

用户手册



## **ADI-2 FS**

注入数字魔力的模拟工具

**SyncAlign**

**SyncCheck**

**Intelligent Clock Control**

**SteadyClock FS**

高精度24 Bit / 192 kHz  
2通道模数/数模转换器  
AES / SPDIF / ADAT 音频接口  
高功率<sup>2</sup> 耳机输出  
高级功能集



AES/EBU

192 kHz / 24 Bit Interface

目录

1. 简介 ..... 3

2. 包装清单..... 3

3. 简介及主要特点..... 3

4. 电源供应..... 4

5. 首次使用 – 快速上手..... 5

6. 输入与输出 ..... 6

    6.1 线路输入XLR / TRS ..... 6

    6.2 线路输出XLR..... 6

    6.3 线路输出TRS ..... 6

    6.4 可变输出电平 ..... 7

    6.5 耳机输出..... 7

    6.6 数字输入..... 7

    6.7 数字输出..... 8

7. 时钟部分..... 9

8. 数字环通（DIG） ..... 10

9. 模拟环通（ANA） ..... 10

10. 技术指标..... 11

    10.1 模拟 ..... 11

    10.2 数字 ..... 12

    10.3 数字输入/输出 ..... 12

    10.4 通用 ..... 12

11. 技术背景..... 13

    11.1 双倍速(DS)/四倍速(QS)模式下的本底噪声 ..... 13

    11.2 SteadyClock FS ..... 13

12. 控制与接口 ..... 14

13. 接口针脚..... 15

14. 框图 ..... 16

15. 配件 ..... 17

16. 产品保证..... 17

17. 附录 ..... 18

18. 符合标准声明..... 18

---

## 1. 简介

RME推出了著名ADI-2的继任者：**ADI-2 FS**。尽管**ADI-2 FS** 经过了全面重新设计——例如采用了获奖产品**ADI-2 Pro**的完整模拟输入级——但它仍保留了与前代产品相同、简便的操作和输入/输出接口。在其开发过程中还加入了一些实用的改进。后面板输出电平的无级调节现在可直接在前面板上激活，而无需通过内部跳线。新的**ANA**选项实现了从模拟输入到模拟输出的模拟旁路，这为**ADI-2 FS**在AD和DA转换之外带来了丰富的应用可能。当然，**ADI-2 FS**也配备了RME最新的**SteadyClock**。

XLR和耳机输出上的静音继电器，以及仅0.1欧姆输出阻抗下高达四倍的耳机输出功率，使**ADI-2 FS**成为所有RME接口（直至**ADI-2 Pro**）的理想且低成本的补充设备。**ADI-2 FS**为这些设备提供了两个额外的模拟输入和输出以及一个额外的耳机输出。

**ADI-2 FS**是一款高品质、高度灵活且用途广泛的工具。先进的电路技术与最新的集成电路相结合，造就了一款独特且出众的设备，满足了最高的质量标准。即使在使用多年后，**ADI-2 FS**仍会让您感到兴奋。**ADI-2 FS**可用作：

- 专业录音棚品质的 AD/DA 转换器
- 带模拟和数字输入的大功率耳机放大器
- 带监听功能的多格式转换器（AES、SPDIF、ADAT）
- SPDIF/ADAT播放系统
- 模拟阻抗转换器
- 模拟电平适配器
- 模拟平衡转换器（非平衡转平衡）
- 模拟分配放大器

## 2. 包装清单

请检查您的 **ADI-2 FS**包装是否包含以下所有物品：

- **ADI-2 FS**
- 用户手册
- 外部开关电源，可锁定接头，DC 12 V 24 W
- 电源线

## 3. 简介及主要特点

**ADI-2 FS**是一款采用半机架（9.5 英寸）宽度、1 U高度的2通道模拟转数字及数字转模拟转换器。最新的**24 Bit / 192 kHz**转换器提供了**120 dBA**的动态范围。这个数值不仅印在宣传册上——也是设备在实际操作中能够达到的水平。

伺服平衡的模拟输入以及专用的平衡和非平衡输出均配备了XLR和1/4英寸TRS/TS插孔。设备的模拟输入级采用全平衡和直流耦合电路设计，在极低的滚降下实现最高的相位精度。

**Hi-Power<sup>2</sup>**（高功率）耳机输出提供参考级音质。数字输入和输出提供**SPDIF**同轴（兼容**AES/EBU**）、**SPDIF**光纤和**ADAT**光纤。

为了在最佳工作电平内保持完整的动态范围，RME的**ADI-2 FS**包含了电子开关，可通过前面板上的两个按键控制输入和输出电平，从而完美适配**+4 dBu**、**+13 dBu**和**+19 dBu**电平。两个紧凑的电平表各有**6个LED**。多级亮度和峰值保持功能使读取和调整输入电平变得轻松便捷。

**ADI-2 FS**提供**32 kHz**至**192 kHz**之间的所有采样率。独特的智能时钟控制技术提供灵活的内部时钟和数字输入信号操作。此外，RME的**SteadyClock**技术确保了在所有时钟模式下的卓越性能。凭借高效的抖动抑制，AD和DA转换始终在最高音质水平下运行，完全不受输入时钟信号质量的影响。

---

## 4. 电源供应

为了使ADI-2 FS的操作尽可能灵活，设备配备了一个通用直流输入插座，可接受6 V\*至15 V的电压。采用最新技术、高效率（> 90%）的内部开关稳压器通过工作在可听频率以上来防止内部交流哼声。该稳压器内部为更多高效率开关稳压器和超低噪声线性稳压器供电。因此，即使使用不太理想的电源，ADI-2 FS也能达到其技术规格。换句话说：电源的选择并不重要。

设备仍包含一个高品质开关电源，12 V / 2 A，它不仅接受 100 V至240 V 之间的任何市电电压（全球可用），而且还能完全稳压以应对电压波动并抑制线路噪声。此外，尽管功率高达24 W，重量仅为150 g。

ADI-2 FS的直流输入也允许使用可充电铅酸电池或锂聚合物电池代替电源，以实现完全独立的移动操作和接地隔离。RME 可提供匹配的连接电缆（电源插头转6.3 mm插头）。市面上可以找到配备12 V输出的容量在 10,000 mAh及以上的特殊移动电源。这些产品为移动和接地隔离操作提供了完美的低成本解决方案。

\* 高效率的内部开关电源实际上支持ADI-2 FS从6 V电压开始工作。当使用电池或充电电池，以及其他电源（例如9 V）时，设备具有非常低的关机阈值，因此具有很高的运行可靠性。然而，在连续运行期间，典型工作电压不应低于9 V。如果工作电压超过15 V，过压保险丝将被激活。由于保险丝可能被损坏，必须避免高于15 V的输入电压。

---

## 5. 首次使用 – 快速上手

使用TRS或XLR插头连接模拟信号源。按下**ANALOG INPUT – LEVEL**按键更改输入灵敏度，直至输入电平足以避免噪声操作。同时，尝试通过调整信号源本身来达到最佳输入电平。提高信号源的输出电平，直至黄色-3 LED灯亮起。

ADI-2 FS的模拟线路输入可用于+4 dBu至+19 dBu的信号。电子输入级采用伺服平衡设计，可正确处理单声道和立体声插孔。当使用非平衡连接时，它会自动将增益校正6 dB。

ADI-2 FS的数字输出可用作SPDIF、AES/EBU和ADAT光纤信号源。DIG OUT按键决定当前格式：

- **ADAT**：光纤TOSLINK输出工作在ADAT模式。包含的S/MUX4支持可实现高达192 kHz的采样率。同轴输出继续发送SPDIF信号。
- **PRO**：输出信号携带专业通道状态。RCA插头的物理输出电平提高，使信号兼容AES/EBU。光纤输出上出现相同的信号。
- **CON**：输出信号携带消费级通道状态。RCA插头的物理输出电平降低。光纤输出上出现相同的信号。

在模拟播放侧（数模转换时），只需按下DIG IN选择所需的数字输入。模拟输出电平通过按下**ANALOG OUTPUT – LEVEL**设置。

DA转换器的输出信号也可在前面板上使用，其质量与后部输出相同。电平可通过VOL旋钮无级调节。该输出功率强大且输出阻抗极低，可以连接并驱动即使是不灵敏的耳机。

**ANALOG INPUT – LEVEL**按键提供第四种状态（DIG）。此状态激活带模拟监听（DA转换器）的数字直通模式，AD转换器不工作。电平表显示数字输入信号的音频电平。

**ANALOG OUTPUT – LEVEL**按键提供第四种状态（ANA）。此状态激活带数字监听（AD转换器）的模拟环通模式，DA转换器不工作。**ANALOG OUTPUT – LEVEL**按键还提供了将VOL旋钮切换到后面板输出信号路径的选项，用于可变调节后部输出电平。通过按下并按住该按键2秒钟来实现。激活的功能通过**OUTPUT LEVEL LED**灯变暗来显示。

ADI-2 FS会存储所有当前设置，并在设备开启时自动激活它们。

将数字数据传输到计算机最好使用RME的数字音频接口。这些用于PCI、PCI Express、USB和Thunderbolt 的接口配备了适用于所有流行操作系统的驱动程序，并在全球范围内备受推崇。

## 6. 输入与输出

### 6.1 线路输入XLR / TRS

ADI-2 FS有两个模拟线路输入，可处理高达+19 dBu的电平。电子输入级采用伺服平衡设计，可正确处理非平衡（TS）和平衡信号（TRS / XLR），并自动调整电平参考。

**！** 当对XLR输入使用非平衡线缆时，应将XLR插孔的第3针接地。否则，由于平衡输入的负输入端未连接，可能会产生噪声。

若要将输入用作非平衡RCA：只需插入标准的TS公转RCA母的转换器即可。这样就可以在ADI-2上使用任意RCA/Cinch线缆了。

使用AD转换器时的一个主要问题是在最佳工作电平内保持完整的动态范围。因此，ADI-2内部使用高质量的电子开关，可以完美适配最常用的三种电平：+4 dBu、+13 dBu和+19 dBu。

#### 电平表

双通道电平表各有6个LED，可有效显示和检查输入电平及过载。LED利用不同的亮度表示不同的电平，因此中间电平也易于读取。这项技术使 ADI-2 FS仅用5个LED 就能可视化显示从-80 dBFS到-3 dBFS的范围。

红色 OVR LED在-2 dBFS时微弱亮起，在-1 dBFS时更亮。达到0 dBFS时完全点亮。一秒的峰值保持功能确保了在达到最高电平时有更好的可视化效果。

该表显示了基于0 dBFS的电平表电平定义。实际的输入电平（以dBu为单位）可以通过加上由当前输入电平选择引起的偏移量来计算。设置为+19 dBu时加19 dB，在+4 dBu时需要加上4 dB的值。

LED	暗	中等亮度	亮
OVR	-2	-1	0
-3 dB	-5	-4	-3
-6 dB	-8	x	-6
-12 dB	-24	-18	-12
-30 dB	-45	x	-30
-60 dB	-80	x	-60

### 6.2 线路输出XLR

ADI-2 FS有两个平衡的、具有短路保护的、低阻抗线路输出，在设备后面板以XLR插孔形式提供。

**！** XLR线路输出不采用伺服平衡技术！ 连接非平衡设备时，请确保XLR输出的第3针未连接。接地连接可能导致THD增加（失真更高）和功耗上升！

为了保持连接至模拟输出的设备的最佳电平并最大化信噪比，ADI-2 FS 内部使用高质量的电子开关，允许基于硬件适配最大电平+4 dBu、+13 dBu和+19 dBu。关于通过VOL旋钮进行可变控制，请参见第6.4节。

### 6.3 线路输出TRS

ADI-2 FS有两个非平衡模拟输出，可提供高达+19 dBu的电平。具有短路保护的低阻抗线路

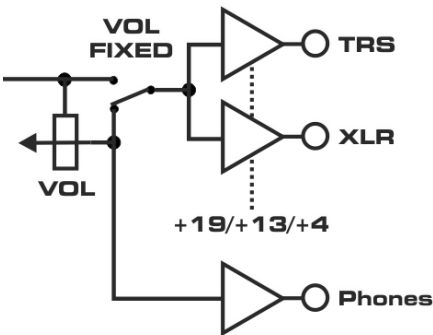
输出在设备背面以1/4英寸TRS 插孔形式提供。接触点R（环）通过一个100 欧姆电阻接地，这也允许使用虚拟平衡连接。

两个TRS输出提供与XLR输出相同的信号和输出电平。

6.4 可变输出电平

ADI-2 FS包含一个选项，可通过 VOL 旋钮控制后部线路输出的输出电平。在此模式下，当前的输出电平设置（+4/+13/+19）保持活动状态，优化了旋钮的调节范围，并可在耳机和线路输出之间设置偏移量。

此模式通过按下 ANALOG OUPUT – LEVEL 按键2秒钟来激活和取消激活。当前活动的输出电平的 LED 将变暗亮起，取消激活后再次全亮。



6.5 耳机输出

前面的 PHONES（耳机）输出具有与后部输出相同的出色技术规格（例如120 dBA信噪比），因此也可用作高质量的线路输出。第13章“接口针脚”显示了所需的适配器线缆1 x TRS 转2 x TS，通常称为插入线缆。

耳机输出的电平使用 VOL 旋钮进行无级调节。特殊的High-Power<sup>2</sup>（高功率）输出设计不仅阻抗极低（0.1欧姆），而且在高达+19 dBu（6.9 Vrms）的最大输出电平下也提供了高动态余量。

对于低阻抗耳机，耳机输出提供的功率是以前高功率耳机输出的两倍。例如，对于32欧姆负载，每通道可提供0.7瓦功率。ADI-2 FS采用ADI-2 Pro的驱动技术，在达到削波电平之前提供非常低的失真（THD）。

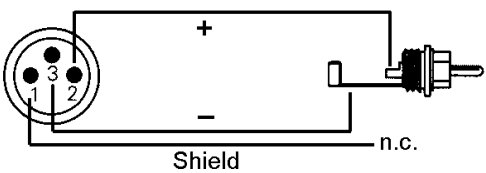
6.6 数字输入

ADI-2 FS有一个同轴和一个光纤数字输入。

DIG IN 按键选择活动的输入。

数字输入格式会自动检测。无论是AES、SPDIF还是ADAT，都不需要在ADI-2 FS上进行进一步设置。在ADAT光纤的情况下，仅处理通道1和2，通道3至8被忽略。

要接收AES/EBU格式的信号，需要一根适配线缆。将一个母XLR插头的第2针和第3针分别连接到莲花插头的两个引脚。线缆屏蔽层仅连接到XLR 的第1 ——不连接到莲花插头。



同轴输入中采用变压器的无接地设计提供了与AES/EBU的完全兼容性以及完美的抗交流哼声能力。

ADI-2 FS的ADAT光纤输入与所有ADAT光纤输出完全兼容。RME无与伦比的Bitclock PLL即使在极端的变速操作中也能防止咔嗒声和信号丢失，并保证对数字输入信号的快速、低抖动锁定。连接时使用普通的TOSLINK线缆即可。

SPDIF双倍速/四倍速

同轴和光纤输入都直接支持32到192 kHz之间的所有采样率。它们以所谓的单线模式工作。

ADAT双倍速/四倍速

在高于48 kHz（双倍速/四倍速）的采样率下，ADAT使用采样复用（S/MUX）来实现高达192 kHz的运行。通道1和2的数据将使用通道1/2和3/4（S/MUX）或通道1到8（S/MUX4）进行传输。ADI-2 FS 可以从所有兼容S/MUX的设备（自然包括所有具有ADAT输入/输出的RME设备）接收高达192 kHz的数据并重新组合成2个通道。

**Emphasis（预加重）**

ADI-2 FS的DA转换器支持预加重。这种控制信息仅存在于SPDIF/AES信号中，会导致转换器降低高音。（注：这项技术用于数字音频的早期，多年来已不再使用）。

**!** **ANALOG INPUT – LEVEL** 按键提供第四种状态（DIG）。在此模式下，ADI-2 FS作为插入式DA转换器运行。电平表显示数字输入信号的音频电平，该信号在内部直通到数字输出。

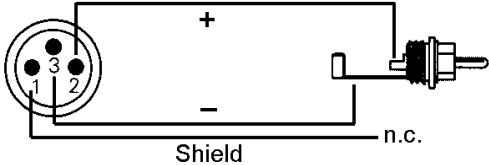
**6.7 数字输出**

ADI-2有一个同轴和一个光纤数字输出。DIG OUT 按键决定当前格式：

- **ADAT**：光纤TOSLINK输出工作在ADAT模式。包含的S/MUX4支持可实现高达192 kHz的采样率。同轴输出继续发送SPDIF信号。
- **PRO**：输出信号携带专业通道状态。RCA插头的物理输出电平提高，使信号兼容AES/EBU。光纤输出上出现相同的信号。
- **CON**：输出信号携带消费级通道状态。RCA插头的物理输出电平降低。光纤输出上出现相同的信号。

在SPDIF/AES模式下，光纤和同轴输出提供相同的信号。因此，最多可以连接两台设备，将相同的数据发送到两个不同的设备。

要发送AES/EBU格式的信号，需要一根适配线缆。将一个母XLR插头的第2针和第3针分别连接到莲花插头的两个引脚。线缆屏蔽层仅连接到XLR的第1针——不连接到莲花插头。



ADI-2 FS的ADAT光纤输出与所有ADAT光纤输入完全兼容。连接时使用普通的TOSLINK线缆即可。

**SPDIF双倍速/四倍速**

同轴和光纤输出都直接支持32到192 kHz之间的所有采样率。它们以所谓的单线模式工作。

**ADAT双倍速/四倍速**

在高于48 kHz（双倍速）的采样率下，ADAT使用采样复用（S/MUX）来实现高达192 kHz的运行。通道1和2的数据将使用通道1/2和3/4（S/MUX）或1到8（S/MUX4）进行传输。所有兼容S/MUX的设备都可以接收ADI-2 FS的数据并将其重新组合成高达192 kHz的两个通道，自然包括所有具有ADAT输入/输出的RME设备。



## 7. 时钟部分

ADI-2 FS的时钟部分易于使用和理解。它支持AD和DA转换器灵活地使用内部时钟或数字输入信号运行。锁定和同步状态的清晰显示进一步提高了时钟部分的可用性。注意：所选的时钟状态同时适用于AD和DA转换。

DIG IN 按键既决定了用于DA转换器的数字输入（同轴或光纤），也决定了外部时钟源（如果已选择 CLOCK – DIG IN）。ADI-2 FS的锁定状态由闪烁（错误）或常亮（正常）的 DIG IN LED 灯（COAX, OPT）指示。

为了避免在主时钟模式（内部时钟）下，当数字输入信号缺失时，所选输入指示灯持续闪烁造成干扰，输入选择通过恒定但变暗的LED灯来显示。如果存在输入信号但不同步，则由 CLOCK LED灯闪烁指示。

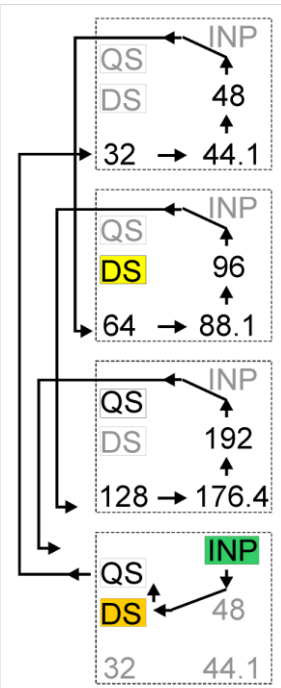
使用外部时钟时，ADI-2 FS通过 CLOCK LED灯显示输入信号采样率的范围。双倍速或四倍速的外部 SPDIF 或 AES 信号将导致 DS 或 QS LED灯亮起。对于ADAT，输入采样率始终为单倍速。因此，实际的采样率（双倍速或四倍速）必须由用户手动设置（按下 CLOCK 按钮，使 DS 或 QS 亮起）。

### CLOCK按键

此按键设置ADI-2 FS的采样率，设备将进入主时钟模式。但是，如果选择了 DIG IN（右侧图片中的INP），则将使用当前数字输入信号的采样率作为时钟参考。设备随后变为从时钟模式。

每次按下 CLOCK 按键都会提高采样频率。达到48 kHz设置时，DS LED灯亮起。所选频率现在乘以系数2。再次达到48 kHz（现在是96 kHz）时，QS LED灯亮起。所选频率现在乘以系数4。再次达到48 kHz（现在是192 kHz）时，DIG IN LED灯亮起，然后是 DIG IN DS，然后是 DIG IN QS。接下来采样率回到32 kHz，循环重新开始。

在SPDIF的情况下，输入信号定义DS和QS状态。仅在使用ADAT时才需要手动选择。如果存在ADAT输入信号，CLOCK 也会在 DIG IN（INP）之后依次经过 DIG IN DS 和 DIG IN QS。



### 时钟模式D/A内部

从内部时钟为DA转换器提供时钟要求所连接设备同步运行。为了保证这一点，连接到ADI-2 FS的外部设备必须通过其SPDIF或ADAT输出同步到ADI的时钟。

ADI-2 FS必须是主设备，所有连接的设备为从设备。为了防止因同步不完善甚至不同步而导致的咔嚓声，一种称为 SyncCheck 的特殊方法会比较输入数据的同步性与ADI-2 FS的内部时钟。当前状态通过 CLOCK LED灯闪烁（错误）或常亮（正常）来指示。

**!** 数字系统中只能有一个主设备！当 ADI-2 FS使用内部时钟运行时，所有其他设备必须为从设备。

---

## 8. 数字环通 (DIG)

**ANALOG INPUT – LEVEL** 按键提供第四个位置 **DIG**。在此状态下，ADI-2 FS以数字环通模式工作，带模拟DA 监听。AD转换器不工作。电平表显示数字输入信号的音频电平。

由于数字输入信号同时出现在两个数字输出上，**DIG** 使ADI-2 FS能够用作格式转换器和分配器。例如，一个 **ADAT**输入信号可以同时作为**SPDIF**同轴和**SPDIF**光纤发送出去。一个**SPDIF**信号可以转换为**ADAT**，但同时也可以再次作为**SPDIF**发送出去。

通过这种数字插入方式，信号由ADI-2 FS以位精确的方式完全重建，并由其**SteadyClock FS**消除抖动。用作线缆扩展的信号刷新器是其众多可能应用之一。

在所有这些情况下，DA转换器保持活动状态，允许数字信号在本地播放和监听。

## 9. 模拟环通 (ANA)

**ANALOG OUTPUT – LEVEL** 按键提供第四个位置 **ANA**。在此状态下，ADI-2 FS以模拟环通模式工作，带数字监听（AD转换器）。DA转换器不工作。

第13章中的方框图显示了**ANA**模式的工作原理。模拟输入信号不是在输入插孔和输出插孔之间直接传输，而是通过整个模拟输入和输出级。仅旁路了AD和DA转换。

ADI-2 FS（实际上是所有RME设备）的模拟输入和输出级的技术数据明显优于所使用的AD和DA转换器。具有几乎无法测量的失真、极低的噪声和极宽的频率响应，通过这些阶段绝不能被视为模拟信号的劣化。相反，有源环通的优点远远超过微不足道的缺点，因为伺服平衡输入级（带电平调节）、多重平衡和非平衡输出级（带电平调节）以及带有独立音量调节的耳机输出都处于活动状态，将ADI-2 FS 转变为各种有用的工具：

- 模拟阻抗转换器
- 模拟电平适配器
- 模拟平衡转换器（非平衡转平衡及反之）
- 模拟分配放大器

实现从模拟输入到模拟输出的模拟旁路的新选项 **ANA**，为ADI-2 FS带来了丰富的使用可能性。例如，如果 **ANALOG INPUT – LEVEL** 设置为+4 dBu，而 **ANALOG OUTPUT – LEVEL** 设置为+19 dBu，则ADI-2 FS将模拟输入信号放大了15 dB。同时，它将以电子方式分离的信号发送到三个不同的输出。

由于在此模式下模拟输出不再连接到DAC，因此整个模拟动态余量可用，最大输出电平为+22 dBu（平衡）。甚至输入现在也可以接受高达+22 dBu的信号而无失真。

**ANALOG INPUT** 设置为+19 dBu且 **ANALOG OUTPUT** 设置为+4 dBu，可将此类信号衰减15 dB。

此外，AD转换器也处于活动状态且可用。只要输入电平不超过+19 dBu，模拟信号也可以被数字采集且无失真。

**激活：**多次按下 **ANALOG OUTPUT – LEVEL** 按键，直到没有LED灯亮起。一秒钟后，**ANA** 模式被激活，LED灯亮起。要取消激活，再次选择**ANA**模式并等待一秒钟。

---

## 10. 技术指标

### 10.1 模拟

#### AD

- 信噪比(SNR) @ +19 dBu: 117 dB RMS未加权, 121 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 5 Hz – 20.5 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 3 Hz – 45.5 kHz
- 频率响应 @ 192 kHz, -1 dB: 2 Hz – 92.7 kHz
- THD @ -1 dBFS: -114 dB, 0.00015 %
- THD+N @ -1 dBFS: -112 dB, 0.00025 %
- 通道隔离: > 110 dB
- 最大输入电平AD: +19 dBu
- 输入: XLR或1/4" TRS, 电子平衡
- 输入阻抗: 36 kOhm平衡, 18 kOhm非平衡
- 可切换输入灵敏度: +4 dBu, +13 dBu, +19 dBu @ 0 dBFS

#### AD

- 信噪比(SNR): 117 dB RMS未加权, 120 dBA
- 频率响应 @ 44.1 kHz, -0.1 dB: 10 Hz – 20.2 kHz
- 频率响应 @ 96 kHz, -0.5 dB: 5 Hz – 44.9 kHz
- 频率响应 @ 192 kHz, -1 dB: 3 Hz – 88 kHz
- THD @ -1 dBFS: -112 dB, 0.00025 %
- THD+N @ -1 dBFS: -110 dB, 0.00032 %
- THD @ -3 dBFS: -116 dB, 0.00016 %
- 通道隔离: > 110 dB
- 最大输出电平DA: +19 dBu
- 输出: XLR平衡, 1/4" TRS非平衡/平衡
- 输出阻抗: XLR平衡150 Ohm, TS非平衡100 Ohm
- 可切换输出电平: +4 dBu, +13 dBu, +19 dBu @ 0 dBFS

#### DA - 耳机

与DA一样, 但是:

- 输出: 6.3 mm TRS接口, 非平衡
- 输出阻抗: 0.1 Ohm
- 输出电平@ 0 dBFS, 100 Ohm及以上负载: +19 dBu (6.9 Vrms)
- 最大功率32 Ohm负载: 每通道0.7 W (0.01% THD, +16 dBu, 4.9 Vrms)
- THD 32 Ohm负载 @ +15 dBu: -110 dB, 0.0003 %

#### ANA模式 (模拟输入转模拟输出)

- 信噪比 (SNR) @ +19 dBu: 123 dB RMS 未计权, 126 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +13 dBu: 119 dB RMS 未计权, 122 dBA
- 信噪比 (SNR) @ +4 dBu: 112 dB RMS 未计权, 115 dBA
- 频率响应 -0.5 dB: 1 Hz – 120 kHz
- THD+N @ +19 dBu: -116 dB, 0.00016%
- 通道分离度: > 120 dB
- 最大输入 / 输出电平: +22 dBu

---

## 10.2 数字

- 时钟: 内部、ADAT输入、SPDIF输入
- 外部时钟的抖动抑制: >50 dB (2.4kHz)
- 时钟抖动对AD和DA转换的实际影响: 接近零
- 即使抖动大于100 ns, PLL仍可确保零出错
- 数字Bitclock PLL确保无故障变速ADAT操作
- 外部时钟支持的采样率(SPDIF): 28 kHz ~ 200 kHz
- 外部时钟支持的采样率(ADAT): 40 kHz ~ 49 kHz
- 内部时钟: 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 64 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.8 kHz, 192 kHz

### AD

- 过采样滤波器: 短延迟陡峭型 (Short Delay Sharp), IIR
- RME纹波抑制 (Ripple Suppression)
- 延迟: 5个采样 = 0.11 ms @ 44.1 kHz

### DA

- 过采样滤波器: 短延迟陡峭型 (Short Delay Sharp), IIR
- 延迟: 6个采样 = 0.14 ms @ 44.1 kHz

## 10.3 数字输入/输出

- 数字输入同轴无接地变压器耦合
- 格式: 光纤(TOSLINK), RCA(SPDIF, 兼容AES/EBU)
- 消费级SPDIF格式, 符合IEC 60958
- 专业级格式, 符合AES3-1992 Amendment 4

### SPDIF同轴

- RCA, 符合IEC 60958
- 高灵敏度输入级RCA: < 0.2 Vpp 输入电平
- 输出电压RCA: 消费级0.7 V, 专业级1.4 V
- 单线模式 (Single Wire), 采样率28 kHz至200 kHz

### SPDIF光纤

- 1 x 光纤, 符合IEC 60958
- 采样率28 kHz至200 kHz

### ADAT

- TOSLINK
- 标准: 8通道24 bit, 最高48 kHz
- 双倍速 (S/MUX): 4通道24 bit 96 kHz
- 四倍速 (S/MUX4): 2通道24 bit 192 kHz

## 10.4 通用

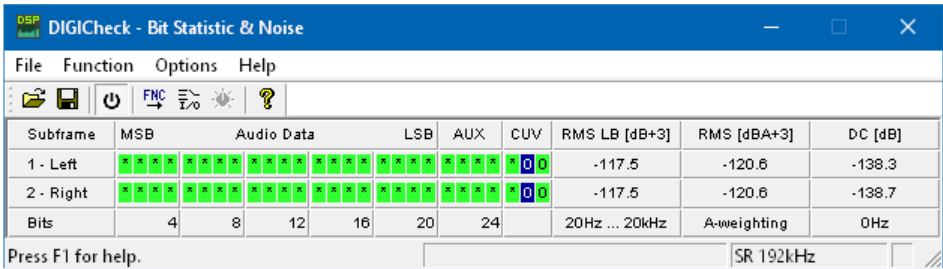
- 包括电源: 外部PSU, 100 - 240 V AC, 2 A, 24 Watts
- 空闲功耗: 5.2 W (430 mA @ 12V)
- 最大功耗: 10 W (830 mA @ 12 V)
- 尺寸 (WxHxD): 215 x 44 x 130 mm (8.5" x 1.73" x 5.1")
- 重量: 900 g ( 2.0 lbs)
- 温度范围: +5° ~ +50° C (41° F ~ 122°F)
- 相对湿度: < 75%, 非冷凝

## 11. 技术背景

### 11.1 双倍速(DS)/四倍速(QS)模式下的本底噪声

即使没有昂贵的测试设备，也可以验证ADI-2 FS出色的信噪比，只需使用各种软件的录音电平表。当激活DS和QS模式时，显示的噪声电平将从-117 dB上升到-110 dB（96 kHz时）和 -89 dB（192 kHz时）。这并不是故障。这种测量测量的是整个频率范围的噪声，在96 kHz时从0 Hz到48 kHz（RMS未加权），在192 kHz时甚至从0 Hz到96 kHz。

当将测量区域限制在22 kHz时（音频带通，加权），数值将再次为-117 dB。这甚至可以用RME的DIGICheck来验证。尽管dBA加权值不像音频带通那样包含如此强的带宽限制，但显示的 -108 dB值几乎与48 kHz时的值相同。



造成这种现象的原因是模数转换器的噪声整形技术。它们将所有噪声和失真移到不可闻的高频范围，即24 kHz以上。这就是它们实现出色性能和声音清晰度的原因。因此，在超声区域的噪声略有增加。高频噪声具有高能量。加上倍增（四倍增）的带宽，宽带测量将显示SNR显著下降，而人耳在可听本底噪声方面绝对不会察觉到任何变化。

### 11.2 SteadyClock FS

RME的SteadyClock技术保证了在所有时钟模式下的卓越性能。其高效的抖动抑制可以刷新和清理任何时钟信号。

通常，时钟部分包括一个用于外部同步的模拟PLL和几个用于内部同步的石英振荡器。SteadyClock只需要一个石英，使用的频率不等于数字音频频率。现代电路设计，如高速数字合成器、数字PLL、1 GHz采样率和模拟滤波，使RME能够以最低的成本在FPGA内部实现全新开发的时钟技术。该时钟的性能甚至超出了专业预期。尽管功能卓越，但与其他技术相比，SteadyClock 的反应速度相当快。它能在几分之一秒内锁定输入信号，以精确的相位跟随极端的变调变化，并能在28 kHz至200 kHz的范围内直接锁定。

进一步改进的SteadyClock FS技术提供了更低的自身抖动，并使用了相位噪声低、抖动在飞秒量级的石英晶体。得益于高效的抖动抑制，AD和DA转换始终在最高音质水平下运行，完全独立于输入时钟信号的质量。

SteadyClock 最初是为了从抖动严重的MADI数据信号（MADI包含约80 ns的抖动）中获得稳定干净的时钟而开发的。使用ADI-2 FS的输入源SPDIF、ADAT或AES 时，您很可能永远不会遇到如此高的抖动值。但SteadyClock可以轻松处理这些情况。

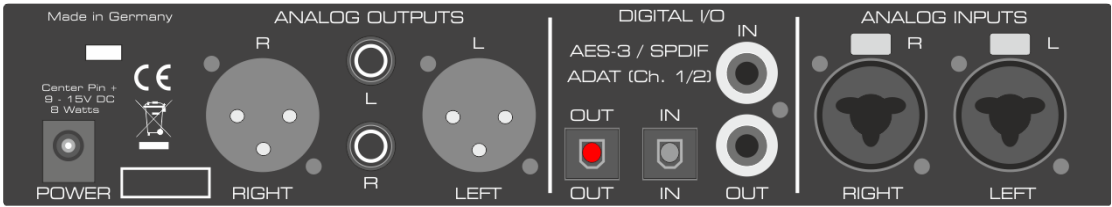
## 12. 控制与接口

### 前面板



ADI-2 FS的前面板有5个按键、一个音量电位器、一个通过立体声TRS插孔连接的耳机输出和31个LED灯。

### 后面板



ADI-2 FS的后面板配备2个通过XLR/插孔复合插孔连接的伺服平衡模拟输入、2个作为非平衡输出的TS插孔、2个作为平衡输出的XLR插孔、通过TOSLINK光纤和RCA同轴的SPDIF输入/输出，以及一个带锁紧功能的电源插孔。

光纤输入/输出(TOSLINK)：设备自动检测信号是以SPDIF还是ADAT格式存在。光纤输出可在通过DIG OUT切换后以SPDIF或ADAT模式工作。请注意，在ADAT格式下只能访问通道1/2。但是，支持SMUX和SMUX4（高达192 kHz）。

电源插座。此插孔支持带锁紧功能的插头，例如随附的RME电源的插头。插入插头后，小心地旋转90°即可锁定。

### 13. 接口针脚

#### 模拟输入/输出的XLR插孔

XLR接口按照国际标准接线：

1 = GND（屏蔽）

2 = +（热端）

3 = -（冷端）

#### 模拟输入/输出的TRS插孔

立体声¼" TRS插孔按照国际标准接线：

尖端 = +（热端）

环 = -（冷端）

套管 = GND

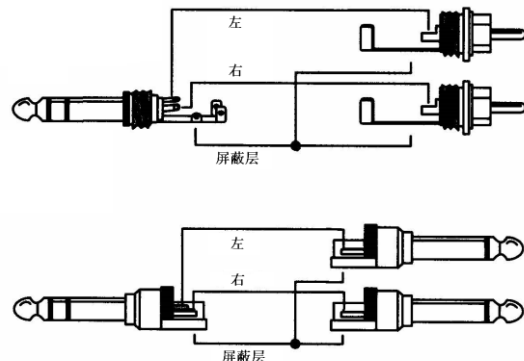
伺服平衡输入电路允许使用单声道TS插头（非平衡）而不会损失电平。这与使用环接地的TRS插头相同。

两个输出的插孔是非平衡的，但实现为TRS。由于接触点Ring通过100 Ohms电阻接地，因此也可以实现到这些插孔的虚拟平衡连接。

#### TRS耳机插口

前面的模拟监听输出可通过立体声¼" TRS插孔访问。这允许直接连接耳机。如果输出要作为线路输出运行，则需要一个TRS插头转RCA莲花插头或TRS插头转TS插头的转换器。

引脚分配遵循国际标准。左声道连接到TRS插头/插孔“尖”，右声道连接到“环”。



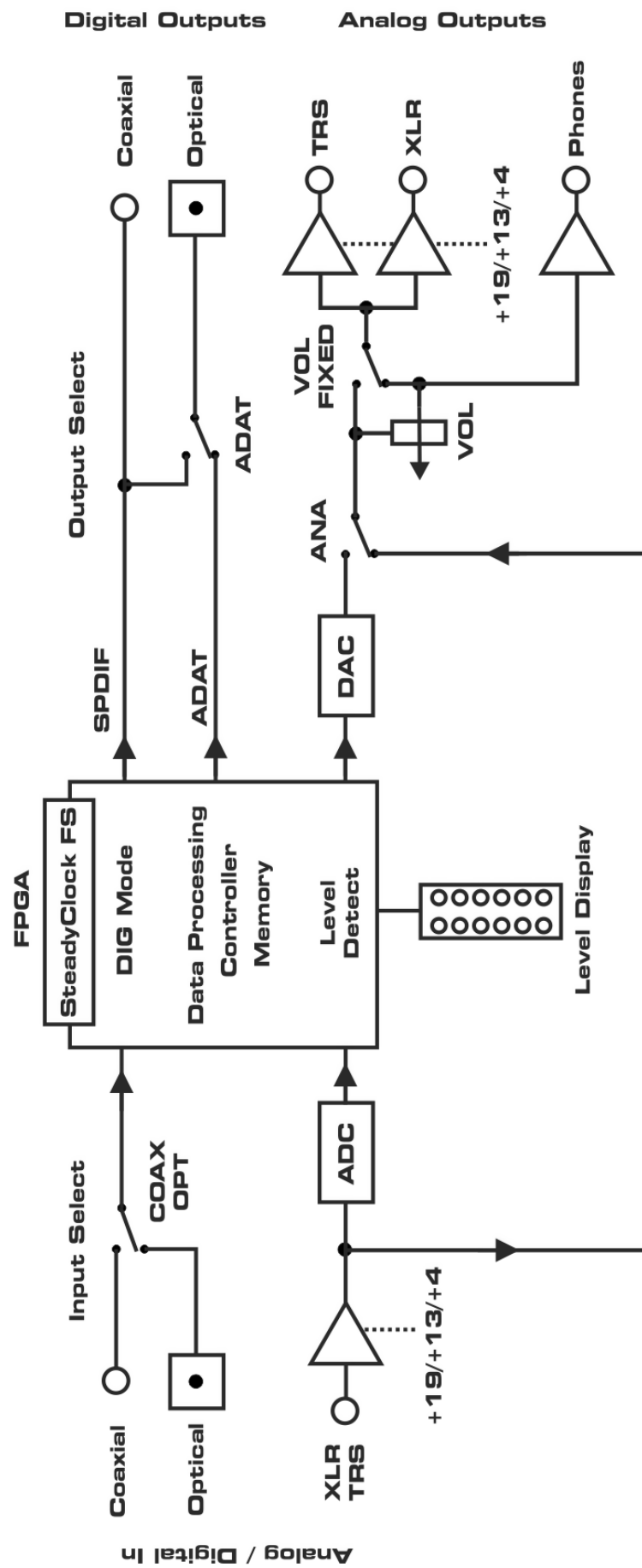
#### 莲花/ RCA

通过一个简单的转换器：单声道6.35 mm转RCA（也称为Phono和Cinch）。将转换器插入后面板输入和输出——完成。现在，现有的RCA线缆可以与ADI-2 FS一起使用。

一端为单声道6.35 mm，另一端为RCA的线缆也存在，并且工作完美。



## 14. 框图





---

## 15. 配件

ADI-2 FS的可选配件有很多种：

编号	描述
NT-RME-2	ADI-2电源线。稳定、轻便的开关电源 100 V -240 V AC, 12 V 2 A DC。可锁定的DC接口
RM-19-X	19"安装架适配器，安装在ADI-2 FS两侧
Unirack	通用安装架（可容下两个9.5"设备）
AUTOK	用于连接汽车接驳电源插座的线缆
AKKUK	电池线缆(6.3 mm扁平接口)

SPDIF和ADAT的光纤线缆：

OK0100PRO	光纤线缆, TOSLINK, 1 m（3.3 ft）
OK0200PRO	光纤线缆, TOSLINK, 2 m（6.6 ft）
OK0300PRO	光纤线缆, TOSLINK, 3 m（9.9 ft）
OK0500PRO	光纤线缆, TOSLINK, 5 m（16.4 ft）
OK1000PRO	光纤线缆, TOSLINK, 10 m（33 ft）

## 16. 产品保证

每一件ADI-2 FS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。不要自己打开产品内部，可能会造成损坏。机壳由防拆材料密封，如此密封损坏则保修失效。

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ADI-2 FS的价值。Audio AG公司的一般商业条款永远适用。

---

## 17. 附录

关于RME的新闻及产品的更多信息，请浏览RME网站。

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

### 分销商：

Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen, 电话: (49) 08133 / 918170

### 制造商：

IMM electronics GmbH, Leipziger Str. 32, D-09648 Mittweida

### 商标

所有商标和注册商标均归其各自所有者所有。RME和Hammerfall是RME Intelligent Audio Solutions（智能音频解决方案）的注册商标。Intelligent Clock Control、ADI-2、SyncAlign、SyncCheck和SteadyClock是RME Intelligent Audio Solutions（智能音频解决方案）的商标。Alesis和ADAT是Alesis Corp.的注册商标。ADAT optical（光纤）是Alesis Corp.的商标。

版权© Matthias Carstens, 08/2019. 版本1.0

本用户指南中的所有条目都经过彻底检查，但不能保证绝对正确。对于本手册中提供的任何误导或不正确信息，RME不承担任何责任。未经RME书面许可，不得出借或复制本手册的任何部分或全部内容及其所属软件。RME保留随时更改规格的权利，恕不另行通知。

## 18. 符合标准声明

### CE

本设备经过测试，符合欧洲理事会关于电磁兼容性的指令RL2014/30/EU和欧洲低电压指令RL2014/35/EU的限制。

### FCC

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

警告：任何不遵守许可对本设备的改动和修改可能会使用户的操作权限无效。

美国责任方：

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

商标名称: RME, 型号: ADI-2 FS

注意：本设备经过测试，证明其符合FCC规则的第15部分有关B类数字设备的限制要求。这些限制是为了提供合理保护，以防止在家用安装环境中造成有害干扰。本设备将产生、使用并可辐射射频能量。如果未按操作说明进行安装和使用，它可能对无线电通信造成有害干扰。我们不能保证本设备在特定安装环境中不会产生干扰。如果本设备确实对无线电或电视接收产生有害干扰（可通过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RL2011/65/EU的要求。

废弃处理注意事项

依照适用于所有欧洲国家的RL2012/19EU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，也可以通过IMM eletronics GmbH 进行回收。

届时请以**邮资预付**的方式将本产品邮寄到：

IMM electronics 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。



微信公众号



官方网站



中国总代理  
北京信赛思科技有限公司  
地址：北京市朝阳区东三环中路 39 号  
建外 SOH010 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

