

# **NUENDO 8 I/O**

**Operation Manual  
Handbuch  
Mode d'emploi**



## Table of Contents

---

Introduction .....	1
Supplied Contents .....	3
Brief Description and Characteristics .....	5
Technical Specifications .....	7
Analog Specs .....	8
Digital Specs .....	9
First Usage - Quick Start .....	11
Inputs and Outputs .....	13
Analog Inputs .....	14
Analog Outputs .....	15
Digital Inputs .....	16
Digital Outputs .....	18
Clock Section .....	21
Special Functions .....	25
Bit Split .....	26
Combine .....	27
Copy Mode .....	27
16 bit Operation and Dither .....	29
Controls and Connectors .....	33
Front .....	34
Rear .....	34
Block Diagram / Connector Pinouts .....	35
Warranty .....	37
Appendix .....	39

## Inhaltsverzeichnis

---

Einleitung .....	43
Lieferumfang .....	45
Kurzbeschreibung und Eigenschaften .....	47
Technische Merkmale .....	49
Analoger Teil .....	50
Digitaler Teil .....	51
Inbetriebnahme - Quick Start .....	53
Ein- und Ausgänge .....	55
Analoge Eingänge .....	56
Analoge Ausgänge .....	57
Digitale Eingänge .....	58
Digitale Ausgänge .....	60
Clock Sektion .....	63
Besondere Funktionen .....	67
Bit Split .....	68
Combine .....	69
Copy Mode .....	69
16 Bit Betrieb und Dither .....	71
Bedienungselemente und Anschlüsse .....	75
Frontseite .....	76
Rückseite .....	76
Blockschaltbild / Sub-D Steckerbelegung .....	77
Garantie .....	79
Anhang .....	81

## Table des matières

---

Introduction .....	85
Éléments fournis .....	87
Description rapide et caractéristiques .....	89
Données techniques .....	93
Spécifications analogique .....	94
Spécifications numériques .....	95
Premiers pas - démarrage rapide .....	97
Entrées et sorties .....	99
Entrées analogiques .....	100
Sorties analogiques .....	101
Entrées numériques .....	102
Sorties numériques .....	104
Section Clock .....	107
Fonctions spéciales .....	111
Bit Split .....	112
Combine .....	113
Copy Mode .....	113
Opérations 16 bit et Atténuation .....	115
Contrôles et Connecteurs .....	119
Façade avant .....	120
Façade arrière .....	120
Schéma électronique/ Brochage .....	121
Garantie .....	123
Appendice .....	125





# 1

## Introduction

Congratulations on your purchase of a NUENDO 8 I/O. This hi-quality analog to digital and digital to analog converter includes ADAT optical and TDIF-1 digital interfaces. It precisely converts analog audio data into a digital data stream and into the format of your choice. Newest circuit technology combined with latest integrated circuits result in a unique and outstanding device, meeting highest quality standards. The Nuendo 8 I/O will excite you even after many years of operation.





2

Supplied Contents

Please ensure that all the following parts are included in Nuendo 8 I/O's packaging box:

- Nuendo 8 I/O
- Manual
- Power cord



The Nuendo 8 I/O is an 8-channel analog to digital and digital to analog converter in a 19" rackmount enclosure of 1 U height. Latest 24 bit converters using 128 times over-sampling result in more than 110 dB dynamic ratio. This value is not only printed in the brochure, thanks to our Low Jitter Design it is available with every sold unit.

The servo balanced analog inputs and outputs are fitted with both D-sub (for optional XLR multicore) and 1/4" TRS jacks. The complete signal path from the jacks to the ADC is balanced. The digital inputs and outputs are available as ADAT optical and TDIF-1 connectors.

One of the main issues when working with an AD-converter is to maintain the full dynamic range within the best operating level. Steinberg's Nuendo 8 I/O includes electronic switches of the newest technology, which introduce no additional noise or distortion to the audio path and operate as remote controlled level attenuators. Two switches on the front panel control all electronic switches of all channels for a perfect adaptation to the most often used levels -10 dBV and +4 dBu. Each analog input has a 'Signal Ok' and 'Over' LED, so levels and Overload are easy to check.

The AD-converter can provide internal clocks (44,1 and 48 kHz) at all digital outputs. The unique Intelligent Clock Control technology (ICC) enables a flexible operation with internal clock at 44,1 and 48 kHz, external word clock or the digital input signals. These options, also available for the DA-conversion, are easy to understand and easy to use. The current state of locking and clock synchronisation is shown by blinking or constant lit LEDs.

The digital section of the Nuendo 8 I/O includes two outstanding functions. Bit Split allows to split one 24 bit signal to two 16 bit outputs. This technique allows for example to use two 8-channel 16 bit tape recorders to record 8 channels in 24 bit resolution. Using Bit Combine will put the splitted signals back to one full 24 bit signal. The method of splitting/combining is compatible to the method used by Yamaha in their digital mixing desk 02R, so the Nuendo 8 I/O can be used directly in 24 bit operation with this desk!

Furthermore the unique Copy Mode allows to use the device completely in the digital domain. Copy Mode routes the digital input to the digital outputs ADAT and TDIF. As these operate simultaneously with identical data the Nuendo 8 I/O not only turns into a superior ADAT/TDIF converter but also allows copying between devices of the same format and a distribution to different devices. In Copy Mode both Bit Split and Combine are also available, so the functionality is boosted again. That's why we call our Nuendo 8 I/O an Intelligent Audio Solution.



- Power supply: Internal, 100-240 V AC, 30 Watts
- Dimensions 483 x 44 x 205 mm
- Weight: 2 kg

## Analog Specs

### AD

- Resolution AD: 24 bit
- Signal to Noise ratio: 115 dBA
- THD: < -110 dB, < 0,00032 %
- THD+N: < -102 dB, < 0,0008 %
- Crosstalk: > 130 dB
- Maximum input level AD: +19 dBu
- Frequency response AD, -0,1 dB: 5 Hz - 21,5 kHz
- Input Line: 1/4" TRS and 25 pin D-sub, servo balanced
- Input impedance Line: 10 kOhm
- Input sensitivity switchable: +4 dBu, -10 dBV, Hi Gain
- Input level for 0 dBFS @ Lo Gain: +19 dBu / -1 dBV
- Input level for 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Input level for 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

### DA

- Resolution DA: 24 Bit
- Dynamic Range: 110 dBA (unmuted)
- THD: < -104 dB, < 0,00063 %
- THD+N: < -102 dB, < 0,0008 %
- Crosstalk: > 110 dB
- Maximum output level DA: +19 dBu
- Frequency response DA, -0,1 dB: 5 Hz - 21,6 kHz
- Output Line: 1/4" TRS and 25 pin D-sub, servo balanced
- Output impedance Line: 47 Ohm
- Output level switchable: Hi Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Output level at 0 dBFS @ Hi Gain: +19 dBu
- Output level at 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Output level at 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

## Digital Specs

- Super Low Jitter Design: < 4 ns word clock PLL, < 1 ns ADAT PLL, < 1 ns internal
- Internal sample rates: 44,1 kHz, 48 kHz
- Supported sample rates through word clock in: 27 kHz - 57 kHz
- Internal resolution: 24 bit
- Outputs: ADAT optical (24 bit), TDIF-1 (24 bit), word clock
- Inputs: ADAT optical (24 bit), TDIF-1 (24 bit), word clock
- Supported sample rates through ADAT In: 33 kHz - 57 kHz
- Bit Splitter: 24 bit to 1 channel 16 bit and 1 channel 8 bit
- Copy Mode: Direct 24 bit copying from ADAT to ADAT/TDIF and vice versa







# 5

## First Usage - Quick Start

The clearly structured front panel design ensures an easy start when working with the device for the first time. Nevertheless we recommend to study at least the chapters 'Clock Section' and 'Copy Mode', as the extensive usage of format converter and clock options may result in some behaviour that may require further explanation.

Connect the analog inputs with the analog signal source. Change the input sensitivity by pressing INPUT LEVEL until the input level is sufficient to avoid noisy operation. Try to achieve an optimum input level by adjusting the source itself. Raise the input level until the Over LED's flash at the loudest parts of the signal, then reduce the level a bit until no more overs are detected.

The analog line inputs of the Nuendo 8 I/O can be used with +4 dBu and -10 dBV signals. They are fitted with both D-sub (for an optional XLR multicore) and 1/4" TRS jacks. Both are internally connected, so not operational at the same time. The electronic input stage is built in a servo balanced design which handles monaural and stereo jacks correctly. When used unbalanced it automatically corrects the gain by 6 dB.

When switched on the Nuendo 8 I/O starts in a default mode which should be suitable for most applications:

- AD-converter in master mode (CLOCK INTERNAL)
- DA-converter in slave mode (CLOCK INPUT)
- Sample rate 44,1 kHz
- Input ADAT optical

On the DA-side you just have to choose the desired digital input by pressing DIGITAL INPUT. A coarse correction of the analog output level can be done by pressing OUTPUT LEVEL.

We recommend Steinberg's ST24/96 or Nuendo 9652 digital interface cards for digital data transfer into a PCI bus equipped computer. These cards have the highest reputation and are the ultimate solution for master and multitrack tasks.



## Analog Inputs

The Nuendo 8 I/O's rear provides 8 (stereo) 1/4" TRS jacks and a 25 pin D-sub jack. Both are internally connected, so not operational at the same time. The electronic input stage is built in a servo balanced design which handles monaural and stereo jacks correctly. When used unbalanced it automatically corrects the gain by 6 dB.

- 
- ❑ **When using unbalanced cables with XLR jacks pin 3 of the cables jack should be connected to pin 1 (ground). Otherwise noise may occur, caused by the unconnected negative input of the ADI's balanced input.**
- 

The 25-pin D-sub connector follows the pinout known from devices manufactured by Tascam. Refer to chapter 10 for a pinout listing. We do not recommend to make such a cable by yourself, as it is extremely difficult to integrate 8 balanced lines into a small D-sub housing without short circuits. Your dealer should be able to sell you a professional Tascam multicore, D-sub to XLR, made in the length of your choice.

One of the main issues when working with an AD-converter is to maintain the full dynamic range within the best operating level. Because of this Steinberg's Nuendo 8 I/O includes electronic switches of the newest technology, which introduce no additional noise or distortion to the audio path. The key INPUT LEVEL allows a perfect adaptation for all 8 channels to the most often used levels -10 dBV and +4 dBu.

Each analog input has a 'Signal Ok' and 'Over' LED, so levels and Overload of each channel are easy to check. The green LED begins to light at -40 dBFS in an analog fashion (more bright at higher levels). When this LED lights up only seldom or never the input level is too low, causing a noisy and distorted recording.

The 'standardized' studio levels do not result in a (often desired) full scale level, but take some additional digital headroom into consideration. The amount of headroom is different in different standards and again differently implemented by different manufacturers. Because of this we decided to define the levels of the Nuendo 8 I/O in a most compatible way. The headroom of the Nuendo 8 I/O is defined according to the chosen reference level.

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

At +4 dBu a headroom of 9 dB offers a problem-free operation with most devices and most standards (broadcast etc.). At -10 dBV 12 to 15 dB headroom are common practise, each mixing desk operating at -10 dBV is able to send and receive much higher levels. Lo Gain is best suited for professional users who prefer to work balanced and at highest levels.

## Analog Outputs

The 8 short circuit protected, low impedance and servo balanced line outputs are available as (stereo) 1/4" TRS jacks and 25 pin D-sub jack. Both are internally connected, and - in contrary to the inputs - can be used simultaneously. The electronic output stage is built in a servo balanced design which handles monaural and stereo jacks correctly. When used unbalanced it automatically corrects the gain by 6 dB.

The 25-pin D-sub connector follows the pinout known from devices manufactured by Tascam. Refer to chapter 10 for a pinout listing. We do not recommend to make such a cable by yourself, as it is extremely difficult to integrate 8 balanced lines into a small D-sub housing without short circuits. Your dealer should be able to sell you a professional Tascam multicore, D-sub to XLR, made in the length of your choice.

To maintain an optimum level for devices connected to the analog outputs the Nuendo 8 I/O includes electronic switches of the newest technology, which introduce no additional noise or distortion to the audio path. The key OUTPUT LEVEL allows to change the output level of all 8 channels simultaneous to the most often used -10 dBV and +4 dBu.

Each analog output has its own 'Signal Ok' LED, so a signal at the analog outputs is visually indicated. The green LED begins to light at -40 dBFS in an analog fashion (brighter at higher levels).

As with the analog inputs the analog output levels do not follow any single standard, but are designed to maintain a problem-free operation with most other devices. The headroom of the Nuendo 8 I/O is defined according to the chosen reference level.

<b>Reference</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

At +4 dBu a headroom of 9 dB offers a problem-free operation with most devices and most standards (broadcast etc.). At -10 dBV 12 to 15 dB headroom are common practise, each mixing desk operating at -10 dBV is able to send and receive much higher levels. Hi Gain results in maximum level for professional users who prefer to work balanced and at highest levels.

## Digital Inputs

The Nuendo 8 I/O provides two digital inputs, both in ADAT optical and TDIF-1 format. In normal operation only the MAIN inputs are used. When using more than the first 4 channels PLUS activated COMBINE the AUX inputs also have to be used.

The key DIGITAL INPUT sets the desired input active.

The ADAT optical inputs of the Nuendo 8 I/O are fully compatible with all ADAT optical outputs. Steinberg's unsurpassed Bitclock PLL prevents clicks and drop outs even in extreme vari pitch operation, and guarantees a fast and low jitter lock to the digital input signal. A usual TOSLINK cable is sufficient for connection.

### ADAT Main

Interface for the first or only device sending an ADAT signal to the Nuendo 8 I/O. Carries the channels 1 to 8. When receiving a Bit Split signal this signal carries the channels 1 to 4 (split into 16 bit and 8 bit).

### **ADAT AUX**

Only necessary in COMBINE mode. Interface for the second device sending a Bit Split signal to the Nuendo 8 I/O. Carries the channels 5 to 8 (split into 16 bit and 8 bit).

The TDIF-1 connectors of the Nuendo 8 I/O are fully compatible with all devices offering such an interface, for example DA-38 and DA-88. A low jitter PLL ensures best playback sound quality and reliable operation. Steinberg's exclusive SyncCheck verifies synchronous operation when using both TDIF ports. The connection is done through a special TDIF cable, available at your local dealer (Tascam part number PW-88D).

### **TDIF Main**

Interface for the first or only device with a TDIF-1 interface. Carries the channels 1 to 8. When receiving a Bit Split signal this signal carries the channels 1 to 4 (split into 16 bit and 8 bit).

### **TDIF AUX**

Only necessary in COMBINE mode. Interface for the second device sending a Bit Split signal to the Nuendo 8 I/O. Carries the channels 5 to 8 (split into 16 bit and 8 bit).

## **General hints on TDIF operation**

### **TDIF and word clock**

When the Nuendo 8 I/O is slave no additional word clock connection is necessary. In case DA88 and/or DA38 are slave the word clock output of the Nuendo 8 I/O has to be connected to the word clock input of the first (master) recorder. When using more than one recorder a special sync cable (Tascam part number PW-88S) is needed.

### **Emphasis**

The TDIF interface and the DA-converters of the Nuendo 8 I/O support Emphasis. Please note that an Emphasis indication will not be stored or processed on the sound when doing digital transfers between TDIF and ADAT, because the ADAT standard does not include Emphasis.

## Digital Outputs

The Nuendo 8 I/O provides two digital outputs, both in ADAT optical and TDIF-1 format. In normal operation only the MAIN outputs are used. When using more than the first 4 channels PLUS activated COMBINE the AUX outputs also have to be used.

TDIF and ADAT optical outputs always operate simultaneously and carry the same audio data. As long as BIT SPLIT isn't activated MAIN and AUX also operate simultaneously and carry the same audio data. With this it is possible to distribute the output signal to two devices of the same format. When using all connectors the Nuendo 8 I/O is able to feed up to 4 devices (2 x ADAT, 2 x TDIF).

The ADAT optical outputs of the Nuendo 8 I/O are fully compatible to all ADAT optical inputs. A usual TOSLINK cable is sufficient for connection.

### **ADAT Main**

Interface for the first or only device receiving an ADAT signal from the Nuendo 8 I/O. Carries the channels 1 to 8. When sending a Bit Split signal this signal carries the channels 1 to 4 (split into 16 bit and 8 bit).

### **ADAT AUX**

Copy of the data at the MAIN output. In BIT SPLIT mode: Interface for the second device receiving a Bit Split signal from the Nuendo 8 I/O. Carries the channels 5 to 8 (split into 16 bit and 8 bit).

The TDIF-1 connectors of the Nuendo 8 I/O are fully compatible to all devices with such an interface, for example DA-38 and DA-88. The connection is done through a special TDIF cable, available at your local dealer (Tascam part number PW-88D).

### **TDIF Main**

Interface for the first or only device with a TDIF-1 interface. Carries the channels 1 to 8. When sending a Bit Split signal this signal carries the channels 1 to 4 (split into 16 bit and 8 bit).



## **TDIF AUX**

Copy of the data at the MAIN interface. In BIT SPLIT mode: Interface for the second device receiving a Bit Split signal from the Nuendo 8 I/O. Carries the channels 5 to 8 (split into 16 bit and 8 bit).

## **General hints on TDIF operation**

### **TDIF and word clock**

When the Nuendo 8 I/O is slave no additional word clock connection is necessary. In case DA88 and/or DA38 are slave the word clock output of the Nuendo 8 I/O has to be connected to the word clock input of the first (master) recorder. When using more than one recorder a special sync cable (Tascam part number PW-88S) is needed.

### **Emphasis**

The TDIF interface and the DA-converters of the Nuendo 8 I/O support Emphasis. Please note that an Emphasis indication will not be stored or processed on the sound when doing digital transfers between TDIF and ADAT, because the ADAT standard does not include Emphasis.





The Nuendo 8 I/O provides an outstanding clock section with professional features you won't find anywhere else. The unique Intelligent Clock Control (ICC) enables a flexible operation with internal clock (44,1 and 48 kHz), external word clock or the digital input signals. These options are easy to understand and easy to use thanks to a clear display of the corresponding lock and sync state.

## **AD**

The clock source of the AD-converter can be Internal (quartz crystal), External (BNC word clock) and Input (the digital input signal TDIF or ADAT). Internal 44.1 kHz or 48 kHz sample rate is available.

## **DA**

The same options are available for the DA-converter.

The key DIGITAL INPUT determines the digital input being used and the clock source in case INPUT was activated before.

- 
- ❑ **As not all combinations of clock settings make sense some of them are blocked. The limitations mainly affect TDIF operation and the setting Clock INTERNAL DA.**
- 

Please note that the DA key has priority. In case an allowed combination can't be set simply press the DA key, set AD as desired, and set DA back to its last state.

The Lock state of the Nuendo 8 I/O is indicated by a blinking (error) or constantly lit (OK) EXT. or INPUT LED in the Clock section.

## **Internal Clock DA**

Clocking the DA-converter from the internal quartz crystal is probably the most outstanding feature of the Nuendo 8 I/O. This technique provides simply the best sound quality, as the internal clock has very low jitter, so that the DA-converters can achieve the highest signal to noise ratio and lowest distortion.

- 
- ❑ **The setting Clock INTERNAL DA requires a synchronous operation of all devices. To guarantee this the external device connected to the Nuendo 8 I/O has to synchronize itself to the clock from the word clock out or ADAT/TDIF out of the Nuendo 8 I/O.**
-

The Nuendo 8 I/O has to be master, all attached devices slave. To prevent a not better but worse sound quality caused by imperfect or even no synchronisation a special method called SyncCheck compares the synchronicity of the incoming data with the internal clock of the Nuendo 8 I/O. The actual state is indicated by a blinking (error) or constantly lit (Ok) ADAT or TDIF LED in the DIGITAL INPUT section.

In Clock INTERNAL DA mode the clock choices EXTERNAL and INPUT of the AD-section do not make sense, as the clock at the digital output has to be synchronous to the internal clock. Therefore INTERNAL AD is automatically activated and cannot be changed.





## Bit Split

Especially digital tape recorders are often limited to 16 bit resolution. To use the complete dynamic range of the Nuendo 8 I/O with such devices the functions BIT SPLIT and COMBINE were integrated. This technique is a simple but effective solution, differently used by several manufacturers.

The method used in the Nuendo 8 I/O is compatible to the one used by Yamaha in their digital mixing desk 02R, so the Nuendo 8 I/O can be used directly in 24 bit operation with this desk. Additionally the COPY MODE (see chapter 8.2 Copy Mode) allows an operation of BIT SPLIT and COMBINE in digital domain. This allows to use the ADAT inputs of the 02R with full 24 bit resolution (normally limited to 20 bit).

BIT SPLIT divides the 24 bit signal into a 16 bit and an 8 bit signal. When recording on 16 bit machines two tracks are required for each channel, an 8 track machine will record 4 channels. To transmit all 8 channels of the Nuendo 8 I/O two digital interfaces (16 tracks) are provided and have to be used.

On the rear of the Nuendo 8 I/O two ports of each TDIF and ADAT format named MAIN and AUX can be found.

When BIT SPLIT is active the analog ins are processed to the digital outs as shown below:

<b>Input</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Output</b>	1/5 MAIN	2/6 MAIN	3/7 MAIN	4/8 MAIN	1/5 AUX	2/6 AUX	3/7 AUX	4/8 AUX

As long as not more than the first 4 channels are used only the MAIN output is necessary. It makes no sense to connect AUX as it carries no data. When using inputs 5-8 the AUX output also has to be used and carries the data of inputs 5-8.



## Combine

COMBINE is the reverse function of BIT SPLIT, putting split signals back together according to the upper table. Again: As long as not more than the first 4 channels are used only the MAIN input is necessary. The AUX input has to be used to receive channels 5-8.

As COMBINE is fed from digital inputs a function to verify lock and synchronicity is required. The lock state of the MAIN input is indicated as usual by the LEDs of the Clock DA section. The input AUX has its own lock/sync LED at the key COMBINE. This LED operates in a slightly different way as it indicates both Lock and Sync state.

- 
- ❑ **As long as no signal is found at the AUX input the SYNC LED will be off. When a valid signal is fed the LED begins to flash (lock state). When the data received is synchronous to the data at the input MAIN the LED will stay lit (lock+sync state). This securely indicates and prevents audio errors in COMBINE mode.**
- 

## Copy Mode

The function COPY MODE turns the Nuendo 8 I/O into an outstanding ADAT/TDIF and TDIF/ADAT format converter, a digital patchbay, a signal distributor and a digital 16/24 bit converter.

When COPY MODE is active the digital input signal of the DA-converter is routed directly to the digital outputs of the AD-converter. The AD-converter can't be used anymore. That's why the complete AD clock section will also be disabled. All LEDs of the AD-section (INPUT LEVEL, OK, OVR, INPUT, EXT., INT.) will be off. BIT SPLIT is still available (see below). The digital input signal is also available at the analog outputs for monitoring purposes.

In Copy mode the digital input is set by the key DIGITAL INPUT, the output signal shows up at ADAT out and TDIF simultaneous. This allows to convert a signal from ADAT optical to TDIF-1 or vice versa. Additionally it is possible to copy the input signal directly to a device of the same format, without the need of changing connectors or cables.

As long as BIT SPLIT isn't activated MAIN and AUX also operate simultaneous and carry the same audio data. With this it is possible to distribute the output signal to two devices of the same format. For example an ADAT optical signal can be distributed to 2 ADAT and 2 TDIF devices.

In Copy Mode both BIT SPLIT and COMBINE are available, so besides direct copy and format conversion between ADAT optical and TDIF it is also possible to recombine a split signal while copying, or split a not split signal, or recombine and split again into another format.

- 
- ❑ **When BIT SPLIT is activated the distribution/copying within one format is not available, as MAIN and AUX carry different data.**
- 

## Emphasis

The TDIF interface and the DA-converters of the Nuendo 8 I/O support Emphasis. Please note that an Emphasis indication will not be stored or processed on the sound when doing digital transfers between TDIF and ADAT, because the ADAT standard does not include Emphasis.



Thanks to BIT SPLIT and COMBINE the Nuendo 8 I/O preserves full 24 bit resolution even when working with 16 bit devices. It may happen that the actual recording situation does not allow a usage of BIT SPLIT/COMBINE. Whenever copying 20-bit or 24-bit digital audio to a 16-bit medium, the word length is reduced by discarding the lower bits. This truncation causes distortion at the low-level components of the signal.

To combat this 'quantisation distortion', noise at a level corresponding to the least-significant bit - or below - is added to the signal before truncation, randomly modulating the signal. This process is called 'dithering'.

Accomplishing dither in a totally FPGA-based device such as the Nuendo 8 I/O requires a great deal of time and effort. And in most cases it can be dispensed with altogether.

To summarize: External dithering is unnecessary if the sum of noise from the source as well as from the A/D converter is above a certain threshold. And when using DC-free AD-converters truncating signals outside the 16-bit range does not cause them to disappear altogether, but only changes their levels slightly.

A common misconception is an 'analog' way of thinking projected into the digital domain - that by discarding the least significant bits, any low-level components of a signal would be lost. The noise floor of a 24-bit signal at -112 dBFS would disappear completely when converted to 16-bit, digital zero would be the result. This is wrong. All parts of the signal which were originally below -96 dB will still be present in the 16-bit version (FFT proves this), but not at the original levels. In the early days of the digital era, A/D converters were DC-ridden, and parts of the signal really could be lost. However, the converter chips used in the Nuendo 8 I/O include DC filters and automatic calibration, eliminating any DC offset.

Dither is used when reducing the word length from 24 to 20 or 16 bit. So the only case where Dither makes sense in the Nuendo 8 I/O is recording directly onto a 16 bit medium. Apart from the above notes, there are other good reasons why you can safely do without dither in the Nuendo 8 I/O:

- Transferring to 20-bit (such as ADAT XT or O2R) does not require dither, as the maximum dynamic range of the Nuendo 8 I/O is 'only' 18.6 bit (or 112 dB), so there is no loss in a 20-bit (120 dB) system.
- Tascam DA-38 or 98 owners can use the (often overlooked) built-in dither functions (please refer to the respective manuals).

- Transferring data to a computer can be done in 20 or 24-bit word length. Dither then is added at the very end of the chain, i.e. after all editing and mixing has been done.
- The dynamic range of the recorded signal source has to be far above 100 dB - but this is seldom the case in real life situations, caused by the relatively large portion of noise your sources suffer from.

To avoid any misconception: We are not saying that external dither is altogether pointless. Even the Nuendo 8 I/O could benefit from sophisticated dither or noise-shaping when transferring data to 16-bit media in some cases. In reality however, DC-free converters and limitations posed by real recording environments negate any advantages that dither might bring. Dither is most helpful at the end of the recording chain, at mastering down to 2 tracks and 16 bit.

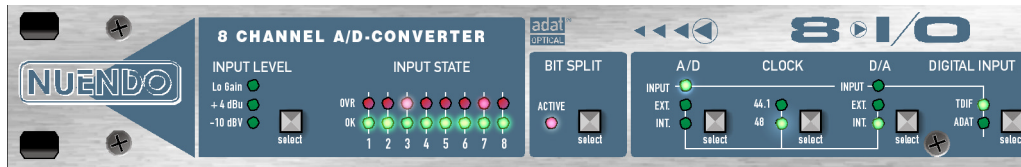




# Front

AD Converter

Clock Section



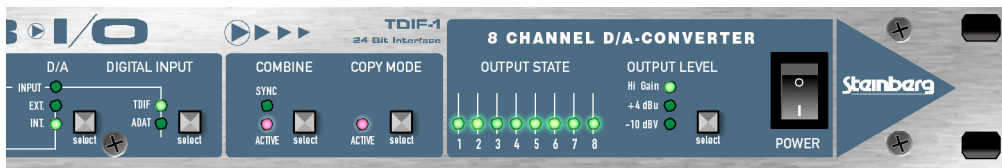
Select  
Input Level  
+4 dBu, -10dBV  
Lo Gain

Level Indication  
OK = -40 dBFS  
OVR = Overload

Clock-Sektion AD and DA  
INPUT = Digital input signal  
EXT. = Word clock signal  
INT. = Crystal 44,1 or 48 kHz

Clock Section

DA Converter



Digital Input  
TDIF or ADAT

COMBINE  
AUX Sync

Signal OK  
-40 dBFS

Select  
Output Level  
Hi Gain,  
+4 dBu, -10 dBV

# Rear

Word Clock Out      Digital Outputs      Digital Inputs      Word Clock In  
ADAT      TDIF      TDIF      ADAT



NUENDO 8 I/O

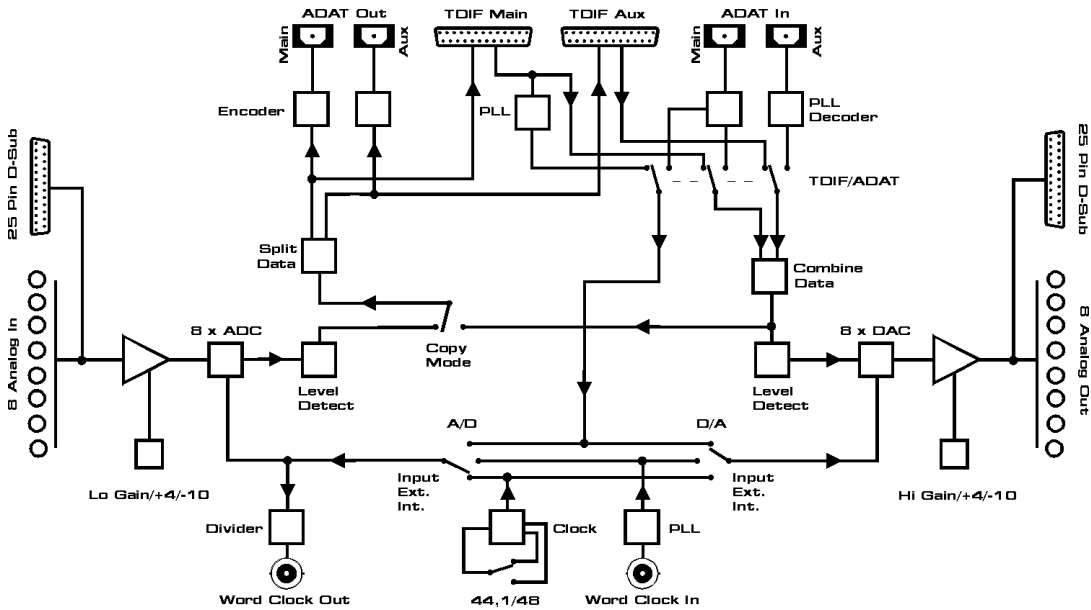




The 25 pin D-sub connectors of analog input and output are wired as shown in this table:

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

GND is connected to pins 2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25. Pin 13 is unconnected.





**12**  
**Warranty**

Before shipping each Nuendo 8 I/O is tested by RME in a complete test sequence. Using only the best hi-grade components allows us to offer two years of warranty. The copy of the sales receipt or the Bill of Sale is your warranty legitimation.

In case of any error or defect please contact your local dealer. The warranty does not cover damage due to abuse, incorrect installation or incorrect handling.

RME's liability is limited to the repair or the replacement of the product, and does in no way include the liability for incidental or consequential damages resulting from using the Nuendo 8 I/O.



RME news and further information on our products can be found on our website:  
<http://www.rme-audio.com/english>

**Distributor in Germany:**

Steinberg Vertriebs GmbH

**Manufacturer:**

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

**Trademarks**

All trademarks and registered trademarks belong to their respective owners. RME, SyncAlign, DIGI96 and ZLM are registered trademarks of RME Intelligent Audio Solutions. SyncCheck is a trademark of RME Intelligent Audio Solutions. Alesis and ADAT are registered trademarks of Alesis Corp. ADAT optical is a trademark of Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 98 and Windows NT are trademarks of Microsoft Corp. TDIF is a trademark of TEAC Corp. BeOS is a registered trademark of Be Inc. Apple and MacOS are registered trademarks of Apple Computer Inc. Synthax is a registered trademark of Synthax OHG.

Copyright © Matthias Carstens, 12/99. Version 1.81

The content of this User's Guide has been checked thoroughly, however no guarantee for correctness can be given. RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH cannot be held responsible for any misleading or incorrect information provided throughout this manual. Lending or copying any part or the complete manual or its contents as well as the software belonging to it is only possible with the written permission from RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH. RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH reserve the right to change specifications at any time without notice.

**CE**

This device has been tested and found to comply with the limits of the European Council Directive on the approximation of the laws of the member states relating to electromagnetic compatibility (EMVG) according to EN 55022 class B and EN50082-1.

## **FCC Compliance Statement**

Certified to comply with the limits for a Class B computing device according to sub-part J or part 15 of FCC rules. See instructions if interference to radio reception is suspected.

## **FCC Warning**

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

This device complies with part 15 of FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

This device may not cause harmful interference

This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

Reorient or relocate the receiving antenna

Increase the separation between the equipment and receiver

Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected

Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

In order for an installation of this product to maintain compliance with the limits for a Class B device, shielded cables must be used for the connection of any devices external to this product.







# 1

## Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unseren Nuendo 8 I/O. 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 Nuendo 8 I/O:

- Gerät Nuendo 8 I/O
- Bedienungsanleitung
- Netzkabel



Der Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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 intelligent verknüpft und dank klarer Anzeige des jeweiligen Lock-Status einfach anwendbar und leicht verständlich.

Die digitale Sektion des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.



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

## Analoger Teil

### AD

- Auflösung AD: 24 Bit
- Rauschabstand (SNR): 115 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): 110 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



## 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 Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O zu leuchten beginnen. Nun verringern Sie den Pegel geringfügig, so dass keine OVER mehr angezeigt werden.

Die analogen Line-Eingänge des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.

Zur Überspielung der digitalen Signale in einen Computer mit PCI-Bus empfehlen wir die hochwertigen Steinberg Digitalkarten ST 24/96 oder Nuendo 9652..



6

Ein- und Ausgänge

## 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 10. 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 Nuendo 8 I/O knackfreie elektronische Schalter modernster Fertigungstechnik, welche weder Rauschen noch Verzerrungen in den Signalweg einbringen. Über den Taster INPUT LEVEL lassen sich damit 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.

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 Nuendo 8 I/O je nach Pegelreferenz möglichst kompatibel umzusetzen.

<b>Referenz</b>	<b>0 dBFS @</b>	<b>Headroom</b>
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. Bei -10 dBV sind 12 bis 15 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik verkraftet relativ hohe Pegel. Lo Gain eignet sich besonders für Anwender, die gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten.

## 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 10. 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 Nuendo 8 I/O knackfreie elektronische Schalter modernster Fertigungstechnik, welche weder Rauschen noch Verzerrungen in den Signalweg einbringen. Über den Taster OUTPUT LEVEL lassen sich damit 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 Nuendo 8 I/O so ausgelegt, dass sie mit möglichst allen Geräten störfrei zusammenarbeiten. Der Headroom des Nuendo 8 I/O beträgt daher je nach Referenzpegel zwischen 9 und 15 dB:

Referenz	0 dBFS @	Headroom
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. Bei -10 dBV sind 12 bis 15 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik verkräftet relativ hohe Pegel. Lo Gain ergibt maximalen Pegel für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten.

## Digitale Eingänge

Der Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. Steinbergs 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 Glasfaserkabel.



### **ADAT Main**

Anschluß des ersten oder einzigen Gerätes welches ein ADAT Signal zum Nuendo 8 I/O sendet. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Zuspielung 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 Nuendo 8 I/O sendet. Übertragung der Kanäle 5 bis 8 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

Die TDIF-1 Anschlüsse des Nuendo 8 I/O 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 Zuspielung 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 Nuendo 8 I/O Slave ist wird keine zusätzliche Wordclockverbindung benötigt. Sind DA88 und/oder DA38 Slave muß der Wordclockausgang des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.

## **Digitale Ausgänge**

Der Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O maximal 4 Geräte speisen (2 x ADAT, 2 x TDIF).

Die ADAT optical Ausgänge des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O erhält. Übertragung der Kanäle 5 bis 8 (jeweils 16 Bit und 8 Bit).

Die TDIF-1 Anschlüsse des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O Slave ist wird keine zusätzliche Wordclockverbindung benötigt. Sind DA88 und/oder DA38 Slave muß der Wordclockausgang des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.





7

**Clock Sektion**

Der Nuendo 8 I/O 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.

## **AD**

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.

## **DA**

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 INTERN DA.**
- 

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

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

## Interne Clock DA

Die Nutzung der internen Clock für den DA-Wandler ist ein besonders mächtiges Merkmal des Nuendo 8 I/O. 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 INTERN DA ist es zwingend erforderlich, dass der Datentakt des speisenden Gerätes synchron zum Nuendo 8 I/O ist. Dazu ist das externe Gerät über den Wordclock Out oder ADAT/TDIF Out des Nuendo 8 I/O zu synchronisieren.**
- 

Der Nuendo 8 I/O 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 SyncCheck die Synchronität der eingehenden Daten mit der internen Clock des Nuendo 8 I/O. 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 INTERN DA 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 INTERN AD fest vorgegeben.







## Bit Split

Insbesondere digitale Bandmaschinen verfügen oft nur über eine Auflösung von 16 Bit. Um die gesamte Dynamik des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O verwendete Verfahren ist kompatibel zum Yamaha 02R. Dies erlaubt einen direkten Anschluß und Betrieb des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O sind daher jeweils zwei digitale Anschlüsse für insgesamt 16 Spuren vorhanden.

Auf der Rückseite des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.

## 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.**
- 

## Copy Mode

Die Funktion COPY MODE verwandelt den Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.



Mittels BIT SPLIT und COMBINE ist der Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O nur mit sehr hohem Aufwand realisierbar. Und bei näherer Betrachtung im Normalfall vollkommen überflüssig. 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 Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O auch ohne Dither bestens einsetzbar ist:

- Eine Überspielung auf 20 Bit (beispielsweise ADAT XT oder O2R) erfordert keinen Dither, da die maximale Dynamik des Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O 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.



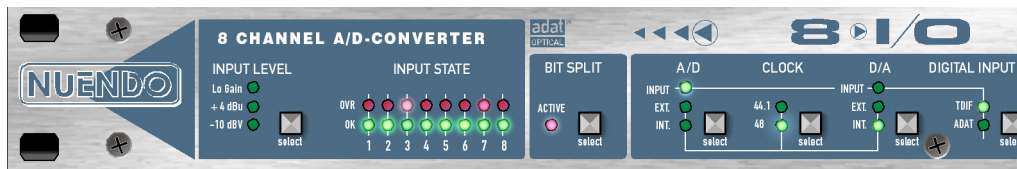




# Frontseite

AD-Wandler

Clock-Sektion



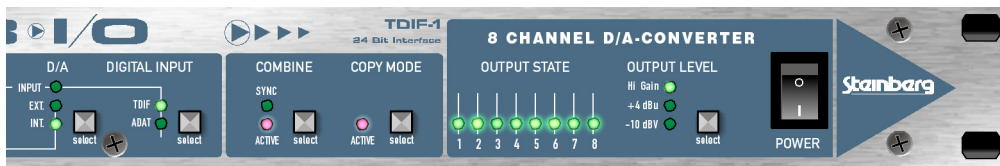
Umschaltung  
Eingangsspegel  
+4 dBu, -10dBV  
Lo Gain

Aussteuerungs-  
anzeige  
OK = -40 dBFS  
OVR = Overload

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

Clock-Sektion

DA-Wandler



Digitaler  
Eingang TDIF  
oder ADAT

COMBINE  
AUX Sync

Signal OK  
ab -40 dBFS

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

# Rückseite

Wordclock-  
Ausgang

Digitale Ausgänge  
ADAT TDIF

Digitale Eingänge  
TDIF ADAT

Wordclock-  
Eingang



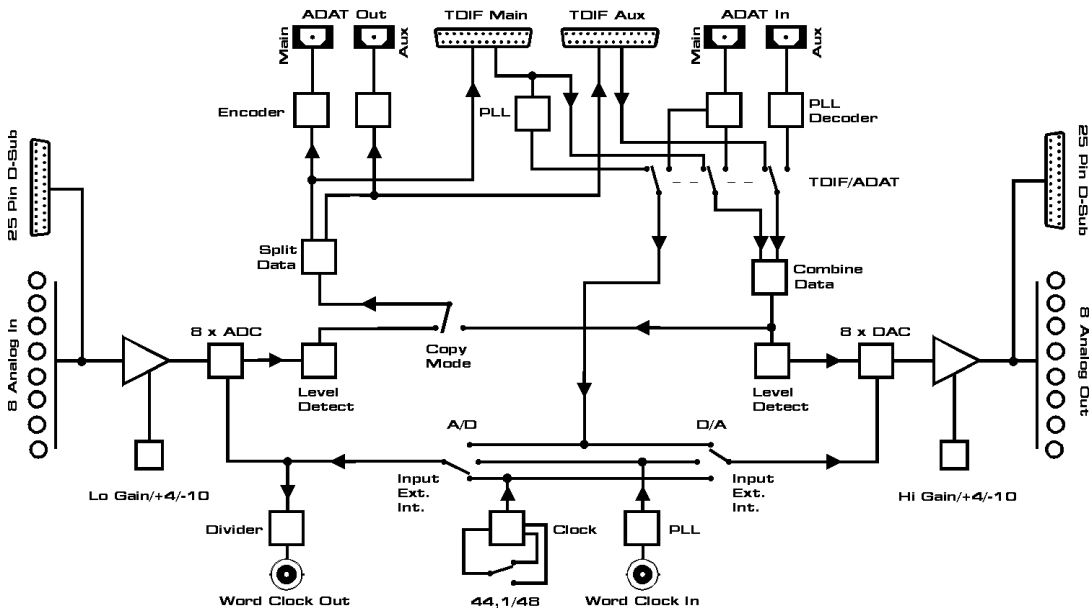
NUENDO 8 I/O



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.





12  
Garantie

Jeder Nuendo 8 I/O 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 Nuendo 8 I/O hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Steinberg Soft- und Hardware GmbH.



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

<http://www.Steinberg.net>

**Vertrieb:**

Steinberg Vertriebs GmbH

**Herstellung:**

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

**Warenzeichen**

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, ZLM und SyncAlign sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. SyncCheck 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. Microsoft, Windows, Windows 98 und Windows NT sind Warenzeichen der Microsoft Corp. BeOS ist eine eingetragene Marke der Be Inc. Apple und MacOS sind eingetragene Marken der Apple Computer Inc. TDIF ist ein Warenzeichen der TEAC Corp. Synthax ist eine eingetragene Marke der Synthax OHG.

Copyright © RME, Matthias Carstens, 12/99. Version 1.81

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH 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 / Steinberg Soft- und Hardware GmbH 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 Fernsehtechniker
- 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.





Nous vous félicitons d'avoir choisi NUENDO 8 I/O. Ce convertisseur analogique numérique et numérique analogique de grande qualité intègre des interfaces ADAT optique et TDIF-1 numérique.

Il convertit avec précision les données audio analogiques en un flux de données numériques et dans le format de votre choix. Une nouvelle technologie de circuit associée aux tous derniers circuits intégrés permettent de disposer d'un périphérique unique et incroyablement puissant, conforme aux standards les plus exigeants. Le NUENDO 8 I/O vous passionnera encore après des années d'utilisation.



2

Éléments fournis

Veillez vous assurer que les éléments suivants sont bien présents dans la boîte du NUENDO 8 I/O:

- Nuendo 8 I/O
- Manuel
- Câble d'alimentation



3

Description rapide et caractéristiques

NUENDO 8 I/O est un convertisseur AD et DA 8 canaux présenté sous forme d'un rack de 19" d'une hauteur de 1 U. Les convertisseurs 24 bits les plus récents utilisant un oversampling 128 fois permettent d'obtenir un rapport dynamique supérieur à 110 dB. Cette valeur n'est pas seulement écrite dans cette brochure, grâce à notre Low Jitter Design, elle est présente dans chaque unité.

L'équilibre des entrées et sorties analogiques s'effectue grâce aux D-sub (pour les câbles XLR optionnels) et les jacks TRS 1/4 de pouce. Le parcours du signal des jacks au convertisseur analogique numérique (ADC) est équilibré. Les entrées et sorties numériques sont disponibles sous forme de connecteurs ADAT optique et de TDIF-1.

L'un des principaux problèmes avec un convertisseur AD est de maintenir la dynamique au niveau le plus efficace. NUENDO 8 I/O de Steinberg contient des switches électroniques à la pointe de la technologie n'introduisant ni bruit ni distorsion dans le flux du signal et agissent comme des atténuateurs de niveau. Deux switches sur le panneau frontal contrôlent tous les switches électroniques de tous les canaux pour une adaptation parfaite aux niveaux les plus fréquents de -10 dBV et +4 dBu. Chaque entrée analogique dispose d'un diode 'Signal Ok' et 'Over', ainsi les niveaux et les surcharges sont faciles à contrôler.

Le convertisseur AD peut fournir une horloge interne (44,1 et 48 kHz) à toutes les sorties numériques. La technologie exclusive Intelligent Clock Control (ICC) permet une utilisation flexible de l'horloge interne à 44,1 et 48 kHz, d'une word clock externe ou des signaux d'entrée numériques. Ces options, aussi disponibles pour la conversion DA, sont simples. L'état actuel du locking et de la synchronisation de l'horloge est indiqué par des diodes.

La section numérique du NUENDO 8 I/O intègre deux fonctions exceptionnelles. Le Bit Split permet de séparer un signal 24 bits en deux sorties 16 bits. Cette technique permet par exemple d'utiliser deux lecteurs de cassettes 8 pistes 16 bits pour enregistrer 8 canaux sur 24 bits. L'utilisation du Bit Combine permet de réunir les deux signaux séparés en un seul signal de 24 bits. La méthode de séparation/combinaison est compatible avec la technologie utilisée par la table de mixage numérique Yamaha 02R, aussi le NUENDO 8 I/O peut-il être utilisé directement avec cette table de mixage en mode 24 bits!



De plus, le Copy Mode exclusif permet d'utiliser le périphérique intégralement en numérique. Le Copy Mode envoie le signal de l'entrée numérique aux sorties numériques ADAT et TDIF. Comme ils opèrent simultanément avec des données identiques, le NUENDO 8 I/O ne devient pas seulement un excellent convertisseur ADAT/TDIF mais il permet aussi d'effectuer des copies entre appareils de même format et de distribuer le signal entre différents appareils. C'est pourquoi nous appelons le NUENDO 8 I/O une Solution Audio Intelligente.





- Alimentation: Interne, 100-240 V AC, 30 Watts
- Dimensions 483 x 44 x 205 mm
- Poids: 2 kg

## Spécifications analogique

### AD

- Résolution AD: 24 bits
- Rapport signal/bruit : 115 dBA
- THD: < -110 dB, < 0,00032 %
- THD+N: < -102 dB, < 0,0008 %
- Crosstalk: > 130 dB
- Niveau d'entrée maximal AD: +19 dBu
- Réponse en fréquence AD, -0,1 dB: 5 Hz - 21,5 kHz
- Entrée ligne: 1/4" TRS et D-sub 25 broches, équilibrée
- Impédance de l'entrée ligne: 10 kOhm
- sensibilité de l'entrée commutable: +4 dBu, -10 dBV, Hi Gain
- Niveau d'entrée pour 0 dBFS @ Lo Gain: +19 dBu / -1 dBV
- Niveau d'entrée pour 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Niveau d'entrée pour 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

### DA

- Résolution DA: 24 Bit
- Dynamique: 110 dBA (unmuted)
- THD: < -104 dB, < 0,00063 %
- THD+N: < -102 dB, < 0,0008 %
- Crosstalk: > 110 dB
- Niveau de sortie maximal DA: +19 dBu
- Réponse en fréquence DA, -0,1 dB: 5 Hz - 21,6 kHz
- Sortie ligne: 1/4" TRS et D-sub 25 broches, équilibrée
- Impédance de la sortie ligne: 47 Ohm
- Niveau de sortie commutable: Hi Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Niveau de sortie à 0 dBFS @ Hi Gain: +19 dBu
- Niveau de sortie à 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Niveau de sortie à 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

## Specifications numériques

- Super Low Jitter Design: < 4 ns word clock PLL, < 1 ns ADAT PLL, < 1 ns interne
- Fréquences d'échantillonnage internes: 44,1 kHz, 48 kHz
- Fréquences d'échantillonnages supportées via l'entrée word clock: 27 kHz - 57 kHz
- Résolution interne: 24 bits
- Sorties: ADAT optique (24 bits), TDIF-1 (24 bits), word clock
- Entrées: ADAT optique (24 bits), TDIF-1 (24 bits), word clock
- Fréquences d'échantillonnages supportées via l'entrée ADAT: 33 kHz - 57 kHz
- Bit Splitter: 24 bits à 1 canal 16 bits et 1 canal 8 bits
- Copy Mode: Copie directe sur 24 bits de ADAT vers ADAT/TDIF et vice versa





5

Premiers pas - démarrage rapide

Le panneau avant, clairement structuré, vous permet de commencer facilement à travailler avec le périphérique dès le départ. Quoi qu'il en soit, nous vous recommandons de lire au moins les chapitres 'Section Clock' et 'Copy Mode', car l'usage intensif de la conversion de format et des options d'horloge peuvent résulter en un comportement qui peut nécessiter quelques explications supplémentaires.

Connectez les entrées analogiques à un signal analogique. Modifiez la sensibilité en entrée en appuyant sur INPUT LEVEL jusqu'à ce que le niveau soit suffisant pour éviter les bruits. Essayez d'obtenir un niveau optimal en ajustant la source. Augmentez le niveau en entrée jusqu'à ce que la diode Over s'allume lors des parties les plus fortes du signal, puis réduisez légèrement le niveau jusqu'à la disparition des dépassements.

Les entrées analogiques du NUENDO 8 I/O peuvent être utilisées avec des signaux de +4 dBu et -10 dBV. Elles conviennent aux D-sub (pour XLR optionnel) et jacks TRS 1/4 de pouce. Les deux sont connectées en interne, et ne sont donc pas utilisables en même temps. L'étape d'entrée électronique fonctionne selon un principe de commutation qui prend en charge les jacks stéréo et mono correctement. Lorsqu'il est utilisé de façon non équilibrée il corrige automatiquement le gain de 6 dB.

Lorsqu'il est allumé, le NUENDO 8 I/O démarre en mode par défaut qui convient aux applications les plus courantes:

- Convertisseur AD en mode maître (CLOCK INTERNAL)
- Convertisseur DA en mode esclave (CLOCK INPUT)
- Fréquence d'échantillonnage 44,1 kHz
- Entrée ADAT optique

Pour ce qui concerne le DA vous devez choisir l'entrée numérique désirée en appuyant sur DIGITAL INPUT. Une correction approximative du niveau de la sortie analogique peut être effectuée en appuyant sur OUTPUT LEVEL.

Pour le transfert de données vers un PC équipé d'un bus PCI, nous vous recommandons d'utiliser les cartes d'interface ST24/96 ou Nuendo 9652 de Steinberg. Ces cartes très réputées sont la meilleure solution pour les tâches de mastering et multipistes.





# 6

## Entrées et sorties

## Entrées analogiques

La face arrière du NUENDO 8 I/O fournit 8 jacks (stéréo) TRS 1/4 de pouce et jack D-sub 25 broches. Les deux sont connectés en interne et ne sont pas accessibles au même moment. L'étape d'entrée électronique fonctionne selon un principe de commutation qui prend en charge les jacks stéréo et mono correctement. Lorsqu'il est utilisé de façon non équilibrée il corrige automatiquement le gain à 6 dB.

- 
- ❑ **Lorsque l'on utilise des câbles non équilibrés avec des jacks XLR, la broche 3 des câbles jack doit être connectée à la broche 1 (masse). Autrement, des bruits peuvent apparaître, causés par l'entrée négative non connectée de l'entrée équilibrée ADI.**
- 

Le connecteur D-sub 25 broches respecte le câblage des appareils établis par Tascam. Voyez le chapitre 10 pour une liste des branchements. Nous vous déconseillons de faire ce câblage vous-mêmes, car il est très difficile d'intégrer 8 lignes balancées dans une gaine D-sub sans faire de court-circuit. Votre revendeur devrait pouvoir vous fournir un câble Tascam professionnel, D-sub vers XLR, de la longueur désirée.

Le principal problème lorsque l'on travaille avec un convertisseur AD est de maintenir la dynamique dans un niveau optimal. C'est pour cela que NUENDO 8 I/O de Steiberg intègre des switches électroniques à la pointe de la technologie, qui n'introduisent aucun parasite ni distorsion. La touche INPUT LEVEL permet d'adapter les 8 canaux aux niveaux les plus utilisés de -10 dBV et +4 dBu.

Chaque entrée analogique dispose d'une diode 'Signal OK' et 'Over', les niveaux et les surcharges pour chaque canal sont donc faciles à contrôler. La diode verte s'allume à -40 dBFS de façon analogique (plus le niveau augmente plus elle brille). Quand cette diode ne s'allume que rarement, c'est que le niveau est trop faible, créant des parasites et des distorsions.

Les niveaux au 'standard' studio ne donnent pas un niveau maximal (souvent souhaité), mais prennent en compte un plafond numérique supplémentaire. La hauteur de plafond varie selon les standards et les constructeurs. Nous avons donc décidé de définir les niveaux du NUENDO 8 I/O de façon à le rendre compatible avec la plupart d'entre eux. Le plafond du NUENDO 8 I/O est défini selon le niveau de référence choisi.

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

A +4 dBu un plafond de 9 dB permet de travailler sans problème avec la plupart des appareils et standards (broadcast etc.). A -10 dBV un plafond compris en 12 et 15 dB est couramment choisi, chaque table de mixage travaillant à -10 dBV est capable d'envoyer et de recevoir de tels niveaux. Le Lo Gain convient mieux aux professionnels désirant travailler de façon équilibrée et au niveau maximal.

## Sorties analogiques

Les 8 sorties lignes protégées contre les courts-circuits, à faible impédance et équilibrées sont disponibles sous forme de jacks TRS 1/4 de pouce stéréo et jack D-sub 25 broches. Les deux sont connectés en interne et - contrairement aux entrées - peuvent être utilisées simultanément. L'étape électronique de sortie est conçue de façon équilibrée qui prend en charge correctement les jacks mono et stéréo. Lorsqu'il est utilisé de façon non équilibrée il corrige automatiquement le gain à 6 dB.

Le connecteur D-sub 25 broches respecte le câblage établi par Tascam pour ses appareils. Voyez le chapitre 10 pour un liste des branchements. Nous vous déconseillons d'effectuer un tel câblage par vous-même, car il est très difficile d'intégrer 8 lignes équilibrées dans un gaine D-sub sans faire de court-circuit. Votre revendeur devrait pouvoir vous fournir un câble Tascam professionnel, D-sub vers XLR, de la longueur désirée.

Pour maintenir un niveau optimal pour les appareils connectés aux sorties analogiques, le NUENDO 8 I/O intègre des switches électroniques à la pointe de la technologie, qui n'introduisent ni parasites ni distorsion. La touche OUTPUT LEVEL permet de modifier le niveau des 8 canaux simultanément aux niveaux les plus utilisés -10 dBV et +4 dBu.

Chaque sortie analogique possède sa propre diode 'Signal OK', le signal aux sorties analogiques est donc indiqué visuellement. La diode verte s'allume à partir de -40 dBFS de façon analogique (plus le niveau est élevé et plus elle brille).

Tout comme pour les entrées analogiques, les niveaux de sortie analogique ne suivent pas un seul standard, mais sont déterminés pour permettre une utilisation sans problème avec la plupart des appareils. Le plafond du NUENDO 8 I/O est déterminé selon le niveau de référence choisi.

Référence	0 dBFS @	Plafond
Hi Gain	+19 dBU	15 dB
+4 dBU	+13 dBU	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

A +4 dBU un plafond de 9 dB permet de travailler sans problème avec la plupart des appareils et des standards (broadcast etc.). A -10 dBV un plafond de 10 à 15 dB est couramment choisi, chaque table de mixage à -10 dBV étant capable d'envoyer et de recevoir de tels niveaux. Le Hi Gain permet d'obtenir un niveau maximal pour les professionnels préférant travailler de façon équilibrée aux plus hauts niveaux.

## Entrées numériques

Le NUENDO 8 I/O fournit deux entrées numériques, chacune au format ADAT optique et TDIF-1. Lors d'une utilisation normale seules les entrées MAIN sont utilisées. Lorsque l'on utilise plus que les 4 premiers canaux ainsi que le mode COMBINE activé les entrées AUX doivent aussi être utilisées.

La touche DIGITAL INPUT règle l'entrée active désirée.

Les entrées ADAT optiques du NUENDO 8 I/O sont totalement compatibles avec toutes les sorties ADAT optiques. L'incomparable Bitclock PLL de Steinberg évite les clics et les coupures même lors des opérations de variation du pitch extrêmes, et garantit un calage rapide et de faible scintillement (low jitter) sur le signal d'entrée numérique. Un câble TOSLINK suffit à la connexion.

### **ADAT Main**

Interface pour le premier ou le seul appareil envoyant un signal ADAT au NUENDO 8 I/O. Il prend en charge les canaux 1 à 8. Lorsqu'il reçoit un signal Bit Split ce signal transporte les canaux 1 à 4 (divisés en 16 bits et 8 bits).

### **ADAT AUX**

Nécessaire seulement en mode COMBINE. Interface pour le second appareil envoyant un signal Bit Split au NUENDO 8 I/O. Transporte les canaux 5 à 8 (divisés en 16 bits et 8 bits).

Les connecteurs TDIF-1 du NUENDO 8 I/O sont compatibles avec tous les appareils proposant une telle interface, par exemple le DA-38 ou DA-8. un PLL à faible scintillement permet d'obtenir la meilleure qualité en lecture et une utilisation fiable. Le SyncCheck exclusif de Steinberg vérifie la synchronisation des opérations lorsque l'on utilise les deux ports TDIF. La connexion s'effectue à l'aide d'un câble TDIF spécial, disponible chez votre revendeur (Tascam référence PW-88D).

### **TDIF Main**

Interface pour le premier ou le seul appareil disposant d'une interface TDIF-1. Transporte les canaux 1 à 8. Lorsqu'il reçoit un signal Bit Split ce signal transporte les canaux 1 à 4 (divisés en 16 bits et 8 bits).

### **TDIF AUX**

Seulement nécessaire en mode COMBINE. Interface pour un second appareil envoyant un signal Bit Split au NUENDO 8 I/O. Transporte les canaux 5 à 8 (divisés en 16 bits et 8 bits).

## Astuces concernant l'utilisation du TDIF

### TDIF et word clock

Lorsque le NUENDO 8 I/O est esclave et qu'aucune word clock supplémentaire n'est nécessaire. Si le DA88 et/ou le DA38 sont esclaves, la sortie word clock du NUENDO 8 I/O doit être connectée à l'entrée word clock du premier enregistreur (maître). Lorsque l'on utilise plus d'un enregistreur, un câble sync spécial (Tascam référence Pw-88S) est nécessaire.

### Emphasis

L'interface TDIF et les convertisseurs DA du NUENDO 8 I/O supportent l'Emphasis. Veuillez noter qu'une indication d'Emphasis ne sera pas enregistrée ou traitée dans le son lorsque l'on effectue des transferts entre TDIF et ADAT, car le standard ADAT n'inclut pas l'Emphasis.

## Sorties numériques

Le NUENDO 8 I/O fournit deux sorties numériques, toutes deux aux formats ADAT optique et TDF-1. Lors d'une utilisation normale seules les sorties MAIN sont utilisées. Lorsque vous utilisez plus que les 4 premiers canaux et que le mode COMBINE est activé les sorties AUX doivent aussi être utilisées.

Les sorties TDIF et ADAT optiques opèrent toujours simultanément et transportent les mêmes données audio. Tant que le BIT SPLIT n'est pas activé MAIN et AUX opèrent simultanément et transportent les mêmes données audio. Ainsi il est possible de distribuer le signal sortant à deux appareils au même format. Lorsque tous les connecteurs sont utilisés, le NUENDO 8 I/O est capable d'alimenter jusqu'à 4 appareils (2 x ADAT, 2 x TDIF).

Les sorties ADAT optique du NUENDO 8 I/O sont totalement compatibles avec toutes les entrées ADAT optique. Un câble TOSLINK courant est suffisant pour la connexion.

### ADAT Main

Interface pour le premier ou le seul appareil recevant un signal ADAT du NUENDO 8 I/O. Elle transporte les canaux 1 à 8. Lorsqu'un signal Bit Split est envoyé, ce signal transporte les canaux 1 à 4 (divisés en 16 bits et 8 bits).

## **ADAT AUX**

Copie des données de la sortie MAIN. En mode BIT SPLIT: interface pour le second appareil recevant un signal Bit Split du NUENDO 8 I/O. Transporte les canaux 5 à 8 (divisés en 16 bits et 8 bits).

Les connecteurs TDIF-1 du NUENDO 8 I/O sont totalement compatibles avec tous les appareils possédant une telle interface, par exemple le DA-38 et le DA-88. La connexion s'effectue à l'aide d'un câble TDIF spécial, disponible chez votre revendeur (Tascam référence PW-88D).

## **TDIF Main**

Interface pour le premier ou le seul appareil doté d'une interface TDIF-1. Transporte les canaux 1 à 8. Lorsqu'un signal Bit Split est envoyé, ce signal transporte les canaux 1 à 4 (divisés en 16 bits et 8 bits).

## **TDIF AUX**

Copie des données de l'interface MAIN. En mode BIT SPLIT: interface pour le second appareil recevant un signal Bit Split du NUENDO 8 I/O. Transporte les canaux 5 à 8 (divisés en 16 bits et 8 bits).

## **Astuces concernant l'utilisation du TDIF**

### **TDIF et word clock**

Lorsque le NUENDO 8 I/O est esclave et qu'aucune word clock supplémentaire n'est nécessaire. Si le DA88 et/ou le DA38 sont esclaves, la sortie word clock du NUENDO 8 I/O doit être connectée à l'entrée word clock du premier enregistreur (maître). Lorsque l'on utilise plus d'un enregistreur, un câble sync spécial (Tascam référence Pw-88S) est nécessaire.

### **Emphasis**

L'interface TDIF et les convertisseurs DA du NUENDO 8 I/O supportent l'Emphasis. Veuillez noter qu'une indication d'Emphasis ne sera pas enregistrée ou traitée dans le son lorsque l'on effectue des transferts entre TDIF et ADAT, car le standard ADAT n'inclut pas l'Emphasis.







# 7

## Section Clock

Le NUENDO 8 I/O fournit une section clock (horloge) étonnante avec des fonctions professionnelles exclusives. L'Intelligente Clock Control (ICC) inédite permet d'effectuer librement des opérations sur l'horloge interne (44,1 et 48 kHz), la word clock externe ou les signaux de l'entrée numérique. Ces options sont faciles à utiliser grâce à un affichage clair des états lock et sync correspondants.

## AD

La source d'horloge du convertisseur AD peut être interne (Internal, quartz), externe (External, BNC word clock) ou en entrée (Input, le signal d'entrée numérique TDIF ou ADAT). Les fréquences internes de 44.1 kHz ou 48 kHz sont disponibles.

## DA

Il dispose des même options que le convertisseur AD.

La touche DIGITAL INPUT détermine l'entrée numérique utilisée et la source d'horloge dans le cas où INPUT a été sélectionné préalablement.

- 
- ❑ **Comme toutes les combinaisons de réglage d'horloge ne sont pas forcément fondées, certaines sont interdites. Les limitations concernent surtout les opérations TDIF et le réglage Clock INTERNAL DA.**
- 

Veuillez noter que la touche DA a la priorité. Au cas où une combinaison permise ne peut être choisie appuyez sur la touche DA, réglez le AD comme souhaité, et réglez à nouveau le DA à son état précédent.

L'état de calage du NUENDO 8 I/O est indiqué par une diode EXT. ou INPUT dans la section Clock, clignotante (erreur) ou constante (Ok).

## Horloge interne DA

Régler la vitesse d'horloge du convertisseur DA à partir de son quartz est sans doute la fonction la plus extraordinaire du NUENDO 8 I/O. Cette technique fournit tout simplement la meilleure qualité sonore qui soit, car l'horloge interne a un très faible scintillement, et le convertisseur DA peut fournir le plus haut rapport signal bruit et la plus faible distorsion.

- 
- **Le réglage Clock INTERNAL DA nécessite un fonctionnement synchrone de tous les appareils. Pour l'assurer, l'appareil externe relié au NUENDO 8 I/O doit se synchroniser à l'horloge depuis la sortie word clock ADAT/TDIF du NUENDO 8 I/O.**
- 

Le NUENDO 8 I/O doit être maître, tous les appareils reliés, esclaves. Pour éviter une qualité sonore inférieure causée par un problème de synchronisation, une méthode spéciale baptisée SyncCheck compare la synchronisation des données entrantes avec l'horloge interne du NUENDO 8 I/O. L'état actuel est indiqué par une diode ADAT ou TDIF dans la section DIGITAL INPUT, clignotante (erreur) ou constante (Ok).

En mode Clock INTERNAL DA les choix d'horloge EXTERNAL ou INPUT de la section AD n'ont pas de sens, car l'horloge à l'entrée numérique doit être synchronisée avec l'horloge interne. Aussi INTERNAL AD est-il automatiquement activé et ne peut être modifié.





## Bit Split

Les enregistreurs à cassette sont souvent limités à une résolution 16 bits. Pour utiliser toute la dynamique du NUENDO 8 I/O avec de tels appareils, les fonction BIT SPLIT et COMBINE ont été intégrées. Cette technique est une solution simple mais efficace, utilisée de façon différente par plusieurs constructeurs.

La méthode utilisée par le NUENDO 8 I/O est compatible avec celle utilisée par Yamaha pour sa table de mixage numérique 02R, aussi le NUENDO 8 I/O peut être utilisé directement en mode 24 bits avec cette table. De plus le COPY MODE (voir le chapitre 8.2 Copy Mode) permet au BIT SPLIT et au COMBINE de travailler tout en numérique. Cela permet d'utiliser les entrées ADAT du 02R avec une résolution de 24 bits (normalement limitée à 20).

Le BIT SPLIT divise le signal 24 bits en un signal 16 bits et un signal 8 bits. Lorsque l'on enregistre avec des appareils 16 bits, deux pistes sont nécessaires pour chaque canal, un appareil 8 bits enregistrera 4 canaux. Pour transférer les 8 canaux au NUENDO 8 I/O, deux interfaces numériques (16 pistes) sont disponibles.

A l'arrière du NUENDO 8 I/O, on trouve deux ports au format TDIF et ADAT nommés MAIN et AUX.

Lorsque BIT SPLIT est activé les entrées analogiques sont envoyées vers les sorties numériques comme indiqué ci-dessous:

Entrée	1	2	3	4	5	6	7	8
Sortie	1/5 MAIN	2/6 MAIN	3/7 MAIN	4/8 MAIN	1/5 AUX	2/6 AUX	3/7 AUX	4/8 AUX

Tant que les 4 premiers canaux seulement sont utilisés, seule la sortie MAIN est nécessaire. Il ne sert à rien de connecter l'AUX car elle ne transporte pas de signal. Lorsque l'on utilise les entrées 5-8 la sortie AUX doit aussi être utilisée et transporte les données des entrées 5-8.

## Combine

COMBINE est la fonction inverse de BIT SLPIT, regroupant les signaux séparés selon le tableau précédent. Encore une fois: tant que seuls les 4 premiers canaux sont utilisés, seule l'entrée MAIN est nécessaire. Les entrées AUX doivent être utilisées pour recevoir les canaux 5-8.

Comme COMBINE reçoit ses données des entrées numériques, une fonction vérifiant le calage et la synchronisation est nécessaire. L'état du calage (lock) de l'entrée MAIN est indiqué comme toujours par des diodes de la section DA. L'entrée AUX a sa propre diode lock/sync près de la touche COMBINE. Cette diode fonctionne de façon légèrement différente car elle indique à la fois les états Lock et Sync.

- 
- ❑ **Tant qu'aucun signal n'est trouvé à l'entrée AUX, la diode SYNC restera éteinte. Lorsqu'un signal correct est envoyé, la diode commence à clignoter (état lock). Lorsque les données reçues sont synchronisées avec les données à l'entrée MAIN, la diode restera allumée (états lock+sync). Cela indique et permet d'éviter les erreurs audio en mode COMBINE.**
- 

## Copy Mode

La fonction COPY MODE transforme le NUENDO 8 I/O en incroyable convertisseur de format ADAT/TDIF et TDIF/ADAT, patch MIDI numérique, distributeur de signal et convertisseur numérique 16/24 bits.

Lorsque le COPY MODE est activé le signal de l'entrée numérique du convertisseur DA est envoyé directement aux sorties numériques du convertisseur AD. Le convertisseur AD ne peut plus être utilisé. C'est pourquoi la section AD Clock est aussi désactivée. Toutes les diodes de la section AD (INPUT LEVEL, OK, OVR, INPUT, EXT., INT.) seront éteintes. Le BIT SPLIT est toujours disponible (voir ci-dessous). Le signal de l'entrée numérique est aussi disponible aux sorties analogiques pour le monitoring.

En mode Copy, l'entrée numérique est réglée à l'aide de la touche DIGITAL INPUT, le signal de sortie étant présent simultanément aux sorties ADAT et TDIF. Cela permet de convertir un signal d'ADAT optique vers TDIF-1 et vice versa. De plus, il est possible de copier le signal d'entrée directement pour un appareil de même format, sans avoir besoin de changer les connecteurs ou les câbles.

Tant que BIT SPLIT n'est pas activé, MAIN et AUX opèrent simultanément et transportent les mêmes données audio. Ainsi il est possible de distribuer le signal de sortie à deux appareils de même format. Par exemple un signal ADAT optique peut être distribué à deux appareils ADAT et deux appareils TDIF.

En mode Copy, BIT SPLIT et COMBINE sont disponibles, et, outre la copie directe et la conversion de format entre ADAT optique et TDIF, il est aussi possible de recombinaison un signal divisé lors de la copie, ou de diviser un signal non divisé, ou recombinaison et séparer à nouveau dans un autre format.

- 
- ❑ **Lorsque BIT SPLIT est activé la distribution et la copie dans un même format ne sont pas disponibles, car MAIN et AUX transmettent des données différentes.**
- 

## Emphasis

L'interface TDIF et les convertisseurs DA du NUENDO 8 I/O supportent l'Emphasis. Veuillez noter qu'une indication Emphasis ne sera ni enregistrée ni traitée dans le son lors des transferts entre TDIF et ADAT, car le standard ADAT n'inclut pas l'Emphasis.





Grâce au BIT SPLIT et à COMBINE, le NUENDO 8 I/O préserve la résolution 24 bits lorsqu'il travaille avec des appareils 16 bits. Il peut arriver que la situation d'enregistrement ne permette pas l'utilisation de BIT SPLIT/COMBINE. Quand donc on copie un signal 20 bits ou 24 bits sur un medium 16 bits, la longueur des données est réduite en éliminant les bits inférieurs. Cette troncature crée une distorsion dans les composantes de faible niveau du signal.

Pour lutter contre cette 'distorsion de quantisation', du bruit à un niveau correspondant aux bits les moins significatifs - ou inférieur - est ajouté au signal avant la troncature, modulant aléatoirement le signal. Ce procédé est appelé 'Atténuation'.

Réaliser l'atténuation dans un appareil entièrement basé sur le FPGA comme le NUENDO 8 I/O nécessite beaucoup de temps et d'efforts. Et la plupart du temps on peut s'en passer complètement.

En résumé: l'atténuation externe est inutile si la somme de bruit de la source et du bruit du convertisseur A/D se situe sous un certain seuil. Et lorsque l'on utilise des convertisseurs AD sans DC, tronquer les signaux en dehors de l'étendue de 16 bits ne les fait pas disparaître, mais change seulement leurs niveau de façon modérée.

Une idée fausse très répandue est la façon de penser 'analogique' projetée dans le domaine numérique - c'est à dire qu'en éliminant les bits les moins significatifs, toute partie faible du signal sera perdue. Le seuil de bruit d'un signal numérique de 24 bits à -112 dBFS disparaîtra complètement lorsqu'il sera converti en 16 bits, le zéro numérique étant le résultat obtenu. C'est faux. Toutes les parties du signal qui étaient à l'origine en dessous de -96 dB seront toujours présentes dans la version 16 bits (le FTT le prouve), mais pas aux niveaux d'origine. Dans les premiers temps de l'ère numérique, les convertisseurs A/D étaient victimes du DC, et des parties du signal pouvaient vraiment être perdues. Cependant, les puces de conversion utilisées dans le NUENDO 8 I/O contiennent des filtres DC et un calibrage automatique, éliminant tout DC offset.

L'atténuation est utilisée lorsque l'on réduit la résolution de 24 bits à 20 ou 16 bits. Aussi le seul cas où l'atténuation a un sens dans le NUENDO 8 I/O est lorsque l'on enregistre directement sur un medium 16 bits. Excepté pour les notes précédentes, il y a d'autres bonnes raisons pour que vous puissiez en toute sécurité vous passer de l'atténuation avec le NUENDO 8 I/O:

- Transférer en 20 bits (comme DAT XT ou 02R) ne nécessite pas d'atténuation, car la dynamique maximale du NUENDO 8 I/O est 'seulement' de 18.6 bits (ou 112 dB), aussi n'y a-t-il pas de perte dans un système 20 bits (120 dB).

- Les possesseurs de Tascam DA-38 ou 98 peuvent utiliser les fonctions (souvent négligées) d'atténuation internes (veuillez vous référer aux manuels respectifs).
- Transférer des données à un ordinateur peut être fait à une résolution de 20 ou 24 bits. L'atténuation est alors ajoutée en toute fin de chaîne, c'est à dire après que toutes les éditions et les mixages ont été accomplis.
- La dynamique du signal source enregistré doit être très au-dessus de 100 dB - mais c'est rarement le cas dans les situations réelles, à cause du bruit relativement large dont souffrent vos sources.

Pour éviter toute idée fautive: nous ne disons pas qu'une atténuation externe est toujours inutile. Même le NUENDO 8 I/O pourrait être meilleur grâce à une atténuation sophistiquée ou un noise-shaping lors des transferts 16 bits dans certains cas. En réalité cependant, les convertisseurs sans DC et les limitations imposées par les environnements réels d'enregistrement annulent tous les avantages que l'atténuation pourrait apporter. L'atténuation est plus utile en fin de chaîne d'enregistrement, lors du mastering 2 pistes en 16 bits.

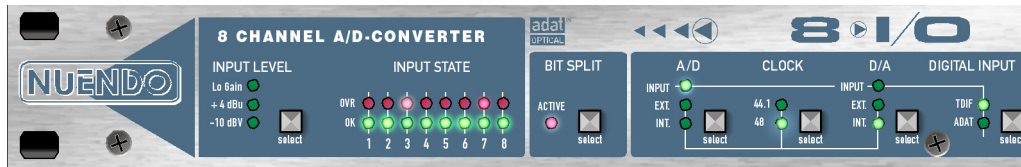




# Façade avant

Convertisseur AD

Section Clock



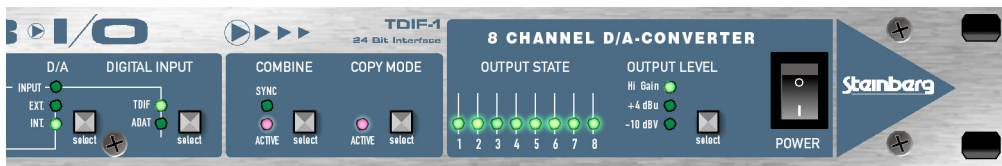
Select  
Input Level  
+4 dBu, -10dBV  
Lo Gain

Indication de  
niveau  
OK = -40 dBFS  
OVR = Overload

Clock-Section AD et DA  
INPUT = Entrée numérique  
EXT. = Signal word clock  
INT. = Quartz 44,1 ou 48 kHz

Section Clock

Convertisseur DA



Entrée  
numérique TDIF  
ou ADAT

COMBINE  
AUX Sync

Signal OK  
-40 dBFS

Select  
Output Level  
Hi Gain,  
+4 dBu, -10 dBV

# Façade arrière

Sortie Word Clock

Sorties numériques  
ADAT TDIF

Entrées numériques  
TDIF ADAT

Entrée Word Clock



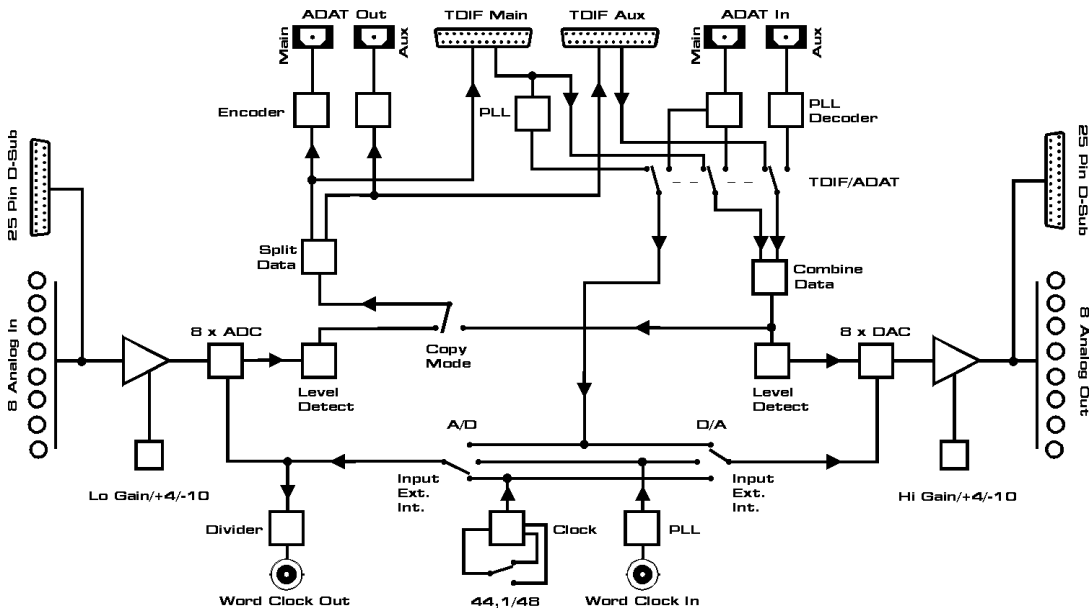
NUENDO 8 I/O



Les connecteurs 25 broches D-sub de l'entrée et de la sortie analogiques sont câblés ainsi:

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

GND est connectée aux broches 2, 5, 8, 11, 13, 19, 22, 25. La broche 25 n'est pas connectée.







12  
Garantie

Avant d'être vendu, chaque NUENDO 8 I/O est testé par RME à l'aide d'une batterie de test complète. L'utilisation de composants de grande qualité nous permet de vous offrir deux ans de garantie. La copie du ticket de caisse ou du contrat de vente est votre preuve d'achat et sert de garantie.

En cas d'erreur ou de malfunction veuillez contacter votre revendeur. La garantie ne couvre pas les dégâts dû à des abus, une installation impropre ou une utilisation incorrecte.

La responsabilité de RME est limitée à la réparation ou au remplacement du produit, et ne couvre en aucun cas les incidents ou dommages consécutifs résultat d'une utilisation du NUENDO 8 I/O.



Vous pourrez trouver des informations concernant RME et nos produits sur notre site web:

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

**Distributeur en Allemagne:**

Steinberg Vertriebs GmbH

**Constructeur:**

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

**Marques déposées**

Toutes les marques appartiennent à leurs propriétaires respectifs. RME, SyncAlign, DIGI96 et ZLM sont des marques déposées de RME Intelligent Audio Solutions. Sync-Check est une marque de RME Intelligent Audio Solutions. Alesis et ADAT sont des marques déposées d'Alesis Corp. ADAT optique est une marque d'Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 98 et Windows NT sont des marques de Microsoft Corp. TDIF est une marque de TEAC Corp. BeOS est une marque déposée de Be Inc. Apple et MacOS sont des marques déposées de Apple Computer Inc. Synthax est une marque déposée de Synthax OHG.

Copyright © Matthias Carstens, 12/99. Version 1.81

Bien que le contenu de ce Guide d'Utilisation ait été sujet à vérifications, nous ne pouvons pas garantir qu'il est correct. RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH n'accepteront aucune responsabilité concernant des informations trompeuses ou erronées dans ce guide. Le prêt ou la copie de n'importe quelle partie de ce guide ou du logiciel n'est possible qu'avec l'autorisation écrite de RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH. RME / Steinberg Soft- und Hardware GmbH se réservent le droit de modifier les spécifications à n'importe quel moment sans préavis.

**CE**

Cet appareil a été testé et déclaré conforme aux limites de la Directive du Conseil Européen sur l'approximation des lois des états membres relative à la compatibilité électromagnétique (EMVG) conformément à EN 55022 class B et EN50082-1.

## **Déclaration de conformité FCC**

Certifié conforme aux limites des appareils de calcul de classe B selon la sous-partie J de la partie 15 des règles FCC. Voir les instructions en cas de suspicion d'interférence radio.

## **Avertissement FCC**

Cet appareil a été testé et déclaré conforme aux limites des appareils numériques de classe B, relevant de la partie 15 des règles FCC. Ces limites sont destinées à fournir une protection raisonnable contre les interférences nocives dans les installations personnelles.

Cet appareil est conforme à la partie 15 des règles FCC. Le fonctionnement est assujéti aux deux conditions suivantes:

Cet appareil ne provoquera pas d'interférences nocives.

Cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences pouvant perturber son fonctionnement.

Quoi qu'il en soit, aucune garantie n'est donnée qu'aucune interférence n'apparaîtra dans une installation particulière. Si cet appareil crée des interférences nuisibles à la réception des ondes radio ou télé, ce qui peut être détecté en allumant et en éteignant l'appareil, l'utilisateur est encouragé à essayer de corriger l'interférence par une ou plusieurs des mesures suivantes:

Réorienter ou déplacer l'antenne réceptrice

Augmenter l'espace entre l'appareil et l'ampli

Connecter l'appareil à une prise de courant différente de celle utilisée par l'ampli

Consulter le revendeur ou un technicien spécialisé en radio/TV pour demander de l'aide.

Pour qu'une installation de ce produit conserve la conformité avec les limites des appareils de Classe B, des câbles blindés doivent être utilisés pour la connexion de tout appareil externe à ce produit.

