

用户手册



HDSPe AIO Pro

24 Bit / 192 kHz ✓

TotalMix™



SteadyClock FS™



SyncCheck™

PCI Express数字输入/输出卡
AES / SPDIF / ADAT / 模拟接口
24 Bit / 192 kHz 数字音频
24 Bit / 192 kHz 立体声模拟输入
24 Bit / 192 kHz 双立体声模拟输出
高功率² 耳机输出
MIDI I/O

安全说明和正确使用



请在使用设备之前仔细、完整地阅读本手册。请注意以下关于如何安全使用和操作 HDSPe AIO Pro 的信息。不当使用可能导致保修索赔失效（参见第 30 章的保修声明）。

正确使用

HDSPe AIO Pro 是一款用于专业音频应用的数字接口卡，用于安装在通过 CE 认证的 B 类计算机的 PCI Express 插槽中。



为了符合欧洲 CE 标准，HDSPe AIO Pro 必须在通过 CE 认证的 B 类计算机中使用。所有连接线缆必须是屏蔽的。计算机及连接到 HDSPe AIO Pro 的所有线缆必须正确接地。在未经认证的计算机和线缆上操作可能会对其他设备以及 HDSPe AIO Pro 造成干扰。

安全说明

HDSPe AIO Pro 没有用户可维修的部件。维修工作只能由合格人员执行。

HDSPe AIO Pro 不得接触水或湿气。必须避免极端温度。

未经 RME 批准的 HDSPe AIO Pro 更改或改装可能会使保修和保证失效。



未经授权的维修/拆修将导致保修失效。仅使用制造商指定的配件。

►概述	7
1. 简介	8
2. 包装内容	8
3. 系统要求	8
4. 简要说明和特性	8
5. 硬件安装	9
6. 硬件 - 接口	9
6.1 外部接口	9
6.2 内部接口	10
►驱动安装与操作——Windows	11
7. 驱动和固件	12
7.1 驱动安装	12
7.2 卸载驱动	12
7.3 固件更新	12
8. 配置 HDSPe AIO Pro	13
8.1 Settings（设置）对话框	13
8.2 Settings（设置）对话框 - Pitch（变调）	15
8.3 WDM Devices（WDM 设备）选项	16
8.4 Global（全局）选项卡	17
8.5 Clock Modes（时钟模式）- 同步	18
9. 操作和使用	19
9.1 播放	19
9.2 DVD 播放（AC-3/DTS）	19
9.3 WDM 下的通道数	20
9.4 多客户端操作	20
9.5 数字录音	21
9.6 模拟录音	21
10. ASIO 2.0 下的操作	22
10.1 通用	22
10.2 ASIO 下的通道数	22
10.3 已知问题	23
11. 使用多张 HDSPe AIO Pro	23

12. DIGICheck.....	24
▶驱动安装与操作——Mac OS X.....	25
13. 驱动和 Flash 更新.....	26
13.1 驱动安装	26
13.2 卸载驱动	26
13.3 固件更新	26
14. 配置 HDSPe AIO Pro.....	27
14.1 Settings（设置）对话框	27
14.2 Clock Modes（时钟模式）- 同步	29
15. Mac OS X 常见问题	30
15.1 MIDI 不工作.....	30
15.2 修复磁盘权限.....	30
15.3 支持的采样率.....	30
15.4 CoreAudio 下的通道数	30
15.5 其他信息	31
16. 使用多张 HDSPe AIO Pro.....	31
17. DIGICheck Mac.....	32
▶连接.....	33
18. 模拟连接.....	34
18.1 线路输入	34
18.2 线路输出	34
18.3 耳机.....	35
19. 数字连接.....	35
19.1 ADAT.....	35
19.2 AES/EBU.....	36
19.3 SPDIF（同轴、光纤）	37
19.4 MIDI	37
▶TotalMix FX.....	38
20. 路由和监听	39
20.1 概述.....	39
20.2 用户界面	41
20.3 通道.....	42

20.4 Control Room（控制室）部分	45
20.5 控制条	46
20.6 Preferences（偏好设置）	51
20.7 Settings（设置）	53
20.8 热键和使用方法	57
20.9 Options（选项）	58
20.10 Window（窗口）	59
21. 矩阵	59
21.1 概述	59
21.2 矩阵视图的元素	59
21.3 操作	60
22. 提示和技巧	60
22.1 ASIO Direct Monitoring（Windows）	60
22.2 复制子混音	60
22.3 输出信号加倍（Mirror，镜像）	60
22.4 删除子混音	61
22.5 到处复制和粘贴	61
22.6 录制子混音 - Loopback（环回）	61
22.7 MS Processing（MS 处理）	62
23. MIDI 远程控制	63
23.1 概述	63
23.2 映射	63
23.3 设置	65
23.4 操作	65
23.5 MIDI 控制	66
23.6 Loopback Detection（环回检测）	67
23.7 OSC（Open Sound Control）	67
24. DAW Mode（DAW 模式）	68
25. TotalMix Remote（远程控制）	69
► 技术参考	71
26. 技术规格	72
26.1 模拟输入	72

26.2 模拟输出	72
26.3 数字输入	73
26.4 数字输出	73
26.5 数字	74
26.6 MIDI	74
27. 技术背景	75
27.1 锁定与同步检查 (Lock and SyncCheck)	75
27.2 延迟与监听 (Latency and Monitoring)	75
27.3 DS – Double Speed (双倍速)	77
27.4 QS – Quad Speed (四倍速)	77
27.5 DS / QS 模式下的噪声电平	78
27.6 SteadyClock	78
28. 图表	79
28.1 HDSPe AIO Pro 方框图	79
28.2 连接器引脚定义	80
►其他	81
29. 配件	82
30. 保修	82
31. 附录	82
32. CE / FCC 合规性	84

用户手册



HDSPe AIO Pro

► 概述

1. 简介

感谢您选择 RME HDSPe AIO Pro。这款独特的音频卡能够将数字和模拟音频数据直接传输到 Windows 和 Mac 计算机。最新的即插即用技术保证了即使是缺乏经验的用户也能简单安装。众多独特的功能，如精心设计的 **Settings**（设置）对话框和集成的路由解决方案，实现了 HDSPe AIO Pro 的快速、舒适和高效操作。

本包装包含 Windows（XP、Vista、7、8、10）和 Mac OS X x86（Intel）的驱动程序。

2. 包装内容

请检查您的 HDSPe AIO Pro 包装是否包含以下各项：

- HDSPe AIO Pro PCI Express 卡
- 快速信息指南
- 数字转接线缆（RCA / XLR 转 D-sub 9 针）
- 模拟转接线缆（RCA / RCA / TRS / MIDI 转 D-sub 15 针）
- 内部线缆（3 芯）
- 1 根光纤线缆（TOSLINK）

3. 系统要求

- Windows XP 或更高版本，Mac OS X Intel（10.6 或更高版本）
- PCI Express 接口：一个空闲的 PCI Express 插槽，1 通道，1.1 版本

4. 简要说明和特性

- 所有设置均可实时更改
- 模拟、ADAT 和 SPDIF I/O 可同时使用
- AES 和 SPDIF I/O 可同时使用
- Buffer Size（缓冲区大小）/延迟可从 32 到 8192 样本选择
- 通过 ADAT 光纤（S/MUX）实现 4 通道 96 kHz/24 bit 录音/播放
- 通过 ADAT 光纤（S/MUX4）实现 2 通道 192 kHz/24 bit 录音/播放
- 自动和智能的主/从时钟控制
- ADAT 模式下无与伦比的 Bitclock PLL（音频同步）
- SteadyClock FS：抗抖动、超稳定的数字时钟
- DDS 技术实现采样率的自由设置
- TotalMix 实现零延迟子混音和完美的 ASIO Direct Monitoring
- TotalMix：448 通道混音器，46 bit 内部分辨率
- SyncCheck 测试并报告输入信号的同步状态
- 1 x MIDI I/O，16 通道高速 MIDI
- DIGICheck DSP：硬件电平表，峰值和 RMS 计算
- 1 x 立体声模拟线路输入，4 种硬件参考电平
- 1 x 立体声模拟线路输出，4 种硬件参考电平
- 1 x 立体声模拟线路/耳机输出，独立输出用于独立子混音
- 强大的 High Power² 耳机输出，可切换 High/Low 模式
- 可选 Time Code 模块（TCO）用于外部视频/SMPTE 同步
- 可选 Word Clock 模块用于字时钟输入和输出

5. 硬件安装

为了简化安装，建议在将设备连接到计算机之前先安装驱动程序。但反过来也可以正常工作。

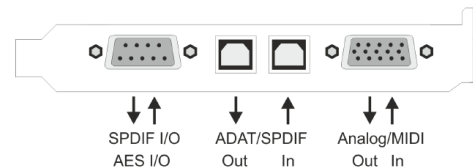
在安装 **PCI Express** 卡之前，请确保计算机已关闭并断开电源线。在计算机运行时插入或拔出卡可能会对主板和卡造成不可修复的损坏！

1. 断开电源线及所有其他线缆。
2. 拆下计算机机箱。更多信息请参阅计算机的使用说明书。
3. 重要：从防静电袋中取出 **HDSPe AIO Pro** 之前，请通过触摸 **PC** 的金属机箱来释放身体的静电。
4. 安装前：使用附带的扁平线缆将 **HDSPe AIO Pro** 卡连接到任何扩展板（如果有的话）。请阅读扩展板的手册了解更多详情。
5. 将 **HDSPe AIO Pro** 牢固地插入空闲的 **PCI Express** 插槽，按下并拧紧螺丝。
6. 如果有的话，插入扩展板并拧紧螺丝。
7. 重新安装计算机机箱。
8. 重新连接所有线缆，包括电源线。

6. 硬件 - 接口

6.1 外部接口

HDSPe AIO Pro 的挡板有一个 **ADAT** 光纤输入和输出，一个 9 针和一个 15 针 **D-sub** 插座。附带的转接线缆提供所有模拟和数字连接。



如果在 **Settings**（设置）对话框中进行了相应设置，**ADAT I/O** 也可用作光纤 **SPDIF I/O**。

9 针数字转接线缆有两个 **RCA** 接口作为同轴 **SPDIF I/O**（红色 **RCA** 插座为输出），以及一个 **XLR AES/EBU** 输入和输出。

15 针模拟转接线缆有四个 **RCA** 接口（立体声模拟 **I/O**），一个 1/4" **TRS** 插孔（耳机），和两个 5 针 **DIN** 接口（**MIDI I/O**）。使用可选的模拟 **XLR** 转接线缆 **BO9632-XLRMKH**，**HDSPe AIO Pro** 可通过母头和公头 **XLR** 接口提供平衡线路输入和输出。

可选 **HDSPe AIO Pro Word Clock** 模块

扩展板 **HDSPe AIO Pro Word Clock** 模块提供一个字时钟输入和两个字时钟输出。绿色 **LED** 指示字时钟输入级的 **LOCK** 状态。一个小型按钮开关可激活字时钟输入的 75 欧姆终端。激活终端时黄色 **LED** 亮起。

可选 **TCO**

时间码选项（**TCO**）在其插槽挡板上各有一个字时钟和 **LTC** 输入及输出。在 **Windows** 下，**TCO** 通过 **APP**（**ASIO Positioning Protocol**）和 **MTC Sync** 提供 **SMPTE** 位置信息。**LTC** 输出需要通过 **ASIO PP** 通信。在 **Mac OS X** 下，**TCO** 通过 **MTC Sync** 提供 **SMPTE** 位置信息，**LTC** 输出无功能。

6.2 内部接口

INT (X1202)

此内部数字输入可同时用于 SPDIF 和 ADAT 格式。通过在 **Settings** (设置) 对话框中选择 **SPDIF In – Internal** 来激活。

SPDIF

- 连接到带有数字音频输出的内部 CD-ROM 驱动器。允许在计算机内直接传输数字音频数据。
- 连接到另一张卡的 SPDIF 输出。此内部 SPDIF 连接可用于以采样精度同步多张卡，无需外部连接。请注意，同轴 SPDIF 输入将无法再使用。

ADAT

- 在此模式下，光纤输入只能用作光纤 SPDIF 输入。

SYNC IN (X400)

内部时钟输入，用于通过另一张卡的 SYNC OUT 同步多张卡。

SYNC OUT (X401)

此 3 针接口输出内部时钟信号。可用于以采样精度同步多张卡，无需外部连接。使用 SYNC OUT 的卡为主卡，使用 SYNC IN 的卡为从卡。在 **Settings** (设置) 对话框中，从卡的 **Clock Source** (时钟源) 必须设置为 **Sync In**。

WCM / TCO (X402)

10 针接口，用于通过扁平线缆连接可选的 **Word Clock** 模块或可选的 **Time Code Option** (TCO)。

Digital I/O (X1201)

此 10 针排针允许内部访问 9 针 D-sub 的所有引脚，从而访问卡的 AES 和 SPDIF I/O。排针引脚定义：

引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
1	SPDIF Out - / GND	3	SPDIF In -	5	AES Out +
4	SPDIF Out +	10	AES In +	8	AES Out -
6	SPDIF In +	7	AES In -	9	未连接

用户手册



HDSPe AIO Pro

► 驱动安装与操作——Windows

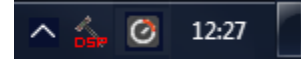
7. 驱动和固件

7.1 驱动安装

在正确安装 HDSPe AIO Pro 卡（参见第 5 章 硬件安装）并启动计算机后，Windows 将识别新的硬件组件并启动"硬件向导"。如果之前未安装驱动程序，请退出向导。

RME 不断改进驱动程序。请从 RME 网站下载最新驱动程序。4.30 或更高版本的驱动程序可从 <http://rme.to/downloads> 获取。解压下载的文件并使用 `rmeinstaller.exe` 启动驱动安装。Windows 将检测到新硬件为 HDSPe AIO Pro 并自动安装驱动程序。重启后卡即可使用。

重启后，TotalMix FX 和 Settings（设置）对话框的图标将出现在通知区域。Windows 可能会将它们隐藏在三角箭头后面，点击即可访问并配置其显示方式。



驱动更新无需删除现有驱动程序。只需在现有驱动上安装新驱动即可。

7.2 卸载驱动

无需卸载 HDSP 的驱动文件——Windows 也不支持此操作。得益于完全的即插即用支持，移除硬件后驱动文件将不再加载。如有需要，可手动删除这些文件。

遗憾的是，Windows 即插即用方法不包括 TotalMix、Settings（设置）对话框的额外自动运行条目以及 ASIO 驱动的注册。这些条目可以通过软件卸载请求从注册表中移除。此请求可在控制面板、软件中找到（与所有卸载条目一样）。点击条目"RME Hammerfall DSP (WDM)"。

7.3 固件更新

Flash Update Tool 将 HDSPe AIO Pro 更新到最新的固件版本。它需要已安装的驱动程序。

启动程序 `pcie_fut.exe`。Flash Update Tool 显示 HDSPe AIO Pro 的当前版本，以及是否需要更新。如果需要，请按"Update"按钮。进度条将指示闪存过程何时完成。进度条先移动较慢（编程），然后变快（验证）。

如果安装了多张接口卡，可以通过切换到下一个选项卡并重复该过程来刷写所有卡。

更新后需要重置 PCI Express 卡。这需要关机并断开 PC 电源。热启动不够！

当更新失败（状态：**failure**）时，下次冷启动将使用卡的第二个 BIOS（Secure BIOS Technology）。因此卡保持完全功能。然后应尝试在另一台计算机上重新进行闪存过程。

8. 配置 HDSPe AIO Pro

8.1 Settings（设置）对话框

HDSPe AIO Pro 的配置通过其自有的 Settings（设置）对话框完成。"Settings"面板可以通过以下方式打开：

- 点击任务栏系统托盘中的锤子图标

HDSPe 系统的混音器（TotalMix）可以通过以下方式打开：

- 点击任务栏系统托盘中的混音器图标

HDSPe 系统的硬件提供了许多有用的、经过深思熟虑的实用功能和选项，影响卡的操作方式——它可以配置以适应许多不同的需求。以下功能可在"Settings"对话框中使用：

- 输入选择
- 模拟 I/O 电平
- 数字 I/O 配置
- 同步行为
- 输入和输出状态
- 当前采样率
- 延迟

在 Settings（设置）对话框中所做的任何更改都会立即应用——无需确认（例如点击确定或退出对话框）。

但是，应尽量避免在播放或录音期间更改设置，因为这可能导致不需要的噪声。

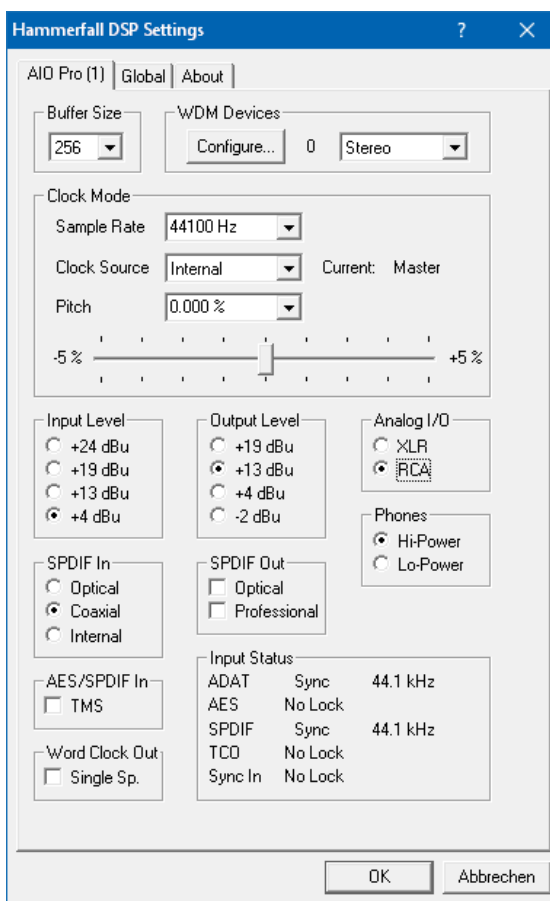
另外请注意，即使在"停止"模式下，多个程序也会保持录音和播放设备打开，这意味着新设置可能不会立即应用。

对话框底部的状态显示为用户提供有关系统当前状态和所有数字信号状态的精确信息。

About（关于）选项卡包含当前驱动程序版本的信息。

Buffer Size（缓冲区大小）

Buffer Size（缓冲区大小）设置决定了输入和输出 ASIO 和 WDM 数据之间的延迟，同时影响系统稳定性（参见第 10 章）。ASIO 可以使用任何提供的缓冲区大小，而 WDM 仅限于 256（XP）或 512 样本（Win 7/8）。驱动程序自动处理此问题，较高的设置仅应用于 ASIO，而 WDM 将内部保持在 256/512。



WDM Devices (WDM 设备)

允许自由设置哪些 I/O 可作为 WDM 设备使用，这些设备是立体声还是多通道设备（最多 8 通道），以及当前活动的一个或多个 WDM 设备是否应具有 **Speaker**（扬声器）属性。更多详情见第 8.3 章。

Clock Mode (时钟模式)

Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。提供了一种集中且方便的方式来将所有 WDM 设备的采样率配置为相同值，因为自 Vista 以来音频软件不再被允许设置采样率。但是，ASIO 程序仍可自行设置采样率。

在录音/播放期间，选择项变灰，无法更改。

Clock Source (时钟源)

设备可配置为使用自身时钟（**Internal** = 主模式），或其中一个输入信号（**ADAT**、**AES**、**SPDIF**、**TCO**、**Sync In**）。如果所选源不可用（**No Lock**），设备将切换到下一个可用源（RME 的 **AutoSync** 行为）。如果没有可用源，则使用内部时钟。当前时钟源显示为 **Current**。

Pitch (变调)

有关 Pitch（变调）的更多信息见第 11.4 章。

Input Level (输入电平)

选择满电平（0 dBFS）的模拟参考电平，即模拟线路输入的灵敏度。

Output Level (输出电平)

选择 0 dBFS 的模拟参考电平，即模拟线路输出的电平。

Analog I/O (Breakout cable) (模拟 I/O - 转接线缆)

选择与当前使用的转接线缆相对应的设置。错误的设置将导致参考电平不正确。

SPDIF In (SPDIF 输入)

定义 SPDIF 信号的输入。'Optical' 对应光纤 TOSLINK 输入，'Coaxial' 对应 RCA 插座，'Internal' 对应跳线 SPDIF IN。

SPDIF Out (SPDIF 输出)

SPDIF 输出信号始终在 RCA 插座上可用。选择 'Optical' 后，信号也会路由到光纤 TOSLINK 输出。关于 'Professional' 的详情见第 23.3 章。

Phones (耳机)

选择参考电平，即模拟耳机输出的电平。**Lo-Power** 提供降低的背景噪声，适用于高灵敏度耳机。

AES/SPDIF In

TMS 激活从 SPDIF 和 AES 输入向 DIGiCheck 传输 Channel Status 数据和 Track Marker 信息，参见第 12 章。

Word Clock Out (字时钟输出)

字时钟输出信号通常等于当前采样率。选择 **Single Speed** 会使输出信号始终保持在 32 kHz 到 48 kHz 的范围内。因此在 96 kHz 采样率下，输出字时钟为 48 kHz。

Input Status（输入状态）

SyncCheck 指示每个输入（ADAT、SPDIF、AES、Word/TCO 和内部 Sync）是否存在有效信号（Lock、No Lock），或是否存在有效且同步的信号（Sync）。

第三行显示硬件测量到的采样率。

8.2 Settings（设置）对话框 - Pitch（变调）

通常声卡和音频接口通过石英晶体生成内部时钟（主模式）。因此内部时钟可以设置为 44.1 kHz 或 48 kHz，但不能设置为介于两者之间的值。SteadyClock，RME 惊人的低抖动时钟系统，基于直接数字合成器（DDS）。这种卓越的电路可以以最高精度生成几乎任何频率。

DDS 已在 HDSPe AIO Pro 中实现，考虑到专业视频应用的需求，以及实现最大灵活性。Pitch（变调）部分包括典型视频频率列表（所谓的 0.1% 和 4% 的 pull up/pull down）和一个推子，可以在 +/- 5% 的范围内以 1 Hz 的步进自由更改基本采样率。

[图片: Pitch 设置]

DDS 对话框要求 HDSPe AIO Pro 处于时钟模式 Master！频率设置仅应用于此特定卡！

在录音/播放期间以较大步长更改采样率通常会导致音频丢失，或弹出音频软件的警告消息。因此所需的采样率应在启动软件之前至少粗略设置。

Coarse（粗调）

以 50 Hz 步进进行粗调，通过在推子旋钮左右点击鼠标完成。

Fine（细调）

以 1 Hz 步进进行细调，通过使用左/右光标键完成。

Reset（重置）

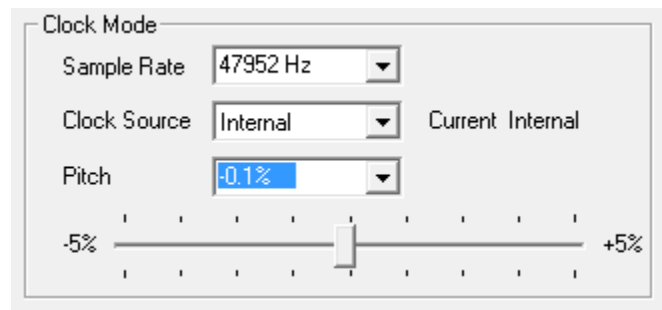
Ctrl 键加鼠标左键点击。

应用示例

Pitch（变调）允许在录音和播放期间同时更改速度和音调。从与其他源对齐到创意效果——一切皆有可能。

Pitch（变调）使您能够有意地对整个 DAW 进行失谐。这样，DAW 可以匹配具有错误或不可更改调律的乐器。

Pitch（变调）允许同时更改所有 WDM 设备的采样率。自 Vista 以来，这不再可能通过音频程序实现，因此需要手动重新配置所有 WDM 设备。从 Settings（设置）对话框更改采样率解决了这个问题。



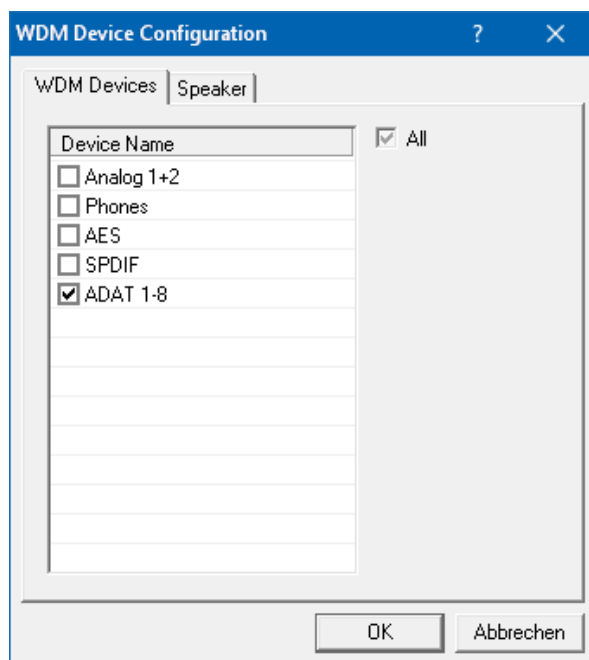
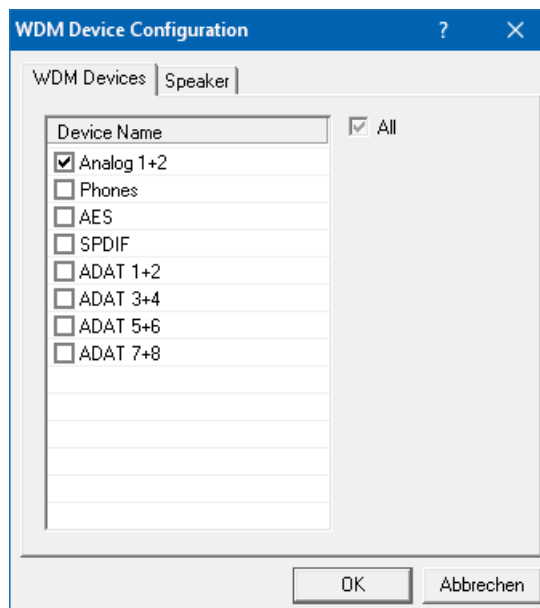
8.3 WDM Devices (WDM 设备) 选项

WDM Devices (WDM 设备) 区域提供配置访问、显示当前启用的 WDM 设备数量的状态显示, 以及在 Stereo (立体声) 或 Multi-Channel (多通道) 设备之间选择的列表框。

该数字代表录音和播放设备, 因此 '1' 表示一个输入设备和一个输出设备。

右侧截图显示了 HDSPe AIO Pro 可用的立体声 WDM 设备, 以及只有 Analog 1/2 被激活。可以激活任意数量的设备。也可以只激活编号较高的设备。例如, 使用输出 ADAT 1/2 进行系统音频不需要激活 AES、Phones 和 Analog 1/2。只有 ADAT 1/2 会出现在 Windows 声音控制面板中。

右侧的 All 复选框允许快速勾选/取消勾选所有设备。



左侧截图显示了在 WDM Devices 列表框中选择 'Multi-Channel' 并点击 WDM Configure 后, HDSPe AIO Pro 可用的多通道 WDM 设备。在此示例中, 设备 ADAT 1 到 8 处于活动状态。

使用多通道 WDM 设备允许使用专业软件进行多通道播放, 以及从 DVD 或蓝光播放器软件输出环绕声。

切换到 Speaker (扬声器) 选项卡会显示所有当前激活的 WDM 设备列表。现在可以为其中任何一个设置 Speaker 属性。

请注意, 将多个设备定义为 Speaker 通常没有意义, 而且扬声器在 Windows 中也不会被编号或重命名, 因此无法区分哪个是哪个。

使用 HDSPe AIO Pro 时, 立体声设备 (Analog、AES、SPDIF) 即使作为多通道设备也仅限于 2 通道。只有 ADAT 1-8 在多通道分配后可以作为 2 通道、4 通道、6 通道或 8 通道设备使用。

以 OK 离开对话框后, WDM 设备将重新加载, 以便 Windows 看到它们的新属性。

8.4 Global（全局）选项卡

此选项卡包含多个适用于所有当前安装卡的选项。

Lock Registry（锁定注册表）

默认：关闭。勾选此选项会弹出一个对话框以输入密码。**Settings**（设置）对话框中的更改将不再写入注册表。由于设置总是在启动计算机时从注册表加载，此方法提供了一种简单的方式来定义 HDSPe AIO Pro 的初始状态。

Optimize Multi-Client Mixing（优化多客户端混音）

默认：关闭。勾选此选项可消除多客户端播放开始时的短促噪声，但也会引入一些额外的 CPU 负载。

DirectMusic MIDI

禁用 DirectMusic MIDI。Windows MIDI 保持活动。

Alt. Multi-Card Mode（替代多卡模式）

激活替代多卡模式，在该模式下，当一张卡启动时，另一张卡也始终启动。这可以防止混合 ASIO/WDM 模式下的音频问题，例如在第二张卡上启动 WDM 时第一张卡没有 ASIO 声音。

Enable MMCSS for ASIO 激活 ASIO 驱动程序的更高优先级支持。注意：目前，激活此选项似乎仅对最新版 Cubase/Nuendo 在高负载下有用。对于其他软件，此选项可能会降低性能。更改在 ASIO 重置后生效。因此很容易快速检查哪个设置效果更好。

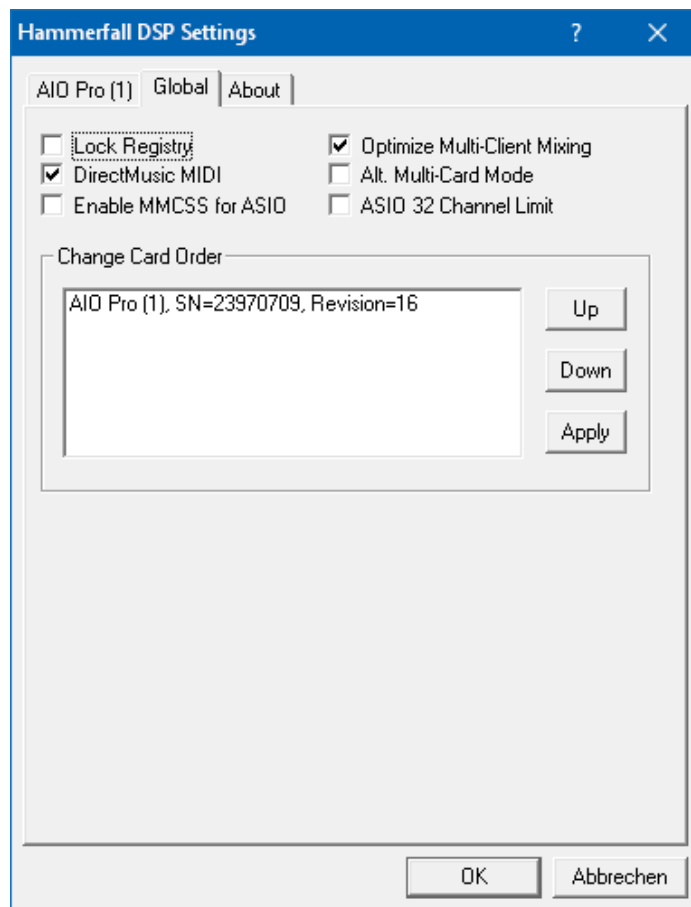
ASIO 32 Channel Limit（ASIO 32 通道限制）

默认：关闭。勾选此选项将 ASIO I/O 数量限制为 32。减少 ASIO 通道数在某些情况下可能有所帮助，但通常对 AIO Pro 无效（仅 16 通道）。

Change Card Order（更改卡顺序）

此对话框列出系统中当前安装并由驱动程序控制的所有卡。然后可以通过选择一张卡并使用上/下箭头来更改它们的顺序。使用 **Apply** 按钮确认操作。如果安装了不同的卡并且其中特定的一张应始终是 ASIO 通道列表中的第一张，此功能非常方便。

在卡信息行的末尾显示当前固件版本（Revision）。



8.5 Clock Modes (时钟模式) - 同步

在数字世界中，所有设备必须是 **Master**（主设备，时钟源）或 **Slave**（从设备，时钟接收器）。当多个设备在一个系统中连接时，必须始终只有一个主时钟。



数字系统只能有一个主设备！如果卡的时钟模式设置为 'Internal'，则所有其他设备必须设置为 'Slave'。

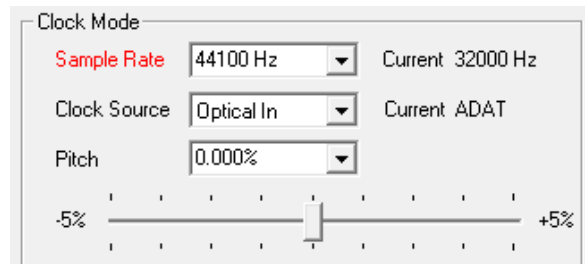
HDSPe AIO Pro 采用了非常用户友好的智能时钟控制，称为 **AutoSync**。在 **AutoSync** 模式下，系统不断扫描数字输入以寻找有效信号。如果找到任何有效信号，卡会从内部时钟（**Clock Source – Current Internal**）切换到从输入信号提取的时钟（**Clock Source – Current ADAT、AES、SPDIF 或 Sync In**）。与通常的从模式不同，当时钟参考失败时，系统会自动使用其内部时钟并以时钟模式 **Master** 运行。

AutoSync 保证正常的录音和边录边放始终正确工作。但在某些情况下，**AutoSync** 可能会在数字载波中引起反馈，导致同步中断。要解决此问题，请将 **HDSP** 的时钟模式切换为 **'Internal'**。

RME 独有的 **SyncCheck** 技术实现了对当前时钟状态的简单检查和显示。标记为 **Input Status** 的状态框指示每个数字时钟源输入是否存在无信号（**'No Lock'**）、有效信号（**'Lock'**）或有效且同步的信号（**'Sync'**）。在 **Clock Source** 字段中显示时钟参考。参见第 30.1 章。

通过 **Clock Source**（时钟源）可以定义首选输入。只要卡在该输入看到有效信号，该输入将被指定为同步源，否则将依次扫描其他输入。如果所有输入都没有接收到有效信号，**HDSPe** 会自动切换到时钟模式 **Master**。

在 **WDM** 下，设备将（必须）设置采样率。因此可能会出现右侧所示的错误。在 **Word Clock** 输入检测到 **32 kHz** 采样率的稳定信号（**Sync**），但 **Windows** 音频之前已设置为 **44100 Hz**。文本标签的红色表示错误状态，提示用户手动将采样率设置为 **32000 Hz**。



在 **ASIO** 下，音频软件设置采样率，因此通常不会出现此类错误——但也可能发生。在从模式下，外部采样率优先。输入 **44.1 kHz** 将阻止 **ASIO** 软件设置 **48 kHz**——显然，因为唯一的方法是进入不同的时钟模式（**Master/Internal**）。

在实践中，**SyncCheck** 为用户提供了一种简单的方法来检查连接到系统的所有数字设备是否正确配置。借助 **SyncCheck**，任何人都能掌握这个常见的错误源，这以前是数字工作室世界上最复杂的问题之一。

9. 操作和使用

9.1 播放

在使用的音频应用程序中，必须选择 **HDSPe AIO Pro** 作为输出设备。这通常可以在选项、首选项或设置菜单中的播放设备、音频设备、音频等下找到。



如果在 **Settings**（设置）对话框中将 **WDM** 设备数设置为 0，则 **WDM** 播放设备不可用。

虽然 **AIO Pro** 对系统音频提供了广泛支持，但将其设置为默认播放设备可能会导致问题，特别是在使用 **ASIO** 时。**RME** 还建议关闭所有系统声音（通过控制面板 声音，声音选项卡）。

增加音频缓冲区的数量和/或大小可以防止音频信号中断，但也会增加延迟，即输出延迟。对于音频和 **MIDI**（或类似）的同步播放，请确保激活“**Get position from audio driver**”复选框。

注意：自 **Vista** 以来，音频应用程序不再能在 **WDM** 下控制采样率。因此 **HDSPe AIO Pro** 的驱动程序包含了一种在 **Settings**（设置）对话框中为所有 **WDM** 设备全局设置采样率的方法。参见第 7.1 章。

9.2 DVD 播放（AC-3/DTS）

流行的 DVD 软件播放器可以通过 **HDSPe** 的 **SPDIF** 或 **AES** 输出将其音频数据流发送到任何支持 **AC-3/DTS** 的接收器。



在 **AIO Pro** 的 **Settings**（设置）对话框中，采样率必须设置为 **48 kHz**，否则软件只能通过 **SPDIF** 播放立体声 2 通道缩混。

在某些情况下，必须在“控制面板 / 声音 / 播放”中选择 **HDSPe AIO Pro** 输出设备并将其设置为默认，否则软件无法识别它。

DVD 软件的音频属性现在显示“**SPDIF Out**”或类似选项。选择它后，软件将未解码的数字多通道数据流传输到 **AIO Pro** 的 **SPDIF** 输出。

警告：此“**SPDIF**”信号听起来像最高电平的切割噪声。

多通道

PowerDVD 和 **WinDVD** 也可作为软件解码器，将 **DVD** 的多通道数据流直接发送到 **HDSPe AIO Pro** 的模拟输出。为此，请在控制面板、声音、播放选项卡中将 **AIO Pro** 的 **WDM** 播放设备“扬声器”设为默认。

PowerDVD 和 **WinDVD** 的音频属性现在列出多种多通道模式。如果选择其中一种，软件会将解码后的模拟多通道数据发送到 **AIO Pro**。然后可以使用 **TotalMix** 通过任何所需的输出通道（甚至数字通道如 **ADAT**）进行播放。

环绕声播放的典型通道分配为：

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

注意 1: 选择 AIO Pro 作为系统播放设备与我们的建议相悖，因为专业接口不应受到系统事件的干扰。使用后请确保重新分配选择或禁用所有系统声音（声音选项卡，方案"无声音"）。

注意 2: DVD 播放器将从 AIO Pro 反向同步。这意味着当使用 AutoSync 和/或字时钟时，播放速度和音调会跟随输入时钟信号。

9.3 WDM 下的通道数

HDSPe 的 ADAT 光纤接口允许使用标准 ADAT 录音机录制高达 192 kHz 采样率的音频。为此，单通道数据使用 Sample Multiplexing 技术扩展到两个或四个 ADAT 通道。这将每个 ADAT 端口可用的 ADAT 通道数从 8 减少到 4 或 2。

WDM 立体声设备	Double Speed（双倍速）	Quad Speed（四倍速）
AIO Analog (1+2)	AIO Analog (1+2)	AIO Analog (1+2)
AIO Phones*	AIO Phones*	AIO Phones*
AIO AES	AIO AES	AIO AES
AIO SPDIF	AIO SPDIF	AIO SPDIF
AIO ADAT (1+2)	AIO ADAT (1+2)	AIO ADAT (1+2)
AIO ADAT (3+4)	AIO ADAT (3+4)	AIO ADAT (3+4)
AIO ADAT (5+6)	AIO ADAT (5+6)	AIO ADAT (5+6)
AIO ADAT (7+8)	AIO ADAT (7+8)	AIO ADAT (7+8)

*Phones 输出，仅播放。

9.4 多客户端操作

RME 音频接口支持多客户端操作。可以同时使用多个程序。ASIO 和 WDM 格式甚至可以在同一播放通道上同时使用。由于 WDM 使用实时采样率转换（ASIO 不使用），所有活动的 ASIO 软件必须使用相同的采样率。

但是，通过独占使用通道可以保持更好的概览。这完全不是限制，因为 TotalMix 允许任何输出路由，因此可以在同一硬件输出上播放多个软件。

输入可以同时被无限数量的 WDM 和 ASIO 软件使用，因为驱动程序只是将数据同时发送给所有应用程序。

RME 的精密工具 DIGICheck 作为 ASIO 主机运行，使用特殊技术直接访问播放通道。因此 DIGICheck 能够分析和显示来自任何软件的播放数据，无论它使用哪种格式。

9.5 数字录音

与没有输入信号时产生空波形文件（或噪声）的模拟声卡不同，数字 I/O 卡始终需要有效的输入信号才能开始录音。

考虑到这一点，RME 在 **Settings**（设置）对话框中包含了全面的 I/O 信号状态显示（显示采样率、**Lock** 和 **Sync** 状态）。

Settings（设置）对话框中显示的采样率（参见第 8.1 章，**Settings** 截图）可用作当前配置（卡本身和所有连接的外部设备）的快速显示。如果未识别到采样率，将显示 **No Lock**。

这样，为数字录音配置任何合适的音频应用程序就很简单了。选择所需的输入后，HDSPe AIO Pro 显示当前采样率。然后可以在应用程序的音频属性（或类似）对话框中更改此参数。

通常有意义的是监听输入信号或将其直接发送到输出。这可以使用 **TotalMix** 以零延迟完成（参见第 24 章）。

自动化的实时监听控制可以通过 Steinberg 的 ASIO 协议与 RME 的 ASIO 驱动程序和所有 ASIO 兼容程序实现。当激活 '**ASIO Direct Monitoring**' 时，每当开始录音（punch-in）时，输入信号会实时路由到输出。

9.6 模拟录音

通过模拟输入录音时，必须选择相应的录音设备（**AIO Analog (x+x)**）。

模拟输入的输入灵敏度可以通过 **Settings**（设置）对话框进行调整，以满足最常用的录音室电平，参见第 22.1 章。输入信号的电平，以及是否过高或过低，可以通过 **TotalMix FX** 中的输入电平表检查。

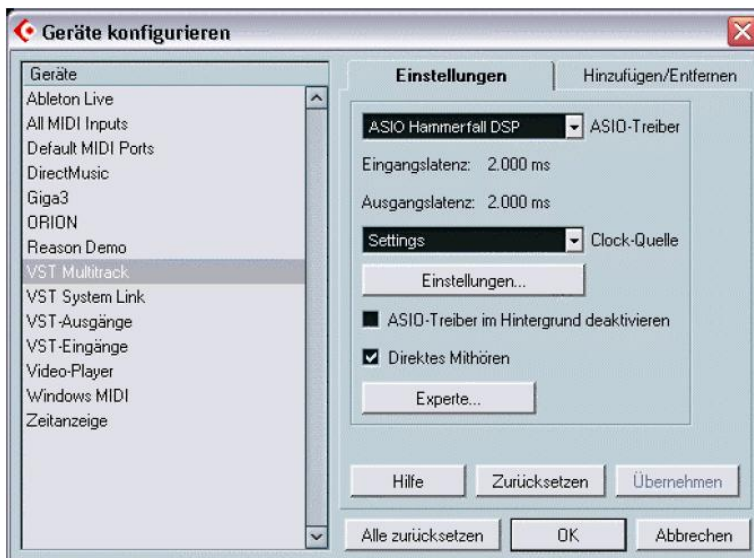
10. ASIO 2.0 下的操作

10.1 通用

启动 ASIO 软件并选择 ASIO Hammerfall DSP 作为音频 I/O 设备。

HDSP 系统支持 ASIO Direct Monitoring (ADM)。

HDSPe AIO Pro MIDI I/O 可同时使用 Windows MIDI 和 DirectMusic MIDI。



10.2 ASIO 下的通道数

在 88.2 或 96 kHz 采样率下，ADAT 光纤输入和输出在 S/MUX 模式下运行，因此每个端口可用的通道数从 8 减少到 4。

在 176.4 和 192 kHz 采样率下，ADAT 光纤输入和输出在 S/MUX4 模式下运行，因此每个端口可用的通道数限制为 2。

请注意，在 Single、Double 和 Quad Speed 之间更改采样率范围时，ASIO 驱动程序呈现的通道数也会更改。这可能需要在音频软件中重置 I/O 列表。

单声道通道	Double Speed (双倍速)	Quad Speed (四倍速)
AIO Analog 1/2	AIO Analog 1/2	AIO Analog 1/2
AIO AES L / R	AIO AES L / R	AIO AES L / R
AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R
AIO ADAT 1 to 2	AIO ADAT 1 to 2	AIO ADAT 1 to 2
AIO ADAT 3 to 4	AIO ADAT 3 to 4	AIO ADAT 3 to 4
AIO ADAT 5 to 8	AIO ADAT 5 to 8	AIO ADAT 5 to 8

耳机输出 (AIO Phones L / R) 仅作为输出可用。

10.3 已知问题

如果计算机不能提供足够的 CPU 功率和/或足够的 PCIe 总线传输速率，则会出现断续、爆音和噪声。我们建议停用所有插件以验证它们不是这些效果的原因。

典型的故障源是不正确的同步。ASIO 不支持异步操作，这意味着输入和输出信号不仅必须使用相同的采样频率，还必须同步。连接到 HDSPe 的所有设备必须正确配置为全双工操作。只要 SyncCheck（在 Settings（设置）对话框中）仅显示 Lock 而不是 Sync，设备就没有正确设置！

使用多个 HDSPe 系统时，所有设备必须同步。否则会听到周期性重复的噪声。

RME 支持 ASIO Direct Monitoring（ADM）。请注意，并非所有程序都能完全或无错误地支持 ADM。最常报告的问题是立体声通道中声像的错误行为。还应避免将 TotalMix FX 硬件输出（第三行）设置为单声道模式。这很可能会破坏 ADM 兼容性。

如果音频和 MIDI 之间出现漂移，或出现固定偏差（MIDI 音符放置在正确位置之前或之后附近），则需要更改 Cubase/Nuendo 中的设置。在印刷时，应激活"Use System Timestamp"选项。HDSPe 系统支持 Windows MIDI 和 DirectMusic MIDI。哪个效果更好取决于具体的应用程序。

11. 使用多张 HDSPe AIO Pro

当前驱动程序支持最多三张 HDSPe AIO Pro 的操作。HDSP 和 HDSPe 系统的所有卡使用相同的驱动程序，因此可以同时使用。请注意，只能使用一张卡的一个 TCO。所有设备必须同步，即必须通过字时钟或使用 AutoSync 并馈送同步信号来接收有效的同步信息。

- 如果其中一张 HDSPe 系统设置为时钟模式 Master，则所有其他设备必须设置为时钟模式 Slave，并且必须从主设备同步，例如通过馈送字时钟。所有设备的时钟模式必须在其 Settings（设置）对话框中正确设置。
- 如果所有设备都馈送同步时钟，即所有设备在其 Settings（设置）对话框中显示 Sync，则所有通道可以同时使用。这在 ASIO 下特别容易处理，因为 ASIO 驱动程序将所有卡作为一个呈现。

注意：TotalMix 驻留在各自卡的硬件中。最多可以使用三个混音器，但它们是分离的，不能交换数据。因此所有设备无法使用全局混音器。

12. DIGICheck

DIGICheck 软件是为测试、测量和分析数字音频流而开发的独特实用程序。虽然这个 Windows 软件相当直观，但仍包含全面的在线帮助。DIGICheck 5.93 作为多客户端 ASIO 主机运行，因此可以与任何软件并行使用，无论是 WDM 还是 ASIO，同时支持输入和输出（！）。以下是当前可用功能的简要概述：

- **Level Meter（电平表）**。高精度 24 bit 分辨率，2/8/16 通道。应用示例：峰值电平测量、RMS 电平测量、过载检测、相位相关性测量、动态范围和信噪比、RMS 与峰值差（响度）、长期峰值测量、输入检查。高于 0 dBFS 电平的过采样模式。垂直和水平模式。慢速 RMS 和 RLB 加权滤波器。支持根据 K-system 的可视化。
- **Hardware Level Meter（硬件电平表）**，用于输入、播放和输出。参考电平表可自由配置，几乎不产生 CPU 负载，因为从 HDSPe 硬件计算。
- **Spectral Analyser（频谱分析仪）**。全球独特的 10、20 或 30 频段显示，采用模拟带通滤波器技术。支持 192 kHz！
- **Vector Audio Scope（矢量音频示波器）**。全球独特的 Goniometer，显示示波器管的典型余辉效果。包括相关性表和电平表。
- **Totallyser**。频谱分析仪、电平表和矢量音频示波器在同一窗口中。
- **Surround Audio Scope（环绕音频示波器）**。专业环绕电平表，具有扩展的相关性分析、ITU 加权和 ITU 求和表。
- **ITU1770/EBU R128 Meter**。用于标准化响度测量。
- **Bit Statistics & Noise（比特统计与噪声）**。显示音频信号的真实分辨率以及错误和直流偏移。包括以 dB 和 dBA 为单位的信噪比测量，以及直流测量。
- **Channel Status Display（通道状态显示）**。详细分析和显示 SPDIF 和 AES/EBU Channel Status 数据。
- **Global Record（全局录音）**。以最低系统负载长期录制所有通道。
- **完全多客户端**。可以打开任意数量的测量窗口，在任何通道和输入或输出上！

DIGICheck 是免费的，但仅适用于 RME 接口。它不断改进和更新。最新版本始终可在我们的网站 www.rme-audio.com 的 Downloads（下载）/Software.（软件）部分找到。

用户手册



HDSPe AIO Pro

► 驱动安装与操作——Mac OS X

13. 驱动和 Flash 更新

13.1 驱动安装

安装卡后（参见第 5 章 硬件安装）并启动计算机，安装驱动程序。

RME 不断改进驱动程序。请从 RME 网站下载最新驱动程序 <http://rme.to/downloads>。解压下载的文件并双击 **hdspe.pkg** 启动驱动安装。

驱动安装期间，程序 **Totalmix**（**TotalMix FX**）和 **HDSPe Settings** 被复制到应用程序文件夹。如果检测到 **HDSPe** 卡，它们将自动启动到 **Dock**，当 **HDSPe** 卡被移除时消失。

安装完成后重启计算机。

驱动更新无需删除现有驱动程序。只需在现有驱动上安装新驱动即可。

13.2 卸载驱动

如果出现问题，可以通过将驱动文件拖到废纸篓来手动删除：

/Applications/HDSPe Settings

/Applications/Totalmix

/System/Library/Extensions/HDSPMADI.kext

/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.TotalmixFX.plist

/Users/username/Library/Preferences/com.rme HDSPe Settings.plist

/Library/LaunchAgents/de.rme-audio.HDSPeAgent.plist

在最新的 Mac OS 下，用户/Library 文件夹在 Finder 中不可见。要取消隐藏，启动 Finder，点击菜单项“前往”。按住 option（alt）键，然后点击“资源库”。

13.3 固件更新

Flash Update Tool 将 HDSPe AIO Pro 卡更新到最新的固件版本。它需要已安装的驱动程序。

启动程序 **HDSPe Flash Update**。Flash Update Tool 显示 HDSPe AIO Pro 的当前版本，以及是否需要更新。如果需要，只需按“Update”按钮。进度条将指示闪存过程何时完成。进度条先移动较慢（编程），然后变快（验证）。

如果安装了多张接口卡，可以通过切换到下一个选项卡并重复该过程来刷写所有卡。

更新后需要重置 **PCI Express** 卡。这需要关机并断开 PC 电源。热启动不够！

当更新失败（状态：**failure**）时，下次冷启动将使用卡的第二个 BIOS（**Secure BIOS Technology**）。因此卡保持完全功能。然后应尝试在另一台计算机上重新进行闪存过程。

14. 配置 HDSPe AIO Pro

14.1 Settings（设置）对话框

HDSPe AIO Pro 的配置通过其自有的 **Settings（设置）** 对话框——应用程序 **HDSPe Settings** 完成。HDSPe AIO Pro 的混音器 **TotalMix FX** 可以通过启动应用程序 **Totalmix** 打开。

HDSPe 的硬件提供了许多有用的、经过深思熟虑的实用功能和选项，影响卡的操作方式——它可以配置以适应许多不同的需求。以下功能可在 **"Settings"** 对话框中使用：

- 模拟 I/O 电平
- 数字 I/O 配置
- 同步行为
- 输入和输出状态
- 当前采样率

在 **Settings（设置）** 对话框中所做的任何更改都会立即应用——无需确认（例如退出对话框）。

但是，应避免在播放或录音期间更改设置，因为这可能导致不需要的噪声。

使用下拉菜单 **Properties For** 选择要配置的设备。

使用 **About（关于）** 选项卡查看当前驱动程序版本和卡的固件版本。

Sample Rate（采样率）

用于设置当前采样率。这与 **Audio MIDI Setup** 中的设置相同，只是在此添加以方便使用。

Input Level（输入电平）

选择满电平（0 dBFS）的模拟参考电平，即模拟线路输入的灵敏度。

Output Level（输出电平）

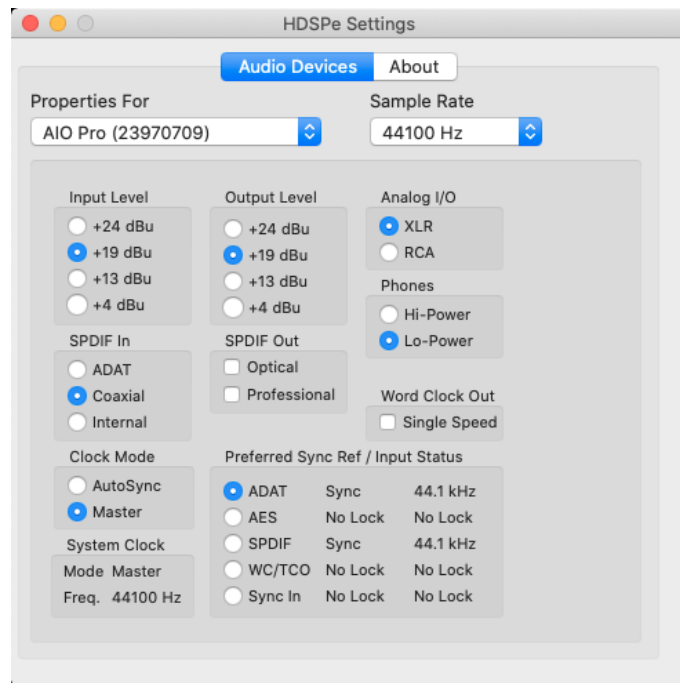
选择 0 dBFS 的模拟参考电平，即模拟线路输出的电平。

Analog I/O（Breakout cable）（模拟 I/O - 转接线缆）

选择与当前使用的转接线缆相对应的设置。错误的设置将导致参考电平不正确。

SPDIF In（SPDIF 输入）

定义 SPDIF 信号的输入。'Optical' 对应光纤 TOSLINK 输入，'Coaxial' 对应 RCA 插座，'Internal' 对应跳线 SPDIF IN。



SPDIF Out (SPDIF 输出)

SPDIF 输出信号始终在 RCA 插座上可用。选择 'Optical' 后, 信号也会路由到光纤 TOSLINK 输出。关于 'Professional' 的详情见第 23.3 章。

Phones (耳机)

选择参考电平, 即模拟耳机输出的电平。Lo-Power 提供降低的背景噪声, 适用于高灵敏度耳机。

Word Clock Out (字时钟输出)

字时钟输出信号通常等于当前采样率。选择 Single Speed 会使输出信号始终保持在 32 kHz 到 48 kHz 的范围内。因此在 96 kHz 采样率下, 输出字时钟为 48 kHz。

Clock Mode (时钟模式)

设备可配置为使用其内部时钟源 (Master), 或通过 Pref Sync Ref 预定义的时钟源 (AutoSync)。

Input Status (输入状态) / Pref. Sync Ref (首选同步参考)

SyncCheck 指示每个输入 (ADAT、SPDIF、AES、Word/TCO 和 Sync Internal) 是否存在有效信号 (Lock、No Lock), 或是否存在有效且同步的信号 (Sync)。

第三行显示硬件测量到的采样率。

第一行用于预选所需的时钟源。如果所选源不可用, 设备将自动切换到下一个可用源。当前时钟源和采样率显示在 System Clock 字段中。

自动时钟选择在 ADAT、AES、SPDIF、Word/TCO 和 Sync Internal 时钟源之间检查和切换。



System Clock (系统时钟)

显示 HDSPe 系统的当前时钟状态。系统为 Master (使用自身时钟) 或 Slave (参见 AutoSync Ref)。

14.2 Clock Modes (时钟模式) - 同步

在数字世界中，所有设备必须是 **Master**（主设备，时钟源）或 **Slave**（从设备，时钟接收器）。当多个设备连接时，必须始终只有一个主时钟。



数字系统只能有一个主设备！如果 HDSPe 的时钟模式设置为 'Master'，则所有其他设备必须设置为 'Slave'。

HDSPe AIO Pro 的智能时钟控制非常用户友好，能够自动切换时钟模式。选择 **AutoSync** 将激活此模式。

在 **AutoSync** 模式下，系统不断扫描所有数字输入以寻找有效信号。如果此信号与当前播放采样率一致，卡会从内部时钟（**System Clock - Mode Master**）切换到从输入信号生成的时钟（**System Clock - Mode Slave**）。与通常的从模式不同，当输入信号丢失时，卡会立即切换回内部时钟，进入 **Master** 模式。

AutoSync 保证录音和边录边放始终正确工作。但在某些情况下，**AutoSync** 可能会在数字载波中引起反馈，导致同步中断。要解决此问题，请将 HDSPe 时钟模式切换为 **'Internal'**。

使用 HDSPe AIO Pro 时，所有输入同时运行。但是，由于没有输入选择器，必须告诉 HDSPe 哪个信号是同步参考（数字设备只能从单一源获取时钟）。通过 **Pref. Sync Ref**（首选同步参考）可以定义首选输入。只要卡在该输入看到有效信号，该输入将被指定为同步源，否则将依次扫描其他输入。如果所有输入都没有接收到有效信号，卡会自动将时钟模式切换为 **'Master'**。

为了应对录音室实践中可能出现的某些情况，设置 **'Pref Sync Ref'** 是必不可少的。一个例子：ADAT 录音机连接到 ADAT 输入（ADAT 立即成为同步源），CD 播放器连接到 SPDIF 输入。尝试从 CD 录制几段采样，您会失望。很少有 CD 播放器可以被同步。采样不可避免地会被损坏，因为来自 CD 播放器的信号是使用 ADAT 的（错误）时钟读取的，即不同步。在这种情况下，应将 **'Pref Sync Ref'** 临时设置为 SPDIF。

RME 独有的 **SyncCheck** 技术实现了对当前时钟状态的简单检查和显示。标记为 **Input Status** 的状态框指示每个数字时钟源输入是否存在无信号（**'No Lock'**）、有效信号（**'Lock'**）或有效且同步的信号（**'Sync'**）。

在实践中，**SyncCheck** 为用户提供了一种简单的方法来检查连接到系统的所有数字设备是否正确配置。借助 **SyncCheck**，任何人都能掌握这个常见的错误源，这以前是数字工作室世界上最复杂的问题之一。

15. Mac OS X 常见问题

15.1 MIDI 不工作

在某些情况下，安装 HDSPe 驱动后 MIDI 不工作。原因通常在 Audio MIDI Setup 中可见。它不显示 RME MIDI 设备，或设备变灰因此不活动。大多数情况下，移除变灰的设备并再次搜索 MIDI 设备即可解决问题。

HDSPe MIDI 驱动是一个插件。安装期间它将被复制到 Library / Audio / MIDI Drivers。其名称为 HDSP MADI MIDI.plugin。该文件可以在 Finder 中显示，也可以通过简单地拖到废纸篓来删除。

15.2 修复磁盘权限

修复权限可以解决安装过程中的问题——以及许多其他问题。为此，启动位于"实用工具"中的"磁盘工具"。在左侧的驱动器/卷列表中选择您的系统驱动器。右侧的"急救"选项卡现在允许您检查和修复磁盘权限。

15.3 支持的采样率

RME 的 Mac OS X 驱动程序支持硬件提供的所有采样频率。除了 192 kHz 和 96 kHz，还包括 32 kHz 和 64 kHz。

但并非每个软件都支持硬件的所有采样率。硬件的能力可以在 Audio MIDI Setup – Audio Window 中轻松验证。选择 HDSPe AIO Pro。点击 Format 将列出支持的采样率。

如果设备处于时钟模式 Master，选择采样率将立即将设备设置为该频率，这可以在 HDSPe 的 Settings（设置）对话框（System Clock）中验证。Format 因此允许您快速轻松地激活任何采样频率。

15.4 CoreAudio 下的通道数

在 88.2 或 96 kHz 采样率下，ADAT 光纤输入和输出在 S/MUX 模式下运行，因此每个端口可用的通道数从 8 减少到 4。在 176.4 和 192 kHz 采样率下，ADAT 光纤输入和输出在 S/MUX4 模式下运行，因此可用通道数限制为 2。

不重启计算机就无法更改 CoreAudio 设备的数量。因此当 AIO Pro 进入 Double Speed（88.2/96 kHz）或 Quad Speed 模式（176.4/192 kHz）时，所有设备仍然存在，但部分变为不活动。

Core Audio	Double Speed（双倍速）	Quad Speed（四倍速）
AIO Analog 1/2	AIO Analog 1/2	AIO Analog 1/2
AIO Phones L / R*	AIO Phones L / R*	AIO Phones L / R*
AIO AES L / R	AIO AES L / R	AIO AES L / R
AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R	AIO SPDIF L / R
AIO ADAT 1 bis 2	AIO ADAT 1 bis 2	AIO ADAT 1 bis 2
AIO ADAT 3 bis 4	AIO ADAT 3 bis 4	AIO ADAT 3 bis 4
AIO ADAT 5 bis 8	AIO ADAT 5 bis 8	AIO ADAT 5 bis 8

*耳机输出（AIO Phones L / R）仅作为输出可用。

15.5 其他信息

驱动程序需要 10.9 或更高版本。不支持更早版本的 OS X。

不支持卡或通道选择的程序将使用在系统偏好设置 – 声音面板中选中为输入和输出的设备。

通过 Launchpad – 其他 – Audio MIDI Setup，可以更详细地配置 HDSPe AIO Pro 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。要访问其他输入，请使用以下 TotalMix 变通方法：将所需的输入信号路由到输出通道 1/2。在输出 1/2 的通道设置中激活 Loopback（环回）。结果：所需的输入信号现在可在输入通道 1/2 上使用，无需额外延迟/延迟。

使用 Configure Speakers 可自由配置立体声或多通道播放到任何可用通道。

16. 使用多张 HDSPe AIO Pro

OS X 支持在音频软件中使用多个音频设备。这是通过 Core Audio 功能 Aggregate Devices 实现的，它允许将多个设备组合为一个。所有设备必须同步，即必须通过字时钟或馈送同步信号来接收有效的同步信息。

- 如果其中一张 HDSPe 设置为时钟模式 **Master**，则所有其他设备必须设置为时钟模式 **Slave**，并且必须从主设备同步，例如通过馈送字时钟、AES 或 SPDIF。所有设备的时钟模式必须在其 **Settings**（设置）对话框中正确设置。
- 如果所有设备都馈送同步时钟，即所有设备在其 **Settings**（设置）对话框中显示 **Sync**，则所有通道可以同时使用。

注意：TotalMix 驻留在各自卡的硬件中。最多可以使用三个混音器，但它们是分离的，不能交换数据。因此所有设备无法使用全局混音器。

17. DIGICheck Mac

DIGICheck 软件是为测试、测量和分析数字音频流而开发的独特实用程序。虽然这个应用程序相当直观，但仍包含全面的在线帮助。DIGICheck 0.73 与任何软件并行运行，显示所有输入数据。以下是当前可用功能的简要概述：

- **Level Meter（电平表）**。高精度 24 bit 分辨率，2/8/16 通道。应用示例：峰值电平测量、RMS 电平测量、过载检测、相位相关性测量、动态范围和信噪比、RMS 与峰值差（响度）、长期峰值测量、输入检查。高于 0 dBFS 电平的过采样模式。支持根据 K-System 的可视化。
- **Hardware Level Meter（硬件电平表）**，用于输入、播放和输出。参考电平表可自由配置，几乎不产生 CPU 负载，因为从 Digiface USB 硬件计算。
- **Spectral Analyser（频谱分析仪）**。全球独特的 10、20 或 30 频段显示，采用模拟带通滤波器技术。支持 192 kHz！
- **Vector Audio Scope（矢量音频示波器）**。全球独特的 Goniometer，显示示波器管的典型余辉效果。包括相关性表和电平表。
- **Totalyser**。频谱分析仪、电平表和矢量音频示波器在同一窗口中。
- **Surround Audio Scope（环绕音频示波器）**。专业环绕电平表，具有扩展的相关性分析、ITU 加权和 ITU 求和表。
- **ITU1770/EBU R128 Meter**。用于标准化响度测量。
- **Bit Statistics & Noise（比特统计与噪声）**。显示音频信号的真实分辨率以及错误和直流偏移。包括以 dB 和 dBA 为单位的信噪比测量，以及直流测量。
- **完全多客户端**。可以打开任意数量的测量窗口，在任何通道和输入或输出上！

DIGICheck 不断更新。最新版本始终可在我们的网站 www.rme-audio.com 的 Download（下载）/Software（软件）部分找到。

用户手册



HDSPe AIO Pro

▶ 连接

18. 模拟连接

18.1 线路输入

HDSPe AIO Pro 通过 RCA 接口提供非平衡立体声线路输入。可选的模拟 XLR 转接线缆将输入变为完全平衡输入。

电子输入级采用伺服平衡设计，可正确处理非平衡和平衡信号，自动调整电平参考。

使用非平衡线缆或带有 TRS 插孔的源时：请确保将 TRS 插孔的"环"触点连接到地。否则可能因平衡输入的负输入端未连接而产生噪声。

使用 AD 转换器时的一个重要要点是在最佳工作电平下保持完整的动态范围。因此 HDSPe AIO Pro 内部使用高质量电子开关，可以完美适应最常用的录音室电平 +4 dBu、+13 dBu、+19 dBu 和 +24 dBu。

"标准化"的录音室电平不会产生（通常期望的）满刻度电平，而是考虑了一些额外的数字余量。余量在不同标准中不同，不同制造商的实现也不同。我们试图使 HDSPe AIO Pro 的电平定义尽可能兼容。此外，为避免混淆，参考电平的名称现在等于最大电平 0 dBFS。

输入：XLR / RCA

参考电平	Vrms	旧名称
+24 dBu	12.28	-
+19 dBu	6.9	Lo Gain
+13 dBu	3.46	+4 dBu (9 dB 余量)
+4 dBu	1.23	-10 dBV (12 dB 余量，等于 +4.2 dBu)

18.2 线路输出

短路保护的低阻抗线路输出通过 RCA 转接线缆作为非平衡输出提供。可选的模拟 XLR 转接线缆提供 XLR 接口和完全平衡操作。



电子驱动电路不是伺服平衡的！连接非平衡设备时，确保 XLR 输出的引脚 3 未连接。连接到地将导致更高的 THD（失真）！

为了保持连接到模拟输出的设备的最佳电平，HDSPe AIO Pro 内部使用高质量电子开关，可以完美适应所有输出到最常用的录音室电平。

与模拟输入一样，模拟输出电平的定义旨在与大多数其他设备无故障操作。

XLR Out		RCA Out	
参考电平	Vrms	参考电平	Vrms
+24 dBu	12.28	+19 dBu	6.9
+19 dBu	6.9	+13 dBu	3.46
+13 dBu	3.46	+4 dBu	1.23
+4 dBu	1.23	-2 dBu	0.62

18.3 耳机

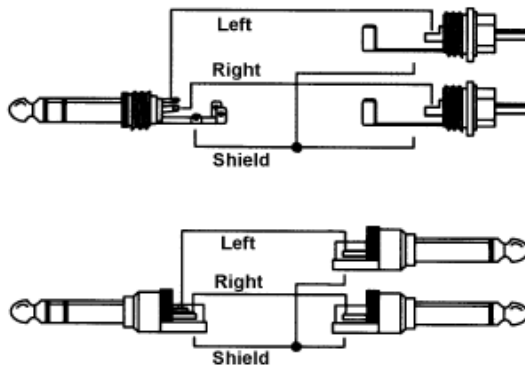
HDSPe AIO Pro 的耳机通道通过 1/4" TRS 插孔（立体声输出）提供。High Power² 输出可轻松驱动低阻抗耳机。输出的音量通过 TotalMix 调整。此外，Settings（设置）对话框提供 Hi-Power（等于 +19 dBu @ 0 dBFS）和 Lo-Power（等于 +7 dBu @ 0 dBFS）电平设置。

这些输出是理想的耳机输出。从技术上讲，它们也是理想的线路输出。

如果耳机输出应作为线路输出使用，需要 TRS 插头转 RCA 插头或 TRS 插头转 TS 插头的适配器。

引脚定义遵循国际标准。左通道连接到 TRS 插孔/插头的尖端，右通道连接到环。

输出阻抗为 0.1 欧姆，32 欧姆负载下每通道 730 mW，THD+N 为 97 dB，High Power² 耳机输出提供了出色的技术指标。使用高阻抗耳机（300 欧姆）时，每通道可达到非常高的 160 mW，THD+N 为 -105 dB。切换到 Lo-Power 可降低非常灵敏耳机的可听背景噪声。加上用于无咔嗒声开关的静音继电器，HDSPe AIO Pro 在计算机内直接提供了极其高质量的耳机输出。



19. 数字连接

19.1 ADAT

HDSPe AIO Pro 的 ADAT 光纤 I/O 与所有配备 ADAT 的设备完全兼容。RME 无与伦比的 Bitclock PLL 可防止即使在极端变速操作中也出现咔嗒声和断续，并保证对数字输入信号的闪电般快速、低抖动和采样精确的锁定。通常的 TOSLINK 线缆即可用于连接。

ADAT In

用于向 HDSPe AIO Pro 发送 ADAT 信号的设备接口。承载通道 1 到 8。当接收 Double Speed 信号时，此输入承载通道 1 到 4，Quad Speed 时为通道 1 和 2。也可用作 SPDIF 光纤输入。

ADAT Out

用于从 HDSPe AIO Pro 接收 ADAT 信号的设备接口。传输通道 1 到 8。当发送 Double Speed 信号时，此端口承载通道 1 到 4，Quad Speed 时为通道 1 和 2。也可用作 SPDIF 光纤输出。

19.2 AES/EBU

HDSPe AIO Pro 数字转接线缆各提供一个 XLR AES/EBU 输入和输出。使用带有 XLR 插头的平衡线缆进行连接。输入和输出均为变压器平衡且与地隔离。

除了音频数据外，SPDIF 或 AES/EBU 格式的数字信号还包含通道状态编码。传入的通道状态被完全忽略。

HDSPe AIO Pro 的输出信号编码已按照 AES3-1992 Amendment 4 实现：

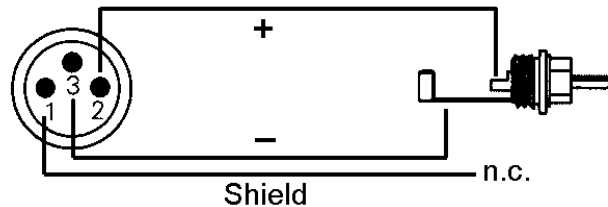
- 32 / 44.1 / 48 kHz, 64 / 88.2 / 96 kHz, 176.4 / 192 kHz, 取决于当前采样率
- 音频使用
- 无版权, 允许复制
- 格式 Professional
- 类别 General, Generation not indicated
- 2 通道, 无 Emphasis
- Aux Bits 音频使用, 24 Bit
- 来源: HDSP

AES/EBU 和 SPDIF 可以包含 Emphasis 信息。带有 Emphasis 的音频信号具有强烈的高频提升, 因此在播放时需要高频衰减。

Emphasis 指示会丢失, 因为计算机上不存在处理此信息的标准化接口!

作为第二个 SPDIF I/O 使用

得益于高灵敏度输入级, 也可以使用简单的 RCA/XLR 线缆适配器馈送 SPDIF 同轴信号。为此, 公头 XLR 插头的引脚 2 和 3 分别连接到 RCA 插头的两个引脚。线缆屏蔽仅连接到 XLR 的引脚 1——不连接到 RCA 插头。



使用此线缆适配器, 带有同轴 SPDIF 接口的设备也可以连接到 AIO 的 AES 输出。请注意, 大多数带有 RCA SPDIF 输入的消费设备只接受具有 Channel Status 'Consumer' 格式的信号。在这种情况下, 适配器线缆将不起作用。

19.3 SPDIF（同轴、光纤）

输入

SPDIF 输入（光纤/同轴）在 **Settings**（设置）对话框中配置，可通过点击任务栏系统托盘中的锤子图标访问。HDSPe AIO Pro 接受所有常用的数字源以及 SPDIF 和 AES/EBU。

输出

光纤和同轴输出提供相同的信号。一个明显的用途是连接两个设备，即使用 HDSPe 作为分配器（1 对 2）。

除了音频数据本身，SPDIF 或 AES/EBU 格式的数字信号还包含带有通道状态信息的头部。HDSPe AIO Pro 忽略接收到的头部，为其输出信号创建一个全新的头部。



Emphasis 指示会丢失，因为计算机上不存在处理此信息的标准化接口！

AIO 的 SPDIF 通道状态已按照 IEC60958 实现：

- 32 / 44.1 / 48 kHz, 64 / 88.2 / 96 kHz, 176.4 / 192 kHz, 取决于当前采样率
- 音频使用, Non-Audio
- 无版权, 允许复制
- 格式 Consumer 或 Professional
- 类别 General, Generation not indicated
- 2 通道, 无 Emphasis
- Aux bits 音频使用, 24 bit

作为第二个 AES/EBU I/O 使用

接收 AES/EBU 格式的信号需要线缆适配器。母头 XLR 插头的引脚 2 和 3 分别连接到 RCA 插头的两个引脚。线缆屏蔽仅连接到 XLR 的引脚 1——不连接到 RCA 插头（参见第 19.2 章）。

专业的 AES/EBU 设备可以连接到 HDSPe AIO Pro，这得益于 'Professional' 格式选项，具有加倍的输出电压。所需的线缆与输入的相同，但使用公头 XLR 插头而不是母头。

19.4 MIDI

HDSPe AIO Pro 通过两个 5 针 DIN 接口提供一个 MIDI I/O。MIDI 端口由驱动程序添加到系统。使用支持 MIDI 的软件时，可以在 AIO MIDI 名称下访问这些端口。使用多张 HDSPe AIO Pro 时，操作系统会在端口名称后添加连续编号，如 AIO MIDI In (2) 等。

MIDI In 端口可同时用于 DirectMusic MIDI 和 Windows MIDI。

用户手册



HDSPe AIO Pro

► **TotalMix FX**

20. 路由和监听

20.1 概述

HDSPe AIO Pro 包括一个强大的数字实时混音器，基于 RME 独特的、与采样率无关的 **TotalMix** 技术。它允许几乎所有无限的路由和混音操作，所有输入和播放通道同时路由到任何硬件输出。

以下是 **TotalMix** 的一些典型应用：

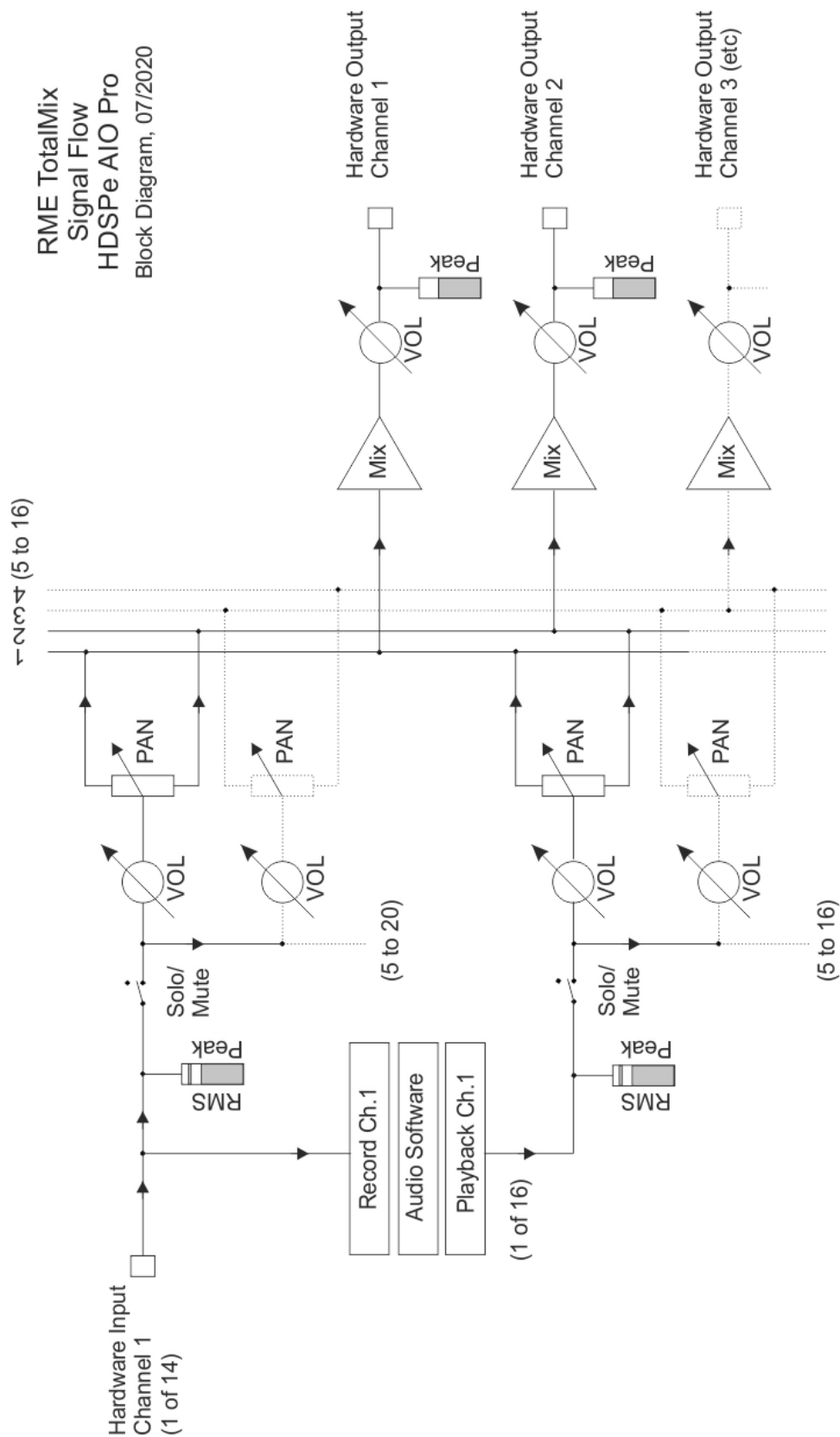
- 设置无延迟的子混音（耳机混音）。HDSPe AIO Pro 允许最多 8 个完全独立的立体声子混音。在模拟混音台上，这相当于 16 个 **Aux** 发送。
- 输入和输出的无限制路由（自由利用，跳线盘功能）。
- 同时将信号分配到多个输出。**TotalMix** 提供最先进的分配和分发功能。
- 使用仅一个立体声输出同时播放不同程序。**ASIO** 多客户端驱动程序允许同时使用多个程序，但只能在不同播放通道上。**TotalMix** 提供了在单个立体声输出上混合和监听这些程序的方法。
- 将输入信号混入播放信号（完整的 **ASIO Direct Monitoring**）。RME 不仅是 **ADM** 的先驱，还提供了最完整的 **ADM** 功能实现。
- 集成外部设备。使用 **TotalMix** 插入外部效果设备，无论是在播放路径还是录音路径。根据当前应用，功能等同于插入或效果发送和效果返回，例如在实时监听时为人声添加混响。

每个输入通道、播放通道和硬件输出都配有 **Peak** 和 **RMS** 电平表，在硬件中计算。这些电平显示对于确定音频信号的存在和路由目的地非常有用。

为了更好地理解 **TotalMix** 混音器，您应该了解以下内容：

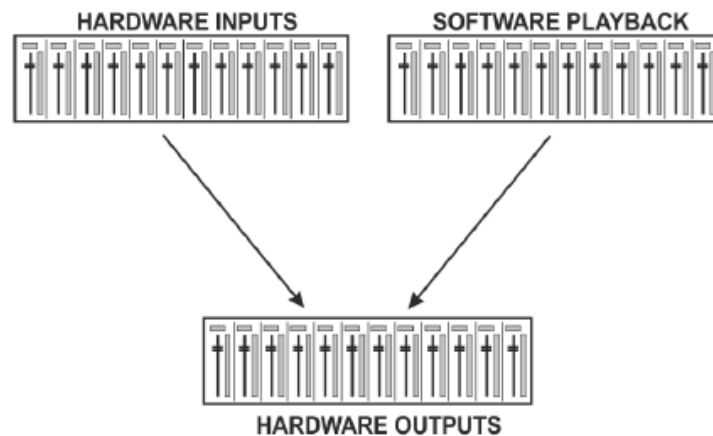
- 如方框图（下一页）所示，录音信号通常保持不变。**TotalMix** 不位于录音路径中，不会更改录音电平或要录音的音频数据（例外：**Loopback**（环回）模式）。
- 硬件输入信号可以按需多次传递，甚至以不同电平。这与传统混音台有很大不同，传统混音台的通道推子始终同时控制所有路由目的地的电平。
- 输入和播放通道的电平表连接在推子前，以便直观监控信号当前存在的位置。硬件输出的电平表连接在推子后，因此显示实际输出电平。

RME TotalMix
Signal Flow
HDSPe AIO Pro
Block Diagram, 07/2020



20.2 用户界面

TotalMix 混音器的视觉设计是其将硬件输入和软件播放通路路由到任何硬件输出能力的结果。HDSPe AIO Pro 提供最多 14 个输入通道、16 个软件播放通道和 16 个硬件输出通道：



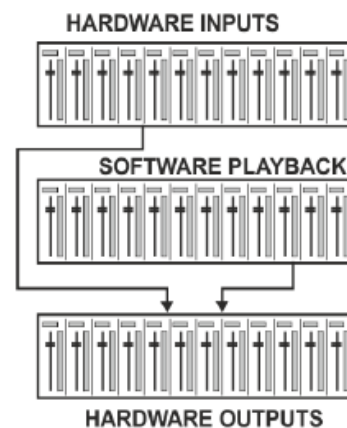
TotalMix 可以在上述视图中使用（View Options 2 Rows）。但是，默认是三行的垂直排列，如同 Inline 调音台，因此 Software Playback 行等同于真实混音台的 Tape Return：

- **顶行：**硬件输入。显示的电平为输入信号的电平，即与推子无关。通过推子和路由字段，任何输入通道都可以路由和混合到任何硬件输出（底行）。
- **中间行：**播放通道（音频软件的播放轨道）。通过推子和路由字段，任何播放通道都可以路由和混合到任何硬件输出（第三行）。
- **底行（第三行）：**硬件输出。在此可以调整输出的总电平。这可能是连接扬声器的电平，或减少过载子混音电平的需要。

Submix View（子混音视图）模式下的使用（默认）

点击第三行中希望音频信号出现的硬件输出通道。此通道变亮，表示它被选为当前子混音。现在从所有源——即第一行和第二行的输入和播放通道——向上移动推子。就这样。输入（监听）和播放（DAW 软件）音频信号现在可在该输出上使用，这可以从电平表的相应反应立即验证。

以下章节逐步解释用户界面的所有功能。



20.3 通道

单个通道可以在单声道和立体声模式之间切换。模式在通道设置中设置。

通道名称。名称字段是通过鼠标点击选择通道的首选位置。双击打开一个对话框以分配不同的名称。激活 **View Options** 中的 **Names** 选项时将显示原始名称。

Panorama（声像）。将输入信号自由路由到左右路由目的地（下方标签，见下文）。中心位置的电平降低为 **-3 dB**。

Mute（静音）和 Solo。输入通道和播放通道各有 **Mute（静音）** 和 **Solo** 按钮。

数值电平显示。显示当前 **RMS** 或 **Peak** 电平，每秒更新两次。**OVR** 表示过载。**Peak/RMS** 设置在 **View Options** 中更改。

电平表。电平表通过黄色线条显示峰值（零攻击，1 个采样即可满刻度显示），通过绿色条显示数学正确的 **RMS** 值。**RMS** 显示具有相对较慢的时间常数，因此能很好地显示平均响度。过载在条形顶部以红色显示。在 **Preferences（偏好设置）** 对话框（**F2**）中可以设置 **Peak Hold** 时间、过载检测和 **RMS** 参考。

推子。决定路由到当前路由目的地（下方标签）的信号增益/电平。请注意，此推子不是通道的推子，而只是当前路由的推子。与传统混音台相比，**TotalMix** 没有通道推子，只有 **Aux Sends**，数量与硬件输出一样多。因此 **TotalMix** 可以创建与硬件输出一样多的不同子混音。这个概念在 **Submix View** 中最容易理解，稍后详述。

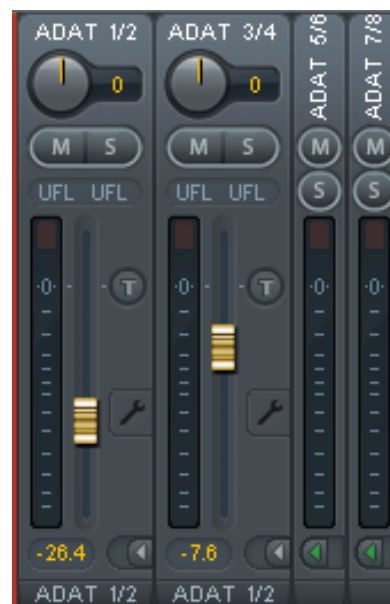


推子下方以数值显示字段显示 **Gain（增益）**，根据当前推子位置。推子可以：

- 按住鼠标左键拖动
- 通过鼠标滚轮移动
- 双击设置为 **0 dB** 和 **-∞**。按住 **Ctrl** 键单击也可实现同样功能。
- 按住 **Shift** 键拖动鼠标和鼠标滚轮时进行微调

按住 **Shift** 键点击推子可将推子添加到临时推子组。所有现在标记为黄色的推子被联动，以相对方式同时移动。通过点击窗口右上角的 **F** 符号删除临时推子组。

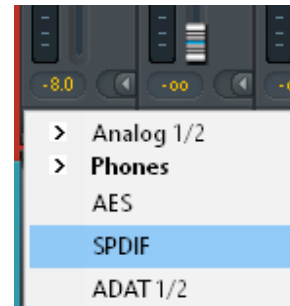
箭头符号在底部将通道宽度最小化为电平表的宽度。再次点击可最大化。按住 **Ctrl** 键点击鼠标可使右侧所有通道同时放大和缩小。



最底部的字段显示当前路由目标。点击鼠标打开路由窗口以选择路由目标。列表通过列出的条目前面的箭头显示当前通道的所有已激活路由，当前路由以粗体显示。

箭头仅在激活路由时显示。当音频数据被发送时，路由被视为已激活。只要推子设置为 $-\infty$ ，当前路由将以粗体显示，但前面不会有箭头。

Trim Gain（微调增益）。点击 **T** 按钮后，一个通道的所有推子将同步。推子不再仅更改单个路由，而是影响通道的所有活动路由。为了更好的概览，当前不可见的推子通过推子路径旁边的橙色三角形指示。移动推子时，三角形也会移动到新位置，等于推子的新设置。



请注意，推子旋钮设置为所有路由中最高的路由增益，以提供最佳控制。当前活动路由（第三行中选择的子混音）的增益（推子旋钮位置）显示为白色三角形。

背景：TotalMix 没有固定的通道推子。对于 AIO Pro，有 16 个单声道 Aux Sends，交替显示为通道条内的单个推子。大量的 Aux Sends 实现了多个完全独立的路由。

在某些情况下，需要同步这些路由的增益更改。一个例子是 **Post fader** 功能，其中歌手音量的更改应与发送到混响设备的信号音量更改相同，以便混响电平保持与原始信号的关系。另一个例子是吉他的信号被路由到不同的子混音，即硬件输出，在独奏部分变得太响，因此需要在所有输出上同时降低音量。点击 **Trim** 按钮后，这可以轻松完成，并且概览清晰。

由于 **Trim** 激活时通道的所有路由同时更改，此模式基本上产生与输入通道内的微调电位器相同的行为，影响混音器之前的信号。这就是此功能名称的由来。

在 **View Options / Show** 中，**Trim Gains** 功能可以为所有通道全局开启和关闭。当使用 **TotalMix FX** 作为现场混音台时，建议使用全局 **Trim** 模式。

上下文菜单。右键点击输入、播放和输出通道，其上下文菜单提供高级功能（这些菜单在矩阵中也可用，但仅直接在通道标签上）。条目不言自明，并自动适应点击的位置。所有这些的第一个条目打开 **Channel Layout** 对话框。输入通道提供 **Clear**、**Copy input** 和 **Paste the input mix**。播放通道提供 **Copy**、**Paste** 和 **Clear the playback mix**。输出通道提供当前子混音的 **Copy** 和 **Mirror** 功能。



点击工具符号打开通道的 **Settings**（设置）面板。面板包括以下元素：

Stereo（立体声）。将通道切换为单声道或立体声模式。

Width（宽度）。设置立体声宽度。1.00 等于全立体声，0.00 单声道，-1.00 交换通道。

MS Proc（MS 处理）。在立体声通道内激活 M/S 处理。单声道信息发送到左通道，立体声信息发送到右通道。

Phase L（左相位）。将左通道的相位反转 180°。

Phase R（右相位）。将右通道的相位反转 180°。

注意：Width（宽度）、MS Proc（MS 处理）、Phase L（左相位）和 Phase R（右相位）功能影响各自通道的所有路由。

除了 Stereo/Mono、Phase L 和 Phase R 外，硬件输出的设置还有更多选项：

Talkback（对讲）。激活此通道作为 Talkback（对讲）信号的接收器和输出。这样 Talkback 可以发送到任何输出，不仅是 Control Room 部分的耳机。另一个应用可能是通过按一个按钮将特定信号发送到特定输出。

No Trim（不微调）。有时通道需要有固定的路由和电平，不应在任何情况下更改。一个例子是现场演出的立体声缩混录音。No Trim 激活后，到该输出通道的路由被排除在 Trim Gains 功能之外，因此不会被无意更改。

Loopback（环回）。将输出数据作为录音数据发送到驱动程序。然后可以录制相应的子混音。该通道的硬件输入仅将数据发送到 TotalMix，不再发送到录音软件。

与输入和播放通道的另一个区别是 Cue 按钮代替了 Solo。点击 Cue 将相应硬件输出的音频额外发送到 Main Out 或任何耳机输出（Control Room 部分中的 Assign – Cue/PFL to 选项）。这样任何硬件输出都可以通过监听输出非常方便地控制和监听。



20.4 Control Room（控制室）部分

在 Control Room 部分，Assign 菜单用于定义用于录音室监听的 Main Out。对于此输出，Dim、Recall、Mono、Talkback 和 External Input 功能会自动应用。

此外，该通道将从 Hardware Outputs 移到 Control Room 部分，并重命名为 Main。分配 Main Out B 或 Phones 时也是如此。原始名称可以随时通过 View Options - Show 中的 Names 功能显示。

Phones 1 到 4 在 Talkback 激活时会有 Dim（在 Settings 中设置）和特殊路由。将它们放在 Main Out 旁边也大大增加了输出部分的概览性。

Dim（衰减）。音量将按 Settings（F3）中 Mixer 选项卡设置的量减少。

Recall（恢复）。将增益设为 Settings - Mixer 中定义的增益值。

Speaker B（扬声器 B）。将音频从 Main Out 切换到 Main Out B。Main 和 Speaker B 通道的推子可以通过 Link（联动）联动。通过 Options / Key Commands，切换到 Speaker B 也可以由 F 键 F4 到 F8 控制。

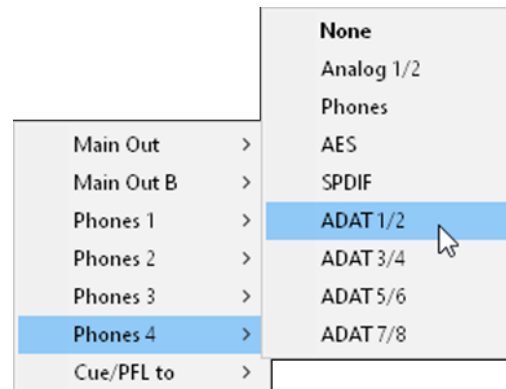
Mono（单声道）。混合左右通道。用于检查单声道兼容性和相位问题。

Talkback（对讲）。点击此按钮将按 Settings - Mixer 对话框中设置的量衰减 Phones 输出上的所有信号。同时，控制室的麦克风信号（源在 Settings - Mixer 中定义）被发送到 Phones。麦克风电平通过通道的输入推子调整。

External Input（外部输入）。将 Main 监听从混音总线切换到 Settings（F3）中定义的立体声输入。立体声信号的相对音量也在那里调整。

Assign。允许定义 Main Out、Main Out B 和最多四个 Phones 输出。

Cue 信号的输出（通常是 Main）也可以设置为四个 Phones 输出之一。Cue/PFL to 设置还控制 PFL（推前监听）监听。



20.5 控制条

右侧的控制条组合了不同功能，这些功能要么全局需要，要么经常使用，因此不应隐藏在菜单中。不过使用菜单项 **Window**、**Hide Control Strip**，控制条可以移出可见区域以获得更多空间用于其他元素。

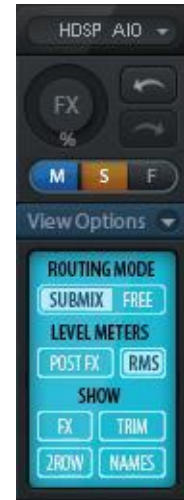
以下章节描述的区域可以通过点击标题栏中的三角形来最小化。

设备选择。在安装多个设备时选择要控制的设备。

FX - DSP Meter。HDSPe AIO Pro 不可用（无 FX）。

Undo / Redo（撤销/重做）。通过无限的 **Undo** 和 **Redo**，混音的更改可以随时撤销和重做。**Undo/Redo** 不涵盖图形更改（窗口大小、位置、通道宽/窄等），也不包括 **Layout Presets** 的更改。

Undo/Redo 也可跨 **Workspace** 操作。因此可以通过 **Workspace** 加载完全不同设置的混音视图，只需点击 **Undo** 即可恢复之前的内部混音状态——但新的混音视图保持不变。



Global Mute Solo Fader（全局静音/独奏/推子）

Mute（静音）。Global Mute 以推子前方式操作，静音通道的所有当前激活路由。只要按下任何 **Mute** 按钮，**Control Strip** 区域的 **Mute Master** 按钮就会亮起。使用此按钮可以关闭和重新打开所有选定的静音。可以方便地设置静音组或同时激活和停用多个静音按钮。

Solo（独奏）。只要按下任何 **Solo** 按钮，**Control Strip** 区域的 **Solo Master** 按钮就会亮起。使用此按钮可以关闭和重新打开所有选定的 **Solo**。**Solo** 以 **Solo-in-Place**、推子后方式操作，如同常见混音台。混音台的典型限制——**Solo** 仅全局工作且仅用于 **Main Out**——在 **TotalMix** 中不存在。**Solo** 始终仅为当前子混音激活。

Fader（推子）。按住 **Shift** 键点击推子可将推子添加到临时推子组，**Temp Fader Group Master** 按钮亮起。所有现在标记为黄色的推子被联动，以相对方式同时移动。通过点击 **Master Fader** 按钮删除临时推子组。

20.5.1 View Options（视图选项）

View Options 字段组合了路由、电平表和混音器视图的不同功能。

Routing Mode（路由模式）

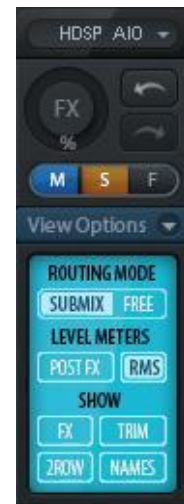
- **Submix（子混音）**：Submix 视图（默认）是首选视图，提供最快的概览、操作和对 TotalMix 的理解。点击一个硬件输出通道选择相应的子混音，所有其他输出变暗。同时所有路由字段设置为此通道。使用 Submix 视图，为任何输出生成子混音非常容易：选择输出通道，调整第一行和第二行的推子和声像——完成。
- **Free（自由）**：Free 视图适用于高级用户。用于同时编辑多个子混音，无需在它们之间切换。这里仅使用输入和播放通道的路由字段，然后显示不同的路由目的地。

Level Meters（电平表）

- **Post FX**。HDSPe AIO Pro 不可用。
- **RMS**。通道中的数值电平显示显示峰值或 RMS。

Show（显示）

- **FX（效果）**。HDSPe AIO Pro 不可用。
- **Trim（微调）**。激活所有通道上的所有 Trim 按钮。TotalMix 因此表现得像传统的简单混音台。每个推子同时影响通道的所有活动路由，就像推子是硬件输入中的微调电位器一样。
- **2 Row（两行）**。将混音器视图切换为 2 行。硬件输入和软件播放并排放置。此视图节省大量空间，特别是在高度上。
- **Names**。当通道已被用户重命名时，显示通道的原始名称。



20.5.2 Snapshots (快照) - Groups (组)

Snapshots (快照)。快照包括所有混音器设置，但不包括图形元素，如窗口位置、窗口大小、窗口数量、可见的 EQ 或设置、滚动状态、预设等。仅注册通道的宽/窄状态。此外，快照仅临时存储。加载 **Workspace** 会导致所有存储的快照丢失，除非这些快照之前已保存在 **Workspace** 中，或通过 **File / Save Snapshot as** 单独保存。通过 **File / Load Snapshot** 可以单独加载混音器状态。

八个不同的混音可以在 **Snapshot** 部分以单独名称存储。点击八个按钮中的任何一个加载相应的快照。双击名称字段打开 **Input Name** 对话框以编辑名称。混音状态更改后，按钮开始闪烁。点击 **Store** 使所有按钮闪烁，其中最后加载的按钮（当前状态的基础）反向闪烁。通过点击所需按钮（即存储位置）完成存储。通过再次点击闪烁的 **Store** 按钮退出存储过程。

Snapshots 区域可以通过点击标题栏中的箭头来最小化。

Groups (组)。**Groups** 区域为推子、静音和独奏组各提供 4 个存储位置。组按 **Workspace** 有效，在所有 8 个快照中活动且可用。但因此当加载新 **Workspace** 时，如果它们之前未保存在不同的 **Workspace** 中，也会丢失。

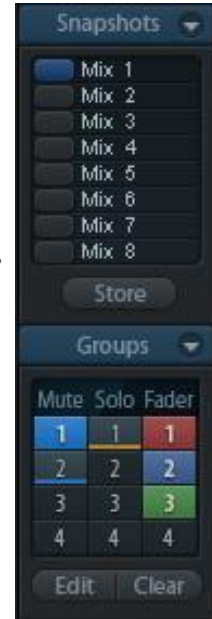
注意：如果不小心覆盖或删除了组，**Undo** 功能将帮助您恢复。

TotalMix 使用闪烁信号引导您完成组设置。点击 **Edit** 后点击所需的存储位置，必须激活或选择此组的所有所需功能。再次点击 **Edit** 完成存储过程。

设置推子组时，确保不要添加位于最顶部或最底部位置的推子，除非该组的所有推子都具有该位置。

Mute 组的操作——与全局静音不同——仅针对当前路由。这样您就不会无意中在所有输出上静音信号。而是可以通过按一个按钮在特定子混音上静音信号。

Solo 组的操作与全局 **Solo** 完全相同，当前路由之外的信号不受影响。

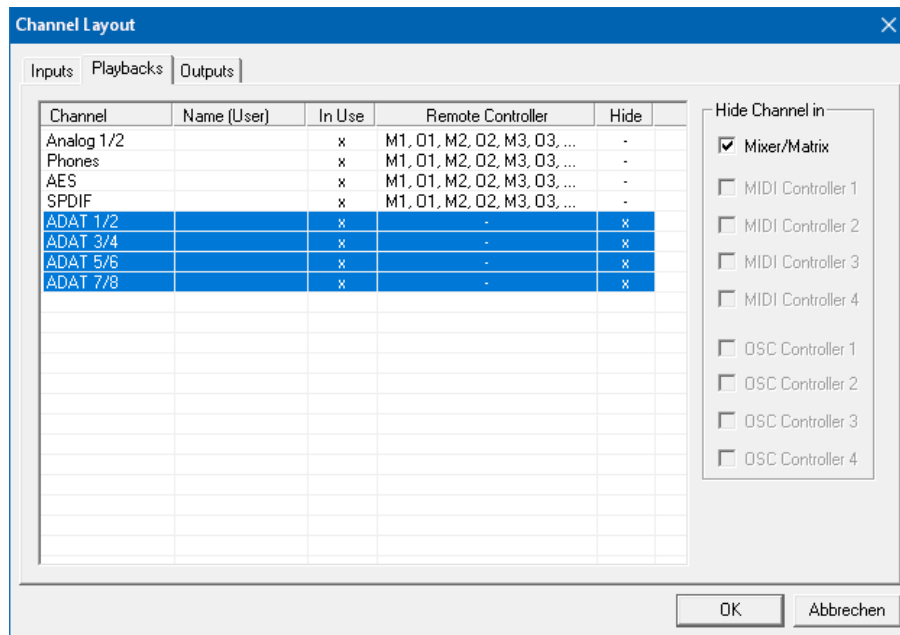


20.5.3 Channel Layout (通道布局) - Layout Presets (布局预设)

为了在 TotalMix FX 中保持概览，可以隐藏通道。也可以将通道排除在远程控制之外。在 Options / Channel Layout 下，一个对话框列出所有 I/O 及其当前状态。选择一个或多个通道可启用右侧的选项：

- **Hide Channel in Mixer/Matrix**。选定的通道不再在 TotalMix FX 中显示，也不能通过 MIDI 或 OSC 远程控制使用。
- **Hide Channel in MIDI Remote 1-4**。选定的通道对 MIDI 远程（CC 和 Mackie Protocol）隐藏。
- **Hide Channel in OSC Remote 1-4**。选定的通道对 OSC 远程控制隐藏。

Mixer/Matrix 中隐藏的通道仍然完全功能。现有的路由/混音/FX 处理保持活动。但由于通道不再可见，无法再编辑。同时，隐藏的通道从可远程控制通道列表中移除，以防止它们被无意编辑。



MIDI Remote x 中隐藏的通道从可远程控制通道列表中移除。在 Mackie 兼容控制器的 8 通道块中，它们被跳过。因此控制器不再受限于连续顺序。例如，当通道 3 和 4 被隐藏时，它将控制通道 1、2 和 5 到 10。

对 OSC 也可以做同样的操作。通过将不必要的通道对 OSC 远程设为不可见，更重要的通道可以在远程上作为一个块使用。

可以通过在 TotalMix 中右键点击任何通道直接调用此对话框。相应的通道将在对话框中被预选。

在上面的示例中，ADAT 通道已被设为不可见。当不使用 ADAT 时，这是将它们从混音器中完全移除的简单方法。

Inputs、Playbacks 和 Outputs 行通过顶部的选项卡单独设置。双击任何行打开 Name (User) 列的编辑字段。在此对话框中编辑通道名称很快速，Enter 跳到下一行。Control Room 部分的通道名称只能通过此方式更改。

完成这些设置后，整个状态可以存储为 **Layout Preset**（布局预设）。点击 **Store** 和所需的存储槽位，使当前通道布局随时可调用。**All** 按钮临时使所有通道再次可见。

通过简单点击按钮，可以轻松切换仅涉及鼓组部分、铜管部分、小提琴或任何其他有用视图的通道视图。优化的远程布局也可以在此激活，无论是否有可见更改。双击默认槽位名称以输入任何其他名称。

Layout Presets 存储在 **Workspace** 中，因此在加载不同的 **Workspace** 之前，请确保保存当前状态！

Sub 按钮激活另一个有用的特殊视图。在 **Submix** 视图中，**Sub** 将使所有不属于当前选定子混音/硬件输出的通道消失。**Sub** 临时显示基于输入和播放行所有通道的混音，独立于当前 **Layout Preset**。这使得查看和验证哪些通道被混合/路由到当前输出变得非常容易。**Sub** 使检查和验证混音以及混音编辑本身变得更加容易，即使在大量通道的情况下也能保持完美的概览。



20.5.4 Scroll Location Markers（滚动位置标记）

另一个改善概览和使用 **TotalMix FX** 的功能是滚动位置标记（仅 **TotalMix** 视图）。当 **TotalMix FX** 窗口的水平尺寸小于通道显示所需时，这些标记会自动显示。显示在每行滚动条的右侧，有四个元素：

- **左箭头**。鼠标左键点击使通道滚动到第一个，即最左侧。
- **1**。标记号 1。滚动到所需位置并在 **1** 上右键点击。弹出一个带有精确信息的对话框。存储后，鼠标左键点击将使通道滚动到存储的位置。
- **2**。标记号 2。详见 1。
- **右箭头**。鼠标左键点击使通道滚动到最后一个，即最右侧。

Scroll Location 标记存储在 **Workspace** 中。



应用示例

虽然最初添加是为了改善 **HDSPe MADI FX** 中的导航（拥有 196 个通道，永远无法在任何屏幕上显示），但滚动位置标记对于通道数较少的设备也很有帮助：

- 当 **TotalMix FX** 窗口有意在宽度上做得较小，仅显示少量通道时。
- 当部分或全部 **EQ** 面板打开时。然后所有相关设置始终可见，但需要大量水平空间。

20.6 Preferences (偏好设置)

Preferences (偏好设置) 对话框可以通过 Options 菜单或直接通过 F2 打开。

Level Meters (电平表)

- **Full scale samples for OVR**。触发过载检测的连续样本数 (1 到 10)。
- **Peak Hold Time**。峰值的保持时间。可从 0.1 调整到 9.9 秒。
- **RMS +3 dB**。将 RMS 值偏移 +3 dB, 使满刻度电平在 Peak 和 RMS 时均为 0 dBFS。

Mixer Views (混音器视图)

- **FX Send follows highest Submix**。
- **FX Send follows Main Out**。AIO Pro 不可用 - 无 FX。
- **Center Balance/Pan when changing Mono/Stereo**。将立体声通道切换为两个单声道通道时, 声像电位器设置为完全左和右。此选项将它们设置为居中。
- **Disable double click fader action**。防止无意设置增益, 例如使用敏感触摸板时。
- **Disable mouse wheel operation**。防止使用鼠标滚轮时的无意更改。
- **Store channel open/close in Layout Preset**。同时加载通道面板的状态 (Settings/EQ Panel)。

Dynamic Meters (动态电平表)

AIO Pro 不可用。

Snapshots (快照)

- **Do not load - Main Volume, Main/Phones Volumes, Control Room Settings**。快照中存储的选定值不被加载, 因此当前设置不会被更改。

Device Handling (设备处理)

- **Always init DSP devices with TotalMix FX settings**。内部卡不可用。启动时 TotalMix FX 将始终将最新设置加载到卡中。
- **Count MADI Channels per port**。AIO Pro 不可用。
- **Disable ASIO Direct Monitoring**。在 TotalMix FX 中禁用 HDSPe AIO Pro 的 ASIO Direct Monitoring (ADM)。

Graphics (图形)

- **Use D2D (Change requires restart)**。默认开启。可以停用以使用兼容但 CPU 占用较高的图形模式，以防出现图形问题。
- **Brightness correction**。根据您的喜好设置 TotalMix FX 屏幕亮度，匹配显示器设置或环境。

Store Setting for (存储设置给)

- **All Users (Restart required)**。见下一章。

Special Options (特殊选项)

- **Lock User Interface**。默认关闭。可以激活以冻结当前混音状态。与混音状态相关的推子、按钮和旋钮无法再移动。
- **Enter Password (Windows only)**。用额外的密码保护锁定的用户界面。

20.6.1 为当前用户或所有用户存储

TotalMix FX 为当前用户存储所有设置、工作区和快照在：

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

自 Vista 起: C:\Users\Username\AppData\Local\TotalMixFX

Current User 确保当工作站由多人使用时，他们都能找到自己的设置。如果设置应该对所有用户相同或给定，TotalMix FX 可以更改为使用 **All User** 目录。管理员甚至可以写保护文件 **lastHDSPeAIO1.xml**，这将在每次重启 TotalMix FX 时完全重置为该文件的内容。xml 文件在退出时更新，因此只需按需设置 TotalMix 然后退出（右键点击通知区域中的符号或 **Exit**），然后更改文件属性。

macOS X 下的路径

Mac Current User: user/Library/Application Support/RME TotalMix FX

Mac All Users: /Library/Application Support/RME TotalMix FX

20.7 Settings (设置)

Settings (设置) 对话框可以通过 Options 菜单或直接通过 F3 打开。

20.7.1 Mixer (混音器) 页面

在混音器页面上设置混音器操作的一些典型设置，如 Talkback 源、Talkback 激活时的 Dim 量、存储的主音量或 External Input 功能使用的输入。

Talkback (对讲)

- **Input**。选择 Talkback 信号（控制室麦克风）的输入通道。默认：None。
- **Dim**。路由到 Phones 的信号衰减量（dB）。

Listenback (回听)

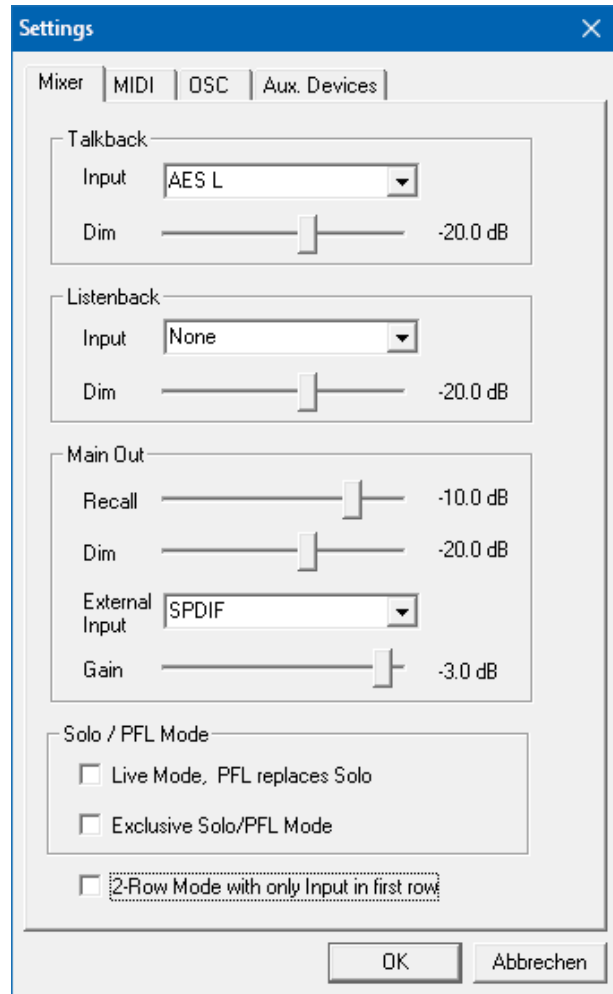
- **Input**。选择 Listenback 信号（录音室麦克风）的输入通道。默认：None。
- **Dim**。路由到 Main Out 的信号衰减量（dB）。

Main Out (主输出)

- **Recall**。用户定义的监听音量，通过设备或 TotalMix 中的 Recall 按钮激活。
- **Dim**。Main Out 的衰减量（dB）。
- **External Input**。选择激活时替换 Main Out 上混音信号的立体声输入。立体声信号的音量通过滑块 Gain（增益）调整。

Solo/PFL Mode (Solo/PFL 模式)

- **Live Mode, PFL replaces Solo**。PFL 意为 Pre Fader Listening（推前监听）。此功能在现场环境中操作 TotalMix 时非常有用，因为它允许通过点击 Solo 按钮快速监听/监控任何输入。监控在通过 Assign 对话框设置的 Cue 信号输出上进行。
- **Exclusive Solo/PFL Mode**。一次只能有一个 Solo 或 PFL 处于活动状态。激活另一个会自动停用前一个。
- **2-Row Mode with only Input in first row**。Software Playback 通道移到下行，在 Hardware Outputs 旁边。



20.7.2 MIDI 页面

MIDI 页面有四个独立设置，用于最多四个 MIDI 远程控制，使用 CC 命令或 Mackie Control 协议。

Index（索引）

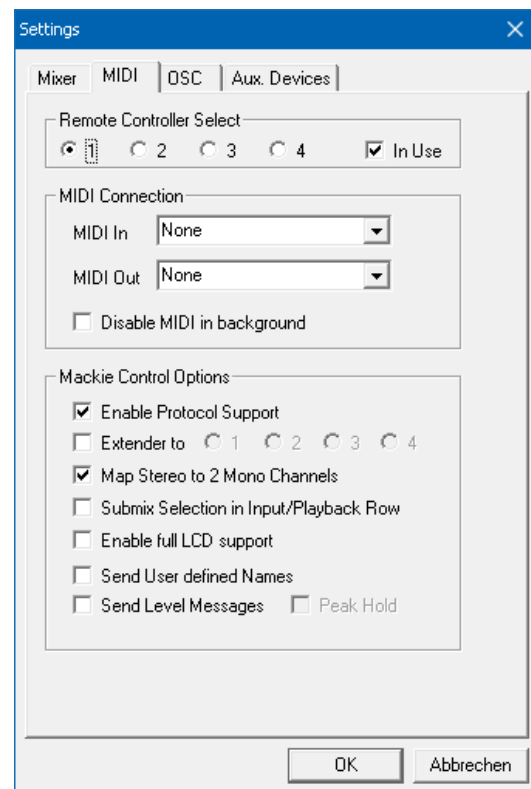
选择四个设置页面之一，即远程控制。设置会自动记住。要激活或停用四个远程控制中的任何一个，勾选或取消勾选 'In Use'。

MIDI Remote Control（MIDI 远程控制）

- **MIDI In。**TotalMix 接收 MIDI Remote 数据的输入。
- **MIDI Out。**TotalMix 发送 MIDI Remote 数据的输出。
- **Disable MIDI in background。**当另一个应用程序获得焦点或 TotalMix 被最小化时，停用 MIDI Remote Control。

Mackie Control Options（Mackie Control 选项）

- **Enable Protocol Support。**禁用时 TM FX 仅对第 22.5 章的 Control Change 命令作出反应。
- **Extender to。**将当前远程设置为主远程的扩展器。两个远程将显示为一个块并同时导航。
- **Map Stereo to 2 Mono Channels。**一个推子控制一个（单声道）通道。使用立体声通道时应禁用。
- **Submix Selection in Input/Playback Row。**在第一行时启用子混音选择，无需先切换到第三行。但是，当同时使用单声道和立体声通道时，第一行和第三行通常不再匹配，因此选择经常变得不清晰。
- **Enable full LCD support。**激活完整的 Mackie Control LCD 支持，包括八个通道名称和八个音量/声像值。
- **Send User defined Names。**用户定义的通道名称将通过 MIDI 发送到远程设备，如果支持则在其显示屏上显示。
- **Send Level Messages。**激活电平表数据的传输。Peak Hold 激活在偏好设置中为 TotalMix 电平表设置的峰值保持功能。



注意：当 MIDI Out 设置为 NONE 时，TotalMix FX 仍可被 Mackie Control MIDI 命令控制，但 8 通道块不会被标记为远程目标。

20.7.3 OSC 页面

OSC 页面有四个独立设置，用于通过 Open Sound Control (OSC) 进行最多四个 MIDI 远程控制。这是一种基于网络的远程协议，可以用于例如 Apple 的 iPad 使用 TouchOSC 或 Lemur 应用程序无线远程控制运行在 Mac 或 Windows 计算机上的 TotalMix FX。

Index (索引)

选择四个设置页面之一，即远程控制。设置会自动记住。要激活或停用四个远程控制中的任何一个，勾选或取消勾选 'In Use'。

TotalMix FX OSC Service

- **IP**。显示运行 TotalMix FX 的计算机的网络地址（本地主机）。此地址必须在远程端输入。
- **Host Name**。本地计算机名称。
- **Port incoming**。必须与远程端的 'Port outgoing' 匹配。典型值为 7001 或 8000。
- **Port outgoing**。必须与远程端的 'Port incoming' 匹配。典型值为 9001 或 9000。

Remote Control (远程控制)

- **IP or Host name**。输入远程控制的 IP 或主机名。请注意，IP 号码通常比主机名更有效。

Options (选项)

- **Send Peak Level**。激活峰值电平表数据的传输。Peak Hold 激活在偏好设置中为 TotalMix 电平表设置的峰值保持功能。
- **Lock Remote to submix**。激活后，当前远程控制只能修改从下拉列表中选择的子混音。这可以防止在多远程监听环境中造成混乱。
- **Number of faders per bank**。可用选择为 8（默认）、12、16、24、32 和 48。请注意，在性能不足的网络中，特别是无线网络，较多数量的推子可能无法如预期般流畅工作。

The screenshot shows the 'Settings' window with the 'OSC' tab selected. The 'Remote Controller Select' section has four radio buttons labeled 1, 2, 3, and 4, with the 'In Use' checkbox checked. The 'Totalmix FX OSC Service' section contains fields for IP (192.168.1.37), Host Name (XPS15), Port incoming (7001), and Port outgoing (9001). The 'Remote Controller Address' section has a field for IP or Host Name (192.168.178.92). The 'Options' section includes checkboxes for 'Send Peak Level Data' and 'Peak Hold', a checkbox for 'Lock Remote to submix' with a dropdown menu showing 'ADAT 1/2', and a dropdown menu for 'Number of faders per bank' set to 8. At the bottom are 'OK' and 'Abbrechen' buttons.

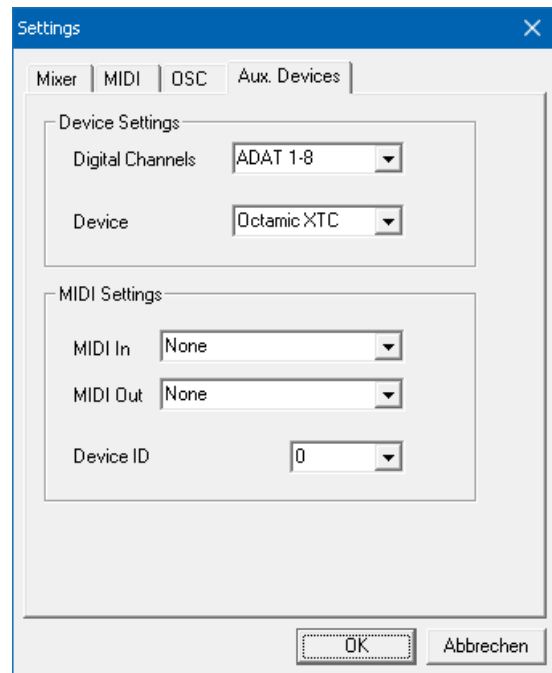
20.7.4 Aux Devices（辅助设备）

RME OctaMic XTC 是一款高度灵活的高品质 8 通道麦克风、线路和乐器前置放大器，集成了 ADAT、AES/EBU 和 MADI 的 AD 转换，以及 4 通道 DA 转换用于监听。它可用作 HDSPe AIO 和其他接口的通用前端。

为简化操作，XTC 最重要的参数（gain、48V、Inst/PAD、AutoSet）可以直接从 TotalMix FX 输入通道控制。此特殊远程控制使用任何格式的中断（DIN、USB、MIDI over MADI）。

Device Settings（设备设置）

- **Digital Channels**。选择 OctaMic XTC 将其 8 个模拟通道发送到的位置。使用 Digiface USB 时，这将是四个 ADAT 银行中的任何一个。
- **Device**。目前仅支持 OctaMic XTC，可以选择。



MIDI Settings（MIDI 设置）

- **MIDI In**。设置当前使用的到 OctaMic XTC 的 MIDI 连接。
- **MIDI Out**。设置当前使用的到 OctaMic XTC 的 MIDI 连接。
- **Device ID**。默认 0。此设置与 Digital Channels 中的当前选择相关。

确认上述设置后，截图右侧显示了发生的情况。选定的 ADAT 通道显示幻象电源、Inst/PAD、Gain（增益）和 AutoSet 的新元素。控制双向操作，因此在设备上更改增益将在 TotalMix 通道中镜像。在 TotalMix FX 中更改增益将设置设备中的增益，这也会显示在设备的显示屏上。

要使远程控制工作，XTC 当前使用的 MIDI I/O 必须设置为 Control。更多详情见 OctaMic XTC 的手册。



20.8 热键和使用方法

TotalMix FX 有许多热键和鼠标/热键组合来加速和简化使用。以下描述针对 Windows。在 Mac 上，将下面列表中的 Ctrl 替换为 command 键（⌘）。

Shift 键可以在所有推子和矩阵中启用增益的微调。在所有旋钮上，它会加快设置速度。

按住 Shift 键点击推子可将推子添加到临时推子组。

按住 Ctrl 键在推子路径中点击将使推子跳到 0 dB，下次点击跳到 $-\infty$ 。相同功能：鼠标双击。

按住 Ctrl 键点击 Panorama 或 Gain（增益）旋钮之一，使旋钮跳到中心位置。相同功能：鼠标双击。

按住 Shift 键点击 Panorama 旋钮使旋钮跳到最左，Shift-Ctrl 跳到最右。

按住 Ctrl 键点击通道设置按钮（窄/正常、设置、EQ）之一，使右侧所有通道更改其状态。例如，所有面板可以同时打开/关闭。

鼠标双击旋钮或其数值字段打开相应的 Input Value 对话框。然后通过键盘设置所需的值。

从参数字段拖动鼠标可增加（向上移动）或减少（向下移动）字段中的值。

Ctrl-N 打开 Function Select 对话框以打开新的 TotalMix 窗口。

Ctrl-W 打开操作系统的 File Open 对话框以加载 TotalMix Workspace 文件。

W 键启动 Workspace Quick Select 对话框，用于直接选择或存储最多 30 个 Workspace。

M 键将活动窗口切换到 Mixer 视图。X 键将活动窗口切换到 Matrix 视图。Ctrl-M 打开新的 Mixer 窗口，Ctrl-X 打开新的 Matrix 窗口。再次 Ctrl-M 或 Ctrl-X 关闭新窗口。

F1 打开在线帮助。电平表设置对话框可以用 F2 打开（与 DIGICheck 中相同）。Preferences（偏好设置）对话框用 F3 打开。

Alt-F4 关闭当前窗口。

Alt 和数字键 1 到 8（不在数字小键盘上！）将从 Workspace Quick Select 功能（热键 W）加载相应的 Workspace。

20.9 Options (选项)

Deactivate Screensaver (停用屏幕保护程序)：激活 (勾选) 时，任何已激活的 Windows 屏幕保护程序将被临时禁用。

Always on Top (始终置顶)：激活 (勾选) 时，TotalMix 窗口将始终位于 Windows 桌面顶部。注意：此功能可能会导致包含帮助文本的窗口出现问题，因为 TotalMix 窗口甚至会覆盖这些窗口，使帮助文本不可读。

Enable MIDI / OSC Control (启用 MIDI / OSC 控制)：激活 TotalMix 混音器的外部 MIDI 控制。在 Mackie Protocol 模式下，当前受 MIDI 控制的通道通过名称字段的颜色变化来指示。

Submix linked to MIDI / OSC controller (1-4)。8 通道组跟随当前选择的子混音，即硬件输出，当在远程上选择不同的子混音以及在 TotalMix 中执行此操作时。使用多个窗口时，停用特定窗口的此功能可能很有用。视图将不会改变。

Preferences (偏好设置)：打开一个对话框以配置电平表和混音器的多个功能。参见第 19.6 章。

Settings (设置)：打开一个对话框以配置多个功能，如 Talkback、Listenback、Main Out 和 MIDI Remote Control。参见第 19.7 章。

Channel Layout (通道布局)：打开一个对话框以从视觉和远程隐藏通道。参见 19.5.3。

ARC & Key Commands：打开一个窗口以配置 Standard、Advanced 和 Advanced Remote USB 的可编程按钮，以及计算机键盘的 F4 到 F8 键。

Reset Mix (重置混音)。提供多个重置混音器状态的选项：

- **Straight playback with all to Main Out**。所有播放通道 1:1 路由到硬件输出。同时所有播放被缩混到 Main Out。第三行的推子不变。
- **Straight Playback**。所有播放通道 1:1 路由到硬件输出。第三行的推子不变。
- **Clear all submixes**。删除所有子混音。
- **Clear channel effects**。关闭所有 EQ、Low Cut、Reverb、Echo 和 Stereo Width，并将其旋钮设置为默认位置。
- **Set output volumes**。所有第三行推子将设置为 0 dB，Main 和 Speaker B 为 -10 dB。
- **Reset channel names**。移除用户分配的所有名称。
- **Set all channels mono**。将所有 TotalMix FX 通道重新配置为单声道模式。
- **Set all channels stereo**。将所有 TotalMix FX 通道重新配置为立体声模式。
- **Set inputs mono / outputs stereo (ADM)**。最佳 ASIO Direct Monitoring 兼容性的首选设置。在大多数情况下，单声道硬件输出会破坏 ADM。单声道输入在大多数情况下兼容。如果不兼容，可能会出现错误的声像。
- **Total Reset**。播放路由 1:1 并缩混到 Main Out。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。选项为 Full Mode（默认，混音器活动，所有路由选项可用）和 Digital Audio Workstation Mode（直接播放路由，无输入混音）。详见第 23 章。

Network Remote Settings（网络远程设置）。通过 TotalMix Remote 经网络远程控制 TotalMix FX 的设置。参见第 24 章。

20.10 Window（窗口）

Zoom Options 100%、135%、200%、270%。根据显示器大小和当前分辨率，TotalMix FX 可能太小，控件太微小而不易操作。结合 2 Row 模式，这些选项提供了适合所有当前存在的显示器和分辨率的大量不同窗口大小。

Hide Control Strip（隐藏控制条）。将控制条移出可见区域以获得更多空间用于其他元素。

21. 矩阵

21.1 概述

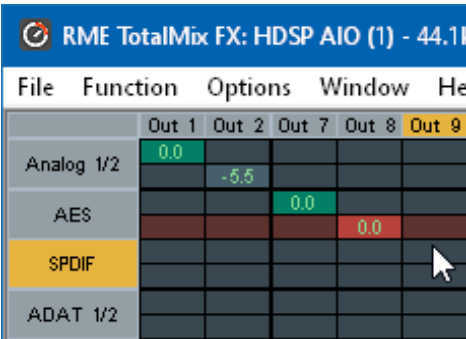
TotalMix 的混音器窗口外观和操作类似于混音台，因为它基于传统的立体声设计。矩阵显示呈现了一种不同的分配和路由通道的方法，基于单通道或单声道设计。矩阵视图的外观和工作方式类似于传统跳线盘，添加了远超同类硬件和软件解决方案的功能。虽然大多数跳线盘只允许以原始电平（1:1，或 0 dB，如机械跳线盘）连接输入到输出，TotalMix 允许您为每个交叉点使用自由定义的增益值。

矩阵和 TotalMix 是显示相同过程的不同方式。因此两个视图始终完全同步。一个视图中的每次更改都会立即反映在另一个视图中。

21.2 矩阵视图的元素

TotalMix 矩阵的视觉设计主要由 HDSPe AIO Pro 系统的架构决定：

- **水平标签**。所有硬件输出
- **垂直标签**。所有硬件输入。下方是所有播放通道。
- **绿色 0.0 dB 字段**。标准 1:1 路由
- **带数字的深灰色字段**。显示当前增益值（dB）
- **蓝色字段**。此路由被静音
- **红色字段**。相位 180°（反转）
- **深灰色字段**。无路由。



为了在窗口大小减小时保持概览，标签是浮动的。滚动时它们不会离开可见区域。右键点击标签会弹出上下文菜单，提供与混音器视图中完全相同的选项：**Copy / Mirror / Paste / Clear** 输入通道和子混音。

21.3 操作

使用矩阵非常简单。识别当前交叉点非常容易，因为外部标签根据鼠标位置以橙色亮起。

- 如果要输入 1 路由到输出 1，使用鼠标按住 **Ctrl** 键点击交叉点 **In 1 / AN 1** 一次。弹出两个绿色 **0.0 dB** 字段，再次点击移除它们。
- 要更改增益（等于使用不同的推子位置，参见混音器视图的同步显示），从增益字段开始向上或向下拖动鼠标。字段内的值相应更改。混音器视图中相应的推子同时移动，如果当前修改的路由可见的话。
- 右侧是混音器窗口的控制条，适配到矩阵。临时推子组的按钮以及所有 **View** 选项缺失，因为它们在这里没有意义。取而代之的是 **Mono Mode** 按钮，让您决定矩阵中执行的所有操作是针对两个通道还是仅一个。

矩阵并不总是替代混音器视图，但它显著增强了路由能力——更重要的是——是快速概览所有活动路由的绝佳方式。它一目了然地显示正在发生什么。由于矩阵可以单声道操作，设置具有特定增益的特定路由非常容易。

22. 提示和技巧

22.1 ASIO Direct Monitoring (Windows)

支持 **ADM** (ASIO Direct Monitoring) 的程序向 **TotalMix** 发送控制命令。这直接由 **TotalMix** 显示：当 **ASIO** 主机中的推子移动时，**TotalMix** 中相应的推子也会移动。**TotalMix** 实时反映所有 **ADM** 增益和声像更改。

但是：推子仅在当前激活的路由（选定的子混音）与 **ASIO** 主机中的路由对应时才移动。另一方面，矩阵将显示任何更改，因为它在一个视图中显示所有可能的路由。为获得最佳 **ADM** 兼容性，请使用单声道输入和立体声输出。此设置可以在 **Options**、**Reset Mix** 下全局激活。

22.2 复制子混音

TotalMix 允许您将完整的子混音复制到其他输出。如果在不同的输出上需要一个仅有少量更改的复杂子混音，可以将整个子混音复制到该输出。用鼠标右键点击原始子混音输出（硬件输出）。在上下文菜单中选择 **Copy Submix**。然后右键点击新的子混音输出，在上下文菜单中选择 **Paste Submix**。现在微调子混音。

22.3 输出信号加倍 (Mirror, 镜像)

如果一个混音需要通过两个（或更多）不同的硬件输出发送，只需将该混音镜像到任意数量的其他输出。右键点击原始输出弹出 **Copy/Mirror <name>** 选项。再次右键点击新输出，然后选择 **Mirror of Output <name>** 将粘贴整个子混音，然后自动同步任何未来的更改。输出现在始终发送相同的信号，但它们的主音量（推子）和 **EQ** 设置保持完全独立。

22.4 删除子混音

删除复杂路由最简单、最快捷的方法是在混音器视图中右键点击相应的输出通道，然后选择 Clear Submix。由于 TotalMix FX 包含无限撤销，删除过程可以毫无问题地撤销。

22.5 到处复制和粘贴

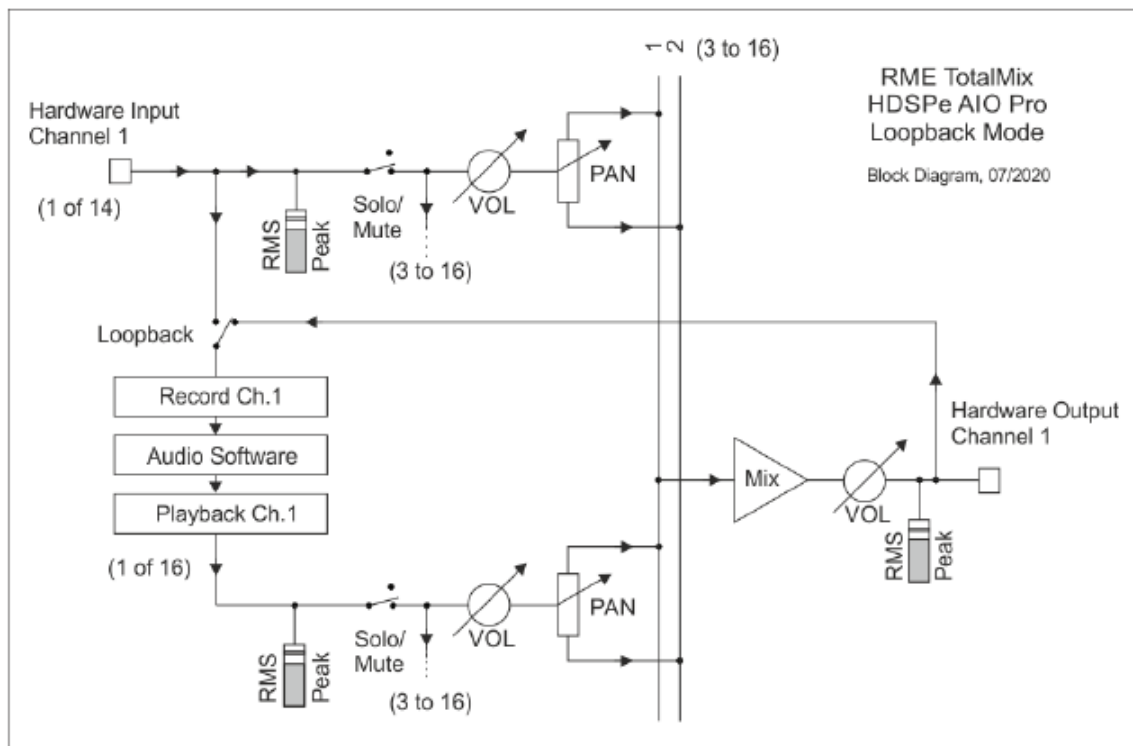
以上三个技巧使用的功能可在 TotalMix FX 混音器视图所有通道的右键上下文菜单中找到。这些菜单在矩阵中也可用，但仅直接在通道标签上。它们不言自明，并自动适应点击的位置。输入通道提供 Clear、Copy input、Paste the input mix 和 Paste its FX。播放通道提供 Copy、Paste 和 Clear the playback mix。输出通道提供当前子混音的 Copy 和 Mirror 功能。

这些选项是非常高级和强大的工具，可以快速完成不可能的任务。但无需担心损坏什么，因为简单点击（或多次点击）Undo 按钮就能让您回到起点！

22.6 录制子混音 - Loopback（环回）

TotalMix 包含一个内部环回功能，从硬件输出到录音软件。不是硬件输入处的信号，而是硬件输出处的信号被发送到录音软件。这样，无需外部环回线缆即可录制子混音。也可以由另一个软件录制一个软件的播放。

该功能通过硬件输出的 Settings 面板中的 Loopback（环回）按钮激活。在环回模式下，相应通道的硬件输入处的信号不再发送到录音软件，但仍通过 TotalMix 传递。因此 TotalMix 可用于将此输入信号路由到任何硬件输出。使用子组录音，输入仍可在不同通道上录制。



由于 16 个硬件输出中的每一个都可以路由到录音软件，而且这些硬件输入都不会丢失，TotalMix 提供了任何其他解决方案无法比拟的整体灵活性和性能。

反馈的风险——环回方法的基本问题——很低，因为反馈不会在混音器内发生，仅在音频软件切换到监听模式时。

方框图显示了软件的输入信号如何被播放，并从硬件输出反馈到软件输入。

录制软件的播放

在实际应用中，用另一个软件录制一个软件的输出会显示以下问题：录音软件尝试打开与播放软件（已活动）相同的播放通道，或者播放软件已经打开了录音软件应使用的输入通道。

这个问题很容易解决。首先确保满足正确多客户端操作的所有规则（不在两个程序中使用相同的录音/播放通道）。然后通过 TotalMix 将播放信号路由到录音软件范围内的硬件输出，并激活 Loopback（环回）进行录音。

将多个输入信号混合到一个录音通道

在某些情况下，将多个源录制到仅一个轨道是有用的。例如，使用两个麦克风录制乐器和扬声器时，TotalMix 的 Loopback（环回）模式节省了外部混音台。只需将输入信号路由/混合到同一输出（第三行），然后通过 Loopback（环回）将此输出重新定义为录音通道。这样，来自不同源的任意数量的输入通道都可以录制到单一轨道。

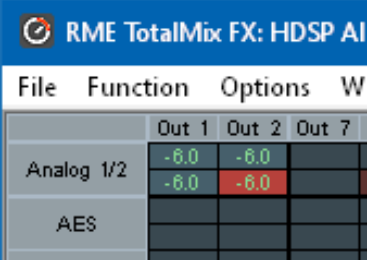
22.7 MS Processing（MS 处理）

中间/侧边原理是一种特殊的麦克风定位技术，产生一个通道的中间信号和另一个通道的侧边信号。这些信息可以很容易地转换回立体声信号。该过程将单声道中间通道发送到左右，侧边通道也发送到左右，但相位反转（180°）到右通道。为了更好地理解：中间通道代表 L+R 功能，侧边通道代表 L-R。

在录音期间，监听需要以"传统"立体声进行。因此 TotalMix 也提供 M/S 解码器的功能。通过硬件输入和软件播放通道的 Settings 面板中的 MS Proc 按钮激活。

MS Processing（MS 处理）根据源信号格式自动作为 M/S 编码器或解码器操作。当处理普通立体声信号时，所有单声道信息将移入左通道，所有立体声信息移入右通道。因此立体声信号被 M/S 编码。这产生了对现代音乐制作的单声道/立体声内容的一些有趣见解。此外，还出现了一些非常有趣的操纵立体声基和生成立体声效果的方法，因为那时可以很容易地用 Low Cut、Expander、Compressor 或 Delay 处理侧边通道。

最基本的应用是操纵立体声宽度：更改侧边通道的电平允许从单声道到立体声甚至扩展来操纵立体声宽度。



RME TotalMix FX: HDSP AI				
File	Function	Options	W	
			Out 1	Out 2
Analog 1/2			-6.0	-6.0
			-6.0	-6.0
AES				

23. MIDI 远程控制

23.1 概述

TotalMix 可以通过 MIDI 远程控制。它兼容广泛使用的 Mackie Control 协议，因此 TotalMix 可以用支持此标准的所有硬件控制器控制。例如 Mackie Control、Tascam US-2400 或 Behringer BCF 2000。

此外，在 Control Room 部分设置为 Main Out 的立体声输出推子（最底行）也可以通过 MIDI 通道 1 的标准 Control Change Volume 控制。这样，Digiface USB 的主音量几乎可以从任何配备 MIDI 的硬件设备控制。

MIDI Remote Control 始终在 View Submix 模式下操作，即使在 TotalMix FX 中当前选择了 View Option Free。

23.2 映射

TotalMix 支持以下 Mackie Control 表面元素*：

元素	TotalMix 中的含义
Channel faders 1 – 8	音量
Master fader	Main Monitor 通道的推子
V-Pots 1 – 8	声像
pressing V-Pot knobs	声像 = 中心
CHANNEL LEFT or REWIND	向左移动一个通道
CHANNEL RIGHT or FAST FORWARD	向右移动一个通道
BANK LEFT or ARROW LEFT	向左移动八个通道
BANK RIGHT or ARROW RIGHT	向右移动八个通道
ARROW UP or Assignable1/PAGE+	向上移动一行
ARROW DOWN or Assignable2/PAGE-	向下移动一行
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	加载 Snapshot 1 - 8
F9	选择主输出
F10 - F12	选择 Cue Phones 1 - 3

*在 Behringer BCF2000 固件 v1.07 的 Mackie Control 仿真 Steinberg 模式和 Mac OS X 下的 Mackie Control 上测试。

23.3 设置

打开 **Preferences**（偏好设置）对话框（菜单 **Options** 或 **F3**）。选择您的控制器连接的 **MIDI Input** 和 **MIDI Output** 端口。

当不需要反馈时，选择 **NONE** 作为 **MIDI Output**。

在 **Options** 菜单中勾选 **Enable MIDI Control**。

23.4 操作

受 **Mackie MIDI** 控制的通道通过名称字段的颜色变化来指示，黑色变为棕色。

8 推子块可以水平和垂直移动，以一个或八个通道为步进。

在 **Submix View** 模式下，当前路由目的地（输出总线）可以通过 **REC Ch. 1 – 8** 选择。这等同于在 **Submix View** 中通过鼠标点击最底行选择不同的输出通道。在 **MIDI** 操作中，不需要跳到最底行来执行此选择。这样甚至可以通过 **MIDI** 轻松更改路由。

Full LC Display Support（完整 LCD 显示支持）：Preferences（F3）中的此选项激活完整的 **Mackie Control LCD** 支持，包括八个通道名称和八个音量/声像值。当 **Full LC Display Support** 关闭时，仅发送关于块的第一个推子（通道和行）的简要信息。此简要信息也可在 **Behringer BCF2000** 的 **LED** 显示屏上查看。

Disable MIDI in Background（后台禁用 MIDI）（菜单 **Options、Settings**）当另一个应用程序获得焦点或 **TotalMix** 被最小化时禁用 **MIDI** 控制。这样硬件控制器将仅控制主 **DAW** 应用程序，除非 **TotalMix** 在前台。通常 **DAW** 应用程序也可以设置为在后台不活动，这样在两个应用程序之间切换时，**MIDI** 控制会在 **TotalMix** 和应用程序之间自动切换。

TotalMix 还支持 **Mackie Control** 的第 9 个推子。此推子（标记为 **Master**）将控制在 **Control Room** 部分设置为 **Main Out** 的立体声输出推子（最底行）。

Extender support（扩展器支持）（**Settings、MIDI** 选项卡）启用特殊 **Extender** 混音台的使用，也可以添加任何其他 **Mackie** 兼容远程。将主远程设置为编号 2，扩展器设置为编号 1，将使扩展器位于左侧。使用此功能，远程将显示为一个推子块并作为一个导航。

23.5 MIDI 控制

设置为 Main Out 的硬件输出可以通过 MIDI 通道 1 的标准 Control Change Volume 控制。这样，Digiface USB 的主音量几乎可以从任何配备 MIDI 的硬件设备控制。

即使您不想控制所有推子和声像，某些按钮也非常希望以"硬件"形式提供。这些主要是 Talkback 和 Dim 按钮，以及监听选项（监听 Phones 子混音）。幸运的是，不需要 Mackie Control 兼容控制器来控制这些按钮，因为它们由 MIDI 通道 1 上的简单 Note On/Off 命令控制。

音符为（十六进制 / 十进制 / 按键）：

Dim: 5D / 93 / A 6

Mono: 2A / 42 / #F 2

Talkback: 5E / 94 / #A 6

Recall: 5F / 95 / H 6

Speaker B: 32 / 50 / D3

Cue Main Out: 3E / 62 / D 4

Cue Phones 1: 3F / 63 / #D 4

Cue Phones 2: 40 / 64 / E 4

Cue Phones 3: 41 / 65 / F 4

Cue Phones 4: 42 / 66 / #F 4

Snapshot 1: 36 / 54 / #F 3

Snapshot 2: 37 / 55 / G 3

Snapshot 3: 38 / 56 / #G 3

Snapshot 4: 39 / 57 / A 3

Snapshot 5: 3A / 58 / #A 3

Snapshot 6: 3B / 59 / B 3

Snapshot 7: 3C / 60 / C 4

Snapshot 8: 3D / 61 / #C 4

Trim Gains: 2D / 45 / A 2

Master Mute: 2C / 44 / #G2

Master Solo: 2B / 43 / G2

此外，所有三行的所有推子可以通过简单的 Control Change 命令控制。Control Change 命令的格式为：

Bx yy zz

x = MIDI 通道

yy = 控制号

zz = 值

TotalMix 中的第一行由 MIDI 通道 1 到 4 寻址，中间行由通道 5 到 8 寻址，底行由通道 9 到 12 寻址。

使用 16 个控制器号：102 到 117 (= 十六进制 66 到 75)。使用这 16 个控制器 (= 推子) 和每行 4 个 MIDI 通道，每行最多可以控制 64 个推子。

发送 MIDI 字符串的示例：

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

注意：发送 MIDI 字符串需要使用程序员逻辑的 MIDI 通道，通道 1 从 0 开始，通道 16 以 15 结束。

其他功能：

- Trim Gains On: BC 66 xx (BC = MIDI 通道 13, xx = 任意值)
- Trim Gains Off: BC 66 xx 或选择一个子混音

选择第三行中的子混音 (推子)：

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

等等。

23.6 Loopback Detection (环回检测)

Mackie Control 协议需要将接收到的命令反馈回硬件控制器。因此通常 TotalMix 会设置 MIDI 输入和输出。不幸的是，接线和设置中的任何小错误都会导致 MIDI 反馈环路，从而完全阻塞计算机 (CPU)。

为了防止计算机冻结，TotalMix 每 0.5 秒向其 MIDI 输出发送一个特殊的 MIDI 音符。一旦在输入端检测到此特殊音符，MIDI 功能即被禁用。修复环回后，在 Options 下勾选 Enable MIDI Control 以重新激活 TotalMix MIDI。

23.7 OSC (Open Sound Control)

除了简单的 MIDI 音符、Mackie Protocol 和 Control Change 命令外，TotalMix FX 还可以通过 Open Sound Control (OSC) 控制。有关设置和使用的详情，参见第 20.7.3 章。

OSC 实现图表可从 RME 网站下载：

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

RME 为 iOS 应用 TouchOSC (由 Hexler 开发，可在 Apple App Store 获取) 提供 iPad 模板：

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

RME 论坛提供更多信息、模板 (iPhone...) 和有用的用户反馈。

24. DAW Mode (DAW 模式)

仅使用 DAW 软件工作、不想使用 TotalMix FX 进行额外路由任务的用户，需要一种方法来确保 TotalMix FX 当前不会更改 DAW 的路由。虽然 **Reset Mix** 可以做到这一点，但这些用户更适合使用一个非常简单的界面，提供接口的硬件控制（增益、幻象电源控制、乐器...），但保证所有播放通道的直接 1:1 路由，并且没有输入通道的硬件监听（由 DAW 软件完成）。

对于这种情况，TotalMix FX 包含一种替代操作模式。它可以启动到所谓的 DAW 模式。此简化界面适用于所有在 DAW 内执行监听和路由的用户。DAW 模式将 TM FX 重启为轻量版本，仅有两行，没有播放行，输入行中没有混音推子。路由仅为 1:1。只有硬件控制（如果存在）和硬件输出电平可用。

要更改当前模式，请转到菜单 **Options**，点击 **Operational Mode**。选项为 **Full Mode**（默认，混音器活动，所有路由选项可用）和 **Digital Audio Workstation Mode**（直接播放路由，无输入混音）。

TotalMix FX 在 DAW 模式下仍有几个有用的高级功能：

- Talkback、External Input
- Phones 定义和 Talkback 处理
- Speaker A / B
- Mute 和 Solo
- Cue / PFL

25. TotalMix Remote（远程控制）

TotalMix Remote 是 TotalMix FX v1.50 及以上版本的远程控制，用于控制 RME 音频接口中的硬件混音器和效果。TotalMix Remote 在 iPad 和 Windows/Mac 计算机上镜像主机系统的当前状态——整个混音状态、完整的路由、所有 FX 设置，直至电平表，一切实时同步。TotalMix Remote 支持最多三个主机，每个主机可有多个接口，允许 Apple 的流行 iPad 和 Windows/Mac 计算机通过以太网和 WiFi 远程调整所有混音器和 FX 设置。

支持的硬件

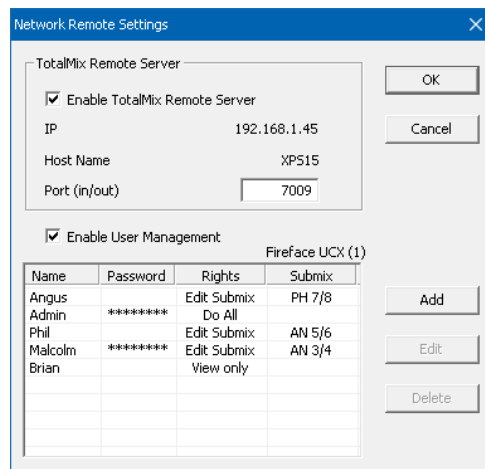
TotalMix Remote 与 TotalMix FX 1.50 或以上版本通信。任何可与 TotalMix FX 一起使用的 RME 硬件都自动受支持。

快速入门

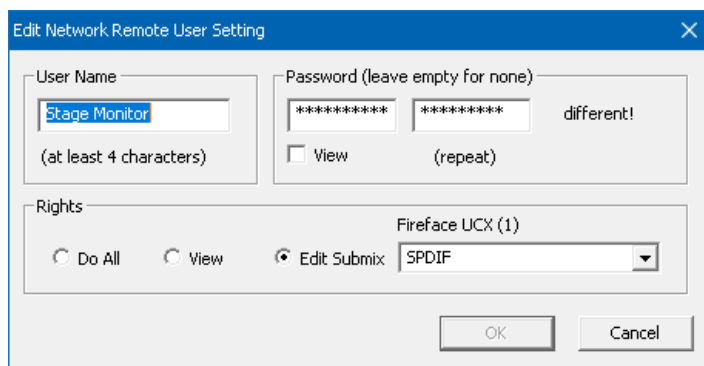
在主机（连接音频接口的计算机）上，转到 TotalMix FX 菜单 Options、Network Remote Settings。点击 Enable TotalMix Remote Server 启动此服务。在 Windows 下会弹出防火墙警告。允许 TotalMix FX，否则无法工作。此对话框还显示主机的 IP，如 192.168.1.45。

确保主机和远程计算机 / iPad 位于同一网络。在远程计算机 / iPad（不是主机！）上启动 TotalMix Remote。在 iPad 上，点击右上角的齿轮符号，然后点击 Host Connection Settings。在 Windows / Mac 上，对话框会自动弹出或可以从 Search Connected Hosts 对话框调用。在 Host Connection 1 的 IP 字段中输入主机的 IP 地址（如 192.168.1.45），并确保它已激活。端口默认为 7009，通常无需更改。如果此端口意外被占用，将发出警告消息。然后选择不同的端口。在 Windows 下会弹出防火墙警告。允许 TotalMix Remote，否则无法工作。

点击顶部的 Done 或 Ok。在混音器视图中，状态应在几秒内从 offline 变为 connected。



Add 按钮提供对可详细配置的用户管理的访问。在这里可以定义用户，有无密码，权限可以分配为仅查看、更改特定子混音或完全访问。例如，将 TotalMix FX 用作所有乐队成员的监听控制器时，用户管理可以防止贝斯手更改吉他手的监听混音。或者鼓手把自己调得太响。等等。



提示

远程设备默认激活 **Sync Channel Layouts** 选项（在 **Preferences** 中）。此选项将 **Layout Presets** 和当前 **Channel Layout** 状态从主机传输到远程。除了通道宽度状态外，此选项使镜像式设置变得最容易。但当使用远程作为独立设置时，确保禁用此选项以在远程上拥有独立的 **Layout Presets**。

限制

- **Mixer View & GUI**。连接后，远程计算机 / iPad 将立即拥有主机的完整路由和 **FX** 设置，包括单声道和立体声通道，但不包括主机的 **GUI** 设置，如 **Settings/EQ/Dynamic** 的面板状态打开/关闭、**FX** 面板可见性、**2 行**或**3 行**模式和通道宽度。通道宽度状态可以像往常一样按快照存储，以及作为 **Workspace** 完整存储在远程计算机上本地。如果需要 **100%** 相同的视图，在主机上加载 **Workspace** 后需要手动加载它们。
- **Workspaces**。远程显示主机上存储的 **Quick Workspaces**（**Windows/Mac** 上的热键 **W**），并允许远程加载它们。无法从 **Remote** 保存包含混音状态的完整 **Workspace**，或在 **Remote** 上保存。本地保存的 **Workspace** 仅包括 **GUI** 信息（通道状态宽/窄、**Channel Layouts**、窗口大小和位置）和其他本地设置，以便在远程计算机上拥有个性化视图，独立于主机上的视图。
- **实时行为**。当网络过载或 **WiFi** 接收不足时可能会受影响。电平表会卡顿，推子移动不流畅。
- **iPad 后台操作** - 不可能。这不应该成为问题，因为 **Remote** 不需要在后台做任何事情，调用时非常快速地重新连接并同步其状态。
- **状态**。显示在右上角（**offline** 或 **connected**），或 **Mac/Windows** 标题栏。

下载

Remote Windows

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

Remote Mac

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

iPad

从 Apple App Store 搜索 'TotalMix Remote'。此应用免费。

用户手册



HDSPe AIO Pro

▶ 技术参考

26. 技术规格

26.1 模拟输入

RCA（默认 D-sub 转接线缆）

- 输入：RCA，非平衡
- 输入阻抗：18 kOhm
- 输入灵敏度可切换 +24 dBu、+19 dBu、+13 dBu、+4 dBu @ 0 dBFS
- 信噪比 (SNR) @ +19/24 dBu: 117 dB RMS unweighted, 120 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +13 dBu: 116 dB RMS unweighted, 118 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +4 dBu: 112 dB RMS unweighted, 114 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 7 Hz – 20.5 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 3 Hz – 45.5 kHz
- 频率响应 @ 192 kHz, -1 dB: 2 Hz – 92 kHz
- THD @ -1 dBFS: -114 dB, 0.0002 %
- THD+N @ -1 dBFS: -110 dB, 0.0003 %
- 通道分离度: > 110 dB

XLR（可选 D-sub 转接线缆）

与 RCA 相同，但：

- 输入：XLR，伺服平衡
- 输入阻抗平衡：36 kOhm，非平衡：18 kOhm
- 信噪比 (SNR) @ +4 dBu: 116 dB RMS unweighted, 118 dBA

26.2 模拟输出

RCA（默认 D-sub 转接线缆）

- 输出：RCA，非平衡
- 输出阻抗 +19/+13 dBu: 75 Ohm。+4/-2 dBu: 80 Ohm
- 输出电平可切换 +19 dBu、+13 dBu、+4 dBu、-2 dBu @ 0 dBFS
- 信噪比 (SNR) @ +19 dBu: 117 dB RMS unweighted, 119 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +13 dBu: 116 dB RMS unweighted, 118 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +4 dBu: 114 dB RMS unweighted, 116 dBA
- 信噪比 (SNR) @ -2 dBu: 110 dB RMS unweighted, 112 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 10 Hz – 20.2 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 4 Hz – 44.6 kHz
- 频率响应 @ 192 kHz, -1 dB: 3 Hz – 83 kHz
- THD @ 0 dBFS: < -107 dB, 0.0005 %
- THD+N @ 0 dBFS: -105 dB, 0.0006 %
- 通道分离度: > 110 dB

XLR（可选 D-sub 转接线缆）

与 RCA 相同，但：

- 输出：XLR
- 输出阻抗 +24/+19 dBu: 150 Ohm，+13/+4 dBu: 160 Ohm

- 输出电平可切换 +24 dBu、+19 dBu、+13 dBu、+4 dBu @ 0 dBFS
- 信噪比 (SNR) @ +24 dBu: 117 dB RMS unweighted, 120 dBA

耳机输出 (Phones)

与 RCA 相同，但：

- 输出：6.3 mm TRS 大三芯接口 (Jack)，非平衡，立体声
- 输出阻抗：0.1 Ohm
- 信噪比 (SNR) @ +19 dBu (Hi-Power)：117 dB RMS unweighted, 119 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +7 dBu (Lo-Power)：113 dB RMS unweighted, 115 dBA
- 输出电平 @ 0 dBFS, Hi-Power, 负载 150 Ohm 及以上：+19 dBu (6.9 V)
- 输出电平 @ 0 dBFS, Lo-Power, 负载 16 Ohm 及以上：+7 dBu (1.73 V)
- THD+N @ +15 dBu, 32 Ohm 负载, 590 mW: -97 dB, 0.0016 %
- 最大功率 @ 0.1% THD 32 Ohm: 730 mW 每通道

26.3 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)
- 兼容 SPDIF (IEC 60958)
- 接受 Consumer 和 Professional 格式, 忽略拷贝保护
- 锁定范围: 28 kHz – 200 kHz

SPDIF

- 1 x RCA, 变压器平衡, 符合 IEC 60958
- 高灵敏度输入级 (< 0.3 Vpp)
- 兼容 AES/EBU (AES3-1992)
- 接受 Consumer 和 Professional 格式, 忽略拷贝保护
- 锁定范围: 28 kHz – 200 kHz

ADAT Optical (ADAT 光纤)

- 1 x TOSLINK, 格式符合 Alesis 规范
- 标准: 8 通道 24 bit, 最高 48 kHz
- Double Speed (S/MUX): 4 通道 24 bit 96 kHz
- Quad Speed (S/MUX4): 2 通道 24 bit 192 kHz
- Bitclock PLL 确保即使在变速操作下也能完美同步
- 锁定范围: 31.5 kHz – 50 kHz

26.4 数字输出

AES/EBU

- 1 x XLR, 变压器平衡, 电气隔离, 符合 AES3-1992
- 输出电平 4.0 Vpp
- Professional 格式, 符合 AES3-1992 Amendment 4
- Single Wire 模式, 采样率 28 kHz 至 200 kHz

SPDIF

- 1 x RCA, 变压器平衡, 符合 IEC 60958
- 输出电平 Professional 2.3 Vpp, Consumer 1.0 Vpp
- Professional 格式, 符合 AES3-1992 Amendment 4
- Consumer SPDIF 格式, 符合 IEC 60958
- Single Wire 模式, 采样率 28 kHz 至 200 kHz

ADAT

- 1 x TOSLINK, 格式符合 Alesis 规范
- 标准: 8 通道 24 bit, 最高 48 kHz
- Double Speed (S/MUX): 4 通道 24 bit 96 kHz
- Quad Speed (S/MUX4): 2 通道 24 bit 192 kHz

26.5 数字

- 时钟源: Internal、ADAT In、SPDIF In、AES In、Sync In, 可选 Word Clock / LTC In
- 外部时钟抖动抑制: > 50 dB (2.4 kHz)
- 外部时钟抖动对 AD 和 DA 转换的有效影响: 接近零
- PLL 确保零丢帧, 即使在超过 100 ns 抖动的情况下
- 数字 Bitclock PLL 确保变速 ADAT 操作无故障
- 支持采样率: 28 kHz 至 200 kHz

26.6 MIDI

- 1 x MIDI 输入/输出 (MIDI I/O), 通过 5 针 DIN 接口
- 通过光耦输入实现电气隔离
- 高速模式: 抖动和响应时间通常低于 1 ms
- 输入和输出各有独立的 128 字节 FIFO

27. 技术背景

27.1 锁定与同步检查 (Lock and SyncCheck)

数字信号由载波和数据组成。如果数字信号施加到输入端，接收器必须同步到载波时钟才能正确读取数据。为此，接收器使用 PLL（锁相环）。一旦接收器匹配到输入信号的精确频率，即进入锁定状态。即使频率有微小变化，锁定状态也会保持，因为 PLL 会跟踪接收器的频率。

如果 ADAT 或 SPDIF 信号施加到 HDSPe AIO Pro，设备会指示 LOCK，即有效的输入信号。此信息显示在 HDSPe AIO Pro 的设置对话框 (Settings dialog) 中。在状态显示的同步检查 (SyncCheck) 中，所有时钟的状态被解码并以简单文本显示 (No Lock、Lock、Sync)。

遗憾的是，LOCK 并不一定意味着接收到的信号相对于处理嵌入数据读取的时钟是正确的。示例 [1]: HDSPe AIO Pro 内部设置为 44.1 kHz (时钟模式 Master)，一台带 ADAT 输出的调音台连接到 ADAT 输入。状态显示会立即显示 LOCK，但通常调音台的采样率是内部生成的 (它也是 Master)，因此略高于或低于 HDSPe AIO Pro 的内部采样率。结果：在读取数据时，会频繁出现导致咔嗒声和断续的读取错误。

同样，在使用多个输入时，简单的 LOCK 也是不够的。上述问题可以通过将 HDSPe AIO Pro 从 Master 设置为 AutoSync (其内部时钟将变为调音台提供的时钟) 来优雅地解决。但如果连接了另一台非同步设备，采样率又会存在微小差异，因此仍会出现咔嗒声和断续。

为了显示这些问题，HDSPe AIO Pro 包含了同步检查 (SyncCheck) 功能。它检查所有使用的时钟是否同步。如果它们彼此不同步，状态显示将显示 LOCK。如果它们彼此同步 (即完全相同)，状态显示将变为 SYNC。在示例 1 中，连接调音台后同步检查 (SyncCheck) 中显示 LOCK 条目就一目了然了。

在实践中，同步检查 (SyncCheck) 可以快速概览所有数字设备的正确配置。因此，数字录音棚领域中最困难且最容易出错的话题之一终于变得易于处理了。

27.2 延迟与监听 (Latency and Monitoring)

零延迟监听 (Zero Latency Monitoring) 一词由 RME 于 1998 年为 DIGI96 系列声卡首次引入。它表示将计算机输入信号在接口处直接透传到输出的能力。从那时起，其背后的理念已成为现代硬盘录音最重要的功能之一。2000 年，RME 发布了两篇关于低延迟背景的开创性技术信息，至今仍然适用：《Monitoring, ZLM and ASIO》和《Buffer and Latency Jitter》，均可在 RME 网站上找到。

零到底有多少？

从技术角度看，不存在绝对的零。即使是模拟直通也受相位误差影响，等同于输入和输出之间的延迟。然而，低于特定值的延迟可以主观地声称是零延迟。这适用于模拟路由和混音，在我们看来也适用于 RME 的零延迟监听 (Zero Latency Monitoring)。该术语描述了音频数据从接口输入到其输出的数字路径。HDSPe AIO Pro 的数字接收器无法在无缓冲的情况下工作，加上 TotalMix 和通过发射器的输出，它导致约 4 个采样点的典型延迟。在 44.1 kHz 时，这约等于 90 μ s (0.00009 秒)，在 192 kHz 时仅为 21 μ s，ADAT 和 SPDIF/AES 均相同。

过采样 (Oversampling)

虽然数字接口的延迟可以完全忽略不计，但模拟输入和输出确实会造成显著的延迟。现代转换器芯片以 64 或 128 倍过采样加数字滤波方式工作，以将有问题的模拟滤波器尽可能远离可听频率范围。这通常产生约 1 毫秒的延迟。通过 DA 和 AD 回放并重新录制同一信号（环路回录），将导致新录制轨道约 2 ms 的偏移。

低延迟 (Low Latency)

HDSPe AIO 使用最新的顶级 AD 和 DA 转换器，配备特殊的低延迟滤波器，在超快转换的同时提供卓越的信噪比和失真指标。HDSPe AIO Pro 转换器芯片的 AD 和 DA 转换造成的精确延迟如下：

采样率 kHz	44.1	48	96	192
AD (5 x 1/fs) ms	0.11	0.10	0.06	0.026
DA Sharp (6.25 x 1/fs) ms	0.14	0.13		
DA Sharp (5.63 x 1/fs) ms			0.06	0.029

这些数值代表了进一步降低基于计算机的录音棚延迟的重要一步。附加延迟——至少来自 AD 和 DA 转换的部分——可以简单地忽略不计。

缓冲区大小 (Buffer Size / 延迟)

Windows: 设置对话框 (Settings dialog) 中的此选项定义了 WDM 和 ASIO 中使用的音频数据缓冲区大小 (见第 9 章)。

Mac OS X: 缓冲区大小在应用程序内定义。只有少数应用程序不提供任何设置。例如 iTunes 固定为 512 个采样点。

ASIO 和 OS X 下的 AD/DA 偏移 (AD/DA Offset): ASIO (Windows) 和 Core Audio (Mac OS X) 允许发送偏移值来校正与缓冲区无关的延迟，如 AD 和 DA 转换或下文所述的安全缓冲区 (Safety Buffer)。模拟环路回录测试将不会显示偏移，因为应用程序会相应地移动录制的的数据。由于在实际操作中模拟录制和回放是不可避免的，驱动程序包含与 HDSPe AIO Pro 转换器延迟匹配的偏移值。

因此，在数字环路回录测试中会出现少量采样点的微小负偏移。由于这种微小偏差通常无关紧要，并且在有疑问时可以在 DAW 中手动校正偏移，所以这不是问题。此外，即使使用数字输入/输出，AD 和 DA 转换也会在某个环节发挥作用（没有 DA 转换就没有声音……）。

安全缓冲区 (Safety Buffer)

在回放端增加一个小型安全缓冲区已被证明非常高效且有用。因此它在所有 RME 接口中都已实现。在 Windows 下，AIO Pro 使用固定的 16 个采样点附加缓冲区，在 Mac 下为 32 个采样点，添加到当前缓冲区大小中。主要优点是能够在最高 CPU 负载下使用最低延迟。

Core Audio 的安全偏移 (Safety Offset)

在 OS X 下，每个音频接口都必须使用所谓的安全偏移 (Safety Offset)，否则 Core Audio 无法无咔嗒声运行。HDSPe AIO Pro 使用 24 个采样点的安全偏移。此偏移被发送到系统，软件可以计算并显示当前采样率下缓冲区大小加 AD/DA 偏移加安全偏移的总延迟，以通知正在使用的 DAW。

27.3 DS – Double Speed（双倍速）

高于 48 kHz 的采样率并非一直被视为理所当然，由于 CD 格式（44.1 kHz）主导一切，至今仍未被广泛使用。在 1998 年之前，没有能够接收或传输超过 48 kHz 的接收器/发射器电路。因此使用了一种变通方法：一条 AES 线路不再传输两个通道，而是只传输一个通道，其奇数和偶数采样点分别分配到原来的左右通道。由此，您获得了双倍的数据量，即双倍采样率。当然，要传输立体声信号，则需要两个 AES/EBU 端口。

这种传输模式在专业录音棚领域称为 Double Wire，在 ADAT 格式相关中也称为 S/MUX（Sample Multiplexing 的缩写）。

由于 ADAT 接口不允许超过 48 kHz 的采样频率（接口硬件的限制），HDSPe AIO Pro 在 DS 模式下自动使用 Sample Multiplexing 方法。一个通道的数据被分配到两个通道。由于双倍速率信号的传输以标准采样率（Single Speed）进行，ADAT 输出仍然传输 44.1 kHz 或 48 kHz。

HDSPe AIO Pro 的 SPDIF（AES）输出仅以 Single Wire 方式提供 88.2 kHz 和 96 kHz。

27.4 QS – Quad Speed（四倍速）

早期无法通过 Single Wire 传输 192 kHz，因此再次使用了采样复用：一条 AES 线路不再传输两个通道，而是只传输半个通道。传输一个通道需要两条 AES/EBU 线路，立体声甚至需要四条。这种传输模式在专业录音棚领域称为 Quad Wire。

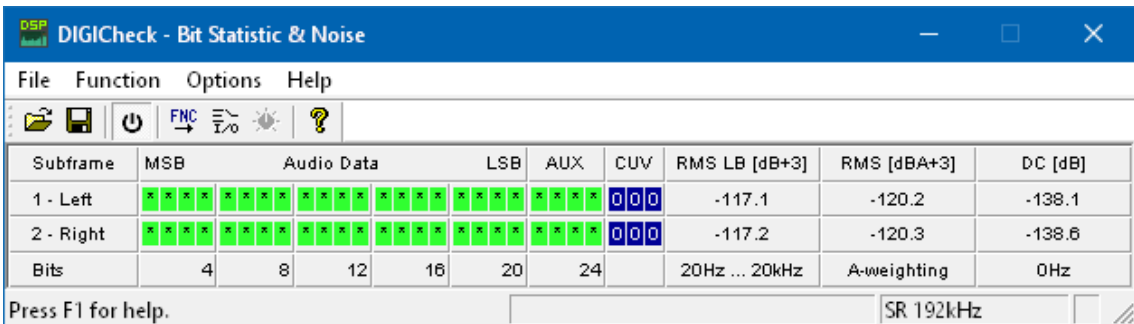
由于 ADAT 接口不允许超过 48 kHz 的采样频率（接口硬件的限制），HDSPe AIO Pro 在 QS 模式下自动使用 Sample Multiplexing 方法。一个通道的数据被分配到四个通道（S/MUX4），这将每个光纤端口的传输限制为 2 个通道。物理上 ADAT 输出仍以 44.1 kHz 或 48 kHz 运行。

HDSPe AIO Pro 的 SPDIF 和 AES 输出仅以 Single Wire 方式提供 176.4 kHz 和 192 kHz。

27.5 DS / QS 模式下的噪声电平

HDSPe AIO Pro 的 AD 转换器出色的信噪比甚至无需昂贵的测试设备即可验证，只需使用各种软件的录音电平表即可。但当激活 DS 和 QS 模式时，显示的噪声电平将从 -117 dB 上升到 96 kHz 时的 -109 dB，以及 192 kHz 时的 -88 dB。这不是故障。软件测量的是整个频率范围的噪声，在 96 kHz 时从 0 Hz 到 48 kHz（RMS unweighted），在 192 kHz 时从 0 Hz 到 96 kHz。

当将测量范围限制在 20 Hz 到 20 kHz（所谓的音频带通）时，数值将再次为 -117 dB。这可以使用 RME 的 DIGICheck 验证。Bit Statistic & Noise 功能通过 Limited Bandwidth 测量本底噪声，忽略 DC 和超声波。



Subframe	MSB	Audio Data	LSB	AUX	CUV	RMS LB [dB+3]	RMS [dBA+3]	DC [dB]
1 - Left	XXXX	XXXXXXXX	XXXX	XXXX	000	-117.1	-120.2	-138.1
2 - Right	XXXX	XXXXXXXX	XXXX	XXXX	000	-117.2	-120.3	-138.6
Bits	4	8	12	16	20	24	20Hz ... 20kHz	A-weighting

Press F1 for help. SR 192kHz

这种行为的原因是模数转换器的噪声整形技术。它们将所有噪声和失真移到不可听的高频范围，即 30 kHz 以上。这就是它们实现卓越性能和声音清晰度的方式。因此，超声波区域的噪声略有增加。高频噪声具有高能量。加上加倍（四倍）的带宽，宽带测量将显示 SNR 的显著下降，而人耳完全不会注意到可听噪声本底的任何变化。

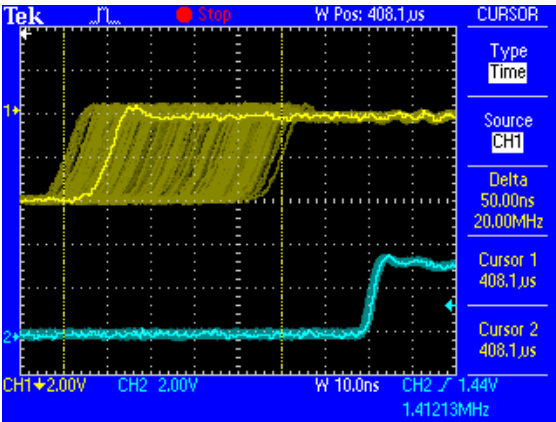
27.6 SteadyClock

HDSPe AIO Pro 的 SteadyClock FS 技术保证在所有时钟模式下都具有出色的性能。得益于高效的抖动抑制，AD 和 DA 转换始终在最高音质水平上运行，完全不受输入时钟信号质量的影响。

SteadyClock 最初是为了从严重抖动的 MAD1 数据信号中获取稳定且干净的时钟而开发的（嵌入式 MAD1 时钟约有 80 ns 抖动）。使用输入信号 SPDIF、ADAT 或 Word Clock 时，您很可能永远不会遇到如此高的抖动值。但 SteadyClock 不仅为此做好了准备，还能即时处理它们。

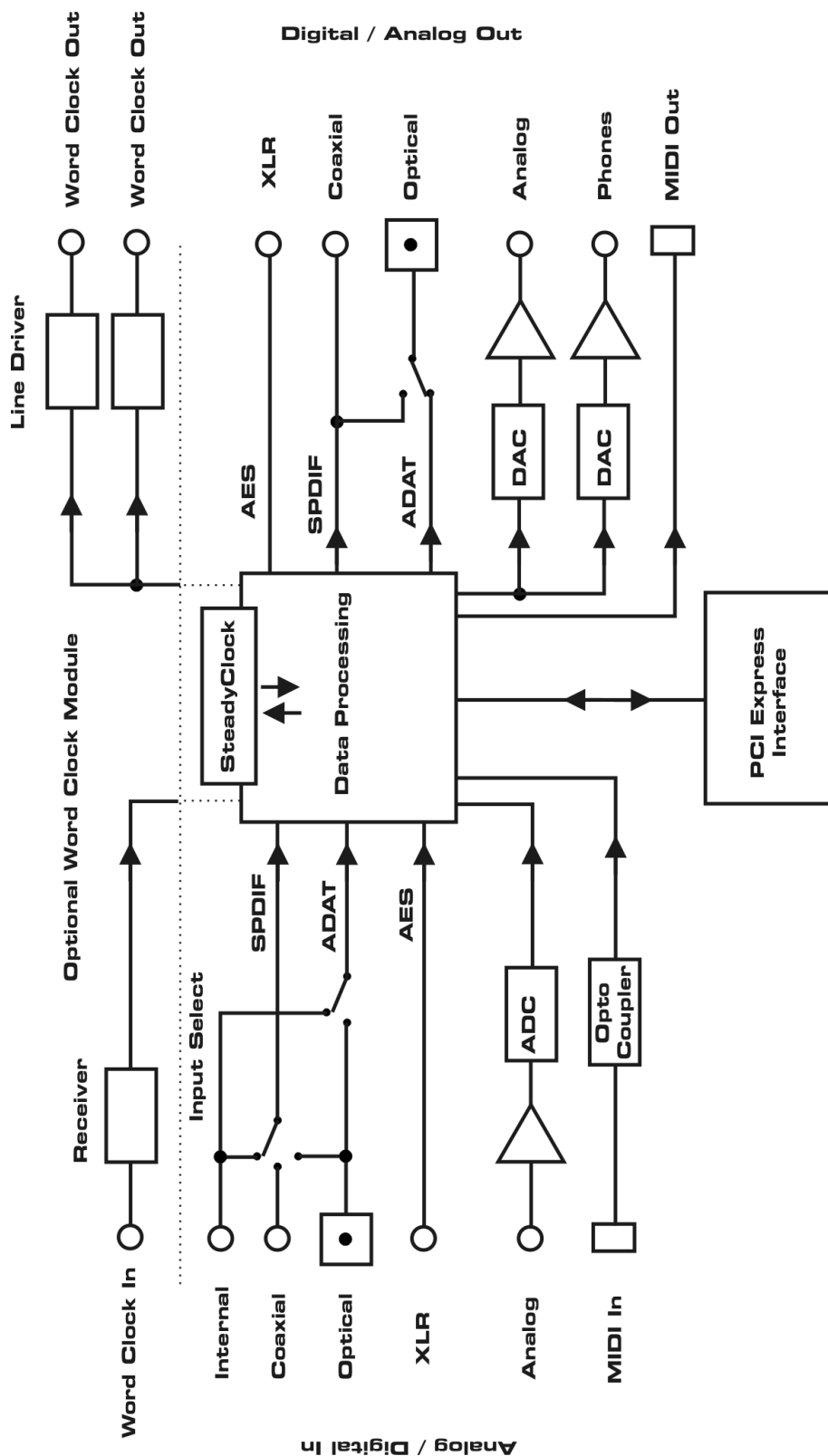
实际应用中常见的接口抖动值低于 10 ns，非常好的值低于 2 ns。

截图显示了一个极度抖动的 SPDIF 信号，抖动约 50 ns（上方曲线，黄色）。SteadyClock 将此信号转换为抖动低于 1 ns 的时钟（下方曲线，蓝色）。由 SteadyClock 处理的信号当然不仅在内部使用，还用于为数字输出提供时钟。因此，经过刷新和抖动清洁的信号可以毫不犹豫地用作参考时钟。



28. 图表

28.1 HDSPe AIO Pro 方框图



28.2 连接器引脚定义

模拟输入/输出的 TRS 接口

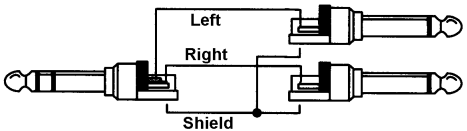
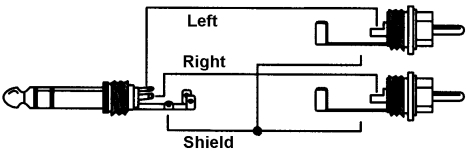
模拟输入和输出的立体声 1/4" TRS 接口按照国际标准接线：

Tip = +（热端） Ring = -（冷端） Sleeve = GND（地）

伺服平衡输入和输出电路允许使用单声道 TS 插头（非平衡）而不会损失电平。这与使用 Ring 接地的 TRS 插头效果相同。

TRS 耳机接口

前面的模拟监听输出通过立体声 1/4" TRS 接口访问。这允许直接连接耳机。如果输出应作为线路输出使用，则需要 TRS 插头转 RCA 插头或 TRS 插头转 TS 插头的适配器。



引脚定义遵循国际标准。左通道连接到 TRS 接口/插头的 Tip，右通道连接到 Ring。

9 针 D-sub 连接器引脚定义，SPDIF / AES 转接线缆

引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
1	GND	4	AES Out +	7	SPDIF In -
2	SPDIF Out +	5	AES In +	8	AES Out -
3	SPDIF In +	6	SPDIF Out -	9	AES In -

15 针 D-sub 连接器和模拟 XLR 转接线缆引脚定义

引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
1	Line In Left -	6	Line In Left +	11	Line In Right -
2	Line In Right +	7	Line Out Left -	12	Line Out Left +
3	Line Out Right +	8	Line Out Right -	13	Phones Left
4	MIDI Out (5)	9	GND/Shell	14	Phones Right
5	MIDI In (4)	10	MIDI In (5)	15	MIDI Out (4)

模拟 RCA/Phono 转接线缆引脚定义

引脚	名称	引脚	名称	引脚	名称
1	GND/Shell	6	Line In Left +	11	GND/Shell
2	Line In Right +	7	n.c.	12	Line Out Left +
3	Line Out Right +	8	n.c.	13	Phones Left
4	MIDI Out (5)	9	n.c.	14	Phones Right
5	MIDI In (4)	10	MIDI In (5)	15	MIDI Out (4)

注：RCA 线缆中所有单根线缆的屏蔽层和 GND 均连接到 D-sub 外壳。

用户手册



HDSPe AIO Pro

►其他

29. 配件

RME 为 HDSPe AIO Pro 提供多种可选组件：

部件编号	描述
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）
BO9632	数字 RCA 转接线缆
BO968	数字 XLR / RCA 转接线缆
BOAIOPRO-CMKH	模拟 RCA 转接线缆（RCA、MIDI、Phones）
BO9632-XLRMKH	模拟 XLR 转接线缆（XLR、MIDI、Phones）
TCOHDSP	Time Code Option HDSPe 系列
ARC-USB	Advanced Remote Control for TotalMix FX

30. 保修

每台 HDSPe AIO Pro 在出厂前都经过全面质量控制和完整测试。使用高品质元件应能保证设备长期无故障运行。

如果您怀疑产品有故障，请联系当地经销商。

Audio AG 提供自发票日期起 6 个月的有限制造商保修。保修期的长度因国家而异。请联系当地分销商获取延长保修信息和服务。请注意，每个国家可能有特定地区的保修条款。

在任何情况下，保修都不涵盖因不当安装或误用造成的损坏——此类情况下的更换或维修只能由所有者承担费用。

当产品未退回至产品最初发货地区的当地分销商时，不提供保修服务。

Audio AG 不接受任何形式的损害赔偿，特别是间接损害赔偿。责任限于 HDSPe AIO Pro 的价值。Audio AG 制定的一般商业条款始终适用。

31. 附录

RME 新闻、驱动更新和进一步产品信息可在我们的网站上获取：

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

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

电子邮件支持：support@rme-audio.com

国际支持者列表：<https://www.rme-audio.de/support.html>

RME 用户论坛：<https://forum.rme-audio.de>

制造商

IMM electronics GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

商标

所有商标，无论是否已注册，均为其各自所有者的财产。RME、DIGICheck 和 Hammerfall 是 RME Intelligent Audio Solutions 的注册商标。HDSP、HDSPe AIO Pro、SyncAlign、SyncCheck、TMS、TotalMix 和 SteadyClock 是 RME Intelligent Audio Solutions 的商标。Alesis 和 ADAT 是 Alesis Corp. 的注册商标。ADAT optical 是 Alesis Corp. 的商标。Microsoft、Windows、Windows XP/7/8/10 是 Microsoft Corp. 的注册商标或商标。Steinberg、Cubase 和 VST 是 Steinberg Media Technologies GmbH 的注册商标。ASIO 是 Steinberg Media Technologies GmbH 的商标。Apple、iPhone、iPad、iOS、Mac OS 和 macOS X 是 Apple Inc. 的注册商标。

Copyright © Matthias Carstens, 10/2020. Version 1.0

当前驱动版本: Win: 4.35, Mac OS X 4.17, Firmware 版本 18

TotalMix FX: 1.66

虽然本用户指南的内容已经过彻底的错误检查，RME 无法保证其完全正确。RME 对本指南中的任何误导或错误信息不承担责任。未经 RME Intelligent Audio Solutions 明确书面许可，禁止出借或复制本指南或 RME 驱动 CD 的任何部分，或对这些媒体的任何商业利用。RME 保留随时更改规格而不另行通知的权利。

废弃说明

根据指南 RL2012/19/EU (WEEE——废弃电气电子设备指令)，适用于所有欧洲国家，本产品在其使用寿命结束时必须进行回收。

如果无法处置电子废弃物，回收也可由 HDSPe AIO Pro 的制造商 IMM electronics GmbH 进行。

为此，设备必须免费寄送到：

IMM electronics GmbH

Leipziger Straße 32

D-09648 Mittweida

Germany

未预付邮费的货物将被拒收并退回原寄件人，费用由寄件人承担。



32. CE / FCC 合规性

CE

本设备已经过测试，符合欧洲理事会关于成员国电磁兼容法律协调的指令 RL2014/30/EU，以及欧洲低电压指令 RL2014/35/EU 的限值。

FCC

本设备符合 FCC 规则第 15 部分。操作须符合以下两个条件：（1）本设备不得造成有害干扰，（2）本设备必须接受接收到的任何干扰，包括可能导致非预期操作的干扰。

警告：未经负责合规方明确批准而对本设备进行的更改或修改，可能使用户丧失操作本设备的权利。

美国责任方：

Synthax United States, 6600 NW 16th Street, Suite 10, Ft Lauderdale, FL 33313

T.: 754.206.4220

商标：RME，型号：HDSPe AIO Pro

本设备已经过测试，符合 FCC 规则第 15 部分中 B 类数字设备的限值。这些限值旨在为住宅安装中的有害干扰提供合理保护。本设备产生、使用并可能辐射射频能量，如果不按照说明安装和使用，可能对无线电通信造成有害干扰。但是，不保证在特定安装中不会发生干扰。如果本设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰，可以通过关闭和打开设备来确定，鼓励用户尝试通过以下一项或多项措施来纠正干扰：

- 重新定向或重新定位接收天线。
- 增加设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接到与接收器所连接电路不同的电源插座上的电路。
- 咨询经销商或有经验的无线电/电视技术人员寻求帮助。

注意：为符合 FCC 规则第 15 部分中 B 类数字设备的限值，本设备必须安装在经认证符合 B 类限值的计算机设备中。用于连接计算机和外围设备的所有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可能对无线电或电视接收造成干扰。

RoHS 声明

本产品采用无铅焊接，符合 RoHS 指令的要求。



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 SOH010 号楼 802

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

