
用户手册



OctaMic II

SteadyClock™

专业话筒/线路前置放大和AD转换器
带有线路输出的8通道话筒/线路前置放大
8通道模拟转AES / ADAT接口
24 Bit / 192 kHz数字音频

 **adat**®
OPTICAL AES-3
24 Bit Interface

▶重要的安全说明	3
▶概述.....	4
1. 介绍	5
2. 包装清单.....	5
3. 简介及主要特点	5
4. 附件	6
5. 产品保证	7
6. 附录	7
CE / FCC 符合性声明.....	8
▶使用和操作.....	9
7. 前面板操作	10
7.1 显示	10
7.2 控制	10
8. 后面板.....	11
8.1 接口	11
8.2 DIP 开关.....	11
9. External Synchronization (外部同步)	12
9.1 Word Clock (字时钟) - BNC	12
9.2 AES - D-Sub	12
▶输入和输出.....	13
10. 模拟输入/输出	14
10.1 Mic / Line In (话筒/线路输入)	14
10.2 Line Out (线路输出)	15
11. 数字输出	16
11.1 AES/EBU	16
11.2 ADAT 光纤	17
12. Word Clock (字时钟)	18
12.1 技术描述和使用.....	18
12.2 布线和终止.....	19
▶技术参考资料.....	20
13. 技术指标	21
13.1 模拟	21
13.2 数字输入.....	21
13.3 数字输出.....	22
13.4 数字	22
13.5 通用	22
13.6 接口引脚.....	23
14. 技术背景	25
14.1 术语	25
14.2 DS - 双倍速	26
14.3 QS - 四倍速	26
14.4 AES/EBU - SPDIF	27
14.5 SteadyClock (稳定时钟)	28
15. 框图	29

重要的安全说明



注意！不要打开底盘，以防触电。

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



电源

- 设备必须接地——在未正确接地的情况下请勿使用
- 不要使用残次的电源线
- 对设备的操作仅限于用户手册之内
- 只能使用相同类型的保险丝



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



安装

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



未经授权的维修后保修失效。只能使用指定制造商的配件。



完整阅读此用户手册。它包括了有关本设备使用和操作的所有内容。

用户手册



OctaMic II

▶ 概述

1. 介绍

OctaMic II采用了革新的设计概念，能够对模拟信号源进行放大和数字化。无论是高电平信号、典型的录音棚信号，还是低电平的高阻乐器或者动圈、电容或带式话筒，OctaMic II全部都支持！

我们凭借以往全部经验以及用户的经验反馈来研发OctaMic II，来创造一款独特、优秀、高品质的设备。作为OctaMic D的继任者，OctaMic II继承了备受认可的品质，并进行了大量的改进。

2. 包装清单

请检查OctaMic II包装中应包含：

- OctaMic II
- 电源线
- 用户手册
- 1条光纤线缆(TOSLINK)，2 m

3. 简介及主要特点

- 8 平衡XLR话筒/线路输入
- 54 dB增益范围
- -40 dBu ~ +21 dBu的模拟输入电平
- 超大频率范围（200kHz），带有特殊EMI输入滤波
- 输入阻抗： XLR 2 kOhm, TRS 5 kOhm
- 信噪比 (SNR): 129 dB EIN @150 Ohm
- THD: < 0.0005 % @ 30 dB 增益
- 通道隔离度: > 110 dB
- 频率响应 -0.5 dB: 5 Hz - 200 kHz
- 线路输出: 1/4" TRS (6.3 mm立体声接口), 伺服平衡
- 最大输出电平: +21 dBu
- 输出阻抗: 75 Ohm
- 输出电平可切换: Hi Gain / +4 dBu / -10 dBV
- 字时钟输入
- 每个D-sub有4 x AES/EBU输出, 8 通道 @ 192 kHz
- 2 x ADAT输出, 8通道@ 96 kHz
- SNR ADC: > 110 dBA
- 采样率范围 ADC: 28 kHz – 200 kHz
- THD AD: < 0.00032 %, < -110 dB

4. 附件

RME为OctaMic II提供了多种可选的组件:

型号	描述
OK0050	光纤线缆, Toslink, 0.5 m
OK0100	光纤线缆, Toslink, 1 m
OK0200	光纤线缆, Toslink, 2 m
OK0300	光纤线缆, Toslink, 3 m
OK0500	光纤线缆, Toslink, 5 m
OK1000	光纤线缆, Toslink, 10 m
BO25MXLR4M4F1PRO	专业数字辫子线, AES/EBU 25-针D-sub至4xXLR公+4xXLR母, 1m
BO25MXLR4M4F3PRO	同上, 3 m
BO25MXLR4M4F6PRO	同上, 6 m
BO25M25M1PRO	专业数字D-sub线缆, AES/EBU 25-针D-sub至25-针D-sub, 1m
BO25M25M3PRO	同上, 3m
BO25M25M6PRO	同上, 6m

5. 产品保证

每一件OctaMic II产品在出厂前都经过综合质量管理和IMM全面测试。高质量的组件可以确保产品经久耐用。

如果您认为您购买的产品有任何问题，请联系当地的经销商。

Audio AG公司提供为期六个月的保证期，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OctaMic II的价值。Audio AG公司的一般商业条款永远适用。

6. 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) 08133 / 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、Hammerfall和DIGICheck是RME Intelligent Audio Solutions（智能音频解决方案）的注册商标。DIGI96、SyncAlign、SyncCheck、TMS、TotalMix和OctaMic II 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。S/MUX的版权属于Sonorus。Microsoft、Windows、Windows XP、Windows Vista和Windows 7是Microsoft公司的注册商标或商标。S/MUX的版权属于Sonorus。

版权© Matthias Carstens, 02/2011 版本1.2

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。

CE / FCC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。本身符合FCC规则的第15部分。

注意: 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。

ISO 9001

本产品的生产一直在ISO 9001质量管理下进行。制造商IMM Elektronik股份有限公司也符合ISO 14001 (环境) 和ISO 13485 (医疗设备)。

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。

如果您所处国家不允许废弃电子垃圾, OctaMic II的制造商IMM Elektronik股份有限公司将负责回收。

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。



用户手册



OctaMic II

▶ 使用和操作

7. 前面板操作

7.1 显示

当幻象供电开启时**+48V** LED灯亮起。

CLIP LED灯类似于ADI-8系列的OVR LED灯。当电平还有2dB就达到参考电平加上9dB动态余量的总和时，**CLIP**灯亮起。例如在Hi Gain时这个灯在输出电平达到+17 dBu时亮起，如果选择+4dBu则该灯在+11dBu时亮起。

SIG(信号)LED灯则表示是否存在输入信号。此灯有50dB以上的检测范围，能够以不同的亮度显示。因此**SIG**对于电平控制十分有用，有助于正确设置**GAIN**。



7.2 控制

GAIN (增益) 旋钮允许从+6dB~+60dB的几乎连续的放大调整。

+48V开关用于开启幻象供电。只有使用电容话筒的特定通道才需开启幻象供电，因为需要向电容话筒供电。



幻象供电处于开启状态时插拔话筒会引起一个较高的电压冲击，可能损坏话筒的输入级！因此在插/拔外部设备之前请关闭幻象供电。

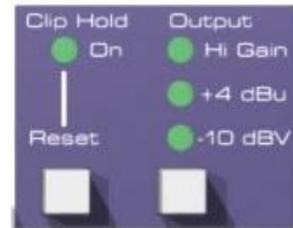
OctaMic II的幻象供电是在1s内从0V至48V平稳开启的。这对话筒和OctaMic II都是有益的。OctaMic II的幻象供电能够防短路。8通道全部为最大负载时内部电压也不会降至47V以下。

LO CUT (低切) 是一个18dB/Oct的高通滤波功能，截止频率为80Hz。该滤波器能够滤除隆隆声、次音速噪声和其他低频噪声。OctaMic II的LO CUT的频率响应比较平缓，没有共振使曲线上升，THD较低。20Hz时，已经衰减至34dB，失真约0.13%。

PHASE (相位) 改变极性 (180°)。当使用不同位置的多个话筒或是使用焊接错误的线缆时，会产生相位抵消使声音改变。这时可以利用**PHASE**进行反相消除错误。

Clip Hold (削波保持) 按住按钮2s激活此功能。只要检测到有过载，相应的Clip LED灯就会每秒闪烁一次。瞬时的过载会长时间的显示。按下按钮则重置Clip的显示状态。再次按住按钮2s则关闭Clip Hold模式。

Hi Gain / +4 dBu / -10 dBV: 定义Line Level Output (线路电平输出) 的参考电平，相当于AD转换器的满刻度电平。详见10.2节。



8. 后面板

8.1 接口

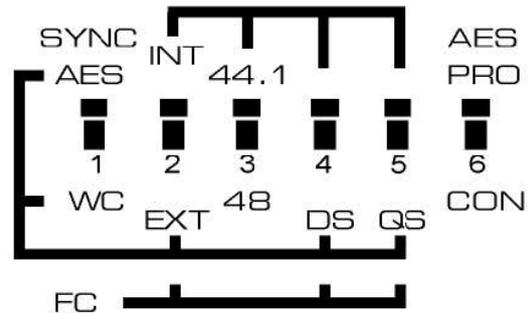
MICROPHONE/LINE INPUTS (话筒/线路输入)：8个Neutrik XLR/TRS组合接口。由于具有伺服平衡设计和较高的最大输入电平（最大输入电平：XLR为+14dBu，TRS为+21dBu），因此输入是普遍适用的。

LINE LEVEL OUTPUTS (线路电平输出)：8 TRS（立体声）接口。电子输出级为伺服平衡设计，可以正确支持单声道（非平衡）和立体声（平衡）接口。

IEC插座用于电源连接。特别研制的、内部高性能切换模式的供电使OctaMic II能够在100V~240V AC范围内很好地运行。它具有防短路功能，有一个集成的线性滤波器，能够完全控制电源的波动，抑制电源干扰。

8.2 DIP开关

DIP开关用于设置OctaMic II的数字区域。右图（设备背面也有标注）显示的是全部开关所代表的意义。



DIP开关	功能
1	外部同步源：AES（D-sub）或Word Clock字时钟（BNC）
2	时钟：Internal内部（Master，主时钟）或External外部（Slave，从时钟）
3	内部时钟：44.1 kHz或48 kHz
4	激活Double Speed（双倍速）模式*
5	激活Quad Speed（四倍速）模式*
6	AES输出状态：Professional（专业）或Consumer（民用）

*关于DIP开关4/5的说明：

内部时钟时，DS（双倍速）和QS（四倍速）开关打开时为开关3的值的2倍或4倍。因此如果开关3设置为48kHz，那么开关4就会将它变成96kHz，开关5将它变成192kHz。

外部时钟时，开关3是没有意义的，因为设备与外部输入的时钟同步。但是开关4和5已经预先设定了频率范围是Single Speed（单倍速）、Double Speed（多倍速）或Quad Speed（四倍速）。例如，如果OctaMic工作在176.4 kHz或192 kHz，开关5必须打到下方。此时，即使时钟输入信号只有44.1 kHz或AES输入信号只有96 kHz，OctaMic还是会生成四倍速范围（176.4 kHz或192 kHz）的输出信号。

当激活外部同步（开关2打到下方）时，开关4和开关5位于下方时，Follow Clock（跟随时钟，FC）开启。此时，OctaMic II会1:1地跟随输入时钟。不再需要额外设置当前采样率范围（Single Speed单倍速、Double Speed双倍速或Quad Speed四倍速）。

9. External Synchronization (外部同步)

OctaMic II的数字输入只能用于外部同步。此时时钟不会由内部产生（Master主模式），而是通过字时钟或AES（SPDIF）的外部同步（Slave从模式）。

OctaMic II的SteadyClock技术保证在所有时钟模式下都有卓越的性能。采用高效抖动抑制，使AD转换总是采用最高的音频电平，与输入时钟信号的质量无关。当前时钟源一旦出现问题，就会自动采用上一个有效采样率。

9.1 Word Clock (字时钟) - BNC

利用DIP开关1和2激活字时钟输入，两个开关均需打到下方。

RME的Signal Adaptation Circuit（信号自适应电路），使字时钟输入即使在信号有畸变、直流倾向、过小或有过载倾向的情况下，仍然能够正确工作。由于是自动以信号为中心，原则上300 mV (0.3V)的输入电平就已经足够。滞后会灵敏度降低到1.0 V，因此脉冲过大或过小以及高频干扰都不会引起错误的触发。

字时钟输入出厂默认为高阻抗型（非终止）。有一个开关可以开启内部终止（75 Ohms）。这个开关位于BNC插口的旁边，用铅笔或类似的工具小心按下蓝色的开关使其扣到锁定的位置。再次按下则解除终止。

由于具有卓越的时钟控制，输出信号与输入信号之间的同步不仅能够实现完全相同的采样率，而且还支持半速、四分之一速、双倍速和四倍速采样率。

例1: DIP开关3/4/5打到上方时，采样率为44.1 kHz。外部同步源（字时钟或AES）可以为44.1kHz、88.2 kHz或176.4 kHz。

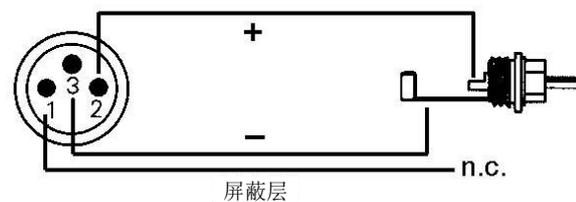
例2: DIP开关3/5打到下方时，采样率为192 kHz。外部同步源(字时钟或AES)可以为48 kHz、96 kHz或192 kHz。

9.2 AES – D-Sub

通过D-sub接口，AES、AES/EBU或SPDIF信号可以用于同步。将DIP开关1打到上方，DIP开关2打到下方。

OctaMic II的同步输入使用AES 1（见11.1节）。输入为变压器平衡，非接地。

由于具有高灵敏度的输入级，SPDIF信号可以通过一个简单的phono/XLR线缆适配器反馈。适配器中，XLR插头的针脚2和针脚3分别连接Phono/RCA插头的两个引脚。线缆的接地屏蔽层只与XLR插头的针脚1相连。



AES同步不仅能够实现完全相同的采样率，而且还支持半速、四分之一速、双倍速和四倍速采样率。

用户手册



OctaMic II

▶ 输入和输出

10. 模拟输入/输出

10.1 Mic / Line In (话筒/线路输入)

在OctaMic后面板有8个Mic (话筒) 和Line (线路) 输入, 1/4"TRS (立体声) 与XLR联合接口。电子输入级基于伺服平衡设计, 可以正确支持非平衡和平衡, 且自动调节电平参考。

XLR

针脚分配依照国际标准。对于XLR来说, 针脚2为+或“热”端, 针脚3位-或“冷”端, 针脚1为接地。针脚1在插座处直接与机壳相连 (AES48)。



当使用非平衡线缆时, 需要确认插头的针脚3 (或“环”) 与针脚1相连 (接地), 否则会由于平衡输入的负输入没有信号而产生噪声。

OctaMic II提供+6 dB ~ +60 dB可调节的放大增益。相当于+14 dBu ~ -40dBu的灵敏度, 参考完整规模的AD转换器。

平滑开启的大电流幻象供电 (48V) 为电容话筒提供了专业供电。高端内置电路 (That 1510) 保证了在任何增益设置下都有杰出的音质、超低的THD以及最大的信号比。

OctaMic II从模拟输入到模拟输出的“整体”放大与模拟输出参考设置有关。由于信噪比与输出的放大是1:1的关系, 因此EIN不受此设置的影响。

输入阻抗为2 kOhm.。

TRS

针脚配置符合国际标准。TRS的尖为“+”或“热”端, 环为“-”或“冷”端。



当立体声TRS插口使用非平衡线缆时, 线缆的“环”必须与针脚1相连 (接地)。否则, 会因为平衡输入的负输入未连接, 而产生噪声。

TRS插口有固定的7 dB电平衰减。基于+6 dB~+60 dB的可调放大范围, 灵敏度则从+21 dBu下至-33 dBu, 参考AD转换器的满电平刻度。因此TRS输入是真正的满电平Line (线路) 输入, 因此该设备也可以用作Line (线路) 放大器。

TRS插口不需要幻象供电。非平衡输入阻抗为5 kOhm。

10.2 Line Out（线路输出）

8个防短路、低阻抗、伺服平衡线路输出为（立体声）1/4” TRS接口。电子输出级为伺服平衡设计，可以正确处理单声道和立体声。

针脚配置符合国际标准。TRS的尖为“+”或“热”端，环为“-”或“冷”端。

为了保持连接到模拟输出的设备最佳电平，OctaMic设置了一个开关可同时改变全部8个输出的参考电平。

OctaMic II可以产生+21 dBu的最大不失真电平。CLIP LED灯类似于ADI-8系列的OVR LED灯。当电平还有2dB就达到参考电平加上9dB动态余量的总和时，CLIP灯亮起。例如在Hi Gain时这个灯在输出电平达到+17 dBu时亮起，如果选择+4dBu则该灯在+11dBu时亮起，选择-10 dBV则在0 dBV时亮起。

设置	参考	CLIP LED（削波指示灯）	真正削波	ADC电平
Hi Gain	+19 dBu	+17 dBu	+21 dBu	-2 dBFS
+4 dBu	+13 dBu	+11 dBu	+15 dBu	-2 dBFS
-10 dBV	+2 dBV	0 dBV	+4 dBV	-2 dBFS

也就是说，CLIP LED灯会在OctaMic II真正达到最大电平之前的4dB亮起。在实际应用中，这样的动态余量是非常有用的。

选择的参考电平对数字输出来说没有意义。AD转换时，只要达到-2 dBFS，CLIP LED灯就会亮起。

选择+4 dBu，输出信号将衰减6 dB，因此为了获得相同的输出电平，必须用GAIN来放大。这样一来，OctaMic在基于+4 dBu的输入上获得了最大信噪比（类似ADI-8系列），因为话筒前置放大器在较高放大倍数时有更佳EIN值。在一些极端的录音情况下，若OctaMic的增益不够，可以选择Hi Gain以获得最大的放大倍数。

在-10 dBV时也是如此，甚至效果更好，此时输出电平衰减约14 dB，设备底噪也会同样减少14 dB！

11. 数字输出

11.1 AES/EBU

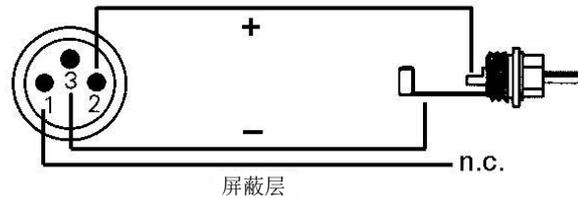
OctaMic II的后面板通过25针D-sub (Tascam针脚, 也用作Digidesign) 提供了4个AES/EBU输出。数字辫子线将提供4个公和4个母XLR接口。每个输入和输出都是传输平衡的、不接地且通过AES/EBU端口兼容所有设备。

除了音频数据, 在SPDIF或AES/EBU格式中的数字信号包含了一个通道状态编码, 用于传输更多的信息。OctaMic XTC的输出信号编码依照AES3-1992第4修正案执行的。

- 32*/44.1/48/64*/88.2/96/176.4kHz/192 kHz, 依据当前采样率
- 音频使用
- 无版权, 允许复制
- 专业 (Professional) 格式
- 一般类别, 不表示衍生类别
- 2通道, 无Emphasis
- Aux Bits Audio (辅助位音频) 使用, 24 Bit
- 出处: 8MIC

*外部同步模式下, 只要识别到采样率就会自动设置成此状态。

通过DIP开关6设置Professional (专业) 或Consumer (民用)。如果选择AES PRO, 输出电平差不多为5V。如果选择CON (Consumer, 民用), 输出信号则具有与SPDIF兼容的通道状态, 输出电平降至2V。



用简单的XLR/RCA转换器就能将带有同轴SPDIF端口的设备与OctaMic II输出相连。为了实现此功能, XLR插头的针脚2和3分别连接Phono/RCA插头的两个针脚。线缆的屏蔽层只连接XLR的针脚1。



需要注意大多数带有phono (SPDIF) 输入的民用HiFi设备只能接收Channel Status (通道状态) 'Consumer (民用)' 的信号! 此时上述转换线缆不再有效。

OctaMic II只支持Single Wire (单线), 频率范围为32kHz~192kHz: 每条AES线有两个通道, 一个8个通道。有效的采样频率等于AES线缆上的时钟。如果需要转换Single Wire (单线)、Double Wire (双线) 和Quad Wire (四线), 推荐使用RME ADI-192 DD, 它是一个8通道通用的采样率及格式转换器。

D-sub输出接口的针脚

信号	输出 1/2+	输出 1/2-	输出 3/4+	输出 3/4-	输出 5/26+	输出 5/6-	输出 7/8+	输出 7/8-
D-sub	18	6	4	17	15	3	1	14

GND连接针脚2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25。针脚13悬空。

AES/EBU Sync

D-sub接口的AES输入1（通道1~2）不可以用作OctaMic II的音频信号，而是用作时钟信号。输入为传输平衡的且不接地。但由于高灵敏度的输入级，SPDIF信号也可以通过一个简单的phono/XLR线缆转换器进行反馈（见上）。

D-sub输入接口的针脚

信号	输入 1/2+	输入 1/2-	输入 3/4+	输入 3/4-	输入 5/26+	输入 5/6-	输入 7/8+	输入 7/8-
D-sub	24	12	10	23	21	9	7	20

GND连接针脚2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25。针脚13悬空。

11.2 ADAT光纤

OctaMic II提供两个ADAT光纤格式的数字输出。在单倍速模式中两个输出承载的是相同的音频数据。可以将输出信号分配给两个设备（2×ADAT分流器）。

由于理论上ADAT光纤信号最高只有48kHz，OctaMic II将自动激活88.2kHz和96kHz的Sample Split（采样分离，S/MUX）模式，将一个通道的数据分配给两个输出通道。内部频率保持44.1/48kHz。因此ADAT输出的采样时钟只有AES输出频率的一半。但不用担心，与当前所有RME数字音频接口的一样，96kHz和192kHz的ADAT硬件会自动将数据重新结合。用户（DAW软件）不会看到任何分离的数据，只是单个通道为双倍的采样率。

ADAT输出可以与AES输出并行使用，最高支持96 kHz（Double Speed，双倍速）。在Quad Speed（四倍速）模式（128 kHz~192 kHz）下，ADAT输出以Single Speed（单倍速）采样时钟同步工作，因此不提供任何音频数据。

ADAT输出最高可以达到192kHz，但是在QS（四倍速）模式中，只有通道1~4可用。

ADC模块的ADAT光纤输出可以完全兼容所有ADAT光纤输入，一般的TOSLINK线缆就足够了。

ADAT Main

指从OctaMic接收到ADAT信号第一个或唯一一个设备的音频接口。它承载的是通道1~8。当发送一个双倍速信号时，这个端口承载的是通道1~4。四倍速模式下，ADAT MAIN承载的是一个同步的ADAT空信号。

ADAT AUX

MAIN输出数据的复制。当发送双倍速信号时，这个端口承载的是ADAT1源信号的通道5~8。四倍速模式下，ADAT AUX承载的是一个同步的ADAT空信号。

12. Word Clock（字时钟）

12.1 技术描述和使用

在模拟领域，可以将任何设备连接到其他设备上，而不需要同步。数字音频则不同，需要时钟和采样频率。只有当所有系统中的设备使用同一个时钟，信号才能被处理和传送。否则，信号则会出现错误采样点、失真、噪声和丢失的情况。

AES/EBU、SPDIF、ADAT和MADI是采用自身时钟的，理论上不需要接入外部时钟。但是当同时使用多个设备时，经常会出现一些问题。例如如果在回路中没有一个主时钟，那么任何采用自身时钟的设备都不会在这个回路内正常工作。另外，系统内所有设备必须同步，这对于一些只能播放的设备（例如CD播放器）通常是不可能实现的，因为它们没有SPDIF输入，所以不能使用自己的时钟技术作为时钟参考。

在数字音频中，通过将所有设备连接到中央同步源上来保持同步。例如将调音台作为主设备，向其他所有设备发送参考信号、字时钟。当然，只要其他所有设备都具有字时钟或同步输入，就可以实现以上操作，作为从设备进行工作（一些专业CD播放器确实有一个字时钟输入）。那么所有设备就会具有相同的时钟，相互之间可以以各种可能的组合运行。



数字系统只能有一个主设备！如果OctaMic II的主时钟设置成“Master（主）”，那么其他所有设备就必须设置成“Slave（从）”。

虽然字时钟是一个很好的解决方法，但它也存在一些缺陷。字时钟必须基于所需要的真正时钟的片段。例如SPDIF：44.1kHz字时钟（一个简单的方波信号）必须在设备内部通过一个特殊的PLL乘以256（大约11.2MHz）。这个信号则将会替代来自石英的信号。最大的缺点：因为较高的乘数，重构的时钟产生较大的抖动。字时钟的抖动通常会比使用石英时钟时的抖动高很多。

这些问题的解决方案就应该是所谓的Superclock（超级时钟），它使用字时钟频率的256倍。这相当于内部石英的频率，所以不需PLL来进行乘法运算，时钟直接被采用。但是Superclock比字时钟更加严格。一个11MHz的方波信号分配到多个设备——这意味着要与其他高频技术抗衡。在44.1kHz时，电压反射、线缆质量、电容性负载等因素都可以被忽略，而在11MHz时，这些都是对时钟网络的终结。另外，PLL不仅会产生抖动还会拒绝扰动。慢速PLL就像一个对引入的几kHz上调制频率的滤波器。由于Superclock没有使用任何滤波，因此这种抖动何噪声抑制就会消失。

实际上，OctaMic II是使用SteadyClock（稳定时钟）技术来解决这些问题的。结合现代最快速数字技术以及模拟滤波器技术的优点，使得从一个44.1kHz慢时钟中重新获得一个低抖动的22MHz时钟信号不再是问题。另外，输入信号的抖动被高效地抑制，因此在实际使用时重新获得的时钟信号仍然具有很高的质量。

12.2 布线和终止

字时钟信号经常以网络的形式进行分配、采用BNC T型接头分流、采用电阻器终止。我们推荐使用成品BNC线缆来连接所有设备，因为这种线缆广泛应用于计算机网络。在大部分电子、电脑商店里都可以找到所有需要的组件（T型接头、终结器和线缆）。后者通常50 Ohm组件。用于字时钟的75Ohm组件通常是视频技术的一部分（RG59）。

理想情况下，字时钟信号是一个5V的方波，具有一定采样频率，且它的谐波远大于500kHz。为了避免电压损失和反射，线缆自身和在链条终端的终止电阻器都要满足75Ohm阻抗。如果电压太低，同步就会失败。高频反射的影响会引起抖动及同步失败。

不幸地是，市场上仍有很多设备，甚至是新款数字调音台，提供的字时钟输出并不尽如人意。如果输出出现故障，变成3V，而终端为75Ohm时，那你就需要考虑，如果一个输入只能工作在2.8V及以上的设备，就不能在3m线缆长以外正确工作。由于电压较高，因此如果线缆根本没有终止的话，在一些情况下字时钟网络更稳定可靠。

理想情况下，为了使信号在链中传递的过程不衰减，字时钟传送设备的所有输出都是设计成低阻抗的，而所有的字时钟输出为高阻抗。但是当75Ohm内置于设备中且不能被关闭时，也存在一些负面问题。这时网络负载通常为 $2 \times 75 \text{ Ohm}$ ，用户不得不购买一个专门的字时钟分配器。需要注意的是，推荐这种设备通常在较大的录音棚内使用。

OctaMic II的字时钟输入是高阻抗或内部终止的，确保了最大的灵活性。如果需要终止（例如当OctaMic II是链条中的最后一个设备时），在后面按下开关（详见9.1节）。

如果OctaMic II处于一个接收字时钟的设备链中，在BNC输入插孔内插入一个T型接头，线缆就会为T型接头的一端提供字时钟信号。将T型接头的自由端通过另一条BNC线缆连接到设备链中的下一个设备。链条中的最后一个设备应该使用另一个T型接头和75Ohm电阻器（像短BNC插头一样使用）来终止。当然，带有内部终止的设备就不需要额外的T型接头和终止器插头了。

用户手册



OctaMic II

▶ 技术参考资料

13. 技术指标

13.1 模拟

话筒/线路输入 1-8

- 输入: Neutrik XLR/TRS Combo接口, 电子平衡
- 输入阻抗: XLR 2 kOhm, TRS 10 kOhm 平衡
- 频率响应 -0.1 dB: 20 Hz – 100 kHz
- 频率响应 -0.3 dB: 10 Hz – 150 kHz
- THD @ 30 dB 增益: < -106 dB, < 0.0005 %
- THD+N @ 30 dB 增益: < -100 dB, < 0.001 %
- 通道隔离: > 110 dB
- CMRR 20 Hz – 20 kHz: > 55 dB
- EIN @ 30 dB 增益 @ 150 Ohm: 122 dBu
- EIN @ 40 dB 增益 @ 150 Ohm: 126 dBu
- EIN @ 50/60 dB 增益 @ 150 Ohm: 128 dBu
- EIN @ 30 dB 增益 @ 0 Ohm: 122.5 dBu
- EIN @ 40 dB 增益 @ 0 Ohm: 128.8 dBu
- EIN @ 50/60 dB 增益 @ 0 Ohm: 130.3 dBu
- 增益范围: +6 dB~ +60 dB
- 最大输入电平XLR, 增益 +6 dB: +14 dBu
- 最大输入电平XLR, 增益 +60 dB: -40 dBu
- 最大输入电平TRS, 增益 +6 dB: +21 dBu
- 最大输入电平TRS, 增益 +60 dB: -33 dBu

线路输出 1-8

- 最大输出电平: +21 dBu
- 输出: 6.3 mm TRS 立体声接口, 伺服平衡
- 输出阻抗: 75 Ohm
- 输出电平可切换 Hi Gain / +4 dBu / -10 dBV

AD转换

- 分辨率: 24 bit
- 信噪比 (SNR): 110 dB RMS未加权, 114 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.5 dB: 5 Hz – 20.6 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 5 Hz – 45.3 kHz
- 频率响应 @ 192 kHz, -1 dB: 5 Hz - 90 kHz
- THD+N: < -110 dB, < 0.0003 %
- 通道隔离: > 110 dB

13.2 数字输入

AES/EBU

- 1 x 25针 D-sub, 变压器平衡, 电位隔离, 符合AES3-1992
- 高灵敏度输入级 (< 0.3 Vpp)
- SPDIF兼容(IEC 60958)
- 支持民用和专业格式
- 锁定范围: 27 kHz – 200 kHz
- 同步到输入信号时的抖动: < 1 ns
- 抖动抑制: > 30 dB (2.4 kHz)

Word Clock (字时钟)

- BNC, 非终止 (10 kOhm)
- 切换到内部终止 75 Ohm
- 双/四倍速自动探测及与单倍速的内部转换
- 即使在变速操作中, SteadyClock也能保证超低抖动的同步
- 变压器耦合, 电位隔离输入
- 不受网络中直流偏移的影响
- 信号适配电路: 电路会不断刷新信号源及更新字时钟的数值
- 过压保护
- 电平范围: 1.0 Vpp – 5.6 Vpp
- 锁定范围: 27 kHz – 200 kHz
- 同步到输入信号时的抖动: < 1 ns
- 抖动抑制: > 30 dB (2.4 kHz)

13.3 数字输出

AES/EBU

- 4 x, 变压器平衡, 电位隔离, 符合AES3-1992
- 输出电压, 专业级别4.5 Vpp
- 专业级别格式符合AES3-1992第4修正案
- 单线模式: 4 x 2通道 24 bit, 最高192 kHz

ADAT

- 2 x TOSLINK
- 标准: 8通道 24 bit, 最高48 kHz
- S/MUX: 16通道24 bit / 48 kHz, 相当于8通道24 bit 96 kHz

13.4 数字

- 时钟: 内部、AES输入、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
- 外部时钟的抖动抑制: > 30 dB (2.4 kHz)
- 有效时钟抖动对于AD转换的影响: 接近0
- 即使抖动大于100 ns, PLL仍可确保零出错
- 支持的采样率: 28 kHz ~ 200 kHz

13.5 通用

- 电源: 内部转换PSU, 100 - 240 V AC, 20 W
- 闲置耗电量: 14 W
- 尺寸 (包括机架耳, 宽x高x深): 483 mm x 88 mm x 242 mm (19" x 3.46" x 9.5")
- 尺寸 (不包括机架耳/把手, 宽x高x深): 436 mm x 88 mm x 235 mm (17.2" x 3.46" x 9.3")
- 重量: 2 kg (4.4 lbs)
- 温度范围: +5~+50°C (41~122°F)
- 相对湿度: < 75%, 无冷凝

13.6 接口针脚

25针D-sub接口针脚采用的是应用广泛的Tascam规格，Digidesign也使用此规格。4个AES输入中只有第一个用于OctaMic (Sync)。

Tascam / Digidesign:

信号	输入 1/2+	输入 1/2-	输入 3/4+	输入 3/4-	输入 5/6+	输入 5/6-	输入 7/8+	输入 7/8-
D-sub	24	12	10	23	21	9	7	20

信号	输出 1/2+	输出 1/2-	输出 3/4+	输出 3/4-	输出 5/6+	输出 5/6-	输出 7/8+	输出 7/8-
D-sub	18	6	4	17	15	3	1	14

GND连接针脚2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25。针脚13悬空。

Yamaha的针脚配置也非常常用，当制作一个D-sub到D-sub适配器或连接线时，首先要确定接头的标记：Tascam和Yamaha。只有Tascam端连接Tascam接头，Yamaha端连接Yamaha接头，线缆才能使用。

Yamaha:

信号	输入 1/2+	输入 1/2-	输入 3/4+	输入 3/4-	输入 5/6+	输入 5/6-	输入 7/8+	输入 7/8-
D-sub	1	14	2	15	3	16	4	17

信号	输出 1/2+	输出 1/2-	输出 3/4+	输出 3/4-	输出 5/6+	输出 5/6-	输出 7/8+	输出 7/8-
D-sub	5	18	6	19	7	20	8	21

GND连接针脚9, 10, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 25。

Tascam D-sub至Euphonix D-sub的直接转换线缆也是如此。

Euphonix:

信号	输入 1/2+	输入 1/2-	输入 3/4+	输入 3/4-	输入 5/6+	输入 5/6-	输入 7/8+	输入 7/8-
D-sub	15	2	4	16	18	5	7	19

信号	输出 1/2+	输出 1/2-	输出 3/4+	输出 3/4-	输出 5/6+	输出 5/6-	输出 7/8+	输出 7/8-
D-sub	21	8	10	22	24	11	13	25

GND连接针脚3, 6, 9, 12, 14, 17, 20, 23。针脚1悬空。

XLR模拟输入和输出接口

模拟输入/输出的XLR插孔的针脚配置符合国际标准：

1 = GND接地（外壳）

2 = +（热端）

3 = -（冷端）

伺服平衡输入和输出电路系统支持使用非平衡接口，无电平损失。针脚3 (-)和针脚1(GND)需要在XLR接口内部相连。

TRS模拟输入和输出接口

模拟输入和输出的立体声1/4"TRS插孔的针脚配置符合国际标准：

尖= +（热端）

环= -（冷端）

套= GND（接地）

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

14. 技术背景

14.1 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规格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。

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。

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。

14.2 DS – 双倍速

在Double Speed（双倍速）模式下，OctaMic II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制作领域被称为“Double Wire”（双线模式），而在与ADAT格式相关时则被称作S/MUX（Sample Multiplexing，样本复用）。

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。

由于ADAT接口不支持48kHz以上的采样率（接口硬件的缺点之一），因此OctaMic II会在双倍速模式下自动使用样本复用，并按照下表将一条通道的数据分配给两个通道。

模拟输入	1	2	3	4	5	6	7	8
DS信号端口	1/2 ADAT1	3/4 ADAT1	5/6 ADAT1	7/8 ADAT1	1/2 ADAT2	3/4 ADAT2	5/6 ADAT2	7/8 ADAT2

由于采用标准采样率（单倍速）来传送双倍速信号，因此ADAT输出仍然传递44.1kHz或48kHz信号。

14.3 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。因此在四倍速模式下，OctaMic II不支持ADAT输出。

AES输出只能以单线模式提供192kHz。

14.4 AES/EBU - SPDIF

下表中给出了AES和SPDIF最重要的电性质。AES/EBU是专业的XLR平衡接口。音频工程协会根据AES3-1992制定了标准。对于“民用”产品，SONY和Philips舍弃了这个平衡接口，而是采用Phono或者光纤（TOSLINK）。这个格式称作S/P-DIF（SONY/Philips Digital Interface），由IEC-60958来描述。

类型	AES3-1992	IEC 60958
连接	XLR	RCA/光纤
模式	平衡	非平衡
阻抗	110 Ohm	75 Ohm
电平	0.2V ~5V	0.2V~0.5V
时钟精度	未规定	I: ±50 ppm II: 0.1% III: Variable Pitch
抖动	<0.025 UI (4.4ns~44.1kHz)	未规定

除了电性质上的区别，两种格式在设置上也稍有不同。原则上两种格式是兼容的，因为音频信息存储在数据流中的相同位置。然而，二者的额外信息块存在的差别。下表列出了第一个字节（0#）的含义。第一位已经决定了后面的位是专业还是民用信息。

Byte (字节)	Mode (模式)	Bit (位) 0	1	2	3	4	5	6	7
0	Pro (专业)	P/C	Audio?	Emphasis			锁定	采样频率	
0	Con (民用)	P/C	Audio?	复制	Emphasis			模式	

很明显，两种格式后面的位的意义不同。如果一个设备，例如普通的DAT录音机，只有SPDIF输入，它能够理解这种格式。大多数情况下，当反馈专业编码数据时它将关闭。如果专业编码信号被读成了民用编码数据，将导致复制禁令和emphasis失灵。

现在，很多带有SPDIF的设备可以支持专业自编码。带有AES3输入的设备也可以接收民用SPDIF（需要被动线缆适配器）。

14.5 SteadyClock（稳定时钟）

OctaMic II的SteadyClock（稳定时钟）技术可以确保所有时钟模式下都有卓越的性能。高效的抖动抑制刷新并清理任意时钟信号，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。

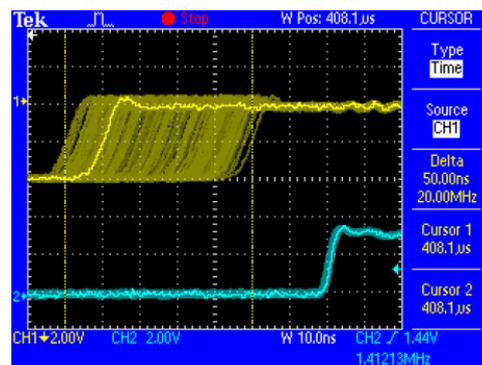
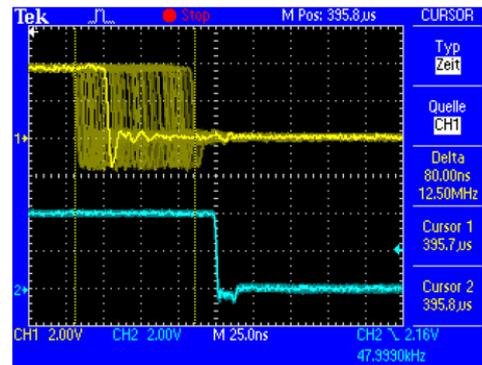
最初开发SteadyClock技术是为了从容易发生抖动的MADI数据信号中获取稳定、清晰的时钟。由于格式的时间分辨率为125MHz，因此内置MADI时钟的抖动可达到80ns。其他设备的抖动值一般为5ns，好的时钟则可以达以2ns以下。

右图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）。

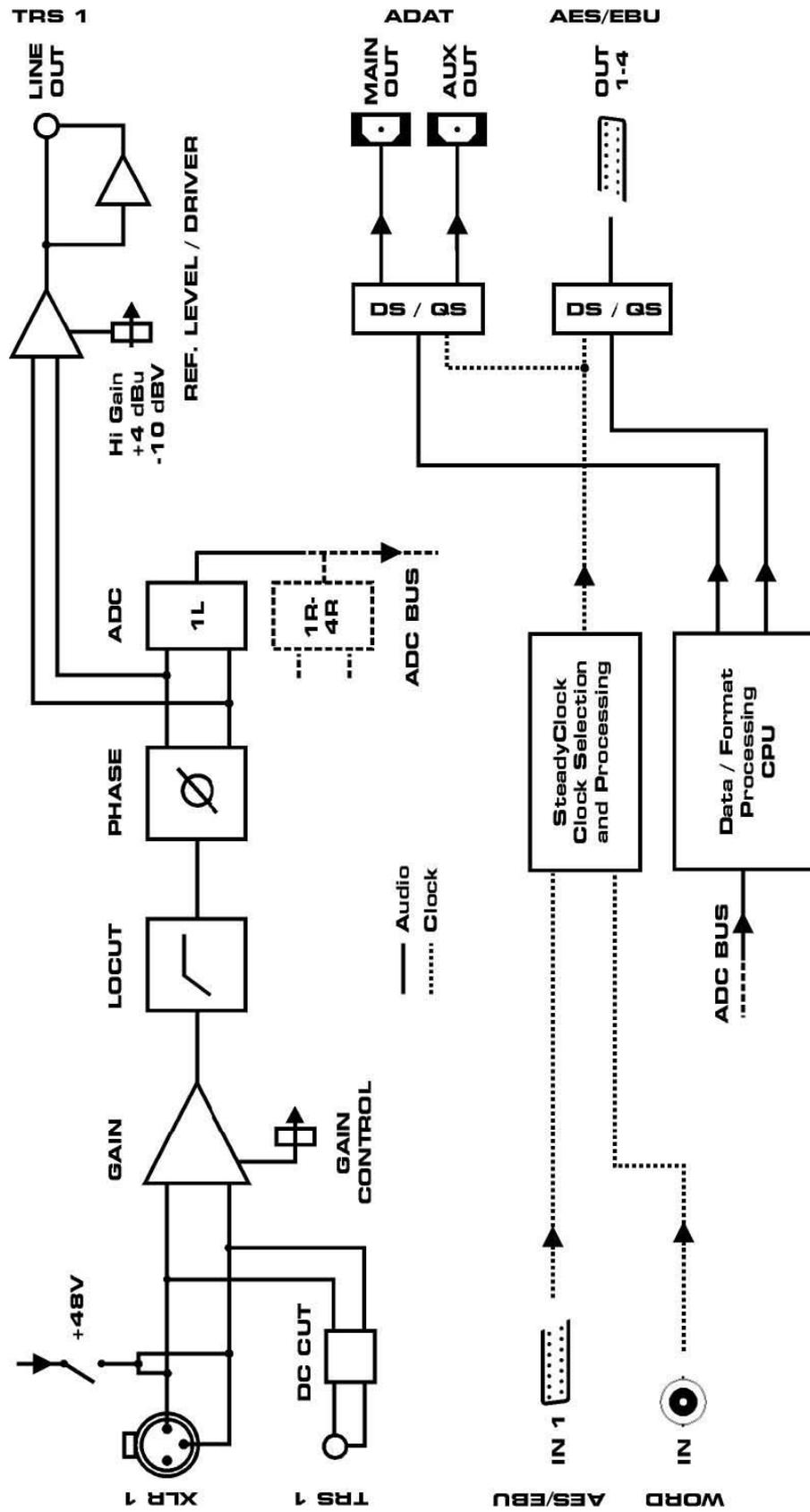
使用OctaMic II的输入源、字时钟和AES/EBU，就不会出现这么高的抖动值。SteadyClock能够很快地完成以上处理。

右侧截屏显示的是一个带有极端抖动的字时钟信号，抖动达到50 ns（上方黄色曲线）。SteadyClock再次提供了非常彻底的清理，滤波后时钟抖动小于2ns（下方蓝色曲线）。

处理后的无抖动信号可以用于各种情况。当然，SteadyClock处理的信号不仅用于内部，也用作数字输出ADAT和AES/EBU的时钟。



15. 框图





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

