

---

# 用户手册



## MADiface USB

**USB接口的便携MADI设备!**

USB 2.0数字输入/输出系统

64通道MADI接口

2通道AES录音

24 Bit / 192 kHz数字音频

128 x 128 矩阵路由器

MADI, AES和Word同步

嵌入MADI的MIDI

独立工作模式

▶概述.....	5
1. 简介 .....	6
2. 包装清单.....	6
3. 系统要求.....	6
4. 简介及主要特点.....	6
5. 首次使用——快速上手.....	7
▶安装与操作——Windows .....	8
6. 硬件、驱动和固件安装.....	9
6.1 硬件和驱动安装.....	9
6.2 驱动卸载.....	9
6.3 固件升级.....	9
7. 设置 MADiface USB.....	10
7.1 Settings（设置）对话框—General（通用）.....	10
7.2 WDM 配置.....	12
8. 操作和使用 .....	15
8.1 播放 .....	15
8.2 播放 DVD (AC-3/DTS) .....	16
8.3 WDM 下的通道数量 .....	16
8.4 多客户端操作.....	17
8.5 时钟模式 - 同步.....	17
9. ASIO 下的操作.....	18
9.1 概述 .....	18
9.2 ASIO 下的通道数量.....	18
9.3 已知问题.....	19
10. 使用多个 MADiface .....	19
11. DIGICheck Windows.....	20
12. 热线 - 故障处理 .....	21
▶安装与操作——Mac OS X.....	22
13. 硬件、驱动和固件安装 .....	23
13.1 硬件和驱动安装.....	23
13.2 驱动卸载.....	23
13.3 固件升级.....	23
14. 设置 MADiface USB.....	24
14.1 Settings（设置）对话框.....	24
14.2 时钟模式 - 同步.....	25
15. Mac OS X FAQ.....	26
15.1 MIDI 不工作.....	26
15.2 修复磁盘权限.....	26
15.3 支持的采样率.....	26
15.4 Core Audio 下的通道数量.....	26
15.5 各种信息.....	27
16. 使用多个 MADiface USB .....	27
17. DIGICheck Windows.....	28
18. 热线 - 故障处理 .....	29
▶独立工作模式与接口 .....	30
19. 独立工作 .....	31
19.1 通用 .....	31
19.2 数字格式转换器.....	31
19.3 有效的中继器.....	31

<b>20. 接口 .....</b>	<b>32</b>
20.1 MADi 输入/输出 .....	32
20.2 BNC 输入 .....	32
20.3 MIDI over MADi （借助 MADi 的 MIDI） .....	32
<b>▶TotalMix FX.....</b>	<b>33</b>
<b>21. 路由和监听.....</b>	<b>34</b>
21.1 概述 .....	34
21.2 用户界面.....	36
21.3 通道 .....	37
21.3.1 设置.....	39
21.4 控制室栏.....	40
21.5 控制条.....	41
21.5.1 视图选项.....	42
21.5.2 快照-组 .....	43
21.5.3 通道布局-布局预设 .....	43
21.5.4 滚动位置标记.....	45
21.6 首选项.....	46
21.6.1 为当前所有用户保存 （Windows） .....	47
21.7 设置 .....	48
21.7.1 混音器页面.....	48
21.7.2 MIDI 页面.....	49
21.7.3 OSC 页面 .....	50
21.7.4 辅助设备.....	51
21.8 热键与使用.....	52
21.9 菜单选项.....	53
21.11 菜单窗口.....	54
<b>22. 矩阵 .....</b>	<b>54</b>
22.1 概述 .....	54
22.2 矩阵视图元素.....	54
22.3 操作 .....	54
<b>23 操作技巧 .....</b>	<b>55</b>
23.1 ASIO 直接监听（Windows） .....	55
23.2 复制子混音.....	55
23.3. 双重输出信号（镜像） .....	55
23.4 删除子混音.....	55
23.5 灵活的复制和粘贴.....	55
23.6 录制子混音 -回路.....	55
23.7 MS 处理 .....	57
<b>24. MIDI 远程控制.....</b>	<b>58</b>
24.1 概述 .....	58
24.2 规划 .....	58
24.3 设置 .....	59
24.4 操作 .....	59
24.5 MIDI 控制.....	60
24.6 回路检测.....	61
24.7 OSC.....	61
<b>▶技术资料.....</b>	<b>62</b>
<b>25. 技术指标 .....</b>	<b>63</b>
25.1 模拟 .....	63
25.2 输出 .....	63
25.3 数字 .....	63

---

25.4 固件 .....	64
25.5 通用 .....	64
<b>26. 技术背景 .....</b>	<b>65</b>
26.1 MADI 基础 .....	65
26.2 锁定 (Lock) 与 SyncCheck (同步检查) .....	66
26.3 延时 (Latency) 与监听 (Monitoring) .....	66
26.4 USB 音频 .....	67
26.5 DS – 双倍速 .....	68
26.6 QS – 四倍速 .....	68
26.7 SteadyClock (稳定时钟) .....	69
26.8 术语 .....	69
<b>▶其他 .....</b>	<b>71</b>
<b>27. 配件 .....</b>	<b>72</b>
<b>28. 产品保证 .....</b>	<b>72</b>
<b>29. 附录 .....</b>	<b>72</b>
<b>30. 符合性声明 .....</b>	<b>74</b>

---

# 用户手册



## MADiface USB

### ▶ 概述

---

## 1. 简介

感谢您选购MADiface USB。这款独特的音频接口能够将数字MADI音频传送至Mac或PC。由于有了最新的即插即用技术，即使对于新手来说安装也非常简单。众多独特的功能、精心设计的配置对话框使MADiface USB成为计算机音频接口领域内的领先产品。

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

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

## 2. 包装清单

请检查MADiface USB的包装中应包含：

- MADiface USB
- USB 2.0线缆，1.8 m
- RME驱动CD

## 3. 系统要求

- Windows Vista或更高，Intel Mac OS X (10.6或更高)
- 1 x USB 2.0端口
- 对于计算机系统最低要求：Pentium Core 2 Duo 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32~8192个采样点
- 32通道96 kHz/24 bit录音/重放
- 16通道192 kHz/24 bit录音/重放
- 2通道AES录音
- 主、从两种时钟模式
- 时钟源MADI、AES或Word
- SteadyClock：防抖动、超稳定数字时钟
- 采用DDS技术，可自由设置采样率
- TotalMix确保子混音无延迟以及完美的ASIO直接监听
- TotalMix：2048通道混音器，46bit内部分辨率
- SyncAlign确保采样点一致，无需交换通道
- SyncCheck测试并报告输入信号的同步状态
- 嵌入MADI中的虚拟MIDI端口
- DIGICheck DSP：硬件电平表，峰值及均值计算
- 带有继电器和格式转换器功能的独立操作模式

---

## 5. 首次使用——快速上手

首先安装驱动，详见6章/13章。驱动安装完成后，用USB线将MADiface后面的USB端口与计算机的USB端口相连。最后将外部的MADI设备连接到MADiface的同轴或光纤的输入/输出。

打开Settings（设置）对话框。在Clock Mode（时钟模式）下，可将当前使用的输入设置为时钟源（光纤或同轴）。另一个选项Internal（内部）则是强制将MADiface USB设置成主时钟，所有与其相连的设备未从时钟模式，并与MADiface同步。

前面板的两个SYNC（同步）LED灯有助于正确设置设备。如果没有输入信号，指示灯熄灭。存在输入信号时，指示灯闪烁。当时钟设置正确时，LED灯将保持常亮。

最快速的简单设置是在Options（选项）下选择*Disable TotalMix*（关闭TotalMix）。这样MADiface USB就是一个简单直接的64通道输入/输出接口。如果需要路由或监听功能，则选择TotalMix FX为*64 Channel Mix*（64通道混音）或*128 Channel Mix*（128通道混音）。

MADiface USB支持独立工作模式，需要连接标准的USB 5V电源。它使用固定的内部模式，无法记住设置。详见19章。



---

# 用户手册



## MADiface USB

### ▶安装与操作——Windows

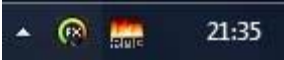


---

## 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。

在 CD-ROM 驱动中插入 RME 驱动 CD。驱动安装程序在 **MADiface\_USB** 下。运行 `rmeinstaller.exe`, 根据安装向导进行安装。安装结束后,用USB线缆将MADiface与电脑连接。Windows会检测到MADiface USB新硬件,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。

**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。

驱动安装后,无法找到MADiface USB的可能原因:

- USB端口在系统中未激活(检查Device Manager设备管理器)
- USB线缆未插入或未正确插入插口。检查USB端口旁的LED灯是否亮起,它是电源指示灯

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

### 6.3 固件升级

使用Flash Update Tool(Flash升级工具)可以将MADiface USB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_mfusb.exe` 应用程序。Flash升级工具会显示MADiface USB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”。

升级后需要拔出MADiface USB几秒再插上。不需要重启电脑。

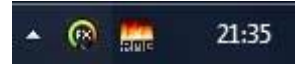
如果升级失败(状态显示为“failure”),主机内的安全BIOS将会在下次开机时启动,使主机仍然能够正常使用。在这种情况下,用户可以重新尝试升级操作。

## 7. 设置MADiface USB

### 7.1 Settings（设置）对话框—General（通用）

MADiface USB的设置可通过其自身的设置对话框实现。点击任务栏通知区中火的图标可以打开Settings（设置）面板。

点击任务栏通知区中的DSP FX图标打开MADiface USB的混音器TotalMix。



MADiface USB的硬件提供了众多精巧、实用的功能和选项，可影响声卡的运行方式。用户可以根据自己的需要对于这些功能和选项进行配置。Settings（设置）对话框的选项包括：

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

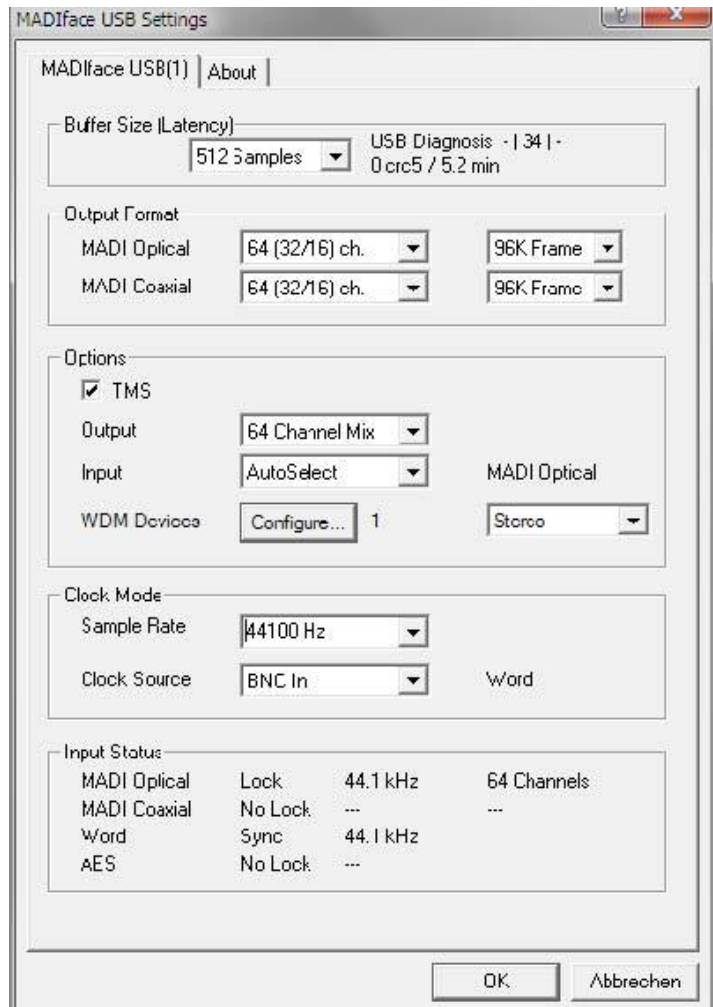
用户在设置对话框中做出的变更即刻生效，不需要做任何确认（即不需要点击“OK”或者退出设置对话框）。

但是，在播放或者录音时最好不要更改设置，会产生噪声。另外，还要注意即使是在播放“停止”的状态下，有些程序可能仍然在调用录音或播放设备。在这种情况下做出的设置变更不会立即生效。

对话框下方的状态显示给出了系统当前状态以及所有数字信号状态的详细信息。

#### 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（见第8/9章）。



**USB Diagnosis（USB诊断）**能够显示特殊的USB传输错误（CRC5，通常为0）和一般错误。如果设备检测到录音或播放错误，数字不再显示0。此时会自动进行音频重置。播放/录音开始时重置计时器。更多详见26.4节。

---

## Output Format (输出格式)

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

## Options (选项)

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

**Output** (输出) 提供了三个选项: 64 Channel Mix (64通道混音)、128 Channel Mix (128通道混音)和Disable TotalMix (关闭TotalMix)。在64 Channel Mix模式下, TotalMix FX显示64个输入、播放和输出通道。TotalMix中的所有设置均使用来自一个MADI输入端口的数据,并向两个MADI输出端口发送完全相同的两组数据。在128 Channel Mix模式下, 当在Settings (设置)对话框中将当前输入选择为Input时, 录音和播放仍限制在64通道。但是其余输入也可用于TotalMix, 输出信号没有被镜像, 而是被分离, TotalMix有128个输出通道。Disable TotalMix模式是将TotalMix FX功能完全关闭, 所有输入和输出数据都直接进入录制, 或直接来自于播放音轨, 中间没有混音或路由。此模式下, 输出被镜像, 承载相同的信号。

**Input** (输入) 定义了当前使用的主输入, Optical (光纤)或Coaxial (同轴)。AutoSelect (自动选择)则开启自动输入选择。同时使用两个MADI输入, AutoSelect使设备进入Seamless Redundancy (无缝冗余)模式。如果当前的输入出现问题, MADIface USB将自动实时切换到另一个输入。

## WDM Devices (WDM设备)

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

## Clock Mode (时钟模式)

### Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。从Vista开始, 系统不再允许音频软件设置采样率。不过ASIO程序还是可以设置采样率。在播放和录音过程中, 该选项变成灰色, 因此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。如果选择的源不可用, 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)

显示每个输入是否存在有效的输入信号 (Lock, No Lock) 以及信号是否同步 (Sync)。第二栏显示硬件检测到的采样频率。第三栏显示输入通道格式 (64或56通道)。BNC输入支持MADI同轴、AES和Word。

**About (关于)** 标签包含了MADIface USB的驱动和固件当前版本, 以及两个其他选项:

## 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MADIface USB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。

---

## 7.2 WDM配置

首先介绍一下背景。

在旧版手册中您可以找到为什么要避免一些WDM设备的解释：

### **WDM Devices (WDM设备)**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

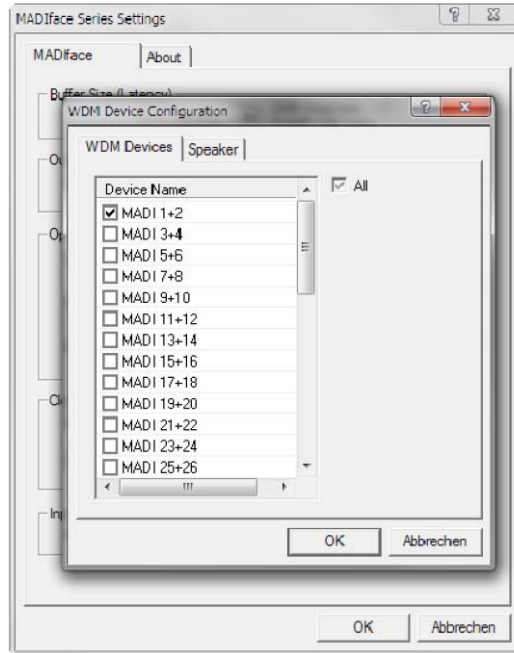
## WDM Devices (WDM设备) 选项

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

显示的数量中包括录音和重放设备, 所以“1”代表一个输入和一个输出设备。

右侧的截图显示的是一台MADiface USB上可用的立体声WDM设备, 只有MADI 1/2正在使用。可以使用任意编号的通道。也可以只使用编号大一点的设备。例如, 使用MADI 9-10用于系统音频, 不需要激活在它之前设备。这是Windows Sound的控制界面中将只显示MADI 9/10。

勾选右侧的All选项可以快速对设备进行全选/全不选操作。

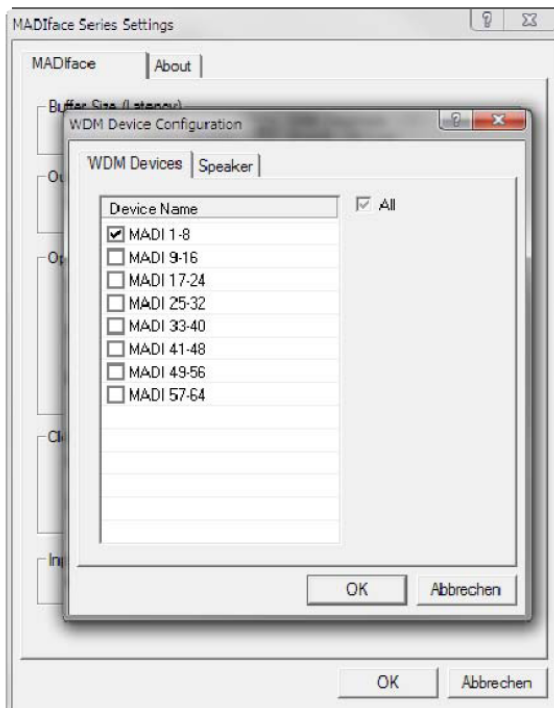


左侧的截图显示的是在选择WDM设备列表中选择了“Multi-Channel” (多通道) 后, 点击WDM Configure所出现的对话框, 列出了MADiface USB上可用的多通道WDM设备。在这个例子中, MADI 1~8的设备正在使用。

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。

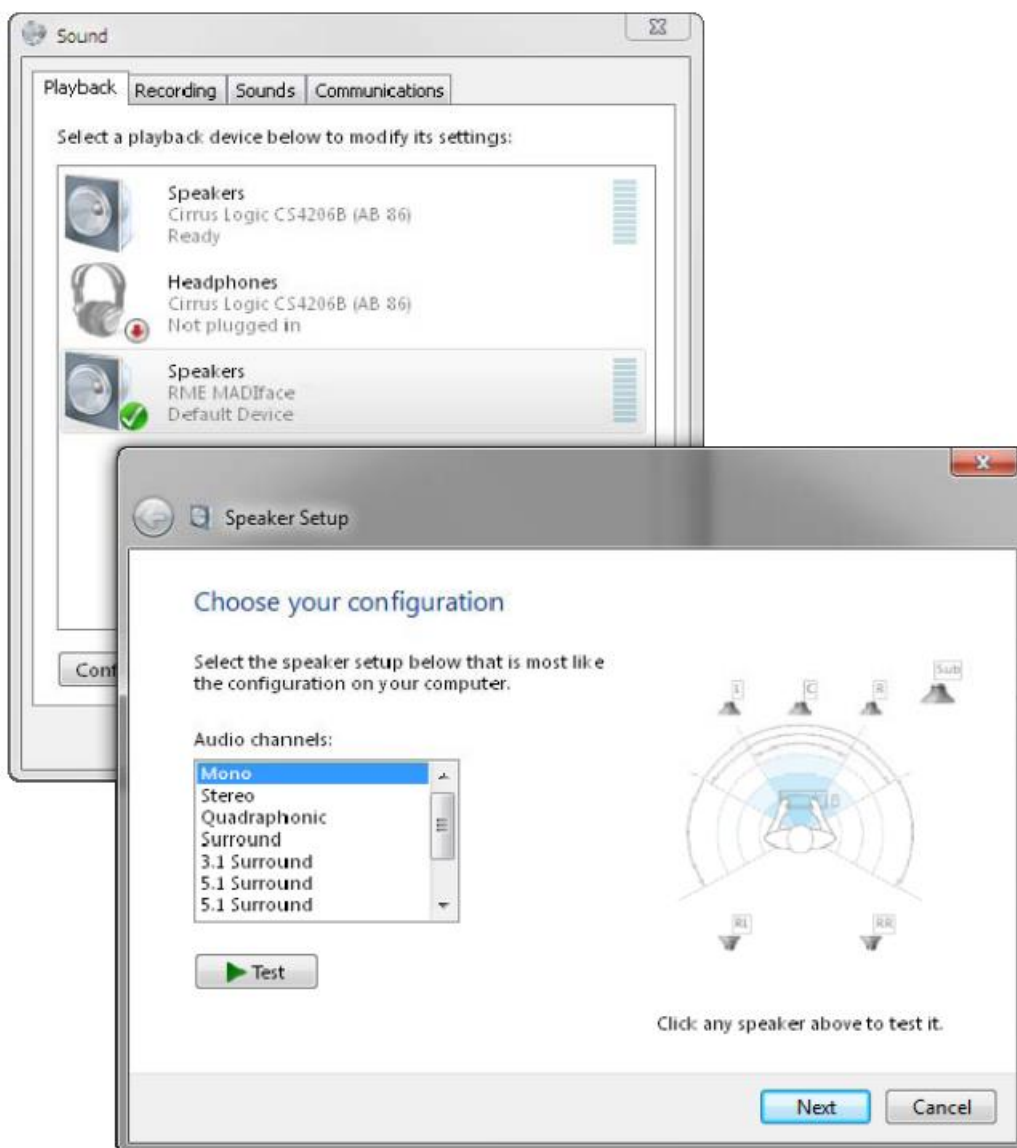
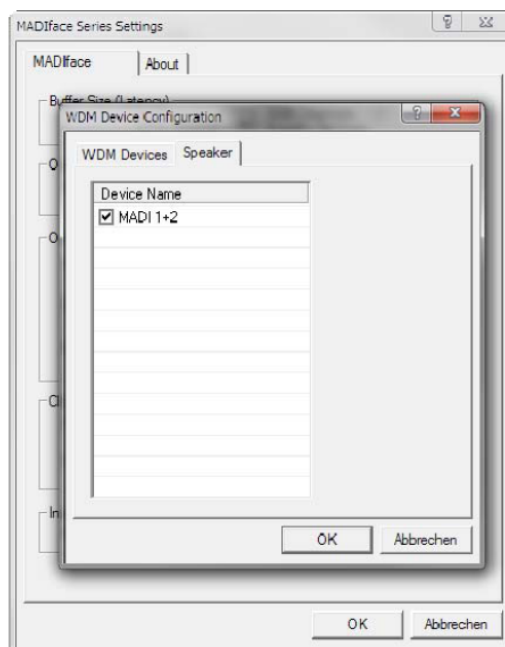


切换到**Speaker**标签，将列出所有当前已激活的WDM设备。现在可以勾选它们中任意一个，使之具有**Speaker**属性。

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。现在可以在Windows Sound控制面板中选择播放设备，点击Configure按钮，设置从立体声到7.1的任意播放模式。

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



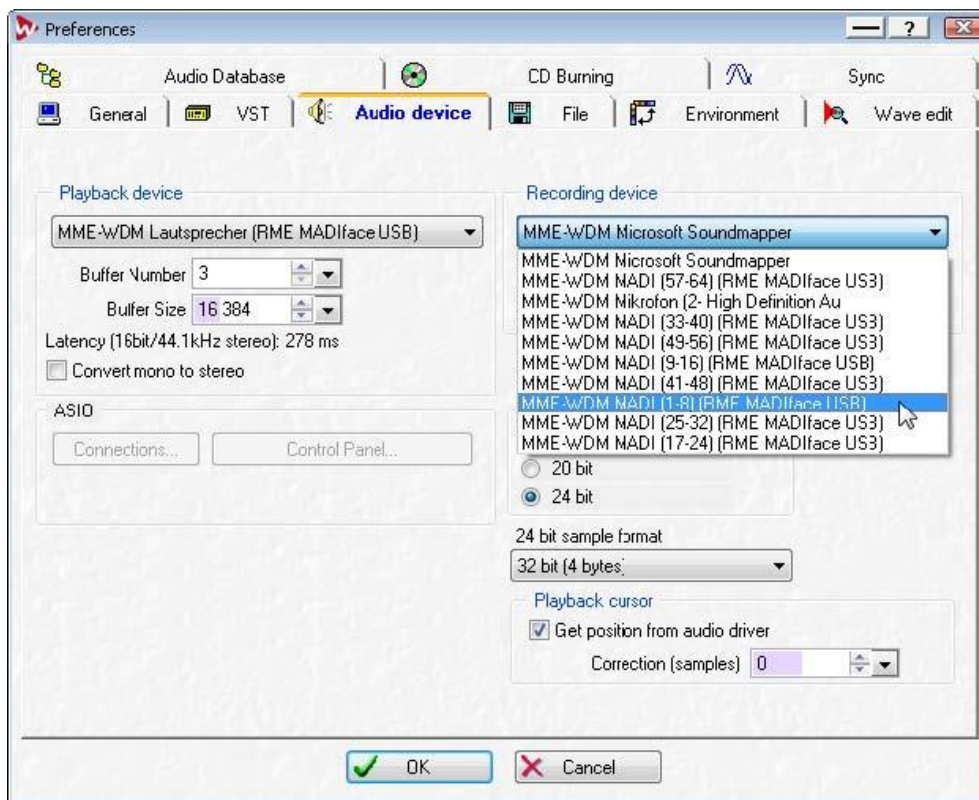
## 8. 操作和使用

### 8.1 播放

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

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

截图是一个典型（立体声）波形编辑器的设置对话框。选择一个设备后，音频数据将被送到MADI端口的特定通道（这取决于所选择的播放设备）。



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

**注意：**从Vista开始，Window系统不再允许音频应用程序通过WDM来控制采样率。因此MADiface USB的驱动可以使用户利用Settings（设置）对话框对所有WDM设备的采样率进行统一设置（见7.1节）。

---

## 8.2 播放DVD (AC-3/DTS)

### AC-3 / DTS

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

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

**注意：**这种SPDIF信号听起来很像在最高电平时被切断的噪声。前两个MADI通道（Loudspeaker）不支持数字AC-3/DTS播放。

### 多通道

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

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

环绕声播放的典型通道配置如下：

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

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

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

## 8.3 WDM下的通道数量

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

当MADIface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	双倍速	四倍速
MADI (1 to 16)	MADI (1 to 16)	MADI (1 to 16)
MADI (17 to 32)	MADI (17 to 32)	MADI (17 to 32)
MADI (33 to 64)	MADI (33 to 64)	MADI (33 to 64)



## 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 and 显示，无论该软件使用何种格式。

## 8.5 时钟模式 – 同步

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



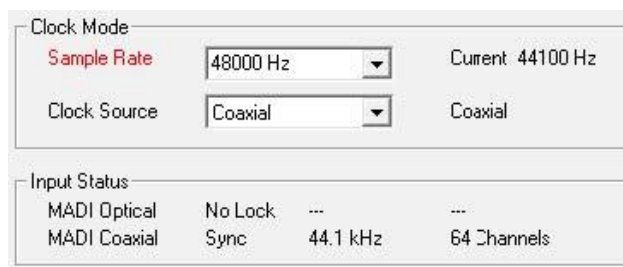
一个数字系统中只能有一个主时钟！如果MADiface的时钟模式设置为Internal（内部时钟），那么其他所有设备都必须设置成Slave（从时钟）。

MADiface USB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模式下，系统不断地同时扫描两个输入以获得有效的信号。一旦检测到有效的信号，MADiface就会从内部石英（时钟模式——当前的内部时钟）切换到从输入信号（时钟模式 – 当前的光纤、同轴、AES或Word）中提取的时钟。与从时钟模式的不同之处在于，一旦外部时钟出现问题，系统会自动切换到内部时钟，以主时钟模式继续工作。

MADiface USB的输入可以同时使用，此时需要告诉MADiface USB将哪个信号作为同步参考，数字设备只能使用来自一个源的时钟。Clock Source（时钟源）选择用于为自动时钟选择定义首选输入，只要这个输入存在有效信号那么它就会保持激活状态。

RME独创的SyncCheck技术（最初用于Hammerfall），可以容易地检查和显示当前的时钟状态。Input Status（输入状态）可以显示每个输入是否有有效信号（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（Current...）。详见26.2节。

在WDM下，设MADiface必须设置采样率。因此可能会发生右图所示的错误。在同轴输入（同步）检测到一个44.1kHz的稳定信号，但Windows音频在之前已经设置为48000Hz。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44100Hz。在ASIO下，由音频软件来设置采样率，因此不会发生此类错误。如果输入采样率不一样，那么就不会显示“Sync”。



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

## 9. ASIO下的操作

### 9.1 概述

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

MADiface USB支持ASIO直接监听（ADM）。MME MIDI和DirectMusic MIDI均可使用。



注意：如果给BNC输入一个AES信号，并将**Coaxial**（同轴）选为Input，那么这个AES音频信号就会出现在TotalMix FX和录音软件的通道1/2，而通道3~64没有音频数据。

### 9.2 ASIO下的通道数量

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

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

单倍速	双倍速	四倍速
MADI (1 to 16)	MADI (1 to 16)	MADI (1 to 16)
MADI (17 to 32)	MADI (17 to 32)	MADI (17 to 32)
MADI (33 to 64)	MADI (33 to 64)	MADI (33 to 64)

---

## 9.3 已知问题

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

更多详情请参看26.4节。

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

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

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

当音频和MIDI之间存在漂移，或者固定偏离（MIDI指令在正确位置前、后不远处）的情况下，必须改变Cubase/Nuendo的设置。在本手册编写之时，应该选中Use System Timestamp（使用时间标记）。MADiface USB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MADiface

当前的驱动程序最多可以支持三个MADiface USB设备。这些设备必须达到同步状态，即接收有效的同步信息（通过反馈同步信号）。

- 如果其中一个MADiface被设为内部时钟模式，则其他的就应该设为Slave（从时钟）模式，并且必须与主时钟同步。所有设备的时钟模式必须通过MADiface的Settings（设置）对话框进行正确设置。
- 如果所有设备都接收到反馈的同步信号，即所有设备的Settings（设置）对话框中均显示Sync，则可以同时使用所有通道。在ASIO下更容易实现这一点，因为ASIO驱动可以同时展示所有设备。

驱动能对所有MADiface进行编号。序号最小的设备总是设为“MADiface (1)”。请注意：

- 如果MADiface (1)关闭，则MADiface (2)在逻辑上就成为第一个也是唯一一个MADiface。如果过了一会将MADiface (1)开启，那么编号就会改变，立刻变成MADiface (2)了。
- 驱动不能对WDM设备的编号进行控制。因此可能会出现WDM (2)对应设备(1)的情况，尤其是在Windows的会话进行过程中打开更多的MADiface。将所有MADiface重启可以解决此问题。

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

使用多台MADiface会使USB总线过载。为了避免这种情况，可以将所有设备连接到不同的USB总线。若只有两台设备不需要额外增加硬件，因为大部分USB 2.0接口都是成对出现的，可以在Device Manager（设备管理器）中查看：

- 将MADiface USB连接至一个USB端口
- 打开Device Manager（设备管理器），将View（视图）选为Devices by Connection（连接的设备）

- 
- 扩展的ACPI x86 PC, Microsoft ACPI兼容系统, PCI总线

在这里通常可以看到USB2 Enhanced Host Controller(USB2增强主机控制器)的两个端口。所有USB设备通过一个Root Hub(根集线器)连接, MADiface USB也会在此显示。只需将MADiface重新连接到另一个端口上, 通过此视图中的变化就可以检查MADiface到底连接到了哪个控制器上。如果有两个设备, 可以检查它们是否连接在了同一个控制器上。

此信息也可用于确定外部USB硬件驱动不会对MADiface USB产生影响, 因为它们连接在不同的母线(控制器)上。

尤其在使用笔记本电脑时, 可以看到所有的内部设备以及所有接口都连接在同一个控制器上, 根本没有使用第二个控制器。这样所有设备会在同一个母线上工作, 互相竞争带宽。

## 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 5.81是一个多客户端的ASIO主程序, 因此可以和其他软件同时运行, 无论是WDM还是ASIO, 包括输入和输出(!)。下面是当前版本的功能介绍:

- **电平表:** 高精度24 bit分辨率, 2/8/64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。横向和纵向模式。显示RMS和RLB加权滤波。支持基于K系统的可视化。
- **输入、播放和输出的硬件电平表:** 可自由设置的参考电平表。由于采用MADiface硬件进行计算, 因此几乎不会增加CPU的负荷。
- **频谱分析仪:** 世界首创10、20或30段显示模拟带通滤波器技术。可达到192kHz!
- **矢量音频范围:** 世界首创的测向器, 可以显示示波管的典型余辉。包括相关表和电平表。
- **加法器:** 单个窗口中包括频谱分析仪、电平表和矢量音频范围。
- **环绕声音频范围:** 专业环绕声电平表, 可进行扩展的相关性分析。ITU加权和合计表。
- **ITU1770/EBU R128表:** 用于标准响度测量。
- **比特统计&噪声:** 可显示音频信号的真实分辨率、错误和DC补偿。包括信噪比测量(dB和dBA), 以及DC测量。
- **通道状态显示:** MADI流内的通道状态数据的详细分析和显示。
- **全局录音:** 以最低的系统负荷实现所有通道的长期录音。
- **真正的多客户端:** 对于任何输入或输出通道, 可随意打开测量窗口。窗口数量由你决定!

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

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

---

## 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](http://www.rme-audio.com)（“FAQ”常见问题—“Latest Additions”最新发布内容）。

### *输入信号不能实时监听*

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

### *可以播放，但是不能录音*

- 检查是否输入信号是否有效。如果存在有效的输入信号，其采样率将在设置对话框中显示。
- 检查MADiface USB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“Internal（内部）”时钟模式。

### *录音及播放时有爆音*

- 在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*

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

---

## 用户手册



## MADiface USB

▶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

将MADiface通过标配的USB线缆与电脑连接。Mac OS X将检测到新硬件设备驱动**MADiface USB(serial number序列号)**。使用RME驱动CD进行驱动安装，在驱动文件的MADiface文件夹中。双击**Fireface USB.pkg**，开始自动安装。

程序会建议您从RME网站下载最新版本的驱动程序。下载完成后，按下列步骤进行操作：双击**driver\_usb\_mac\_xxx.zip**，解压缩后双击**Fireface USB.pkg**文件，开始自动安装。

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MADiface USB后，它们将会自动启用。不需要重启电脑。

**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。

驱动安装后，无法找到MADiface USB的可能原因：

- USB端口在系统中未激活（检查System Report系统报告，USB）
- USB线缆未插入或未正确插入插口。

### 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。点击菜单项Go，按住Alt键点击Library，即可使其显现。

### 13.3 固件升级

使用RME USB Series Flash Tool软件可以将MADiface USB的固件升级到最新版本。在使用该工具之前，必须确定已经安装了驱动程序。

启动该应用程序。会显示MADiface USB当前固件的版本号。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MADiface USB，这需要将设备拔出一段时间。但是不需要重启电脑。

为了减少升级所需时间，工具仅对固件中有新版本的部分进行升级，**Flash All**选项则为升级所有部分。

如升级失败（状态显示为“failure”），则主机内的安全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。

## 14. 设置MADiface USB

### 14.1 Settings（设置）对话框

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

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

Settings（设置）对话框的内容：

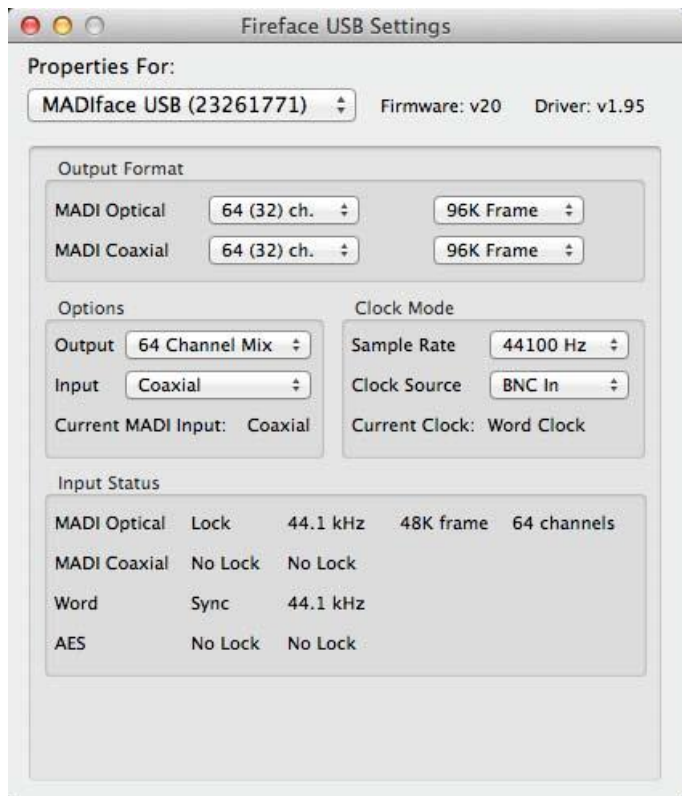
- 数字输入/输出配置
- 同步行为
- 当前采样率
- 输入/输出状态

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

但是，在播放或者录音时最好不要更改设置，会产生噪声。

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

右侧是当前固件及驱动程序的信息。



#### 输出格式

定义MADI输出信号的格式。MADI可以是一个56通道或64通道的信号。可使用标准48K Frame或本机96K Frame传输双倍速范围的采样率（64/88.2/96kHz）。

#### Options（选项）

**Output**（输出）提供了三个选项：64 Channel Mix（64通道混音）、128 Channel Mix（128通道混音）和Disable TotalMix（关闭TotalMix）。在64 Channel Mix模式下，TotalMix FX显示64个输入、播放和输出通道。TotalMix中的所有设置均使用来自一个MADI输入端口的数据，并向两个MADI输出端口发送完全相同的两组数据。在128 Channel Mix模式下，当在Settings（设置）对话框中将当前输入选择为Input时，录音和播放仍限制在64通道。但是其余输入也可用于TotalMix，输出信号没有被镜像，而是被分离，TotalMix有128个输出通道。Disable TotalMix模式是将TotalMix FX功能完全关闭，所有输入和输出数据都直接进入录制，或直接来自于播放音轨，中间没有混音或路由。此模式下，输出被镜像，承载相同的信号。

**Input**（输入）定义了当前使用的主输入，Optical（光纤）或Coaxial（同轴）。AutoSelect（自动选择）则根据当前连接的输入自动选择输入。同时使用两个MADI输入，AutoSelect使设备进入Seamless Redundancy（无缝冗余）模式。如果当前的输入出现问题，MADiface USB将自动实时切换到另一个输入。当前用于录音的输入会在下方显示为Current MADI Input（当前的MADI输入）。



### Clock Mode (时钟模式)

#### Sample Rate (采样率)

设置当前使用的采样率。与在Audio MIDI Setup中的设置一样，将此选项仿真这里只是为了方便。

在播放和录音过程中，该选项变成灰色，因此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。如果选择的源不可用，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下方显示。

### Input Status (输入状态)

显示每个输入是否存在有效的输入信号 (Lock, No Lock) 以及信号是否同步 (Sync)。第二栏显示硬件检测到的采样频率。第三、四栏显示输入通道格式 (48k /96k Frame, 64或56通道)。BNC输入支持MADI同轴、AES和Word。

## 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MADiface的时钟模式设置为Internal (内部时钟)，那么其他所有设备都必须设置成Slave (从时钟)。

MADiface USB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模式下，系统不断地同时扫描所有输入以获得有效的信号。一旦检测到有效的信号，MADiface就会从内部石英 (时钟模式——当前的内部时钟) 切换到从输入信号 (时钟模式 – 当前的光纤、同轴、AES或Word) 中提取的时钟。与从时钟模式的不同之处在于，一旦外部时钟出现问题，系统会自动切换到内部时钟，以主时钟模式继续工作。

MADiface USB的输入可以同时使用。由于在一些模式下没有输入选择器，需要告诉MADiface USB将哪个信号作为同步参考，数字设备只能使用来自一个源的时钟。Clock Source (时钟源) 选择用于为自动时钟系统定义首选输入，只要这个输入存在有效信号那么它就会保持激活状态。

为了解决在实际应用中的一些问题，有必要定义一个同步参考。RME独创的SyncCheck技术 (最初用于Hammerfall)，可以容易地检查和显示当前的时钟状态。Input Status (输入状态) 可以显示每个输入是否有有效信号 (Lock, No Lock)，或者是否有一个有效的同步信号 (Sync)。Clock Mode (时钟模式) 显示参考时钟 (Current...)。详见26.2节。

Input Status				
MADI Optical	Lock	44.1 kHz	48K frame	64 channels
MADI Coaxial	Sync	44.1 kHz	48K frame	64 channels

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）—**MIDI Windows**（MIDI窗口）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。

MADIface USB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）-**Audio Window**（音频窗口）中，可以容易地查看硬件能力。选择“**MADIface USB**”。点击“**Format**（格式）”，就可以查看支持的全部采样率列表。

### 15.4 Core Audio下的通道数量

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

要想改变**Core Audio**的设备数量，必须重启电脑。因此，当MADIface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。

Core Audio	双倍速	四倍速
MADI (1 to 16)	MADI (1 to 16)	MADI (1 to 16)
MADI (17 to 32)	MADI (17 to 32)	MADI (17 to 32)
MADI (33 to 64)	MADI (33 to 64)	MADI (33 to 64)

**注意：**如果给BNC输入一个AES信号，并将**Coaxial**（同轴）选为**Input**，那么这个AES音频信号就会出现在**TotalMix FX**和录音软件的通道1/2，而通道3-64没有音频数据。

---

## 15.5 各种信息

MADiface USB驱动的系统要求是Mac OS 10.6以上。

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

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

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

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

## 16. 使用多个MADiface USB

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。此功能可以在**Audio MIDI Setup-Audio Window**中找到。点击左下方的“+”。

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

- 如果其中一个MADiface被设为主时钟模式（**Internal**），则其他的就应该设为从时钟模式，并且必须与主时钟同步。所有设备的时钟模式必须通过MADiface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。

使用多台MADiface会使USB总线过载。为了避免这种情况，可以将所有设备连接到不同的USB总线。

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

---

## 17. 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Mac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 0.690可以和其他软件同时运行，显示所有输入数据。下面是当前版本的功能介绍：

- **电平表：**高精度24 bit分辨率，2/8/64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。横向和纵向模式。显示RMS和RLB加权滤波。支持基于K系统的可视化。
- **输入、播放和输出的硬件电平表：**可自由设置的参考电平表。由于采用MADiface硬件进行计算，因此几乎不会增加CPU的负荷。
- **频谱分析仪：**世界首创10、20或30段显示模拟带通滤波器技术。可达到192kHz！
- **矢量音频范围：**世界首创的测向器，可以显示示波管的典型余辉。包括相关表和电平表。
- **加法器：**单个窗口中包括频谱分析仪、电平表和矢量音频范围。
- **环绕声音频范围：**专业环绕声电平表，可进行扩展的相关性分析。ITU加权和合计表。
- **ITU1770/EBU R128表：**用于标准响度测量。
- **比特统计&噪声：**可显示音频信号的真实分辨率、错误和DC补偿。包括信噪比测量（dB和dBA），以及DC测量。
- **真正的多客户端：**对于任何输入或输出通道，可随意打开测量窗口。窗口数量由你决定！

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

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

- System Report中是否列出了MADiface USB, USB?
- MADiface是否被设为音频应用程序的默认播放设备?

*可以播放，但是不能录音*

- 检查是否输入信号是否有效。如果存在有效的输入信号，其采样率将在设置对话框中显示。
- 检查MADiface USB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“Master”主时钟模式。

*录音及播放时有爆音*

- 在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。

*MADiface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*

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

---

## 用户手册



# MADiface USB

▶独立工作模式与接口

---

## 19. 独立工作

### 19.1 通用

MADiface USB可以由USB外部电源或USB电池供电，与手机和MP3播放器的电源类似。不连接计算机使用时，设备进入一个在固件中预先设置的工作模式，用户无法更改。

MADiface USB使用一个输入时为从时钟模式，使用输入端检测到的采样率。**AutoSelect**（自动选择）开启，因此可以使用任意输入。输入的音频数据会无改变地传送到输出。输出格式跟随输入格式（56/64通道模式，48k/96k Frame）。使用两个输入时，则将开启**Double Processing Mode**（双处理模式），有两条独立的路径，两个**SteadyClock**。内部路由从并行输出变为交叉耦合。

### 19.2 数字格式转换器

两种模式都可以用于格式转换。只连接一个输入时，输出承载相同的信号，设备既可以作为同轴转光纤的格式转换器，也可以作为光纤转同轴的格式转换器，额外的功能时可以将一个信号同时发送至两个不同的设备。当连接两个输入时，设备成为一个可同时进行同轴转光纤和光纤转同轴的双向格式转换器。为了获得独立时钟而连接采样率转换器的情况也适用，此时两个路径的采样率不同。完全新生成的信号、**SteadyClock**的抖动抑制以及MADI输出信号的时钟重定使MADiface USB成为一个简单但功能齐全的格式转换器。

### 19.3 有效的中继器

两种模式，1入2出和1入1出，使设备成为一个有效的中继器。在独立工作模式下，MADI输入信号被彻底解码并重建，它的时钟基础由**SteadyClock**的有效抖动抑制重建。**BNC**和光纤线缆的长度要乘以插入的MADiface USB数量，因为每一台设备都要重新发送MADI信号作为重建的原始信号。全新生成的输出信号具有高度兼容性。通常不通信的设备之间可以通过它们之间的MADiface USB进行通信。

---

## 20. 接口

### 20.1 MADi输入/输出

BNC输入为不接地设计，符合AES10-1991。输入阻抗为75 Ohm。从180 mVpp开始它将无误运行。

光纤输入使用了一个FDDI (ISO/IEC 9413-3) 兼容光纤模块，符合AES10-1991。更多信息详见26.1节MADI基础。

通过一个亮起的LED灯指示当前的有效输入。

BNC输出符合AES10-1991。输出阻抗为75 Ohm。当75 Ohm终止时，输出电压为600 mVpp。

### 20.2 BNC输入

BNC插口支持多格式输入。能够被检测并处理的格式有：MADI同轴、AES3的全部格式 (AES/EBU、AES11、AES3 iD、SPDIF) 以及字时钟。因此BNC插口能够提供以下自动输入功能：

- MADI同轴，主输入或额外的TotalMix输入，64通道音频
- 输入字时钟，MADIface与一个外部时钟的同步
- 输入AES，MADIface与一个外部时钟的同步

Settings (设置) 对话框中的Input Status (输入状态) 将显示识别到的输入信号信息。如果输入字或AES，那么它们可以作为同步源 (选项位于：Clock Source时钟源 - BNC In BNC输入)

### 20.3 MIDI over MADi (借助MADI的MIDI)

MADIface有一个虚拟MIDI端口。MADI MIDI In (1)和MADI MIDI Out (1)通过MADI来接收和传输MIDI数据。这样就可以实现带有HDSP(e) MADI卡或MADIface的系统之间的直接通信。另外，MIDI数据可以从带有MADI端口的RME设备接收数据，或向带有MADI端口的RME设备发送数据，这些过程都可以支持MIDI远程控制，计算机 (MADIface) 和设备之间不再需要额外布线。



---

# 用户手册



## MADiface USB

▶ **TotalMix FX**

---

## 21. 路由和监听

### 21.1 概述

MADiface USB中包含了一个功能强大的数字实时混音器**TotalMix FX**。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。由于MADiface中不含有DSP，所以没有FX效果。

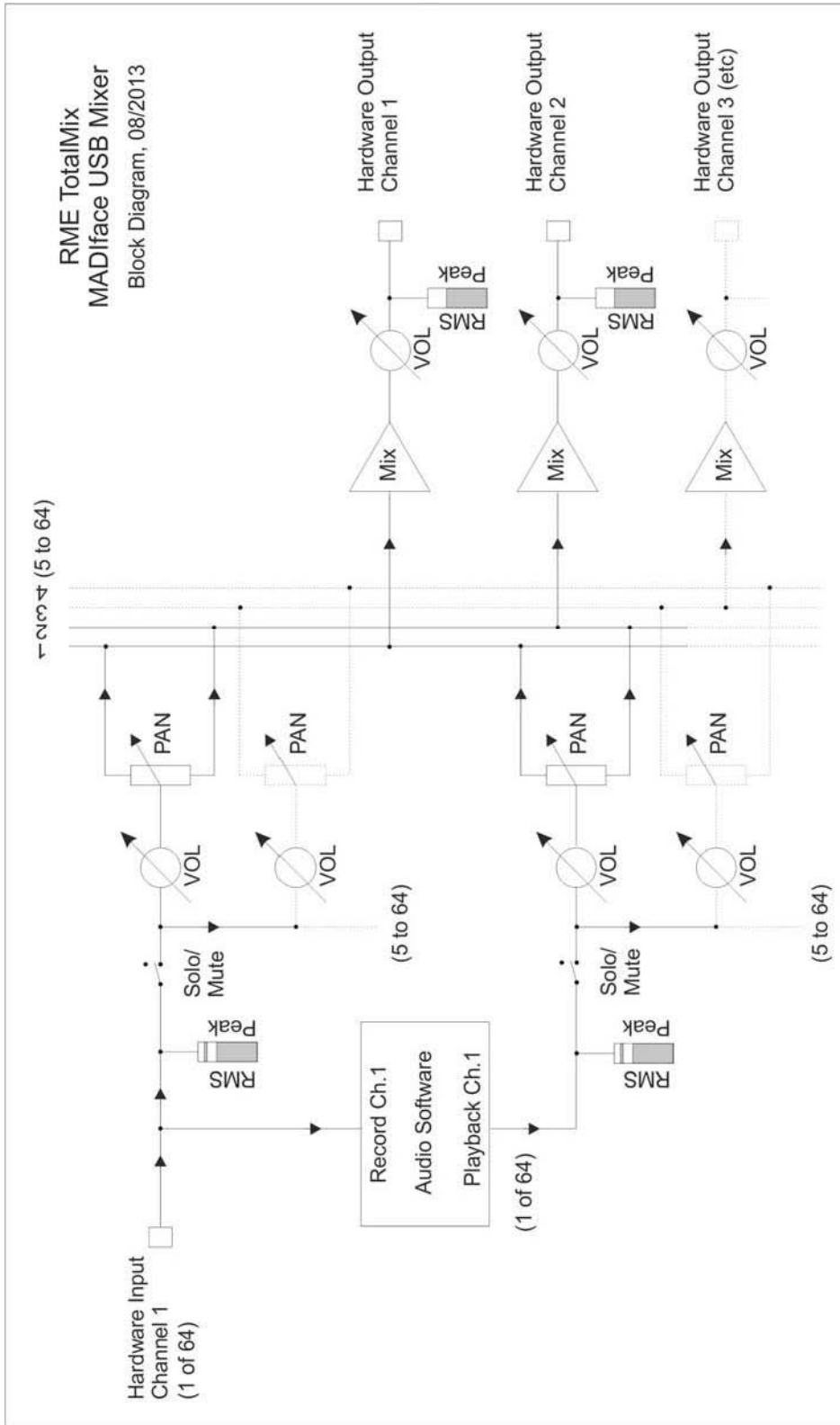
下面是**TotalMix**的一些典型应用：

- 设置无延迟的子混音组（耳机混音）。MADiface可以支持最多32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64个辅助输出。
- 无限制的输入和输出路由（随意使用、跳线盘功能）
- 同时将信号分配到多个输出。**TotalMix**带有最先进的信号分割和分配功能。
- 通过一个立体声同时输出不同程序的播放声音。**ASIO**多客户端驱动支持同时使用多个程序。当使用不同的播放通道时，**TotalMix**可以将它们混音，并使用一个立体声输出监听。
- 将输入信号混音成重放信号（ADM, **ASIO Direct Monitoring**, 完全**ASIO**直接监听）。RME不仅仅是ADM领域的先驱者，也是最完善的ADM功能的提供者。
- 外部设备整合。利用**TotalMix**，用户可以向播放路径或录音路径中插入外部效果设备。这种功能相当于一些应用程序中的**insert**（插入）、**effects send**（效果送出）和**effects return**（效果返回）。类似于在实时监听过程中为人声加入混响效果。

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

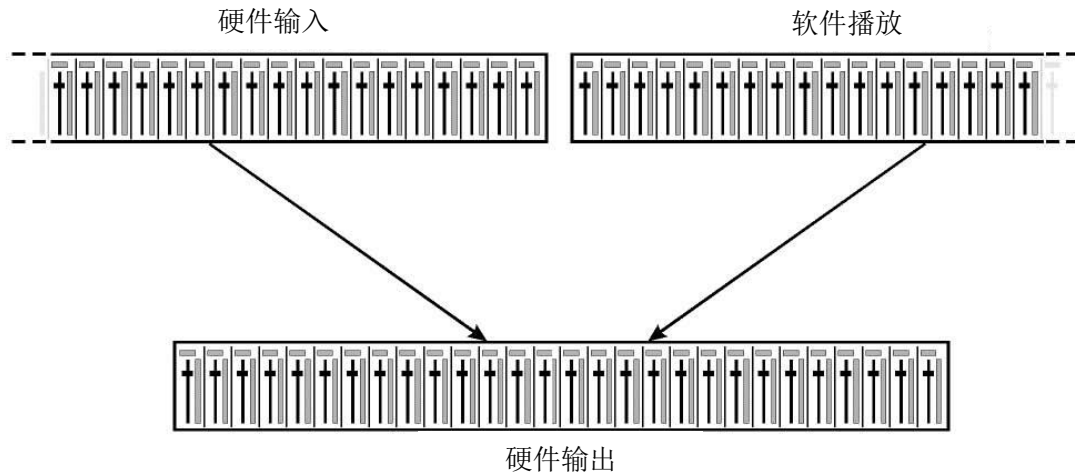
为了更好地了解**TotalMix**混音器，您需要了解以下内容：

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

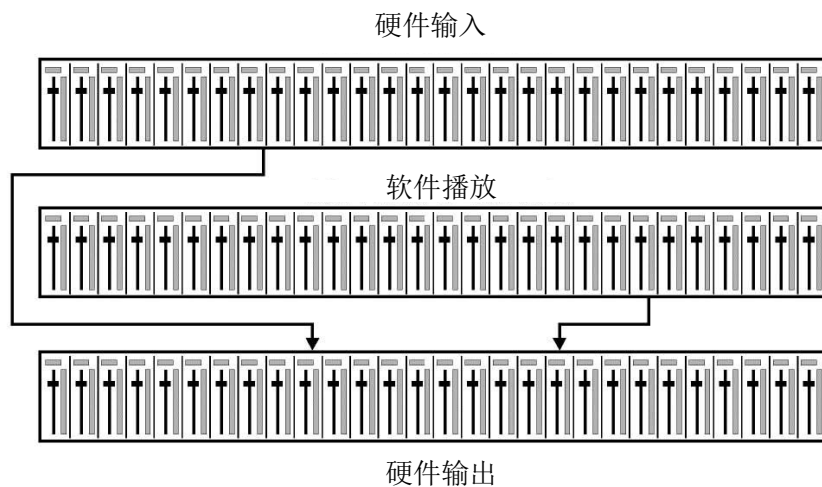


## 21.2 用户界面

TotalMix混音器的界面显示了它可以将硬件输入和软件播放通道分配到任意硬件输出的能力。MADiface USB有64个输入通道、64个软件播放通道和64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（第三行）。
- 第三行：硬件输出。在这里可以调整输出总电平。例如所连扬声器的电平，或需要对过载的子混音降低电平。

**子混音视图模式（默认）**：点击你需要有音频信号的硬件输出通道。这个通道就会变亮，表示它为当前选中的子混音。然后将你希望在该子混音输出中听到的所有源（输入通道和播放通道）的推子推起来。

下一节将详细介绍用户界面的各种功能。

## 21.3 通道

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

推子下方是增益（Gain）显示区域。增益大小由推子位置决定。关于推子：

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

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



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

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

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



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

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

**背景：**TotalMix没有固定的通道推子。以MADiface USB为例，有32个立体声辅助输出，在通道条中以单一推子的形式轮流显示。由于辅助输出数量较多，因此可以进行多个完全独立的路径分配。

在某些情况下，有必要同步更改所有路径的增益。推后（Post fader）功能就是这样一例。具体来说，当改变歌手音量时，为了确保混响与原声的相关性，需要对发送到混响设备的信号进行相同的调整，使其能够反映相同的音量变化。另外一个例子是发送到不同子混音（即硬件输出）的吉它信号。在进行独奏时，信号会过大，因此需要同时降低所有输出的音量。在这两种情况下，点击“Trim”按钮就可以容易地达到目的，实现整体监控。



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

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

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

### 21.3.1 设置

点击工具图标会弹出通道设置面板。对于不同的通道，其设置面板的元素也会不同。

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

**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（左通道相位）**：左通道相位反转180°。

**Phase R（右通道相位）**：右通道相位反转180°。

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

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

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

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

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

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



## 21.4 控制室栏

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

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

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



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

**Recall（恢复）：**将增益设为Settings对话框中的设定值。

**Speak. B（扬声器B）：**将Main Out（主输出）播放切换为Main Out B（主输出B）播放。通过Link（链接）可将Main（主）通道和Speaker B（扬声器B）通道的推子编组。

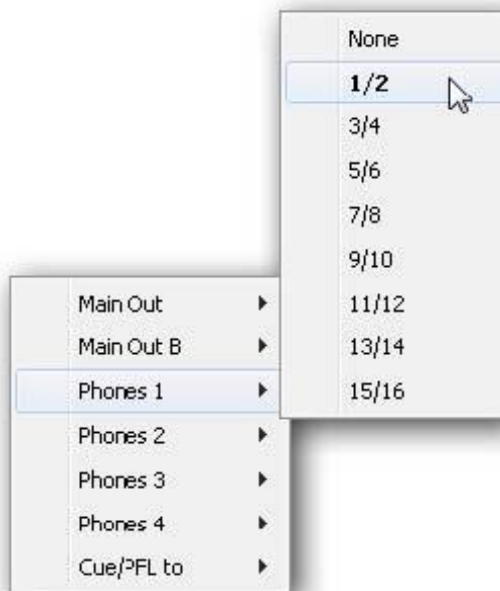
**Mono（单声道）：**对于左、右通道进行混音。可用于检查单声道兼容性以及相位问题。

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

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

**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。当采样率为192kHz时，改选项限制在1~16通道，其他通道不可用。

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





## 21.5 控制条

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

以下介绍的区域均可以通过点击它们标题栏中的箭头最小化。

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

**FX**：MADiface USB此功能不可用。

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

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



### 全局静音-独奏-推子

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

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

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

## 21.5.1 视图选项

视图选项区域包括了路由、电平表和混音器视图等不同的功能。

### Routing（路由）

- **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）**：MADiface USB不支持此功能。
- **RMS Level**：峰值或RMS电平的数值显示。

### Show（显示）

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



## 21.5.2 快照-组

**Snapshots（快照）：**Snapshots包括所有混音设置，但是不包括图形元素，例如窗口位置、窗口大小、窗口数量、可见设置、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。

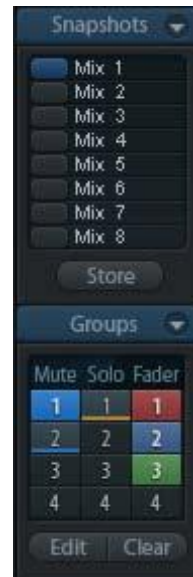
注意：如不小心覆盖或删除了组，可利用Undo（撤消）功能将其找回。

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，相应的所有功能就已经被启用或选择了，最后再次点击“Edit（编辑）”即可。

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

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

独奏组与全局独奏一样，当前路由之外的信号不会受到影响。



## 21.5.3 通道布局-布局预设

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

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

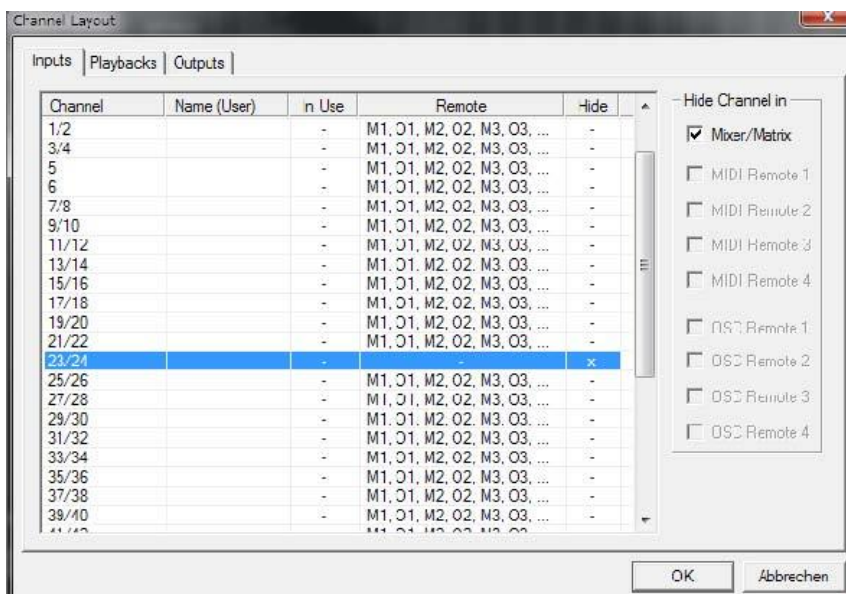
在混音器/矩阵中隐藏的通道仍然具有完整功能，当前的路由/混音/效果处理仍然有效。但是通道不再可见也不能够被编辑。同时隐藏的通道也在可远程控制的通道列表中消失，以防止它被不小心编辑。

在MIDI Remote x（MIDI远程控制x）中隐藏的通道将从可远程控制的通道列表中消失。不能够进行8通道块的Mackie兼容控制。因此控制不再束缚于连续顺序。例如，当通道3和4隐藏时，可以对通道1、2以及通道6到11进行控制，通道3~5隐藏。

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

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

在上面的例子中，通道23/24已经被隐藏。当不使用它们时，这是将其从混音器中移除的简单办法。




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

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

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



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

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

## 21.5.4 滚动位置标记

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

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

位置标记存储在Workspace中。

### 应用实例

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

- 当想要较窄的TotalMix FX窗口宽度，只有少量通道可以显示时。当有些或所有设置面板打开时。所有设置总是可见，但需要很大的横向空间。



## 21.6 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）**：MADIface USB此功能不可用。
- **Center Balance/Pan when changing Mono/Stereo（改变单声道/立体声时的中央平衡/Pan）**：将立体声通道分成两个单声道时，pan-pots会完全分成左、右两部分。这个选项可以使pan-pots居中。
- **Disable double click fader action（禁用双击推子操作）**：防止不小心进行的增益设置，例如使用较敏感的触屏设备时。

### Dynamic Meters（动态表）

MADIface USB不支持，其他RME设备中指的是压缩器和扩展器功能。

### Snapshots（快照）

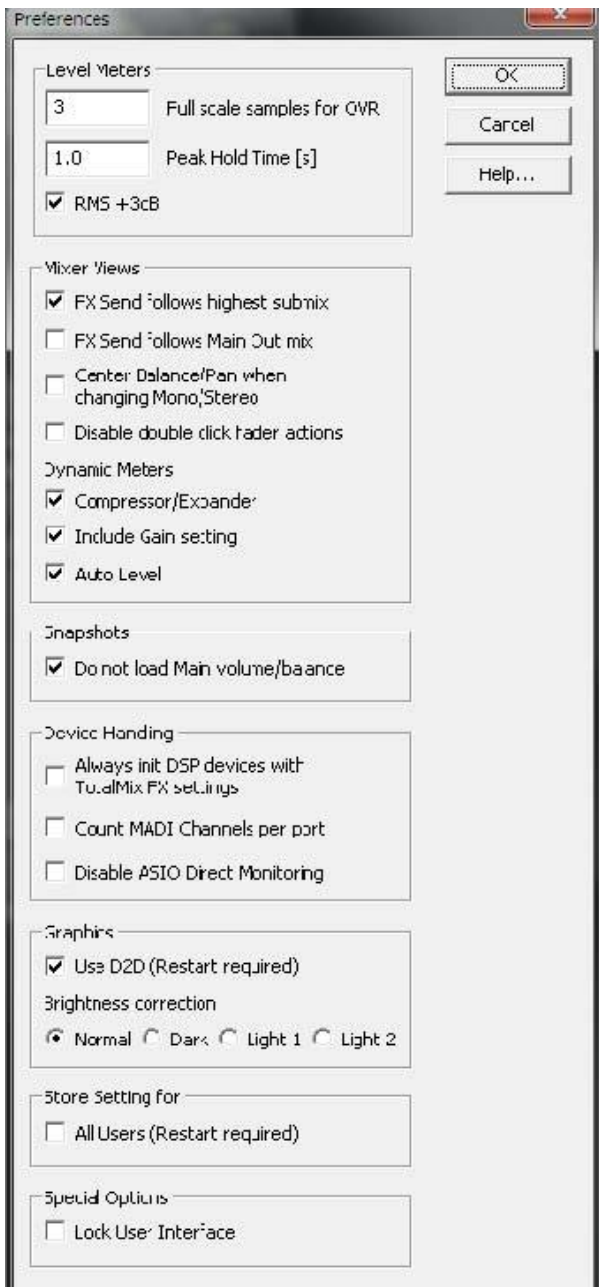
- **Do not load Main volume/balance（不载入主音量/平衡）**：不向主输出载入保存在Snapshot中的设置，因此当前设置不会变化。

### Device Handling（设备操作）

- **Always init DSP devices with TotalMix FX settings（总是通过TotalMix FX设置对DSP设备进行初始化）**：MADIface USB总是开启此功能，设备不做任何存储。当连接到电脑的TotalMix FX时，会立即向MADIface加载设置。
- **Count MADI Channels per port（计算每个端口的MADI通道数量）**：在128通道模式中，TotalMix显示的是两次重复的1~64。
- **Disable ASIO Direct Monitoring（禁用ASIO直接监听）**：在TotalMix FX中将MADIface USB的ASIO直接监听（ADM）禁用。

### Graphics（图像）

- **Use D2D（使用D2D，需重启）**：默认开启。可将其关闭，而使用兼容的由CPU计算的图像模式，以防出现图像问题。
- **Brightness correction（亮度修正）**：自定义设置TotalMix FX屏幕的亮度，以匹配监视器设置和环境。



---

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

- **All Users (所有用户, 需重启):** 见下一章节。

### Special Options (特殊选项)

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

#### 21.6.1 为当前所有用户保存 (Windows)

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

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

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

*Current User (当前用户)*确保当多个人使用同一个工作站时能够找到自己的设置。TotalMix FX也可以将设置保存到**All User (所有用户)**的目录下, 以便任何用户使用相同的设置, 或者运行其他用户使用的某设置。管理员甚至可以写保护, 文件**lastMADiface USB1.xml**保证TotalMix FX在任何时候开启时, 都按照文件内容进行全部重新设置。xml文件在退出时自动更新, 所以只要将TotalMix按需要设置好并退出 (右键单击通知区的图标) 即可。

## 21.7 设置

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

### 21.7.1 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)

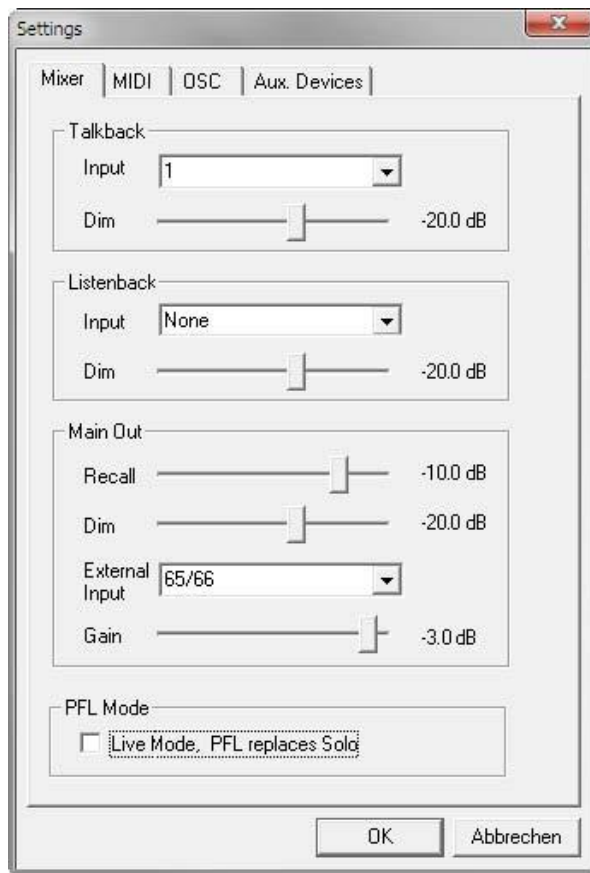
- **Input (输入)**: 选择 Listenback 信号 (录音室内的传声器) 的输入通道。默认: 无。
- **Dim (衰减)**: 分配到主输出的信号衰减量 (dB)。

#### 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。可以在 Assign (分配) 对话框中对选听信号进行输出设置时监听。





## 21.7.2 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。

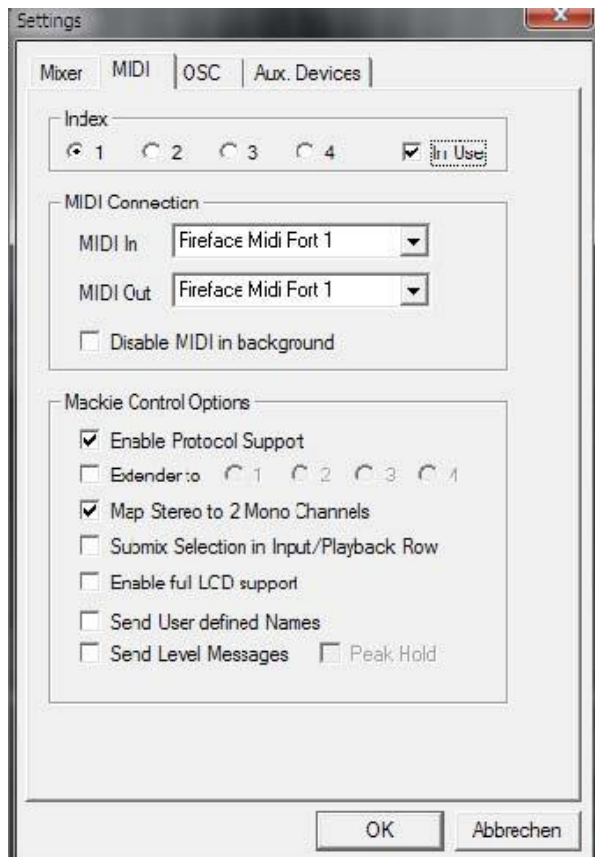
### MIDI Control Options（MIDI控制选项）

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

### Mackie Control Options（Mackie控制选项）

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

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



### 21.7.3 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)

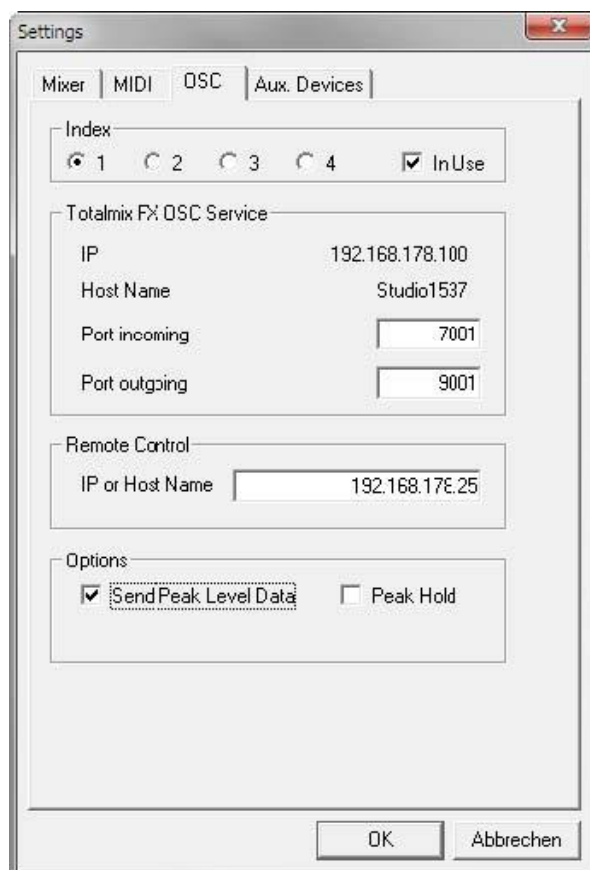
- **IP**: 显示运行TotalMix FX的电脑（本地主机）的网络地址。这个地址必须在远程端输入。
- **Host Name（主机名称）**: 本地电脑的名称。
- **Port incoming（接收端口）**: 必须与远程入口“Port outgoing”匹配。典型值为7001或8000。
- **Port outgoing（发送端口）**: 必须与远程入口“Port incoming”匹配。典型值为9001或9000。

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



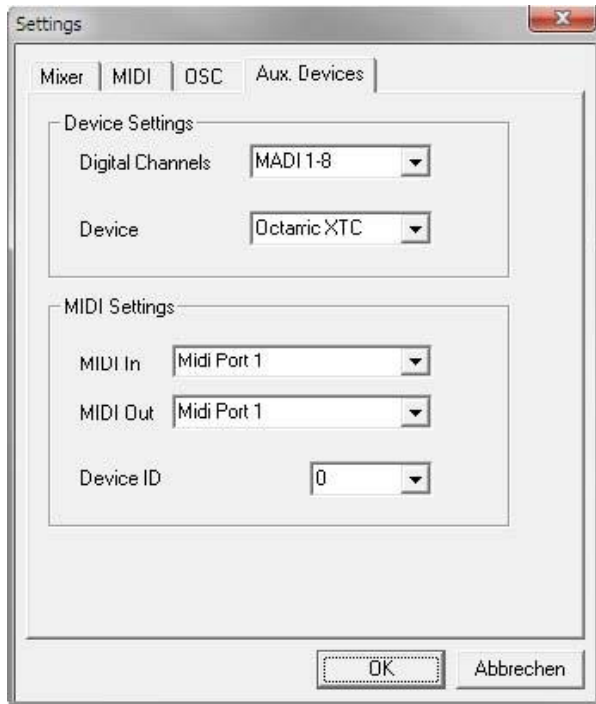
## 21.7.4 辅助设备

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通道数模转换用于监听的数模转换。它可以用作MADiface USB或其他音频接口的通用前端设备。

为了简化操作，XTC最重要的参数（增益、48V、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中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MADiface USB的MADI8通道模块中的一个。
- **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。

当使用多台OctaMic XTC时，它们必须有不同的Device ID（设备ID），可以在OctaMic XTC中设置。Aux Devices（辅助设备）也可以对8通道组设置不同的Device ID（设备ID）。当选择一个Device ID（设备ID）后，该设置将自动保存。依次选择所有8通道组可以查看当前的设置。



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

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

---

## 21.8 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）可以改变其右侧所有通道的状态。例如同时打开/关闭所有设置面板。

双击旋钮或数值区域可以打开相应的数值输入对话框，可以用键盘输入数据。

在参数区域内拖动鼠标可以增加（向上拖动鼠标）或减少（向下拖动鼠标）参数值。

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

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

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

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

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

Alt+F4可以关闭当前窗口。

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

---

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

**Preferences (首选项)**：在此对话框中可以设置电平表和混音器的一些功能。详细操作请参阅21.6节。

**Settings (设置)**：在此对话框中可以对讲、回听、主输出、MIDI远程控制等功能进行设置。详细操作请参阅21.7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21.5.3节。

**Key Commands (按键命令)**：打开一个对话框，来配置电脑键盘的F4~F8。

**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)**：MADiface USB不可用。
- **Reset output volumes (重置输出音量)**：第三通道行的所有推子变成0dB，Main和Speaker B变成-10dB。
- **Reset channel names (重置通道名称)**：删除所有用户指定的通道名称。
- **Set all channels mono (所有通道设成单通道)**：将TotalMix FX所有通道都设置成单通道模式。
- **Set all channels stereo (所有通道设成立体声)**：将TotalMix FX所有通道都设置成立体声模式。
- **Set inputs mono / outputs stereo (设置输入为单通道/输出为立体声) (ADM)**：考虑ASIO Direct Monitoring (ADM, ASIO直接监听) 兼容性而建议的设置。在大多数情况下，单通道硬件输出会打断ADM。单通道输入则在大部分情况下是可兼容的。如不这样设置，PAN可能会出错。

- **Total Reset (全部重置)**：播放路由以1:1的比例缩混到主输出。关闭所有其他功能。

## 21.11 菜单窗口

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

**隐藏控制条**：将控制条在可见区域内消失，为其他元素提供更多空间。

## 22. 矩阵

### 22.1 概述

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

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

### 22.2 矩阵视图元素

TotalMix矩阵视图的设计主要取决于MADiface USB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。

	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	Out 5	0
1	-0.0					
2		-5.5				
3			-6.0			
4				-18.3		
5/6						
7/8						

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。

### 22.3 操作

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

- 如果想要将输入1分配给输出1，可在按住Ctrl键的同时点击“1”和“Out 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，因为它们不在矩阵视图中是没有意义的。矩阵视图的控制条多了一个Mono（单通道）模式按

---

钮。利用这个按钮，你可以决定在矩阵视图中所做出的操作是对一个还是两个通道有效。

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

## 23 操作技巧

### 23.1 ASIO直接监听（Windows）

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

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

### 23.2 复制子混音

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

### 23.3. 双重输出信号（镜像）

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

### 23.4 删除子混音

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

### 23.5 灵活的复制和粘贴

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

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

### 23.6 录制子混音 -回路

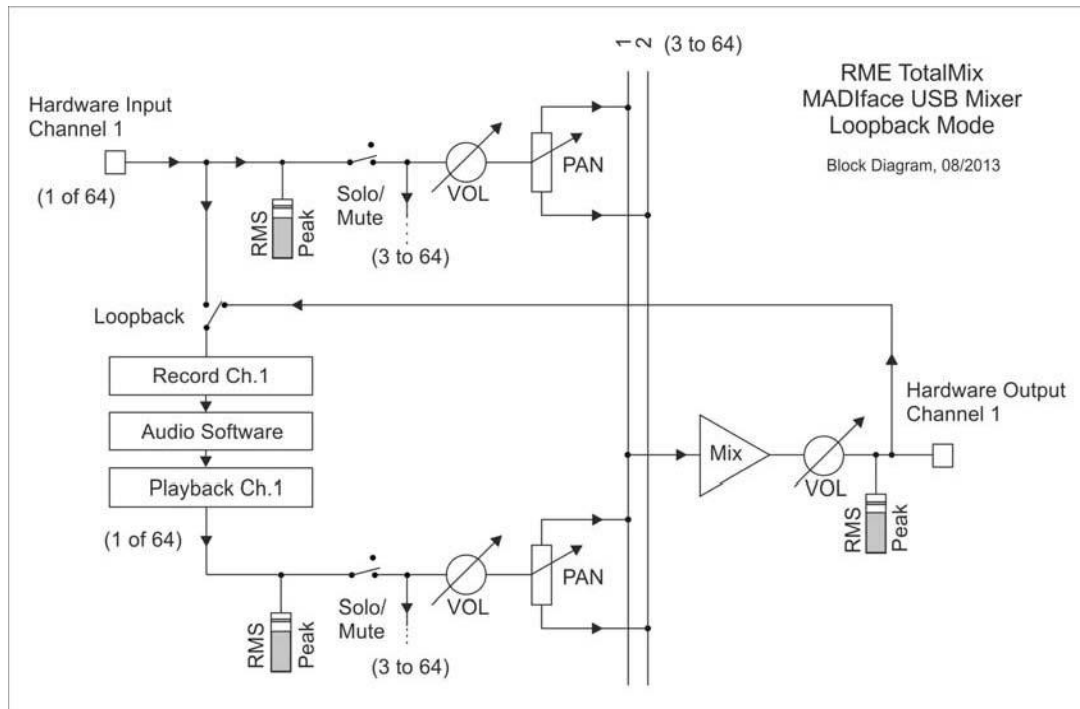
TotalMix内置了从硬件输出到录音软件的Loopback（回路）功能，可以将硬件输出信号（而不是硬件输入信号）传送到录音软件。这样，即使没有外部回路线缆，也可录制子混音。除此之

外，该功能还可以实现软件之间的相互录制。

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

TotalMix可以将任意32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。

### 录制软件播放的声音

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

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

### 将多个输入信号混音到一个录音通道

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



---

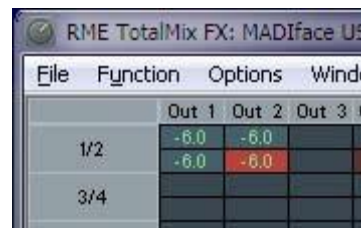
## 23.7 MS 处理

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

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

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

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



---

## 24. MIDI 远程控制

### 24.1 概述

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

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

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

### 24.2 规划

TotalMix支持下列Mackie Control界面元素\*：

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

---

## 24.3 设置

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

如不需要反馈，选择“NONE”为MIDI输出。

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

## 24.4 操作

处于Mackie MIDI控制下的通道的名称区域由黑色变成棕色。

8-推子模块可单个或同时横向或纵向移动。

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

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

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

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

---

## 24.5 MIDI控制

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

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

这些“Note（指令）”包括（16进制/10进制/音名）：

**Dim（衰减）**：5D / 93 / **A 6**  
**Mono（单声道）**：2A / 42 / **#F 2**  
**Talkback（对讲）**：5E / 94 / **#A 6**  
**Recall（恢复）**：5F / 95 / **H 6**  
**Speaker B（扬声器B）**：32 / 50 / **D3**  
**Cue Main Out（选听主输出）**：3E / 62 / **D 4**  
**Cue Phones 1（选听耳机1）**：3F / 63 / **#D 4**  
**Cue Phones 2（选听耳机2）**：40 / 64 / **E 4**  
**Cue Phones 3（选听耳机1）**：41 / 65 / **F 4**  
**Cue Phones 4（选听耳机2）**：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：在Settings（设置）/Mackie Control Options（Mackie控制选项）中关闭Mackie Protocol（Mackie协议）的支持，会使上述简单MIDI字符命令失效，因为它们是Mackie协议的一部分。

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

Bx yy zz

x = MIDI通道

yy = 控制编号

zz = 值

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

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

发送MIDI字符串的例子：

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

---

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

其他功能：

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

从第三行选择子混音（推子）：

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

## 24.6 回路检测

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

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

## 24.7 OSC

除了简单的MIDI指令、Mackie协议和控制变更命令，TotalMix FX还可以被OSC（Open Sound Control，开放声音控制）控制。更多详情请参考21.7.3节。

OSC可以在RME的网站上下载：

[http://www.rme-audio.de/download/osc\\_table\\_totalmix.zip](http://www.rme-audio.de/download/osc_table_totalmix.zip)

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

[http://www.rme-audio.de/download/tosc\\_tm\\_ipad\\_template.zip](http://www.rme-audio.de/download/tosc_tm_ipad_template.zip)

Lemur模板可在liine.net（Lemur制造商）上获得。

RME论坛还有更多的信息、更多模板（iPhone）还有大量有用的用户反馈。

---

# 用户手册



## MADiface USB

▶ 技术参考资料

---

## 25. 技术指标

### 25.1 模拟

#### MADI

- BNC同轴, 75 Ohm,符合AES10-1991
- 高灵敏度输入级 (< 0.2 Vpp)
- 光纤, 通过FDDI双工SC接口
- 兼容62.5/125和50/125
- 接收56通道模式和64通道模式, 96k Frame
- 标准: 最多64通道 24 bit 48 kHz
- S/MUX: 最多32通道 24 bit 96 kHz
- S/MUX4: 最多16通道 24 bit 192 kHz
- 锁定范围: 25 kHz – 54 kHz
- 与输入信号同步时的抖动: < 1 ns

#### BNC – AES

- AES3-1992
- 兼容SPDIF (IEC 60958)
- 支持民用和专业格式
- 高灵敏度输入级(> 0.3 Vpp)
- 锁定范围: 27 kHz – 200 kHz

#### BNC – Word

- BNC, 终止 (75 Ohm)
- 自动双倍速/四倍速检测和内部转换到单倍速
- 高灵敏度输入级(> 0.3 Vpp)
- 锁定范围: 27 kHz – 200 kHz

### 25.2 输出

#### MADI

- 同轴BNC, 75 Ohm,符合AES10-1991
- 输出电压 600 mVpp
- 线缆长度: 最长100 m
- 光纤, 通过FDDI双工SC接口
- 兼容62.5/125和50/125
- 光纤线缆长度:最多2000m
- 生成56通道模式和64通道模式, 96k Frame
- 标准: 最多64通道 24 bit 48 kHz
- S/MUX / 96k Frame: 最多32通道 24 bit 96 kHz
- S/MUX4: 最多16通道 24 bit 192 kHz

### 25.3 数字

- 时钟: 内部、MADI、AES、字时钟输入
- 低抖动设计: < 1 ns, PLL模式, 所有输入
- 内部时钟: < 800 ps抖动, 随机扩展频谱
- 外部时钟抖动抑制: 约30 dB (2.4 kHz)
- 即使抖动大于100 ns, PLL仍可确保零出错
- 支持的采样率: 28 kHz ~ 200 kHz

---

## 25.4 固件

MADiface USB内部是基于可编程逻辑的。重新编程后，设备的功能和作用将随时变化。

写本手册之时，MADiface USB的出厂固件版本为22.。固件版本可以在Settings（设置）对话框或Firmware Update Tool（固件升级工具）中查看。

Firmware 19: 第一版

Firmware 20: 新增通过BNC输入（AES或字时钟）的同步选项。可以录制AES3音频信号。

Firmware 22: USB 2与Corning USB 3光纤线缆兼容。支持32个采样点的ASIO缓冲区。

## 25.5 通用

- 电源: USB总线供电
- 典型耗电量: 2 Watts
- 尺寸 (WxHxD): 112 x 27 x 83 mm (4.4" x 1.1" x 3.3")
- 重量: 273 g (0.6 lbs)
- 温度范围: +5~+50°C (41~122°F)
- 相对湿度: < 75%, 无冷凝



---

## 26. 技术背景

### 26.1 MADi基础

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

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

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

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

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

---

## 26.2 锁定 (Lock) 与 SyncCheck (同步检查)

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

向MADiface输入MADI信号时，设备会显示为“**LOCK**”（锁定）状态，这意味着输入信号是有效的。这个信息会在**Settings**（设置）对话框中显示，在此所有时钟的状态都被解码并显示成简单的文本（**No Lock**未锁定，**Lock**锁定，**Sync**同步）。

但是，“**LOCK**”（锁定）并不能确保输入信号的时钟是正确的，因而不能确保可以正确读取数据。例：**MADiface**内部时钟为**44.1kHz**（主时钟模式），调音台的**MADI**输出与声卡的**MADI**输入连接。相应状态立即显示“**LOCK**”，但是由于调音台的采样率通常是内部生成的（也是主模式），因此会比**MADiface**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。

上述问题可以通过将**MADiface**从**Master**（主时钟模式）设置成**AutoSync**（自动同步模式，它的内部时钟将是由调音台供给的时钟）来完美解决。

为了能够在设备上看到此类问题的显示，**MADiface**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，则状态显示**LOCK**。如这些时钟完全同步（即绝对同步），则状态显示变为**SYNC**。在上面的例子中，当连接调音台之后，状态显示会立即从**LOCK**变为**SYNC**。正确操作时，两个已连接的**MADI**输入都应该显示**SYNC**。

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

## 26.3 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。**MADiface USB**的数字接收器必须有缓冲才能工作，它与**TotalMix**和发送器的输出一起讲产生3个采样点的延时。在频率为**44.1kHz**时，这等同于**68μs**（**0.000068 s**），而在频率为**192kHz**时，则只有**15μs**的延迟。无论是**ADAT**、**SPDIF**还是**MADI**，都只产生如此低的延时。

### 过采样

尽管数字音频接口的延时已经低到可以被忽略的水平，但是模拟输入和输出仍然会产生相当大的延时。转换器芯片采用**64**倍或**128**倍过采样以及数字滤波，以便将可能出错的模拟滤波尽可能移到可听频率范围外。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

### 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8/9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，因此将新录制的数字数据放入等同于无延时系统的位置。

**ASIO和OS X下的AD/DA补偿:** ASIO (Windows) 和Core Audio (Mac OS X) 允许对于非缓冲区延迟进行补偿。这就如同AD和DA转换或者下文中介绍的安全缓冲区。由于应用程序相应地移动了录制数据, 因此模拟回路测试并不会显示任何补偿。

因为MADiface是全数字音频接口, 因此设备和驱动无法知晓由外部AD/DA转换器或其他数字音频接口所引入的延迟。驱动本身具有的数字延迟 (3 / 6 / 12个采样点)。因此由外部转换器带来的延迟需要在录音软件中解决, 也就是说用户必须手动输入特定的延迟值。

**注意:** Cubase和Nuendo会分别显示录音和重放的驱动延迟。当前驱动在播放端具有32个采样点的安全延迟偏移量, 已经包含在显示的值当中了。

### 安全缓冲区

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

### Core Audio (核心音频) 的安全补偿

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

## 26.4 USB音频

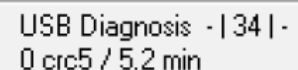
USB音频在某些方面不同于基于PCI的音频接口。MADiface USB则更不相同, 因为它想使用USB标准的全部潜能。同时双向传送64通道对硬件的要求更高。当MADiface USB在较老的计算机 (例如Core 2 Duo CPU, 以ICH 9作为USB集线器) 上工作时, CPU的负载十分明显, DPC (数据处理中心) 是基于操作系统的底层USB驱动的。新款计算机, 尤其已经具有USB 3端口的计算机, 通常没有这些问题, 因为它们出厂性能已经能够轻松应对这些USB负载。

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

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

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

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



USB Diagnosis - | 34 | -  
0 crc5 / 5.2 min

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

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

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

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

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

---

## 26.5 DS – 双倍速

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

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

这种传送模式在专业音频领域通常称为“Double Wire”（双线模式），而在与多通道ADAT格式相关时则被称作S/MUX（Sample Multiplexing，样本复用）。而AES3的技术规范中使用的是较罕见的术语*Single channel double sampling frequency mode*（单通道双倍采样率模式）。

1998年2月之后，Crystal发布了第一款“单线”接收/发送器，也可以支持双倍采样率。从此可以通过一个AES/EBU端口传送两个通道96kHz数据。

但是目前双线仍然在使用。一方面，仍然有很多设备不支持48kHz以上的采样率，例如数字磁带录音机。另一方面，其他常见的例如ADAT或TDIF接口仍然使用的是这种技术。

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

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

## 26.6 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。

早期是不能通过Single Wire（单线）传输192kHz的，因此又要使用采样点多路复用：一条AES线缆只传输一个通道的一半，而不是两个通道。一个通道的传输需要两条AES/EBU线缆，立体声需要四条线缆。这种传输模式在专业录音领域称为Quad Wire（四线）。AES3的技术规范中未提及Quad Wire（四线）。

对于MADI，采样点多路复用通常也用于提供大于96kHz的采样率。实际上，出于技术的原因，需要使用这种方法达到超过96kHz的采样率。192K或384K Frame格式与MADI标准不能完全兼容。因此只有S/MUX4支持192kHz。在48K Frame四倍速模式下，MADI设备会将一个通道的数据分配给4个连续的MADI通道。这样使通道数量从64减少到16。

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

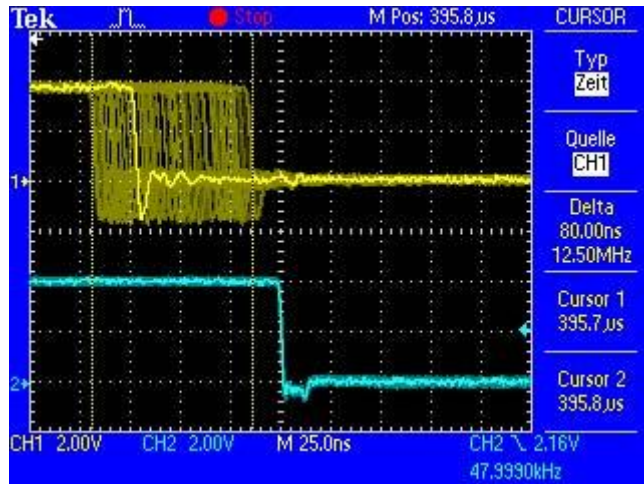
## 26.7 SteadyClock（稳定时钟）

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理任意时钟信号，在字时钟输出将其作为参考时钟。

通常时钟部分包含了一个用于外部同步的模拟PLL以及多个用于内部同步的时钟振荡器。SteadyClock只需要一个石英，频率不等于数字音频的频率。最新的电路设计，例如高速数字合成器、数字PLL、100MHz采样率和模拟滤波，使得RME能够实现全新研发的时钟技术，使用的是最低成本的FPGA。时钟的性能甚至超过了专业的要求。除了它卓越的特性，SteadyClock比其他技术的反应速度更快。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。

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

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



## 26.8 术语

### Single Speed（单倍速）

数字音频的原始采样率。通常为32kHz（数字广播）、44.1kHz（CD）和48kHz（DAT）。

### Double Speed（双倍速）

原始采样率的两倍，为了获得更高的音频质量和音频处理效果。不使用64kHz，88.2kHz也用的非常少。通常使用96kHz。有时称作Double Fast。

### Quad Speed（四倍速）

颇具争议的保证高端的音质和处理方法：将采样频率增至四倍。不存在128kHz，176.4kHz非常罕见，通常使用192kHz，例如DVD音频。

### Single Wire（单线）

标准音频数据传输，音频信号的采样率等于数字信号的采样率。32kHz~192kHz，有时称作Single Wide。

### Double Wire（双线）

1998年以前没有接收/发送电路能够接收或发送48kHz以上的信号。通过将两个AES接口的左/右通道信号分成奇偶比特位来传送更高的采样率。这样使数据率加倍，从而采样率加倍。立体声信号就需要两个AES/EBU端口。

现在双线方法已经成为一个工业标准，有很多名称：Dual AES, Double Wide, Dual Line和Wide Wire。AES3的技术规范中使用的是不常用的术语Single channel double sampling frequency mode（单通道双倍采样率模式）。对于ADAT格式，通常使用的是S/MUX这个术语。

双线同时支持单倍速和双倍速信号。例如，Pro Tools HD，它的AES接收/发送最高为96kHz，但使用双线时可传送192kHz。96kHz的四个通道变成192kHz的两个通道。

### Quad Wire（四线）

与双线类似，将一个通道的采用点拓展至4个通道。这样单倍速设备可以传送192kHz，但是

---

需要两个AES/EBU端口来传送一个通道。也称为Quad AES。

### **S/MUX**

由于ADAT硬件接口只能使用单倍速，因此96kHz双线方法通常称作S/MUX (Sample Multiplexing, 采样多路复用)。这种方法下ADAT端口支持4通道。尽管使用48K Frame格式，MADI S/MUX最高也可以传送96kHz。

### **S/MUX4**

四线方法可以通过ADAT传送192kHz两个通道。这种方法被称作S/MUX4。尽管使用48K Frame格式，MADI S/MUX4最高也可以传送192kHz。

注意：以上所有转换方法都是无损的，当前的采样点只是在两个通道之间扩展或重新组合。

### **48K Frame**

主要用于MADI格式。支持64通道，最高48kHz。

### **96K Frame**

Frame格式，最多32通道96kHz。此格式相对于使用S/MUX的48K Frame的优势：接收器能够立刻检测自身的真实采样率（双倍）。而对于48K Frame和S/MUX来说，用户需要在所有设备上手动设置正确的采样率。

---

# 用户手册



## MADiface USB

▶其他

---

## 27. 配件

RME为MADIface USB提供了多种可选择的配件:

编号	描述
MADI0.5S	MADI光纤线缆, 单工, 0.5 m (1.6 ft)
MADI1S	MADI光纤线缆, 单工, 1 m (3.3 ft)
MADI3D	MADI光纤线缆, 双工, 3 m (9.9 ft)
MADI6D	MADI光纤线缆, 双工, 6 m (20 ft)
MADI10D	MADI光纤线缆, 双工, 10 m (33 ft)
MADI20D	MADI光纤线缆, 双工, 20 m (66 ft)
MADI50D	MADI光纤线缆, 双工, 50 m (165 ft)
MCD100	MADI光纤多芯线轴, 100 m
MCD150	MADI光纤多芯线轴, 150 m
MCD300	MADI光纤多芯线轴, 300 m

## 28. 产品保证

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

如果您认为您购买的产品有任何问题, 请联系当地的经销商。

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

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

此外, 所有保证服务均须由原进口国的经销商提供。

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

## 29. 附录

关于RME的新闻、驱动升级和详细的产品信息, 请浏览我们的网站。

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

经销商: Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen, Tel.: +49 (0)8133 / 918170

制造商: IMM Elektronik GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

## 商标

所有商标(无论注册与否)均归其各自所有者所有。RME、DIGICheck和Hammerfall是RME Intelligent Audio Solutions(智能音频解决方案)的注册商标。SyncCheck、ZLM、DIGI96、SyncAlign、TMS、TotalMix、SteadyClock、MADIface和Fireface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、WindowsVista/7/8/10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。

版权© Matthias Carstens, 03/2016. 版本1.6

当前驱动和固件版本: Win: 0.9533, Mac OS X: 2.17, 固件: 22

TotalMix FX: 1.21

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。

## 30. 符合性声明

### CE

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

### FCC

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

警告: 任何不遵守许可对本设备的改动和修改可能会使用户的操作权限无效。

美国责任方:

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

商标名称: RME, 型号: MADiface USB

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

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

### RoHS

本产品使用无铅焊锡且符合RoHS指令要求。

### 废弃处理注意事项

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

如果无法废弃电子垃圾, 也可由MADiface USB的制造商IMM Elektronik GmbH负责回收。

届时请以邮资预付的方式将本产品邮寄到:

IMM Elektronik GmbH  
Leipziger Straße 32  
D-09648 Mittweida  
Germany

如未付邮资, 产品将会被退回。相关费用由邮寄者承担。



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

