

# Bedienungsanleitung



# ADI-8 PRO

**SyncAlign<sup>®</sup>**

**SyncCheck<sup>®</sup>**

**Intelligent Clock Control<sup>™</sup>**

Hi-Precision 24 Bit / 48 kHz  
8 Kanal AD / DA-Wandler  
ADAT<sup>®</sup> optical / TDIF<sup>®</sup>-1 Interface  
Digital 24 Bit Interface / Formatwandler



TDIF-1  
24 Bit Interface

---

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	4
<b>2</b>	<b>Lieferumfang</b> .....	4
<b>3</b>	<b>Kurzbeschreibung und Eigenschaften</b> .....	4
<b>4</b>	<b>Technische Merkmale</b>	
4.1	Analoger Teil.....	5
4.2	Digitaler Teil.....	5
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme - Quick Start</b> .....	6
<b>6</b>	<b>Ein- und Ausgänge</b>	
6.1	Analoge Eingänge .....	7
6.2	Analoge Ausgänge .....	8
6.3	Digitale Eingänge .....	9
6.4	Digitale Ausgänge .....	10
6.5	Wordclock Ein- und Ausgang .....	11
<b>7</b>	<b>Clock Sektion</b> .....	12
<b>8</b>	<b>Word Clock</b>	
8.1	Einsatz und Technik .....	13
8.2	Verkabelung und Abschlusswiderstände .....	13
<b>9</b>	<b>Besondere Funktionen</b>	
9.1	Bit Split .....	15
9.2	Combine .....	15
9.3	Copy Mode.....	16
<b>10</b>	<b>16 Bit Betrieb und Dither</b> .....	17
<b>11</b>	<b>Bedienungselemente und Anschlüsse</b> .....	18
<b>12</b>	<b>Steckerbelegungen</b> .....	19
<b>13</b>	<b>Blockschaltbild</b> .....	20
<b>14</b>	<b>Garantie</b> .....	21
<b>15</b>	<b>Anhang</b> .....	21



---

## 1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unseren ADI-8 PRO. Dieser hochwertige Mehrkanal Analog/Digital- und Digital/Analog-Wandler mit digitalen Schnittstellen im ADAT optical und TDIF-1 Format ermöglicht das präzise Umwandeln analoger Audiodaten in einen digitalen Datenstrom des von Ihnen gewünschten Formates. Mittels ausgefeilter Schaltungstechnologie und modernsten integrierten Schaltkreisen entstand ein einmalig leistungsfähiges und hochqualitatives Gerät, welches Sie auch in vielen Jahren noch begeistern wird.

## 2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang des ADI-8 PRO:

- Gerät ADI-8 PRO
- Bedienungsanleitung
- Netzkabel
- 2 x 2 m optisches Kabel (TOSLINK)

## 3. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

Der ADI-8 PRO ist ein achtkanaliger Analog zu Digital und Digital zu Analog Wandler in einem Standard 19" Gehäuse mit 1 HE Höhe. Modernste 24 Bit Wandler mit 128-fachem Oversampling ergeben über 110 dB Dynamik, die dank eines ausgefeilten Layouts (Low Jitter Design) nicht nur im Prospekt stehen, sondern auch in der Serie erreicht werden.

Die servosymmetrischen analogen Ein- und Ausgänge bieten sowohl einen Anschluss per (Stereo-) Klinkenbuchse als auch - passend zu handelsüblichen XLR-Multicores - 25-poliger Sub-D Buchse. Der Signalweg ist von den Buchsen bis zum ADC komplett symmetrisch aufgebaut. Als digitaler Ein- und Ausgang sind die Formate ADAT optical sowie TDIF-1 verfügbar.

Zur optimalen Anpassung an den jeweiligen Studiopegel besitzt der ADI-8 PRO knackfreie elektronische Schalter modernster Fertigungstechnik, welche weder Rauschen noch Verzerrungen in den Signalweg einbringen. Über einen Taster auf der Frontplatte lassen sich damit Ein- und Ausgänge getrennt an die meist verwendeten Studiopegel +4 dBu und -10 dBV anpassen. Jeder analoge Eingang besitzt eine 'Signal OK' und eine 'Over' LED.

Der AD-Wandler bietet per Tastendruck die Samplefrequenzen 44,1 und 48 kHz. Die einmalige Intelligent Clock Control (ICC) erlaubt einen flexiblen Einsatz mit interner Clock bei 44,1 und 48 kHz, externer Wordclock oder mit den digitalen Eingangssignalen. Diese auch dem DA-Wandler zur Verfügung stehenden Optionen sind in der für RME typischen Art intelligent verknüpft und dank klarer Anzeige des jeweiligen Lock-Status einfach anwendbar und leicht verständlich.

Die digitale Sektion des ADI-8 PRO bietet zwei besonders nützliche Funktionen. Mittels des integrierten *Bit Splitters* lassen sich die 24-bittigen Signale des Gerätes auf herkömmliche 16 Bit Rekorder aufzeichnen, mittels *Bit Combine* wieder zu 24 Bit zurückwandeln und über die hochwertigen DA-Wandler wiedergeben. Das Verfahren ist kompatibel zu dem von Yamaha im bekannten Digitalmischpult 02R verwendeten, der ADI-8 PRO lässt sich also auch direkt mit dem 02R im 24 Bit Betrieb verwenden!

Darüber hinaus erlaubt der einzigartige *Copy Mode* einen Einsatz auf rein digitaler Ebene, das Gerät arbeitet dann als 24 Bit ADAT/TDIF oder TDIF/ADAT Converter, digitale Patchbay und Signalverteiler. Die gerade prozessierten Signale stehen an den analogen Ausgängen zwecks Monitoring bereit. Innerhalb des digitalen Kopierweges stehen *Bit Split* und *Bit Combine* zur Verfügung, und vervielfältigen damit die Einsatzmöglichkeiten dieser *Intelligent Audio Solution*.

---

## 4. Technische Merkmale

- Stromversorgung: Internes Netzteil, 100-240 V AC, 30 Watt
- Maße (BxHxT) 483 x 44 x 205 mm
- Gewicht: 2 kg

### 4.1 Analoger Teil

#### AD

- Auflösung AD: 24 Bit
- Rauschabstand (SNR): 112 dB RMS unbewertet, 116 dBA
- THD: < -110 dB, < 0,00032 %
- THD+N: < -102 dB, < 0,0008 %
- Übersprechdämpfung: > 130 dB
- Maximaler Eingangspegel AD: +19 dBu
- Frequenzgang AD, -0,1 dB: 5 Hz - 21,5 kHz
- Eingang Line: Klinke und Sub-D 25-polig, servosymmetrisch
- Eingangsimpedanz Line: 10 kOhm
- Eingangsempfindlichkeit schaltbar Lo Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Eingangspegel für 0 dBFS @ Lo Gain: +19 dBu
- Eingangspegel für 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Eingangspegel für 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

#### DA

- Auflösung DA: 24 Bit
- Rauschabstand (DR): 112 dBA, ohne Mute
- THD: < -104 dB, < 0,00063 %
- THD+N: < -102 dB, < 0,0008 %
- Übersprechdämpfung: > 110 dB
- Maximaler Ausgangspegel DA: +19 dBu
- Frequenzgang DA, -0,1 dB: 5 Hz - 21,6 kHz
- Ausgang Line: Klinke und Sub-D 25-polig, servosymmetrisch
- Ausgangsimpedanz Line: 47 Ohm
- Ausgangspegel schaltbar Hi Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Ausgangspegel bei 0 dBFS @ Hi Gain: +19 dBu
- Ausgangspegel bei 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Ausgangspegel bei 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

### 4.2 Digitaler Teil

- Super Low Jitter Design: < 4 ns Wordclock PLL, < 1 ns ADAT PLL, < 1 ns intern
- Interne Samplefrequenz: 44,1 kHz, 48 kHz
- Unterstützte Samplefrequenz per Wordclock In: 27 kHz - 57 kHz
- Interne Auflösung: 24 Bit
- Ausgang: ADAT optical (24 Bit), TDIF-1 (24 Bit), Wordclock
- Eingang: ADAT optical (24 Bit), TDIF-1 (24 Bit), Wordclock
- Unterstützte Samplefrequenz per ADAT In: 33 kHz - 57 kHz
- Bit Splitter: 24 Bit auf 1 Kanal 16 Bit und 1 Kanal 8 Bit
- Copy Mode: Direktes 24 Bit Kopieren von ADAT zu ADAT und TDIF sowie umgekehrt

---

## 5. Inbetriebnahme - Quick Start

Die Bedienoberfläche des ADI-8 PRO zeichnet sich durch einen übersichtlichen und klar strukturierten Aufbau sowie eine eindeutige Beschriftung von Front- und Rückseite aus. Der extensive Gebrauch der Format-Converter und Clock-Optionen birgt jedoch im Studio-Alltag einige Verständnisprobleme und Fehlerquellen. Wir empfehlen daher ein genaueres Studium der Kapitel 7 (Clock Sektion) und 8.2 (Copy Mode).

Verbinden Sie die Klinkeneingänge bzw. die Sub-D Eingänge mit der analogen Signalquelle, von der Sie das Signal digitalisieren möchten. Die Eingangsempfindlichkeit kann über den Taster 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 roten OVER LEDs am ADI-8 PRO zu leuchten beginnen. Nun verringern Sie den Pegel geringfügig, so dass keine OVER mehr angezeigt werden.

Die analogen Line-Eingänge des ADI-8 PRO sind für +4 dBu und -10 dBV Signale gleichermaßen geeignet. Es stehen je eine Stereo-Klinkenbuchse und - bei Verwendung eines optionalen XLR/Sub-D Multicores - ein XLR-Anschluss bereit. Beide sind intern verbunden, können also nicht gleichzeitig benutzt werden. Die elektronische Eingangsschaltung kann sowohl symmetrische (XLR, Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten.

Beim Einschalten startet der ADI-8 PRO in einem Default-Modus, der für die meisten Anwendungen geeignet sein sollte:

- AD-Wandlung im Master Modus (CLOCK INTERNAL)
- DA-Wandlung im Slave Modus (CLOCK INPUT)
- Samplefrequenz 44,1 kHz
- Eingang ADAT optical aktiv

Auf der Wiedergabe-, also DA-Seite, ist lediglich mittels des Tasters DIGITAL INPUT der richtige Digitaleingang auszuwählen. Eine Anpassung des analogen Ausgangspegels erlaubt der Taster OUTPUT LEVEL.

Der ADI-8 PRO 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 mit PCI-Bus empfehlen wir RME's Digitalkarten der DIGI96<sup>®</sup> und Hammerfall<sup>®</sup> Serie. Diese hochwertigen digitalen Interfacekarten sind mit Treibern für alle aktuellen Betriebssysteme ausgestattet, und genießen weltweit höchstes Ansehen.

---

## 6. Ein- und Ausgänge

### 6.1 Analoge Eingänge

Das Gerät bietet symmetrische Line-Eingänge als (Stereo-) Klinkenbuchsen und als 25-polige Sub-D Buchse. Beide sind intern verbunden, können also nicht gleichzeitig benutzt werden. Die dahinter liegende elektronische Eingangsschaltung arbeitet servosymmetrisch. Sie kann sowohl symmetrische (XLR, Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten.



*Bei Verwendung von unsymmetrischen Verbindungen mit XLR-Steckern sollte deren Pin 3 mit Pin 1 (Masse) verbunden sein, da es sonst zu Störgeräuschen durch den 'offenen' negativen Eingang der symmetrischen Eingangsstufe kommen kann.*

Die 25-polige Sub-D Buchse ist nach dem Vorbild der Firma Tascam beschaltet, die Pinbelegung finden Sie in Kapitel 11. Wir raten von einem Selbstbau eines passenden Multicores ab, da acht symmetrische Leitungen nur von echten Könnern im kleinen Sub-D Gehäuse ohne Kurzschlüsse und Wackelkontakte untergebracht werden. Der Fachhandel bietet Multicores Sub-D auf XLR gesplisst nach Tascam Standard in praktisch jeder gewünschten Länge.

Eines der Hauptprobleme eines AD-Wandlers ist die korrekte Anpassung des Nennpegels, damit der Wandler stets im optimalen Arbeitsbereich betrieben wird. Deshalb besitzt der ADI-8 PRO knackfreie elektronische Schalter modernster Fertigungstechnik, welche weder Rauschen noch Verzerrungen in den Signalweg einbringen. Über den Taster INPUT LEVEL lassen sich alle 8 Kanäle gleichzeitig an die gebräuchlichsten Studiopegel +4 dBu und -10 dBV anpassen.

Jeder analoge Eingang besitzt seine eigene 'Signal OK' und 'Clip' LED, so dass jeder Kanal in Bezug auf Eingangssignal und Übersteuerung kontrollierbar ist. Die grüne LED zeigt ab einem Pegel von -40 dBFS in analoger Form an, ein höheres Eingangssignal führt zu hellerem Aufleuchten. Leuchtet diese LED nur selten oder gar nicht ist das Eingangssignal zu niedrig, was zu erhöhtem Rauschen führen kann. Die rote LED beginnt 2 dB vor Vollaussteuerung zu leuchten (-2 dBFS), und warnt so rechtzeitig vor Übersteuerung.

Der 'genormte' Studiopegel führt nicht zur (oft erwünschten) Vollaussteuerung, sondern berücksichtigt einen zusätzlichen digitalen Headroom. Der Headroom ist in verschiedenen Normen verschieden definiert und bei einigen Herstellern wieder anders implementiert. Daher haben wir uns entschlossen, die Pegeldefinition des ADI-8 PRO je nach Pegelreferenz möglichst kompatibel umzusetzen.

Referenz	0 dBFS @	Headroom
Lo Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

Bei +4 dBu ergibt der Headroom von 9 dB beste Kompatibilität zu anderen Geräten, und entspricht den aktuellen Empfehlungen der EBU im Rundfunkbereich. Bei -10 dBV sind 12 bis 15 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik verkräftet relativ hohe Pegel. Lo Gain eignet sich besonders für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten.

---

## 6.2 Analoge Ausgänge

Die kurzschlussfesten und niederohmigen symmetrischen Line-Ausgänge liegen sowohl als Stereo-Klinkenbuchsen als auch als 25-polige Sub-D Buchse vor. Beide sind intern verbunden und können - im Gegensatz zum Eingang - gleichzeitig benutzt werden. Die elektronische Ausgangsschaltung arbeitet servosymmetrisch. Sie kann sowohl symmetrisch (XLR, Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrisch (Mono-Klinkenstecker) betrieben werden.

Die 25-polige Sub-D Buchse ist nach dem Vorbild der Firma Tascam beschaltet, die Pinbelegung finden Sie in Kapitel 11. Wir raten von einem Selbstbau eines passenden Multicores ab, da 8 symmetrische Leitungen nur von echten Könnern im kleinen Sub-D Gehäuse ohne Kurzschlüsse und Wackelkontakte untergebracht werden. Der Fachhandel bietet Multicores Sub-D auf XLR gesplißt nach Tascam Standard in praktisch jeder gewünschten Länge.

Um den analogen Ausgang optimal an nachfolgende Geräte anpassen zu können besitzt der ADI-8 PRO knackfreie elektronische Schalter modernster Fertigungstechnik, welche weder Rauschen noch Verzerrungen in den Signalweg einbringen. Über den Taster OUTPUT LEVEL lassen sich alle 8 Kanäle gleichzeitig an die gebräuchlichsten Studiopegel +4 dBu und -10 dBV anpassen.

Jeder analoge Ausgang besitzt seine eigene 'Signal' LED, so dass ein analog wiedergegebenes Signal optisch erkennbar ist. Die grüne LED zeigt ab einem Pegel von -40 dBFS in analoger Form an, ein höheres Eingangssignal führt zu hellerem Aufleuchten.

Wie die analogen Eingangspegel sind auch die analogen Ausgangspegel des ADI-8 PRO so ausgelegt, dass sie mit möglichst allen Geräten störfrei zusammenarbeiten. Der Headroom des ADI-8 PRO beträgt daher je nach Referenzpegel zwischen 9 und 15 dB:

<b>Referenz</b>	<b>0 dBFS @</b>	<b>Headroom</b>
Hi Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

Bei +4 dBu ergibt der Headroom von 9 dB beste Kompatibilität zu anderen Geräten, und entspricht den aktuellen Empfehlungen der EBU im Rundfunkbereich. Bei -10 dBV sind 12 bis 15 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik verkraftet relativ hohe Pegel. Hi Gain ergibt maximalen Pegel für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten.

---

## 6.3 Digitale Eingänge

Der ADI-8 PRO verfügt über je zwei digitale Eingänge im ADAT optical und TDIF-1 Format. Im normalen Betrieb sind nur die mit MAIN beschrifteten Eingänge relevant. Die Nutzung von mehr als den ersten 4 Kanälen UND aktiviertem COMBINE erfordert zusätzlich die mit AUX beschrifteten Eingänge.

Die Wahl des Einganges erfolgt über den Taster DIGITAL INPUT.

Die ADAT optical Eingänge des ADI-8 PRO sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. RMEs unübertroffene Bitclock PLL verhindert selbst im extremen Vari-pitch Betrieb Aussetzer und Knackser während der Wiedergabe, und bietet blitzschnellen und jitterarmen, samplegenauen Lock auf das digitale Eingangssignal. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches TOSLINK Glasfaserkabel.

### **ADAT Main**

Anschluss des ersten oder einzigen Gerätes welches ein ADAT Signal zum ADI-8 PRO sendet. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Zuspaltung eines Bit Split Signales enthält dieses die Kanäle 1 bis 4 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

### **ADAT AUX**

Wird nur für den COMBINE Modus benötigt. Anschluß eines zweiten Gerätes welches ein Bit Split Signal zum ADI-8 PRO sendet. Übertragung der Kanäle 5 bis 8 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

Die TDIF-1 Anschlüsse des ADI-8 PRO sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle, beispielsweise DA-38 und DA-88. Eine Low Jitter PLL sorgt für optimale Wiedergabequalität. RMEs exklusives SyncCheck prüft die Synchronität bei Nutzung beider TDIF Ports. Der Anschluss erfolgt über ein spezielles TDIF Kabel, welches im Fachhandel erhältlich ist (Bezeichnung Tascam PW-88D).

### **TDIF Main**

Anschluß des ersten oder einzigen Gerätes mit TDIF-1 Schnittstelle. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Zuspaltung eines Bit Split Signales enthält dieses die Kanäle 1 bis 4 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

### **TDIF AUX**

Wird nur für den COMBINE Modus benötigt. Anschluß eines zweiten Gerätes zur Übertragung eines Bit Split Signales mit den Kanälen 5 bis 8 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

## **Allgemeine Hinweise zum TDIF Betrieb**

### **TDIF und Wordclock**

Wenn der ADI-8 PRO Slave ist wird keine zusätzliche Wordclockverbindung benötigt. Sind DA88 und/oder DA38 Slave muss der Wordclockausgang des ADI-8 PRO mit dem Wordclockeingang des ersten (Master-) Recorders verbunden sein. Beim Betrieb mehrerer Recorder müssen diese untereinander mit einem Sync-Kabel (Bezeichnung Tascam PW-88S) verbunden sein.

### **Emphasis**

Die TDIF Schnittstelle und die DA-Wandler des ADI-8 PRO unterstützen Emphasis. Bitte beachten Sie bei Überspielungen von TDIF zu ADAT, dass Emphasis im ADAT-Standard nicht verfügbar ist, diese Information also weder gespeichert noch akustisch umgesetzt wird.

---

## 6.4 Digitale Ausgänge

Der ADI-8 PRO verfügt über je zwei digitale Ausgänge im ADAT optical und TDIF-1 Format. Im normalen Betrieb sind nur die mit MAIN beschrifteten Ausgänge relevant. Bei Nutzung von mehr als den ersten 4 Kanälen UND aktiviertem BIT SPLIT sind die mit AUX beschrifteten Ausgänge ebenfalls zu benutzen.

TDIF und ADAT optical Ausgang laufen immer gleichzeitig und mit identischen Audiodaten. Wenn BIT SPLIT nicht aktiv ist laufen auch MAIN und AUX gleichzeitig und mit identischen Audiodaten. Damit wird es möglich das Ausgangssignal zu splitten, also gleichzeitig an zwei verschiedene Geräte des gleichen Formates zu senden. Bei voller Nutzung aller Anschlüsse kann der ADI-8 PRO maximal 4 Geräte speisen (2 x ADAT, 2 x TDIF).

Die ADAT optical Ausgänge des ADI-8 PRO sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches TOSLINK Glasfaserkabel.

### **ADAT Main**

Anschluss des ersten oder einzigen Gerätes welches ein ADAT Signal vom ADI-8 PRO erhält. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Ausgabe eines Bit Split Signales enthält dieses die Kanäle 1 bis 4 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

### **ADAT AUX**

Kopie der Daten des MAIN Ausganges. Im BIT SPLIT Modus: Anschluß eines zweiten Gerätes welches ein Bit Split Signal vom ADI-8 PRO erhält. Übertragung der Kanäle 5 bis 8 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

Die TDIF-1 Anschlüsse des ADI-8 PRO sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle, beispielsweise DA-38 und DA-88. Der Anschluss erfolgt über ein spezielles TDIF Kabel, welches im Fachhandel erhältlich ist (Bezeichnung Tascam PW-88D).

### **TDIF Main**

Anschluß des ersten oder einzigen Gerätes mit TDIF-1 Schnittstelle. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Ausgabe eines Bit Split Signales enthält dieses die Kanäle 1 bis 4 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

### **TDIF AUX**

Kopie der Daten des MAIN Ausganges. Im BIT SPLIT Modus: Anschluß eines zweiten Gerätes zur Übertragung eines Bit Split Signales mit den Kanälen 5 bis 8 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

## **Allgemeine Hinweise zum TDIF Betrieb**

### **TDIF und Wordclock**

Wenn der ADI-8 PRO Slave ist wird keine zusätzliche Wordclockverbindung benötigt. Sind DA88 und/oder DA38 Slave muss der Wordclockausgang des ADI-8 PRO mit dem Wordclockeingang des ersten (Master-) Recorders verbunden sein. Beim Betrieb mehrerer Recorder müssen diese untereinander mit einem Sync-Kabel (Bezeichnung Tascam PW-88S) verbunden sein.

### **Emphasis**

Die TDIF Schnittstelle und die DA-Wandler des ADI-8 PRO unterstützen Emphasis. Bitte beachten Sie bei Überspielungen von TDIF zu ADAT, dass Emphasis im ADAT-Standard nicht verfügbar ist, diese Information also weder gespeichert noch akustisch umgesetzt wird.

---

## 6.5 Wordclock Ein- und Ausgang

### Eingang

Der Wordclockeingang des ADI-8 PRO ist aktiv wenn in der Clock Sektion EXT gewählt wird (siehe Kapitel 7, Clock Sektion). Bei einem gültigen Signal leuchtet die LED EXT konstant, ansonsten blinkt sie.

Dank RMEs *Signal Adaptation Circuit* arbeitet der Wordclockeingang selbst mit stark verformten, DC-behafteten, zu kleinen oder mit Überschwingern versehenen Signalen korrekt. Dank automatischer Signalzentrierung reichen prinzipiell schon 300 mV (0.3V) Eingangsspannung. Eine zusätzliche Hysterese verringert die Empfindlichkeit auf 1 V, so dass Über- und Unterschwinger sowie hochfrequente Störanteile keine Fehltriggerung auslösen können.

Der Wordclockeingang ist ab Werk hochohmig, also nicht terminiert. Über einen Druckschalter kann eine interne Terminierung (75 Ohm) aktiviert werden. Der Schalter befindet sich versenkt auf der Rückseite neben der BNC-Buchse. Drücken Sie mit einem spitzen Gegenstand auf das blaue Rechteck, so dass es in tieferer Stellung einrastet. Ein erneuter Druck hebt die Terminierung wieder auf.



### Ausgang

Der Wordclockausgang ist ständig aktiv, und stellt grundsätzlich die gerade aktive Samplefrequenz des AD-Wandlers als Wordclock bereit. Solange dieser mit interner Clock arbeitet (INT), ist die ausgegebene Wordclock besonders frei von Jitter (< 1 ns). Das Gerät kann (abgesehen von der Einschränkung nur eines Ausganges) bedenkenlos als zentraler Wordclock-Generator für den 'Haustakt' dienen. Im Slave-Betrieb (EXT/INPUT) ist das Maß des Jitters dagegen vom jeweiligen Eingangssignal abhängig.

Ein dem ADI-8 PRO zugeführtes Wordclocksignal kann sogar über den Wordclockausgang weitergeschleift werden, da das Ausgangssignal phasenstarr zum Eingangssignal ist (0°). Damit entfällt das übliche T-Stück am Eingang, und der ADI-8 PRO arbeitet wie ein *Signal Refresher*. Diese Anwendung ist umso interessanter, als der außergewöhnliche Eingang (1 Vss statt üblichen 2.5 Vss Empfindlichkeit, DC Sperre, Signal Adaptation Circuit) eine sichere Funktion auch mit kritischen Wordclocksignalen garantiert.

Dank eines niederohmigen, aber kurzschlussfesten Ausganges liefert der ADI-8 PRO an 75 Ohm 4 Vss. Bei fehlerhaftem Abschluss mit 2 x 75 Ohm (37.5 Ohm) werden immer noch 3.3 Vss ins Netz gespeist.

---

## 7. Clock Sektion

Der ADI-8 PRO bietet eine umfassende Clock Sektion mit professionellen Möglichkeiten die ihresgleichen suchen. Die einmalige ICC Technologie (Intelligent Clock Control) erlaubt einen flexiblen Einsatz des AD- und DA-Wandlers mit interner Clock (44,1 und 48 kHz), externer Wordclock, oder den digitalen Eingangssignalen. Alle Optionen sind intelligent verknüpft und dank klarer Anzeige des jeweiligen Lock-Status einfach anwendbar und leicht verständlich.

### A/D

Als Clock-Quelle des AD-Wandlers ist Intern (Quarz), Extern (BNC Wordclock) und Input (das digitale Eingangssignal TDIF/ADAT) wählbar. Bei Intern sind 44,1 kHz oder 48 kHz als Samplefrequenz wählbar.

### D/A

Für den DA-Wandler bestehen exakt die gleichen Optionen.

Der Taster DIGITAL INPUT entscheidet sowohl über den verwendeten digitalen Eingang des DA-Wandlers (ADAT oder TDIF) als auch - falls INPUT gewählt wurde - über die Clock-Quelle.



*Da nicht alle Kombinationen der Clock-Settings sinnvoll sind wurden diese teilweise gesperrt. Bestimmte Einstellungen werden daher übersprungen. Die Einschränkungen betreffen hauptsächlich den TDIF-Betrieb und die Einstellung Clock D/A INTERN.*

Bitte beachten Sie dass der D/A-Taster Vorrang hat. Falls eine erlaubte Kombination nicht anwählbar ist betätigen Sie einfach den D/A-Taster, stellen A/D wie gewünscht ein, und stellen D/A nun wieder auf den vorherigen Zustand.

Ob sich der ADI-8 PRO auf das aktuelle Eingangssignal synchronisiert wird per blinkender (Fehler) oder konstant leuchtender (Ok) EXT. und INPUT LED der Clock-Sektion signalisiert.

### Clock Modus D/A Internal

Die Nutzung der internen Clock für den DA-Wandler ist ein besonders mächtiges Merkmal des ADI-8 PRO. Diese Einstellung bewirkt eine extrem hochwertige Wiedergabe, da der interne Quarzoszillator extrem niedrigen Jitter aufweist, und die Wandler so den größtmöglichen Rauschabstand und niedrigsten Klirrfaktor erreichen können.



*Bei aktivierter Einstellung Clock D/A INT. ist es zwingend erforderlich, dass der Datentakt des speisenden Gerätes synchron zum ADI-8 PRO ist. Dazu ist das externe Gerät über den Wordclock Out oder ADAT/TDIF Out des ADI-8 PRO zu synchronisieren.*

Der ADI-8 PRO muß also Master sein, alle angeschlossenen Geräte dagegen Slave. Damit es in diesem Betriebsfall durch mangelhafte oder fehlende Synchronisation nicht sogar zu einer deutlich schlechteren Wiedergabe kommt prüft ein spezielles Verfahren namens *Sync-Check* die Synchronität der eingehenden Daten mit der internen Clock des ADI-8 PRO. Der aktuelle Zustand wird wie bei Lock per blinkender (Fehler) oder konstant leuchtender (Ok) LED angezeigt. Während Lock jedoch über die EXT. und INPUT LEDs der Clock-Sektion signalisiert wird, kontrolliert SyncCheck die DIGITAL INPUT LEDs ADAT und TDIF.

Im Betriebsfall Clock D/A INTERN sind die Wahlmöglichkeiten EXTERN und INPUT der AD-Sektion sinnlos, da der Takt der am digitalen Ausgang ausgegebenen Daten synchron zum internen Takt sein muß. Daher ist in diesem Fall der Zustand D/A INTERN fest vorgegeben.

---

## 8. Word Clock

### 8.1 Einsatz und Technik

In der analogen Technik kann man beliebige Geräte beliebig miteinander verschalten, eine Synchronisation ist nicht erforderlich. Digital Audio ist jedoch einem Grundtakt, der Samplefrequenz, unterworfen. Das Signal kann nur korrekt weiterverarbeitet oder transportiert werden, wenn alle beteiligten Geräte dem gleichen Takt folgen. Ansonsten kommt es zu Fehlabtastungen des digitalen Signales. Verzerrungen, Knackgeräusche und Aussetzer sind die Folge.

AES/EBU, SPDIF und ADAT optical sind selbsttaktend (TDIF im wörtlichen Sinne ebenfalls, da die Wordclock im TDIF-Kabel enthalten ist), eine zusätzliche Wordclock-Leitung ist prinzipiell nicht erforderlich. In der Praxis kommt es bei der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Geräte jedoch zu Problemen. Beispielsweise kann die Selbsttaktung bei einer Schleifenverkabelung zusammenbrechen, wenn es innerhalb der Schleife keinen 'Master' (zentralen Taktgeber) gibt. Ausserdem muss die Clock aller Geräte synchron sein, was sich bei reinen Wiedergabegeräten wie einem CD-Player gar nicht realisieren lässt. Schliesslich gibt es auch 'schwierige' Geräte, welche ohne Wordclock fast nicht zu gebrauchen sind.

Der Bedarf an Synchronisation in einem Digital-Studio wird daher durch das Anschliessen an eine zentrale Synchronisationsquelle befriedigt. Beispielsweise arbeitet das Mischpult als Master und liefert an alle anderen Geräte ein Referenzsignal, die Wordclock. Dies macht aber nur Sinn, wenn die anderen Geräte auch einen Wordclock- oder Sync-Eingang besitzen, also Slave-fähig sind. (Professionelle CD-Player besitzen daher einen Wordclock Eingang). Dann werden alle Geräte synchron mit dem gleichen Takt versorgt und arbeiten problemlos miteinander.

Doch Wordclock ist nicht nur Allheilmittel, sondern bringt auch einige Nachteile mit sich. Eine Wordclock liefert statt des tatsächlich benötigten Taktes immer nur einen Bruchteil desselben. 44.1 kHz Wordclock (ein einfaches Rechtecksignal dieser Frequenz) muss innerhalb der Geräte mittels einer PLL um den Faktor 128 oder 256 multipliziert werden. Dieses Signal ersetzt dann das Taktsignal des Quarzoszillators. Wegen der starken Multiplikation ist der Ersatz-Takt jedoch stark schwankend, der Jitter erreicht typisch 15 mal höhere Werte als der eines Quarzes.

Das Ende dieser Probleme verheisst die sogenannte Superclock mit der 256-fachen Wordclock-Frequenz, was im Allgemeinen dem internen Quarz entspricht. Damit entfällt die PLL zur Taktrückgewinnung, das Signal wird direkt verwendet. Doch in der Praxis erweist sich Superclock als weitaus kritischer als Wordclock. Ein Rechtecksignal von rund 11-22 MHz an mehrere Geräte zu verteilen heisst mit Hochfrequenztechnologie zu kämpfen. Reflektionen, Kabelqualität, kapazitive Einflüsse - bei 44.1 kHz vernachlässigbare Faktoren, bei 11 MHz das Ende des Taktnetzwerkes. Insgesamt konnte sich Superclock auf breiter Ebene nicht durchsetzen – und wir uns nicht entschliessen, dieses nicht genormte Verfahren in den ADI-8 PRO einzubauen.

Problematisch kann die Nutzung von Wordclock mit dem ADAT optical Format sein. Der ADI-8 PRO arbeitet immer - egal ob die Clockreferenz ADAT oder Wordclock ist - mit einer Bitclock PLL. Diese außergewöhnliche Schaltung ist dank sehr feiner Auflösung in der Lage, dem vollen Varipitch-Bereich der ADAT-Rekorder zu folgen, ohne ein Sample zu verlieren. Viele andere Geräte arbeiten dagegen mit einer sehr viel groberen Wordclock PLL, bei der bei einer schnellen Änderung der Samplefrequenz bis zur Nachführung der Frequenz schon einige Bits falsch abgetastet werden. Dies führt zu Drop Outs und Knacksern. Was also den ADI-8 PRO betrifft gibt es auch bei Wordclock mit ADAT kein Problem. Bei Geräten anderer Hersteller müssen Sie dagegen schon einmal mit Aussetzern rechnen, wenn sich die Samplefrequenz gering ändert.

---

Besonders kritisch ist das TDIF-Format, was die Nutzung von Wordclock anbelangt. Wir haben bereits an verschiedenen Stellen dieses Handbuches darauf hingewiesen:

*Wenn der ADI-8 PRO Slave ist wird keine zusätzliche Wordclockverbindung benötigt. Sind DA88 und/oder DA38 Slave muss der Wordclockausgang des ADI-8 PRO mit dem Wordclockeingang des ersten (Master-) Recorders verbunden sein. Beim Betrieb mehrerer Recorder müssen diese untereinander mit einem Sync-Kabel (Bezeichnung Tascam PW-88S) verbunden sein.*

Was Sie gar nicht wissen müssen: Der ADI-8 PRO geht auch auf die Eigenheiten der ersten DTRS-Maschine ein, der DA-88, ist also ohne weitere Einstellungen oder Besonderheiten mit diesem Gerät verwendbar.

## 8.2 Verkabelung und Abschlusswiderstände

Wordclock wird üblicherweise in Form eines Netzwerkes verteilt, also mit BNC-T-Adaptern weitergeleitet und mit BNC-Abschlusswiderständen terminiert. Als Verbindungskabel empfehlen sich fertig konfektionierte BNC-Kabel. Insgesamt handelt es sich um die gleiche Verkabelung wie sie auch bei Netzwerken in der Computertechnik üblich ist. Tatsächlich erhalten Sie entsprechendes Zubehör (T-Stücke, Abschlusswiderstände, Kabel) sowohl im Elektronik- als auch im Computerfachhandel.

Das Wordclocksignal entspricht idealerweise einem 5 Volt Rechteck mit der Frequenz der Samplerate, dessen Oberwellen bis weit über 500 kHz reichen. Sowohl die verwendeten Kabel als auch der Abschlusswiderstand am Ende der Verteilungskette sollten 75 Ohm betragen, um Spannungsabfall und Reflektionen zu vermeiden. Eine zu geringe Spannung führt zu einem Ausfall der Wordclock, und Reflektionen können Jitter oder ebenfalls einen Ausfall verursachen.

Leider befinden sich im Markt nach wie vor viele Geräte, selbst neuere Digitalmischpulte, die mit einem nur als mangelhaft zu bezeichnenden Wordclock-Ausgang ausgestattet sind. Wenn der Ausgang bei Abschluss mit 75 Ohm auf 3 Volt zusammenbricht, muss man damit rechnen, dass ein Gerät, dessen Eingang erst ab 2,8 Volt arbeitet, nach 3 Metern Kabel bereits nicht mehr funktioniert. Kein Wunder, dass das Wordclock-Netzwerk in manchen Fällen nur ohne Abschlusswiderstand wegen des insgesamt höheren Pegels überhaupt arbeitet.

Im Idealfall sind alle Ausgänge Wordclock-liefernder Geräte sehr niederohmig aufgebaut, alle Wordclock Eingänge dagegen hochohmig, um das Signal auf der Kette nicht abzuschwächen. Doch auch hier gibt es negative Beispiele, wenn die 75 Ohm fest im Gerät eingebaut sind und sich nicht abschalten lassen. Damit wird oftmals das Netzwerk mit zwei mal 75 Ohm stark belastet, und der Anwender zum Kauf eines speziellen Wordclock-Verteilers gezwungen – ein solches Gerät ist in grösseren Studios allerdings grundsätzlich empfehlenswert.

Auch ist es inzwischen fast unmöglich Kabel mit 75 Ohm Wellenwiderstand zu kaufen, üblich sind 50 Ohm – kein Problem, solange weiter ein 75 Ohm Abschlusswiderstand verwendet wird.

Der Eingang des ADI-8 PRO enthält einen schaltbaren Abschlusswiderstand, und ist damit für maximale Flexibilität ausgelegt. Soll ein vorschriftsmäßiger Abschluss erfolgen, weil er das letzte Glied in einer Kette mehrerer Geräte ist, ist der Schalter in die Stellung 'Terminiert' zu bringen (siehe Kapitel 6.5).

Befindet sich der ADI-8 PRO dagegen innerhalb einer Kette von mit Wordclock versorgten Geräten, so wird das Wordclocksignal mittels T-Stück zugeführt, und an der anderen Seite des T-Stückes zum nächsten Gerät mit einem weiteren BNC-Kabel weitergeführt. Beim letzten Gerät der Kette erfolgt dann die Terminierung in Form eines T-Stückes und eines 75 Ohm Abschlusswiderstandes (kurzer BNC-Stecker). Bei Geräten mit schaltbarem Abschlusswiderstand entfallen T-Stück und Abschlusswiderstand.

---

## 9. Besondere Funktionen

### 9.1 Bit Split

Insbesondere digitale Bandmaschinen verfügen oft nur über eine Auflösung von 16 Bit. Um die gesamte Dynamik des ADI-8 PRO auch mit solchen Geräten nutzen zu können wurden die Funktionen BIT SPLIT und COMBINE integriert. Dabei handelt es sich um eine relativ einfache Technik, die in ähnlicher Form bei verschiedenen Herstellern Verwendung findet.

Das im ADI-8 PRO verwendete Verfahren ist kompatibel zum Yamaha 02R. Dies erlaubt einen direkten Anschluß und Betrieb des ADI-8 PRO am Yamaha Pult in voller 24 Bit Auflösung. Der COPY MODE (siehe 8.2 Copy Mode) erlaubt zudem einen Einsatz von BIT SPLIT und COMBINE auf rein digitaler Ebene, um beispielsweise die eingeschränkte Auflösung des ADAT-Einganges des 02R (20 Bit) zu umgehen.

BIT SPLIT teilt das 24 Bit Signal in ein 16 Bit und ein 8 Bit Signal auf. Auf den 16 Bit Geräten werden daher pro Kanal zwei Spuren benötigt, eine 8 Spur-Maschine kann somit nur noch 4 Kanäle aufzeichnen. Zur Weiterverarbeitung aller 8 Kanäle des ADI-8 PRO sind daher jeweils zwei digitale Anschlüsse für insgesamt 16 Spuren vorhanden.

Auf der Rückseite des ADI-8 PRO befinden sich diese zwei Anschlüsse im TDIF und ADAT Format, beschriftet mit MAIN und AUX.

Bei aktiviertem BIT SPLIT werden die analogen Eingänge folgendermaßen digital verteilt:

Eingang	1	2	3	4	5	6	7	8
Ausgang	1/5 MAIN	2/6 MAIN	3/7 MAIN	4/8 MAIN	1/5 AUX	2/6 AUX	3/7 AUX	4/8 AUX

Wenn Sie nicht mehr als die ersten 4 Kanäle des ADI-8 PRO nutzen kommt also nur der Anschluß MAIN zum Einsatz. Der Anschluß AUX ist unnötig, da an diesem gar keine Daten anliegen. Erst bei der Nutzung der Eingänge 5-8 gibt AUX deren Daten aus.

### 9.2 Combine

COMBINE ist die Umkehrung des BIT SPLIT, fügt also zuvor getrennte Signale entsprechend obiger Tabelle wieder zusammen. Auch hier gilt: Wenn Sie nicht mehr als die ersten 4 Kanäle übertragen wird nur der Eingang MAIN benötigt. AUX ist nur zum Empfang der Kanäle 5 bis 8 erforderlich.

Da COMBINE von digitalen Eingängen gespeist wird ist eine Prüfung auf Lock und Synchronität erforderlich. Der Lock-Zustand des MAIN Einganges wird wie üblich über die jeweilige LED der Sektion Clock DA dargestellt. Der Eingang AUX besitzt eine eigene Lock/Sync-LED am Taster COMBINE, welche sowohl Lock als auch Sync anzeigt:



*Solange kein Signal am AUX Eingang anliegt bleibt die SYNC LED dunkel. Wird ein gültiges Signal angelegt beginnt die LED zu blinken (Lock). Sind die Daten zudem synchron zu denen am Eingang MAIN leuchtet die LED konstant (Lock+Sync). Damit werden Audiofehler im COMBINE Modus wirksam angezeigt und vermieden.*

---

## 9.3 Copy Mode

Die Funktion COPY MODE verwandelt den ADI-8 PRO in einen einzigartigen ADAT/TDIF und TDIF/ADAT Formatkonverter, eine digitale Patchbay, einen Signalverteiler und einen digitalen 16/24 Bit Converter.

Der Taster COPY MODE routet das digitale Eingangssignal des DA-Wandlers direkt zu den digitalen Ausgängen des AD-Wandlers. Der AD-Wandler selbst ist dann nicht mehr nutzbar. Aus diesem Grund wird die Clock Sektion AD ebenfalls außer Betrieb genommen. Alle LEDs der AD-Sektion (INPUT LEVEL, OK, OVR, INPUT, EXT., INT.) erlöschen. Die Funktion BIT SPLIT ist jedoch weiter aktivierbar (siehe unten). Das digitale Eingangssignal steht an den analogen Ausgängen wie gewohnt zur Verfügung, was ein Monitoring des Eingangssignales erlaubt.

Im Copy Modus wird wie üblich der digitale Eingang über den Taster DIGITAL INPUT gewählt, das Ausgangssignal steht an ADAT Out und TDIF gleichzeitig an. Damit ist es möglich ein Signal von ADAT optical zu TDIF-1 oder umgekehrt zu wandeln, aber auch ein Signal von einer ADAT/TDIF Buchse an eine andere des gleichen Formates durchzuschleifen, ohne am Gerät oder anderer Stelle umstecken zu müssen.

Da auch die jeweiligen Ausgänge MAIN und AUX parallel laufen erscheint das Ausgangssignal an beiden Ausgängen. Dies erlaubt eine Verteilung an zwei Geräte des gleichen Formates. Ein ADAT optical Eingangssignal wird also insgesamt über 2 x ADAT optical und 2 x TDIF gleichzeitig ausgegeben.

Im COPY MODE stehen die Funktionen BIT SPLIT und COMBINE ebenfalls zur Verfügung, so dass zusätzlich zum 'normalen' Kopieren und Konvertieren zwischen ADAT optical und TDIF auch das Re-Kombinieren vormals gesplitteter Signale, das Splitten nicht gesplitteter Signale und das Splitten Re-Kombinierter Signale möglich ist.



*Bei aktiviertem BIT SPLIT steht das Verteilen/Duplizieren innerhalb eines Formates nicht zur Verfügung, da MAIN und AUX unterschiedliche Daten ausgeben.*

### Emphasis

Die TDIF Schnittstelle und die DA-Wandler des ADI-8 PRO unterstützen Emphasis. Bitte beachten Sie bei Überspielungen von TDIF zu ADAT, dass Emphasis im ADAT-Standard nicht verfügbar ist, diese Information also weder gespeichert noch akustisch umgesetzt wird.

---

## 10. 16 Bit Betrieb und Dither

Mittels BIT SPLIT und COMBINE ist der ADI-8 PRO in der Lage volle 24 Bit Auflösung auch bei 16 Bit Geräten zu erhalten. Es kann jedoch vorkommen, dass die aktuelle Aufnahmesituation keinen Einsatz von BIT SPLIT/COMBINE erlaubt. Bei Überspielung auf ein 16 Bit Medium tritt dann eine Wortlängenreduktion durch Abschneiden der unteren Bits ein, die sogenannte Truncation. Dies führt prinzipiell zu einer Verzerrung sehr leiser Signale.

Um Verzerrungen durch Truncation zu vermeiden wird das Signal im Allgemeinen einer zufälligen Modulation in Höhe eines LSB unterworfen (Dither). Diese Modulation wird durch ein Rauschsignal erzeugt (Rauschen ist ein Signal, welches aus unendlich vielen Einzelfrequenzen in zufälligem Auftreten besteht).

Ein Dither-Verfahren ist im komplett FPGA-realisierten ADI-8 PRO nur mit sehr hohem Aufwand realisierbar. Und bei näherer Betrachtung im Normalfall vollkommen überflüssig. Wenn Sie zu dieser (für manche sicher provokanten) Aussage nähere Erklärungen haben möchten, lesen Sie bitte die Tech Info '*Dither ADI-1 / ADI-8 PRO: Anmerkungen zur Notwendigkeit von Dither*' auf unserer Website. Kurz gesagt wird im Allgemeinen unterschlagen, dass das Grundrauschen der AD-Wandler, genau wie das im aufzunehmenden Signal enthaltene Grund- (Stör-) Geräusch, bereits die gleiche Funktion wie Dither besitzt, und dass bei DC-freien Wandlern auch ohne Dither die Signale unterhalb des 16 Bit Bereiches nicht vollständig ausgelöscht werden.

Es ist ein oft anzutreffendes Missverständnis, dass - entsprechend einer 'analogen' Vorstellung - bei einem Abschneiden der unteren Bits alle Informationen derselben verloren gehen. Das Grundrauschen von -112 dBFS eines 24 Bit Signales würde in einem 16 Bit Signal komplett fehlen, digital Null wäre die Folge. Dies ist aber nicht der Fall. Auch die ehemals unterhalb -96 dB liegenden Signale sind alle noch vorhanden und per FFT nachweisbar, jedoch in ihrer Dynamik stark komprimiert. In den Anfangstagen der Digitaltechnik waren AD-Wandler DC-behaftet. In einem solchen Fall kann es tatsächlich zu einem Verlust aller Informationen kommen. Die im ADI-8 PRO verwendeten Wandler besitzen jedoch interne DC-Filter plus eine automatische Kalibrierung, und vermeiden so jegliche DC Anteile.

Dither wird bei der Bitratenreduktion eingesetzt, wenn ein 20 oder 24 Bit Signal auf 16 Bit reduziert werden soll. Damit ergibt sich automatisch der einzige Fall, in dem Dither im ADI-8 PRO Sinn machen würde - wenn direkt auf ein 16 Bit Medium aufgenommen wird. Doch selbst für diesen Fall gibt es einige einfach nachvollziehbare Gründe, warum der ADI-8 PRO auch ohne Dither bestens einsetzbar ist:

- Eine Überspielung auf 20 Bit (beispielsweise ADAT XT oder O2R) erfordert keinen Dither, da die maximale Dynamik des ADI-8 PRO nur 18,6 Bit erreicht (112 dB), also vollständig von einem digitalen 20 Bit System (120 dB) erfasst wird.
- Besitzer von Tascam DA-38 und 98 können die im Recorder vorhandene, aber oftmals übersehene Ditherfunktion nutzen (siehe deren Bedienungsanleitung).
- Bei Überspielung in einen PC werden 20 oder 24 Bit Auflösung genutzt. In einem solchen System wird Dither erst ganz am Ende der Bearbeitungskette bzw. des Mixes zugefügt.
- Dither ist sinnlos, wenn die aufzunehmenden Signale den vollen 16 Bit Rahmen nicht ausschöpfen - was in der Praxis dank einer gehörigen Portion Grundrauschens und/oder akustischer Störgeräusche (leider) der Normalfall ist.

Um Missverständnisse zu vermeiden: Wir wollen Ihnen nicht weismachen dass Dither sinnlos ist. Auch im ADI-8 PRO würde ein sehr gutes Ditherverfahren oder Noise-Shaping Überspielungen auf 16 Bit Medien in einigen Fällen optimieren. In der Praxis ist der klangliche Vorteil dank der DC-freien Wandler und der tatsächlichen Aufnahmesituation jedoch sehr gering, oder sogar gar nicht vorhanden. Dither bringt am meisten am Ende der Aufnahmekette, also beim Mastern herunter auf zwei Spuren und auf 16 Bit.

# 11. Bedienungselemente und Anschlüsse

## Frontseite



Umschaltung  
Eingangsepegel  
+4 dBu, -10 dBV  
Lo Gain

Aussteuerungs-  
anzeige  
OK = -40 dBFS  
OVR= Overload

Bit Split

Clock Sektion AD und DA  
INPUT= Digitales Eingangssignal  
EXT.= Word Clock Signal  
INT.= Quarz 44,1 oder 48 kHz

## DA-Wandler



Digitaler Eingang  
TDIF oder ADAT

COMBINE  
AUX Sync

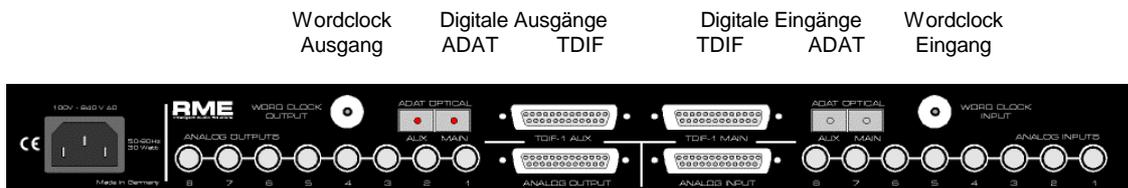
Copy Mode

Signal OK  
ab -40 dBFS

Umschaltung  
Ausgangsepegel  
Hi Gain,  
+4 dBu, -10 dBV

Ein/Aus  
Netz

## Rückseite



Netz-  
Anschluss

Line Ausgänge  
Klinke

Line Ausgang  
Sub-D

Line Eingang  
Sub-D

Line Eingänge  
Klinke

---

## 12. Steckerbelegung

### Sub-D analoger Ein- / Ausgang

Die Sub-D Buchsen der analogen Ein- und Ausgänge sind folgendermaßen belegt:

Kanal	1+	1-	2+	2-	3+	3-	4+	4-	5+	5-	6+	6-	7+	7-	8+	8-
Sub-D	24	12	10	23	21	9	7	20	18	6	4	17	15	3	1	14

GND liegt an den Pins 2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25. Pin 13 ist unbeschaltet.

### Sub-D TDIF-1

Die Sub-D Buchse ist entsprechend TDIF-1, Version 1.1, belegt:

Signal	Out 1/2	Out 3/4	Out 5/6	Out 7/8	Out LRCK	Out EMPH	Out FS0	Out FS1
Sub-D	1	2	3	4	5	18	6	19

Signal	In FS1	In FS0	In EMPH	In LRCK	In 7/8	In 5/6	In 3/4	In 1/2
Sub-D	20	8	21	9	10	11	12	13

GND liegt an den Pins 7, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25.

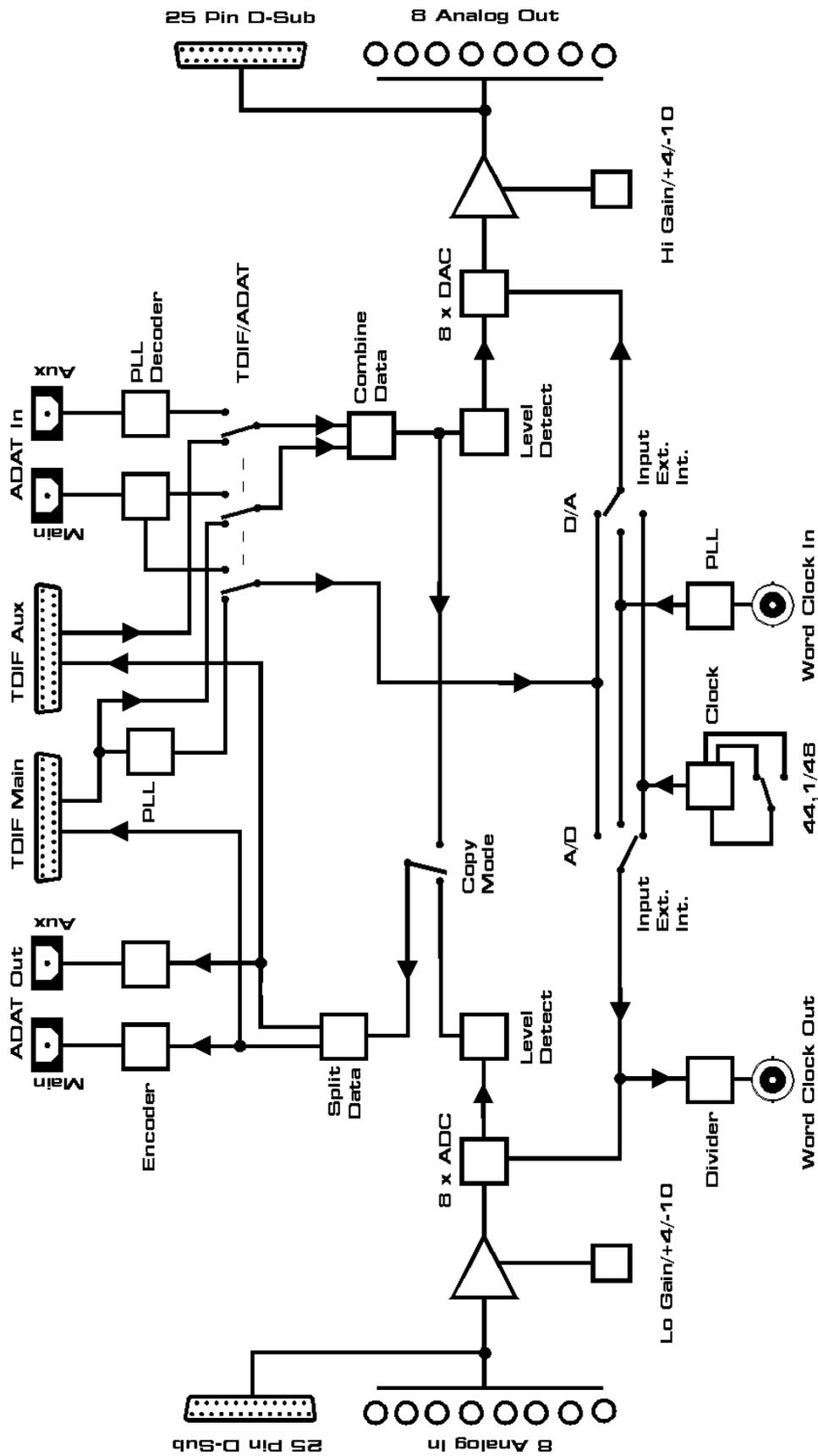
### Klinkenbuchsen analoger Ein- / Ausgang

Die 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen der analogen Ein- und Ausgänge sind entsprechend internationalem Standard belegt:

Spitze = + (hot)  
Ring = - (cold)

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

### 13. Blockschaltbild



---

## 14. Garantie

Jeder ADI-8 PRO wird von RME 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.

Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau, Anschluss 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-8 PRO hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Synthax OHG.

## 15. Anhang

RME News und viele Infos zu unseren Produkten finden Sie im Internet:

[www.rme-audio.de](http://www.rme-audio.de)

Vertrieb:

Synthax, Am Pfanderling 62, D-85778 Haimhausen, Tel.: (49) 08133 / 91810

Herstellung:

Elektronischer Gerätebau Mittweida, Ingenieurbüro Müller, Goethestr. 22, D-09648 Mittweida

## Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, ZLM, Hammerfall, SyncAlign und SyncCheck sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. Intelligent Clock Control ist ein Warenzeichen von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp. TDIF ist ein Warenzeichen der TEAC Corp.

Copyright © RME, Matthias Carstens, 11/2001. Version 2.0

Diese Anleitung gilt für alle ab Oktober 2001 ausgelieferten ADI-8 Pro.

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.

---

## **CE**

Dieses Gerät wurde von einem akkreditierten Prüflabor getestet und zertifiziert, und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG) entsprechend der Norm EN55022 class B und EN50082-1.

## **FCC**

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commission (FCC). Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen elektromagnetische Störungen im häuslichen Bereich.

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen, und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen.

Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Störungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis an als den Empfänger
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Radio- und Fernstechniker

Beim Anschluß externer Geräte an dieses Gerät ist für die Einhaltung der Grenzwerte eines Class B Gerätes unbedingt abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

FCC Compliance Statement: Tested to comply with FCC standards for home or office use.