输出。

DUCRec即直接在U盘或外置移动硬盘上进行USB录音，在CC模式下也可使用。尤其对于使用iPad进行录音来说，这不仅是世界独一无二的超凡功能，同时也是你在实际使用中真正需要的功能。

TotalMix FX for iPad同样对可选的ARC USB（可用于Digiface AES的高级远程控制器）提供全面支持，使在iPad DAW上的操作更加便捷。

31. 系统要求

- Digiface AES在CC模式下
- 苹果iPad (iOS 6以上)
- 苹果iPhone (iOS 7以上)
- 苹果iPad相机连接套件或Lightning转USB线
- iPad Pro：不需适配器，只需一条USB -B转USB-C线缆

32 操作

激活CC模式的方式

将Digiface AES的USB线缆移除，按下SETUP键，直到屏幕显示“Options（选项）”页面。旋转旋钮直到屏幕上出现“Hardware/Diagnosis（硬件/诊断）”。按下旋钮，旋钮图标会变成双箭头图标。现在旋转旋钮，通过菜单页面垂直移动光标。向下滚动到“CC Mode”。再次按下旋钮，图标变为旋钮图标，然后旋转旋钮选择“On”。将设备重新启动。之后，电平表屏幕中的“USB”区会显示“CC”。

注意：也可以在已连接USB的情况下预设该模式。此时选择项会显示在括号中，只有在重新启动或拔出USB后才会激活。

在“CC Mode”下方，您会找到“CC Mix”选项，该选项提供不同的播放信号模式和路由。请参阅第35章。

操作步骤

将USB线连接到Digiface AES和Lightning转USB适配器。启动iPhone/iPad并插入适配器。如果一切正常，设备将进入CC主机模式，显示屏中的黄色“CC”会亮起。音频播放将自动通过Digiface AES进行，使用AES输出1/2。如果需要通过耳机播放：进入“Setup - Options - Control Room”，将“Phones Source”设置为“AES Out L”。或者，激活“CC Mix Mode 8 Ch + Line/Ph”，以进行简化的模拟监听，详见第35章。

32.1 有用提示

如果设备未处于CC模式下，iPhone/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）”。



如果没有声音，可能是输出增益设置错误，请看第36章。请注意，在USB操作期间，iPad/iPhone的音量控制是无效的。

如果设备没有进入主机模式，请拔下并重新连接相机连接套件。

自2016年起，Apple新出了一版USB-Lightning适配器，叫做Lightning to USB 3 Camera Adapter（Lightning-USB3相机适配器）。它有一个额外的 Lightning 接口用于供电，即使在连接 Digiface AES 时，也可以为 iPhone/iPad 充电。

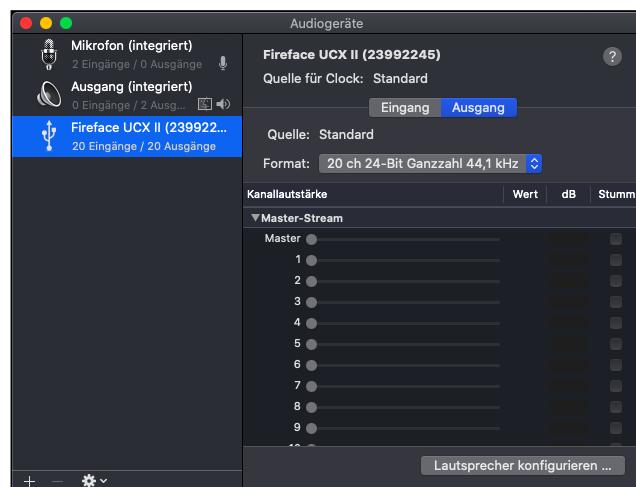
带有 USB-C 接口的 iPad Pro 作为常规 USB 主机运行。因此不需要适配器，只需要一根匹配的线缆（USB-C到USB-B）即可。

32.2 在Windows和Mac OS X下的CC模式

在Windows 系统下，可通过设备管理器中的设备名称缺少“RME”来识别设备是否处于CC模式。在正常模式（即已安装驱动）下，设备名称开头会显示完整的“RME”字样，并且不会显示序列号。

Mac OS X可以使用CC模式，但缺少设置对话框和TotalMix FX支持，因此使用该模式意义不大。不过，用户至少可以通过Audio MIDI Setup（音频MIDI设置）来查看可用的CC模式。

Audio MIDI Setup（音频MIDI设置）中的Audio（音频）窗口列出了四种模式：8、10、12和16通道。此处显示的采样率即为Digiface AES设备上设置的采样率。



选择8或10通道模式时，最高可使用192 kHz的采样率。在iOS系统下，第一个Alternate Setting（备用设置）是6/10通道模式，该模式支持192 kHz，但会将可用的播放通道限制在ADAT 1/2。通过TotalMix FX for iPad可以启用其他备用设置。

33. 支持的输入和输出

连接到iPhone/iPad上时，AES输入L可以用于单声道应用程序，输入L和R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支持全部输入，但每次只能使用两个。Auria和Cubasis可以同时录制全部14个通道。

如果所用应用程序支持，可使用后面板的模拟输出进行重放。当前的路由可以方便地在电平表界面勾选和确认。所有输出可以做独立处理（音量、EQ、低切）。

如果存在一个有效的数字输入信号，Digiface AES（以及与之连接的iPhone/iPad）将同步到外部数字信号的采样率。如果采样率不正确，可能会出现严重的音频噪声。如果没有AES/SPDIF或ADAT输入信号，Digiface AES工作在主时钟模式，且使用由Mac或iOS（即正在使用的应用程序）设置的采样率。

虽然MIDI输入/输出可以发送和接收Sysex信息，但并非所有应用程序都支持此功能。可以用应用程序Midi Tool Box来验证Digiface AES是否正常工作。

34. 前面板的操作

前面板的操作方式与在Windows和Mac系统下，或者独立操作时完全相同。因此，显示屏提供了对所有功能的常规便捷访问，并且可以快速编辑以下内容：输入增益、播放电平、路由和监听、均衡器（EQ）、低切滤波器、采样率、光纤输出（ADAT/SPDIF）的状态，以及更多功能。

35. 音频路由和处理

在CC模式下，Digiface AES的TotalMix FX与普通模式下基本相同，只有两点差异：

- TotalMix没有第二行（即没有软件播放通道），因此不能对播放通道进行单独路由或混

音（除非使用可选的应用程序TotalMix FX for iPad）。这些通道将始终直接连接到物理输出（CC-Routing CC Mix 16 Channel Playback），或者有一个额外的复制信号，详见下文。

- 输入效果（EQ/LC）将始终在录音路径中激活。

在Windows/Mac下，Digiface AES可以在TotalMix FX中预先为CC模式存储6种设置，详见下一章。

输入信号将直通TM FX输入通道所有的功能（设置、EQ和动态）发送给iPhone/iPad。在Windows和Mac下，输入推子直接控制对应输出的监听音量。回声/混响的效果发送控制也是激活的。



与正常使用TotalMix FX一样，录音路径中没有*Stereo Width*（立体声宽度）、*MS Proc*（MS处理）和*Phase L/R*（相位左/右）选项，但是在监听路径有这些选项。这是技术上决定的，不能改变。

iPhone/iPad输出信号将通过TotalMix FX硬件输出的所有激活功能（包括设置、EQ和LC）。耳机输出的配置通过输出通道7/8完成。

CC Mix（CC混音）模式

CC混音模式可以随时激活，并且不会影响通过Setups加载的混音状态，因为混音模式仅影响播放路由。当前路由可以通过电平表显示轻松检查和验证。

设备提供了三种不同的混音模式，以便在没有TotalMix FX for iPad的情况下更方便地使用CC模式。这些模式会将播放信号复制到不同的通道。

TotalMix App: 锁定多个菜单中的各种设置，以避免与TotalMix FX for iPad发生冲突，尤其是在应用程序未处于后台模式时。注意：当检测到TotalMix App时，16 Ch Playback（16通道播放）和8 Ch Playback + Line/Ph（8通道播放+线路/耳机）模式将自动禁用。

16 Ch Playback（16通道播放）：未激活复制模式，所有16个通道均可单独使用。

8 Ch Playback + Line/Ph（8通道播放+线路/耳机）：在此模式下，通过默认的AES通道进行播放，会自动在多个输出端口上执行。为此，播放通道1到8（AES、SPDIF、线路输出1/2、耳机）将按照以下方式路由到硬件输出：

AES → AES, XLR Analog（XLR模拟）, Phones（耳机）, ADAT 1/2

SPDIF → SPDIF, ADAT 3/4

Line Out（线路输出） → ADAT 5/6

Phones（耳机） → ADAT 7/8

36. 设置

TotalMix FX可以将当前所有的设置发送给设备(Options - Store Current State into Device)。有6个记忆槽（名称为Setup+编号）可用。例如：

- 输入没有处理，增益设置到+30dB，幻象供电开启。输出没有处理，推子1/2设置到0dB，9/10设置到-20dB，主时钟模式，保存为Setup 1。
- 输入开启EQ，增益设置到+30dB，无幻象供电。输出1/2设置EQ（出厂预设中的Modern Bass Treble），推子1/2设置到0dB，7/8设置到-20dB，自动同步时钟模式，保存为Setup 2。

通过菜单SETUP-Load/Store All Settings，可以随时在Setup 1和2之间切换，从而快速启用完全不同的配置。其他应用示例包括：激活 SRC 或临时监听输入信号。

在iPad上，TotalMix FX for iPad可以实时全面控制所有功能和参数，类似于在Windows和Mac下的操作体验。

Setup Select列表除了包含6个存储位置外，还提供了以下选项：

Factory（出厂设置）：将所有设置恢复为出厂默认值。

AD/DA（模数/数模转换）：默认设置为将设备作为独立的模数/数模转换器使用。路由如下：

AES输入→XLR模拟输出

XLR模拟输入→AES输出、SPDIF同轴、ADAT 1/2

SPDIF同轴、ADAT 1/2→通过耳机输出进行监听

此预设可以通过“Mix to”菜单（按两次“Channel”键）快速调整，并通过“SETUP”中的“Load/Store All Settings”保存为自定义设置。

Clear Mix（清除混音）：删除所有路由。

用户手册



Digiface AES

► 技术参考资料

37. 技术指标

37.1 模拟

话筒/线路输入 1-2, XLR

- 输入: XLR, 电子平衡
- 输入阻抗, 平衡 @ 1 kHz: 2 kOhm, PAD 5.3 kOhm
- 输入阻抗, 非平衡@ 1 kHz: 1 kOhm, PAD 2.6 kOhm
- 最大输入电平, Gain 0 dB: +8 dBu, PAD +19 dBu
- 最大输入电平, Gain 75 dB: -67 dBu, PAD -56 dBu
- 增益范围: 75 dB
- EIN: -129 dBu A计权, 60 dB gain, 150 Ohm, 20 Hz – 20 kHz
- 信噪比 (SNR): 113 dB RMS未计权, 115 dBA
- 频率响应@ 44.1 kHz, -0.1 dB: 16 Hz – 20.4 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 – 88 kHz
- 频率响应PAD @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 5 Hz – 20.4 kHz
- 频率响应PAD @ 96 kHz, -0.5 dB: 2.5 Hz – 45.8 kHz
- 频率响应PAD @ 192 kHz, -1 dB: 2 Hz – 88 kHz
- THD: < -110 dB, < 0.0003 %
- THD+N: < -106 dB, < 0.0005 %
- 串扰: > 110 dB

TRS输入 1-2

与XLR一样, 但是:

- 输入: 6.3 mm立体声插孔, 电子平衡
- 输入阻抗 @ 1 kHz: 12 kOhm平衡, 6 kOhm非平衡
- 最大输入电平, Gain 0 dB: +24 dBu
- 最大输入电平, Gain 75 dB: -51 dBu
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 2 Hz – 20.3 kHz
- 频率响应@ 96 kHz, -0.5 dB: 1.5 Hz – 44.3 kHz
- 频率响应@ 192 kHz, -1 dB: 1 Hz – 70 kHz

DA, 线路输出 1-2

- 输出: XLR, 电子平衡
- 输出电平, 可切换: +19 dBu, +13 dBu, +4 dBu
- 信噪比 (SNR) @ +19 dBu: 120 dB (AES17), 123 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +13 dBu: 114 dB (AES17), 116.5 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +4 dBu: 114 dB (AES17), 116.5 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.5 dB: 0 Hz – 20.7 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 0 Hz – 45 kHz
- 频率响应 @ 192 kHz, -1 dB: 0 Hz – 90 kHz
- THD: < -110 dB, < 0.0003 %
- THD+N: -110 dB, 0.0003 %
- 串扰: > 110 dB

-
- 输出阻抗: 300 Ohm

DA – 立体声监听输出耳机 (7-8)

与DA一样，但是：

- 输出: 6.3 mm立体声插孔, 非平衡
- 最大输出电平 0 dBFS, 高: +13 dBu
- 最大输出电平 0 dBFS, 低: +7 dBV
- 信噪比(SNR)@ High: 120 dB (AES17), 122 dBA
- 信噪比(SNR)@ Low: 114 dB (AES17), 116.5 dBA
- 输出阻抗: 5 Ohm
- 每通道最大输出功率, 32 Ohm负载, 0.1% THD: 160 mW
- THD+N @ 32 Ohm负载: -108 dB, 0.0004 %

37.2 MIDI

- 1 x MIDI I/O, 5-针DIN插孔, 辫子线
- 通过光耦合器实现的电气隔离输入
- 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）

37.3 数字

- 时钟：内部、ADAT、AES、SPDIF
- 外部时钟的抖动抑制: > 50 dB (>1 Hz)
- 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
- 数字Bitclock PLL确保无故障变速ADAT操作

37.4 数字输入

AES/EBU

- 1 x XLR, 变压器平衡, 电气隔离, 符合AES3-1992
- 高灵敏度输入级 (< 0.3 Vpp)
- 可兼容SPDIF (IEC 60958)
- 支持民用和专业格式
- 锁定范围: 27 kHz – 200 kHz
- 抖动抑制: >50 dB (>1 Hz)

SPDIF同轴

- 1 x RCA, 符合IEC 60958
- 高灵敏度输入级 (< 0.3 Vpp)
- 支持Consumer (民用) 和Professional (专业) 格式, 忽略版权保护
- 锁定范围: 27 kHz – 200 kHz
- 抖动抑制: >50 dB (>1 Hz)

ADAT光纤

- 1 x TOSLINK, 格式符合Alesis规格
- 标准采样率: 8通道 24 bit, 最高48 kHz
- 双倍速采样率 (S/MUX) : 4通道 24 bit 96 kHz
- 四倍速采样率 (S/MUX4) : 2通道 24 bit 192 kHz
- Bitclock PLL确保变速操作时完美同步
- 锁定范围: 31.5 kHz – 50 kHz
- 抖动抑制: >50 dB (>1 Hz)

SRC

- 可分配到输入AES、SPDIF同轴或SPDIF光纤
- 2通道, 32 kHz – 192 kHz
- 转换率最大支持1:7和7:1
- THD+N: -139 dB
- 信噪比 (SNR): 139 dB (AES17), 142 dBA
- 延迟: 109个采样点, 2.47 ms @ 44.1 kHz, 1.14 ms @ 96 kHz, 0.57 ms @ 192 kHz

39.5 数字输出

AES/EBU

- XLR, 变压器平衡, 电气隔离, 符合AES3-1992
- 输出电平: 专业级别5 Vpp
- 专业级别格式符合AES3-1992第4修正案
- 单线模式, 采样率28 kHz~200 kHz

SPDIF同轴

- 1 x RCA, 符合IEC 60958
- 输出电平: 民用级别0.7Vpp
- 民用级别格式 (SPDIF) 符合IEC 60958
- 单线模式, 采样率28 kHz~200 kHz

ADAT

- 1 x TOSLINK
- 标准采样率: 8通道24 bit, 最高48 kHz
- 双倍速 (S/MUX) : 4通道 24 bit 96 kHz
- 四倍速 (S/MUX4) : 2 通道 24 bit 192 kHz

37.6 通用

- 电源: USB总线供电或外部电源供电
- 典型功耗: 3 W
- 12V工作电压下的电流: 250 mA (3 W)
- 尺寸 (宽x高x深) : 215 x 44 x 130 mm (8.5" x 1.73" x 5.1")
- 重量: 880 g (1.94 lbs)
- 温度范围: +5~+50°C (41~122°F)

-
- 相对湿度: < 75%, 非冷凝

38. 技术背景

38.1 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Digiface AES输入ADAT或SPDIF信号时，相应的输入字段开始闪烁。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，那么该字段会一直亮起（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：Digiface内部时钟为44.1kHz（主时钟模式），调音台的ADAT输出与ADAT输入连接。相应区域将立即显示“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Digiface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。

同样，当使用多个输入时，一个简单的LOCK是不够的。将Digiface从Master（主模式）设置成AutoSync（自动同步，它的内部时钟将是从调音台传递来的时钟）可以完美解决上面描述的问题。但是在另一种情况下，如果连接了不同步的设备，又会出现采样率的些小偏差，从而导致噪声和数据丢失。

为了能够在设备上看到此类问题的显示，Digiface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字段会闪烁。如这些时钟完全同步，则所有字段会长亮。在上面的例子中，很明显当连接调音台之后，ADAT字段不断闪烁。

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。

这种信息在Digiface的设置对话框中也会得以显示。在状态显示中，所有时钟的状态被解码并以简单文本（No Lock, Lock和Sync）的方式显示。

38.2 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。Digiface AES的数字接收器不能在没有缓冲的情况下工作，但是由于使用了TotalMix以及通过发送器进行输出，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 $15\mu\text{s}$ 的延迟。无论是ADAT还是SPDIF，Digiface都只会产生如此低的延时。

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。现代转换器芯片采用64倍或128倍过采样以及数字滤波，试图使容易出错的模拟滤波远离可听频率范围。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！

Digiface AES使用带有革新数字滤波器的AD/DA转换器，只产生少量采样点的延迟。3个采样点的AD转换延时和17个采样点的DA转换延时，只是上一代产品的几分之一。Digiface AES的具体延时见下表：

采样率 (kHz)	44.1	48	88.2	96	176.4	192
AD ($3.25 \times 1/\text{fs}$) ms	0.07	0.07	0.037	0.034	0.018	0.017
DA ($17 \times 1/\text{fs}$) ms	0.38	0.35	0.19	0.17	0.096	0.088

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9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，因此将新录制的数据放入等同于无延时系统的位置。

实际的总延时还包括USB总线（约16个采样点）和TotalMix FX（约4个采样点）带来的延时。

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Digiface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极少发生，而且通常可以手动地抵消这种负补偿。另外还应该注意的是，即使是使用数字输入/输出，有时还是需要进行AD/DA转换（否则将没有声音）。

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，因此已经应用在所有RME接口产品中。在Windows下，Digiface AES额外的固定缓冲区大小为32个采样点，在Mac下为24个采样点，这种额外的缓冲区要添加到当前缓冲区大小中。额外缓冲区的主要优势是可以在最大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Safety Offset（安全偏移补偿）

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Safety Offset（安全偏移补偿），否则Core Audio会产生杂音。Digiface使用24个采样点的安全偏移补偿。该偏移量发送到系统后，

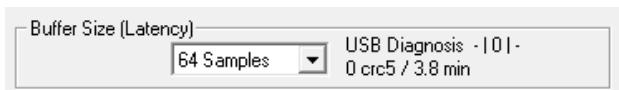
软件会计算并显示当前采样率下的总延时，包括缓冲区大小、AD/DA补偿、两次安全偏移补偿以及安全缓冲区大小。Settings对话框中的Short Safety Offset选项将使延时降低到12个采样点。

38.3 USB音频

USB 音频与基于PCI的音频接口存在多方面差异。在当代计算机上，确实可以在低缓冲区大小下实现良好性能和无爆音运行。然而，在较旧的计算机上，即使是简单的立体声播放也可能导致CPU负载超过30%。

计算机若出现短暂阻塞，无论使用ASIO还是WDM驱动，都将导致一个或多个数据包丢失。此类问题只能通过增大缓冲区大小（即增加延迟）来解决。

Digiface具备独特的数据校验功能：
可检测USB传输过程中的错误。并在其
Settings对话框中显示这些错误信息。



此外，Digiface还提供一个特殊机制：在发生信号丢失时维持录音和播放的连续性。并能实时校正采样位置。

为获得最佳USB 2性能，建议将Digiface AES连接至其独占的USB总线。由于大多数USB 2.0接口采用双总线设计，这通常不难实现。可按以下步骤在Device Manager（设备管理器）中检查：

- 将Digiface AES连接至一个USB 2端口。
- 启动Device Manager（设备管理器），将View（查看）模式设置为Devices by Connection（按连接列出设备）。
- 选择ACPI x86-based PC、Microsoft ACPI-Compliant System、expand PCI Bus。

此分支下通常包含两个USB2 Enhanced Host Controller（USB2增强型主机控制器）条目。可看到一个USB Root Hub（USB 根集线器），其下连接着所有USB设备（包括Digiface AES）。通过更换USB端口重新连接，此视图可显示Digiface AES连接到了哪一个控制器。连接多个设备时，可检查它们是否连接到了同一个控制器（可能导致带宽争用）。

另外，利用这些信息就能在不干扰Digiface AES的情况下运行一个外置USB驱动，只需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。

38.4 DS – 双倍速

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。

这种传送模式在专业音频制作领域被称为“Double Wire”（双线模式），而在与ADAT格式相关时则被称作S/MUX（Sample Multiplexing，样本复用）。

由于ADAT接口不支持48kHz以上的采样率（接口硬件的缺点之一），因此Digiface AES会

在DS（双倍速）模式下自动使用样本复用，一条通道的数据将分配给两个通道。当采用标准采样率（单倍速）来传送双倍速信号时，ADAT输出仍然发送44.1kHz或48kHz信号。

38.5 QS – 四倍速

由于很少有设备支持192kHz以上的采样率，而且现实中也很少有这种应用的情况（CD...），因此四倍速（Quad Speed）并没有得到广泛的应用。采用ADAT格式为双倍速S/MUX（S/MUX4）会导致每个光纤输出只有两个通道。使用这种方法的设备很少见。

早些时候，192kHz不能通过Single Wire（单线）传输，所以再次使用采样点多路复用：代替两个通道，一条AES线缆只传送半个通道。传送一个通道需要两条AES/EBU线缆，立体声需要4条线缆。在专业领域这种传输模式被称作Quad Wire（四线）。

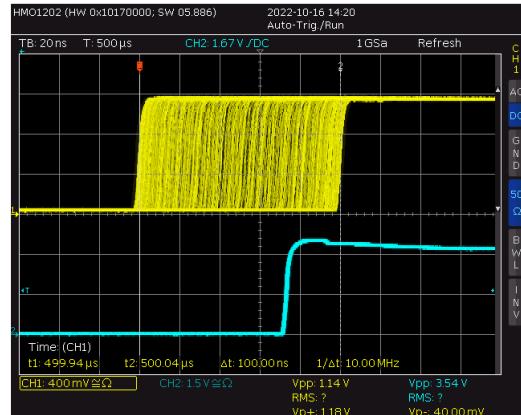
由于ADAT接口不支持48kHz以上的采样率（接口硬件的缺点之一），因此Digiface AES会在QS（四倍速）模式下自动使用样本复用，一条通道的数据将分配给四个通道。当采用标准采样率（单倍速）来传送四倍速信号，ADAT输出仍然发送44.1kHz或48kHz信号。

38.6 SteadyClock FS（稳定时钟）

RME的SteadyClock（稳定时钟）技术可以确保所有时钟模式下都有卓越的性能。高效的抖动抑制刷新并清除任意时钟信号。由于有效的抖动抑制，模数转换和模数转换始终以最大电平工作，完全独立于输入时钟信号的质量。

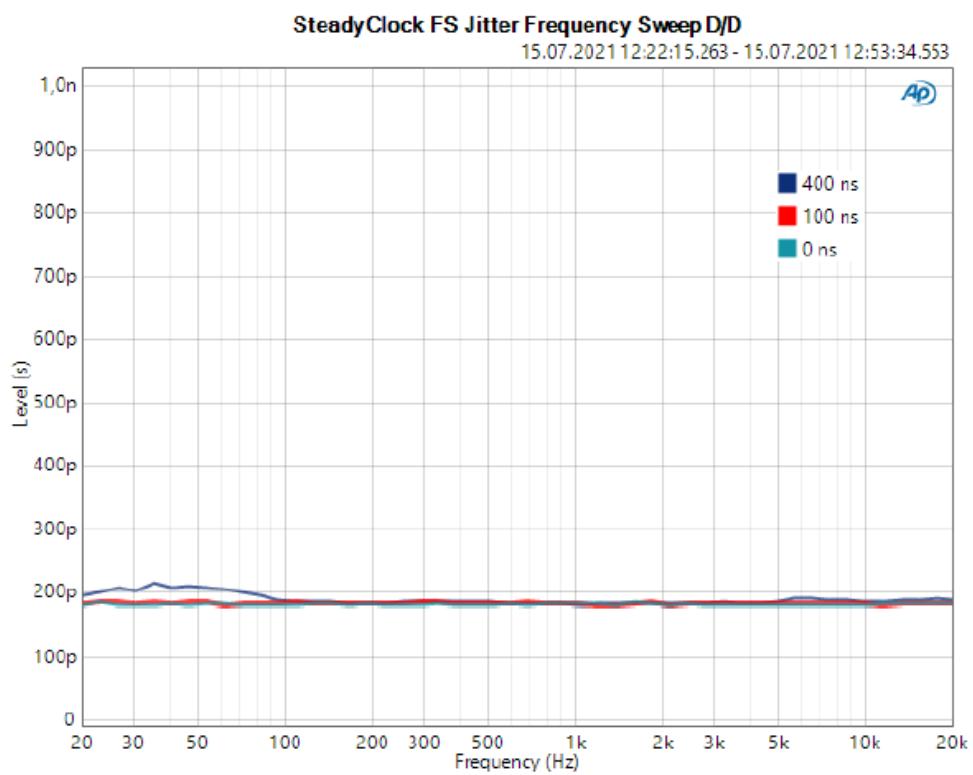
RME在FPGA内实现高速数字合成器、数字PLL和800 MHz采样率等现代电路设计，节省成本和空间。创建了首屈一指的模拟和数字滤波相结合的专业时钟技术。相比其他技术，SteadyClock反应速度更快。它在几分之一秒内锁定到输入信号，即使极端的varipitch变化也有准确的相位，直接锁定在28kHz~200kHz范围内。

在通过示波器对所谓的interface jitter（音频接口抖动）进行分析，可以看出它是如何工作的。图中显示了一个非常抖动SDPIF信号，其峰值抖动为50 ns（上图，黄色）。SteadyClock将此信号转换为具有小于2 ns抖动的干净时钟信号（下图，蓝色）。由SteadyClock处理的信号不仅用于内部，还用作数字输出的时钟。因此，经过刷新和去抖动处理后的信号可以作为参考时钟而不产生时延。



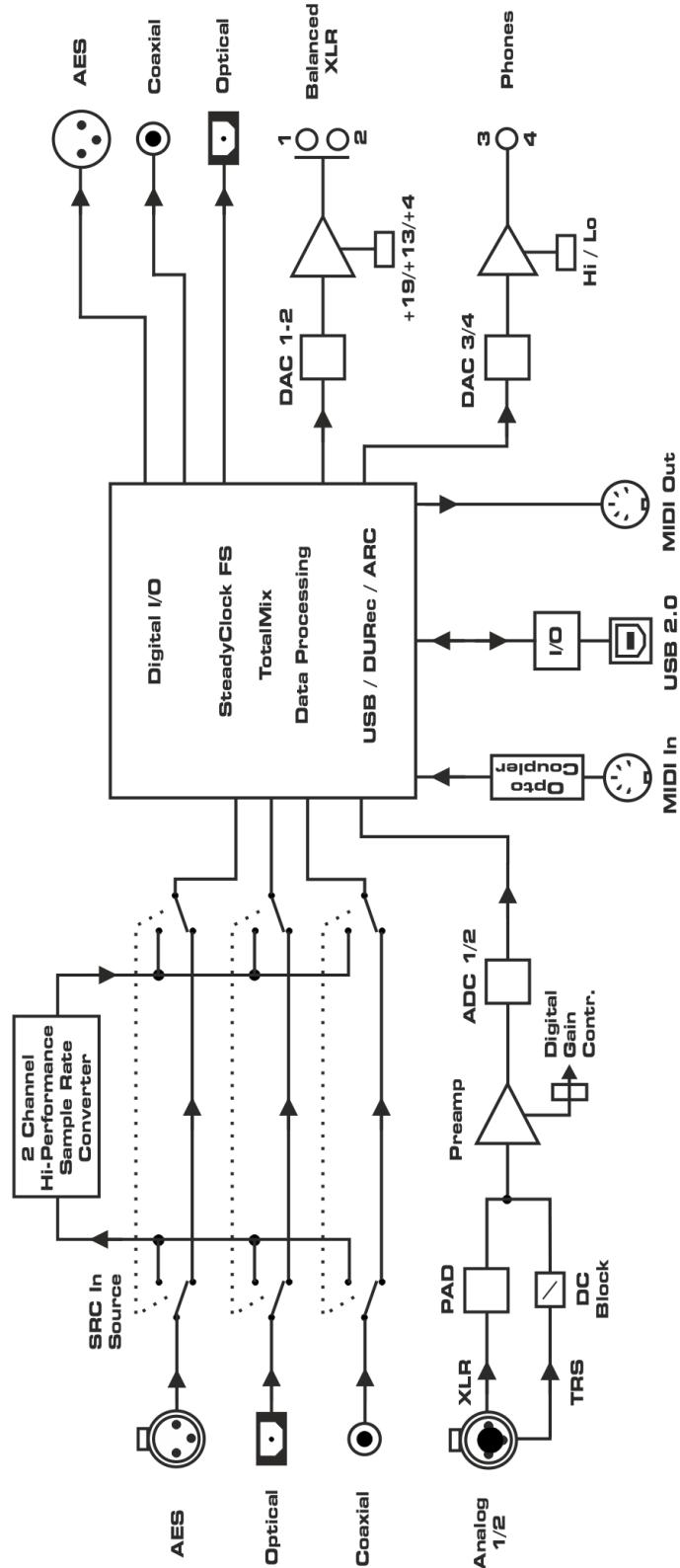
所谓的sampling jitter（采样抖动），通常在皮秒的范围内，在Digiface AES中也非常低。一种展示它的方法是从模拟输出发送一个特殊调制的11.025 kHz正弦信号，然后分析采样结果。抖动产品在测量中以对称的旁瓣形式显示，像一个很窄的针。SteadyClock没有显示出明显的旁瓣。同样值得注意的是，设备无论是使用内部还是外部时钟测量的性能是完全一样的——这是的SteadyClock典型特性。查看RME的YouTube频道，观看有关这些测量方法的视频。

进一步改进的SteadyClock FS技术甚至可以降低最低频率抖动(>1 Hz)，并以最低的自抖动实现更高的抖动抑制。当然，这也可以通过测量来证明。在此测量中，采用了0 ns（参考），100 ns和400 ns(!)抖动的AES信号，每种情况下的调制频率从20 Hz扫频至20 kHz。在50 Hz时，可以检测到大约210 ps的抖动，相当于> 65 dB的抖动抑制。对于如此低的频率，这简直太棒了。



39. 图表

39.1 Digiface AES框图



39.2 接口针脚

模拟输入/输出的TRS插孔

模拟输入和输出的立体声1/4"TRS插孔的针脚配置符合国际标准：

尖=+（热端）

环=-（冷端）

套= 接地

伺服平衡输入和输出电路系统支持使用单声道TS插孔（非平衡），无电平损失。与使用TRS插孔并将“环”接地的情况相同。

模拟输入和输出的XLR插孔

XLR插孔的针脚配置符合国际标准：

1 = 接地（外壳）

2 = +（热端）

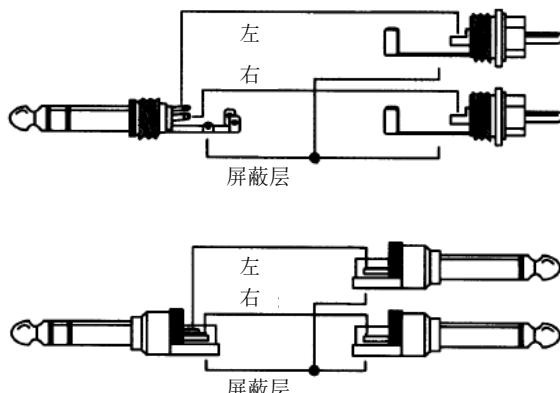
3 = -（冷端）

！ XLR输出的电子驱动电路不是伺服平衡的！当连接非平衡设备时，确保XLR输出的第一针脚悬空。接地将会引起较大的THD（失真）！

TRS耳机插孔

前面板的模拟监听输出使用立体声1/4"TRS插孔，可直接连接耳机。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”。



用户手册



Digiface AES

►其他

40. 配件

Digiface AES的可选配件包括如下几种：

编号	描述
NT-RME-2	适用于Digiface AES的电源适配器。坚固耐用且轻便的开关电源 100 V - 240 V AC, 12 V 2 A DC, 锁定式直流接口。
Unirack	通用机架安装适配器（可容纳两个9.5"设备）
OK0100PRO	光纤线缆, TOSLINK, 1 m (3.3 ft)
OK0200PRO	光纤线缆, TOSLINK, 2 m (6.6 ft)
OK0300PRO	光纤线缆, TOSLINK, 3 m (9.9 ft)
ARC-USB	TotalMix FX的USB高级远程控制器

41. 保修说明

每一件Digiface AES产品在出厂前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。

Audio AG公司提供为期六个月的保修期，从开发票日期开始算起。实际的保修期取决于您所在的国家。关于保修期的延长及服务，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修范围之内。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Digiface AES的价值。Audio AG公司的一般商业条款永远适用。

42. 附录

关于RME的新闻、驱动升级和详细的产品信息，请浏览RME网站。

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

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

邮箱: support@rme-audio.com

全球授权技术支持: <https://www.rme-audio.de/support.html>

RME用户论坛: <https://forum.rme-audio.de>

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。DIGI96、SyncAlign、ZLM、SyncCheck、TMS、TotalMix、DURec和Digiface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、Windows 7/8/10/11是Microsoft公司的注册商标或未注册商标。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。Apple、iPhone、iPad、iOS、Mac OS和macOS X是Apple（苹果）公司的注册商标。

版权© Matthias Carstens, 06/2023. 版本1.2a

当前驱动和固件版本

USB: 20, DSP: 18, CC: 44.

驱动: Windows 0.9821, Mac OS X: 3.28b2 / 4.082, TotalMix FX: 1.83

固件: FPGA 47, MCU 17, CC 11

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。

废弃处理注意事项

依照适用于所有欧洲国家的RL2012/19/EU指南（WEEE – 报废电子电气设备指令），本产品报废后应予以回收。

如果您所处国家不允许废弃电子垃圾，Audio AG将负责回收。

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。



43. CE / FCC符合性声明

CE

根据RL2014/30/EU和European Low Voltage Directive（欧洲低电压指令）RL2014/35/EU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

本身符合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: Digiface AES

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。

提醒：为了符合B类数字设备的限制，根据FCC规则第15部分，该设备必须使用经过认证的符合B类限制的计算机设备进行操作。所有用于连接计算机和外设的线缆必须屏蔽并接地。使用未经认证的计算机或未屏蔽的线缆操作可能会对无线电或电视接收造成干扰。

RoHS

本产品使用无铅焊锡且符合RoHS指令要求。



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

