
用户手册



Micstasy

专业全能解决方案

TotalGain™

164 Option Slot™

AutoSet™

SteadyClock™

SyncCheck™

专业话筒(Mic)/线路(Line)/乐器(Instrument)前置放大器和AD转换器
带有线路(Line)输出的8通道Mic/ Line前置放大器
8通道模拟转AES / ADAT接口
可选的64通道MADI接口
24 Bit / 192 kHz数字音频
MIDI远程控制

 AES-3
AES-10
24 Bit Interface

| | |
|---|----|
| ▶重要的安全说明 | 4 |
| ▶概述..... | 5 |
| 1. 简介 | 6 |
| 2. 包装清单..... | 6 |
| 3. 简介及主要特点..... | 6 |
| 4. 首次使用——快速上手..... | 7 |
| 4.1 控制、接口与显示..... | 7 |
| 4.2 快速上手..... | 9 |
| 5. 附件 | 9 |
| 6. 产品保证..... | 10 |
| 7. 附录 | 10 |
| CE / FCC 符合性声明..... | 11 |
| ▶使用和操作..... | 12 |
| 8. 前面板控制 | 13 |
| 8.1 Select（选择）键和旋钮（SET） | 13 |
| 8.2 Clock Section（时钟部分） | 14 |
| 8.3 模拟输出..... | 14 |
| 8.4 Remote（遥控） | 15 |
| 9. 输入通道..... | 15 |
| 9.1 通用 | 15 |
| 9.2 Gain（增益） | 15 |
| 9.3 幻象供电..... | 15 |
| 9.4 Phase（相位） | 16 |
| 9.5 M/S 处理..... | 16 |
| 9.6 Lo Cut（低切） | 16 |
| 9.7 AutoSet（自动设置） | 17 |
| 9.8 HI Z（高阻） | 17 |
| 9.9 Instrument / Line（乐器/线路） | 18 |
| 10. Presets（预设） | 18 |
| 11. Setup（设置）菜单..... | 19 |
| 11.1 通用 | 19 |
| 11.2 Auto ID（Au,自动 ID） | 19 |
| 11.3 延迟补偿（dC）..... | 19 |
| 11.4 ID（Id,自动 ID） | 19 |
| 11.5 Bank（bA,库） | 20 |
| 11.6 Limiter Threshold（LI,限制器阈限） | 20 |
| 11.7 Follow Clock（FC,跟随时钟） | 21 |
| 11.8 Peak Hold（Ph,峰值保持） | 21 |
| 11.9 AutoSet Downlink（AS dL,自动设置下行联动）..... | 21 |
| 11.10 Pro Tools MIDI Compatibility（Pt,Pro Tools MIDI 兼容）..... | 22 |
| 11.11 Digital Output（do,数字输出）..... | 22 |
| 11.12 Word Clock Out（Co,字时钟输出）..... | 22 |
| 11.13 Display Auto Dark（dArk,自动暗屏）..... | 23 |
| 11.14 Oscillator（oSC,振荡器）..... | 23 |
| 12. Remote Control（远程控制） | 24 |
| 12.1 MIDI..... | 24 |
| 12.2 MIDI over MADI（借助 MADI 的 MIDI） | 24 |
| 12.3 Remote Control Software（远程控制软件） | 25 |

| | |
|--|-----------|
| ▶ 输入和输出..... | 27 |
| 13. 模拟输入/输出 | 28 |
| 13.1 Mic / Line In (话筒/线路输入), 后面板 | 28 |
| 13.2 Instrument / Line In (乐器/线路输入), 前面板 | 28 |
| 13.3. 模拟输出 | 29 |
| 14. 数字输出 | 30 |
| 14.1 AES/EBU | 30 |
| 14.2 ADAT 光纤 | 31 |
| 14.3 I64 MADI 卡 | 32 |
| 14.4 不同的 MADI 系列可配置 I64 MADI 卡和 ADI-642 | 错误!未定义书签。 |
| 15. 字时钟..... | 34 |
| 15.1 字时钟输入和输出..... | 34 |
| 15.2 技术描述和使用..... | 35 |
| 15.3 布线和终止..... | 36 |
| 16. MIDI | 36 |
| | |
| ▶ 技术参考资料..... | 37 |
| 17. 技术指标..... | 38 |
| 17.1 模拟..... | 38 |
| 17.2 数字输入..... | 39 |
| 17.3 数字输出..... | 40 |
| 17.4 数字..... | 40 |
| 17.5 MIDI..... | 40 |
| 17.6 通用..... | 41 |
| 17.7 固件..... | 41 |
| 17.8 MADI 用户比特位..... | 41 |
| 17.9 接口针脚..... | 42 |
| 18. 技术背景..... | 44 |
| 18.1 术语 | 44 |
| 18.2 锁定 (Lock) 与 SyncCheck (同步检查) | 45 |
| 18.3 Level References (电平参考) 与 Gain (增益) | 46 |
| 18.4 延时 (Latency) 与监听 (Monitoring) | 47 |
| 18.5 DS – 双倍速 | 48 |
| 18.6 QS – 四倍速 | 48 |
| 18.7 AES/EBU - SPDIF | 49 |
| 18.8 DS / QS 操作下的信噪比..... | 50 |
| 18.9 MADI 基础 | 51 |
| 18.10 SteadyClock (稳定时钟) | 52 |
| 19. 框图 | 53 |
| 20. DMC-842 的 MIDI 实现..... | 54 |
| 20.1 基本 SysEx 格式..... | 54 |
| 20.2 通知类型 – 命令..... | 54 |
| 20.3 表格 | 55 |
| 20.4 Pro Tools MIDI 兼容 | 57 |
| 20.5 Yamaha MIDI 兼容 | 58 |

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



Micstasy

▶ 概述

1. 简介

Micstasy的创新理念是将所有模拟信号源放大及数字化。无论是高电平信号、典型的录音棚信号，还是低电平及低阻抗乐器，或动圈、电容、带式话筒，Micstasy都能支持，这令人非常激动！

研发Micstasy时，运用了我们所有的经验以及用户的经验，打造了一款独特的、卓越的、高品质设备。尽管Micstasy的价格在RME的产品中略高，但它仍然具有非常高的性价比。Micstasy的功能以及它在应用中展现出的性能和智能会让你兴奋不已。祝您使用愉快！

2. 包装清单

请检查Micstasy的包装中应包含：

- Micstasy
- 电源线
- 用户手册
- RME驱动CD
- 1根光纤线缆(TOSLINK), 2 m

3. 简介及主要特点

Micstasy是一个参考级别品质的全频段高端前置放大器和AD转换器，可完全远程控制，并具有可选配的MADI输入/输出。设备为标准的19"机箱，2U高，提供了众多卓越的功能，例如Intelligent Clock Control(智能时钟控制, ICC)、SyncCheck[®]、SteadyClock、TotalGain、AutoSet、MIDI over MADI(借助MADI的MIDI)以及通过MADI和MIDI进行远程控制。

- 8平衡XLR话筒/线路输入
- 85dB增益范围
- 模拟输入电平: -56.5 dBu ~+30 dBu
- 每通道具有4个延迟的，高端电路，超低噪话筒前端
- 宽阔的频率范围(200kHz),带有特殊的EMI输入滤波
- 8平衡TRS线路/乐器输入
- 8平衡XLR线路输出
- 超低THD的平衡高通(低切),18 dB/Oct
- 每个前端输入均具有高阻选项
- 每通道具有13个LED灯的电平表
- 近乎平滑的增益调节
- 模拟电路开机和关机的噪声抑制
- 用于数字输出的M/S编码
- AutoSet:多通道连接时的自动增益衰减
- 当前状态可存储成8个用户预设
- 完全远程控制
- 字时钟输入和输出
- SyncCheck测试并报告输入信号的同步状态
- MIDI输入/输出
- 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
- 可选的MADI输入/输出(164 MADI卡)

4. 首次使用——快速上手

4.1 控制、接口与显示

Micstasy的前面板有8个乐器/线路输入、8个LED电平表、8个LED数字显示屏、8个Select（选择）键、一个旋钮、一些特定配置选项的按键以及69个显示当前状态细节的LED。

每个通道在前面板都有一个专门的配置区域。**GAIN**（增益）显示屏显示当前设置的放大增益。**13段LEVEL**电平表带有**Peak Hold**（峰值保持）开关，可以显示AD转换器的输入电平。

INST/LINE（乐器/线路）输入既可以通过1/4" TRS插头接收平衡线路信号，也可以通过1/4" TS插头接收非平衡的乐器信号。

SELECT（选择）键用于开启和关闭每个通道的：

| | |
|----------------|-------------------|
| GAIN | 放大增益 |
| +48V | 幻象供电（仅XLR） |
| PHASE | 相位反转（180°） |
| M/S (D) | Mid/Side编码（仅数字输出） |
| LO CUT | 超低音/隆声滤波器 |
| AUTOSET | 自动增益衰减 |
| HI Z | 乐器的高输入阻抗 |
| I | 激活前面板的INST/LINE插孔 |



多次按下**SET**旋钮可以依次进入全部功能。此旋钮的设计非常直观，具有多种功能。它可以设置增益，可以选择想要的功能，可以关闭一个或全部通道的某项功能，可以在**Setup**（设置）菜单中选择一个预设或选择多种选项。

ANALOG OUT的**Select**键用于定义模拟输出的模拟参考电平。此电平可达到AD转换器的满刻度电平，以匹配前面板电平表的电平指示。

REMOTE的**Select**键定义MIDI远程控制操作的源（Option Slot插槽/MADI或DIN插口）。



按下**SAVE**（保存）键，并用旋钮选择8个内部存储位置的中一个位置之后，再次按下**SAVE**键，当前通道设置就会存储为一个预设。

按下**RECALL**键，用旋钮选择一个预设，再次按下**RECALL**键，就会加载所选的预设，通道的状态就会发生相应变化。

在**CLOCK SECTION**（时钟区域）中选择当前的时钟参数和频率倍增器。

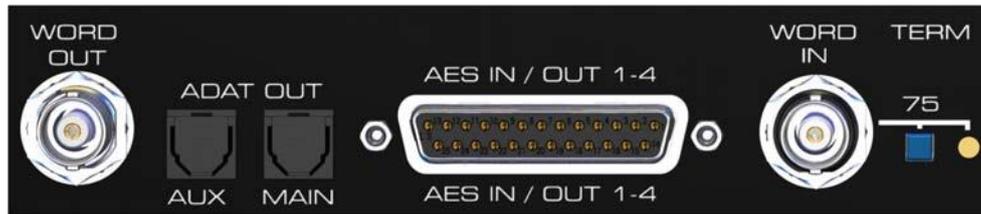
Micstasy的后面板有8个模拟输入、8个模拟输出、电源线插口、MIDI输入/输出、字时钟输入/输出、I64 Option Slot（选项插槽）以及所有的数字输入、输出（AES/ADAT）。

MICROPHONE / LINE BALANCED INPUTS（话筒/线路平衡输入）(XLR)：8个平衡全频段话筒/线路输入，85dB增益范围。

LINE BALANCED OUTPUTS（线路平衡输出）(XLR)：8个平衡线路输出，最高电平为+27 dBu。

AES I/O（25-针D-sub）：D-sub接口提供4个AES/EBU输出和1个AES/EBU输入（时钟同步）。25针D-sub接口符合广泛应用的Tascam标准（针脚定义见18.9节）。AES输入/输出是变压器耦合的。高灵敏度输入能够接收所有常见的数字源，甚至是SPDIF。

ADAT OUT (TOSLINK)：光纤ADAT输出。以ADAT格式提供与AES/EBU相同的信号。



WORD IN (BNC)：按下开关激活内部终止（75 Ohms）

WORD OUT (BNC)：标准字时钟输出。

MIDI I/O (5-针DIN)：通过5-针DIN接口的MIDI输入和输出。用于远程控制Micstasy，安装MADI卡后可通过MADI或USB传送MIDI。

IEC插口，用于电源连接。特别研发的内部高性能切换模式电源供应，使Micstasy可以在100V~240V AC的电压范围内工作。具有短路保护功能，内置有线性滤波，能够完全抵抗电压波动，抑制电源干扰。

安装**I64 MADI Card**的条件下：

MADI I/O光纤：标准MADI端口。

MADI I/O同轴(BNC)：标准MADI端口。

4.2 快速上手

当所有线缆连接完毕并将设备开机后，需要在CLOCK（时钟）区域对Micstasy进行配置。选择一个时钟源和采样率。接下来是GAIN（增益）的设置，有两种方法：

- 单独设置：按下一个或多个通道的SELECT键。相应的GAIN显示会开始闪烁。转动旋钮至想要的增益值。
- 全局设置：按一下旋钮。所有GAIN显示会开始闪烁。转动旋钮至想要的增益值。

6s之后显示会停止闪烁。LEVEL电平表是用来检查增益是否足够或输入是否已经过载的非常方便的工具。

想要开启一个功能，需要多次按下SET键，直到相应的LED灯闪烁。第一次按下，所有的GAIN显示开始闪烁（增益设置），第二次按下则选择了所有的+48V，第三次按下则是PHASE，以此类推。开启或关闭每个通道的某项功能，需要使用相应通道的SELECT键。因此该键同时标记着ON/OFF（开启/关闭）。

Micstasy在关机前会存储当前所有设置，下次开机时将自动加载。这个存储过程是在最后一次更改的4s后启动，在Gain显示屏中以一个快速移动的光点来表示。

5. 附件

RME为Micstasy提供了多种可选的组件：

| 型号 | 描述 |
|------------------|--|
| OK0050 | 光纤线缆, Toslink, 0.5 m (1.7 ft) |
| OK0100 | 光纤线缆, Toslink, 1 m (3.3 ft) |
| OK0200 | 光纤线缆, Toslink, 2 m (6.6 ft) |
| OK0300 | 光纤线缆, Toslink, 3 m (9.9 ft) |
| OK0500 | 光纤线缆, Toslink, 5 m (16.4 ft) |
| OK1000 | 光纤线缆, Toslink, 10 m (32.8 ft) |
| 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 |
| I64 MADI卡 | MADI模块, 具有直通输入、延迟补偿、自动ID、借助MADI的MIDI、通过MADI远程遥控的功能 |
| BOB32 | BOB-32,通用接线盒, 19"/1U 专业数字AES/EBU辫子线 |

6. 产品保证

每一件Micstasy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Micstasy的价值。Audio AG公司的一般商业条款永远适用。

7. 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、SyncAlign、Hammerfall、DIGICheck、SyncCheck和ZLM是RME Intelligent Audio Solutions（智能音频解决方案）的注册商标。TotalGain、SteadyClock、Micstasy、I64 Option Slot、I64 MADi Card和Intelligent Clock Control (ICC)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Sonus。Digidesign和Pro Tools是Avid技术有限公司的商标或注册商标。

版权© Matthias Carstens, 01/2015 版本1.8

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, Micstasy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



Micstasy

▶使用和操作

8. 前面板控制

8.1 Select（选择）键和旋钮（SET）

SET旋钮的设计非常直观，具有多种功能。它可以设置增益，可以选择想要的功能，可以关闭一个或全部通道的某项功能，可以在Setup（设置）菜单中选择一个预设或选择多种选项。

想要开启一个功能，需要多次按下SET键，直到相应的LED灯闪烁。第一次按下，所有的GAIN显示开始闪烁（增益设置），第二次按下则选择了所有的+48V，第三次按下则是PHASE，以此类推*。

开启或关闭每个通道的某项功能，需要使用相应通道的SELECT键。因此该键同时标记着ON/OFF（开启/关闭）。

各通道提供以下功能：

| | |
|----------------|-------------------|
| GAIN | 放大增益 |
| +48V | 幻象供电（仅XLR） |
| PHASE | 相位反转（180°） |
| M/S (D) | Mid/Side编码（仅数字输出） |
| LO CUT | 超低音/隆声滤波器 |
| AUTOSET | 自动增益衰减 |
| HI Z | 乐器的高输入阻抗 |
| I | 激活前面板的INST/LINE插孔 |

GAIN（增益）的设置，有两种方法：

- 单独设置：按下一个或多个通道的SELECT键。相应的GAIN显示会开始闪烁。转动旋钮至想要的增益值。
- 全局设置：按一下旋钮。所有GAIN显示会开始闪烁。转动旋钮至想要的增益值。

当同时调节多个通道时，各通道之间的关系保持不变。因此整体增加或减少多个通道的增益，不会改变各通道之间的电平差。只有当其中一个通道的电平达到了最小值或最大值（-9或+76.5 dB），才会打破这个增益关系。

向左转动旋钮则为所有选中的（闪烁的）通道执行全局OFF（关闭）命令。例如，按下旋钮2次然后向左转动旋钮就可以将所有通道的幻象供电关闭。

为了安全起见，相应的全局ON（开启）命令（向左旋转）仅应用于AutoSet（自动设置）功能。

同样为了安全起见，Micstasy将在功能选定的6s之后自动退出选定。当频繁地调整增益时，这会显得很麻烦，因为每次必须先通过Select按钮或者旋钮先将增益功能选中才能进行增益调节。但从另一个角度来说，Micstasy绝对能够防止误操作。

* 文中为出厂默认顺序。按住第8个Select键然后开机，直到Gain显示屏亮起，可更改Hi Z和I的亮灯顺序。开机时按住第7个Select键，为设置成出厂默认模式。

8.2 Clock Section (时钟部分)

在CLOCK SECTION (时钟部分) 设置设备的时钟源和时钟频率。CLOCK键可以选择外部时钟源 (Word, AES, Option= MADI) 和内部时钟源。SAMPLE RATE可为外部和内部时钟设置采样率。

WCK, AES, OPTN (从时钟模式)

将相应输入作为时钟参考。当时钟源信号缺失或无效时, 相应的LED灯会闪烁。

INT (主时钟模式)

激活内部时钟。



当设置为内部时钟时, 强制源时钟与Micstasy同步。因此, 外部设备必须与Micstasy的字时钟输出或AES/ADAT输出同步。

Micstasy必须作为主时钟, 所有连接到它的设备都是从时钟。为了避免由于同步错误或同步中断导致的咔哒声以及丢帧, SyncCheck会将流入的数据与Micstasy内部时钟做比较。SYNC的状态通过闪烁的 (错误) 或熄灭的 (正确) LED来表示。

44.1, 48

激活内部时钟, 44.1 kHz或48 kHz。

DS, QS

DS LED灯会亮起, 采样率为88.2或96kHz。QS的采样率为176.4或192kHz。

当时用外部时钟 (从时钟模式) 时, 可选择双倍速 (DS) 和四倍速 (QS)。如果Micstasy应该工作在192kHz, 但是接收到的同步字时钟为48kHz, SAMPLE RATE键选择DS或QS模式。这样就将AD转换和数字输出配置到在单倍速、双倍速或四倍速的频率范围内工作。

Single Speed (单倍速)

所有输出所承载的信号在32kHz~48kHz。

DS (双倍速)

AES输出1-8承载的信号在64kHz~96kHz。数据在S/MUX格式下传送, ADAT和MADI的采样频率保持不高于48kHz。

QS (四倍速)

AES输出1-8承载的信号在176.4kHz~192kHz。数据在S/MUX4格式下传送, ADAT和MADI的采样频率保持不高于48kHz。因此在此模式下ADAT被限制成4个通道 (每个光纤输出占用两个通道)。

8.3 模拟输出

ANALOG OUT的按键用于定义模拟输出的模拟参考电平。此电平可达到AD转换器的满刻度电平, 以匹配前面板电平表的电平指示。

| 参考 | 0 dBFS @ | 模拟动态余量 |
|-----|----------|--------|
| +24 | +24 dBu | 3 dB |
| +19 | +19 dBu | 8 dB |
| +13 | +13 dBu | 14 dB |

8.4 Remote (遥控)

REMOTE定义了MIDI远程控制命令的源, 可选择的源有: MIDI DIN接口和I64 MADI卡(选配插槽)的MADI输入。

注意: 通过MIDI远程控制, 可以锁定所有前面板控制(Lock Keys, 按键锁定), 除了REMOTE键本身。在Off(关闭)状态, LOCK Keys是失效的。因此随时可以直接在设备上取消对所有控制的锁定。

9. 输入通道

9.1 通用

每个通道在前面板都有一个专门的配置区域。GAIN显示屏显示当前设置的放大增益。13段LEVEL电平表带有Peak Hold(峰值保持)开关, 可以显示AD转换器的输入电平。SELECT(选择)键用于通道的选择, 也用于开启和关闭每个通道的不同功能(Phase, Lo Cut等)。

9.2 Gain (增益)

Micstasy的GAIN(增益)可以以0.5 dB步长调整。通过数字的方式调整放大的量, 因此非常精确, 100%可重复的。而增益改变本身是在模拟域进行的。

后面板的全频带XLR输入, 增益的调节范围为85.5dB。Micstasy的AD转换器的输入电平范围为-56.5dBu(GAIN显示为76.5)到+30dBu(GAIN显示为-09)。因此后面板的支持话筒和线路两种输入。线路输入时阻抗为2kOhm, 是为话筒优化的。实际上, 使用现代设备, 这些都不是问题。具有高阻输出的设备仅仅是电平上有少量损失, 如果需要的话可以通过Gain(增益)控制来补偿。

而对于输出阻抗较高的源(比如民用CD播放机)可以使用前面板的TRS输入, 前面板TRS输入的阻抗为2kOhm, 高阻时甚至达到470kOhm。

前面板的输入增益的调节范围为50dB。电平上限值为+21dBu, 因此GAIN显示为00~50。从后面板的输入切换至前面板输入, 增益设置会自动改变, 以防当前的设定值在前面板允许范围之外。

9.3 幻象供电

+48V的LED灯表示XLR输入的幻象供电已经开启。只有对需要幻象供电的电容话筒和特定通道才能使用此功能。



当幻象供电开启时, 连接和拔出话筒会引起一个高电压脉冲, 可能会使灵敏的话筒输入级损坏。在插入/拔出外部设备时要保证幻象供电处于关闭状态。

Micstasy打开幻象供电需要1s, 平滑地从0V变到48V。此技术有利于话筒和Micstasy。

Micstasy的幻象供电具有防短路功能。考虑所有8个通道的最大负载, 由电源供应的内部电压不低于47V。

9.4 Phase（相位）

PHASE为改变极性（180°）。使用位于不同位置的多个话筒进行拾音时会出现相位抵消及声音改变的现象。此时PHASE可以消除由于相位反转而产生的错误。

Micstasy的信号路径从输入到AD转换器都是完全对称的。因此Phase功能可以由一个简单的继电器实现，将正负信号线交换。这样Phase功能是全透明的，不会使音频信号有任何更改。

9.5 M/S 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。

Micstasy包含一个数字M/S处理器。因此模拟输出信号始终保持不变。通道有一个固定配置：所有奇数通道为M，所有偶数通道为S。前面板的标记显示如下：

通道1: M/S (D)

通道2: M/S (D)

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

9.6 Lo Cut（低切）

LO-CUT（低切）是一个18dB/Oct的高通滤波器，截止频率为65dB。滤波器可以消除隆隆声、次音噪声及其他低频噪声。

Micstasy的LO-CUT实现了频率响应平滑的衰减，没有引起任何谐波。电路设计提供了低THD，这是非常难得的。即使非常昂贵的设备有时包含的Lo Cut滤波器的失真也相对较高，大约1%。Micstasy的基本滤波器是经过THD优化的。在低频20Hz时的失真仅有0.13%。注意此时基本信号已经衰减了34dB。特殊的对称设计使两个滤波器能够进一步将失真降低至0.08%。与此同时线性和噪声也有所改善。在30Hz衰减22dB时失真降低至0.03%。因此产生的全部谐波的总和比基本信号低69dB，并且是在基本信号已经降低22dB的条件下，因此这些失真不会有任何影响。

9.7 AutoSet（自动设置）

为防止削波，一些前置放大器包含限制器，尤其是在A/D转换阶段。这样的电路对于Micstasy是不可行的，因为这会损坏话筒的前置放大器优秀的技术数据。

但是由于Micstasy的增益是完全数字控制的，设备可以设置成自动模式，从而可以不通过任何额外的电子电路就能够防止过载且不损坏音频信号。

因为AutoSet不是以“压缩器”的方式进行过载保护的，因此不会自动增加增益。AutoSet只会减小增益。在Setup（设置）菜单中，阈限电平有四档（-1, -3, -6, -12 dBFS），超过阈限电平时增益就会衰减。增益的改变会立即在GAIN显示屏上体现。当AutoSet开启时，也可以手动改变增益。当前可能的最大值不会被超过，因为AutoSet将会在手动调节时实时减少增益。

实际上，AutoSet有两种工作方式：

- 所有通道的增益被设置到相当大的值，例如60dB。然后预演一下最大声级的情况，之后关闭AutoSet。
- 同上，但是保持AutoSet永远开启。

由于Micstasy具有灵活的阈限设置，手动设置值时操作简单，因此Micstasy能够实现以上所有的用途。

由AutoSet设置的值既可以全局更改，也可以针对单个通道或多个通道进行更改，不会改变通道间的相对增益关系。按下按钮会使所有的Gain显示屏闪烁。向左或右转动旋钮可以增加或减少增益值（dB）。

AutoSet可以将单个或多个通道与左边的通道联动。详情见11.9节，AutoSet Down-Link。

AutoSet可以在10ms内使增益衰减20dB。在某个电平状态下，这会引入AD转换器短暂的削波。在实际的测试中发现很难检测到这些削波，仅仅是在持续信号中包含极端的电平跳变时才可能发生，相对来说这些削波基本没有影响。另外AutoSet不会产生一般限制器经常存在的控制噪声，SNR和THD仍然保持不变。试一下吧——AutoSet会令你信服的！

Micstasy关机时能够记住所有设置。存储预设时，AutoSet当然也包括在内。但是设备开机后AutoSet总是会关闭，以防意外更改之前设定的增益值。

注意：AutoSet是唯一一个能用SET和向右转动旋钮实现全局开启的功能。

9.8 HI Z（高阻）

前面板的输入INST/LINE（乐器/线路）的输入阻抗为6.5kOhm。连接无源乐器（如贝斯和吉他）HI Z的开启会将输入阻抗变为470kOhm，为这种类型的信号源提供完美的条件。

9.9 Instrument / Line (乐器/线路)

INST/LINE (乐器/线路) 输入通过1/4"TRS既支持平衡线路信号也支持非平衡乐器信号。它可以非常完美地接收标准线路源,如键盘、调音台、效果器或民用类型的设备。将输入阻抗变更为Hi Z (阻抗从5.6kOhm变为470KOhm) 则INST/LINE就变成完美的乐器输入。

Inst/Line输入即使在HI Z开启时也是以完全的伺服平衡工作的。

最大输入电平为+21.5dBu (非平衡) 和+27.5dB (平衡)。后者仅在模拟输出时才可使用,因为AD转换器的满刻度电平为精准的+21dBu。

Inst/Line输入将伺服输入级加在话筒输入的前面。电路设计新颖,使用了一个特别的低噪运算放大器。若将前面板与后面板输入相比的话,不能防止在较高增益设置时防止较高的噪声。但在实际使用过程中,通常察觉不出来,因为声源本身的噪声要远高于Micstasy所产生的噪声。

由于最大电平较低,GAIN的显示从00开始,由于自身噪声较高,GAIN显示的最高值为50。当输入从后面板切换到前面板时,增益设置将自动切换,以防当前值已经超过了前面板输入的增益范围。

10. Presets (预设)

Micstasy的通道设置可以存储成8个不同的用户预设。前面板右侧执行的操作 (Clock时钟、Sample Rate采样率、Analog Out模拟输出和Remote远程控制) 不会被存储。这样,通道的设置可以使用不同的时钟,并且不受当前的操作情况 (前面板和远程操作) 的影响。

按下SAVE (保存) 键后,用旋钮选择8个内部存储器中的一个,再次按下SAVE键后,当前的通道设置就会存储成一个预设。

按下RECALL (调用) 键,用旋钮选择一个预设,再次按下RECALL键,则加载选中的预设,通道的状态发生相应改变。

注意: SAVE和RECALL键提供“退出”功能。当未转动旋钮 (即未选择预设) 再次按下SAVE键时,则会立即退出保存预设的进程。RECALL键也一样。由于按下SAVE和RECALL可以直接从任何功能直接进入SAVE和RECALL预设的进程,因此快速按下SAVE或RECALL键两次就可以从任意设置进程中退出。因此也不需要等待6s直到闪烁停止或设置菜单自动退出,只需按动两次。

11. Setup（设置）菜单

11.1 通用

有些选项和设置一般很少去更改。它们都在Setup（设置）菜单中。

同时按下SAVE和RECALL键即可进入Setup（设置）菜单。所有更改将自动保存。

11.2 Auto ID（Au,自动ID）

默认：Off（关闭）

可选项：On（开启）、Off（关闭）

此选项与I64 MADI卡的使用有关。当多台Micstasy（及ADI-642和ADI-8 QS，见14.3/14.4节）设备级联时，可以为它们自己分配连续的ID（见11.4节）。必须开启设备链中的第一台设备的Auto ID（On）才能实现。其他所有设备都将自动变成从时钟模式。Auto ID从模式设备的8个GAIN显示屏中央会亮起一个点。

11.3 延迟补偿 (dC)

默认：关闭。

可选项：开启、关闭。

此选项与I64 MADI卡的使用有关。当多台设备级联时，每台Micstasy的MADI I/O将引入3个采样点。因此在最后一台设备的MADI输出端，所有上级设备到来的数据都被延迟了。在双倍速下每台设备的延迟增至6个采样点，四倍速下增至12个采样点。

这种偏移问题将通过延迟补偿功能解决。延迟补偿将信号延迟，使所有设备的采样点同步。注意：延迟补偿必须对每一台设备进行手动开启。

下表列出了在2~8台设备级联时所产生的延迟采样点。当使用四台设备是，第一台设备相对于最后一台设备的延迟有9个采样点，相对于第二和第三台设备的延迟分别有6个和3个采样点。在双倍速和四倍速下，延迟增加。要注意，在双倍速和四倍速下用MADI分别最多只能级联4台和2台Micstasy。

| 设备 | 延迟 | 延迟 DS | 延迟 QS | DC | DC DS | DC QS |
|----|----|-------|-------|----|-------|-------|
| 2 | 3 | 6 | 12 | 21 | 18 | 12 |
| 3 | 6 | 12 | - | 21 | 18 | - |
| 4 | 9 | 18 | - | 21 | 18 | - |
| 5 | 12 | - | - | 21 | - | - |
| 6 | 15 | - | - | 21 | - | - |
| 7 | 18 | - | - | 21 | - | - |
| 8 | 21 | - | - | 21 | - | - |

21个采样点@ 48 kHz = 437 μs.

18个采样点@ 96 kHz = 187 μs.

12个采样点@ 192 kHz = 62.5 μs.

如上表所示，在单倍速使用DC将引入21个采样点的延迟。在双倍速和四倍速下延迟分别为18和12个采样点。大部分情况下，使多台设备之间的输入/输出采样点对齐带来的益处超过了稍微增加的延迟。

Delay Compensation（延迟补偿）通常用于最遭的情况，8台设备同时运行时会对信号产生延迟。各自的延迟量只能从当前的ID提取，无论是手动分配的ID还是Auto ID。

11.4 ID（Id,自动ID）

默认: 01

可选项: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08

当远程控制多台Micstasy时, 每台设备都有自己的ID, 以实现通过单条MIDI通道对多台设备进行分别控制。

164 MADI Card: ID也同时定义了8个带有MADI信号的通道组, 用于插入设备的音频数据:

ID 01: 通道1-8

ID 02: 通道9-16

ID 03: 通道17-24

ID 04: 通道25-32

ID 05: 通道33-40

ID 06: 通道41-48

ID 07: 通道49-56

ID 08: 通道57-64

当多台DMC-842、Micstasy、ADI8-QS或ADI-642设备通过MADI连接起来, 通道的配置则由Auto ID负责(见11.2节, Auto ID)。特殊情况下, 可能需要手动设置ID, 例如, 如果在MADI链中的第一台设备不支持Auto ID模式或一组中的8个通道需要做特殊的路由或处理。

Digital Out (数字输出) 模式时, ID也定义将哪个MADI输入通道发送至ADAT/AES输出, 详见11.11节。

注意: 当设备处于Auto ID Slave (从时钟模式) 时, 不能手动更改显示的ID。

11.5 Bank (bA,库)

默认: 01

可选项: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08

当远程控制多台Micstasy时, 每台设备都有自己的ID, 以实现通过单条MIDI通道对多台设备进行分别控制。另外, 不是仅有8个ID, 而是每个Bank里有8个ID, 一共8个Bank。

11.6 Limiter Threshold (LI,限制器阈限)

默认: 06

可选项: 01, 03, 06, 12

为AutoSet功能调节阈限。可选项有-1、-3、-6和-12 dBFS。只要当前值达到所设阈限, AutoSet就开始减小Gain (增益)。这样就会创建一个与阈限值相等的动态余量, 因为电平不能高于当前设定的阈限值。

11.7 Follow Clock (FC,跟随时钟)

默认: Off (关闭)

可选项: On (开启)、Off (关闭)

字时钟或AES输入的信号可以为Single Speed (单倍速)、Double Speed (双倍速)或Quad Speed (四倍速)。在任何情况下Micstasy都可以使用此功能,独立于当前的时钟范围。当开启Follow Clock (跟随时钟)选项时, Micstasy将1:1地跟随输入时钟。96 kHz时, DS LED将自动亮起, 192 kHz时, QS LED灯亮起。对于I64 MADI卡, 此功能自动失效, 因为不可能检测到MADI内嵌音频数据的采样率范围。

10.8 Peak Hold (Ph,峰值保持)

默认: Off (关闭)

可选项: On (开启)、Off (关闭)

电平表可以选择永久保持峰值。转动旋钮可重置, 即使之前未选择过任何功能。

11.9 AutoSet Downlink (AS dL,自动设置下行联动)

默认: None (不联动)

可选项: 利用Select键选择通道2~通道8

必须将多个通道联动起来才能实现AutoSet (自动设置) 功能, 以防音量 (环绕声) 或全景 (立体声) 发生改变。

可以将AutoSet与左侧一个或多个已有通道进行联动。在Setup (设置) 菜单中开启AS dL, 7个Select键用来配置。下面举3个例子来进一步说明:

- 选择通道5, 则通道5的蓝色AutoSet LED灯亮起。现在已经将通道4和5联动了。
- 选择通道5和4, 则通道5和4的蓝色AutoSet LED灯亮起, 将通道5、4和通道3联动了。
- 选择通道8和7, 则通道8和7的蓝色AutoSet LED灯亮起, 将通道8、7和通道6联动了。这“组”与其他组 (5/4/3) 是互不影响的。

这样, 最多可以设置4组独立的立体声对和2个多通道组, 它们全部将独立工作。

当退出AutoSet菜单并已经进行了AutoSet的选择, 则AutoSet开启的通道的LED灯将全部亮起。若要确定通道是否被联动只能通过Setup菜单来查看。

即使当Downlink开启时, 由AutoSet确定的值也能够手动更改, 不改变相对电平。为了实现这种效果, 更改增益时需要选中所有联动的通道。

11.10 Pro Tools MIDI Compatibility (Pt, Pro Tools MIDI兼容)

默认：Off（关闭）

可选项：On（开启）、Off（关闭）

Digidesign的Pro Tools系统可以通过MIDI远程控制Micstasy。这时Micstasy的扩展功能（例如更小的增益调节步长）不可用，因为Digidesign协议不支持那些功能。

Pro Tools的话筒前置放大器MIDI协议采用的是简单控制器信息，因此不受保护。其他MIDI设备（比如键盘等）不能在这同一条MIDI线路上使用，否则Micstasy内部的某些值可能会被随机改变。因此Pro Tools的兼容功能默认是关闭的。

11.11 Digital Output (do, 数字输出)

默认：An

可选项：An, oP

此选项与I64 MADI卡的使用有关。默认状态（An）下，三个数字输出均可以获得模拟输入信号。选择oP（Option，选项）时，MADI输入信号的8通道组会被发送到ADAT/AES输出。此时MADI连接也可用作返回路径。通过MADI将音频发送至Micstasy，因此可以在Micstasy的数字输出ADAT/AES获得此音频。MADI输出则继续承载模拟输入信号以及直通的输入数据。

注意：8通道组发送至哪个ADAT/AES，是由当前选择的ID决定的。

11.12 Word Clock Out (Co, 字时钟输出)

默认：FS

可选项：Si, FS

Si代表Always Single Speed（总是单倍速），FS表示当前的采样率或跟随采样率。在默认状态（FS）下，字时钟输出跟随当前的采样率，最高达192 kHz。选择Si。则字时钟输出将总是保持在32kHz~48kHz范围内。所以在96kHz和192kHz采样率时，输出字时钟为48kHz。

注意：若在S/MUX技术下，采样率为Double Speed（双倍速）和Quad Speed（四倍速）范围内，使多台具有数字接口的设备之间具有可靠的精确采样率同步，只有在所有设备都通过Single Speed（单倍速）字时钟同步才能实现。由于是S/MUX的方法，其他设备无法知晓流入的2（DS）或4（QS）字时钟边沿哪一个才是正确的。

* 对于Micstasy来说，AES输出也有这种限制，因为在S/MUX模式下，是设备内部掌控所有的数据流。

11.13 Display Auto Dark (dArk,自动暗屏)

默认: Off (关闭)

可选项: On (开启)、Off (关闭)

当Display Auto Dark选项开启时,前面板的显示屏以及LED灯将关闭。只有8个数字LED显示屏中的小数点始终点亮。此功能在像舞台等场合应用时是非常有用的。

此功能开启直到暗屏大约需要10s的时间。与此同时,所有控制按键均被暂时锁定,对设备进行了保护,以防意外更改。Save-Recall (Setup菜单)功能不受影响。其他按键可以通过按住它们几秒暂时激活。

注意: 固件版本2.1以上支持dArk。

11.14 Oscillator (oSC,振荡器)

默认: Off (关闭)

可选项: On (开启)、Off (关闭)

设置较复杂时,很难精确跟随路由和信号路径。Micstasy内部的信号发生器将这个任务大幅度简化了。选择振荡器(oSC)并激活此选项(按下8个Select键中的一个),将生成一个约180Hz/-30.1dBFS的方波信号,并立即显示出来。再次按下同一个按键来关闭振荡器。

有测试音通道的相应数字显示屏将显示“to”(test oscillator,测试振荡器),而不显示Gain(增益)值。

注意: 固件版本2.1以上支持oSC。

12. Remote Control (远程控制)

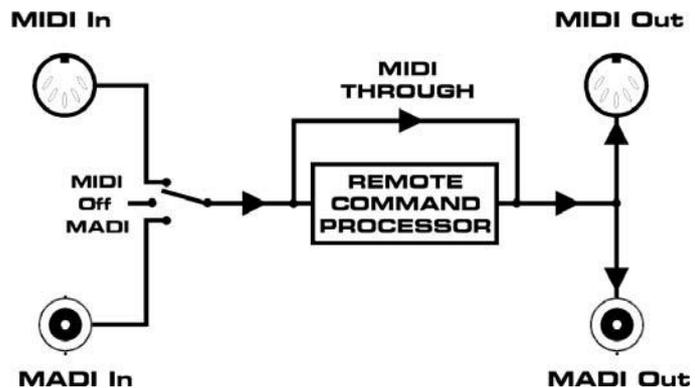
12.1 MIDI

Micstasy可以通过MIDI进行完全远程控制。它接收特殊的SysEx命令。另外，它会根据要求报告完整的设备状态，包括前面板的所有控制和LED灯。每个Micstasy都有自己可编辑的ID，从而实现通过一个MIDI通道独立控制多台设备。MIDI实现的描述详见第20章。

REMOTE用来选择MIDI远程控制命令源：MIDI端口、MADI端口和关闭。后者是为防止被任何MIDI信号更改设置的安全功能。

若安装I64 MADI卡，Micstasy也可以通过MADI进行远程控制。设备的状态信息会同时发送至所有输出。安装了I64 MADI卡，状态信息还包括MADI输出的内嵌信息（见12.2节，MIDI over MADI）。

图中所示为所有输入/输出的MIDI数据信号流。MIDI输入信号同时到达内部REMOTE Command Processor（遥控命令处理器）和MIDI输出。MIDI Through（MIDI直通）功能在使用多Micstasy时，为简化的串行MIDI线缆提供了基础。通过MADI远程遥控也是如此，通过串行MADI线缆MIDI将自动从一台设备直通到另一台设备。



从固件2.0开始，Micstasy也能识别来自Yamaha调音台PM5D的Sysex命令。此时可更改每个通道的增益（1dB步长，增益范围-9~+63dB）及幻象供电。DM-1000和DM-2000详见20.5节。

12.2 MIDI over MADI (借助MADI的MIDI)

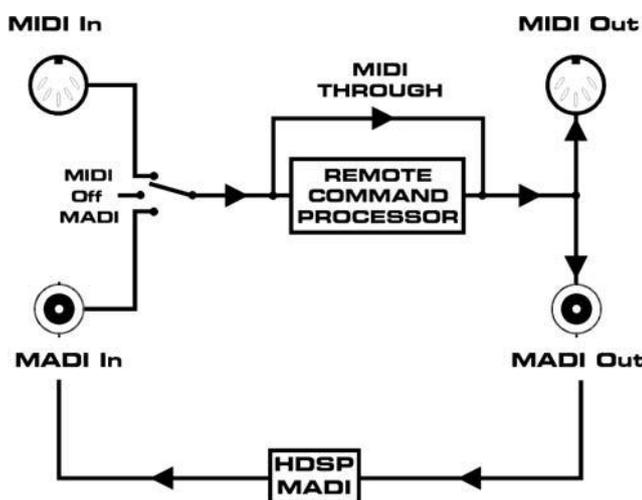
MADI可以通过一根线缆长距离、完美地传输64个音频通道。那么MIDI呢？可能是远程控制命令或序列数据，实际上只有一根MADI线缆是不够的。因此RME研发了一项MIDI over MADI（借助MADI的MIDI）技术。MIDI输入的数据被隐藏进MADI信号，可以由在MADI线缆另一端的Micstasy、ADI-6432、ADI-642、ADI-648、ADI-8 QS或一个HDSP MADI的MIDI输出所收集。

每个MADI通道可以包含多个附加的比特位来存放各种信息（Channel Status，通道状态）。RME使用通常不用的第56通道（在96k frame下为第28通道）的User bit（用户比特位）来传送隐藏在MADI中的MIDI信号，保证完全兼容。

 与RME其他的MADI设备不同，对于外部信号来说Micstasy不是双向的MIDI-MADI转换器，只有单向传输。

图中所示为在一个基于HDSP MADI的远程控制系统中的信号流。从PC或Mac软件发出的MIDI命令，从HDSP MADI的MADI Out (MADI输出) 传送至Micstasy的MIDI Out (MIDI输出) 和MADI Out (MADI输出)。

除了遥控命令，还有其他MIDI数据可以传送至Micstasy的DIN MIDI输出插口。然而，DIN输入插口的MIDI信号不能传回计算机。通过对输入进行设置，MIDI数据可以从MADI输出传回计算机，但是不能通过MADI将数据从计算机传回Micstasy。



12.3 Remote Control Software (远程控制软件)

在RME网站上可以免费下载Windows和Mac OS X远程控制软件。可以用系统内现存的任意MIDI端口来执行远程控制，并可以通过点击鼠标来获取所有Micstasy的状态请求。最吸引人的是与HDSP(e) MADI的结合，可以通过MADI对Micstasy直接控制。这时远程遥控软件使用的是声卡的虚拟MIDI端口，它可以直接通过MADI来接收和发送MIDI数据。

软件下载地址：http://www.rme-audio.de/en_download.php

Windows/Mac OS X软件Micstasy MIDI Remote的简要描述

程序内含英文在线帮助(F1)。首次使用在Functions (功能) 菜单(或F4)中选择Micstasy Front View (前视图)。

然后通过Options (选项) - MIDI I/O Setup (MIDI输入/输出设置) 选择MIDI输入和输出。

通过Options (选项) - Start/Stop MIDI I/O (启用/关闭MIDI输入/输出) 选项建立与Micstasy的通信。程序窗口最上方一行显示的是设备当前的状态，例如选择的ID、Online (在线) / No Response (无响应) / Offline (离线) 等。

Save Workspace as (将工作区存储为) 是将所有窗口的全部设置保存成一个文件，可以在任何时候重新加载。

Send Single Set of Data (发送单组数据) 可对Micstasy进行离线配置，并对所有设置使用单独的一次性传输。

Micstasy Front View (Micstasy前视图) 相当于对设备前面板的极大扩展。有些地方的使用方式稍有变化。例如，由于没有可按的旋钮，全局选择则是通过按住Ctrl键进行。

Setup的设置菜单可以直接在此界面进行。当前的AutoSet Downlink配置也可以直接显示，因此始终可以进行直接控制。



可以为所有通道及所有设备进行命名。

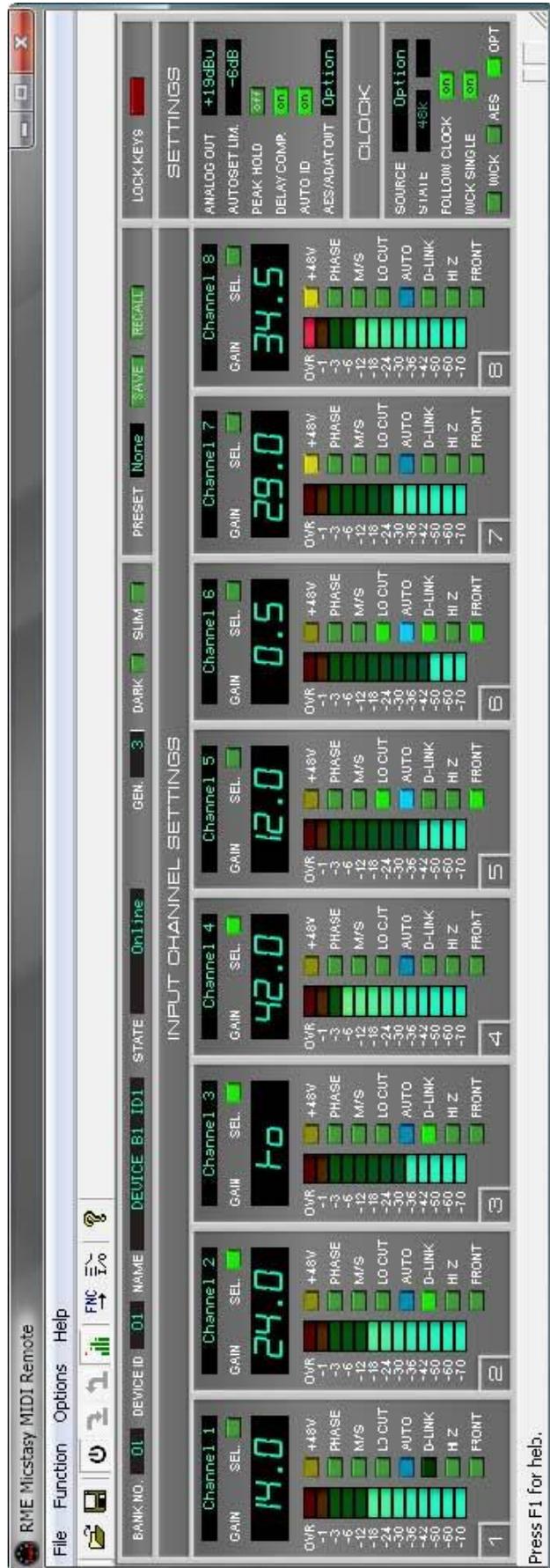
通过MIDI远程控制，Micstasy前面板的全部控制都将被锁定（Lock Keys，按键锁定），REMOTE键除外。在Off-state（离线状态）下，Lock Keys（按键锁定）功能失效。因此可以随时直接在设备上取消对全部控制的锁定。

MIDI Remote软件独特的多窗口理念不仅允许同时使用和配置多个Micstasy，其他支持的设备也可以同时使用和配置，甚至是混合设置。

MIDI Remote软件也能控制RME的ADI-6432、ADI-648、ADI-642、ADI-8 QS、整个M-系列以及MADI Bridge。

以下设置在MIDI下不支持，因此不能使用MIDI Remote:

- 功能的顺序（第7/8个Select键）
- Pro Tools MIDI兼容On（开启）/Off（关闭）（Setup设置菜单）



用户手册



Micstasy

▶ 输入和输出

13. 模拟输入/输出

13.1 Mic / Line In（话筒/线路输入），后面板

在Micstasy后面板有8个XLR输入。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。



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。

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）。

Micstasy后面板的输入提供-9 dB ~ +76.5 dB可调节的放大增益。相当于+30 dBu ~ -56.5 dBu的灵敏度，参考完整规模的AD转换器。增益改变时通常不会引入咔哒声，尽可能在音频信号零点交叉时改变增益。

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（PGA 2500）以及一个完全对称的信号路径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。

由于Micstasy的灵活性，很容易定义信噪比。EIN值在非常大的放大范围内始终保持常数，在150Ohm输入阻抗下为127dBu。即使增益为30（0dBFS时只有-18dBu）时，EIN仍然能达到122dBu。

Micstasy从模拟输入至模拟输出的“整体”放大与模拟输出参考的设置有关。EIN不受此设置的影响，因此与输出放大的信噪比比例是1: 1的。

Micstasy也能作为线路信号的格式转换器提供优秀的性能。当0dBFS（GAIN 00）参考电平为+21dBu时，信噪比为113dBu未加权（116dBA）。+13dBu为数字满电平时，信噪比为110dBu未加权（113dBA）。由于特殊的电路设计，信噪比与信号源阻抗完全无关。前面板的线路输入能够达到与后面板输入完全相同的值，从+21dBu下至0dBu（GAIN 21.5）。

13.2 Instrument / Line In（乐器/线路输入），前面板

Line（线路）

Micstasy前面板有8个平衡1/4"TRS输入。电子输入级为伺服平衡设计，能够正确支持非平衡（单声道插口）和平衡（立体声插口），自动调整参考电平。



当给TRS插口使用非平衡线缆时，必须确保TRS插口的“环”接地。否则可能由于平衡输入的负输入未连接而产生噪声。

Instrument (乐器)

线路和乐器输入的主要区别是输入阻抗。HI-Z (高阻) 功能将输入阻抗从5.6 k Ω 提升至470 k Ω 。

Inst/Line输入是完全的伺服平衡，Hi-Z开启时也是。

Micstasy的前面板输入提供了从0dBu到+50dBu的可调增益范围。如果参照AD转换器的满刻度电平，相当于+21dBu下至-29dBu的灵敏度。由于增益改变是尽可能在音频信号过零的过程中进行的，因此增益的调节通常是平滑无卡顿的。

13.3. 模拟输出

Micstasy的后面板有8个平衡XLR输出。



电子输出级不支持伺服平衡！当连接非平衡设备时，确保XLR输出的针脚3悬空。接地会产生较高的THD（较大失真）！

ANALOG OUT的按键用于定义模拟输出的模拟参考电平。此电平可达到DA转换器的满刻度电平，以匹配前面板电平表的电平指示。

| Reference (参考) | 0 dBFS @ | Analog Headroom (模拟动态余量) |
|----------------|----------|--------------------------|
| +24 | +24 dBu | 3 dB |
| +19 | +19 dBu | 8 dB |
| +13 | +13 dBu | 14 dB |

Micstasy能够提供+27 dBu的最大无失真电平。这个参考基于AD转换器的满刻度电平。0 dBFS分别对应+13、+19或+24 dBu输出电平。

使用不同的输出电平是为了保证最佳的转换效果，能与相连的任何模拟设备兼容。注意ANALOG OUT对技术参数没有任何影响，失真、频率响应和信噪比不会改变，甚至与模拟的整体增益一样。

将Micstasy设置成+13 dBu和+19 dBu就可以与将+4 dBu和Lo Gain作为输入参考的所有RME设备完全兼容。

| Reference (参考) | 0 dBFS @ | Headroom (动态余量) @ +4 dBu |
|----------------|----------|--------------------------|
| Lo Gain | +19 dBu | 15 dB |
| +4 dBu | +13 dBu | 9 dB |

将Micstasy设置成+24 dBu，则与SMPTE (+24 dBu @ 0 dBFS, +4 dBu带有20 dB动态余量)兼容。

14. 数字输出

14.1 AES/EBU

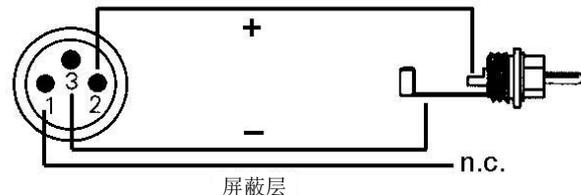
Micstasy的后面板通过25针D-sub（Tascam针脚，Digidesign也采用相同针脚）提供了4个AES/EBU输入和输出。数字辫子线将提供4个公和4个母XLR接口。每个输出都是变压器平衡、非接地，且与所有带有AES/EBU端口的设备兼容。

在一般操作时，AES输出承载的是转换后的模拟输入信号。当使用I64 MADI卡，在Setup菜单中激活oP选项，则MADI输入数据则在输出端呈现，见11.11节。

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。Micstasy的输出信号编码依照AES3-1992第4修正案执行的。

- 32kHz, 44.1kHz, 48 kHz, 64kHz, 88.2kHz, 96 kHz, 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：MICS

用简单的XLR/RCA适配器就能通过同轴SPDIF端口将设备与Micstasy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）’！此时上述适配器线缆不再有效。

Micstasy只支持Single Wire（单线），频率范围为32kHz~192kHz：每条AES线有两个通道，一共8个通道。有效的采样频率等于AES线缆的上的时钟。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 (AES/EBU同步)

D-sub接口中的输入AES 1 (通道1/2) 不能用于Micstasy的音频源, 但可以作为时钟源。输入是变压器平衡且不接地的。由于输入级具有高灵敏度, 因此SPDIF信号也可以通过简单的phono/XLR线缆适配器 (见上文) 进行馈送。

D-sub输入接口的针脚

| 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 | 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。

14.2 ADAT光纤

Micstasy提供两个ADAT光纤格式的数字输出。在一般操作中, 它们承载的是转换后的模拟输入信号。当使用I64 MADI卡, 并且在Setup (设置) 菜单中将oP选项选成do时, MADI输入数据会出现在输出端, 详见11.11节。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, Micstasy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, 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。

Micstasy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

指第一个或唯一一个从Micstasy接收到ADAT信号的音频接口。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。四倍速模式时此端口承载的是通道1和2。

ADAT AUX

单倍速模式下承载的是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。四倍速模式时此端口承载的是通道3和4。

14.3 I64 MADI卡

I64 MADI卡为Micstasy提供了64通道MADI输入和输出。同轴和光纤输出可以同时使用，传递相同的数据。ID决定Micstasy使用哪个MADI通道（详见11.4节，ID）。当MADI输出与AES/EBU及ADAT输出并行使用时，承载的是相同的音频数据，同样地由前面板控制。

I64 MADI卡具有光纤和同轴两种MADI输入。自动切换至首先检测到有效输入信号的输入。自动输入切换保证了完全的冗余，一旦输入信号出现问题会立即切换至其他输入。



MADI输入也可以作为一个可选的时钟源（Clock部分，OPTN）以及一个直通输入。因为每台Micstasy只能使用8通道，那么最多可以直接传输56个通道。

该技术用于级联多台Micstasy。流入的MADI数据无改变地传输，只有一个8通道块按照Micstasy的ID被替换。最多可以级联8台设备。在最后一台的输出可以获得全部64个通道。ID决定单个设备使用哪一个8通道块，可以自动分配（Auto ID），也可以在Setup（设置）菜单中（ID）手动设置。

- ID 01: 通道1-8
- ID 02: 通道9-16
- ID 03: 通道17-24
- ID 04: 通道25-32
- ID 05: 通道33-40
- ID 06: 通道41-48
- ID 07: 通道49-56
- ID 08: 通道57-64

I64 MADI卡默认的输出为56通道格式。一旦在输入检测到64通道格式或使用ID 08，输出会切换至64通道格式。

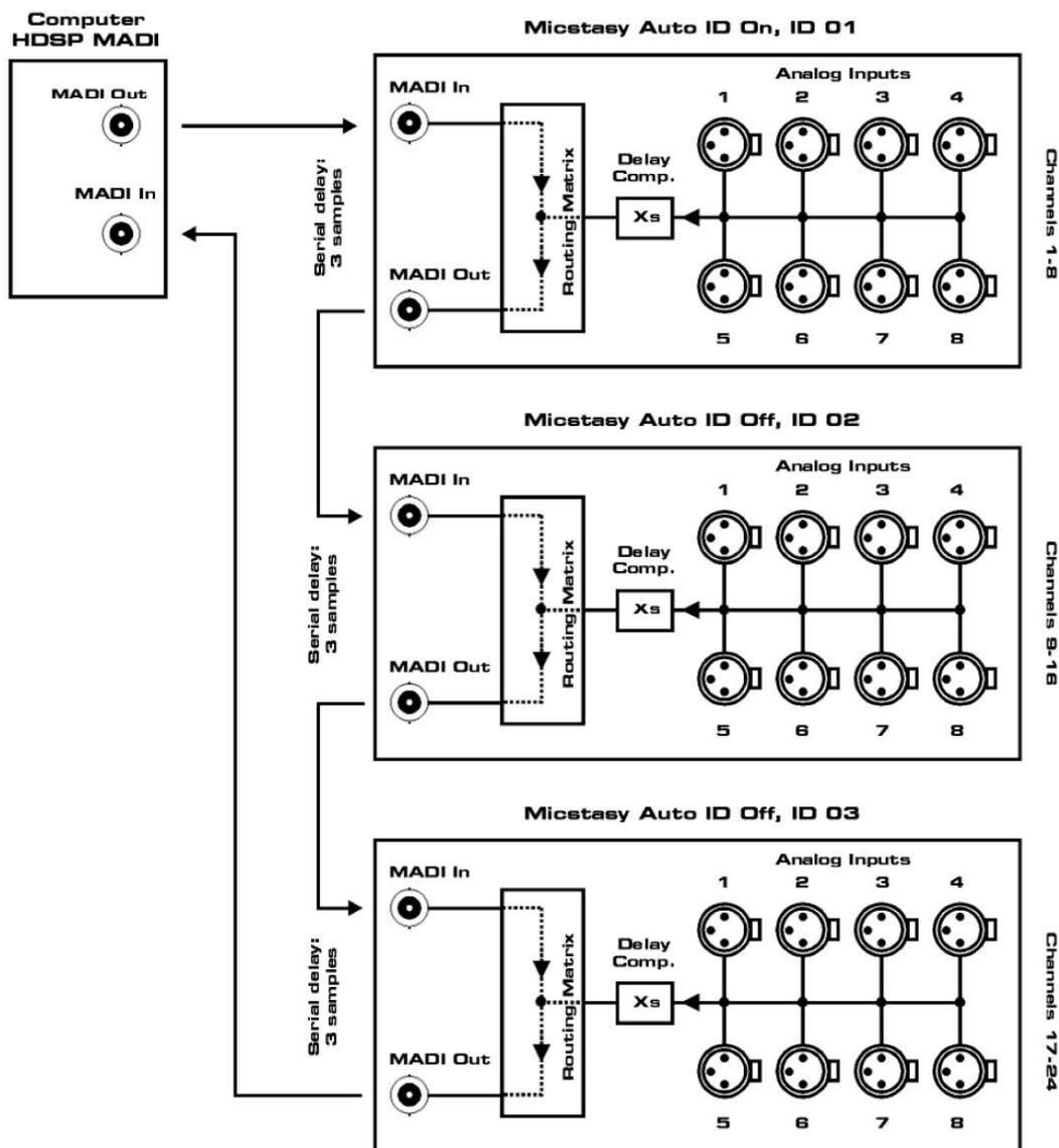
注意：当MADI输入信号为96k frame时，输出将自动开启96k frame模式。此时不可手动选择输出格式，即48k/96k转换器功能不可用。

安装了I64 MADI卡后，可以通过MADI远程控制Micstasy。同时，也可以通过MADI传送MIDI数据，详见12.2节。

当多台设备级联时，每台Micstasy的MADI输入/输出都会产生3个采样点的延迟。因此，在最后一台设备的MADI输出数据经过了上级所有设备的延迟。在Double Speed（双倍速）下，每台设备的延迟增至6个采样点，Quad Speed（四倍速）下增至12个采样点。

Delay Compensation（延迟补偿）功能可以修正这些延迟，详见11.3节。它将信号延迟，使多台设备运行达到采样点同步。下页的框图显示了HDSP MADI卡、三台Micstasy的级联设置以及Delay Compensation功能。

 必须手动开启每台设备的Delay Compensation（延迟补偿）！



14.4 不同的MADI系列可配置I64 MADI卡和ADI-642

I64 MADI卡: 开启第一台设备的Auto ID（主设备的ID可以更改）。其他设备为从设备，具有连续的ID以及相应的通道路由。如有需要，可手动开启每台设备的Delay Compensation（延迟补偿）功能。

ADI-642: 开启第一台设备的ADC（Auto Delay Compensation，自动延迟补偿）（主设备的ID始终是1）。其他设备为从设备，自动补偿各自的延迟。根据矩阵的设置进行路由。如果第一台设备的Auto（Auto Channel Assignment，自动通道分配）也开启的话，其他设备将获得连续的ID及相应的通道路由。

混合设置: Auto ID和Auto是兼容的。而ADC（自动延迟补偿）仅在与642搭配时才能使用。Micstasy需要手动开启每台设备的Delay Compensation（延迟补偿）功能。

15. 字时钟

15.1 字时钟输入和输出

SteadyClock在所有时钟模式下保证系统完美地运行。基于高效抖动抑制，刷新和清除任意时钟信号，并在BNC输出端提供参考时钟。

输入

当在时钟部分选择WCK时，Micstasy传输独立的字时钟输入开启。BNC输入信号可以是单倍速、双倍速或四倍速，Micstasy将自动适应。只要检测到有效信号，WCK的LED灯将一直点亮，否则会闪烁。

由于RME的信号自适应电路，即使信号在严重的波形错误、直流倾向、太小或过冲倾向情况下，字时钟输入始终能够正确工作。多亏了自动信号识别中心，300mV输入电平理论上就已经足够了。额外的滞后将灵敏度降低到1.0V，从而过高过低和高频扰动不会引起错误触发。

字时钟输入是高阻抗的（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，此时黄色LED灯亮起。再次按下则解除终止。



输出

Micstasy的字时钟输出始终是开启的，将当前的采样率作为字时钟信号。因此，在Master（主时钟）模式下字时钟将固定在44.1kHz或48kHz（DS x 2, QS x 4）。在其他情况下，采样率与当前所选择的时钟输入完全一致。如果当前的时钟信号出现问题，将自动使用最后一个有效采样率。

在Setup菜单的Co中选择Si选项会使字时钟输出始终保持在32kHz~48kHz的范围内。所以当采样频率为96kHz和192kHz时，输出字时钟为48kHz。

Micstasy接收到的字时钟信号可以通过字时钟输出分配到其他设备。由于ADI-8 DS的有效抖动抑制可以清除和刷新任意时钟信号，并作为BNC输出的参考时钟。这样就不再需要T型接头了，Micstasy则作为一个Signal Refresher（信号刷新器）来使用。我们非常推荐这种操作，因为：

- 输入和输出是相位锁定的，且是同相的（0°）
- SteadyClock几乎完全去除输入信号的抖动
- 异常的输入（1 Vpp 灵敏度代替通常的2.5 Vpp、直流切除、信号适应电路）加上SteadyClock，即使在高度危险的字时钟信号情况下也能保证安全的运行。

由于输出是低阻抗，但带有短路保护，Micstasy向75 Ohm传送4V。对于2 x 75 Ohm（37.5 Ohms）的错误终止，输出仍为3.3 Vpp。

15.2 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Micstasy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，Micstasy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。

15.3 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。

Micstasy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Micstasy是链条中的最后一个设备时），在后面按下开关。

如果Micstasy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。



由于Micstasy杰出的SteadyClock技术，我们推荐使用Micstasy的字时钟输出而不要使用T型接头来传递输入信号。有了SteadyClock，为防止发生数据丢失，输入信号将远离抖动并重设至最后一次有效的频率。

16. MIDI

Micstasy有一个标准5-针DIN接口的MIDI输入和输出。MIDI输入/输出用于：

- Micstasy的远程控制，见12.1节
- 通过MADI传送MIDI数据和远程控制命令，在可选的I64 MADI卡已经安装时，见12.2节。



用户手册



Micstasy

▶ 技术参考资料

17. 技术指标

17.1 模拟

话筒/线路输入1-8, 后面板

- 输入: XLR, 电子平衡
- 输入阻抗: 2 kOhm
- 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 Gain: < -110 dB, < 0.0003 %
- THD+N @ 30 dB Gain: < -100 dB, < 0.001 %
- 通道隔离: > 120 dB
- CMRR 50 Hz: > 60 dB
- CMRR 200 Hz – 20 kHz: > 70 dB
- EIN @ 30 dB 增益 @ 150 Ohm: 122.0 dBu
- EIN @ 40 dB 增益 @ 150 Ohm: 126.1 dBu
- EIN @ 50/60/70 dB 增益 @ 150 Ohm: 127.2 dBu
- EIN @ 30 dB 增益 @ 0 Ohm: 122.5 dBu
- EIN @ 40 dB 增益 @ 0 Ohm: 128.8 dBu
- EIN @ 50/60/70 dB 增益 @ 0 Ohm: 130.3 dBu
- 增益范围: -9 dB ~ +76.5 dB
- 最大输入电平, 增益-9 dB: +30 dBu
- 最大输入电平, 增益76.5 dB: -56.5 dBu

乐器/线路输入1-8, 前面板

- 输入: 6.3 mm TRS插口, 电子平衡
- 输入阻抗: 5.6 kOhm非平衡 11.2 kOhm平衡
- 输入阻抗高阻: 470 kOhm
- 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: < -110 dB, < 0.0003 %
- THD+N @ 30 dB 增益: < -100 dB, < 0.001 %
- 通道隔离: > 120 dB
- 信噪比 (SNR) @ 增益0 dB: 112.4 dB RMS未加权, 116 dBA
- 增益范围: 0 ~ +50 dB
- 最大输入电平, 增益0 dB: +21 dBu
- 最大输入电平, 增益50 dB: -29 dBu

线路输出1-8, 后面板

- 最大输出电平: +27 dBu
- 输出: XLR, 平衡
- 输出阻抗: 150 Ohm
- 输出电平可切换 +13 dBu, +19 dBu, +24 dBu

AD转换

- 分辨率: 24 Bit
- 信噪比 (SNR) @ +30 dBu: 115.0 dB RMS未加权, 118 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +21 dBu: 112.4 dB RMS未加权, 116 dBA
- 信噪比(SNR) @ +13 dBu: 110 dB RMS未加权, 113 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 - 70 kHz
- THD+N: < -110 dB, < 0.0003 %
- 通道隔离: > 110 dB

17.2 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)
- 可兼容SPDIF (IEC 60958)
- 支持民用和专业格式, 忽略版权保护
- 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)

字时钟

- BNC, 未终止 (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)

I64 MADI卡

- 同轴BNC, 75 Ohm,符合AES10-1991
- 高灵敏度输入级 (< 0.2 Vpp)
- 光纤, 通过FDDI 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
- 单线: 最多64通道24 bit 48 kHz
- 双线 / 96k frame: 最多32通道24 bit 96 kHz
- 四线: 最多16通道24 bit 192 kHz
- 锁定范围: 28 kHz – 54 kHz
- 同步到输入信号时的抖动: < 1 ns
- 抖动抑制: > 30 dB (2.4 kHz)

17.3 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
- 标准采样率: 8通道24 bit, 最高48 kHz
- 双倍速 (S/MUX) : 16通道 24 bit 48 kHz, 相当于8通道24bit 96kHz
- 四倍速 (S/MUX4) : 16通道 24 bit 48 kHz, 相当于4通道24bit 192kHz

字时钟

- BNC
- 最大输出电压: 5 Vpp
- 输出电压 @ 75 Ohm 终止: 4.0 Vpp
- 输出阻抗: 10 Ohm
- 频率范围 27 kHz – 200 kHz

I64 MADI卡

- 同轴BNC, 75 Ohm,符合AES10-1991
- 输出电压 600 mVpp
- 同轴线缆长度: 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
- 单线: 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

17.4 数字

- 时钟: 内部、AES、字时钟、Option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

17.5 MIDI

- 16通道 MIDI
- 5-针 DIN插口
- 光耦合, 不接地输入

I64 MADI卡

- 通过通道56的用户比特位隐性传送(48k frame)

17.6 通用

- 包括电源: 内部切换PSU, 100 - 240 V AC, 60 Watts
- 典型耗电量:24 Watts
- 最大耗电量: < 40 Watts
- 理想电流@12 V, 无负载 200 mA (2.5 Watts)
- 理想电流@12 V, 有负载 400 mA (4.8 Watts)
- 尺寸包括机架耳 (WxHxD): 483 x 88 x 242 mm (19" x 3.46" x 9.5")
- 尺寸不包括机架耳/把手 (WxHxD): 436 x 88 x 235 mm (17.2" x 3.46" x 9.3")重量: 1.0 kg (2.2 lbs)
- 重量: 3 kg (6.6 lbs)
- 温度范围: +5° ~ +50° C (41° F ~ 122°F)
- 相对湿度: < 75%, 无冷凝

17.7 固件

Micstasy内部是基于可编程逻辑的。对Flash-PROM进行重新编程, 设备的功能和作用将随时变化。

写本手册时出厂固件版本为V2.0。固件版本会在开机1s后显示在Micstasy的Gain显示屏。

Firmware 1.2: 最初发布版本

Firmware 1.6: 开机后开启所有继电器以避免接触问题。Setup菜单的状态暂时保存。

Firmware 2.0新增功能: MADI输入至ADAT/AES输出、支持Yamaha PM5D的远程控制、字时钟输出可切换至Single Speed (单倍速)。

Firmware 2.1新增功能: Display Auto Dark (自动暗屏) 和Test Oscillator (测试振荡器)。

Firmware Updates (固件升级): 固件本身免费。但是设备的运费以及工厂的刷机费用需要由客户承担。请联系RME技术支持或当地经销商。

I64 MADI卡有自己的固件。固件版本为1.6以下的Micstasy M, 所带的I64 MADI卡不能用于varipitch (时钟频率微调)。带有最新固件的I64 MADI卡在上面贴有固件版本日期编码的标签, 最新版本是20081220, 与20090113 (固件版本2.1的Micstasy已经将它们包括在内) 完全相同。I64 MADI卡的固件可以返厂升级。请联系RME的技术支持或当地经销商。

17.8 MADI用户比特位

- RS-232: 通道1~9 (在I64 MADI卡中激活模式)
- ADC: 通道19
- MIDI: 通道56 (48k) / 28 (96k)

17.9 接口针脚

25针D-sub接口提供4个AES输入和输出。针脚采用的是应用广泛的Tascam规格，Digidesign也使用此规格。

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。

输出电路不支持伺服平衡。当连接非平衡设备时，XLR输出的针脚3要悬空。

TRS模拟输入插孔

模拟输入和输出的立体声1/4"TRS插孔的针脚配置符合国际标准：

尖= +（热端）

环= -（冷端）

套= GND（接地）

伺服平衡输入电路支持使用单声道TS插孔（非平衡），无电平损失。它与将TRS的“环”接地是完全相同的。

18. 技术背景

18.1 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。

18.2 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Micstasy输入AES或MADI信号时，相应的输入LED灯开始闪烁。主机显示为“**LOCK**”（锁定）状态，这意味着输入信号是有效的。如果输入信号还是同步的，那么LED灯会一直亮起（详细说明见下文）。

但是，“**LOCK**”（锁定）并不能确保输入信号的时钟是正确的，因而不能确保可以正确读取数据。例1：Micstasy内部时钟为44.1kHz（主时钟模式），调音台的MADI输出与I64的MADI输入连接。相应OPTN LED灯将立即闪烁，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Micstasy的内部采样率略高或略低。结果：读取数据时经常产生读取错误、噪声和数据丢失。

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

为了能够在设备上看到此类问题的显示，Micstasy使用SyncCheck（同步检查）来检查所有时钟的同步情况。如果这些时钟不同步（即不完全相同），同步LED指示灯会闪烁。如这些时钟完全同步，则LED指示灯为熄灭状态，只有当前时钟源的LED灯会常亮。在上面的例1中，很明显当连接调音台之后，OPTN LED灯会不断闪烁。

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

18.3 Level References (电平参考) 与Gain (增益)

Micstasy的模拟输出电平的设计,是为了保证能与大多数其他设备一起无故障工作。根据参考电平的不同, Micstasy的动态余量为9~20dB。

| Reference (参考) | Micstasy | 0 dBFS @ | Headroom (动态余量) |
|----------------|----------|----------|-----------------|
| - | +24 | +24 dBu | 20 dB |
| Lo Gain | +19 | +19 dBu | 15 dB |
| +4 dBu | +13 | +13 dBu | 9 dB |

选择+13时, 相应的动态余量9dB则达到了EBU最新的广播用途建议值。+19则最适合喜欢以高水平以及平衡方式工作的专业用户。+19在常用电平+4dBu时提供了15dB的动态范围。设置成+24时Micstasy则与SMPTE兼容 (+24 dBu @ 0 dBFS, +4 dBu有20 dB的动态余量)。

以上的电平可以在AD/DA转换器的ADI-8系列、Multiface、Fireface以及话筒前置放大器QuadMic和OctaMic中找到。因此所有RME设备互相完全兼容。

话筒前置放大器的增益定义是比较难得。尽管很多设备均声称增益范围为+10dB~+60dB, 但实际的增益通常是比较难确定的。最简单的方法就是将模拟输入电平与模拟输出电平做比较。由于Micstasy的灵活性 (3种不同的模拟参考电平), “整体”增益的变化可达11dB。

对于那些没有模拟输出的设备怎么办? 如果话筒前置放大器直接连接一个AD转换器, 那么测量放大是没有参考的。模拟设备的话筒端的增益规模会被简单地复制到数字端。但是由于每个前置放大器与AD转换器的适配情况不同, 所有话筒前置放大器最终都有不同的灵敏度, 尽管名义上的增益设置是相同的。

甚至Micstasy也不能完全解决这个问题。首先, 为了确保AD转换和模拟输出之间最大的兼容性, 模拟电平需与上述专业录音棚电平匹配。三种参考电平进一步提升了兼容性, 但是也显示的增益值不那么精准, 因为只能保证其中一种参考电平设置是精准显示的。

经过深入的市场调研, 我们决定加入+19dBu, 但也意味着在其他方面做了妥协。显示的增益值是参考+21dBu的输入电平, 为了与其他常见的高品质话筒前置放大器兼容。因此它们的增益设置可以1:1地传递给Micstasy。在实际应用中表现为以下几点:

- 在+21dBu输入电平, 00和+19的增益设置作为模拟输出参考时, 模拟输出电平为+19dBu。因此实际的整体增益与显示的值有-2dB的偏差。
- 此时AD转换器到达满电平 (0dBFS)。因此, AD转换器和模拟输出电平参考之间的关系是正确的。
- 当输入电平为+19dBu时, Micstasy必须将增益设置为+2dB来获得+19dBu的输出电平, 并在转换器一端达到满电平。

当选择+13时偏差为-8dB, 选择+24时偏差为+3dB。

另外, 考虑到+24的模拟输出参考, Micstasy甚至使增益范围达到了90dB。

18.4 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, 零延时监听和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会出现相位错误, 也就是输入输出之间的延时。但是, 低于一定值的延时就可以认为是“零延时”。模拟路径分配和混音我们就可以认为是零延时, RME的“零延时监听”也可以算作零延时。RME的数字接收器的缓冲和通过传送器的输出, 只产生3个采样点的延时。在频率为44.1kHz时, 这等同于68 μ s (0.000068 s), 而在频率为192kHz时, 则只有15 μ s的延迟。

过采样

尽管数字音频接口的延时已经低到可以被忽略的水平, 但是模拟输入和输出仍然会产生相当大的延时。现代转换器芯片采用64倍或128倍过采样以及数字滤波, 试图使容易出错的模拟滤波远离可听频率范围。这样做通常会产生40个采样点的延时, 等于1毫秒。而通过DA及AD (回路) 播放或重新录制相同的音频信号时则会使新的音轨产生约2毫秒的延时

低延时!

Micstasy使用了Cirrus Logic的高级AD转换器, 能够提供出色的信噪比和失真曲线。但是与其他所有ADC不同的在于它革新的数字滤波器, 首次实现在Single Speed (单倍速) 下仅12个采样点的延迟, Double Speed (双倍速) 下为9个采样点, Quad Speed (四倍速) 下为5(!)个采样点。由Micstasy的AD转换所导致的精确延迟如下:

| 采样率 (kHz) | 44.1 | 48 | 88.2 | 96 | 176.4 | 192 |
|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| AD (12 x 1/fs) ms | 0.27 | 0.25 | | | | |
| AD (9 x 1/fs) ms | | | 0.1 | 0.09 | | |
| AD (5 x 1/fs) ms | | | | | 0.028 | 0.026 |

这些值比是一些设备甚至非常昂贵设备延迟的1/4还少。它们代表了基于计算机的录音棚在进一步降低延迟方面前进了重要一步。在DS (双倍速) 和QS (四倍速) 下, 增加的延迟可以忽略不计。而对于Micstasy来说, 一个仅有5~10个采样点延迟的匹配的DA转换器, 已经足够将“模拟数字监听”变为真正的模拟式监听。

18.5 DS – 双倍速

在Double Speed（双倍速）模式下，Micstasy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Micstasy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 | 1/2 | 3/4 | 5/6 | 7/8 | 1/2 | 3/4 | 5/6 | 7/8 |
| 端口 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |

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。

18.6 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。因此在四倍速模式下，Micstasy只有4通道ADAT输出。

AES输出只能以单线模式提供192kHz。

18.7 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）。

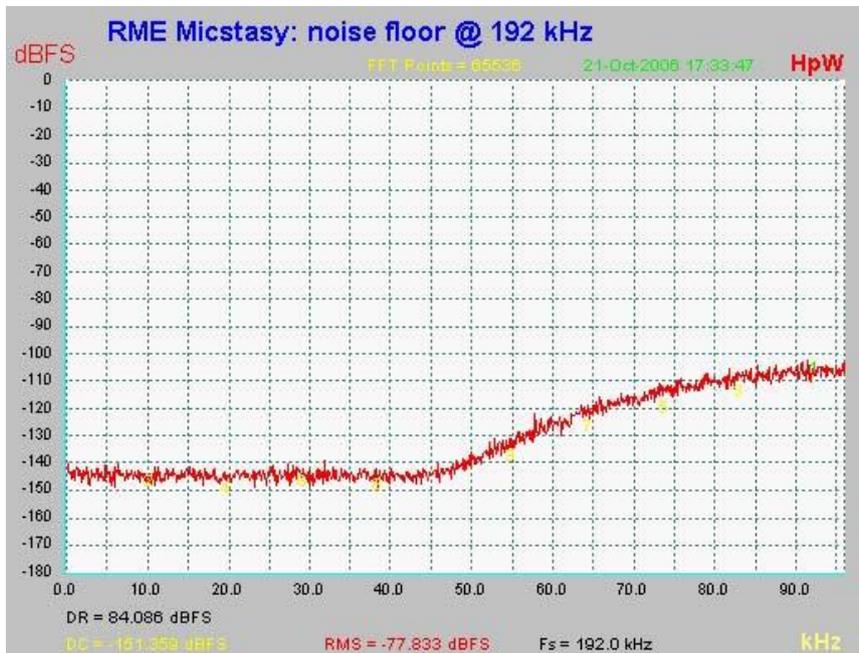
18.8 DS / QS操作下的信噪比

Micstasy的AD转换器具有极高的信噪比。这一点不需要用昂贵的测试设备，用普通软件的录音电平表就可以测试出来。但是，当启用DS和QS模式后，噪声仍然会从-115dBFS上升到-112dBFS（96kHz）或者-79dBFS（192kHz）。这并不是一个缺点，因为软件测量噪声时使用的是全频率范围，即96kHz时是0Hz~48kHz（RMS非加权），192kHz时是0Hz~96kHz。

如果将测量范围限制到22kHz（音频带通，加权），则噪声值会回到-115dB。使用RME的Windows工具DIGICheck可以验证这一点。尽管dBA加权值没有像音频带通那样强烈的带宽限制，显示出来的-107dBFS几乎与48kHz时的值完全一致。

| Subframe | MSB | Audio Data | LSB | AUX | CUV | RMS [dB+3] | RMS [dBA+3] | DC [dB] |
|-----------|---------|-----------------|---------|---------|-----|------------|-------------|---------|
| 1 - Left | x x x x | x x x x x x x x | x x x x | x x x x | 000 | -78.5 | -107.2 | -146.9 |
| 2 - Right | x x x x | x x x x x x x x | x x x x | x x x x | 000 | -78.5 | -107.2 | -144.9 |
| Bits | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | | | |

这样的主要原因是模拟数字转换器的噪声整形技术。这种技术可以将所有噪声和失真移至40kHz以上人耳听不到的高频范围。因此超声波领域的噪声也会增加。高频噪声具有很高的能量。增加四倍带宽，宽频测量设备会显示信噪比骤降，但是在人耳的可听范围内，本底噪声不会有任何变化。



正如下图所示，底噪在45kHz之前完全没有变化。直到96kHz采样率噪声的变化完全发生在传输范围之外。

18.9 MADl基础

正如很多厂商所期待的，1989年MADI（多通道音频数字接口）成为了AES3标准的扩展。这个格式也称为AES/EBU，平衡双相信号，限制在两个通道。简单地说，MADI包含了28个串行的AES/EBU信号，即一个接一个，采样率仍然保持 $\pm 12.5\%$ 的变化。数据速率不能超过100Mbit/s的限制。

由于在大多数情况下，都采用准确的采样频率，2001年正式引入了64通道模式。在不超过最大数据率100Mbit/s的情况下，支持最大的采样率为48kHz，32通道时最大采样率为96kHz。由于附加的编码，端口上实际的数据率为125Mbit/s。

较老的设备只能理解并生成56通道的格式。较新的设备通常工作在64通道的格式，但是仍然不能提供超过56个音频通道。剩下的通道被混音器设置等控制命令占用了。Micstasy表明了其实有更好的方法，由于有16个MIDI通道的不可见传输以及串行RS232数据流，64通道的MADI信号仍然能够被100%兼容。

对于MADI信号的传输，使用的是从网络技术得到的已经证明的方法。大部分人都知道带有75Ohms BNC插头的非平衡（同轴）线缆，它们不贵而且很容易买到。光纤接口是完全电位隔离的，很多用户对它不太清楚，因为很少接触到整个机柜的设备使用专业网络技术。因此在此对“MADI光纤”做一些解释：

- 线缆使用的是标准的计算机网络技术。因此它们不贵，但可惜不是所有的电脑商店都能买得到。
- 线缆内部的光纤直径只有50 μm 或62.5 μm ，加上包衣后为125 μm 。它们称作网线62.5/125或50/125，前者大部分为蓝色的，后者大部分为橙色的。尽管在很多情况下标记并不是很明确，但它们都是(!)玻璃纤维光缆。塑料纤维光缆(POF，塑料光纤)不可能有这么小的直径。
- 插头也采用的是工业标准SC。请不要将它们与ST接口弄混，它们与BNC接口看起来很像。过去使用的插头(MIC/R)没必要那么大，并且已不再使用了。
- 线缆可以为双变量(2个线缆粘到一起)或单变量(1个线缆)。Micstasy的光电子模块支持以上两种形式。
- 传送使用的是多模式技术，它支持的线缆长度长达2km。单模式支持更长的距离，但是它使用的是完全不同的光纤(8 μm)。这样，由于光的波长为1300nm，因此光纤信号是看不到的。

18.10 SteadyClock（稳定时钟）

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

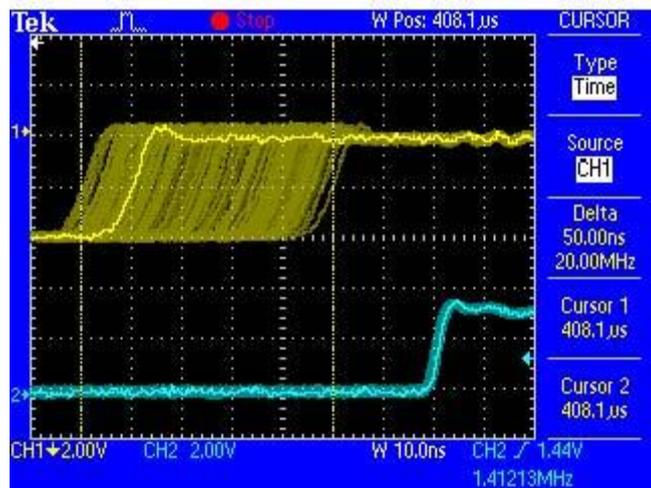
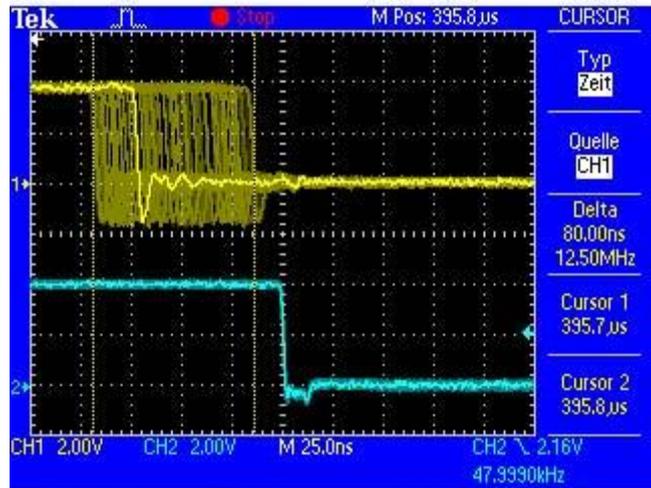
最初开发SteadyClock技术是为了从容易发生抖动的MADI数据信号中获取稳定、清晰的时钟。由于格式的时间分辨率为125MHz，因此内置MADI时钟的抖动可达到80ns。其他设备的抖动值一般为5ns，好的时钟则可以达以2ns以下。

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）。

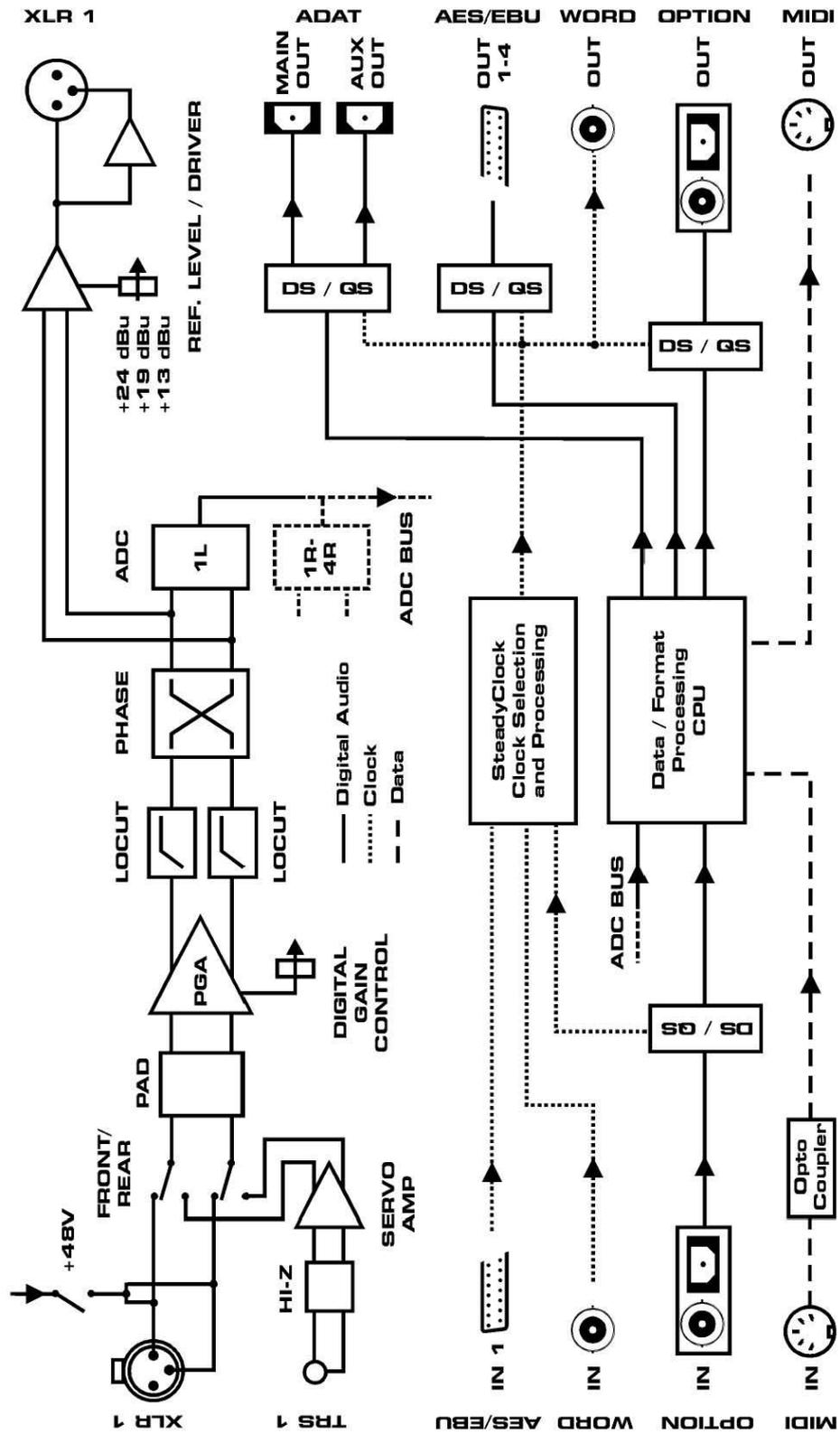
使用Micstasy的输入源、字时钟、ADAT、MADI和AES/EBU，就不会出现这么高的抖动值。SteadyClock能够很快地完成以上处理。

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，也用于Micstasy的字时钟输出。也可以作为数字输出MADI、ADAT和AES/EBU的时钟。



19. 框图



20. DMC-842的MIDI实现

20.1 基本SysEx格式

| 值 | 名称 |
|---------------|---------------------------------|
| F0h | SysEx 标题 |
| 00h 20h 0Dh | MIDITEMP 制造商 ID |
| 68h | Model ID(Micstasy) |
| 00h..77h, 7Fh | 库号/设备 ID (7Fh=broadcast, 所有 ID) |
| mm | 通知类型 |
| nn | 参数编号 (见表格 1) |
| oo | 数据字节 |
| F7h | EOX |

库号/设备ID

低四位为设备ID (0..7)，高四位为库号 (0..7)，例如25h表示第2库，第5个设备。7Fh表示传至所有库和所有设备。

20.2 通知类型 - 命令

| 值 | 名称 |
|-----|---------|
| 10h | 请求值 |
| 11h | 请求电平表数据 |
| 20h | 设置值 |
| 30h | 值响应 |
| 31h | 电平表数据响应 |

请求值

格式: F0 00 20 0D 68 (库号/设备 ID) 10 F7

这个数字串将触发对所有接口值响应数据字节的完整转储。

值响应

接收到请求值命令而触发之后，设备会发送一串全部值数据的字节。通知类型设置为30h。

设置值

设置任意数目的参数。

mm/oo可以随意重复。

请求电平表数据

格式: F0 00 20 0D 68 (库号/设备 ID) 11 F7

这个数字串将触发只对电平表数据的较短转储。

电平表响应

接收到请求电平表数据命令而触发之后，设备会发送一串所有电平表数据字节。通知类型设置为31h。

电平表数据响应格式

F0 00 20 0D 68 (库号/设备ID) 31 (ch.1) (ch.2) (ch.3) (ch.4) (ch.5) (ch.6) (ch.7) (ch.8) F7

峰值电平和下一个电平表数据请求一起被存储并传送，覆盖已存储的数据。

20.3 表格

| No. | No. | Name | Set Val. | Val. Resp. | Databytes |
|-----|-----|----------------------|----------|------------|-----------------------------------|
| 00h | 0 | Ch. 1 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 01h | 1 | Ch. 1 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 02h | 2 | Ch. 1 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 03h | 3 | Ch. 2 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 04h | 4 | Ch. 2 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 05h | 5 | Ch. 2 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 06h | 6 | Ch. 3 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 07h | 7 | Ch. 3 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 08h | 8 | Ch. 3 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 09h | 9 | Ch. 4 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 0Ah | 10 | Ch. 4 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 0Bh | 11 | Ch. 4 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 0Ch | 12 | Ch. 5 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 0Dh | 13 | Ch. 5 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 0Eh | 14 | Ch. 5 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 0Fh | 15 | Ch. 6 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 10h | 16 | Ch. 6 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 11h | 17 | Ch. 6 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 12h | 18 | Ch. 7 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 13h | 19 | Ch. 7 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 14h | 20 | Ch. 7 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 15h | 21 | Ch. 8 Gain coarse | x | x | 0..85 = -9..+76dB, 1dB steps |
| 16h | 22 | Ch. 8 Gain fine | x | x | (see gain fine settings table) |
| 17h | 23 | Ch. 8 settings | x | x | (see channel settings table) |
| 18h | 24 | Setup 1 | x | x | (see setup 1 table) |
| 19h | 25 | Setup 2 | x | x | (see setup 2 table) |
| 1Ah | 26 | Lock / Sync Info | | x | (see lock / sync table) |
| 1Bh | 27 | Memory Save | x | | 0 = idle, 1..8 save memory 1..8 |
| 1Ch | 28 | Memory Recall | x | | 0 = idle, 1..8 recall memory 1..8 |
| 1Dh | 29 | Set Bank No./Dev. ID | x | | 00h...77h, 7Fh |
| 1Eh | 30 | Oscillator | x | | 0 = off, 1..8 = Channel 1..8 |

| | Gain Fine Settings | MSB / 7 | | 0 |
|--|--------------------|---------|---------|--|
| | (Channel 1) | 6 | | Display auto dark: 0 = off, 1 = on |
| | (Request only) | 5 | MSB / 3 | Level: 0 = < -70dBFS peak |
| | (Request only) | 4 | / 2 | Level: 1..12 = < -60 / -50 / -42 / -36 / -30 / -24 / |
| | (Request only) | 3 | / 1 | Level: -18 / -12 / -6 / -3 / -1 / -0.1 dBFS |
| | (Request only) | 2 | LSB / 0 | Level: 13 = > -0.1 dBFS (over) |
| | (Channels 2...8) | 1 | | AutoSet Link: 0 = off, 1 = link to lower channel Channel 1: digital out AES/ADAT 0 = analog, 1 = Option |
| | | LSB / 0 | | Gain fine: 0 = 0dB, 1 = +0.5dB |

| | | | | | |
|--|--|------------------|---------|--|--|
| | | Channel Settings | MSB / 7 | | 0 |
| | | | 6 | | P48: 0 = off, 1 = on |
| | | | 5 | | Phase: 0 = normal, 1 = inverted |
| | | | 4 | | M/S: 0 = off, 1 = on (set only ch. 1, 3, 5, 7) |
| | | | 3 | | Lo Cut: 0 = off, 1 = on |
| | | | 2 | | Autoset: 0 = off, 1 = on |
| | | | 1 | | Hi Z: 0 = off, 1 = on |
| | | | LSB / 0 | | Input: 0 = rear, 1 = front |

| | | | | | |
|-----|--|--------------------------|---------|---------|---|
| 18h | | Setup 1 | MSB / 7 | | 0 |
| | | | 6 | MSB / 1 | analog output: 0 = +13dBu, 1 = +19dBu, |
| | | | 5 | LSB / 0 | analog output: 2 = +24dBu |
| | | | 4 | MSB / 1 | clock select: 0 = int., 1 = Option, |
| | | | 3 | LSB / 0 | clock select: 2 = AES, 3 = WCK |
| | | | 2 | MSB / 1 | clock range: 0 = single speed, 1 = ds, 2 = qs |
| | | | 1 | LSB / 0 | clock range |
| | | (d.c. for clock sel > 0) | LSB / 0 | | int. freq.: 0 = 44.1kHz, 1 = 48kHz |

| | | | | | |
|-----|--|---------|---------|---------|--|
| 19h | | Setup 2 | MSB / 7 | | 0 |
| | | | 6 | | Auto-Device: 0 = off, 1 = on |
| | | | 5 | | Delay Compensation: 0 = off, 1 = on |
| | | | 4 | MSB / 1 | Autoset-Limit: 0 = -1dB, 1 = -3dB, 2 = -6dB, |
| | | | 3 | LSB / 0 | 3 = -12dB |
| | | | 2 | | Follow Clock: 0 = off, 1 = on |
| | | | 1 | | Peak Hold: 0 = off, 1 = on |
| | | | LSB / 0 | | Lock Keys: 0 = unlock, 1 = lock |

| | | | | | |
|-----|--|-------------|---------|--|------------------------------------|
| 1Ah | | Lock / Sync | MSB / 7 | | 0 |
| | | | 6 | | WC Out: 0 = Fs, 1 = Single Speed |
| | | | 5 | | WCK Sync: 0 = no sync, 1 = sync |
| | | | 4 | | WCK Lock: 0 = unlock, 1 = lock |
| | | | 3 | | AES Sync: 0 = no sync, 1 = sync |
| | | | 2 | | AES Lock: 0 = unlock, 1 = lock |
| | | | 1 | | Option Sync: 0 = no sync, 1 = sync |
| | | | LSB / 0 | | Option Lock: 0 = unlock, 1 = lock |

请求电平表数据

| | | | | | |
|--|--|------------------|---------|---------|--|
| | | Level Meter Data | MSB / 7 | | 0 |
| | | | 6 | | 0 |
| | | | 5 | | 0 |
| | | | 4 | | 0 |
| | | | 3 | MSB / 3 | Level: 0 = < -70dBFS peak |
| | | | 2 | / 2 | Level: 1..12 = < -60 / -50 / -42 / -36 / -30 / -24 / |
| | | | 1 | / 1 | Level: -18 / -12 / -6 / -3 / -1 / -0.1 dBFS |

| | | | | | |
|--|--|--|---------|---------|-------------------------------|
| | | | LSB / 0 | LSB / 0 | Level: 13 => -0.1 dBFS (over) |
|--|--|--|---------|---------|-------------------------------|

20.4 Pro Tools MIDI兼容

Digidesign的Pro Tools系统可以通过MIDI远程控制Micstasy。这时Micstasy的扩展功能（例如更小的增益调节步长）不可用，因为Digidesign协议不支持那些功能。

Pro Tools的话筒前置放大器MIDI协议采用的是简单控制器信息，因此不受保护。其他MIDI设备（比如键盘等）不能在这同一条MIDI线路上使用，否则Micstasy内部的某些值可能会被随机改变。因此Pro Tools的兼容功能默认是关闭的，若有需要则通过Setup（设置）菜单将其开启。

| MIDI通道 | Bank 库号 | ID | MIDI通道 | Bank 库号 | ID |
|--------|------------|----|--------|------------|----|
| 1 | 1 | 1 | 9 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 10 | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 3 | 11 | 2 | 3 |
| 4 | 1 | 4 | 12 | 2 | 4 |
| 5 | 1 | 5 | 13 | 2 | 5 |
| 6 | 1 | 6 | 14 | 2 | 6 |
| 7 | 1 | 7 | 15 | 2 | 7 |
| 8 | 1 | 8 | 16 | 2 | 8 |

若想实现多台Micstasy与Pro Tools一起使用，只需根据左侧表格更改Bank（库号）和ID号即可。

Micstasy / Pro Tools Mic Pre MIDI表格：未使用PT的参数

| |
|---|
| BXh cc vv |
| X = Device ID + Bank ID Bank 1 Device 1 .. Bank 2 Device 8 |
| cc = Controller high nibble channel (0 = ch.1, 7 = ch.8) low nibble parameter |
| vv = Value |
| BXh 0Eh = reset to default |

| Yc | Name | Vv |
|--------------------------------------|-------------------|---|
| (Y = channel (0 = ch. 1, 7 = ch. 8)) | | |
| Y0h | Input Source | 00h = mic / line (rear), 01h = instrument (front) 02h = instrument (front) |
| Y1h | Input Impedance | 00h = 2k, 02h = 1M (01h not used) |
| Y2h | PAD 18dB | 00h = no PAD, 7Fh = PAD 18dB |
| Y3h | <i>Insert</i> | <i>not used</i> |
| Y4h | Phantom Power 48V | 00h = off, 7Fh = on |
| Y5h | Phase | 00h = normal, 7Fh = inverted |
| Y6h | Low Cut | 00h = off, 7Fh = on |
| Y7h | <i>Mute</i> | <i>not used</i> |
| Y9h | Gain (coarse) | 00h = 0dB, 01h = +3dB, ..., 19h = +75dB (orig. PT 00h...17h = 0dB...+69dB) |

20.5 Yamaha MIDI兼容

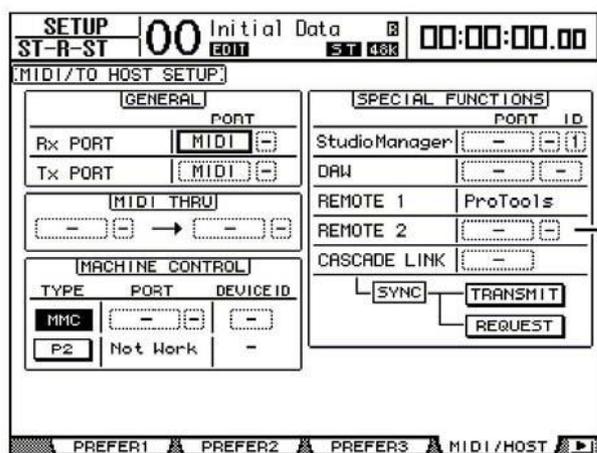
从固件2.0开始，Micstasy也能识别来自Yamaha调音台PM5D的Sysex命令。此时可更改每个通道的增益（1dB步长，增益范围-9~+63dB）及幻象供电。

Yamaha的DM-1000和DM-2000调音台不能直接兼容，但是仍能通过MIDI远程控制Micstasy。需要对调音台的MIDI Remote Layer（MIDI遥控层）功能进行设置，使其匹配Micstasy的SysEx遥控协议。

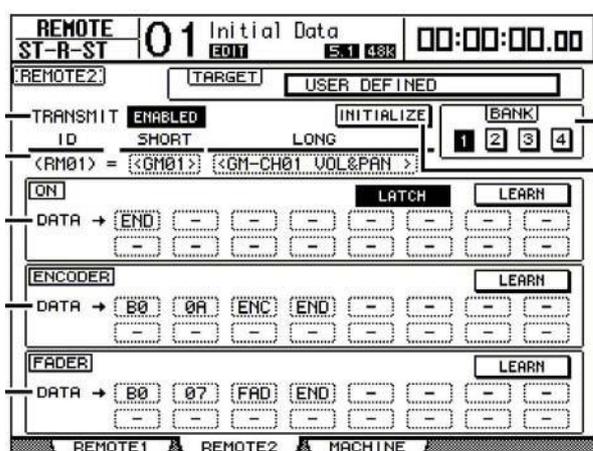
下文对如何设置进行说明。

DM1000

在Setup（设置）– MIDI/Host（MIDI/主机）界面，为遥控层选择“MIDI”。别忘了按下“enter”确认。

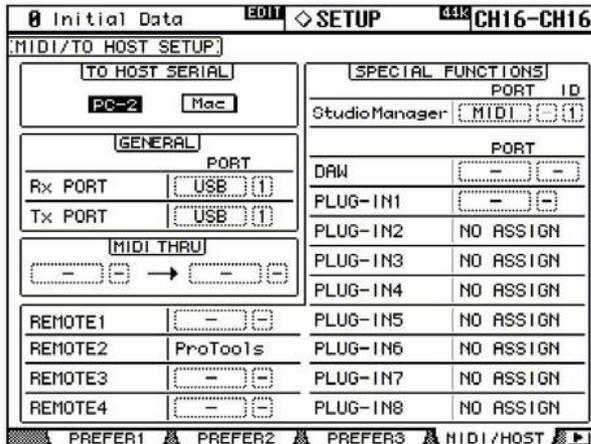


在“Remote 1”（遥控1）或“Remote 2”（遥控2）界面，为每个通道输入下方描述的SysEx命令。在“Layer”（层）区域，选择“Remote 1”（遥控1）或“Remote 2”（遥控2）层并用“select”键选择各自的通道。

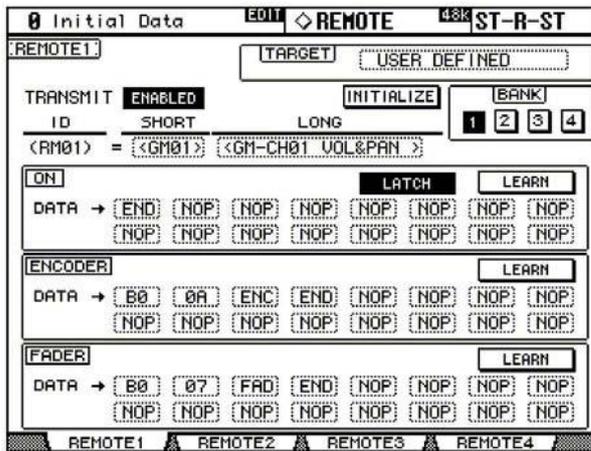


DM2000

在Setup（设置）– MIDI/Host（MIDI/主机）界面，为即将要使用的遥控层选择“MIDI”。别忘了按下“enter”确认。



在Remote（遥控）页面1~4，为每个通道输入下方描述的SysEx命令。在“Layer”（层）区域，选择Remote Layer（遥控层）1~4并用“select”键选择各自的通道。



我们建议用旋钮来遥控Micstasy的增益值。麻烦的时需要每一个通道都进行这样的设置。

在Remote（遥控）页面的旋钮区域插入以下MIDI字节：

F0, 00, 20, 0D, 68, (库号/ID), 20, (通道增益粗调), ENC, (通道增益微调), 00, F7, END

将第一个8通道组（Micstasy库号=1，ID=1）的库号/ID设置成00，将第2个8通道组（Micstasy库号=2，ID=2）的库号/ID设置成01，以此类推。

如有需要可以将2~8号库的库号/ID设置成1x~7x。

“通道增益粗调”和“通道增益微调”字节需要根据下表填写：

| 通道 | 粗调 | 微调 |
|----|----|----|
| 1 | 00 | 01 |
| 2 | 03 | 04 |
| 3 | 06 | 07 |
| 4 | 09 | 0A |
| 5 | 0C | 0D |
| 6 | 0F | 10 |
| 7 | 12 | 13 |
| 8 | 15 | 16 |

注意：将“通道增益微调”设置成00也会将AutoSet功能关闭。这是有必要的，因为Micstasy的增益设置不会传递到调音台。若不将AutoSet关闭，某个通道的增益本来由AutoSet控制，一旦旋钮转动或调用了某个场景存档，通道增益又会自动变成调音台远程控制的增益值。

实例

Micstasy No. 1, Channel 1:

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| F0 | 00 | 20 | 0D | 68 | 00 | 20 | 00 |
| ENC | 01 | 00 | F7 | END | | | |

Micstasy No. 1, Channel 2:

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| F0 | 00 | 20 | 0D | 68 | 00 | 20 | 03 |
| ENC | 04 | 00 | F7 | END | | | |

Micstasy No. 2, Channel 3:

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| F0 | 00 | 20 | 0D | 68 | 01 | 20 | 06 |
| ENC | 07 | 00 | F7 | END | | | |

Micstasy No. 3, Channel 4:

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| F0 | 00 | 20 | 0D | 68 | 02 | 20 | 09 |
| ENC | 0A | 00 | F7 | END | | | |



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

