

高端转换器

M-1620 Pro D

DANTE | MADI

支持Dante®、MADI和ADAT®的
16通道A/D、20通道D/A转换器



 Dante®

用户手册

RME

目录

1. 安全注意事项	1
2. 简介	1
2.1 关于本手册	1
2.2 固件更新	1
2.3 显示屏和旋钮的使用	2
2.3.1 功能区	2
2.3.2 选项卡	2
2.4 状态指示灯颜色表	3
3. 硬件	4
3.1 硬件参数	5
3.2 包装清单	5
3.3 开机	5
3.4 待机开关	6
3.5 环形灯	6
3.6 耳机输出	7
3.7 耳机输出参数	7
3.8 控制区	7
3.9 电源	8
3.10 模拟线路输入接口	8
3.11 AD 转换器参数	9
3.12 模拟线路输出接口	9
3.13 DA 转换器参数	9
3.14 模拟线路电平	10
3.15 MADI 同轴和 SFP	10
3.16 ADAT 输入和输出	11
3.17 网络连接	11
3.17.1 合并以太网端口（交换模式）	12
3.18 字时钟	12
3.19 USB 2.0 B 类插口	13

3.20 安装机架适配器支架.....	14
4. 配件	15
5. Dante 连接	16
5.1 远程识别设备.....	17
5.2 更改设备名称.....	17
6. 快速上手（Dante） (这里的图感觉都不太对)	19
7. 保修与技术支持	21
7.1 保修.....	21
7.2 技术支持.....	21
7.3 服务中心.....	21
8. STATE 功能区	23
8.1 电源状态.....	23
8.1.1 单电源故障通知.....	23
8.2 预设.....	24
8.2.1 保存预设	25
8.2.2 加载预设	26
8.2.3 加载出厂默认设置.....	26
8.3 设备锁定.....	27
8.3.1 锁定设备	27
8.3.2 解锁设备	27
8.4 前面板发光指示系统.....	28
8.3.1 暗屏模式（Dark Mode）	28
8.4.2 将电平表更改为 Peak 或 EMS.....	30
8.4.3 持续过载通知和峰值保持.....	30
8.4.4 数字信号的电平.....	32
8.5 远程控制概述.....	32
8.5.1 在网络中查找设备.....	32
8.5.2 分配静态 IP 地址	34
8.5.3 Web Remote 网络远程控制	35
8.5.4 JSON（OSC）远程控制.....	36

8.5.5 JSON (OSC) 实现.....	38
8.6 监控风扇速度和温度.....	38
8.6.1 调整风扇配置文件.....	38
8.7 防混叠滤波器.....	40
8.7.1. 更改防混叠滤波器.....	40
8.8 设备信息.....	41
9. INPUT 功能区	42
9.1 模拟输入.....	42
9.1.1 调整输入线路电平.....	42
9.2 MADI 输入.....	43
9.2.1 高采样率下的 MADI	43
9.2.2 连接两个相同的 MADI 信号作为冗余备份	44
9.3 Dante 输入	45
9.4 ADAT 输入	45
10. OUTPUT 功能区	45
10.1 将信号路由到输出	46
10.2 模拟输出.....	47
10.2.1 调节输出线路电平.....	47
10.2.2 将模拟输出静音	48
10.2.3 耳机输出	49
10.2.5 调节耳机音量	49
10.2.5. 静音耳机输出	50
10.2.6 将耳机输出用作平衡线路输出.....	50
10.3 MADI 输出.....	51
10.3.1 设置输出通道的格式和帧模式.....	51
10.3.2 MADI 菊花链	52
10.3.3 MADI 端口镜像	52
10.4 Dante 输出	53
10.5 ADAT 输出	53
11. CLOCK 功能区	55

11.1 时钟状态.....	55
11.2 Leader Clock (主时钟)	55
11.2.1 与外部时钟同步	56
11.3 采样率概述.....	57
11.3.1 通道的数量	57
11.3.2 选择一个采样率	58
11.3.3 采样率变化对现有路由的影响.....	59
11.4 将字时钟输出设置为单倍速.....	59
12. 附录.....	60
12.1 术语.....	60
12.2 执行标准.....	61
12.2.1 CE	61
12.2.2 FCC	61
12.2.3 废弃处理注意事项.....	61

1. 安全注意事项

⚠ 警告



请勿打开设备 - 有触电危险

设备内部有非绝缘的带电部件。内部无用户可维修部件。维修请交由合格的维修人员处理。

⚠ 注意



一般安全信息

请彻底阅读以下安全信息，并将其保存在安全的地方以备日后参考。

远离水和湿气

防止湿气和水进入设备。切勿将装有液体的物体放置在设备顶部或附近。请勿在水附近使用本产品，即游泳池、浴缸或潮湿的地下室。内部有冷凝危险 - 在设备达到室温之前请勿开启。

确保通风良好

请勿遮盖设备侧面的通风口。确保通风良好以避免过热。设备的最大环境工作温度为 35°C (95°F)。

电源

设备应通过保护接地连接到市电插座上。不要使用有问题的电源线。确保设备的AC插座或外部电源是插拔方便的。

设备操作仅限于本手册中的描述。

⚠ 注意



阅读用户手册

使用产品前请完整阅读手册。它包含了使用和操作此设备所需的所有信息。

2. 简介

感谢您选购M-1620 Pro D。

M-1620 Pro D是一款多功能多通道格式转换器，其每个通道均具有卓越的音质。来自发烧级转换器的最先进组件经过精心调校，以适应紧凑的1 HU（19 英寸）机架设备。

本设备采用全前面板状态可视化设计，通过显示屏与编码器组合可直接在现场进行全部配置操作。前面板配备的两个耳机输出口可接收设备连接的任何模拟或数字信号源，后部的模拟输入/输出接口则采用25针D-Sub连接器。

每个模拟通道可以独立调整为三种不同的灵敏度，完美匹配转换器的范围。虽然这通常通过数字“微调”实现，但M-1620 Pro D在模拟域进行调整，确保在适应常见线路电平时转换器的信噪比不会降低。

各种远程控制协议允许通过网络或USB连接使用浏览器，通过JSON OSC API和Web界面无缝配置设备。

通过将Audate的Dante® IP核心集成到定制的RME FPGA平台上，RME不仅提供了高度灵活的解决方案，而且离实现真正通用的音频网络体验更近了一步。任何到达M-32 DA Pro II-D的信号都可以通过IP网络路由和传输，包括MADI信号！

可以通过同轴MADI端口和一个用于第二个独立或冗余的光纤MADI端口（SFP模块）的插槽进行菊链串联，以最低的延迟合并和转换MADI信号。

2.1 关于本手册

本手册针对2025-06-24发布的固件1.3.2版本。更新的版本请查看<https://www.rme-audio.com>。

本手册中描述的功能可能会发生变化，例如当设备固件更新时。因此，建议参考在线手册的最新版本。

<https://docs.rme-audio.com/m1620d>

本手册详细解释了设备的功能及其正确使用方法。请仔细阅读安全说明。

尽管本手册已经过全面检查，但RME不能保证其内容完全无误。RME不承担本手册中任何误导或不正确信息的责任。RME保留随时更改产品规格的权利，恕不另行通知。

2.2 固件更新

该设备的新功能、改进功能以及错误修复，都会作为固件更新发布在RME网站的下载区。固件更新以扩展名为.swu的压缩文件形式提供，可以通过USB或网线连接进行远程加载。

更新M-1620 Pro D：

1. 通过USB或网线连接设备，打开Web Remote（网络远程控制）。
参见：第8.5.1节“在网络上查找设备”
2. 从RME网站下载当前最新固件。
3. 解压缩文件。
4. 在Web Remote（网络远程控制）中打开 Settings（设置）。

5. 在Firmware Update（固件更新）中，按下**Select .swu Firmware File**（选择.swu固件文件），找到解压后的文件。
6. 按下**Start Firmware Update**（开始固件更新）



固件更新时，设备保留所有设置，包括预设。

2.3 显示屏和旋钮的使用

M-1620 Pro D可以直接在设备上控制。为此，显示屏和旋钮提供对所有功能的访问。



- 当显示待机屏幕时，旋转旋钮会高亮显示四个功能区中的一个。
- 当屏幕空闲时，按下旋钮会激活之前使用的选项卡。
- 当某个功能区高亮显示时，按下旋钮会打开相应的功能区。

2.3.1 功能区

所有控制项分为四个功能区：

- STATE（状态）：用于通用设置
- INPUT（输入）：用于音频输入相关设置
- OUTPUT（输出）：用于音频输出相关设置及路由
- CLOCK（时钟）：用于数字时钟相关设置



访问INPUT（输入）功能区：

1. 旋转旋钮以高亮显示“STATE（状态）”功能区
2. 旋转旋钮以高亮显示“INPUT（输入）”功能区
3. 按下旋钮打开“INPUT（输入）”功能区。

2.3.2 选项卡

STATE（状态）、INPUT（输入）和OUTPUT（输出）三个功能区被进一步划分为选项卡，当进入各功能区后就会看见这些项卡。打开其中一个功能区，会显示一个带有蓝色轮廓的白色光标，用于在选项卡和设置之间

选择。



要关闭该部分，将光标移动到最小化图标□上并按旋钮确认。

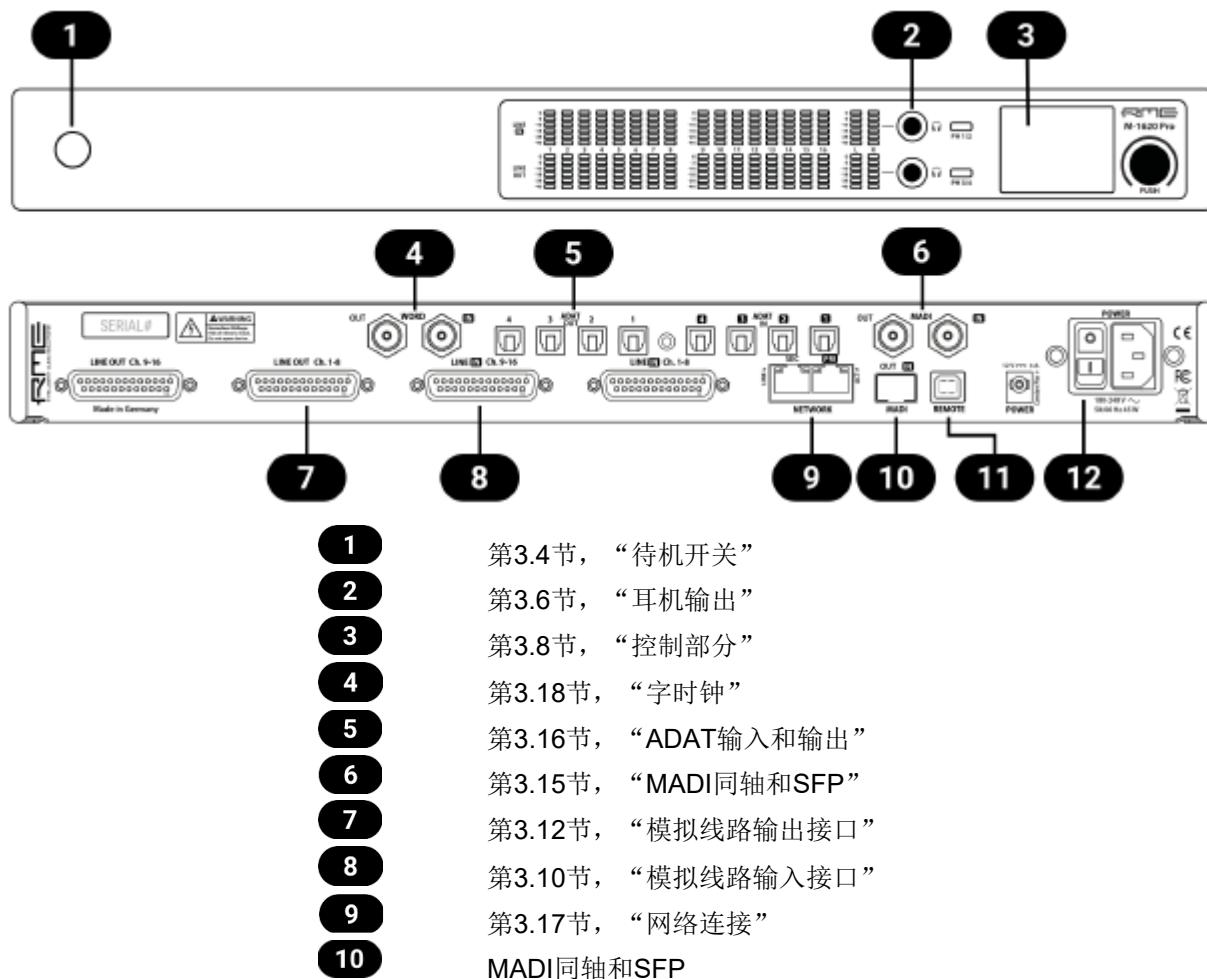
2.4 状态指示灯颜色表

本设备上的通知已针对不同屏幕尺寸进行了优化。它们在设备显示屏和Web Remote（网络远程控制）上的显示是一致的，通过颜色条可以一眼获取当前状态。

下表显示了可能会出现的状态指示灯颜色，以供参考。

状态	颜色	描述
警告	红色	需要更改配置或匹配外部信号。
注意	黄色	存在潜在问题。
注意（进程中）	带点的黄色	存在应自动解决的临时问题。
无路由	浅绿色	在Output（输出）功能区：输出正在发送空信号。
输入问题	浅绿色	在Output（输出）功能区的待机屏幕上：输出工作正常，但输入信号存在问题。
良好	绿色	运行一切正常，未检测到故障。
未激活	灰色	功能未受监控或已禁用。

3. 硬件



- 1** 第3.4节, “待机开关”
- 2** 第3.6节, “耳机输出”
- 3** 第3.8节, “控制部分”
- 4** 第3.18节, “字时钟”
- 5** 第3.16节, “ADAT输入和输出”
- 6** 第3.15节, “MADI同轴和SFP”
- 7** 第3.12节, “模拟线路输出接口”
- 8** 第3.10节, “模拟线路输入接口”
- 9** 第3.17节, “网络连接”
- 10** MADI同轴和SFP

3.1 硬件参数

RME M-1620 Pro D

EAN	42 6012336 356 7
尺寸	440 x 44 x 243 mm (17.3 x 1.7 x 9.6 英寸)
重量	2.8 kg (6.2 lbs)
包装尺寸	560 x 315 x 115 mm (22.1 x 12.4 x 4.5 英寸)
认证	CE, FCC, WEEE, RoHS
电源	双路 45 W 100-240 V AC, 可选的外部电源 12V DC 3A
功耗	典型值 30W, 待机 0.5W

3.2 包装清单

M-1620 Pro D的包装包含以下物品：

- M-1620 Pro D
- 两个机架安装支架
- 四个用于机架安装支架的螺钉
- 一根电源线
- 印刷版手册



如果出厂密封包装中缺少任何物件，请立即联系您的售后支持。

3.3 开机

M-1620 Pro D在后面板有一个电源开关，在前面板有一个待机开关。

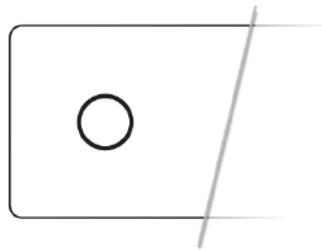
执行以下步骤为M-1620 Pro D开机：

1. 确保一个或两个电源输入口已正确连接到电源。
2. 将设备背面的主电源开关拨到位置“1”(向下)。电源指示灯将亮起红色（待机）或白色（开机）。这取决于拨动后部开关或拔下电源线之前设备的状态。
3. 如果设备处于待机模式，按下待机开关以启动设备。



M-1620 Pro D具有暗屏模式（Dark Mode），可停用前面板的部分或全部灯光。这可以让实际上开启的设备看起来是关机的状态。短按待机开关或旋钮即可暂时退出此模式。

3.4 待机开关



待机开关用于在不使用时关闭设备电源。在待机模式下，除了红色环形指示灯外，设备完全断电。不处理或传递任何信号。

可进行的操作:



- 当设备处于待机模式时，短按待机开关会启动设备。
- 当设备开机时，按住待机开关几秒钟以关闭设备电源。

3.5 环形灯

以下是可能的环形灯模式:

熄灭



- 两个交流电源输入口均无电源。
- 设备背面板的电源开关设置为“Off”（关闭）。
- 已开启暗屏模式（Dark Mode）。

常亮的红灯



- 设备已关机，但其中一个交流电源输入口正在接收电源。

常亮的白灯



- 设备已开机，所有系统工作正常，无警告。

红/白交替闪烁



- 某些部分工作不正常。当四个功能区（STATE、INPUT、OUTPUT或CLOCK）中的一个发出警告时，就会出现这种指示。

3.6 耳机输出

M-1620 Pro D前面板配备两个1/4英寸（6.3毫米）TRS耳机输出接口。该接口具备多重功能：可作为双单声道非平衡输出（支持独立路由与增益控制），亦可作为单声道平衡线路输出，并能监听任意数字或模拟输入信号。



 严禁在此输出接口使用 TS（单声道、非平衡）连接器。

 当启用“平衡”模式时，输出信号电平将提升6.02 dB。

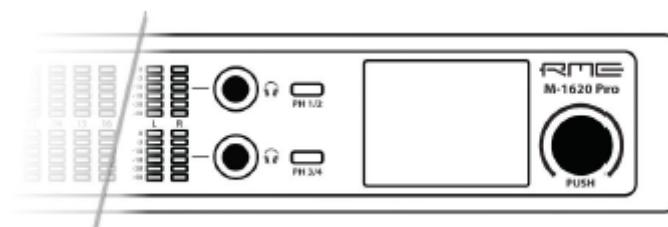
3.7 耳机输出参数

耳机输出 1/2, 3/4:

- 分辨率: 24 bit
- 输出: 6.3 mm TRS立体声（非平衡）或单声道（平衡）插孔
- 最大输出电平 +4 dBu /+19 dBu（平衡模式下为+10 dBu /+25 dBu非平衡）
- 每个TRS接口可独立切换输出电平
- 信噪比（SNR）@ 19 dBu: > 109 dB RMS未加权, > 111 dB(A)
- 频率响应@ 44.1 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 20.0 kHz（默认Sharp滤波器）
- 频率响应@ 96 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 20.0 kHz（默认Slow滤波器）
- 频率响应@ 96 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 44.3 kHz（Sharp滤波器）
- 频率响应@ 192 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 43 kHz（默认Slow滤波器）
- 频率响应@ 192 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 85 kHz（Sharp滤波器）
- THD+N @ 4 dBu, 32 Ohm负载: < -100 dB, < 0.001 %
- THD+N @ 19 dBu, 100 Ohm负载: < -100 dB, < 0.001 %

3.8 控制区

M-1620 Pro D可以在设备上配置。



为此，TFT屏幕会显示一个菜单。屏幕旁边的旋钮用于选择和更改设置。



按下按钮可以开启某个选定的功能，



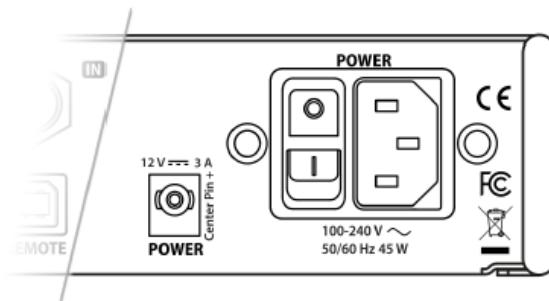
左右转动旋钮可以选择不同的选项。



如果设备已经开启，但屏幕没有显示任何内容，说明此时进入了暗屏模式（Dark Mode）。转动旋钮即可暂时退出此模式，屏幕显示内容。

3.9 电源

M-1620 Pro D有一个内部电源（PSU），通过设备后部标有“PSU”的IEC C14接口连接。该高性能开关电源支持100V至240V交流宽电压输入，具备短路保护、集成线路滤波器、全稳压抗波动及工频干扰抑制特性。。



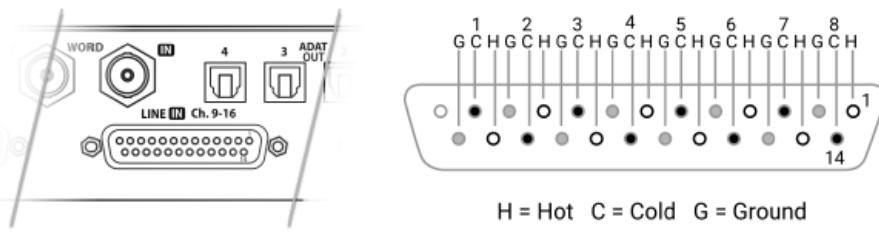
电源接口旁的开关将切断火线与零线的内部电路连接，而地线始终保持接通以确保安全。

12 V DC插口

可以选择连接外部电源，来替换或补充内部电源。如果两个插座都连接了电源，就建立了冗余备份。此外，两个电源插座都有内部监测。当其中一个插座接收不到电源时，M-1620 Pro D会发出警告。

电源必须能在12V DC下输出3 A，并连接A型（IEC 6013010）插头（外径5.5 mm，内径2.1 mm，正极性，可选是否带锁片）。

3.10 模拟线路输入接口



M-1620 Pro D的后面板有两个标有“LINE IN”（线路输入）的25针D-sub接口，采用Tascam®引脚排列。

这些模拟输入是伺服平衡的，允许连接平衡和非平衡信号而不会产生电平差异。



使用非平衡连接时，务必把引脚3（“负” / “冷端”）连接到引脚1（地线），以避免来自未

连接引脚3输入的噪声。

3.11 AD转换器参数

线路输入1-16:

- 分辨率: 24 bit
- 每通道可切换输入电平 +24 dBu, +19 dBu, +13 dBu @ 0 dBFS
- 输入交流耦合, 全对称信号路径 (伺服平衡)
- 输入阻抗 9.5 kΩ
- 信噪比 (SNR) @ +24 dBu, 44.1 kHz: 117.0 dB RMS 未加权, 120.7 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +19 dBu: 116.3 dB RMS 未加权, 119.9 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +13 dBu: 114.7 dB RMS 未加权, 118.3 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 5 Hz – 20.5 kHz
- THD @ -1 dBFS: < -111 dB, < 0.00029%
- THD+N @ -1 dBFS: < -108 dB, < 0.00039%
- 通道分离度: > 110 dB

3.12 模拟线路输出接口

M-1620 Pro D的后面板有两个25针D-sub 接口标记为“LINE OUT”，采用Tascam®引脚定义。

 D-sub接口配备具有短路保护的低阻抗平衡线路输出, 但未采用伺服平衡技术。连接非平衡设备时, 请确保输出端第3针 (“冷端”) 保持悬空。若将第3针接地, 可能导致总谐波失真增大 (失真度升高) 并引发功耗上升!

3.13 DA转换器参数

线路输出1-16:

- 分辨率: 24 bit
- 每通道可切换输出电平 +24 dBu, +19 dBu, +13 dBu @ 0 dBFS
- 输出直流耦合, 全对称信号路径 (“真正的平衡”)
- 输出阻抗: 平衡200 Ohm, 非平衡100 Ohm
- 信噪比 (SNR) @ 13 dBu: 1116.119.2 dB RMS 未加权
- 信噪比 (SNR) @ 19 dBu: 119.7 dB RMS 未加权
- 信噪比 (SNR) @ 24 dBu: 119.9 dB RMS 未加权
- 频率响应@ 44.1 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 20.3 kHz (默认Sharp滤波器)
- 频率响应@ 96 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 30.0 kHz (默认Slow滤波器)
- 频率响应@ 96 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 44.1 kHz (Sharp滤波器)
- 频率响应@ 192 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 60.5 kHz (默认Slow滤波器)
- 频率响应@ 192 kHz, -0.1 dB: 0 Hz – 85 kHz (Sharp滤波器)

- THD @ 19 dBu: < -120 dB, < 0.0001%
- THD+N @ 19 dBu: < -113 dB, < 0.0002%
- 通道分离度: > 110 dB

3.14 模拟线路电平

M-1620 Pro D 可调整到以下参考电平:

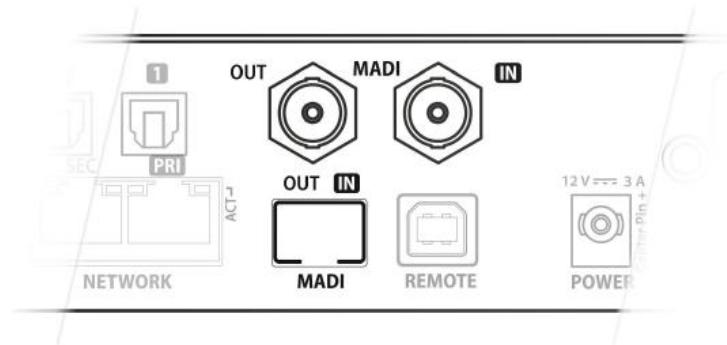
参考值	0 dBFS	+4dBu时的动态余量	其他RME设备
+24	+24 dBu	20 dB	-
+19	+19 dBu	15 dB	LoGain (低增益)
+13	+13 dBu	9 dB	+4 dBu



当设置为+24时，模拟输入符合RP 155:2014 - SMPTE推荐规范。

3.15 MADI同轴和SFP

M-1620 Pro D后面板具有同轴和SFP MADI (AES10-2003) 输入/输出。



每个输入最多可接收64个音频通道。开启Auto Input (自动输入，参见9.2.2节“连接两个相同的MADI信号作为冗余备份”)可以将两个输入视为一个。

同轴BNC接口连接 75Ω 的同轴电缆。

小型可插拔连接器 (SFP) 可连接带有LC连接器的1310nm波长并支持多模 (MM) 或单模 (SM) 线缆的125 MBit/s收发器。这些须另外购买 (参见第4章-配件)。

SFP模块具有区别发射 (▼) 和接收 (▲) 的指示灯，可以在设备开机时，直接插拔 (热插拔)。在解锁SFP之前，必须拔出所有已插入的插头。通过向外拉动集成的线锁扣来解锁和拔出。



SFP模块的线锁扣带有颜色编码。黑色代表最常见的多模，蓝色代表允许更长距离传输的单模。单模收发器与多模收发器是可以相连的，但不可靠。为了避免这种情况，请务必确认所连接的设备与光纤

线缆的规格匹配。

在该设备上，任意输入的信号特性和状态均可以在**INPUT**（输入）功能区中查验。

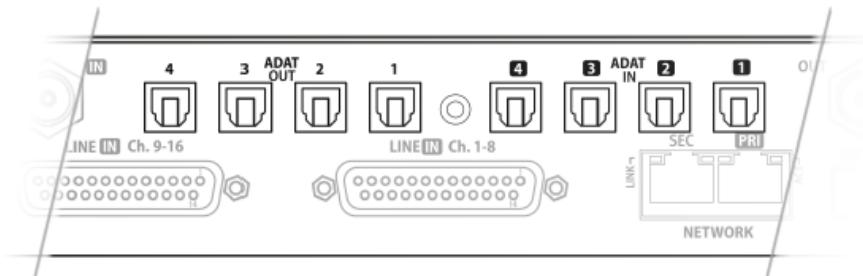
只要满足以下任一条件：待机屏幕和主菜单中将显示任何一个端口信号的存在或丢失状态：

- 输入端口被选择为主时钟
- 或它的音频通道在**OUTPUT**（输出）功能区中被路由了

当使用Web Remote（网络远程控制），任何输入端口的信号特性和状态都可以在**CLOCK**（时钟）中检查。

3.16 ADAT输入和输出

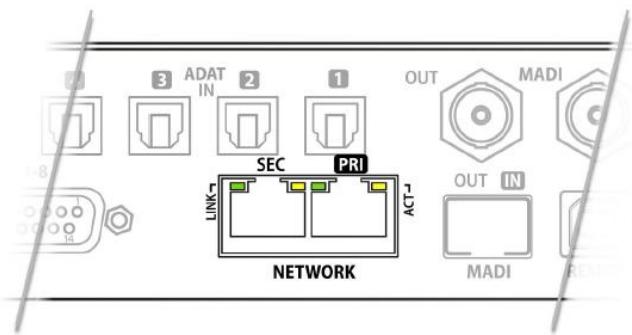
设备后面板配备四路ADAT输入与四路ADAT输出接口。每个端口最高可传输8个音频通道。在双倍速(88.2/96 kHz)模式下，每端口通道数降至4通道；四倍速(176.4/192 kHz)模式下进一步降至2通道。



 即使未配置信号路由，输出端口仍会持续发送有效的ADAT同步信号，此功能可用于同步网络中其他设备。

3.17 网络连接

在M-1620 Pro D的后面板，有两个标有NET (PRI) 和NET (SEC) 的RJ45c插口提供以太网连接。支持的链接速度为1 Gb/s和100 Mb/s。



绿色LED指示灯（左侧标记为LINK）表示连接成功。黄色LED灯（右侧标记为ACT）表示有网络限流（闪烁）。

直通和交叉两种线缆均可使用（Auto MDI-X）。使用Cat 5e或更高级别线缆时，长度最远支持100米。

该网口用于发送和接收：

- 当连接到Dante®网络时，最多64个音频通道
- 以及通过IP路由网络使用HTTP进行远程状态/控制。

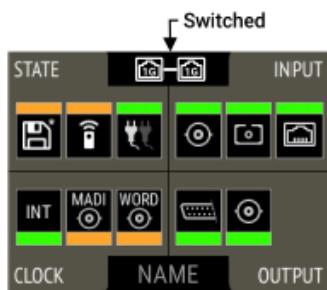
当前的链接状态也会显示在M-1620 Pro D的屏幕上。菜单中两个网络端口图标显示以下状态：

图标	描述
	无连接——未连接线缆
	在与其他终端协商链接
	链接速率100 Mbit /s (不支持音频流)
	链接成功，速度为1 GBit/s

3.17.1 合并以太网端口（交换模式）

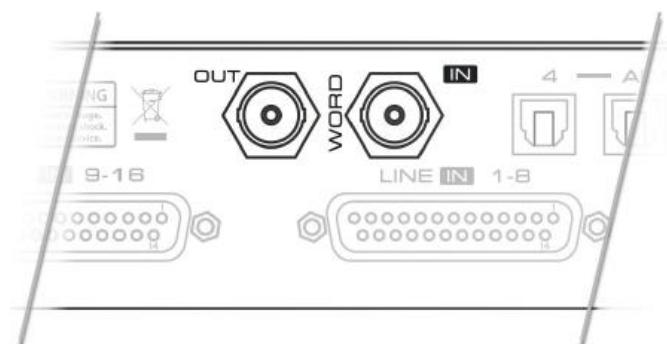
这两个以太网端口可以在**Dante Controller**（Dante控制器）中配置，Device View（设备视图）>Network Config（网络配置）> **Dante Redudancy**（Dante冗余）。如果两个端口都连接到同一个网络，例如要创建几个M-1620 Pro D的雏菊链，则必须将设置更改为**Switched**（交换）。在默认模式下，设备配置为每个端口分别连接到两个独立网络（**Redundancy**，冗余）。

如果设备已配置为在内部连接主网口和辅网口（交换模式），则连接到这两个端口的设备彼此之间以及与M-1620 Pro D设备本身之间都能相互通信。在菜单中，此状态由网络端口之间的一条横线（'-'）符号表示。



3.18 字时钟

字时钟可以通过相应的BNC插口利用75 Ω同轴线缆发送和接收。线缆长度不应超过100m。





输入内部75 Ω终止。要将字时钟传递给其他设备，请使用字时钟输出。不要将T型适配器连接到字时钟输入。

可以在**CLOCK**（时钟）功能区中访问输入的字时钟信号的状态。

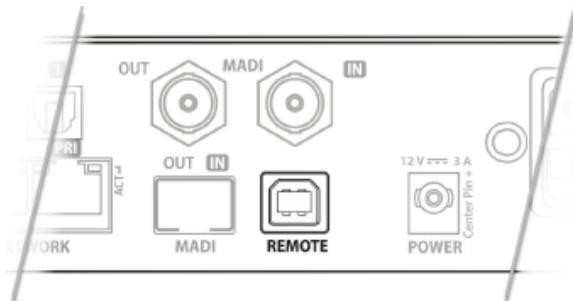


可能出现的情况：

- 绿色指示灯表示该信号当前与选定的主时钟同步。
- 橙色指示灯表示收到了字时钟，但不同步。
- 红色指示灯表示字时钟被选择为主设备，但信号不存在，或与所选采样率不同。

3.19 USB 2.0 B类插口

当网络连接不可用时，M-1620 Pro D后面板的USB接口为网络远程控制提供了另一种连接方法。



当将M-1620 Pro D通过标准的（打印机使用的）USB 2.0线缆连接到现在的Microsoft WindowsTM或Apple macOSTM操作系统时，系统将自动安装操作系统内置的通用驱动程序，并创建虚拟USB网络适配器。随后可通过浏览器访问<http://172.20.0.1>对设备进行远程控制。



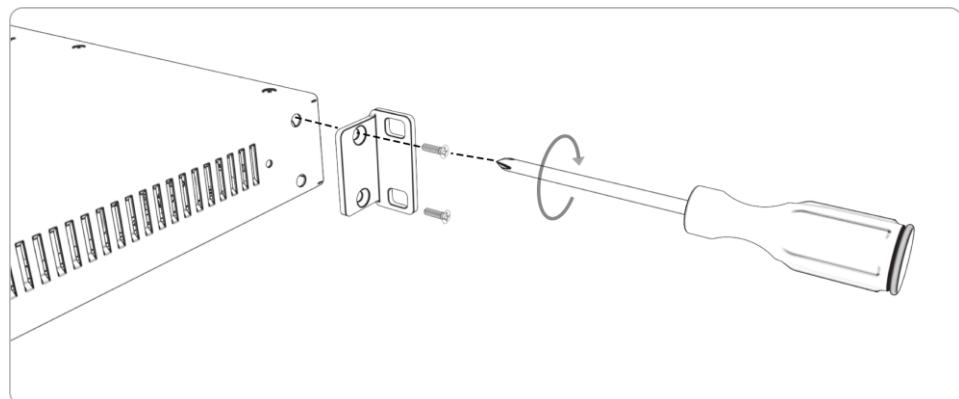
该USB端口不能用于传送音频信号。



重要提示：以下产品在同一时间仅能有一台通过USB连接至主机：RME M-32 AD Pro (II, II-D)、M-32 DA Pro (II, II-D)、12Mic、12Mic-D、AVB Tool、M-1610 Pro、M-1620 Pro。

3.20 安装机架适配器支架

当设备需要安装在19"机架中时，必须先安装机架适配器支架。



用十字Philips PH-1螺丝刀和两个螺钉安装每个支架。



请勿使用包装内附螺丝以外的其他螺钉。使用更长的螺钉可能会在内部损坏设备！



切勿在没有机架适配器支架的情况下插入螺钉。这可能会损坏设备！

4. 配件

RME为M-1620 Pro D提供了可选配件:

编号	描述
外部电源	
NT-RME-11	带锁定接口的外部电源, 12 V DC, 3 A, 40 W
模拟分接线缆 (辫子线)	
AI25-8XPro3	模拟分接线缆 25针D-sub转8 x XLR 母头, 3 m (9.9 ft)
AI25-8XPro5	模拟分接线缆 25针D-sub转8 x XLR 母头, 5 m (16.4 ft)
AI25-8XPro10	模拟分接线缆 25针D-sub转8 x XLR 母头, 10 m (33 ft)
AO25-8XPro3	模拟分接线缆 25针D-sub转8 x XLR 公头, 3 m (9.9 ft)
AO25-8XPro5	模拟分接线缆 25针D-sub转8 x XLR 公头, 5 m (16.4 ft)
AO25-8XPro10	模拟分接线缆 25针D-sub转8 x XLR 公头, 10 m (33 ft)
19" XLR分接面板	
DT0X-16 I	16x XLR输入转 2x D-sub
DT0X-16 O	2x D-sub转16x XLR输出
SFP模块	
MADI-SFP-MM	MADI光纤多模模块, 2 km, LC, 带SC适配器
MADI-SFP-SM	MADI光纤单模模块, 20 km, LC, 带SC适配器
MADI光纤线缆	
MADI1S	MADI光纤线缆, Simplex (单工), SC-SC, 1m (3.3 ft)
MADI3D	MADI光纤线缆, Duplex (双工), SC-SC, 3m (9.9 ft)
MADI6D	MADI光纤线缆, Duplex (双工), SC-SC, 6m (19.8 ft)
MADI10D	MADI光纤线缆, Duplex (双工), SC-SC, 10m (32.8 ft)
MADI20D	MADI光纤线缆, Duplex (双工), SC-SC, 20m (65.6 ft)

编号	描述
MADI50D	MADI光纤线缆, Duplex (双工), SC-SC, 50m (164 ft)

可从独立全球零售商处获得的第三方配件：

带锁定可选电源线：

制造商	编号	描述
Schurter	6051.2032	CN CORDSET 10A 2.0M V-LOCK
Schurter	6051.2003	EU CORDSET 10A 2.0M V-LOCK
Schurter	6051.2031	JP CORDSET 10A 2.0M V-LOCK
Schurter	6051.2008	UK CORDSET 10A 2.0M V-LOCK
Schurter	6051.2001	US CORDSET 10A 2.0M V-LOCK

5. Dante连接

M-1620 Pro D具有AoIP的解决方案Dante®，允许用户在现有的网络基础设施上传输未压缩的音频通道。

网络控制

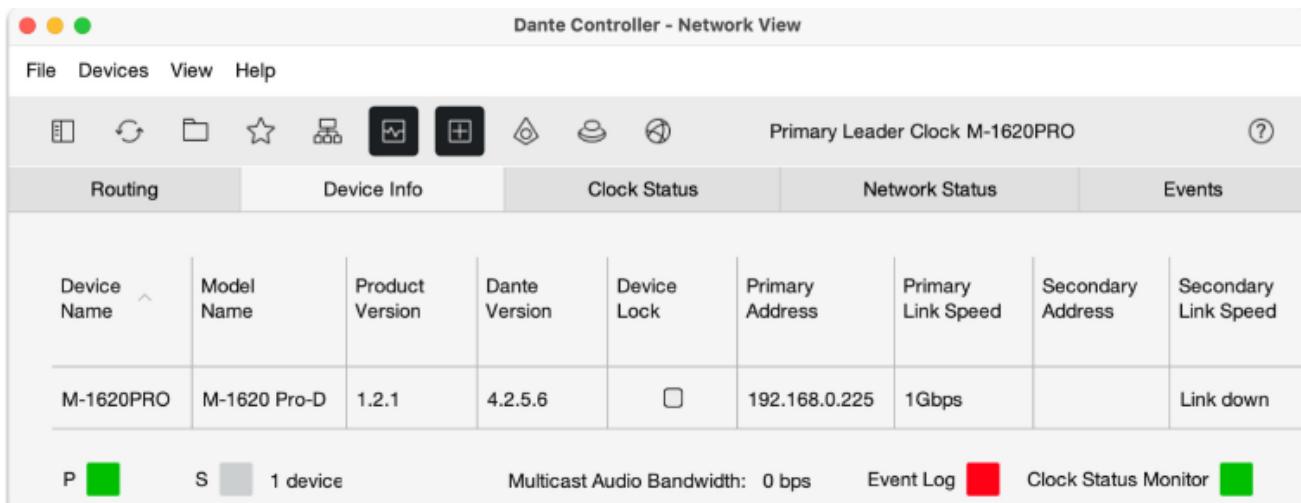
在Dante®网络中，设备之间的连接由专用软件Dante® Controller管理。您可以在Audinate®网站上免费下载，同时还可下载大量的文档和培训资源：

<https://my.audinate.com/support/downloads/download-latest-dante-software>



下载需要用户注册。

安装该软件的计算机必须与M-1620 Pro D连接在同一网络中。一旦连接，M-1620 Pro D将以作为设备出现在Dante Controller的各个选项卡中，Routing（路由）、Device Info（设备信息）、Clock Status（时钟状态）和Network Status（网络状态）：



设备控制

可以通过网络接收或传输的通道数量最多为64个通道（在48kHz采样率，千兆以太网连接下）。因此，有必要创建从任何传入的模拟信号或数字信号到传出的Dante信号的内部路由。这种路由可以在设备本身或基于浏览器的远程控制上配置。

Dante网络的时钟

Dante通常自动处理所连接设备的同步。

当多个设备连接到同一个网络时，一个设备成为“leader（主）”，其他设备成为“follower（从）”。可以对一个设备进行优先级排序，使其成为leader，但只有当它是网络上唯一的优先级设备时，才能可靠地工作。因此，应使用Dante Controller来设置和检查首选的leader设备（例如先开机的设备或始终开启的设备）。

当M-1620 Pro D是leader时，它可以用内部时钟振荡器作为参考，也可以使用传入的MADI或字时钟信号。

5.1 远程识别设备

当多个M-1620 Pro D连接到同一个网络时，每个设备都有自己的远程控制。为了快速显示当前被控制的是哪个设备，Web Remote可以发送一个识别命令。这将触发相应设备的前面板电平表的动画。

开启网络远程设备识别：

1. 在浏览器中打开M-1620 Pro D的Web Remote（参见8.5.1节-在网络中查找设备）
2. 按下识别的图标 。被控设备的前面板电平表将显示一个动画。
3. 再次按下图标 ，使动画停止。

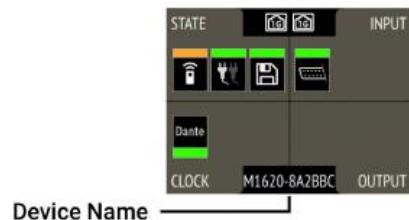
5.2 更改设备名称

在Dante®网络中，Device Name（设备名称）用于标识每个设备及其自己的音频通道。它在网络上必须是唯一的，否则接收器无法区分哪个设备正在传输所请求的音频通道。因此，每个M-1620 Pro D设备出厂时都有唯

一的名称，类似“M1620-012ABC”。Device Name（设备名称）只能由Dante Controller修改。

查询当前设备名称：

1. 打开State（状态）功能区中的System Information（系统信息）界面（参见2.3节-显示屏和旋钮的使用）。



设备名称也是Web Remote URL的一部分。

6. 快速上手 (Dante)

遵循此过程快速启动并运行！

- 从STATE（状态）功能区加载Preset 16（预设16）（Factory Preset，出厂设置）



- 在CLOCK（时钟）功能区，选择采样率，并确认当前时钟源已选择为Dante。



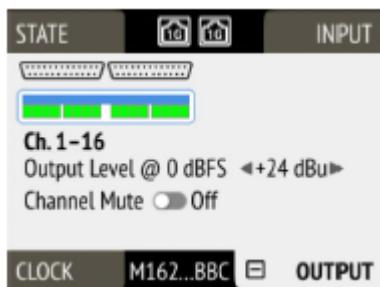
- 连接一个模拟信号后，在INPUT（输入）功能区中根据需要调整参考电平。



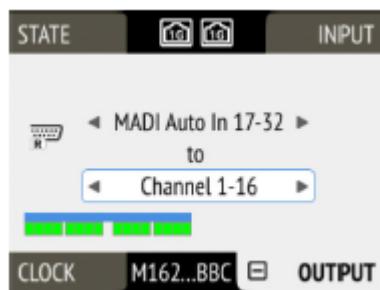
- 在OUTPUT（输出）功能区的Dante输出选项卡中，选择“Analog 1-32”（模拟1-32）设置为信号源。



- 在OUTPUT（输出）功能区的模拟配置选项卡中，设置首选参考电平。



6. 在OUTPUT（输出）功能区为模拟输出选择Dante作为数字输入源



完成！现在即可通过Dante Controller将其他Dante设备的信号连接至M-1620 Pro D（信号随后将路由至模拟输出），也可将M-1620 Pro D模拟输入端的信号发送至其他Dante设备。

7. 保修与技术支持

7.1 保修

每台M-1620 Pro D在发货前均经过全面的质量控制和完整测试。高质量的组件可以确保产品经久耐用。

若怀疑产品存在故障, 请联系您当地的零售商。请勿自行拆卸设备, 否则可能导致损坏。设备已贴有防拆封贴, 若封贴损坏, 保修将失效。

经销商提供自发票所示销售日期起为期6个月的有限制造商保修。具体保修期限因购买地而异。有关延长保修及维修服务的信息, 请联系您当地的经销商。请注意, 不同国家/地区的保修条款可能存在差异。

请注意, 保修不涵盖因安装不当或滥用导致的损坏——此类情况下的更换或维修费用需由用户自行承担。

若产品未退回至其原发货地所在区域的经销商处, 则不提供保修服务。

经销商不接受任何形式的损坏索赔, 尤其是间接损失。责任仅限于M-1620 Pro D的产品价值。经销商的通用商业条款始终适用。

不接受任何与产品故障(特别是间接损失)相关的投诉。保修金额不会超过M-1620 Pro D的价值。厂家的一般商业条款永远适用。

7.2 技术支持

在联系技术支持前, 请确保您使用的是最新的固件。

很多情况下, 都可以在<https://forum.rme-audio.de>用户论坛上通过关键字进行搜索获得相关信息。

如果上述任何一种方法都无法解决问题, 请与您当地的经销商或分销商联系。并提供产品序列号。全部经销商名单可在RME网站上查看。

7.3 服务中心

此外, 以下全球服务中心可提供支持援助:

欧洲

德国

Audio AG

英国

support@rms-audib.com

Synthax Audio U.K.

info@synthax.co.uk

亚洲/大洋洲

中国香港

RME Trading Ltd.

support@rms-rading.hk

美洲

美国

Synthax Inc.

support@synthax.com

全球

support@rms-audib.com

8. STATE功能区

STATE（状态）功能区包含了与音频输入/输出及时钟无关的状态和设置。用来配置电源警告、预设、暗屏模式，电平表和远程控制。

当启用了电源冗余备份，但只有一个电源在工作时，就会显示红色警告。当修改了预设、没有为Web Remote分配IP地址或开启了暗屏模式，就会显示一个橙色的通知。

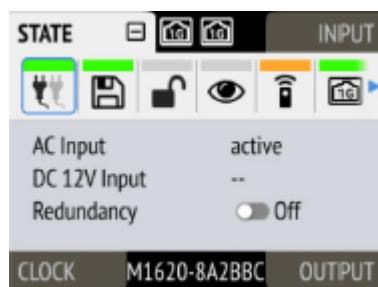
8.1 电源状态



STATE（状态）功能区中的电源图标向用户展示两个电源输入端口中各自的供电状态。其图标实时可视化显示当前电源状态：未激活的电源供应以灰色显示。左侧图标对应交流（AC）输入，右侧图标对应直流（DC）输入。

设备电源供应状态的显示

1. 在STATE（状态）功能区打开power（电源）选项卡。

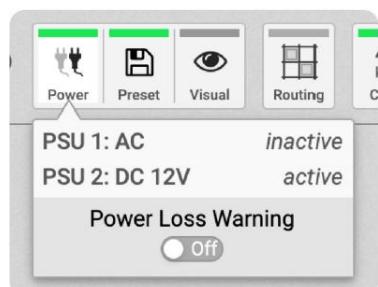


2. 若电源输入端口接收到电源供应，则显示为active（激活）状态。

此图为设备电源供应状态在网页远程控制界面上的表示方式。

在Web Remote（网络远程控制）中电源供应状态的显示

1. 通过USB或网线连接设备并打开第8.5.1节“在网络上查找设备”。



2. 单击电源图标显示电源的当前状态。

8.1.1 单电源故障通知

当两个连接的电源之一发生故障时，可以显示警告。

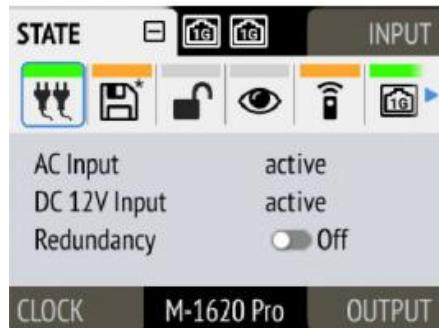
在显示屏上，警告显示为带有红色条的图标：



此图表示备用PSU电源电力中断。

在设备上激活警告:

1. 在STATE (状态) 功能区打开Power (电源) 选项卡。



2. 将Redundancy (冗余) 开关切换为On (开启)。

在Web Remote (网络远程控制) 上激活警告:

在STATE (状态) 功能区中，激活Power Loss Warning (电源丢失警告) 旁边的切换开关。



该警告仅指示当前实时状态，不保留历史电源故障记录。

8.2 预设

对设备配置进行任何更改都是持久的。断电后，设备将恢复到上次的状态。另外，M-1620 Pro D中可以在Preset 1-15中保存15个状态。加载预置后，配置中的任何更改都会形成一个未保存的更改状态。



表示设备上未保存的预设。



当设备升级到新的固件版本时，不会影响内部存储的预设。并且，恢复出厂默认预设不会删除其他已保存的预设。

未保存在“预设”中的设置

以下设置不会保存到预设文件中:

- Auto-lock
- 锁定模式
- 远程控制
- 静态IP/DHCP配置

- MIDI远程控制ID
- 设备名称

8.2.1 保存预设

M-1620 Pro D内部最多可以保存15种预设。

在设备上保存一个预设：

1. 在STATE功能区打开Preset（预设）选项卡。光标将高亮显示一个预设编号。

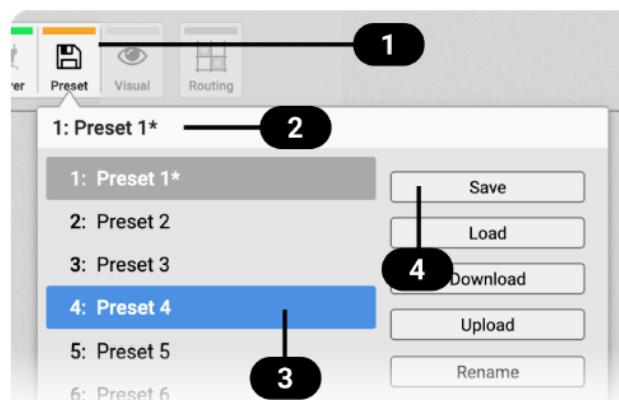


2. 按下并旋转旋钮以选择一个预设编号。

3. 按下”Save”保存预设。

使用Web Remote保存预设文件：

1. 打开Web Remote，找到Preset（预设）选项卡。



1 状态指示和选项卡

2 当前的预设和状态

3 选择的预设

4 保存预设

2. 单击左侧**3**列表中的预设名称以选择预设。

3. 按下Save（保存）键 **4**。

8.2.2 加载预设

可以从M-1620 Pro D内部存储中加载15种自定义预设。



加载预设不能撤消。在继续操作之前，确保所有重要配置都已保存到另一个预设中。



设备名称是预设的一部分。当加载预设时，设备名称将更改为预设中存储的名称。

在设备上加载一个预设：

1. 在STATE功能区打开Preset（预设）选项卡（参见2.3节“显示屏和旋钮的使用”）。



2. 将光标移动到当前预设编号并按下旋钮。

3. 旋转旋钮以选择预设，然后按下旋钮确认。

4. 选择Load（加载）以加载预设。

使用Web Remote加载预设：

1. 找到Preset（预设）选项卡

2. 使用下拉菜单 **3** 选择预设。

3. 按下Load（加载）键 **4**。

8.2.3 加载出厂默认设置

出厂默认设置在内部保存为Factory Preset（出厂预设），不能被覆盖。

要加载出厂默认，请加载标记为“Factory Preset”的第16个预设。



加载出厂默认预设不会删除任何已保存的预设，也不会影响STATE功能区中的锁定的设置。

8.3 设备锁定

M-1620 Pro D可以防止意外或有意的配置更改。无论是否有密码，**锁定**设备都可以防止设备发生变化。锁定后，显示器显示一个锁定符号。



设备锁定不能防止通过远程控制进行的更改。锁定配置不存储在预设中。

! 设备上可以配置4~6位的数字密码。如果丢失或遗忘该密码，则用户无法解锁设备。请联系技术支持。

8.3.1 锁定设备



请按照以下步骤锁定设备：

1. 在STATE功能区打开Lock（锁定）选项卡（参见2.3节-显示屏和旋钮的使用）。
2. （可选）设置密码：使用旋钮输入4~6位的密码。
3. （可选）勾选Auto Lock（自动锁定），将在1分钟后锁定设备
4. （可选）选择Lock Device Now（立即锁定设备）可以即刻锁定设备。

! 请记住或写下SET CODE（设置密码）中显示的数字。没有这个代码是不能解锁设备的。从RME的技术支持处可以获取一个唯一的辅助码（PUK），需提供购买证明和设备序列号。

若要删除密码，请将光标移到密码上并按下旋钮。此时会显示”No code”（无密码）。

只能在设备前面板进行锁定和解锁操作。这些控制操作无法远程进行。

8.3.2 解锁设备

暂时解锁设备：

1. 按住旋钮4秒钟。
2. （如果设置了密码）用旋钮输入密码，并选择”Done”（完成）。

1分钟后，设备将重新锁定。

永久解锁设备:

1. 先执行上面的步骤，然后
2. 在STATE功能区中打开”Lock”选项卡。
3. 将开关拨到这样的位置: OFF，使锁失效。
4. (可选) 用旋钮将光标移动到锁定密码上(如果有的话)，并按下旋钮将它删除。

只能在设备前面板进行锁定和解锁操作。这些控制操作无法远程进行。

8.4 前面板发光指示系统

M-1620 Pro D的前面板发光指示系统采用独特设计，包括:

- 待机开关周围的环形指示灯，显示设备的整体状态。
- 36段LED电平表，用于指示模拟输入与输出通道的电平。
- 配备待机屏幕的显示屏，显示分类警告。

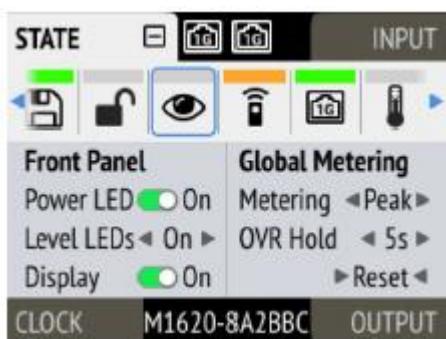
所有元素均经过精心设计，确保用户即使从远处也能获得全面的状态反馈。LED电平表可配置为保持最大电平5秒或始终保持。上述三个发光指示区域均可单独关闭（暗屏模式）。

电平表显示条

六段式电平表为当前信号电平提供直观的指示。LED通过亮度变化来代表不同电平，使中间值易于判读。最亮的LED对应其旁边标注的数值。此项技术使M-1620 Pro D仅用六颗LED即可显示从-70 dBFS至削波(Clipping)的宽广电平范围。

8.3.1 暗屏模式 (Dark Mode)

如果不需，前面板三个发光指示区域都可以关闭。



关闭设备上的发光指示:

1. 在STATE功能区打开visual feedback (可视化反馈) 选项卡。
2. 更改以下任何一项:

- a. Power (电源) 选项设置成: off，可以关闭待机开关环形指示灯。

b. Level LEDs (电平表LED灯) 选项设置成Off (关闭) 或Dim (衰减)，可以关闭或调暗电平表LED灯。

c. Display (屏幕) 选项设置成:  off，可以关闭显示屏。



当以上任意一个发光指示区域被关闭时，STATE功能区将显示一个橙色的通知。

恢复发光指示系统：

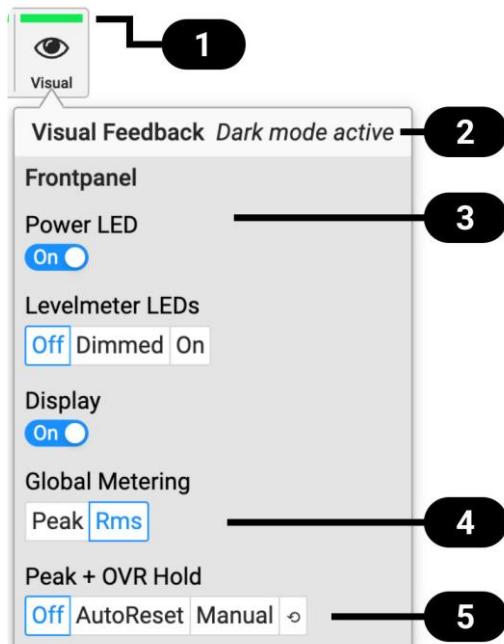
1. 在相同的菜单下将开关变成  On的状态。



要暂时打开前面板发光指示系统，只需旋转或按下旋钮。5秒钟后会自动关闭。

使用Web Remote关闭发光指示系统：

1. 远程连接设备（参见8.5.1节-在网络中查找设备）。



1 状态指示

2 Visual Feedback (可视化反馈) 的状态

3 前面板Dark Mode (暗屏模式)

4 Global Metering (全局电平表) 选项

5 峰值/过载保持重置

2. 使用Web Remote上相应的切换开关来关闭设备发光指示系统。

8.4.2 将电平表更改为Peak或EMS

根据应用，可能会选择瞬时的峰值电平表（PEAK）或是一个较慢的均值电平表（RMS）作为首选项。

更改设备的电平表模式：

1. 在STATE功能区中打开visual feedback（可视化反馈）选项卡。



2. 在当前Metering（电平测量）对应项上按下旋钮以激活选择。

3. 将值更改为 Peak（峰值）或 RMS（均方根值）。

使用Web Remote更改电平表模式：

1. 远程连接设备（参见8.5.1节-在网络中查找设备）。
2. 找到STATE功能区中的Visual Feedback（可视化反馈）选项卡。
3. 在Global Metering（全局电平表）设置中按Peak或RMS按钮。



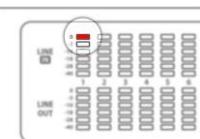
这是一个全局设置，同时影响前面板和远程控制界面的电平表。

8.4.3 持续过载通知和峰值保持

最大电平的信号可以被保存并显示在前面板和Web Remote中。当有三个连续的采样点达到数字满量程（0 dBFS）时就会被认定是过载。最大电平或削波的显示时间可以手动更改为5秒或直到手动重置。



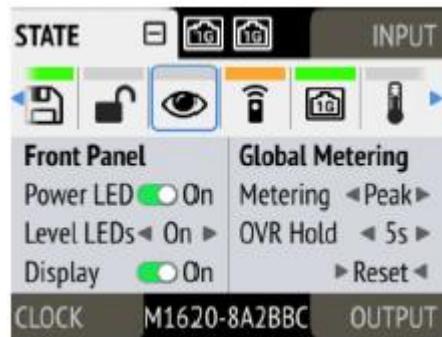
这是一个全局设置，同时影响远程控制和设备。



在设备上，过载通知通过0 dB LED灯快速闪烁（红色）发出信号。

开启或关闭通知:

1. 在STATE功能区打开visual feedback（可视化反馈）选项卡。



2. 将 OVR Hold（过载保持）更改为以下之一：

- 5秒，通知时间为5秒
- On，开启通知直到手动重置
- Off，禁用通知

重置无限的满刻度通知:

1. 在STATE功能区打开visual feedback（可视化反馈）选项卡。

2. 激活Reset（重置）。

Web Remote中，过载提示会显示在电平表的上方，无论是显示全部端口的缩略电平表，还是当点击端口后显示的大型电平表都有这样的过载通知。

打开或关闭持续过载通知:

1. 找到Visual Settings（可视化设置）选项卡。

2. 将Peak + OVR Hold（峰值+过载保持）换成下列任意一个选项：

- 5s，只提示5s
- On，始终提示直到手动重置
- Off，关闭过载通知

重置过载通知:

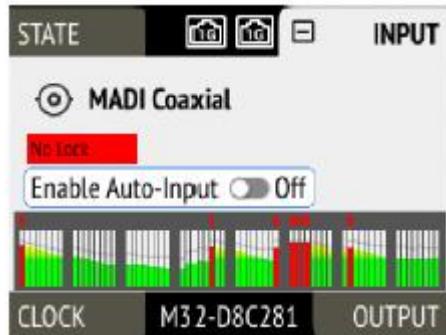
1. 在Visual Settings（可视化设置）选项卡中，按下重置按钮○。

8.4.4 数字信号的电平

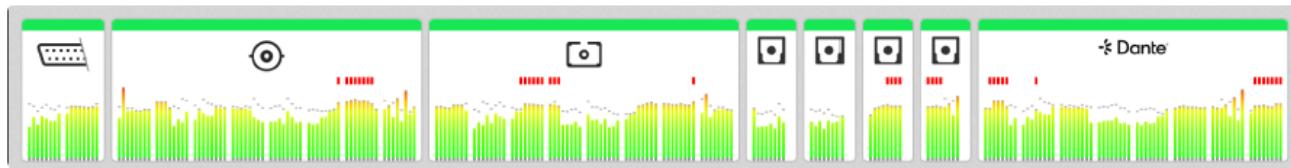
可以查看传入和传出的数字信号，以确保信号连接和路由正确。所有电平表均符合IEC 60268-18，并具有带单独峰值指示器的 RMS电平。峰值和过载保持时间可在第8.4.3节“持续过载通知和峰值保持”中配置。

将数字电平表显示在屏幕上：

- 从主界面打开INPUT（输入）功能区（参见第2.3节“显示屏和旋钮的使用”）



使用Web Remote时，每个输入和输出端口都有内置的电平表。



当展开端口视图时，将显示尺寸更大的电平表，并提供峰值与RMS值的精确读数。

8.5 远程控制概述

M-1620 Pro D可以进行远程控制。远程控制是默认激活的，不受预设更改或设备锁定的影响。



远程控制协议不受恶意使用的保护。当被激活时，远程控制服务器允许网络上的任何人更改设备的配置。若要限制访问，请确保设备所连接的网络安全。

8.5.1 在网络中查找设备

M-1620 Pro D有三个集成的网络适配器（一个USB 2.0和2个以太网）。

可以单独或同时使用，通过HTTP（“web remote”）网络远程控制设备。网络远程控制可以在任何基于IP的网络上工作，包括无线网络。

通过HTTP启用网络远程功能：

- 在STATE功能区中打开Remote（远程）选项卡。



- 确保HTTP Remote设置开关处于 ON。

USB

当设备通过USB 2.0线缆连接到Apple macOS™或Microsoft Windows™计算机时，会在后台自动安装一个网络设备，为M-1620 Pro D分配以下IP地址：

<http://172.20.0.1>



以下产品中同一时间只能有一台设备通过USB连接到主机：RME M-32 AD Pro (II、II-D)、M-32 DA Pro (II、II-D)、12Mic、12Mic-D、AVB Tool、M-1610 Pro和M-1620 Pro (D)。

以太网

将M-1620 Pro D的主端口或次端口连接至网络后，设备将从该网络中的DHCP服务器自动获取IP地址。若网络中不存在DHCP服务器，设备将为自己分配一个链路本地地址（位于169.254.0.0/16子网中），用户可通过此地址连接到设备。



链路本地地址的自动分配仅支持在主网络端口上进行。

查找当前的IP地址：

- 在STATE（状态）功能区打开network（网络）选项卡。



- 显示两个网络的当前IP地址。
- 在浏览器的地址栏中输入相应网络的IP地址。

连接到没有IP地址的远端接口

可以在浏览器窗口中输入设备名称，后跟”`.local/`”，而不是使用IP地址。

当前设备名称显示在Clock（时钟）和Output（输出）功能区之间的待机屏幕上。如果它不适合相应空间，可能会被缩写。

它也会在State功能区中的“Info（信息）”选项卡中显示。



设备名称默认是唯一的，可以在Dante® Controller中可以看到。得到的URL类似：

`http://M1620-012ABC.local/`



设备名称可以通过Dante Controller更改。它限制在32个字符，不能以连字符“-”开始或结束。



在某些操作系统或浏览器上，在"local"域后可能需要一个后缀点".."，例如：`http://M1620-012ABC.local./`。

8.5.2 分配静态IP地址

每个网络端口均可分配一个静态IP地址。此后，同一子网内拥有IP地址的其他设备即可通过该固定IP地址访问M-1620 Pro D。



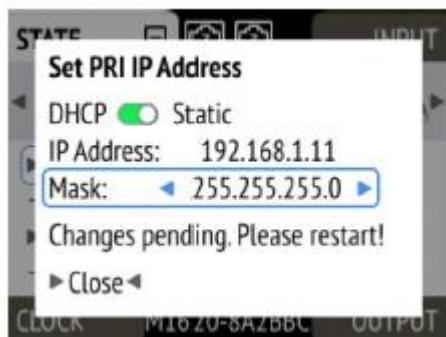
静态IP地址配置具有持久性，在加载预设（或出厂预设）时不会被删除。

手动分配IP地址的操作步骤：

1. 在主菜单的STATE（状态）区域，打开Network（网络）标签页。



2. 请选择 **PRI IP Address** (针对主网络接口) 或 **SEC IP Address** (针对次网络接口)。
3. 将显示用于输入IP地址和子网掩码的窗口。切换至**Static** (静态) 模式，方可配置IP地址。



4. 重启设备以使更改生效。



IP地址配置也可通过Dante Controller完成。

8.5.3 Web Remote网络远程控制

设备内置的Web服务器为M-1620 Pro D提供了一个易于使用的远程控制界面。此功能需要通过具有现行浏览器版本的台式机或平板电脑建立网络连接。



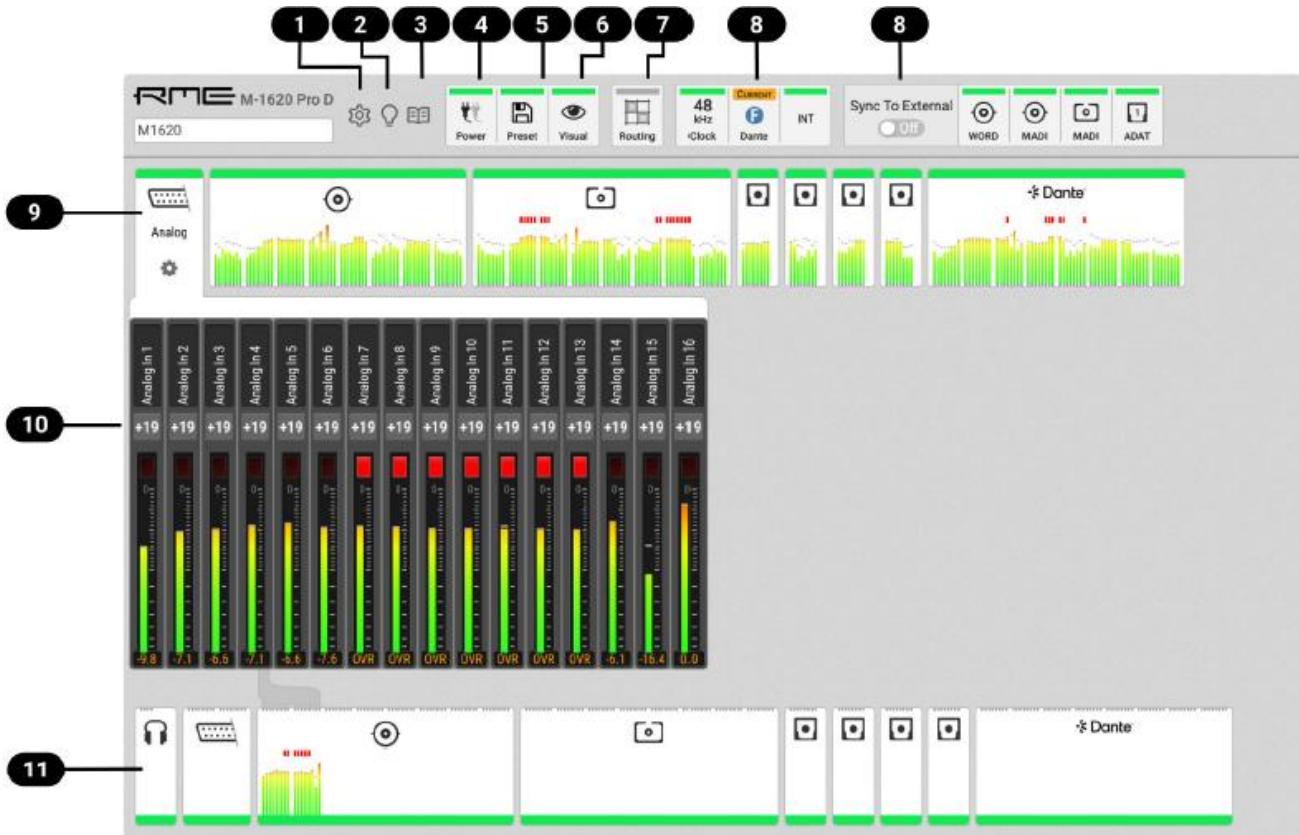
由于网络远程的功能众多，因此Web Remote的操作未全部包含在本手册中。可以在RME网站以及Web Remote的 **Settings** 部分找到最新手册下载链接。

兼容浏览器：

- Chrome 127
- Firefox 127
- Edge 127
- Safari 17.0

或更新的支持WebGL的版本。

网络远程概览



1. 2.2节 固件更新
2. 5.1节 远程识别设备
3. 打开网页版用户手册
4. 8.1节 电源状态
5. 8.2节 预设
6. 8.4节 前面板发光指示系统
7. 10.1节 将信号路由到输出
8. 第11章 CLOCK功能区
9. 第9章 INPUT功能区
10. 9.1节 模拟输入
11. 第10章 OUTPUT功能区

8.5.4 JSON (OSC) 远程控制

这部分描述了一种模仿 Sennheiser® 声音控制协议的远程控制方法。关于基础技术的详细背景信息可以在 [Sennheiser@](#) 网站上找到。

M-1620 Pro D 可以通过 HTTP POST 请求远程控制。每个请求携带一个数据负载，其中包含一个按照开放声音控制 (OSC) 协议建模的 JSON 对象。

例如，如果设备连接到一台可以在终端应用程序中运行 `cURL` 的计算机（Microsoft Windows™ PowerShell 或 Apple macOS™ 终端），下面的命令将以 JSON 对象的形式请求整个设备模式：

请求：

```
curl --header "Content-Type: application/json" --request POST --data
'{"osc":{"schema":null}}' M1620-012ABC.local/api/v2/self
```

响应:

```
{
  "osc": {
    "schema": {
      "osc": {
        "version": null,
        "schema": []
      },
      "device": {
        "entity_id": null,
        "entity_model_id": null,
        "entity_capabilities": null,
        "entity_name": null,
        "vendor_name": null, ①
        "model_name": null,
        "firmware_version": null,
        "group_name": null,
      }
    }
  }
}
[... continues]
```

①” vendor_name ”（供应商名称）对象

可以使用该模式识别一些其他参数，例如供应商名称。发送空值**null**会触发请求对象当前值的响应。



模式的前两层（{"osc": {"schema": {...}}}）必须被省略。只使用封装对象（设备、输入、输出、路由等）。

若要请求连接设备的” vendor_name ”对象，运行以下命令。这里有更详细的描述。

供应商名称的请求:

```
curl \ ①
--header "Content-Type: application/json" \ ②
--request POST \ ③
--data '{"device": {"vendor_name": null }}' \ ④
M1620-012ABC.local/api/v2/self ⑤
```

①利用cURL命令来发送HTTP POST请求

②头文件: **application / json**

- ③请求类型为” POST ”
- ④JSON对象发送到设备，利用'null'获取当前值
- ⑤设备在网络上的URL或IP（包括API路径）

执行上述命令后应该得到如下结果：

```
{"device":{"vendor_name":"RME Audio"}}
```



整个Web Remote应用程序都是基于此协议的。因此，当与Web Remote交互时，通过使用浏览器内开发工具的” Network ” 选项卡，可以读取发送到设备的数据负载。

所有设备值必须通过发送相应的JSON对象进行轮询。可以论询也可以为单个对象同时设置多个值。

将模拟输入1-4的参考电平设置为+13 dBu：

```
--data
'{"input":{"analog":[{"1":{"reference_level":13}, "2":{"reference_level":13}, "3":{"reference_level":13}, "4":{"reference_level":13}}}]'
```

8.5.5 JSON (OSC) 实现

本PDF文档目前未包含这部分内容，请参见本手册在线版本中查看：<https://docs.rme-audio.com>

8.6 监控风扇速度和温度

M-1620 Pro D有三个温度传感器来监控其温度并根据这些温度调整风扇速度。

有三种风扇速度配置文件：

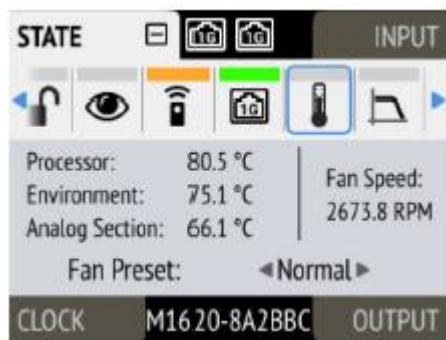
- Off (关闭)
- Cool (冷却)
- Normal (正常)

建议首先改善设备周围的环境温度和气流，尤其是其底部和侧面，以最大限度地减少风扇噪音。在炎热环境中使用M-1620 Pro D时，可以使用Cool (冷却) 风扇配置文件来改善气流。在安静的环境中，可以使用Off (关闭) 配置文件，仅在设备过热时启动风扇。

8.6.1 调整风扇配置文件

在设备上更改当前风扇配置文件：

1. 打开STATE (状态) 功能区（参见2.3节，显示屏和旋钮的使用）
2. 使用旋钮打开Temperature/Fan (温度/风扇) 选项卡：



3. 选择想要的风扇配置文件。

在Web Remote上更改当前风扇配置文件:

1. 打开菜单（参见8.5.1节，在网络上查找设备）
2. 导航到Device Health（设备健康）

Device Health

Temperatures

Processor: 82 °C Analog Section: 53 °C Env. Temperature: 47 °C

Fan Control

Profile: ▾

Current Speed: 0

3. 选择想要的风扇配置文件。

8.7 防混叠滤波器

防混叠滤波器是一种低通滤波器，用于衰减奈奎斯特频率（采样率的一半）附近的频率成分，以防止在数字转换过程中产生混叠伪影。陡峭型（Sharp）滤波器在截止频率前能保持线性的频率响应，但由于其过渡带突变，会在脉冲响应中引入更明显的振铃伪影。相比之下，平缓型（Slow）滤波器斜率更缓，虽然可能造成高频（高音）的轻微衰减（在标准采样率下可能可闻），但其脉冲响应近乎完美，振铃效应最小。

默认情况下，M-1620 Pro D在标准采样率（44.1 kHz和48 kHz）下采用短延迟陡峭型滤波器，在更高采样率（88.2 kHz、96 kHz及以上）下采用短延迟平缓型滤波器。然而，滤波器的设置可以在全局范围内为所有输入和输出通道进行调整。当特定应用（例如测量）中需要在超声频率范围内保持线性频率响应时，这种灵活性非常有益。

共有四种防混叠滤波器可供选择：

- Slow (平缓型)
- Sharp (陡峭型)
- Short-Delay Slow (短延迟平缓型，默认用于SR ≤ 48 kHz)
- Short-Delay Sharp (短延迟陡峭型，默认用于SR ≥ 88.2 kHz)

短延迟（Short-Delay）是IIR滤波器，能将整体转换延迟降低至几个采样点；而另外两种滤波器是FIR滤波器，能在整个频率范围内提供相位线性响应。

8.7.1. 更改防混叠滤波器

防混叠滤波器设置存储于当前预设中，并在加载预设时被调用。默认设置为Auto（自动），即自动为单倍速采样率选择陡峭滚降的防混叠滤波器，为双倍速和四倍速采样率选择平缓滚降的滤波器。

在设备上更改防混叠滤波器：

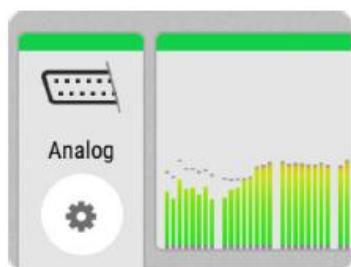
1. 打开STATE（状态）功能区（参见2.3节，显示屏和旋钮的使用）



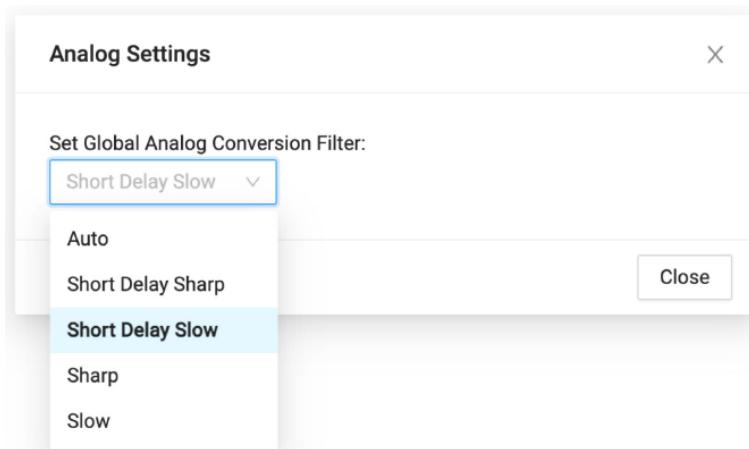
2. 使用旋钮打开filter（滤波器）选项卡：
3. 选择首选的防混叠滤波器。

在网页远程控制上更改当前防混叠滤波器：

1. 点击一个模拟通道组以展开其包含的通道。



2. 点击该模拟通道组内出现的✿图标。将出现一个用于更改防混叠滤波器的模态对话框。



3. 选择首选的防混叠滤波器。



防混叠滤波器同时影响输入和输出的转换滤波器，无法对它们进行单独控制。



更改滤波器可能会在模拟通道上引发短暂的噪声。

8.8 设备信息

“Info”（信息）选项卡位于STATE功能区。



它将显示当前的固件版本和gPTP Grandmaster ID（gPTP主时钟ID）。

Info选项卡只能在设备上查看。

9. INPUT功能区

INPUT（输入）功能区用于检测和配置设备的音频输入。当一个不存在的数字输入被选为主时钟，或路由到输出的数字信号不存在或与主时钟不同步时，就会显示警告。相关的输入设置，如MADI自动输入，均可以在这里配置。

9.1 模拟输入

M-1620 Pro D的线路电平输入可接受高达+24 dBu 的电平。每个单独的通道都有自己的+13/+19/+24 dBu 线路电平设置，也可以远程调整。此外，AD转换器可以全局设置为待机（静音）。

在单倍速采样率下，转换器配置了具有极低延迟（5个采样点）的短延时”Sharp” IIR滤波器，在整个可听范围内都具有平坦的频率响应。在较高的采样率下，使用一个短延时的”慢速”滤波器来优化脉冲响应。四倍速（176.4 kHz, 192kHz）下，延迟增加到6个采样点。

在默认状态下，模拟输入和数字输出之间不存在路由。模拟信号可以同时路由到两个MADI端口和64个Dante通道。

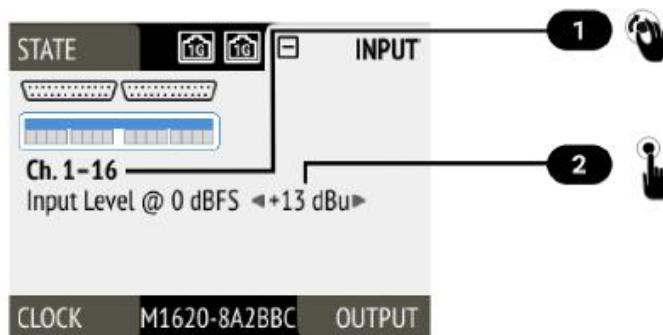
9.1.1 调整输入线路电平

在设备上调整输入线路电平：

1. 在INPUT（输入）功能区打开Analog Input（模拟输入）选项卡



2. 最初，光标将高亮显示所有输入通道。要接受此操作，请旋转旋钮将光标移动到当前参考电平
3. 或者，在通道条上按下旋钮允许选择单个通道



1 光标选择（当前通道）

2 输入参考电平

4. 在当前线路电平上按下旋钮，然后旋转编码器更改设置，然后再次按下编码器确认。

在Web Remote上调整输入线路电平：

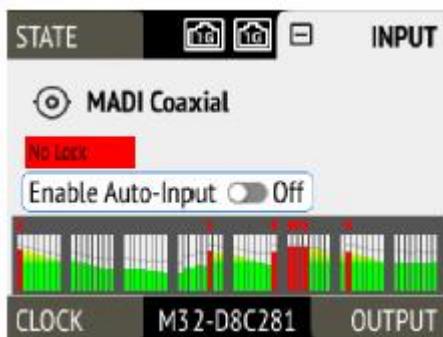
1. 单击相应的通道条选择一个或多个模拟输入通道。通道条会变成蓝色
2. (替代方法) 单击并向左或向右拖动以选择连续的通道。
3. 在选定区域下方按下+13 dBu、+19 dBu或+24 dBu按钮之一。所选值显示在电平表中。

9.2 MADI 输入

M-1620 Pro D最多接收两个MADI信号，一个电信号（BNC输入）和一个通过可选的SFP模块的光信号（LC输入）。

连接MADI信号：

1. 确保已在CLOCK（时钟）功能区设置正确的采样率和时钟源。
2. 将线缆连接到相应的输入。
3. 在INPUT功能区打开MADI选项卡，以查看当前的LOCK（锁定）和SYNC（同步）状态。



9.2.1 高采样率下的MADI

MADI标准（AES10）允许通过减少可用通道数量来传输超过48kHz采样率的音频。

Double speed双倍速（88.2 kHz, 96 kHz）

双倍速音频信号可以通过两种不同的方式传输和接收。制造商可以实现一种或两种模式，通常称为”96k frame”和”S/MUX 2”或”legacy”模式。在发送端和接收端使用相同的模式是很重要的，因为S/MUX 2和legacy模式是不兼容的。两种模式都可以透明地传输音频信号。

96k frame

在接收端可以自动检测到所谓的”96k frame模式”（AES10）。在这种模式下，帧号和相应的用户位等于提交的通道数。”56 Ch.”设置对应于在88.2 kHz和96 kHz采样率的28个音频通道。”64 Ch.”设置对应于在88.2 kHz和96 kHz采样率的32个音频通道。

S/MUX 2

样本多路复用（或S/MUX 2）描述了一种将两个连续采样点分配到相邻通道的方法。MADI信号与单倍速度下的56或64个通道（包括用户位）完全相同。接收器对音频信号进行解码，将通道1+2的采样点作为通道1的两个连续采样点，将通道3+4的采样点作为通道2的两个连续采样点，以此类推。通道数与96k frame相同。此格式无法在接收端自动检测到。

Quad Speed四倍速（176.4 kHz, 196 kHz）

四倍速MADI没有标准化的帧格式。因此使用的是S/MUX4。编码工作方式与S/MUX2类似，只是使用四个连续的通道来传输一个音频通道。这将可用通道的数量减少至14（”56 Ch.”设置）或16（”64 Ch.”设置）。

 使用MADI时，必须在设备中设置输入MADI信号的采样率和期望的输出MADI信号帧格式。

9.2.2 连接两个相同的MADI信号作为冗余备份

同轴MADI输入可以配置成，当同轴信号失效的情况下自动切换到现有的MADI光信号。在保留现有同轴MADI输入的路由和时钟设置的同时，端口的名称被更改为**MADI Auto input**（MADI自动输入），相应的图标也会改变以表示这种情况。如果当前使用的输入突然失去锁定了（例如，其中一根线缆被拔出），就会无缝进行切换。



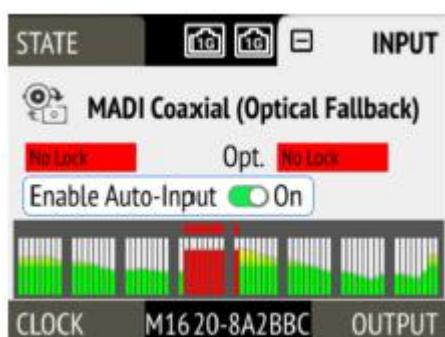
用户会收到信号丢失的警告，可以重新建立冗余。



若想实现无缝转移，两个MADI信号必须相同。但是，对于当前的输入状态仅仅检查SYNC和LOCK这两项。因此，可以发送两个不同的信号到M-1620 Pro D，只要它们是同步的。

建立MADI冗余备份：

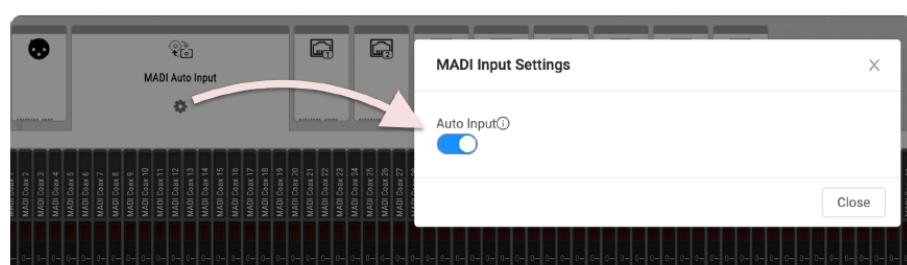
1. 在INPUT功能区Coaxial（同轴）选项卡中打开”enable MADI redundancy”（使MADI冗余）。端口将被重命名为”MADI Auto Input”。



2. 创建一个从MADI Auto Input到任意一个输出的路由。
3. 如果设备要跟从MADI Auto Input的时钟，需要在CLOCK功能区将它选择为主时钟。
4. 用相同的音频连接两个MADI信号。

使用Web Remote建立MADI冗余备份：

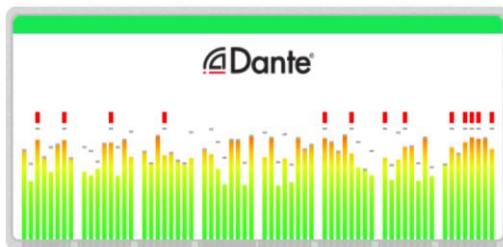
1. 在路由视图下打开MADI同轴输入接口。
2. 点击该端口内出现的⚙️图标
3. 将“Auto Input（自动输入）”开关拨动到ON。



9.3 Dante输入

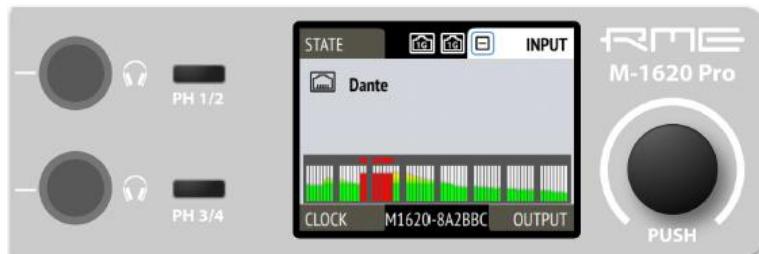
使用Dante® Controller创建和检查到M-1620 Pro D的连接。可以在查看第5章的下载链接。

在Web Remote上，Dante输入显示为一个可扩展的面板，包含所有传入音频的电平：



来自任何传入Dante通道的路由都可以在内部连接到任何输出通道。当前的路由表示为输入和输出之间的连线。

通过Dante接收的信号在INPUT（输入）功能区中的显示：



在设备上的INPUT(输入)功能区中，看不到信号路由到了哪里。路由的创建和检查是在输出端口中进行的。

9.4 ADAT输入

设备配备四个独立的ADAT® Lightpipe S/PDIF接口，每个接口均被单独监测以确保正确同步。若同时使用多个端口，必须确保它们彼此同步——例如，通过将来自M-1620 Pro D的字时钟或ADAT信号连接到相应设备，并将其同步至输入的数字信号。

若要将信号从ADAT输入路由至设备的某个输出，请前往相应的输出部分并从那里创建路由。

通道数量取决于设备的采样率（双倍速下为四通道，四倍速下为两通道）。将采样率更改为双倍速或四倍速时，每个输出端口无法接收的通道会被临时隐藏，但一旦在时钟设置中降低采样率，原有的路由配置将被恢复。



在44.1 kHz和48 kHz采样率下，每个端口最多可接收8个通道。在88.2 kHz和96 kHz（双倍速）下，此数量减少至4个通道。在176.4 kHz和192 kHz（四倍速）下，则分别减少至2个通道。

10. OUTPUT功能区

OUTPUT（输出）功能区表示了内部路由矩阵和输出状态。路由是将任意输入分配给选定的输出。当开启一个路由后，它的输入将被自动监控，以便在INPUT功能区中锁定和同步。

例子：

在OUTPUT功能区，将MADI Optical 1-12选为Dante®通道1-12的源。

M-1620 Pro D是主时钟，但传入的MADI信号没有正确同步。就会导致INPUT功能区出现警告。如果MADI Optical没有路由到任何输出，那么信号无效或信号丢失是不会引起警告的。



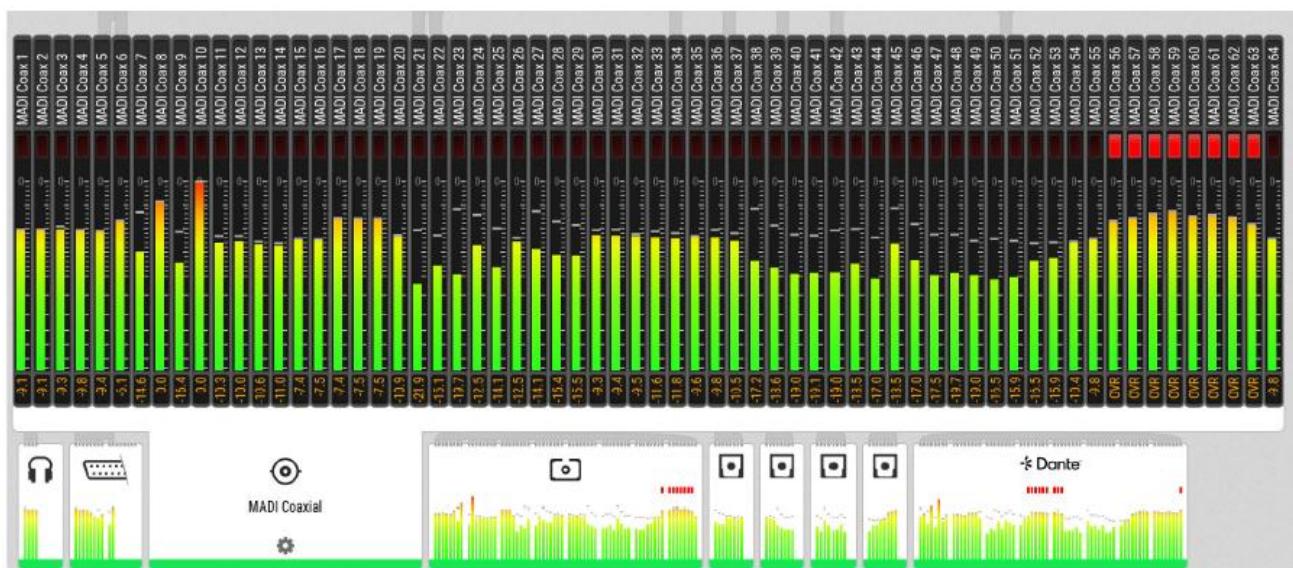
使用Web Remote可以快速找出哪些输出正在接收指定的输入信号。Web Remote提供了所有当前启用的路由连接的全局概况。

设备的上输出功能区

该设备允许使用旋钮全面检查和配置输出信号，包括路由。

Web Remote上的输出功能区

Web Remote将输出端口与可视路由界面集成在一起。输出端口在屏幕底部以图标的形式显示，并可以看到指向相应输入的路由。可以打开每个端口以查看输出电平、设置和路由详情。



10.1 将信号路由到输出

M-1620 Pro D的每个输出通道都可以接收任何输入信号。出厂默认预设不包含任何路由。

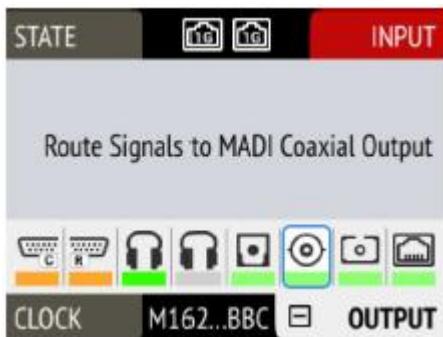


路由会立即激活相应数字输入的输入监控，并且如果源信号不可用或不同步，则在输入状态中引发警告。

下面的例子展示了路由到MADI同轴输出通道的过程。其他输出遵循相同的步骤。

在设备上创建一个到MADI输出的路由：

1. 打开OUTPUT（输出）功能区。



2. 旋转旋钮以高亮显示同轴或光纤信号MADI图标。显示屏上将显示”Route Signals to MADI Coaxial/Optical Output（将信号路由到MADI同轴/光纤信号输出）”文本。
3. 按下旋钮打开路由。光标将高亮显示第一个可用通道块。
4. 旋转旋钮选择下一个可用通道块，或按下它开始分配源信号。
5. 再次旋转旋钮为选定的输出选择源。选择not routed（未路由）会删除现有路由，选择cancel（取消）会中止路由并保留先前的路由。

在Web Remote上创建到MADI输出的路由：

1. 在标题栏中点击相应图标进入路由模式。
2. 单击MADI同轴输出接口或MADI光纤输出接口。
3. 通过单击或拖动选择单个或连续的通道。通道以蓝色突出显示，并显示一个箭头控制器。
4. 如果输入端口处于关闭状态，将箭头控制器拖动到输入端口上，它将自动打开。
5. 将箭头控制器拖到信号源通道条上，可选择一些通道作为信号源。

10.2 模拟输出

M-1620 Pro D线路输出电平支持+13 dBu、+19 dBu或+24 dBu三档可调。每通道具备独立的电平设置，并支持远程调整。所有通道支持全局或单独静音。

设备默认状态下，数字输入与模拟输出间无路由连接。每连续4个输出通道可作为一组，从任意已连接并同步的数字输入信号源获取信号。

所有采样率下，转换器均采用短延迟IIR滤波器工作。单倍速模式下采用短延迟陡峭型（Short-Delay Sharp）滤波器，确保线性频率响应。双倍/四倍速模式下采用短延迟平缓型（Short-Delay Slow）滤波器，在保持可听频段线性响应的同时优化瞬态响应。在State（状态）菜单中可以更改滤波器类型。

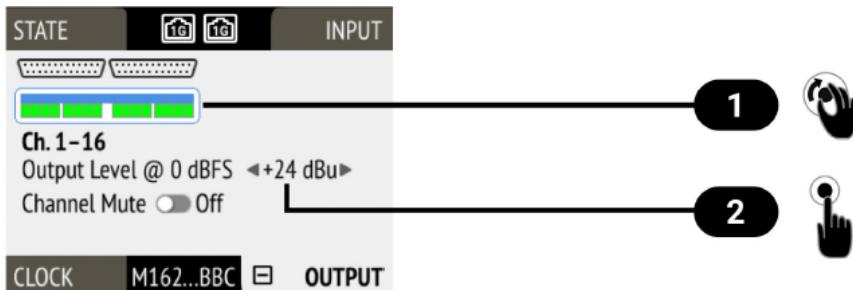
10.2.1 调节输出线路电平

设备端调节输出线路电平：

1. 进入OUTPUT功能区的“模拟输出配置”选项卡



2. 光标初始高亮所有输出通道，旋转旋钮将光标移至当前参考电平位置
3. 或按下通道条旋钮可选择单个通道



4. 移动光标至当前电平值并按下旋钮
5. 旋转旋钮更改设置，再次按下旋钮确认

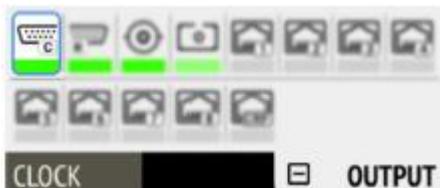
在网页远程控制端调节输出线路电平：

1. 点击对应通道条选择模拟输出通道（通道条变为蓝色）
2. （可选）左右拖拽可选择多个通道
3. 点击下方 +13/+19/+24 dBu 按钮，选定值将显示在电平表中

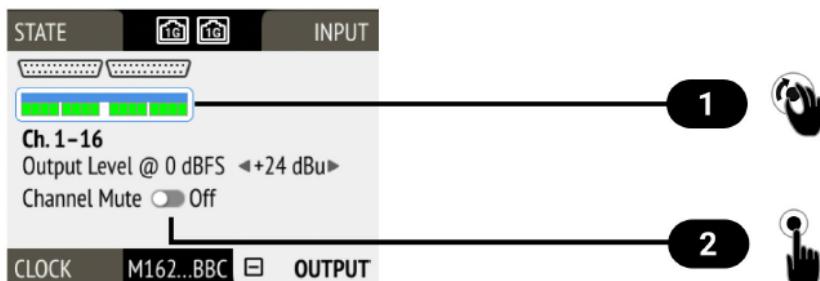
10.2.2 将模拟输出静音

设备端操作：

1. 进入OUTPUT功能区的“模拟输出配置”选项卡



2. 光标初始高亮所有通道，按下旋钮后旋转选择待静音通道



1 光标（当前通道）

2 通道静音

3. 移动光标至“Channel Mute（通道静音）”选项并按下旋钮

网页远程控制:

1. 点击对应通道条选择模拟输出通道（通道条变为蓝色）
- 2.（可选）左右拖拽可选择多个通道
3. 切换“Mute（静音）”开关，对应电平表将显示红色“M”状态标识

10.2.3 耳机输出

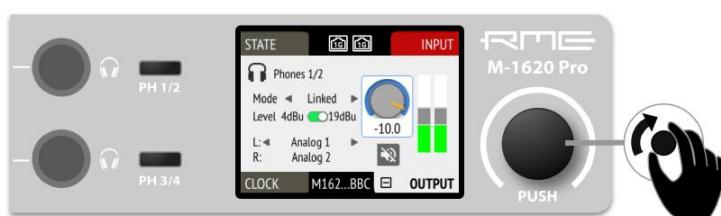
设备前面板的TRS插口可用于耳机输出或作为平衡的单声道输出。四个通道各自都可以接收来自任何已连接的数字或模拟信号源的信号。每个耳机插孔旁的按钮用于访问该输出的所有功能设置。

10.2.5 调节耳机音量

非平衡的耳机输出音量可以单独调整或作为立体声对进行调整。

在设备上调节耳机音量:

1. 按下对应耳机输出旁的【PH 1/2】或【PH 3/4】按钮。
2. 旋转旋钮以调节增益。



使用Web Remote调节耳机输出电平:

1. 打开相应的输出通道条。
2. 使用旋钮调整PHONES（耳机）通道条中的增益。



按住Shift键同时拖动旋钮可进行更精细的调整。



双击旋钮可打开文本输入框，以便使用键盘直接输入增益值。

分离耳机的左右声道：

1. 按下“Stereo（立体声）”按钮。按钮变成灰色，同时会打开另一个带有独立增益控制通道条。

再次按下“Stereo（立体声）”按钮将合并为立体声通道。



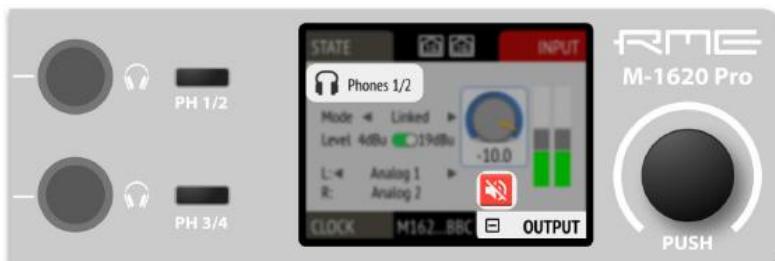
在将通道加入一个立体声组时，先前设置的任何左右声道增益差值将被忽略。

此外，每个耳机输出的总输出电平可在+4 dBu至+19 dBu之间调整（平衡模式下为+10 dBu至+25 dBu）。

10.2.5. 静音耳机输出

在设备上使耳机输出静音：

1. 按下对应耳机输出旁的 **PH 1/2** 或 **PH 3/4** 按钮。
2. 按一次旋钮以确认当前输出增益。
3. 旋转旋钮，高亮显示MUTE按钮。



4. 按下静音按钮。按钮变为红色，表示耳机输出已静音。



在Web Remote上使耳机输出静音：

1. 按下Phones（耳机）输出通道中的静音键。

10.2.6 将耳机输出用作平衡线路输出

耳机输出可以作为一个单声道的平衡线路电平输出。这是非常有用的，例如需要将一个具有对称输入的有源对讲扬声器连接到M-1620 Pro D时。

在设备上开启平衡输出模式:

1. 按下**[PH 1/2]**或**[PH 3/4]**按钮以进入耳机输出设置。

2. 按一次旋钮确认当前增益，然后旋转旋钮导航至**Mode**（模式）。

3. 按下并旋转旋钮以激活“**balanced**（平衡）”，再次按下确认。原来路由至左耳机输出的信号现在将施加于TRS连接器的尖和环上，其中环上的信号相位被反转。

使用*Web Remote*切换平衡输出模式:

1. 打开耳机输出通道。



2. 按下“**BAL**”，将通道切换为平衡输出。原来路由至左耳机输出的信号现在将施加于TRS连接器的尖和环上，其中环上的信号相位被反转。

10.3 MADI输出

M-1620 Pro D的MADI输出总是开启。如果没有配置路由，则会发送一个空的流用于时钟。没有路由的状态用浅绿色的状态指示灯表示。

有关如何创建到MADI输出的路由，请参见10.1节-将信号路由到输出。

10.3.1 设置输出通道的格式和帧模式

根据接收器的要求，可以更改传出MADI流的通道格式和帧模式。

在设备上更改两个MADI输出的通道格式:

1. 在OUTPUT功能区，打开其中一个MADI选项卡。



2. 将通道数量更改为56Ch或64Ch。

使用*Web Remote*更改两个MADI输出的通道格式:

1. 在路由视图中打开任意一个MADI输出端口。

2. 在相应的菜单中选择通道模式。



56Ch和64Ch格式对应于双倍速的28/32通道，四倍速的14/16通道。

在设备上更改两个MADI输出的帧模式：

1. 在OUTPUT功能区，打开其中一个MADI选项卡。
2. 选择96k，使88.2 kHz和96kHz时采用96k frame。

使用*Web Remote*更改两个MADI输出的帧模式：

1. 在路由视图中打开任意一个MADI输出端口。
2. 从相应的菜单中选择帧格式。



96k frame设置会影响88.2 kHz和96kHz采样率时的输出MADI信号。其他采样率时，此设置是不相关的，不会影响输出信号。



无法对每个MADI端口进行单独设置。无论在哪个输出选项卡中更改设置，这两个端口都将受到影响。

10.3.2 MADI菊花链

MADI是一个具有固定数量通道的单向协议。当连接两个以上MADI设备时，需要进行串行连接。这也被称为”菊花链”。第一设备的输出连接到第二设备的输入，第二设备的输出连接到第三设备的输入，以此类推，直到信号插入第一设备的输入。

在菊花链中，每个设备必须保证在内部将相应音频通道从它的MADI输入（来自前级设备）传递到MADI输出（传递给下级设备）。否则，每个设备都会创建一个新的MADI信号，而不会通过与它连接的设备传递音频。



虽然许多RME设备自动传递MADI信号，但M-1620 Pro D必须明确要这样设置。

为了传递信号，路由配置必须是从MADI输入端口进来的信号传递给目标MADI输出端口。



MADI输入/输出的延迟为4个采样点。



M-1620 Pro D会生成一个全新的输出信号，不会传递任何嵌入信息。例外的是SysEx信息（包括通过MADI传输的MIDI），它们会在MIDI Remote设置中所选的端口之间进行传递。

10.3.3 MADI端口镜像

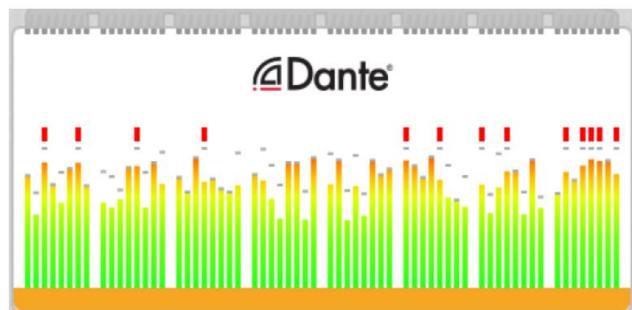
一个冗余MADI连接可以防止在单个线缆故障丢失音频。为了实现冗余，接收端必须支持MADI冗余备份。发送端必须在两个输出端发送两个相同的MADI信号，通常是同轴端口和光纤端口。

M-1620 Pro D为两个MADI输出端口提供了独立的路由。因此，必须手动创建信号的”镜像”。为此，应该将两个MADI输出的路由需配置为完全相同的路由。

! 接收设备通常忽略这两个MADI信号的音频内容。因此，即使M-1620 Pro D在两个端口上发送不同的音频信号，也可能被设置成冗余。始终确保两个输出端口的路由是正确的。

10.4 Dante输出

在Web Remote上，Dante输入显示为一个可扩展的面板，包含所有传出音频的电平：



来自任何传入音频通道的信号都可以在内部路由到Dante输出通道。当前的路由表示为输入和输出之间的连线。

通过Dante传输的信号可以在OUTPUT（输出）功能区进行选择和检查：



创建路由的方法参见10.1节-将信号路由到输出。

Dante功能区中没有可用或必需的设置。所有进一步的Dante配置都必须在Dante Controller中进行。

10.5 ADAT输出

M-1620 Pro D的ADAT输出始终处于激活状态，因此可作为具备相应输入端子的其他设备的时钟源。

在新设备上，加载并未修改的Preset 1时，模拟输入通道1-8发送到ADAT端口1，通道9-12发送到ADAT端口2。

要创建或修改路由，请参见10.1节-路由信号到输出。

到ADAT输出的路由是由每个端口保存的。因此，将采样速率更改为两倍或四倍速度可以暂时隐藏每个输出端口不能传输的通道，但一旦时钟设置中的采样速率降低，就可以恢复它们的路由。

! 在44.1 kHz和48 kHz时，每个端口最多可以传输8个通道。这个数量分别减少到88.2 kHz和96 kHz（双倍速）的四个通道，以及176.4 kHz和192 kHz（四倍速）的两个通道。



ADAT输出没有可用或必要的设置。

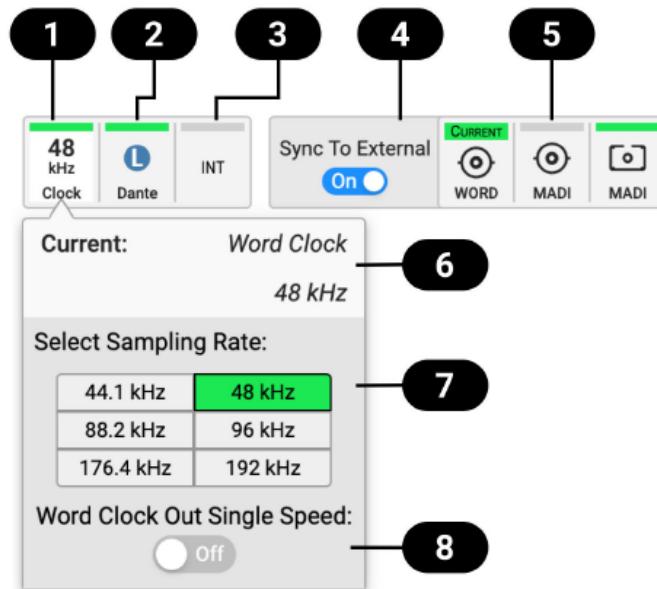


ICC（智能时钟控制）可在字时钟、MADI光纤、MADI同轴与内部时钟之间无缝切换时钟源。此切换在以下情况自动触发：当MADI光纤、同轴或字时钟输入信号失效，且另一端口已取得稳定锁定时（或切换至内部时钟）。需特别注意，ICC不会回退到AVB同步源，并且不会影响已选定的AVB参考时钟。

11. CLOCK功能区

CLOCK功能区用于检测和配置M-1620 Pro D的时钟源和采样率。

Web Remote



1. CLOCK（时钟）功能区
2. 选择参考时钟
3. 状态指示
4. 当前的时钟参考和速率
5. 采样率选择区
6. 字时钟输出单倍速设置
7. 设置为时钟参考

11.1 时钟状态

所有数字输入的时钟都通过”SyncCheck”连续监控，并显示在CLOCK功能区。当所选的时钟源发生故障时，就会出现Warning（警告，红色）。当路由信号不同步时，也会显示Caution（警示，橙色）。当有信号或已锁定，但不同步且没有路由时，就会显示Notice（提示，浅黄色）。当信号存在且同步，但没有路由或未被选择为时钟源，将显示Good Notice（良好的提示，浅绿色）。当有信号出现并被选择为时钟源或同步路由信号时，将显示Good Confirmation（良好确认，绿色）信息。

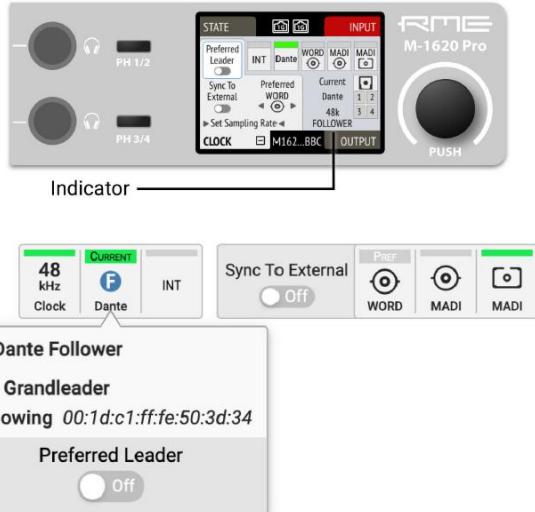


Warning将导致CLOCK功能区变为红色，并且所选时钟源所产生的问题将在待机屏幕中显示。

11.2 Leader Clock（主时钟）

在默认状态下，M-1620 Pro D使用内部参考时钟来接收音频信号。当与其他Dante®设备连接时，一台设备被选为Leader Clock（主时钟），其他设备通过网络同步为Follower（跟随者）。这种选择是自动进行的，不需要任何用户操作。

在Dante Controller、Web Remote和设备屏幕上可以观察到当前状态：



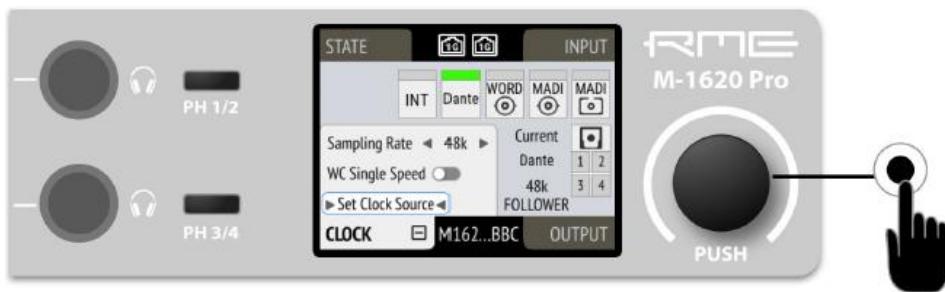
当从其他设备接收MADI信号时，这些信号必须使用与M-1620 Pro D相同的参考时钟。这通常通过从M-1620 Pro D连接一个MADI或字钟信号到其他的MADI设备来实现。这个MADI设备必须将该信号作为参考时钟信号。

或者，一个连接了MADI或字时钟的设备可以作为外部参考时钟。有时只能这样，例如当无法更改MADI设备的设置时。外部时钟必须与设置的采样率匹配，且M-1620 Pro D必须是Leader主时钟。

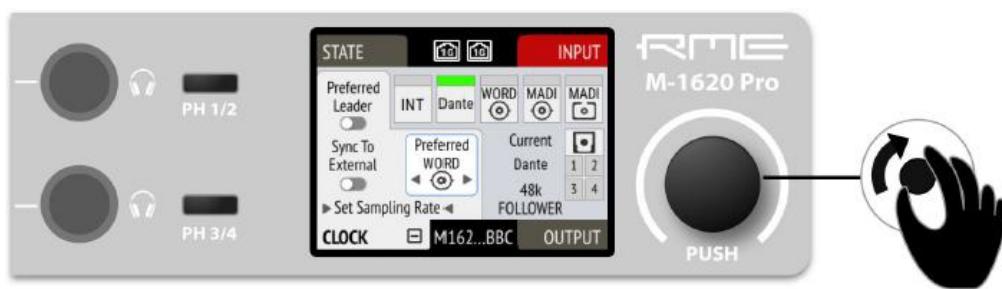
11.2.1 与外部时钟同步

在设备上配置外部参考时钟：

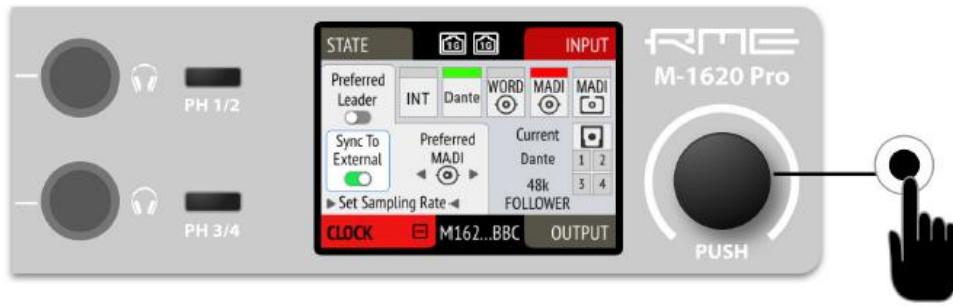
1. 进入CLOCK（时钟）功能区（参见2.3节-显示屏和旋钮的使用）。
2. 进入“Set Clock Source”（设置时钟源）子菜单。



3. 选择一个外部时钟源，并按下旋钮确认。

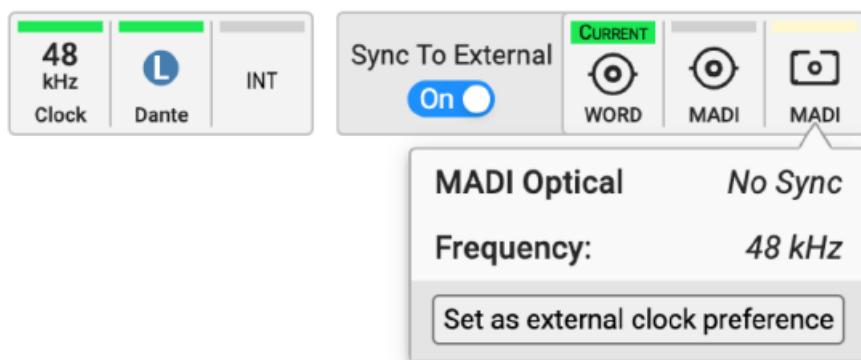


4. 用旋钮将“Sync To External（与外部时钟同步）”的开关打到“On”。



通过Web Remote配置外部时钟优先级：

1. 在“Clock（时钟）”面板中，找到相应的时钟按钮，单击。
2. 在下拉框中，按下Set as external clock preference（设置为外部时钟首选项）。



11.3 采样率概述

M-1620 Pro D支持以下采样率：

支持的采样率：

Single Speed（单倍速）	44.1 kHz, 48 kHz
Double Speed（双倍速）	88.2 kHz, 96 kHz
Quad Speed（四倍速）	176.4 kHz, 192 kHz

如果设备是时钟参考（“leader” / “master”），那么这些采样率总是与实际所使用的采样率相对应。

11.3.1 通道的数量

下表显示了在不同采样率下每个端口支持的通道数量。

在不同的采样率下，每个端口和方向支持的音频通道数量：

	44.1 kHz	48 kHz	88.2 kHz	96 kHz	176.4 kHz	192 kHz

Dante®	64	64	32	32	16	16
ADAT	8	8	4	4	2	2
MADI 56 Ch	56	56	28	28	14	14
MADI 64 Ch	64	64	32	32	16	16
MADI 56 Ch (96k frame)	—	—	28	28	—	—
MADI 64 Ch (96k frame)	—	—	32	32	—	—



因为有两个独立的MADI端口，所以支持的通道总数可以乘以2。模拟通道数量在所有采样率下保持相同。模拟通道数量在所有采样率下保持相同。

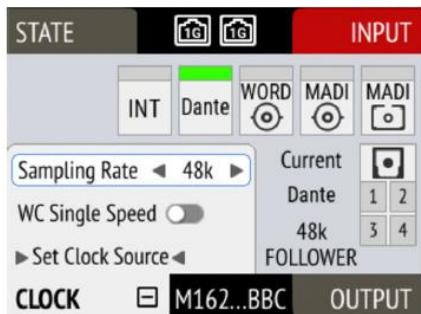


Dante的通道数量基于千兆以太网连接。Dante还支持100 MBit/s的交换机，但这将限制上面的通道数量减半甚至更少。建议只使用千兆以太网连接。

11.3.2 选择一个采样率

在设备上设置采样速率：

1. 进入CLOCK（时钟）功能区。



2. 旋转旋钮以高亮显示当前采样率。
3. 按下旋钮。将出现两个蓝色箭头，表示现在可以使用旋钮更改当前设置。
4. 旋转旋钮直到显示想要的采样率。
5. 再次按下旋钮以激活设置。

在Web Remote上配置设备采样率：

1. 在CLOCK（时钟）功能区找到Select sample rate（选择采样率）下拉菜单。
2. 从下拉菜单中选择一个采样率。新设置会立即应用。

11.3.3 采样率变化对现有路由的影响

M-1620 Pro D每个预设保存一个路由表，但不包括采样率。改变采样率或MADI帧模式会减少可用于路由的输入和输出通道的数量。但不会改变路由表。任何现有的路由都是隐藏的，直到另一次采样率的改变，会重新启用这些通道。

例子：

在96 kHz创建的一个32通道路由，将MADI同轴输入1-32发送到光纤MADI输出1-32。如果现在将采样率变为176.4 kHz，并激活56 Ch frame，只有MADI同轴输入的前14个通道会被路由到光纤输出。将采样率切换至44.1或48kHz那么先前的32个通道路由才会显现。

11.4 将字时钟输出设置为单倍速

当采样率大于48kHz时，可能需要用实际采样率的一半同步两个设备：

采样率	字时钟全速度（默认）	字时钟单倍速（可选择）
88.2 kHz	88.2 kHz	44.1 kHz
96 kHz	96 kHz	48 kHz
176.4 kHz	176.4 kHz	44.1 kHz
192 kHz	192 kHz	48 kHz

在设备上将Word Clock（字时钟）输出设置为单倍速：

1. 进入CLOCK（时钟）功能区。



2. 将光标移到Word Out Single（字时钟输出单倍速）开关上，并按旋钮更改选项。

在Web Remote上将Word Clock（字时钟）输出设置为单倍速：

1. 找到CLOCK功能区。
2. 将光标移到Word Out Single（字时钟输出单倍速）开关上，并按旋钮更改选项。

12. 附录

商标和版权所有商标

所有商标（无论注册与否）均归其各自所有者所有。

RME是**RME Intelligent Audio Solutions**（智能音频解决方案）的注册商标。

SyncCheck、**SteadyClock**、**ICC**、**Intelligent Clock Control**和**Digiface**是**RME Intelligent Audio Solutions**（智能音频解决方案）的商标。

Microsoft、**Windows**、**Windows 10/11**是**Microsoft**公司的注册商标。

Apple、**iOS**、**iPad**和**macOS**是**Apple**有限公司的注册商标。

Dante是**Audinate Pty Ltd**的注册商标。

ADAT®是**Alesis Corp**的注册商标。

版权© 2025 m2lab Ltd



本手册根据**Creative Commons**（知识共享组织）的**Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0**（署名-非商业性使用-禁止演绎4.0）国际许可协议进行授权。

12.1 术语

96k frame

采样率为88.2kHz或96kHz的MADI源，可以使用所谓的**96k frame**，可以在接收端自动检测到88.2或96 kHz的采样率。若不使用它时，或者使用更高的采样率时，接收器必须始终配置为正确的倍数（x2, x4），因为MADI中没有其他机制允许自动检测。

双倍速

采样率为88.2 kHz或96 kHz（相应地还有单倍速和四倍速）。

DHCP服务器

DHCP服务器用于为网络设备分配IP地址。每个面向消费者的**WiFi**路由器都有一个默认的**DHCP**服务器分发私有地址，通常是**192.168.0.x**。为了在第3层与网络设备通信，必须知道网络设备的IP地址。

MADI

在AES 10标准中定义的多通道数字音频接口。用于通过同轴或光纤接收和传输多达64个未压缩音频通道。

四倍速

采样率为176.4 kHz或192 kHz（相应地还有单倍速和双倍速）。

单倍速

采样率为44.1 kHz或48 kHz（相应地还有双倍速和四倍速）。

字时钟

通过同轴75 ohm终止线缆传输的一种电子方波信号。它用于将接收设备（从时钟设备，字时钟输入）同步到发送设备(主时钟设备，字时钟输出)。

12.2 执行标准

12.2.1 CE

根据RL2014/30/EU和European Low Voltage Directive（欧洲低电压指令）RL2014/35/EU的测试结果表明，本产品符合欧共体关于电磁兼容性的成员国法律整合的指令中所规定的限值。

12.2.2 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。

注意：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（可通过开启或关闭本设备来验证这一点），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。

该设备必须使用屏蔽电缆，以确保符合B类FCC限制。

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: M-1620 Pro D

12.2.3 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。若无法处理电子垃圾，该制造商Scheck Audio股份有限公司将负责回收。

为此，该设备必须免费邮寄上门（即已付邮费）：

Scheck Audio GmbH, 3. Industriestr. 5, 68804 Altlussheim, Germany.

如未付邮资，产品将会被拒收退回。相关费用由原寄件者承担。



微信公众号



官方网站



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

