

Bedienungsanleitung



ADI-2 FS

The Analog Tool with Digital Spice

SyncAlign

SyncCheck

Intelligent Clock Control

SteadyClock FS

Hi-Precision 24 Bit / 192 kHz
2-Channel AD / DA-Converter
AES / SPDIF / ADAT Interface
High Power² Headphone Output
Advanced Feature Set



AES/EBU

192 kHz / 24 Bit Interface

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Lieferumfang	3
3	Kurzbeschreibung und Eigenschaften	3
4	Stromversorgung	4
5	Inbetriebnahme - Quick Start	5
6	Ein- und Ausgänge	
6.1	Line In XLR / TRS	6
6.2	Line Out XLR.....	6
6.3	Line Out Klinke	7
6.4	Stufenloser Ausgangspegel	7
6.5	Kopfhörer.....	7
6.6	Digitale Eingänge	8
6.7	Digitale Ausgänge	9
7	Clock Sektion	10
8	Digitales Durchschleifen (DIG)	11
9	Analoges Durchschleifen (ANA)	11
10	Technische Daten	
10.1	Analog	12
10.2	Digital	12
10.3	Digitale Anschlüsse	13
10.4	Allgemeines.....	13
11	Technischer Hintergrund	
11.1	Rauschabstand im DS-/QS-Betrieb	14
11.2	SteadyClock FS.....	14
12	Bedienungselemente und Anschlüsse	15
13	Steckerbelegungen	16
14	Blockschaltbild	17
15	Zubehör	18
16	Garantie	18
17	Anhang	19
18	Konformitätserklärung	20

1. Einleitung

Mit dem ADI-2 FS stellt RME den Nachfolger des über viele Jahre bewährten ADI-2 vor. Der ADI-2 FS wurde zwar schaltungstechnisch komplett überarbeitet, beispielsweise mit der kompletten analogen Eingangsstufe des Preis-gekrönten ADI-2 Pro, besitzt jedoch die gleiche unkomplizierte Bedienung und Schnittstellen wie sein Vorgänger. Während der Überarbeitung wurden auch einige sinnvolle Verbesserungen umgesetzt. So ist die stufenlose Einstellung des hinteren Ausgangspegels direkt auf der Front aktivierbar, statt über interne Steckbrücken. Die neue Option ANA, welche einen analogen Bypass vom analogen Eingang zum analogen Ausgang realisiert, beschert dem ADI-2 FS ein Füllhorn an Einsatzmöglichkeiten abseits der AD- und DA-Wandlung. Und natürlich besitzt der ADI-2 FS auch RMEs aktuellste SteadyClock.

Mute-Relais an XLR und Phones Out sowie vierfache Ausgangsleistung am Kopfhörerausgang bei nur noch 0,1 Ohm Ausgangsimpedanz machen den ADI-2 FS unter anderem zu einer idealen, preisgünstigen Ergänzung aller RME-Interfaces, bis hin zum ADI-2 Pro. Der ADI-2 FS versieht diese Geräte mit zwei zusätzlichen analogen Ein- und Ausgängen, sowie einem weiteren Kopfhörerausgang.

Der ADI-2 FS ist ein hochwertiges, dabei höchst flexibel und universell einsetzbares Hilfsmittel. Mittels ausgefeilter Schaltungstechnologie und modernsten integrierten Schaltkreisen entstand ein einmalig leistungsfähiges und hochqualitatives Gerät, welches Sie auch in vielen Jahren noch begeistern wird. Der ADI-2 FS fungiert als:

- AD/DA Konverter in professioneller Studioqualität
- Leistungsfähiger Kopfhörerverstärker mit analogem und digitalem Eingang
- Multi-Formatkonverter (AES, SPDIF, ADAT) mit Monitoring
- SPDIF/ADAT Wiedergabesystem
- Analoger Impedanzwandler
- Analoge Pegelanpassung
- Analoger Symmetrierer (unsymmetrisch zu symmetrisch)
- Analoger Verteilverstärker

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang des ADI-2 FS:

- ADI-2 FS
- Bedienungsanleitung
- Externes Schaltnetzteil mit verriegelbarem Stecker, DC 12 V 24 W
- Netzkabel

3. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

Der ADI-2 FS ist ein 2-kanaliger Analog zu Digital und Digital zu Analog Wandler in einem Halb-19" Gehäuse mit 1 HE Höhe. Modernste 24 Bit Wandler mit bis zu 192 kHz Samplefrequenz realisieren 120 dBA Rauschabstand. Dieser Wert steht nicht einfach so im Handbuch - er entspricht dem, was das Gerät tatsächlich erreicht.

Die servosymmetrischen analogen Eingänge und dedizierten symmetrischen und unsymmetrischen Ausgänge sind mit XLR und 6,3 mm TRS/TS Klinkenbuchsen versehen. Das Gerät nutzt im analogen Eingang ein vollsymmetrisches und gleichspannungsgekoppeltes Schaltungsdesign, für höchste Phasengenauigkeit und niedrigste Grenzfrequenz.

Der Hi-Power² Kopfhörerausgang bietet vollen Referenzklang. Digitaler Ein- und Ausgang sind als SPDIF coaxial (AES/EBU kompatibel), SPDIF optisch und als ADAT optisch verfügbar.

Zur optimalen Anpassung an den jeweiligen Studiopegel besitzt der ADI-2 FS elektronische Schalter, welche über zwei Taster auf der Frontplatte Ein- und Ausgänge getrennt an die Pegel +4 dBu, +13 dBu und +19 dBu anpassen. Zwei aussagekräftige Aussteuerungsanzeigen mit jeweils 6 LEDs, mehreren Helligkeitsstufen und Peak-Hold Funktion gewährleisten einen korrekten Pegelabgleich.

Der ADI-2 FS bietet per Tastendruck alle Samplefrequenzen zwischen 32 und 192 kHz. Die einmalige Intelligent Clock Control (ICC) erlaubt einen flexiblen Einsatz mit interner Clock oder den digitalen Eingangssignalen. Darüber hinaus garantiert RMEs SteadyClock Technologie ein exzellentes Verhalten in allen Clock-Modi. Aufgrund der effizienten Jitterunterdrückung erreicht der ADI-2 FS maximale technische Daten und besten Klang, vollkommen unabhängig von der Qualität der verwendeten Referenzclock.

Mobile und galvanisch getrennte Anwendungen sind dank der 12 V Buchse per Batteriebetrieb problemlos möglich.

4. Stromversorgung

Um den Betrieb des ADI-2 Pro möglichst flexibel zu halten besitzt das Gerät eine universelle DC Eingangsbuchse, die Spannungen zwischen 6 Volt* und 15 Volt akzeptiert. Ein interner Schaltregler neuester Technologie mit hohem Wirkungsgrad (> 90%) vermeidet interne Brummgeräusche, da er oberhalb des hörbaren Audiobereichs arbeitet. Intern folgen weitere, hoch-effiziente Schaltregler und Super Low Noise Linearregler. Daher erreicht der ADI-2 FS seine technischen Daten selbst mit weniger optimalen Netzteilen. Oder in anderen Worten: die Wahl der Stromversorgung ist unkritisch.

Trotzdem wird das Gerät mit einem hochwertigen Schaltnetzteil geliefert, 12 V / 2 A, welches nicht nur jegliche Netzspannung zwischen 100 V und 240 V akzeptiert (weltweit nutzbar), sondern auch Spannungsschwankungen ausgleicht und Netzstörungen unterdrückt. Außerdem wiegt es nur 150 Gramm, trotz seiner hohen Leistungsabgabe von 24 Watt.

Der Gleichspannungseingang des ADI-2 Pro erlaubt eine Nutzung aufladbarer Blei- oder Lithium-Polymer Akkus statt eines Netzteils, und damit mobilen und galvanisch getrennten Betrieb. Ein passendes Kabel (Netzteilstecker zu 6,3 mm Steckschuhen) ist von RME erhältlich. Spezielle Power Banks im Bereich von 10.000 mAh und mehr sind mit zusätzlichem 12 V Ausgang verfügbar. Sie bieten eine perfekte Lösung für Mobilität als auch Potentialtrennung, für vergleichsweise wenig Geld.

* Das hoch effiziente, interne Schaltnetzteil ermöglicht tatsächlich einen Betrieb des ADI-2 FS ab 6 Volt. Bei der Nutzung mit Batterien oder Akkus, aber auch mit anderen Netzteilen (z.B. 9 Volt) ergibt sich eine sehr niedrige Ausschaltswelle, und damit hohe Betriebssicherheit. Im Dauerbetrieb sollte die Betriebsspannung aber 9 Volt typisch nicht unterschreiten. Bei Überschreitung von 15 Volt wird eine Überspannungssicherung aktiv. Da diese dabei zerstört werden kann sind Eingangsspannungen höher als 15 Volt unbedingt zu vermeiden.

5. Inbetriebnahme - Quick Start

Verbinden Sie die Klinkeneingänge bzw. die XLR-Eingänge mit der analogen Signalquelle, von der Sie das Signal digitalisieren möchten. Die Eingangsempfindlichkeit kann über den Taster ANALOG INPUT - LEVEL so verändert werden, dass sich eine gute Aussteuerung ergibt. Versuchen Sie dann den Ausgangspegel des Signal-liefernden Gerätes zu optimieren. Eine optimale Aussteuerung erreichen Sie durch langsames Erhöhen des Pegels, bis die gelben -3 LEDs am ADI-2 FS zu leuchten beginnen.

Die analogen Line-Eingänge des ADI-2 FS sind für Pegel von +4 dBu bis zu +19 dBu gleichermaßen geeignet. Die elektronische Eingangsschaltung kann sowohl symmetrische (XLR, Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten.

Der digitale Ausgang des ADI-2 FS kann in den Formaten SPDIF, AES/EBU oder ADAT optical betrieben werden. Der Taster DIG OUT bestimmt das Format:

- ADAT: der optische TOSLINK-Ausgang gibt ein ADAT-Signal aus. Die Ausgabe ist dank S/MUX4 bis 192 kHz möglich. Der koaxiale Ausgang liefert weiter SPDIF.
- PRO: Das Signal wird mit einem Professional Channel Status versehen. Der physikalische Pegel an der Cinch-Buchse wird erhöht, das Signal ist damit AES/EBU kompatibel. Das gleiche Signal wird optisch ausgegeben.
- CON: Das Signal wird mit einem Consumer Channel Status versehen. Der physikalische Pegel an der Cinch-Buchse wird verringert. Das gleiche Signal wird optisch ausgegeben.

Auf der analogen Wiedergabe-, also DA-Seite, ist lediglich mittels des Tasters DIG IN der richtige Digitaleingang auszuwählen. Eine Anpassung des analogen Ausgangspegels geschieht über den Taster ANALOG OUTPUT - LEVEL.

Das Ausgangssignal des DA-Wandlers steht zusätzlich frontseitig, in gleicher Qualität wie rückseitig, zur Verfügung. Der Pegel kann über das Poti VOL frei eingestellt werden. Dieser Ausgang ist besonders niederohmig und leistungsstark, um auch unempfindliche Kopfhörer anschließen und genießen zu können.

Der Taster ANALOG INPUT - LEVEL bietet eine vierte Stellung (DIG). In dieser arbeitet der ADI-2 FS im digitalen Durchschleifbetrieb mit analogem Monitoring (DA-Wandler). Der AD-Wandler ist also außer Betrieb. Die Level Meter zeigen den Audiopegel des digitalen Eingangssignals.

Der Taster ANALOG OUTPUT - LEVEL bietet ebenfalls eine vierte Stellung (ANA). In dieser arbeitet der ADI-2 FS im analogen Durchschleifbetrieb mit digitalem Monitoring (AD-Wandler). Der DA-Wandler ist also außer Betrieb.

Der Taster ANALOG OUTPUT - LEVEL bietet außerdem die Möglichkeit, das VOL-Poti in den Signalweg der rückseitigen Ausgänge zu schalten, für eine stufenlose Einstellung des hinteren Ausgangspegels. Dies geschieht durch Drücken und Halten der Taste für 2 Sekunden. Die aktive Funktion VOL-Poti wird über gedimmte OUTPUT LEVEL LEDs visualisiert.

Der ADI-2 FS merkt sich dauerhaft alle Einstellungen vor dem Ausschalten des Gerätes, und setzt diese beim nächsten Einschalten automatisch.

Zur Überspielung der digitalen Signale in einen Computer empfehlen wir RME Audiointerfaces. Diese für PCI, PCI Express, USB und Thunderbolt erhältlichen digitalen Interfaces sind mit Treibern für alle aktuellen Betriebssysteme ausgestattet, und genießen weltweit höchstes Ansehen.

6. Ein- und Ausgänge

6.1 Line In XLR / TRS

Der ADI-2 FS besitzt zwei analoge Line-Eingänge, die Pegel bis zu +19 dBu akzeptieren. Die elektronische Eingangsschaltung arbeitet servosymmetrisch. Sie kann sowohl symmetrische (Stereo-Klinkenstecker, XLR) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker, XLR) Eingangssignale korrekt verarbeiten, bei unveränderter Pegelreferenz.

- ! Bei Verwendung von unsymmetrischen Kabeln am **XLR-Eingang** sollte deren Pin 3 mit Masse verbunden sein, da es sonst zu Störgeräuschen durch den offenen negativen Eingang der symmetrischen Eingangsstufe kommen kann.

Zur Nutzung der Eingänge mit unsymmetrischen Cinch: einfach einen Standard-Adapter Mono-Klinke zu Cinch-Buchse einstecken. Damit ist jedes Cinch-Kabel mit dem ADI-2 FS nutzbar.

Ein wichtiger Punkt bei einem AD-Wandler ist die korrekte Anpassung des Eingangspegels, damit der Wandler im optimalen Bereich arbeitet. Der ADI-2 FS besitzt intern hochwertige elektronische Schalter, welche eine perfekte Anpassung an die gebräuchlichsten Pegel +4 dBu, +13 dBu und +19 dBu ermöglichen.

Level Meter

Die 2-kanalige, 6-stellige Aussteuerungsanzeige bietet eine praxismgerechte Kontrolle von Eingangssignal und Übersteuerung. Die LEDs arbeiten mehrstufig mit verschiedenen Helligkeitsstufen, so dass auch Zwischenpegel gut erkennbar sind. Auf diese Weise kann der ADI-2 FS einen Bereich von -80 dBFS bis -3 dBFS mit nur 5 LEDs überzeugend auflösen und darstellen.

Die rote LED OVR beginnt bei -2 dBFS dunkel zu leuchten, bei -1 dBFS leuchtet sie heller, bei 0 dBFS in voller Helligkeit. Für diesen höchsten Wert wird die Anzeige außerdem für eine Sekunde gehalten, um das Erreichen des maximalen Pegels leichter erkennen zu können.

Die Tabelle zeigt die Pegeldefinition des Level Meters, basierend auf 0 dBFS. Der tatsächlich in dBu anliegende Pegel ergibt sich nach Verrechnung des durch die Pegelwahl verursachten Offsets. Bei +19 dBu müssen jeweils 19 dB addiert werden, bei +4 dBu sind es 4 dB.

LED	Matt	Mittel	Hell
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 Line Out XLR

Der ADI-2 FS besitzt zwei symmetrische, kurzschlussfeste und niederohmige Line-Ausgänge in Form zweier XLR-Buchsen auf der Rückseite.

- ! Die elektronische Ausgangsschaltung der **XLR-Ausgänge** arbeitet nicht servosymmetrisch! Bei Anschluss unsymmetrischer Geräte ist daher darauf zu achten, dass der negative Pin (3) frei bleibt. Eine Verbindung mit Masse kann zu erhöhtem Klirrfaktor führen!

Um den an den ADI-2 FS angeschlossenen Geräten einen optimalen Pegel zu bieten und den Rauschabstand zu maximieren, verfügt dieser intern über hochwertige elektronische Schalter, die eine hardware-basierte Pegelanpassung über die Maximalpegel +4 dBu, +13 dBu und +19 dBu bieten. Für eine stufenlose PegelEinstellung über das VOL-Poti siehe Kapitel 6.4.

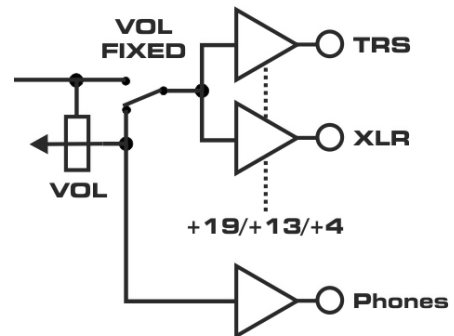
6.3 Line Out Klinke

Der ADI-2 FS besitzt zwei unsymmetrische analoge Ausgänge, die Pegel bis zu +19 dBu liefern. Die kurzschlussfesten und niederohmigen Line-Ausgänge sind in Form von Klinkenbuchsen (TRS) realisiert. Da der Kontakt R mit 100 Ohm an Masse angeschlossen ist sind auch virtuell-symmetrische Verbindungen mit diesen Buchsen möglich.

Die beiden Klinkenausgänge liefern das gleiche Signal und den gleichen Ausgangspegel wie die XLR-Ausgänge.

6.4 Stufenloser Ausgangspegel

Der ADI-2 FS bietet die Möglichkeit, den Ausgangspegel der hinteren Line Ausgänge gleichzeitig mit Phones über das VOL-Poti zu steuern. Dabei bleibt die aktuelle Einstellung des Output Levels (+4/+13/+19) aktiv, da dies sowohl den Einstellweg des Potis optimiert, als auch einen Pegelversatz zwischen Phones und Line Out ermöglicht. Dieser Modus wird aktiviert und deaktiviert indem die Taste ANALOG OUTPUT - LEVEL 2 Sekunden gedrückt wird. Die LED des aktuellen Output Level leuchtet dann mit halber Helligkeit, nach Deaktivierung wieder mit voller Helligkeit.



6.5 Kopfhörer

Der frontseitige Ausgang PHONES besitzt die gleichen hervorragenden Daten wie die rückwärtigen Ausgänge (z.B. 120 dBA SNR), ist also auch als hochqualitativer Line-Ausgang nutzbar. Kapitel 13, Steckerbelegungen, zeigt das zu verwendende 1 x TRS auf 2 x TS Adapterkabel, auch Insert-Kabel genannt.

Der Ausgangspegel des Kopfhörerausgangs wird stufenlos über das Poti VOL verändert. Die spezielle Hi-Power² Ausgangsschaltung ist mit 0,1 Ohm nicht nur sehr niederohmig, sondern stellt mit einem maximalen Ausgangspegel von +19 dBu (6,9 Veff) auch sehr hohe Pegelreserven bereit.

Für niederohmige Kopfhörer stellt der Ausgang Phones doppelt so viel Strom bereit wie bisherige High Power Kopfhörerausgänge. Daher stehen beispielsweise an 32 Ohm 0,7 Watt pro Kanal zur Verfügung. Der ADI-2 FS nutzt dabei die Treibertechnologie des ADI-2 Pro, bietet daher einen sehr niedrigen Klirrfaktor bis kurz vor die Aussteuerungsgrenze.

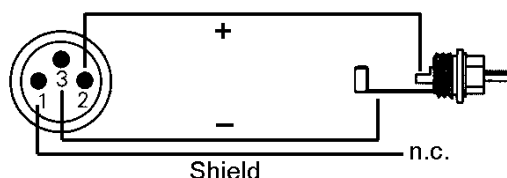
6.6 Digitale Eingänge

Der ADI-2 FS verfügt über einen koaxialen und einen optischen digitalen Eingang.

Die Wahl des Eingangs erfolgt über den Taster DIG IN.

Das digitale Eingangsformat wird automatisch erkannt. Egal ob AES, SPDIF oder ADAT, weitere Einstellungen sind am ADI-2 FS nicht erforderlich. Im Falle von ADAT optical werden die Kanäle 1 und 2 vom DA-Wandler verarbeitet, die Kanäle 3 bis 8 werden ignoriert.

Das Einspeisen von Signalen im AES/EBU Format erfordert einen Kabeladapter. Dazu werden die Pins 2 und 3 einer XLR-Kupplung einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist nur an Pin 1 der XLR-Kupplung anzuschließen.



Die Trafosymmetrierung des koaxialen Eingangs des ADI-2 FS bietet neben dem problemlosen Anschluss eines AES/EBU-Gerätes auch eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.

Der ADAT optical Eingang des ADI-2 FS ist kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. RMEs unübertroffene Bitclock PLL verhindert selbst im extremen Varipitch-Betrieb Aussetzer und Knackser während der Wiedergabe, und bietet blitzschnellen und jitterarmen, samplegenauen Lock auf das digitale Eingangssignal. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches TOSLINK Optokabel.

SPDIF Double/Quad Speed

Koaxialer und optischer Eingang unterstützen alle Samplefrequenzen zwischen 32 und 192 kHz direkt, arbeiten also ausschließlich im sogenannten Single Wire Modus.

ADAT Double/Quad Speed

Bei Samplefrequenzen größer 48 kHz (Double/Quad Speed) nutzt ADAT das *Sample Multiplexing* (S/MUX), um bis zu 192 kHz übertragen zu können. Die Daten der Kanäle 1 und 2 werden dann auf den Kanälen 1/2 und 3/4 (S/MUX) bzw. 1 bis 8 (S/MUX4) übertragen. Der ADI-2 FS kann Daten von allen S/MUX kompatiblen Geräten problemlos in 2-Kanäle mit bis zu 192 kHz zurückwandeln. Dazu zählen natürlich alle RME-Geräte mit ADAT I/Os.

Emphasis

Die DA-Wandler des ADI-2 FS unterstützen Emphasis. Dieses im SPDIF/AES-Signal enthaltene Steuersignal führt zu einer Absenkung der Höhen. (Hinweis: Diese Technik stammt aus der Anfangszeit der Digitaltechnik und wird seit Jahren nicht mehr verwendet).

- ! Der Taster *ANALOG INPUT – LEVEL* bietet eine vierte Stellung (DIG). In dieser arbeitet der ADI-2 FS als Insert-DA-Wandler. Die Level Meter zeigen den Audiopegel des digitalen Eingangssignals, welches intern zu den digitalen Ausgängen durchgeschliffen wird.

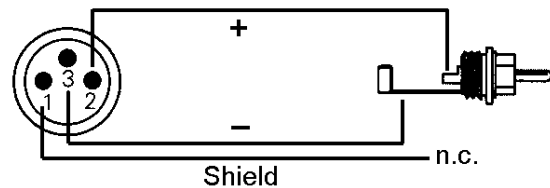
6.7 Digitale Ausgänge

Der ADI-2 FS verfügt über einen koaxialen und einen optischen digitalen Ausgang. Die Wahl des Ausgangsformats erfolgt über den Taster DIG OUT:

- ADAT: der optische TOSLINK-Ausgang gibt ein ADAT-Signal aus. Die Ausgabe ist dank S/MUX4 bis 192 kHz möglich. Der koaxiale Ausgang gibt weiter SPDIF aus.
- PRO: Das Signal wird mit einem Professional Channel Status versehen. Der physikalische Pegel an der Cinch-Buchse wird erhöht, und ist damit AES-3 und AES/EBU kompatibel. Das gleiche Signal wird optisch ausgegeben.
- CON: Das Signal wird mit einem Consumer Channel Status versehen. Der physikalische Pegel an der Cinch-Buchse wird verringert. Das gleiche Signal wird optisch ausgegeben.

Optischer und koaxialer Ausgang geben das gleiche Signal aus. Damit ist es möglich das Ausgangssignal zu duplizieren, also gleichzeitig an zwei verschiedene Geräte zu senden.

Das Ausgeben von Signalen im AES/EBU Format erfordert einen Kabeladapter. Dazu werden die Pins 2 und 3 einer XLR-Kupplung einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist nur an Pin 1 der XLR-Kupplung anzuschließen.



Der ADAT optical Ausgang des ADI-2 FS ist zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle kompatibel. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches TOSLINK Optokabel.

SPDIF Double/Quad Speed

Der koaxiale und optische Ausgang unterstützt alle Samplefrequenzen zwischen 32 und 192 kHz direkt, arbeitet also ausschließlich im sogenannten Single Wire Modus.

ADAT Double/Quad Speed

Bei Samplefrequenzen größer 48 kHz (Double/Quad Speed) nutzt ADAT das *Sample Multiplexing* (S/MUX), um bis zu 192 kHz übertragen zu können. Die Daten der Kanäle 1 und 2 werden dann auf den Kanälen 1/2 und 3/4 (S/MUX) bzw. 1 bis 8 (S/MUX4) übertragen. Der ADI-2 FS kann Daten von allen S/MUX kompatiblen Geräten problemlos in 2-Kanäle mit bis zu 192 kHz zurückwandeln. Dazu zählen natürlich alle RME-Geräte mit ADAT I/Os.

7. Clock Sektion

Der ADI-2 FS bietet eine übersichtliche, einfach zu bedienende Clock Sektion. Sie erlaubt einen flexiblen Einsatz des AD- und DA-Wandlers mit interner Clock oder den digitalen Eingangssignalen. Alle Optionen sind dank klarer Anzeige des jeweiligen Lock/Sync-Status leicht verständlich. Hinweis: Die gewählte Clock-Einstellung gilt immer für AD- und DA-Wandlung gleichzeitig.

Der Taster DIG IN entscheidet sowohl über die digitale Audioquelle des DA-Wandlers (Koaxial oder Optisch), als auch - falls CLOCK – DIG IN gewählt wurde - über die externe Clock-Quelle. Ob sich der ADI-2 FS auf das aktuelle Eingangssignal lockt wird per blinkender (Fehler) oder konstant leuchtender (Ok) DIG IN LED (COAX, OPT) signalisiert.

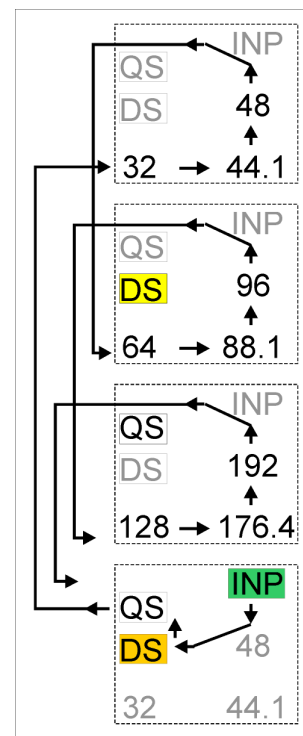
Um ein störendes Dauerblinken des jeweils gewählten Eingangs im Modus Master (interne Clock) bei fehlendem digitalen Eingangssignal zu vermeiden, wird die Eingangswahl bei interner Clock über eine konstant, aber gedimmt leuchtende LED visualisiert. Ist ein Eingangssignal zwar vorhanden aber nicht synchron, wird dies über ein Blinken der jeweiligen CLOCK LED angezeigt.

Bei externer Clock zeigt der ADI-2 FS den Samplefrequenzbereich des Eingangssignals über die CLOCK LEDs an. Liegt ein externes SPDIF- oder AES-Signal mit Double oder Quad Speed an, leuchtet entsprechend die DS oder QS LED. Bei ADAT ist die Samplefrequenz immer Single Speed, der korrekte Bereich (Double oder Quad Speed) daher manuell einzustellen (CLOCK Taster drücken bis DS oder QS aufleuchten).

Taster CLOCK

Mit diesem Taster wird die Samplefrequenz des ADI-2 FS vorgegeben, das Gerät befindet sich dann im Clock-Modus Master. In der Stellung DIG IN (rechts im Bild INP) wird jedoch die Samplefrequenz des anliegenden Digitalsignals verwendet, das Gerät ist dann im Clock-Modus Slave.

Jeder Druck auf den Taster CLOCK führt zu einer Erhöhung der Samplefrequenz. Nach Erreichen von 48 kHz leuchtet die DS-LED auf, die gewählten Frequenzen sind dann mit dem Faktor 2 multipliziert. Nach erneutem Erreichen von 48 kHz (nun 96 kHz) leuchtet die QS-LED, die gewählten Frequenzen sind dann mit dem Faktor 4 multipliziert. Nach erneutem Erreichen von 48 kHz (nun 192 kHz) springt der ADI-2 FS zur Stellung DIG IN (INP). Danach wird die Auswahl erneut komplett durchlaufen.



Im Falle von SPDIF bestimmt das anliegende Signal den Status DS oder QS, bei ADAT ist dagegen eine manuelle Auswahl erforderlich. Liegt ein ADAT-Eingangssignal an durchläuft CLOCK nach DIG IN auch noch DIG IN DS und DIG IN QS.

Clock Modus D/A Intern

Beim Betrieb des DA-Wandlers mit interner Clock ist es zwingend erforderlich, dass der Datentakt des speisenden Gerätes synchron zum ADI-2 FS ist. Dazu ist das externe Gerät über den SPDIF- oder ADAT-Out des ADI-2 FS zu synchronisieren.

Der ADI-2 FS muss also Master sein, alle angeschlossenen Geräte dagegen Slave. Damit es in diesem Betriebsfall durch mangelhafte oder fehlende Synchronisation nicht zu Knacksern kommt, prüft ein spezielles Verfahren namens *SyncCheck* die Synchronität der eingehenden Daten mit der internen Clock des ADI-2 FS. Der aktuelle Zustand wird per blinkender (Fehler) oder konstant leuchtender (Ok) CLOCK-LED angezeigt.

! Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Steht der ADI-2 FS auf interner Clock, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

8. Digitales Durchschleifen (DIG)

Der Taster ANALOG INPUT - LEVEL bietet eine weitere Option, *DIG*. In dieser arbeitet der ADI-2 FS im digitalen Durchschleifbetrieb mit analogem DA-Monitoring. Der AD-Wandler ist außer Betrieb. Die Level Meter zeigen den Audiopegel des digitalen Eingangssignals.

Da das digitale Eingangssignal an beiden digitalen Ausgängen gleichzeitig erscheint, lässt sich der ADI-2 FS mittels DIG als Formatkonverter und Verteiler nutzen. Beispielsweise lässt sich ein ADAT-Eingangssignal simultan als SPDIF koaxial und SPDIF optisch ausgeben, oder ein SPDIF-Signal in ADAT optisch konvertieren, aber gleichzeitig wieder als SPDIF ausgeben. Bei dieser Art des digitalen Einschleifens wird das Signal vom ADI-2 FS Bit-Transparent komplett neu erstellt, und per SteadyClock FS von Jitter befreit. Ein Einsatz als Signal-Refresher zur Kabelverlängerung ist eines seiner zahlreichen Anwendungen.

In all diesen Fällen bleibt der DA-Wandler aktiv, und ermöglicht es das digitale Signal lokal auszuspielen und zu kontrollieren.

9. Analoges Durchschleifen (ANA)

Der Taster ANALOG OUTPUT - LEVEL bietet eine weitere Option, *ANA*. In dieser arbeitet der ADI-2 FS im analogen Durchschleifbetrieb mit digitalem Monitoring (AD-Wandler). Der DA-Wandler ist außer Betrieb. Das Blockschaltbild in Kapitel 13 zeigt die Funktionsweise des Modus ANA. Das analoge Eingangssignal wird nicht direkt zwischen Eingangsbuchse und Ausgangsbuchse gebrückt, sondern so dass die gesamte analoge Eingangs- und Ausgangselektronik weiter aktiv bleibt. Lediglich die AD- und DA-Wandlung wird umgangen.

Analoge Ein- und Ausgangsstufe des ADI-2 FS (tatsächlich aller Geräte von RME) weisen deutlich bessere technische Daten auf als sie die verwendeten AD- und DA-Wandler erreichen. Mit kaum noch messbarem Klirr, sehr niedrigem Rauschen, und extrem weitem Frequenzgang, ist das Durchlaufen dieser Stufen nicht als Beeinträchtigung des analogen Signals zu sehen. Stattdessen überwiegen die Vorteile eines aktiven Durchschleifens die unmerklichen Nachteile, denn die servosymmetrische Eingangsstufe samt Pegelanpassung, die mehrfache symmetrische und unsymmetrische Ausgangsstufe mit Pegelanpassung, und der Kopfhörerausgang mit eigenem Lautstärkesteller sind nun alle aktiv, und verwandeln den ADI-2 FS in verschiedenste, nützliche Hilfsmittel:

- Analoger Impedanzwandler
- Analoge Pegelanpassung
- Analoges Symmetrierer (unsymmetrisch zu symmetrisch und umgekehrt)
- Analoges Verteilverstärker

Wird beispielsweise als INPUT LEVEL +4 dBu gewählt, als OUTPUT LEVEL +19 dBu, verstärkt der ADI-2 FS das analoge Eingangssignal um 15 dB. Gleichzeitig gibt er es elektronisch getrennt an drei verschiedenen Ausgängen aus (XLR, TS, Phones).

Da in diesem Modus der analoge Ausgang nicht mehr mit dem DAC verbunden ist, steht der gesamte analoge Headroom zur Verfügung, mit einem maximalen Ausgangspegel von +22 dBu (symmetrisch). Auch der Eingang kann nun unverzerrt mit bis zu +22 dBu beschickt werden. ANALOG INPUT auf +19 dBu und ANALOG OUTPUT auf +4 dBu senken ein solches Signal um 15 dB ab.

Zusätzlich ist aber auch noch der AD-Wandler aktiv und nutzbar. Solange man +19 dBu am Eingang nicht überschreitet lässt sich das analoge Signal auch digital abgreifen.

Aktivierung: Mehrfaches Drücken des Tasters ANALOG OUTPUT – LEVEL bis keine LED leuchtet. Nach einer Sekunde aktiviert sich der Modus ANA, die LED leuchtet. Zur Deaktivierung erneut den Modus ANA auswählen und eine Sekunde warten.

10. Technische Daten

10.1 Analog

AD

- Rauschabstand (SNR): 117 dB RMS unbewertet, 121 dBA
- Frequenzgang @ 44,1 kHz, -0,1 dB: 5 Hz - 20,5 kHz
- Frequenzgang @ 96 kHz, -0,5 dB: 3 Hz – 45,5 kHz
- Frequenzgang @ 192 kHz, -1 dB: 2 Hz – 92,7 kHz
- THD @ -1 dBFS: -114 dB, 0,00015 %
- THD+N @ -1 dBFS: -112 dB, 0,00025 %
- Übersprechdämpfung: > 110 dB
- Maximaler Eingangspegel AD: +19 dBu
- Eingang: XLR oder 6,3 mm Stereoklinke, elektronisch symmetriert
- Eingangsimpedanz symmetrisch: 36 kOhm, unsymmetrisch: 18 kOhm
- Eingangsempfindlichkeit schaltbar +4 dBu, +13 dBu, +19 dBu @ 0 dBFS

DA

- Rauschabstand (SNR): 117 dB RMS unbewertet, 120 dBA
- Frequenzgang @ 44,1 kHz, -0,1 dB: 1 Hz - 20,2 kHz
- Frequenzgang @ 96 kHz, -0,5 dB: 1 Hz – 44,9 kHz
- Frequenzgang @ 192 kHz, -1 dB: 1 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 %
- Übersprechdämpfung: > 110 dB
- Maximaler Ausgangspegel DA: +19 dBu
- Ausgang: XLR Symmetrisch, TRS unymmetrisch/symmetrisch
- Ausgangsimpedanz: 150 Ohm XLR symmetrisch, 100 Ohm TS unsymmetrisch
- Ausgangspegel schaltbar +4 dBu, +13 dBu, +19 dBu @ 0 dBFS

DA - Phones

- wie DA, aber:
- Ausgang: 6,3 mm Stereoklinke, unsymmetrisch
- Ausgangsimpedanz: 0,1 Ohm
- Ausgangspegel bei 0 dBFS, Last 100 Ohm oder höher: +19 dBu (6,9 Veff)
- Max. Ausgangsleistung 32 Ohm Last: 0,7 W pro Kanal (0,01% THD, +16 dBu, 4,9 Veff)
- THD 32 Ohm Last @ +15 dBu: -110 dB, 0,0003 %

Modus ANA (Analog In zu Analog Out)

- Rauschabstand (SNR) @ +19 dBu: 123 dB RMS unbewertet, 126 dBA
- Rauschabstand (SNR) @ +13 dBu: 119 dB RMS unbewertet, 122 dBA
- Rauschabstand (SNR) @ +4 dBu: 112 dB RMS unbewertet, 115 dBA
- Frequenzgang -0,5 dB: 1 Hz – 120 kHz
- THD+N @ +19 dBu: -116 dB, 0,00016 %
- Übersprechdämpfung: > 120 dB
- Maximaler Eingangs-/Ausgangspegel symmetrisch: +22 dBu

10.2 Digital

- Clocks: Intern, ADAT In, SPDIF In
- Jitterunterdrückung bei externer Clock: > 50 dB (2,4 kHz)
- Praktisch kein effektiver Jittereinfluss der Clock auf AD- und DA-Wandlung
- PLL arbeitet selbst mit mehr als 100 ns Jitter ohne Aussetzer
- Zusätzliche digitale Bitclock-PLL für störungsfreies Varipitch im ADAT-Betrieb
- Unterstützte Samplefrequenzen für externe Clock (SPDIF): 28 kHz bis zu 200 kHz
- Unterstützte Samplefrequenzen für externe Clock (ADAT): 40 kHz bis zu 49 kHz
- Interne Clocks: 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 64 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176,8 kHz, 192 kHz

AD

- Oversampling-Filter: Short Delay Sharp, IIR
- RME Ripple Suppression
- Latenz: 5 Samples = 0,11 ms @ 44,1 kHz

DA

- Oversampling-Filter: Short Delay Sharp, IIR
- Latenz: 6 Samples = 0,14 ms @ 44,1 kHz

10.3 Digitale Anschlüsse

- Digitaler koaxialer Eingang per Übertrager galvanisch entkoppelt
- Formate: optisch (TOSLINK), Cinch (SPDIF, AES/EBU kompatibel)
- Format Consumer SPDIF nach IEC 60958
- Format Professional nach AES3-1992 Amendment 4

SPDIF koaxial

- Cinch, nach IEC 60958
- Hochempfindliche Eingangsstufe Koaxial: < 0,2 V_{ss} Eingangspegel
- Ausgangsspannung Cinch Consumer 0.7 V, Professional 1.4 V
- Single Wire Mode, Samplefrequenz 28 kHz bis 200 kHz

SPDIF optical

- Optisch, nach IEC 60958
- Samplefrequenz 28 kHz bis 200 kHz

ADAT

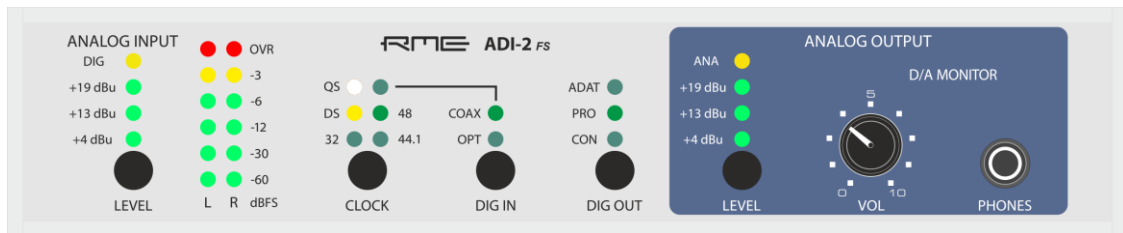
- TOSLINK
- Standard: 8 Kanäle 24 Bit, maximal 48 kHz
- Double Speed (S/MUX, mit Kennung): 4 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- Quad Speed (S/MUX4): 2 Kanäle 24 Bit 192 kHz

10.4 Allgemeines

- Mitgeliefertes Netzteil: externes Schaltnetzteil, 100 - 240 V AC, 12 V DC, 2 A, 24 Watt
- Leistungsaufnahme im Leerlauf: 5,2 W (430 mA @ 12V)
- Maximale Leistungsaufnahme: 10 Watt (830 mA @ 12 V)
- Zulässiger Eingangsspannungsbereich: 9 Volt bis 15 Volt
- Abmessungen (BxHxT): 215 x 44 x 130 mm
- Gewicht: 900 g
- Temperaturbereich: +5° bis zu +50° Celsius
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 75%, nicht kondensierend

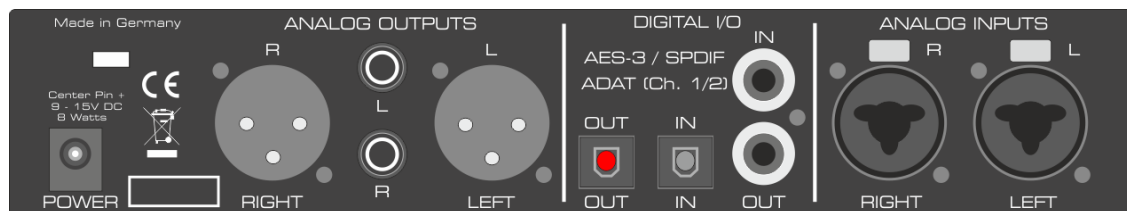
12. Bedienungselemente und Anschlüsse

Frontseite



Die Front des ADI-2 FS weist 5 Taster, ein Volume-Poti, einen Kopfhörerausgang per Stereo-Klinkenbuchse und 31 LEDs auf.

Rückseite



Die Rückseite des ADI-2 FS weist 2 servosymmetrische analoge Eingänge per XLR/Klinke Kombibuchsen, 2 TS-Buchsen als unsymmetrische Ausgänge, 2 XLR-Buchsen als symmetrische Ausgänge, SPDIF I/O per TOSLINK optisch und Cinch koaxial, und eine verriegelbare Netzteilbuchse auf.

Optical I/O (TOSLINK): Das Gerät erkennt automatisch, ob ein Signal im SPDIF- oder ADAT-Format anliegt. Der optische Ausgang kann nach Umschaltung per DIG OUT im SPDIF- oder ADAT-Modus arbeiten. Bitte beachten Sie, dass im ADAT-Format nur die Kanäle 1/2 zugänglich sind. SMUX und SMUX4 (bis zu 192 kHz) wird jedoch unterstützt.

Buchse für Stromversorgung. Diese Buchse unterstützt verriegelbare Stecker, wie den des mitgelieferten RME-Netzteils. Nach Einführung des Steckers ist dieser für eine Verriegelung vorsichtig um 90° zu drehen.

13. Steckerbelegungen

XLR-Buchsen analoger Ein- / Ausgang

Die XLR-Buchsen sind entsprechend internationalem Standard belegt:

- 1 = GND (Abschirmung)
- 2 = + (hot)
- 3 = - (cold)

Klinkenbuchsen analoger Ein- / Ausgang

Die 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen der XLR-Kombibuchsen sind entsprechend internationalem Standard belegt:

- Spitze = + (hot)
- Ring = - (cold)
- Schaft = Masse (GND)

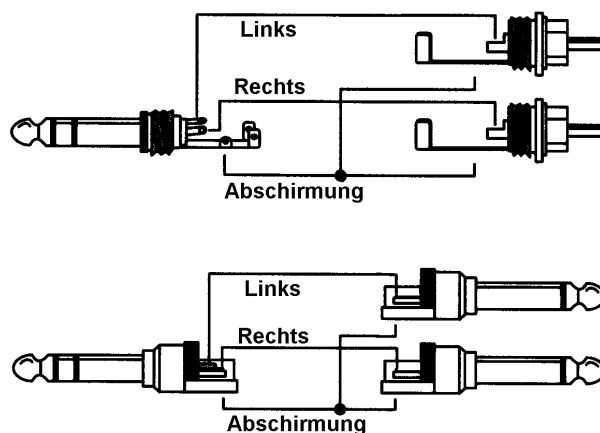
Ihre servosymmetrische Eingangsschaltung erlaubt eine Verwendung von Mono-Klinkensteckern (unsymmetrisch) ohne Pegelverlust. Dies entspricht einem Stereo-Klinkenstecker, bei dem der Anschluss Ring auf Masse (GND) gelegt wird.

Die Klinkenbuchsen der beiden Ausgänge sind unsymmetrisch, aber als TRS realisiert. Da der Kontakt R mit 100 Ohm an Masse angeschlossen ist sind auch virtuell-symmetrische Verbindungen mit diesen Buchsen möglich.

Klinkenbuchse Phones

Der frontseitige analoge Monitor-Ausgang ist über eine 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchse zugänglich. Der Ausgang ist daher direkt mit Kopfhörern nutzbar. Bei Verwendung als Line-Ausgang ist im Allgemeinen ein Adapter von Stereo-Klinke auf zwei Mono-Klinken oder Cinchstecker erforderlich.

Die Belegung folgt internationalem Standard, der linke Kanal liegt auf der Spitze des Klinkensteckers, der rechte Kanal auf dem Ring.



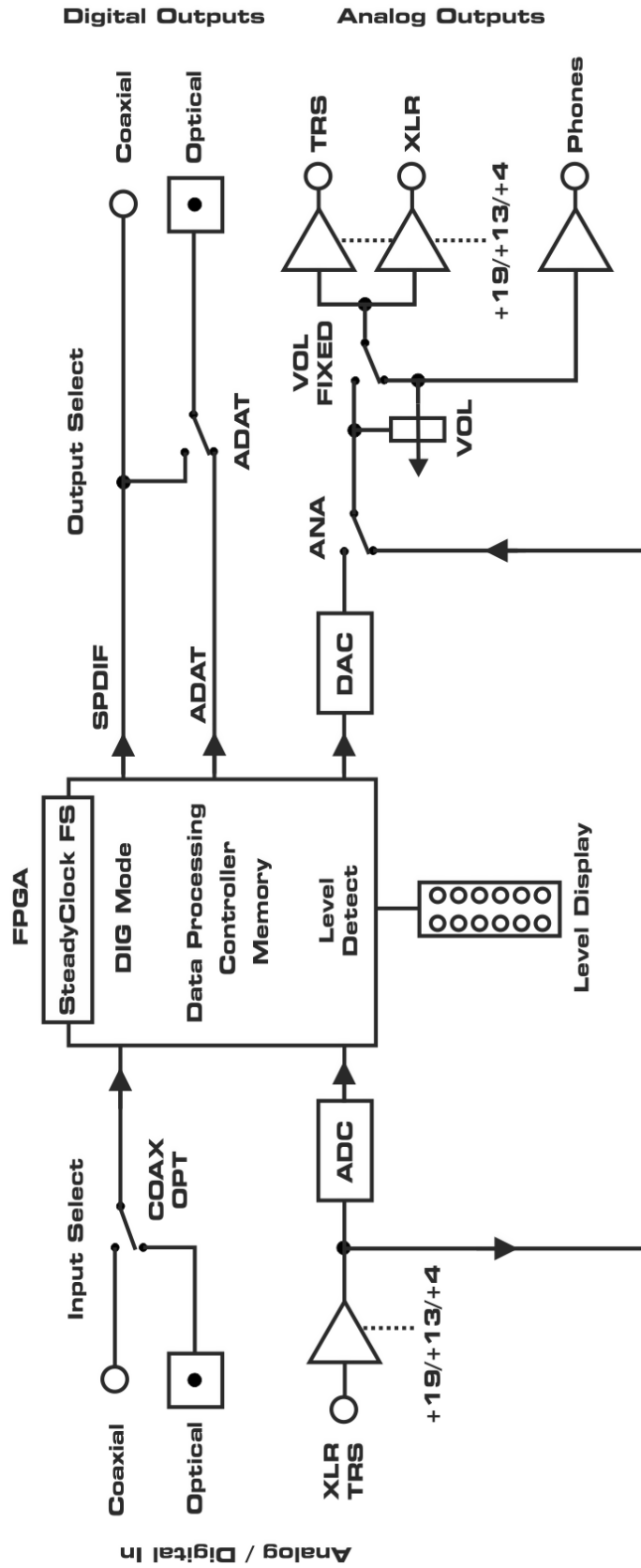
Cinch / RCA

Mit einem simplen Adapter Mono-Klinke 6,35 mm auf Cinch (auch Phono und RCA genannt) lassen sich die Klinkenbuchsen in Cinch-Buchsen verwandeln. Die Adapter werden einfach in die beiden hinteren Ein- und Ausgänge gesteckt - fertig. Nun lassen sich vorhandene Cinch-Kabel am ADI-2 FS nutzen.



Es sind auch Kabel von Mono-Klinke auf Cinch erhältlich, die natürlich auch bestens funktionieren.

14. Blockschaltbild



15. Zubehör

Für den ADI-2 FS ist diverses Zubehör erhältlich:

Artikelnummer Beschreibung

NT-RME-2	Netzteil für ADI-2 FS. Robustes und leichtes Schaltnetzteil, 100 V - 240 V AC, 12 V 2 A DC. Verriegelbarer DC-Stecker.
RM-19-X	19" Rack Adapter, zur seitlichen Anschraubung an den ADI-2 FS
Unirack	Universal Rackmount-Adapter (Wanne für zwei 9,5" Geräte)
AUTOK	Kabel für Anschluß im Auto über Zigarettenanzünder
AKKUK	Kabel für Batteriebetrieb (6,3 mm Steckschuhe)

Optische Kabel für SPDIF und ADAT:

OK0100PRO	Optisches Kabel, TOSLINK, 1 m
OK0200PRO	Optisches Kabel, TOSLINK, 2 m
OK0300PRO	Optisches Kabel, TOSLINK, 3 m
OK0500PRO	Optisches Kabel, TOSLINK, 5 m
OK1000PRO	Optisches Kabel, TOSLINK, 10 m

16. Garantie

Jeder ADI-2 FS wird einzeln geprüft und einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen. Die Verwendung ausschließlich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / Quittung.

Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Öffnen Sie das Gerät keinesfalls selbst, da es dabei beschädigt werden könnte. Außerdem wurde es mit speziellen Siegeln versehen, die im Falle einer Beschädigung den Verlust der Garantie nach sich ziehen.

Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie, und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert des ADI-2 FS hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Audio AG.

17. Anhang

RME News und viele Informationen zu RME-Produkten finden Sie im Internet:

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

Vertrieb:

Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen

Hotline:

Tel.: 0700 / 222 48 222 (12 ct / min.)

Zeiten: Montag bis Mittwoch 12-17 Uhr, Donnerstag 13:30-18:30 Uhr, Freitag 12-15 Uhr

Per E-Mail: support@rme-audio.de

Hersteller:

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

Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME und Hammerfall sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. ADI-2, Intelligent Clock Control, SyncAlign, SyncCheck und SteadyClock sind Warenzeichen von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp.

Copyright © Matthias Carstens, 08/2019. Version 1.0

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von RME für unvollständige oder unkorrekte Angaben kann nicht erfolgen. Weitergabe und Vervielfältigung dieser Bedienungsanleitung und die Verwertung seines Inhalts sowie der zum Produkt gehörenden Software sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von RME gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

18. Konformitätserklärung

CE

Dieses Gerät wurde von einem Prüflabor getestet und erfüllt unter praxismgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (RL2014/30/EU), sowie die Rechtsvorschriften zur elektrischen Sicherheit nach der Niederspannungsrichtlinie (RL2014/35/EU).

RoHS

Dieses Produkt wird bleifrei gelötet und erfüllt die Bedingungen der RoHS Direktive RL2011/65/EU.

ISO 9001

Dieses Produkt wurde unter dem Qualitätsmanagement ISO 9001 hergestellt. Der Hersteller, IMM electronics GmbH, ist darüber hinaus nach ISO 14001 (Umwelt) und ISO 13485 (Medizin-Produkte) zertifiziert.

Entsorgungshinweis

Nach der in den EU-Staaten geltenden Richtlinie RL2012/19EU (WEEE – Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment – RL über Elektro- und Elektronikaltgeräte) ist dieses Produkt nach dem Gebrauch einer Wiederverwertung zuzuführen.

Sollte keine Möglichkeit einer geregelten Entsorgung von Elektronikschrott zur Verfügung stehen, kann das Recycling durch IMM electronics GmbH als Hersteller des ADI-2 FS erfolgen.

Dazu das Gerät **frei Haus** senden an:

IMM electronics GmbH
Leipziger Straße 32
D-09648 Mittweida.

Unfreie Sendungen werden nicht entgegengenommen.

