

## 使用说明书



# ULTRAMATCH PRO SRC2496

Audiophile 24-Bit/96 kHz A/D-D/A & Sample Rate Converter

# 目录

重要的安全须知 .....	3
法律声明 .....	3
保修条款 .....	3
<b>1. 引言 .....</b>	<b>4</b>
1.1 设计理念 .....	4
1.2 使用前 .....	4
<b>2. 控制元件 .....</b>	<b>4</b>
2.1 ULTRAMATCH PRO SRC2496 的前面板 .....	4
2.2 ULTRAMATCH PRO 的后面板 .....	6
<b>3. 应用 .....</b>	<b>7</b>
3.1 用 ULTRAMATCH PRO 进行 A/D 与 D/A 转换 .....	7
3.2 采样率转换 .....	7
3.3 移除复制保护信息 .....	8
3.4 用加强功能降噪 .....	8
3.5 线路增益器, 信号刷新器 .....	8
3.6 校正错误采样率 .....	8
3.7 变速应用 .....	9
3.8 格式转换器 .....	9
3.9 格式界面 .....	9
3.10 插线板 / 分裂器 .....	9
<b>4. 技术背景 .....</b>	<b>9</b>
4.1 关于数字采样率转换的简短离题 .....	9
4.2 AES/EBU 与 S/PDIF 标准 .....	9
<b>5. 安装 .....</b>	<b>10</b>
5.1 基本连接要点 .....	10
5.2 模拟输入与输出 .....	10
5.3 数字输入与输出 .....	10
5.4 耳机输出 .....	11
<b>6. 技术参数 .....</b>	<b>12</b>

**CN 重要的安全须知****警告****电击危险，  
请勿打开机盖**

带有此标志的终端设备具有强大的电流，存在触电危险。仅限使用带有 ¼" TS 或扭锁式插头的高品质专业扬声器线。所有的安装或调整均须由合格的专业人员进行。



此标志提醒您，产品内存在未绝缘的危险电压，有触电危险。



此标志提醒您查阅所附的重要的使用及维修说明。请阅读有关手册。

**小心**

为避免触电危险，请勿打开机顶盖（或背面挡板）。设备内没有可供用户维修使用的部件。请将维修事项交由合格的专业人员进行。

**小心**

为避免着火或触电危险，请勿将此设备置于雨淋或潮湿中。此设备也不可受液体滴溅，盛有液体的容器也不可置于其上，如花瓶等。

**小心**

维修说明仅是给合格的专业维修人员使用的。为避免触电危险，除了使用说明书提到的以外，请勿进行任何其它维修。所有维修均须由合格的专业人员进行。

1. 请阅读这些说明。
2. 请妥善保存这些说明。
3. 请注意所有的警示。
4. 请遵守所有的说明。
5. 请勿在靠近水的地方使用本产品。
6. 请用干布清洁本产品。
7. 请勿堵塞通风口。安装本产品时请遵照厂家的说明。
8. 请勿将本产品安装在热源附近，如暖气片、炉子或其它产生热量的设备（包括功放器）。
9. 请勿移除极性插头或接地插头的安全装置。接地插头是由两个插塞接点及一个接地头构成。若随货提供的插头不适合您的插座，请找电工更换一个合适的插座。
10. 妥善保护电源线，使其不被践踏或刺破，尤其注意电源插头、多用途插座及设备连接处。

11. 请只使用厂家指定的附属设备和配件。



备倾倒是受伤。

13. 遇闪电雷鸣或长期不使用本设备时，请拔出电源插头。

14. 所有维修均须由合格的维修人员进行。设备受损时需进行维修，例如电源线或电源插头受损，液体流入或异物落入设备内，设备遭雨淋或受潮，设备不能正常运作或被摔坏。

15. 本设备连接电源时一定要要有接地保护。



16. 若电源插头或器具耦合器用作断电装置，应当保证它们处于随时可方便操作状态。

**法律声明**

技术数据和外观如有变更，恕不另行通知，且准确性与实际产品可能有细微差异。BEHRINGER, KLARK TEKNIK, MIDAS, BUGERA, 及 TURBOSOUND 均由 MUSIC GROUP (MUSIC-GROUP.COM) 所有。所有的商标均归各自所有人所有。MUSIC GROUP 对任何人因使用本手册包含的全部或部分描述、图片或陈述而遭受的任何损失不承担责任。颜色及规格可能与产品略有差异。MUSIC GROUP 产品只通过授权销售商进行销售。销售商不是 MUSIC GROUP 的代表，无权以明确或隐含的理解或表示约束 MUSIC GROUP。本手册具有版权。未经 MUSIC GROUP IP LTD. 的书面同意，本手册的任何部分均不得为了任何目的，以任何形式或任何方式进行重新制作或转载，其中包括复制或录制。

版权所有，侵权必究。

© 2013 MUSIC Group IP Ltd.

Trident Chambers, Wickhams Cay, P.O. Box 146,  
Road Town, Tortola, British Virgin Islands

**保修条款**

有关音乐集团保修的适用条款及其它相关信息，请登陆 [www.music-group.com/warranty](http://www.music-group.com/warranty) 网站查看完整的详细信息。

## 1. 引言

◆ 这本说明书首先描述所用到的术语, 从而使您能完全了解 SRC2496 及其功能。仔细阅读本说明书后请将其妥善保存以便今后查看。

### 1.1 设计理念

BEHRINGER 产品的理念就是确保优质的线路设计以及选择最好的零配件。我们使用很小公差的电阻与电容, 优质开关与按钮以及其他精心挑选的零配件, 从而确保您能从先进的 24-bit/96 kHz 低噪音及高动态技术中得到最大满足。购买 ULTRAMATCH PRO 就是购买尖端技术。如今, 许多高保真设备都已经配备了数字接口, 因此 SRC2496 不仅能在录音室用做高端 A/D 及 D/A 转换器, 还能将您的高保真系统在动态上, 低失真上以及清晰度上提升到一个新的级别。因此用此绝对强大的设备可以替换信号链里的弱势装置。

SRC2496 能为您提供特级 A/D 与 D/A 转换器功能, 杰出的采样率转换器以及数字插线板的功能。另外, 还能把它当成格式转换器, 用来设置或移除复制位元, 还能作为信号刷新器——而它仍然很容易操作。

ULTRAMATCH PRO 的前面板集功能性与易操作性于一体。面板左半边是监听 (左) 以及输入区 (右); 右半边是模式 (左) 以及输出区 (右)。想象一下信号从左到右通过设备的过程, 设计逻辑即变得清晰可见。

监听区能用于监听模拟输入 / 输出信号。电平指示表能读出模拟输入电平并能用来将电平调节到最佳状态。输入区的状态 LED 方便确认接收的是哪种数字信号 (AES/EBU 或 S/PDIF), 还能显示其采样率。由于 ULTRAMATCH PRO 在 31 kHz 至 100 kHz 间能自动同步任意输入信号, 因此在输入部分不需要精准的采样率选择开关。

在模式部分能看见 SRC2496 的哪一个基本功能 (A/D 与 D/A 转换器或是采样率转换器) 处于激活状态。按下按钮选择您需的功能。输出区的按钮及显示屏能用于调节数字输出信号的各种参数。

ULTRAMATCH PRO 能储存关机前的最后设置。因此当您再开机时又能接着之前的继续设置。

此说明书的后面部分我们会给出 ULTRAMATCH PRO 的各种应用的详细描述。

### 1.2 使用前

ULTRAMATCH PRO 出厂前经过了仔细包装, 此包装是为了保证设备不会在粗糙搬运中损坏而专门设计的。然而, 我们还是建议您仔细检查包装以及内装货物, 看是否有任何可能在运输过程中产生的物理损伤。

◆ 如果本设备受损, 请勿直接退还给我们, 而是要立即告知您的经销商以及运输公司, 否则, 维修或退换的要求将可能得不到满足。装运索赔必须是由收货人申请。

BEHRINGER ULTRAMATCH PRO 需要 1U, 19" 的机柜空间。并请在后面板处为接口至少留出 4" 的机柜深度空间。

做机柜安装时, 请用 M6 金属螺丝螺母。

请确保设备有足够的散热空间。例如, 为避免过热, 请勿将 ULTRAMATCH PRO 放在功放上。

◆ 将 ULTRAMATCH PRO 连接到主电源前, 请确认设备额定电压是否符合当地电源电压。

AC 电源接口处的保险座有 3 个三角形符号。其中两个会相互成对。ULTRAMATCH PRO 的电压会被设置为这些符号旁边的电压, 将保险管旋转 180° 就能改变电压。

**重要:** 这一点对于只用于 120 V 的出口型号不适合。

◆ 如果将此设备设置到不同的电压, 请务必使用正确类型正确额定值的保险管! 在“技术参数”一章能找到与您的当地电压对应的保险管类型。

主电源连接用的是封闭式电源线以及标准 IEC 插座。满足所有国际安规要求。

◆ 请确保所有设备都有合适的接地。为了自身安全, 请勿从机器移除或短路接地装置及 AC 电源线。

◆ 请确保只有专业人员才能安装及操作 SRC2496。安装以及操作过程中, 使用者必须充分接地。静电放电可能影响设备的操作。

## 2. 控制元件

### 2.1 ULTRAMATCH PRO SRC2496 的前面板

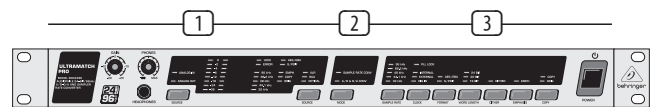


图 2.1: 前面板控制元件

- ① 监听与输入区。监听区能调节模拟输入的信号电平并包含一个可控制耳机插口。一个结构清晰的 LED 组为您提供关于数字输入信号的各种参数的详细信息。
- ② 模式区。在这里, 您能确定您的 ULTRAMATCH PRO 是作为采样率转换器或 A/D - D/A 转换器。
- ③ 输出区。您能用输出区的按钮调整输出信号来满足您的要求类似于输入区, 这里的显示屏也能显示关于输出信号的所有信息。

#### 2.1.1 监听与输入区

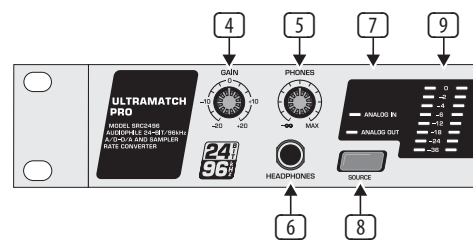


图 2.2: 输入区控制元件

- ④ 用 GAIN 控制键来精确调节信号电平, 从而适应 ULTRAMATCH PRO 的线路设计。电平应该尽可能高, 但是为了避免失真, 那个 0 dB LED 只能偶尔亮或者不能亮。
- ⑤ PHONES 控制键控制耳机音量。对 SOURCE 开关进行相应设置就能监听模拟输出或者输入。模拟输出通常提供输送到所选数字输入的信号, 因此这个信号也能用耳机监听。
- ◆ 当 ULTRAMATCH PRO 作为 A/D - D/A 转换器时, 数字输入信号只能在 DIG IN 模式下应用于模拟输出 (见 [20], [21])。
- ⑥ 这是耳机的立体声 1/4" TRS 接口。
- ⑦ 从 ANALOG IN 与 / 或 ANALOG OUT LED 可以看出电平指示表是显示哪种信号 (输入或输出)。
- ⑧ SOURCE 开关将模拟输入或输出信号输送到电平指示表。
- ⑨ LEVEL METER。在这里显示的信号通常能用耳机监听到。



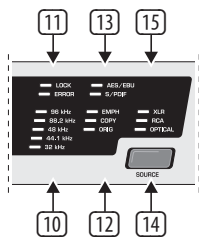


图 2.3: 输入区控制元件

10 这个 LED 组显示数字输入信号的采样率。当采样率严格保持在或者仅偏离某额定值约 2 kHz 以内时，相应数值的 LED 常亮。否则，代表下一个值的 LED 开始闪烁。

11 当某个有效数字信号——ULTRAMATCH PRO 能与之同步——应用在激活输入时，LOCK LED 亮起来。当数字输入信号正在被处理时，此 LED 应该一直亮，显示有稳定输入信号。

ERROR LED 警告输入信号错误（或没有信号）。它能显示各种错误模式，如“未锁”，“奇偶校验误差”“双相错误”以及“置信度错误”。然后检查此信号是否为音频信号。任何检测出的错误都能将 SRC2496 的输出静音，以此保护下线音频设备。只要 ERROR LED 亮着，ULTRAMATCH PRO 就不能处理任何输入信号。

12 EMPH LED 显示输入信号是否包含加强符号。“加强”是一个在数字录音过程中应用的高频增益功能，但是在放音过程中会取消。当此 LED 亮，此信号在录制过程中被加强处理。请确保输入与输出区的 EMPH LED 总是处于相同状态。

COPY LED (=版权) 灯亮，表示这时输入信号是由版权保护数据承载器输送的。

ORIG LED (=原版) 表示收到的音频信号是原版信号，即，它能够被复制（见章节 2.1.3，第 28 点）。

13 AES/EBU LED 灯亮，表示这时有 AES/EBU 信号被输送到已激活的输入接口。

对于 S/PDIF LED 灯也是一样道理，即，它亮时输送的是用户格式信号。

如果此设备设置为 A/D 与 D/A 转换器模式，即使此时没有数字信号，S/PDIF LED 灯也会亮。这是由于电路设计就是这样，并不表示设备有故障。更多关于 AES/EBU 与 S/PDIF 格式的信息，请参照章节 4.2。

14 用 SOURCE 开关选择激活的输入。每次只能激活一个数字输入。然而，在 A/D - D/A 转换器模式下，只能有一个数字输入与模拟输入同时使用（并联 A/D 与 D/A 转换器）。更详细信息请参照章节 3.1.3。

15 XLR, RCA 与 OPTICAL LED 显示用户所激活的输入。

## 2.1.2 模式区

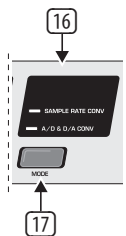


图 2.4: 模式区

16 SAMPLE RATE CONV 与 A/D & D/A Conv 这两个 LED 显示 SRC2496 的操作模式，即，是采样率转换器或 A/D - D/A 转换器。

17 用 MODE 开关在这两个操作模式间转换。

## 2.1.3 输出区

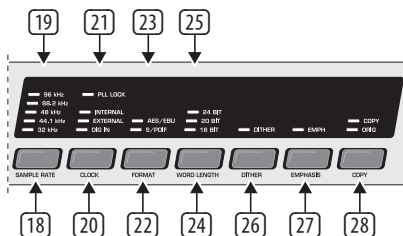


图 2.5: 输出区

18 SAMPLE RATE 开关选择输入信号将要转换成的或是在输出口将获得的采样率。因此，SRC2496 必须设置到内部模式，即，必须作为主机（见第 20 与 21 点）。

19 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 88.2 kHz 与 96 kHz LED 显示由 SAMPLE RATE 开关选择的采样率。如果采样率由外部时钟预设或是通过数字输入信号产生，这些 LED 长亮，以此显示外部采样率（± 2 kHz 的偏差）。下一个值（=偏离 > 2 kHz）由其中一个 LED 闪烁来显示。

20 CLOCK 开关能用来选择确定 ULTRAMATCH PRO 的数字输出端采样率的源头

21 PLL LOCK LED 告诉您 SRC2496 正在有效处理应用的字时钟信号。

INTERNAL LED 亮时就表示 SRC2496 自己产生采样率（主机），这是 ULTRAMATCH PRO 作为 A/D 转换器时的优先模式。

EXTERNAL LED 灯亮时表示采样率由某个外部时钟信号控制。此外部模式还能让您在输出生成采样率，这在 SRC2496 作为主机时是不能生成的。

当 DIG IN LED 灯亮时，表示 SRC2496 用的字时钟信号是包含在输送到本设备的数字音频信号里的。当您不愿意转换采样率，而仅仅是转换数字输出信号格式（S/PDIF 至 AES/EBU 或相反）时，这个设置非常有用。

22 FORMAT 开关确定输出端数字数据流的格式，就如在通道状态数据中确定的一样。有 AES/EBU 以及 S/PDIF 格式可供选择。

23 AES/EBU 以及 S/PDIF LED 指示灯显示出现在所有数字输出端的调整输出格式。用合适的线缆（见章节 5.3.5）就能将 S/PDIF 信号从 XLR 输出输送到另一台设备，以防 RCA 输出已经被占用。

24 用 WORDLENGTH 开关选择数字字长（16、20 或 24 bits）。

◆ 如果想将数字字长设置为较低数值（如，要用 16-bit CD、MD 或 DAT 录制 24-bit 信号），我们建议您开启高频振动功能，以此把由被删减的那些比特所引起的失真限制在最小不可听范围内。

25 24 BIT, 20 BIT 与 16 BIT LED 显示选择的字长。

26 DITHER 开关用来开启 / 关闭高频振动功能。当这个功能激活时相应的 LED 灯亮。以下是关于高频振动的详细描述：每当模拟信号转换成数字（数值），用来对模拟信号（在时域以及值域上保持不变的电压）进行数学描述的有限的数字会不可避免地引起进位处理误差以及曲解模拟信号（量化误差）。特别是，有极小振幅的信号被常说的可听到系统错误——颗粒噪声——影响。这些错误能通过增加白噪音来抑制。这种噪音有特定振幅（只能由测试设备侦测的最低振幅，且不会对音频信号有任何影响）与宽带频率分布，被称为高频振动信号。将这一点与 24-bit 的内部高分辨率结合，就能产生高质量音频信号。

降低数字字长（如，从 24-bit 到 20-bit）同样意味着降低分辨率。引起的曲解——很可能由字长减少引起——能由高频振动功能有效抑制。

27 EMPH LED 灯亮表示在输出信号上设置了加强位元。用 EMPHASIS 开关来开启 / 关闭这个功能。为避免声音失真, 输出区的 EMPH LED 应与输入区的 EMPH LED 保持同样状态。在极少情况下, 信号包含没有实行过任何高音提升的加强位元, 您能在这里校正并关闭这个加强位元 (详细信息请见章节 3.4)。

28 COPY 开关 (=版权) 使您能在传送的数据流中设置复制位元的状态。COPY 与 ORIG LED 显示当前版权保护状态。

digital recording only once		
COPY-LED	on	
ORIG-LED	on	
digital recording not possible		
COPY-LED	on	
ORIG-LED		off
digital recording unlimited		
COPY-LED		off
ORIG-LED		off
COPY-LED		off
ORIG-LED	on	

表 2.1: 复制位元设置总览

如果 COPY 与 ORIG 都亮, 表示您只能复制一次。之后, 数据就会有复制保护。如果只有 COPY 灯亮, 不能进行数字复制。如果两个都灭, 您能毫无限制地进行数字录制。按此开关来改变决定位元并允许无限制复制。

- ◆ 这个选项只适用于 S/PDIF 信号, 因为串行复制管理系统 (SCMS) 只在这个格式中存在。基于专业 AES/EBU 格式的信号能自由复制。
- ◆ 即使可以移除复制位元, 我们还是郑重提醒您一个事实——版权与复制权必须受到保护。我们生产此设备不是为了方便非法复制。

## 2.2 ULTRAMATCH PRO 的后面板

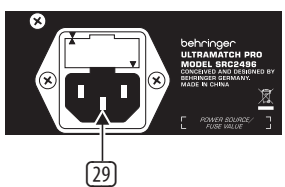


图 2.6: 主电源连接 / 保险管

29 MAINS CONNECTOR/FUSE HOLDER. 用随 SRC2496 提供的电源线连接到主电源。请注意在章节 1.2 给出的指引。熔断的保险管必须用同类型同额定值的保险管置换。



图 2.7: 字时钟接口

30 BNC 接口 WORDCLOCK 是高阻抗接口, 没有内部终端阻抗 (75 Ohms)。用它来连接其他设备, 使 ULTRAMATCH PRO 与外部同步。请注意章节 3.2.3 给出的指引。

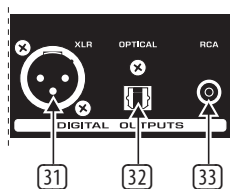


图 2.8: 数字输出

- 31 此数字 XLR 输出是 AES/EBU 信号 (AES/EBU LED 灯亮) 的标准输出接口。当选择 S/PDIF 时, 此 XLR 输出同样也能提供这种信号。关于这些接口的更多信息请见章节 5.3。
- 32 这是 ULTRAMATCH PRO 的 OPTICAL (Toslink) 输出接口。装运时, 我们为这个光纤输入 / 输出接口配有盖子, 用来防止灰尘进入而漏光。如果要用这些接口, 这些盖子很容易就能被移除。这个输出的数字标准格式是 S/PDIF。然而, 也同样能通过此输出传输 AES/EBU 信号。
- 33 RCA 输出。这个输出的数字标准格式同样是 S/PDIF。如果在输出区选择了 AES/EBU, 这个输出也能提供 AES/EBU 信号。然而, 不同于 XLR 接口, 这个输出允许非平衡信号传输。

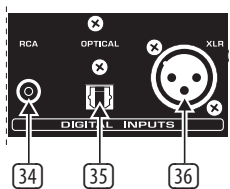


图 2.9: 数字输入

- 34—36 DIGITAL INPUTS (数字输入)
- 34 RCA 输入是 S/PDIF 信号的数字标准输入。
- 35 OPTICAL 输入 (Toslink) 同样用于 S/PDIF 信号。
- 36 XLR 输入。数字 XLR 输入是 AES/EBU 信号的标准输入接口。它还能用做输送 S/PDIF 信号, 正如能用于处理 S/PDIF 格式以及 AES/EBU 信号的光纤输入。

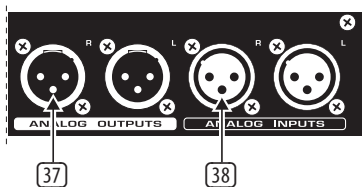


图 2.10: 模拟输出与输入

- 37 ANALOG OUTPUTS. 这些平衡模拟 XLR 输出 (立体声) 提供由数字格式转换过来的模拟信号。
- 38 ANALOG INPUTS. 用这些平衡模拟 XLR 输入 (立体声) 来接收模拟线路电平信号。请注意在章节 2.1.1 (第 4 点) 给出的关于电平调节的指引。

## 3. 应用

ULTRAMATCH PRO 很快就将成为几乎任何情况下都能使用的实用工具。它简单易懂的用户界面用起来很有趣。别被它的简单的设计误导了: SRC2496 实际上是一个有各种各样应用的极灵活的设备。

并不是非得要有一个专业录音室才能使用 SRC2496 所配置的广泛的特点与功能。光纤与同轴接口界面的问题, 移除复制保护位元的问题, 将采样率从 48 kHz 转换到 44.1 kHz 或 32 kHz 的问题——所有这些任务都是日常即使在家庭录音环境中也很频繁要用到的。

另外, ULTRAMATCH PRO 是作为高端 A/D 与 D/A 转换器或强大数字输入选择器的首选——每当您希望有可以替代高价设备的便宜而可靠的产品时。

### 3.1 用 ULTRAMATCH PRO 进行 A/D 与 D/A 转换

#### 3.1.1 将模拟转换为数字

ULTRAMATCH PRO 配备有高端 A/D 与 D/A 转换器。SRC2496 就是一个杰出设备, 能将模拟音频数据进行数字处理或将直接转换模拟信号并将它们储存在数字媒介上。模拟输入设置为录音室电平 (+4 dB), 但是能用 GAIN 控制键调整为低电平信号。请用电平指示表来调整输入信号的电平, 见章节 2.1.1 描述。以下 3.1 与 3.2 的说明告诉您怎样连接设备。

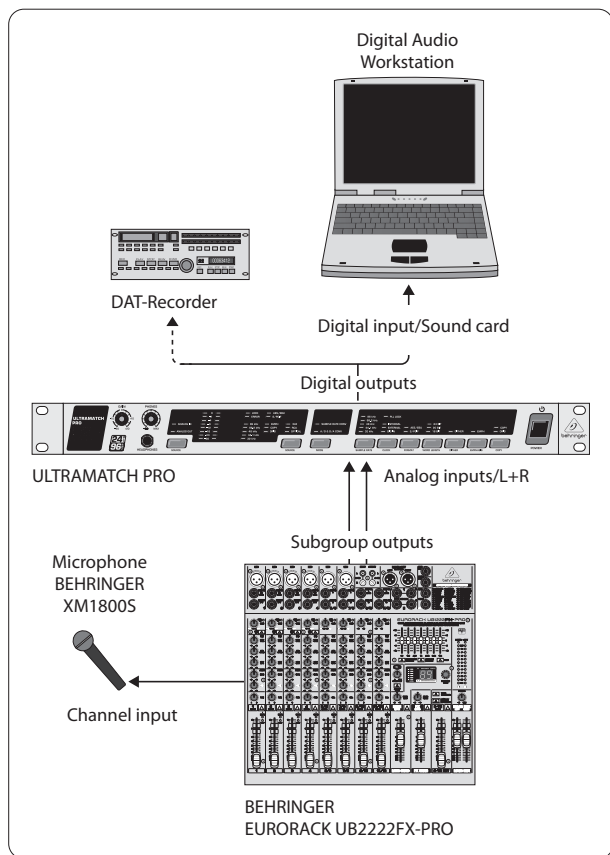


图 3.1: 例: 话筒信号 A/D 转换

图 3.1 显示的是在数字录音设备 (这里: 硬盘录制系统) 上录制信号源的典型设置。如果您的 HD 录制系统配备有数字接口, 您能用 ULTRAMATCH PRO “避开” 声卡上的 A/D 转换器, 以此避免电脑产生的干扰信号。通过从您的调音台子编组输出口接收信号, 您能以分配 (输送) 它们到相应子编组的方式同时录制若干信号源。

在实际使用中, SRC2496 独特的设计使其多才多艺, 甚至到了能解决与正常录制环境并非直接相关的问题的程度。例如, 像 MD 录音器 (迷你光盘) 等数字高保真录制设备在家用系统中很受欢迎。然而不幸的是, 这些设备却不能使用它们的数字输入录制 32 kHz。

因此, 不可能将数字广播节目直接录制成数字形式; D/A 与 A/D 转换步骤不可避免。

ULTRAMATCH PRO 却不然, 因为它能将广播信号从 32 kHz 转换为任何其他常见采样率并能移除任意复制保护信息。

第二个配线设置显示为了修复并归档, 怎样在数字媒介上复制磁带录音。

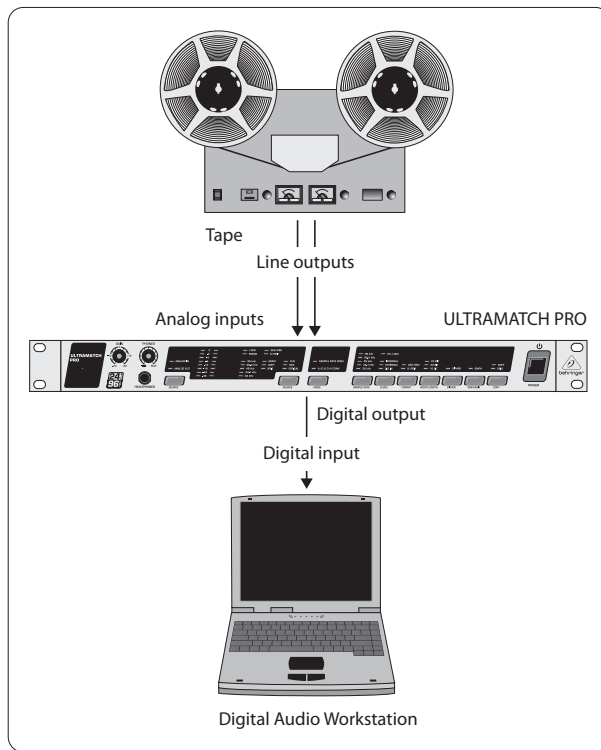


图 3.2: 例: 磁带录音的 A/D 转换

◆ 由于调音台上的子编组输出以及高保真功放上的磁带与线路输出通常只是提供非平衡信号, 请注意那些告诉您怎样连接 SRC2496 的相应指引 (章节 5 “安装”)

#### 3.1.2 将数字转换成模拟

用 ULTRAMATCH PRO 作为数字到模拟的转换器很适用于那些信号在数字处理之后必须重新被听见的所有应用, 如, 来 “避开” 带数字输出的设备的劣质 D/A 转换器 (声卡)。

如果您的声卡没有屏蔽电源或显卡等产生的电磁干扰时, 这一点很有用。您能将声卡的数字接口音频信号输送到 SRC2496 的其中一个数字输入, 然后从它的模拟输出口接收。将声卡与 ULTRAMATCH PRO 连接所需要的线缆类型取决于用到的输出接口。

◆ 配线设置的详细信息请见第 5 章 “安装”。

#### 3.1.3 并联 A/D 与 D/A 转换

SRC2496 使您可以在模拟信号转换成数字信号的同时将数字转换成模拟。在 A/D 与 D/A 转换器模式下, 如果输出区的 CLOCK 开关设置为 DIGIN 时只能从数字转换成模拟。这种情况下, 采样率将由用到的数字信号决定。不然, ULTRAMATCH PRO 只能用作 A/D 转换器, D/A 转换器功能将被静音。在 SRC 模式下, D/A 转换器一直处于激活状态。

## 3.2 采样率转换

不管输送到 ULTRAMATCH PRO 的是什么类型的数字音频信号, 它都会将其转换成常用标准格式。在日常录音室使用中能找到数不胜数的转换案例:



- 将 48 kHz DAT 录音转换成 44.1 kHz CD 标准
- 将 44.056 kHz 的老数字录音转换到 32, 44.1, 48, 88.2 或 96 kHz
- 将“外部”材料从 32 kHz 转换成 44.1, 48, 88.2 或 96 kHz
- 将字长 24-bit 的音频数据转换成数字媒介录音 20-bit 或 16-bit
- 将 S/PDIF 格式转换成 AES/EBU, 从而实现简易控制各种参数并改进 (平衡) 信号传输
- 设置或删除复制保护位元, 方便今后在录音室环境中的录制进程

### 3.2.1 典型的录音室 DAT 应用

直到最近, 才能用相对便宜的 DAT 录音机来直接录制 44.1 kHz 采样率的模拟信号源。然而大部分消费者级别 DAT 录音机还是在 48kHz 录制。通常, 这种录制必须通过从 DAT 到专业录音机的模拟连接进行转换。此进程由于有附加 D/A 与 A/D 转换器的介入, 导致对材料原始品质产生了可以避免的失真。用 ULTRAMATCH PRO 在纯数字领域转换采样率就能解决此问题, 因此能得到比用模拟转换器转换的相对更高的品质。

更多的问题, 如错误格式, 严重偏离或不稳定的采样率 (只要没有偏离当前采样率超过  $\pm 12.5\%$ ), ULTRAMATCH PRO 都会实时校正, 以此确保成功转换音频信号。

### 3.2.2 硬盘录音

硬盘录音应用还需要统一采样率, 如果可能, 就是随后要用到的播放媒介 (CD) 的采样率。由于它能将音频材料从 32, 48, 88.2 或 96 kHz 转换成标准 44.1 kHz, ULTRAMATCH PRO 确保所有信号源都能通过数字连接输送到音频材料。

当然, ULTRAMATCH PRO 能被插入到音频处理通路的任一点, 即, 也能在 PC 与 DAT 录音器之间。因此, 对于不苛刻的音频材料, 在录音系统中您能以 32 kHz 处理它 (或更高, 取决于 HD 录音系统能在怎样的采样率处理), 随后转换全部编辑完成的材料到 44.1 kHz (或者甚至到 48 kHz) 并同时将其传递到 DAT 录音器。

### 3.2.3 主机 / 辅机问题解决者

当使用的是一个数字调音台, 此时——如果没有更早——就会出现主机 / 辅机问题。原因很简单: 当在它们的“正常”应用中用到 CD 播放器, DAT 录音器与 HD 录音系统时, 它们的职责很明确。播放器是主机, 录音系统是辅机, 即, CD 播放器提供同步 DAT 录音器的 44.1 kHz 时钟速率。

当使用调音台时, CD 播放器是主机, 调音台是辅机。然而, 一旦连接上 DAT 录音器, 它不录音反倒播放时, 这个模式一下子崩溃。调音台只能同步仅仅一个信号源, 从其他信号源来的音频数据就会被错误地处理, 因为两个设备不同步。

在数字录音室对同步的需要正是通过连接此设备到一个中心同步源实现的。例如, 调音台可能是主机——为其他设备提供参照信号 (字时钟)。然而, 只有在其他设备有同步输入, 即, 能被用做辅机时这一点才有效。在含有数字磁带录音机, 数字效果以及硬盘录音系统的录音室, 不可能将市场上买到的 CD 播放器或 DAT 录音器连接到调音台的混音区, 一个简单原因就是它们不能同步。

将 BEHRINGER ULTRAMATCH PRO SRC2496 插入到将被同步的设备与调音台输入之间, SRC2496 就能输送从外部同步输入 (WORDCLOCK) 进来的带有录音室时钟速率的音频信号。这种情况下, ULTRAMATCH PRO 差不多作为中间齿轮, 其齿传动总是确保齿轮中有合适间隔。它同步来自要被同步的设备的信号, 同时转换到所需的与字时钟信号兼容的采样率。

在有中心时钟发生器的录音室里面, 可以用 ULTRAMATCH PRO 将任意设备相互连接, 无论有什么其他选择。

◆ 即使中心时钟不能与其中某个采样率完全对应, ULTRAMATCH PRO 也将为输出信号分配一个相应符号。这个符号取决于自动侦测并显示的采样率, 这一点很重要, 因为当显示了错误的采样率时 DAT 录音器通常“拒绝”进入录音模式。

### 3.2.4 桥接无格式片段

当录制断断续续时, DAT 录音器尤其会在磁带上的各个录制通道间产生细小的格式间隙。同样, 当您转换旧录音时会出现这样的情况, 带有与当前不同的采样率的短片段仍然保存在磁带上。在这些情况下, ULTRAMATCH PRO 还将这些信息片段的宿主转换成有固定采样率的连续数据流。即使 DAT 录音器或其他数字源被停止或关闭, ULTRAMATCH PRO 还将持续产生连续信号 (取决于数字信号, 如果与其同步)。

### 3.3 移除复制保护信息

用于 DAT 录音器的原始复制保护机制简单而有效: 不可能在 CD 上进行数字录制。后来, SCMS 发明了一个步进式机制, 至少允许对 CD 进行一次数字复制。SCMS 运用的程序取决于第几代 (xth 复本) 以及数字音频材料的来源 (类别)。在专业录音室工程中, 一个复制保护机制毫无意义, 这也是为什么在 AES/EBU 标准中没有规定。

由于成本原因许多录音室使用的是便宜的消费级装置, 经常遇到复制保护和 / 或格式不兼容 (专业级 / 消费级) 的问题。SRC2496 能忽略各种复制保护信息并产生一个新的, 完全自由的标志, 允许多次复制。因此, 您能用 ULTRAMATCH PRO 来将材料从一个消费级 DAT 复制到另一台。关于这个主题的更多信息请见章节 2.1.3, 第 28 点。

### 3.4 用加强功能降噪

一个很特别的特点就是影响设置加强位元的选择。这里的“加强”是指在录制前有高音增益步骤的降噪进程。这个高音增益在播放时取消。在数字数据流中的一个特定的位元 (加强位元) 包含这个信号是不是要用此技术处理的信息。然而, 这不是对音频信号的修改, 而仅仅是在这个数字数据流中包含强调符号。

理论讲解到此为止。实际使用中, 亮着的 EMPHASIS LED 并不一定表示真的有用到强调功能。在很多情况下, 由于硬件 / 软件错误——没有应用任何高音增益, 加强位元在控制与编辑过程中被设置。这个错误通常在材料传输过程中没有检测到, 因为出于合理化的原因现代 DAT 录音器不再有强调指示灯。当主磁带——通常由于时间限制只是简单监听过——到达消费者那一边时, 会让他大吃一惊: 高音部分在 DAT 录音器上被削减了 10 dB 以上, 这不能被撤销并导致声音暗哑, 缺少高音段的清脆。由于这个原因, 我们为 ULTRAMATCH PRO 既配备加强状态 LED 另外还配有手动校正这个加强位元设置的开关。

### 3.5 线路增益器, 信号刷新器

更长的线缆或用到数字插线板会引起信号品质失真, 从而导致更高的噪声基准甚至是连接失败。使用特殊输入电路的 ULTRAMATCH PRO 能消除振动, 干扰与电平损失, 从而将信号恢复到完美品质。因此, 您还能用 SRC2496 来刷新长线缆传输的信号或恢复被衰减及失真的信号。

### 3.6 校正错误采样率

由于温度与使用时间影响, 任何设备的采样率都有可能波动。正常情况下, 一个自动锁定电路能确保即使在有变化或是轻微波动的时钟信号下也能稳定工作。然而, 如果这种波动超过一定级别, 接收设备再也不能被所提供的时钟速率同步, 因此不能正常工作。



ULTRAMATCH PRO 完全不用受这些限制,因为它是在 31 至 100 kHz 范围工作的,而不是仅仅在实际采样率周围一个小小的范围内。SRC2496 的信号输出总是与所选数值准确同步。因此,您能用 SRC2496 “挽救”并与被刻意修改(在采样键盘或 CD 播放机上的多音高功能)或由于采样率波动而没能落到调整频率范围内的采样率一起工作。

### 3.7 变速应用

有若干因素会修改数字播放的速度,如,改变音高或将播放与其他设备同步。在这些情况下,ULTRAMATCH PRO 能追踪变化中的采样率并输出有固定 44.1 kHz 采样频率的信号(或任何其它可选值或时钟限定值)。因此,它能很可靠地移除采样率波动,否则几乎不可能在数字领域进一步处理数字音频材料。

ULTRAMATCH PRO 的数字输入端能接受高达相对于调整采样频率  $\pm 12\%$  的波动,在其输出端不会产生任何失真。当波动变得严重,连接不会被中断,但是可能出现短暂信号质量下降(失真)。

### 3.8 格式转换器

数字数据转换经常受到格式要求问题的影响。当某些设备特别需要在输入端有 S/PDIF 信号,而其他设备只能输出 AES/EBU 信号。用 SRC2496 就能解决这个问题。ULTRAMATCH PRO 的输入能接收当今的任何标准格式。在输出端,您能选择 AES/EBU 或 S/PDIF,因此,简单地一个按键动作就能实现音频材料的成功转换。

### 3.9 格式界面

许多 CD 播放器没有同轴输出,只是有光纤输出。另一方面,一些 DAT 录音器只有同轴输入。个人电脑的数字接口卡通常配置的是光纤或是同轴接口。因此,当您试着将数据从一台设备转移到另一台时,很可能碰上不兼容的问题,因为一台设备用光纤接口而另一台用同轴 RCA 接口。由于 XLR 接口的应用,连接到专业设备很难,或者即使它配备光纤接口时也不行。

ULTRAMATCH PRO 能彻底解决这些输入与输出间的不兼容问题。例如,如果 CD 播放器只有光纤数字输出,而 DAT 录音器配备的是同轴 RCA 输入,这时 SRC2496 能轻松清除产生的连接问题,因为它的三个输入与输出包含了所有格式。ULTRAMATCH PRO 允许虚拟连接当前市场上的所有设备。

### 3.10 插线板 / 分裂器

ULTRAMATCH PRO 的数字输出能全部同时使用。这种情况下,做为迷你插线板的输入选择器能确定输送到输出的是哪种信号。不需要转接输出,因为您能自由选择下线设备接收哪种信号(例如:录音激活 / 非激活)。因此,ULTRAMATCH PRO 的输出总是承载同样的信号并能同时使用。

三个输出的并联操作使您能将 SRC2496 当成分裂器,这在复制材料到若干 DAT 录音器时很有用。与一些特殊设备,特别是那些不允许输入与输出数字数据回路的设备一起,这个有用的功能使其能分裂信号。

## 4. 技术背景

### 4.1 关于数字采样率转换的简短问题

过去,将各种采样率转换到一个特定数值需要一整套设备,即使这样还是有增加噪声,失真或镜频(高频鸣叫 / 线性调频脉冲)等缺点。另一方面,安装在 ULTRAMATCH PRO 里的采样率转换器芯片以 24-bit 精度进行实时转换。它的运行绝对对无声且只能用先进的、极其昂贵的测试仪器才能检测到。

即使对于专业人员,功能性原则也很难理解。这就是为什么我们要为您研究出一个同等型号,以更容易理解的方式描述处理器中产生的处理步骤。处理器在输入信号上实行过采样。在每个样之间,更多样插入进来,以此填充空隙来很大程度上增加采样点的数量。之后,信号通过一个可变低通滤波器,从而确保符合正确的限制,在此限制以下,不会出现镜频(混淆现象)问题。这时,采样点的数量以为了在输出获得所需采样率的方式分布。这个巨大的过采样允许 SRC 处理器在整个转换范围内达到极高精度。另外,它还能同时清除输入信号里的任何振动。

毫无疑问,数字信号处理保证最低失真跟噪声值。然而直到现在,信号转换,特别是采样率转换,仍是导致大量失真与干扰的部分原因:如果试着采用传统方式,进来的数据量将会大大超过任何硬件容量。如果为了避免储存问题而把数据分得更细,需要的周转时间将妨碍任何实际应用。因此,程序员一直在用最多样的计算方法做实验,然而,结果总是必须在计算规模与声音质量之间折中。

以实时处理数据的方式,BEHRINGER ULTRAMATCH PRO 所用的处理器能处理大得惊人的数据。

因此噪声与干扰层低于 -117 dBFS,且即使用困难的输入信号失真值也低于 -104 dBFS。ULTRAMATCH PRO 保持实际上的无声,因为这些数值通常不是 A/D 或 D/A 转换器所能达到的,也决不是作为最终产品的 CD 所能达到的。

### 4.2 AES/EBU 与 S/PDIF 标准

原则上有两个标准,它们的最重要的电子特征请见表 4.1。

AES/EBU 是使用 XLR 接口的专业,平衡连接。这个接口是基于由 European Broadcast Union 于 1985 年十一月发布的(EBU Tech. 3250-E)与 Audio Engineering Society 于 1985 年十二月发布(AES3-1985)的两个相同的协议。索尼(Sony)与飞利浦(Philips)率先应用此标准并更进一步开发出带非平衡传输的接口以及部分其它重大区别,主要与通道状态位元分配有关。这个以这两个公司命名的 S/PDIF(Sony/Philips Digital Interface)使用 RCA 接口或带有光纤线缆的光纤接口。这个在 IEC958 中标准化了的此程序出了名,这主要是在由于其开发复制保护技术上的功劳。这个标准同样被称为改进 AES/EBU 接口,它能用于 S/PDIF 格式并被命名为 IEC 958 Type I(专业级)。因而 S/PDIF 接口的名称就是 IEC 958 Type II(消费级)。ULTRAMATCH PRO 使用的是这些标准的最新版本 AES/EBU(AES3),IEC 60958 以及 EIAJ CP-1201(日本标准)。

Type	AES/EBU	IEC 958 Type II (S/PDIF)
Connection	XLR	RCA/optical
Mode	Balanced	Unbalanced
Impedance	110 Ohms	75 Ohms
Level	0,2 V to 5 Vpp	0,2 V to 0,5 V pp
Clock accuracy	Not specified	I: $\pm 50$ ppm II: 0,1% III: Variable pitch
Jitter	$\pm 20$ ns	Not specified

表 4.1: AES 与 IEC 958 Type II 规格的重要数据

表 4.2 阐明专业格式的部分结构,因为它通常与 AES/EBU 连接一起应用。

Byte	Bit							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	P/C	Audio	Emphasis			Locked	Sampl. freq.	
1	Channel mode				Use of user bits			
2	Use of AUX bits			Sample length			Reserved	
3	Reserved for description of multichannel recording							
4	Audio ref.		Reserved					
5	Reserved							

表 4.2: 专业格式中的标记(AES/EBU)

表 4.3 列出相应消费格式数据,因为它通常与 S/PDIF 连接一起应用。

Byte	Bit							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	P/C	Audio	Copy	Emphasis			Mode	
1	Category code						Gen. st.	
2	Source number			Channel number				
3	Sampling frequency			Clock acc.		Reserved		

表 4.3: 消费级格式 IEC 958 Type II 中的 标记 (S/PDIF)

第一个比特已经确定后续的比特是被识别成专业级还是消费级格式比特。就如所显示的,我们能在数据流的相同位置找到音频信息,原则上使两种格式兼容。然而,还是存在与两种标准都不一样的信息块。如果一个设备,如,一台消费级 DAT 录音器只有一个 S/PDIF 输入,此设备往往只能识别这种格式。因此当被提供专业格式数据时,它通常将会停止。原因很简单,就如表格所示,用只能识别消费级格式的设备处理专业级编码信号会导致复制保护位元与加强等相关故障。

然而,也不是总是这样,就如插头和插座连接器(如, 1/4" TRS 接口,小型插口以及替代 XLR 接口的 Sub-D 的特殊转换器)。很多设备没有停止功能,即使其他设备能识别两种格式却只有一种接口。

在所有使用 ULTRAMATCH PRO 作为终端问题解决者的案例中,问题都会圆满解决。它在输入端所接收的几乎所有普通数字信号都会带有新的,干净的符号以所选择的相应格式出现在输出端。

## 5. 安装

### 5.1 基本连接要点

ULTRAMATCH PRO 的数组输入与输出连接有短路保护以及变压器平衡。这就能排除任何由附加接地引起的接地环路可能性,即使是用到 RCA 接口时。另外,数字接口的完全无电理念使您能用转接器,例如,来传送 RCA 接口的信号到另一台设备的 XLR 输入。

不同于数字接口,模拟接口不是直流隔离,而是有一个平衡设计来解决接地环路问题。

### 5.2 模拟输入与输出

为了给音频信号最好的保护,不受电磁干扰影响,ULTRAMATCH PRO 配置平衡 XLR 输入与输出。正如之前所述,模拟输入的电平能通过 GAIN 控制键调节,输出能在录音室电平下 (+4 dBu) 运作。请见以下关于接口引脚分配的说明。

当然,为了进一步在数字形式下处理信号,同样有可能将它们从非平衡输出(如,声卡或调音台输出)输送到 SRC2496。通过非平衡接口(如,磁带录音机的高保真功放)从 ULTRAMATCH PRO 接收模拟信号(如,在 CD 播放器与功放之间使用高端 D/A 转换器)同样也不是问题。

当在非平衡结构中使用 XLR 接口时,接口上插入的引脚 1 与 3 必须相互连接!

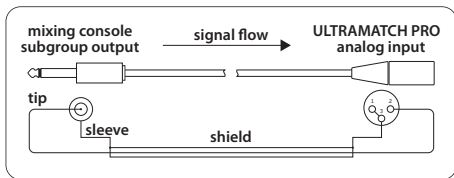


图 5.1: ULTRAMATCH PRO 非平衡输入

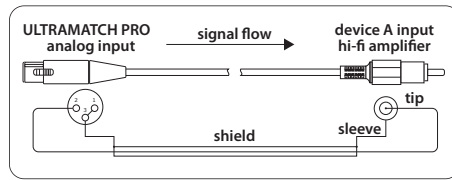


图 5.2: ULTRAMATCH PRO 非平衡输出

### 5.3 数字输入与输出

#### 5.3.1 平衡 XLR 连接

数字 XLR 输入与输出并不受 AES/EBU 协议制约。它们能接收并传输专业级格式以及消费级格式的数据流。如果 RCA 输入已经被另一台设备占用,甚至还能通过使用转接器的方法将 CD 播放器的 RCA 输出连接到 ULTRAMATCH PRO XLR 输入。要达到这个目的,您需要如图 5.2 所示的线缆,除了有 XLR 母接口,还必须安装插头。

下面的图片说明怎样正确连接平衡输入输出接口。本质上,与通常用到的平衡音频连的布线图相同,例如,话筒与调音台之间的连接。

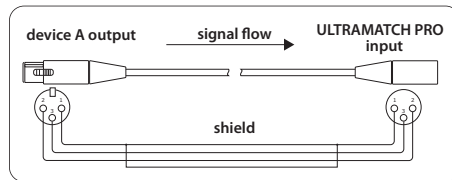


图 5.3: 在平衡结构中连接 ULTRAMATCH PRO

选择正确的线缆并不是最重要的。对于小于 20 米的距离,常用的话筒线缆没有负面效应。然而,对于更远的距离或更高的要求(移动运作,高功率高频率场合),应该使用特殊 110- 欧双层屏蔽线缆。

#### 5.3.2 非平衡同轴 RCA 连接

反过来,RCA 输入与输出不受 S/PDIF 格式限制。它们能接收并输送专业级格式以及消费级格式的数据流。甚至还能通过使用转接器的方法将 XLR 输出(如,从 BEHRINGER ULTRA-CURVE PRO DSP8024 或其他设备)连接到 ULTRAMATCH PRO 的 RCA 输入。逆向能否工作,即能否连接 ULTRAMATCH PRO 的 RCA 接口到另一台设备的 XLR 输入,取决于此 XLR 输入的灵敏度。

以下图片说明怎样通过 RCA 插头正确连接非平衡输入与输出。

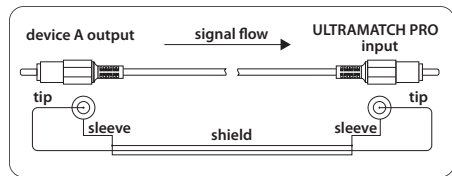


图 5.4: 在非平衡结构中连接 ULTRAMATCH PRO

本质上,这是与高保真系统非平衡音频连接标准相同的布线图,如,在 CD 播放器与功放之间。

对于低于 10 米的距离,标准同轴线路缆没有负面影响,然而,距离更远的话就要用 XLR。

### 5.3.3 光纤接口

Toslink 光纤输入与输出同样不受 S/PDIF 格式限制。它们接收并传送专业级格式以及消费级格式的数据流。光纤连接有对电器干扰不敏感的特性，容易连接且极其坚固。

以下图片说明怎样正确连接光纤输入输出接口。

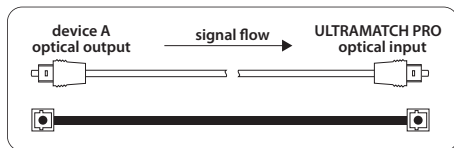


图 5.5: 通过 Toslink 光纤连接 ULTRAMATCH PRO

对许多消费级设备，光纤输入端必须是消费级格式，否则它们不接收信号。

◆ **ULTRAMATCH PRO 不支持 ADAT 多轨格式，因此既不能传输也不能转换。(ADAT 是 Alesis Corporation 的注册商标)**

### 5.3.4 字时钟

将字时钟信号输送到后 BNC 接口能通过外部同步 ULTRAMATCH PRO。字时钟信号通常以网络结构分布，即，通过 75 欧同轴线缆，BNC-T 转接器以及终端电阻继电与中断的。市场上能买到的 BNC 线缆通常用做连接线缆。为了提供最大灵活性，ULTRAMATCH PRO 的 BNC 输入有高阻抗设计且没有内置 75 欧终端电阻。然而，如果 ULTRAMATCH PRO 是信号链上的最后一台设备，需要在 BNC 接口上装上 T 型头。一个 75 欧的终端电阻 (以短 BNC 插头的形式) 在 T 型头的其中一端，“主机”的 BNC 线缆在另一端传输字时钟信号。

以下图片说明怎样正确连接非平衡字时钟信号。布线图与用在电脑网络技术上的，因此您能在电脑专卖商店买到合适的配件 (市场可买到的线缆，T 型头，终端电阻)。

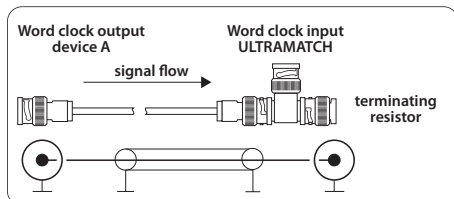


图 5.6: 非平衡连接 (终端) ULTRAMATCH PRO 的字时钟输入

当 ULTRAMATCH PRO 用做字时钟设备链接的一部分，它同样是由 T 型头提供字时钟信号，然后通过另一条 BNC 线缆从 T 型头的另一端传送到下一台设备。这时此链接的最后一台设备，就如之前所述，就通过 T 型头与 75 欧电阻被锁住。一些设备自身还有可开关终端电阻，这种情况下就不需要 T 型头与终端电阻。

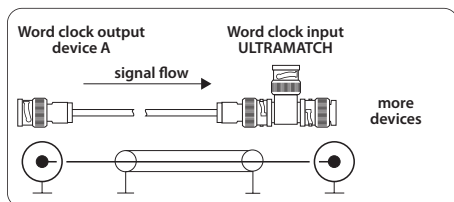


图 5.7: 字时钟输入的非平衡连接 (回路通过)

### 5.3.5 用转接器连接

在某些情况下，会通过一个线缆转接器将 SRC2496 的输入与输出连接到其他设备。例，如果您想同时连接两个 DAT 录音器而它们都只有一个 RCA (S/PDIF) 接口，您就能简单地通过 XLR/RCA 转接器将其中一台 DAT 录音器连接到 ULTRAMATCH PRO。于此目的的转接器线缆的正确连接分配请参照图 5.2。

### 5.4 耳机输出

SRC2496 前面板上的耳机输出是 1/4" TRS 接口。相应插头的连接配置请见图 5.8。

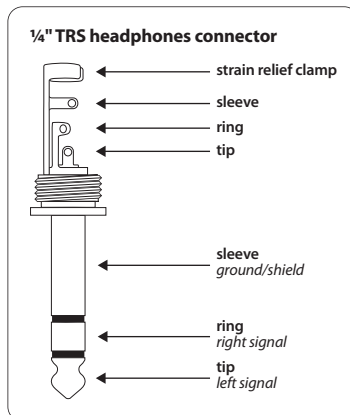


图 5.8: 耳机连接的正确连线配置

请注意，过高的音量会对听力和 / 或耳机造成损伤。开机前请将 PHONES 控制键旋到最左边。请时刻注意保持合适的音量电平。



## 6. 技术参数

### 同步

内部采样率	32, 44.1, 48, 88.2, 96 kHz
通过数字输入及 字时钟同步	接受在 31 与 100 kHz 之间的所有 采样率由 PLL 自动同步

### 数字输入 1

类型	XLR, 变压器平衡
输入阻抗	110 欧
正常输入电平	0.2 V 至 5 V, 峰值对峰值

### 数字输入 2

类型	RCA, 变压器平衡
输入阻抗	75 欧
正常输入电平	0.2 V 至 5 V, 峰值对峰值

### 数字输入 3

类型	Toslink, 光导纤维电缆
----	-----------------

### 同步输入

类型	BNC
输入阻抗	50 千欧
标准	字时钟 (1 x FS)
正常输入电平	2 V 至 6 V, 峰值对峰值

### 数字输出 1

类型	XLR, 变压器平衡
输出阻抗	110 欧 平衡
正常输出电平	3.5 V, 峰值对峰值

### 数字输出 2

类型	RCA, 变压器平衡
输出阻抗	75 欧
正常输出电平	0.5 V, 峰值对峰值

### 数字输出 3

类型	Toslink, 光导纤维电缆
----	-----------------

### 模拟输入

类型	XLR, 平衡
输入阻抗	20 千欧
转换器	24-bit/96 kHz 128/64 倍过采样 delta-sigma AKM A/D 转换器
输入电平	-4 dBu 至 +22 dBu: 0 dBFS, 可调
S/N 比	>105 dB

### 模拟输出

类型	XLR, 平衡
输出阻抗	160 欧
转换器	24 bit/96 kHz 128 倍过采样 delta-sigma AKM D/A 转换器
输出电平	+16 dBu @ 0 dBFS
S/N 比	>108 dB

### 振动抑制

输入允许振动	>40 ns
输入内部振动	<2 ns
内部振动与外部同步	<20 ns, 10 ns 典型

### 输出信号中的通道状态信息

专业级模式	专业, 音频用, 立体声无加强或 50/15 $\mu$ s, Fs = 32, 44.1, 48, 88.2, 96 kHz
消费级模式 消费级,	音频用, 2 通道原始材料可开 关, 复制保护可开关无加强或 50/15 $\mu$ s, Fs = 32, 44.1, 48 kHz; (88.2, 96 kHz 没有确定)

### 电源

主电压	
美国 / 加拿大	120 V~, 60 Hz
欧洲 / 英国 / 澳大利亚	230 V~, 50 Hz
日本	100 V~, 50 - 60 Hz
一般出口型号	120/230 V~, 50 - 60 Hz
中国	220 V~, 50 Hz
功率消耗	15 W
保险管	100 - 120 V~: T 250 mA H 250 V~ 200 - 240 V~: T 125 mA H 250 V~
主电源连接	标准 IEC 插座

### 尺寸 / 重量

尺寸	约 1.75 x 19 x 8.54" 约 44.5 x 483 x 217 mm
净重 约	约 2.3 千克
毛重 约	约 3.4 千克

BEHRINGER 尽最大努力以保证产品的最好质量, 必要的修改恕不另行通知。因而, 产品的详细参数以及外观可能与本说明书有一定出入。



We Hear You