

Operation Manual

Handbuch

NUENDO

Audiolink 96



Table of Contents

1. Introduction	6
2. Package Contents	7
3. System Requirements.....	7
4. Brief Description and Characteristics	8
5. Technical Specifications	8
6. Hardware Installation	12
7. Software Installation	13
8. Operation and Usage.....	16
9. Configuring the Digiset or Multiset.....	24
10. Word Clock.....	37
11. Using more than one Nuendo Audiolink 96.....	39
12. Special Characteristics of the S/P-DIF Output	39
13. Operation under ASIO 2.0.....	41
14. TotalMix: Routing and Monitoring	45
15. Notes on using Laptops and CardBus	52
16. Problems and Solutions	55
17. Software and Hardware Compatibility	58
18. Installation problems (Windows).....	58
19. Warranty.....	59
20. Trademarks	59
21. Diagrams.....	61

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	70
2. Lieferumfang	71
3. Systemvoraussetzungen	71
4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften	72
5. Technische Merkmale	72
6. Installation der Hardware	76
7. Installation der Treiber	77
8. Inbetriebnahme und Bedienung	80
9. Konfiguration des Digiset bzw. Multiset	89
10. Wordclock	103
11. Betrieb mehrerer Nuendo Audiolink 96-Karten	105
12. Besonderheiten des S/P-DIF Ausganges	105
13. Betrieb unter ASIO 2.0	107
14. TotalMix: Routing und Monitoring	111
15. Hinweise zu Notebooks und CardBus	119
16. Probleme und Lösungen	122
17. Soft- und Hardware-Kompatibilität	125
18. Installationsprobleme (Windows)	125
19. Garantie	126
20. Warenzeichen	126
21. Diagramme	128

Nuendo Audiolink 96

Audiolink 96 PCI (PCI Interface Card)
Audiolink 96 Mobile (CardBus Interface Card)
Nuendo Audiolink Digiset (In/Out-Box)
Nuendo Audiolink Multiset (In/Out-Box)

Operation Manual

1. Introduction

-
- ❑ **This manual describes how to use the Nuendo Audiolink 96 on computers running different operating systems. If a text section only refers to one of the compatible operating systems, this will be indicated.**
-

Thank you for choosing the Nuendo Audiolink 96. This unique audio system is capable of transferring digital audio data directly to a computer from practically any device equipped with a digital audio interface, be it S/P-DIF, AES/EBU or ADAT optical.

The numerous unique features and well thought-out configuration dialog puts the Nuendo Audiolink 96 at the very top of the range of digital audio interface cards.

The package includes drivers for Windows and MacOS.

Installation under Windows is simple, even for the inexperienced user, thanks to the latest Plug and Play technology and full interrupt-sharing.

Our high-performance philosophy guarantees maximum system performance by executing all functions directly in hardware and not in the driver (i.e. the CPU).

2. Package Contents

Please check that your Nuendo Audiolink 96 system package contains the following:

Nuendo Audiolink 96 PCI Interface Card

- Audiolink 96 PCI card
- Driver CD
- Cable IEEE1394, 4.5 m
- Internal cable (3 pin)

Audiolink 96 Mobile CardBus Interface Card

- PCMCIA type II CardBus card
- Driver CD
- Cable CardBus to IEEE1394, 4.5 m
- 12 V car cable
- Battery cable
- Power supply 12 V/1.25 A and power cord

Digiset or Multiset-In/Out Box

- Digiset or Multiset I/O box
- 3 optical cable (TOSLINK), 2 m

3. System Requirements

- Windows 98, Windows 2000, Windows XP or MacOS (version 9.1 or later, G3 - 300 MHz recommended)
- PCI Interface: a free PCI rev. 2.1 Busmaster slot
- CardBus Interface: a free PCMCIA Slot type II, CardBus-compatible

4. Brief Description and Characteristics

- 0% (zero!) CPU load, even when using all 36 (Multiset) or 52 (Digiset) ASIO channels
- All settings can be changed in real-time
- Enhanced mixed mode: Analog, ADAT In, S/PDIF In, and all outputs can be used simultaneously (Multiset). ADAT In, S/P-DIF In and all outputs can be used simultaneously (Digiset).
- 8 available buffer sizes/latencies: 1.5 / 3 / 6 / 12 / 23 / 46 / 93 / 186 ms
- Sample Split technology for 4 channels (Multiset) or 12 channels (Digiset) 96 kHz/24-bit record/playback via ADAT optical
- Slave and master clock modes
- Automatic and intelligent master/slave clock control
- Unsurpassed Bitclock PLL (audio synchronization) in ADAT mode
- Word clock input and output
- ADAT Sync in (9-pin D-type) for sample-accurate transfer
- Zero Latency Monitoring: Hardware bypass per track, controlled by Punch in/out
- Enhanced ZLM for latency-free submixes and perfect ASIO Direct Monitoring
- SyncAlign guarantees sample aligned, non-swapping channels
- SyncCheck tests and reports the synchronization status of input signals
- 1 x MIDI I/O, 16 channels high-speed MIDI (Multiset) or 2 x MIDI I/O, 32 channels high-speed MIDI (Digiset)
- 1 x Analog Line/headphone output, separate mixer for independent submix
- TotalMix: mixer with 40 bit internal resolution and 720 channels (Multiset) or 1456 channels (Digiset)

5. Technical Specifications

5.1 Digital – Multiset & Digiset

Multiset

- Super Low Jitter Design: < 3 ns word clock PLL, < 2 ns ADAT PLL, < 1 ns internal
- Internal sample rates: 32 / 44.1 / 48 / 88.2 / 96 kHz
- Supported sample rates through word clock: 27 kHz - 103 kHz
- Internal resolution: 24 Bit
- Input PLL ensures zero dropout, even at more than 40 ns jitter
- Bitclock PLL for trouble-free varispeed operation in ADAT mode

- High-sensitivity input stage (< 0.2 V_{ss} input level)
- Output voltage 0.8V (consumer mode, phono) or 2.3V (professional mode)
- Phono input and output ground-free transformer coupled
- Connectors: optical (TOSLINK), phono, BNC
- Clocks: ADAT Sync In, word clock I/O
- Formats: S/P-DIF (Consumer and Professional), ADAT optical

Digiset

- Super Low jitter S/P-DIF: < 3 ns in PLL mode (44.1 kHz, optical in)
- Super Low jitter ADAT: < 2 ns in PLL mode (44.1 kHz, optical in)
- Input PLL ensures zero dropout, even at more than 40 ns jitter
- Bitclock PLL for trouble-free varispeed operation in ADAT mode
- High-sensitivity input stage (< 0.2 V_{ss} input level)
- Output voltage 0.8V (consumer mode, phono) or 2.3V (professional mode)
- Sample frequencies: 32 / 44.1 / 48 / 88.2 / 96 kHz and variable
- Phono input and output ground-free transformer coupled
- Connectors: optical (TOSLINK), phono, BNC
- Clocks: ADAT Sync In, word clock I/O
- Formats: S/P-DIF (Consumer and Professional), ADAT optical

5.2 Analog Output – Multiset

Stereo Monitor Output

- Analog output level +8 dBu @ 0 dBFS
- Dynamic range output: 108 dB (RMS unweighted, unmuted), 112 dBA
- THD+N output: -100 dB / 0.001%
- Frequency response DA, -0.1 dB: 20 Hz - 20.8 kHz (sf 44,1 kHz)
- Frequency response DA, -0.5 dB: 10 Hz - 44 kHz (sf 96 kHz)
- Samplerates playback: 32/44.1/48/64/88.2/96 kHz and variable (word clock)
- Output impedance: 75 Ohm
- Channel separation: > 110 dB

AD

- Resolution AD: 24 Bit
- Signal to Noise ratio: 101 dB RMS unweighted, 106 dBA
- THD: < -107 dB, < 0.00045 %
- THD+N: < -96 dB, < 0.0016 %
- Crosstalk: > 120 dB

- Analog headroom prior to AD conversion: 13 dB
- Frequency response AD @ 44.1 kHz, -0.5 dB: 5 Hz - 20.7 kHz
- Frequency response AD @ 96 kHz, -0.5 dB: 5 Hz - 32 kHz
- Input Line: 1/4" TRS jack, servo balanced
- Input impedance Line: > 5 kOhm
- Input sensitivity through jumper: Lo Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Input level for 0 dBFS @ Lo Gain: +19 dBu
- Input level for 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Input level for 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

DA

- Resolution DA: 24 Bit
- Signal to Noise ratio: 108 dB RMS unweighted, 111 dBA (unmuted)
- THD: < -98 dB, < 0.0013 %
- THD+N: < -91 dB, < 0.002 %
- Crosstalk: > 100 dB
- Maximum output level DA: +19 dBu
- Frequency response DA @ 44.1 kHz, -0.5 dB: 5 Hz – 20.9 kHz
- Frequency response DA @ 96 kHz, -0.5 dB: 5 Hz - 35 kHz
- Output Line: 1/4" TRS jack, servo balanced
- Output impedance Line: 47 Ohm
- Output level through jumper: 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

5.3 Analog Output – Digiset

- Analog output level +10 dBu @ 0 dBFS
- Dynamic range output: 108 dB (RMS unweighted, unmuted), 112 dBA
- THD+N output: -100 dB / 0.001%
- Frequency response DA, -0.1 dB: 20 Hz - 20.8 kHz (sf 44,1 kHz)
- Frequency response DA, -0.5 dB: 10 Hz - 44 kHz (sf 96 kHz)
- Sample rates playback: 32 / 44.1 / 48 / 64 / 88.2 / 96 kHz and variable (word clock)
- Output impedance: 75 Ohm
- Channel separation: > 110 dB

5.4 Transfer Modes: Resolution/Bits per Sample

Windows

ASIO:

24 or 32 bit, 4 bytes	stereo 8 bytes
-----------------------	----------------

This format is compatible with 16-bit and 20-bit. Resolutions below 24-bit are handled by the audio application.

MME:

16 bit, 2 bytes	stereo 4 bytes
-----------------	----------------

20 bit, 3 bytes MSB	stereo 6 bytes
---------------------	----------------

20 bit, 4 bytes MSB	stereo 8 bytes
---------------------	----------------

24 bit, 3 bytes	stereo 6 bytes
-----------------	----------------

24 bit, 4 bytes MSB	stereo 8 bytes
---------------------	----------------

32 bit, 4 bytes	stereo 8 bytes
-----------------	----------------

Channel Interleave operation is not supported. As no additional Channel Status bits are transferred TMS (Track Marker Support) is not available.

Macintosh

32 bit, 4 bytes	stereo 8 bytes
-----------------	----------------

This format is compatible with 16-bit and 20-bit. Resolutions below 24-bit are handled by the audio application. The card works internally with 32-bit data, but audio data transfer is limited to 24-bits.

6. Hardware Installation

6.1 Audiolink 96 PCI Interface

-
- ❑ Before installing the PCI card, please make sure the computer is switched off and the power cable is disconnected from the mains supply. Inserting or removing a PCI card while the computer is in operation can cause irreparable damage to both motherboard and card!
-
1. Disconnect the power cord and all other cables from the computer.
 2. Remove the computer's housing. Further information on how to do this can be found in your computer's instruction manual.
 3. **Important:** Before removing the card from its protective bag, discharge any static in your body by touching the metal chassis of the PC.
 4. Insert the PCI card firmly into a free PCI slot, press and fasten the screw.
 5. Replace the computer's housing.
 6. Reconnect all cables including the power cord.
 7. Connect PCI interface and Digiset using the supplied cable (IEEE1394). This is a standard Firewire cable (6-pin).

6.2 Audiolink 96 Mobile Card

Before inserting the CardBus card make sure the complete Audiolink 96 system is ready for operation!

1. Connect the CardBus card with the Digiset using the supplied cable.
2. Insert the CardBus card with the Nuendo logo up into a PCMCIA slot.
3. Plug the power jack of the supplied switching power supply into the connector labeled AUX, on the rear of the Digiset.
4. Connect power cord to power supply, plug into AC outlet. The green LED of the power supply and the red LED of the Digiset will light up.

5. Switch on the notebook and boot the operating system.

-
- ❑ The small 15-pin connector of the CardBus card is coded. Only the supplied special cable can be plugged in, and only when the metal sleeve is up. Forcefully plugging in or out can cause damage to the CardBus card.
-

7. Software Installation

7.1 Windows 98

After the interface has been installed and connected to the Digiset or Multiset (see page 12), and the computer has been switched on, Windows will recognize the new hardware component and start its 'Add New Hardware Wizard'. Insert the Driver CD into your CD-ROM drive and follow the instructions on your computer screen.

Windows will install the Nuendo Audiolink 96 System driver and register the card in the system as a new audio device. The Nuendo Audiolink 96 system is now ready for use.

-
- ❑ **Unfortunately, there are rare cases where the CD-ROM path (i.e. its drive-letter) has to be typed in again during the copy process.**
-

The Audiolink 96 system can be easily configured via its Settings dialog (see page 27).

7.2 Windows 2000

After the interface has been installed and connected to the Digiset or Multiset (see page 12), and the computer has been switched on, Windows will recognize the new hardware component and start its 'Hardware Wizard'. Insert the Driver CD into your CD-ROM drive and follow the instructions on your computer screen. The driver files are located in the directory **\win2000** on the Driver CD.

Windows will install the Nuendo Audiolink 96 System driver and register the card in the system as a new audio device. After a reboot the Nuendo Audiolink 96 system is ready for use.

-
- ❑ **Unfortunately, there are rare cases where the CD-ROM path (i.e. its drive-letter) has to be typed in again during the copy process.**
-

The Audiolink 96 system can be easily configured via its Settings dialog (see page 27).

In case the warning messages 'Digital signature not found' or 'Do not install driver' appear, don't worry, just continue with the installation.

7.3 Macintosh

First fit the card (see page 12), then switch on the computer and install the drivers from the Driver CD. The driver files are located in the folder 'Nuendo Audiolink 96'.

In case a newer driver version was downloaded from the website, doubleclick the 'madsp_x.sit' archive to decompress it into separate files (using 'Aladin Stuffit Expander').

-
- ❑ **If you already installed an older version of the driver first make sure to remove it. To do so open the 'Extensions' folder which is inside your 'System' folder. Remove the file 'Nuendo Audiolink 96 Driver'. Also remove 'Nuendo Audiolink 96 Settings' from the directory where it was copied to. Remove the 'Nuendo Audiolink 96 ASIO' driver file from any 'ASIO Drivers' folder.**
-

Drag the new file **Nuendo Audiolink 96 Driver** to the System folder. It will be installed automatically into the 'Extension' folder. Confirm the system's message to complete the installation. The driver file must now be located in the 'Extension' folder.

Copy the new files **Nuendo Audiolink 96 Settings** and **Nuendo Audiolink 96 ASIO** into all 'ASIO Drivers' folders found on your computer. As every ASIO software has its own ASIO Drivers folder the files have to be copied several times.

Configuration of the Nuendo Audiolink 96 is done through the Settings dialog, which can be called from within any ASIO compatible software (for example Audio/System/ASIO Control Panel). To be able to call up the Settings dialog at any time we recommend to create an alias on the

desktop. To create an alias select 'Nuendo Audiolink 96 Settings' with the mouse cursor, press and hold the [Apple] and [Alt] keys on your keyboard, and drag 'Nuendo Audiolink 96 Settings' to the desired location. See also page 24.

The driver archive includes not only the three driver files Nuendo Audiolink 96 Driver, Nuendo Audiolink 96 Settings and Nuendo Audiolink 96 ASIO, but also the following files:

digibox.bin	Firmware of the Digiset I/O box
default.mix	Default settings for TotalMix
default.vol	Default settings for Digiset, as long as TotalMix isn't started
preset1.mix to preset8.mix	Presets for the Audiolink 96 mixer

- ❑ **These files must all be copied to the System folder 'Preferences'!**
-

The file 'digibox.bin' includes the firmware of the Digiset, which is loaded automatically into the Digiset during boot of the computer.

The files 'default.mix' and 'default.vol' include the latest mixer state.

The files 'preset1.mix' to 'preset8.mix' include the complete mixer state, which can be called via the Preset buttons in the Quick Access Panel of TotalMix.

The file '**Nuendo Audiolink 96 TotalMix**' can be copied to any location. When started the Audiolink 96 mixer comes up and allows you to configure the digital real-time mixer of the Digiset.

- ❑ **TotalMix requires Carbon Library 1.1, which is part of the operating system since MacOS 9.1. After installation of Carbon Library 1.1 TotalMix can even be run on older systems (down to 8.6).**
-

To finish installation reboot the computer.

8. Operation and Usage

8.1 Connections

Digiset

The front of the I/O-box Digiset has the second MIDI input and output, the analog stereo output of the digital mixer, and several status LEDs:

MIDI State indicates sent or received data separately for each MIDI port.

Input State indicates a valid input signal separately for each input. SyncCheck shows through a blinking LED which of the input signals is locked but not in sync with the others. See page 31.

The red **HOST** LED lights up when the power supply or the computer is switched on, this signalling the presence of operating voltage. At the same time it operates as Error LED, in case the I/O-box wasn't initialised, or the connection to the interface has been interrupted (cable not connected etc.).

Phones is a low impedance line output of highest quality which can produce sufficient volume undistorted even in connected headphones.

The back of the Digiset has the first MIDI input and output, the power supply connector **AUX** (only needed with CardBus operation), and all digital inputs and outputs:

ADAT I/O (TOSLINK), 1 to 3. The ADAT1 I/O can also be used for optical S/P-DIF, if this mode is selected in the Settings dialog.

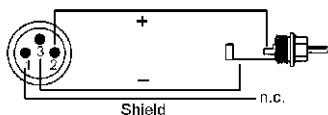
S/P-DIF I/O coaxial (phono).

Wordclock I/O (BNC).

ADAT Sync In (D-sub 9-pin).

The S/P-DIF inputs are selected via the Settings dialog (started by clicking on the Nuendo symbol in the system tray). The Audiolink 96 system accepts the commonly used digital audio formats, S/P-DIF as well as AES/EBU. Channel status and copy protection are ignored.

In S/P-DIF mode, identical signals are available at both the optical and the coaxial outputs. An obvious use for this would be simply connecting two devices, i.e. using the Audiolink 96 as a splitter (distribution 1 on 2).



To receive signals in AES/EBU format, an adapter cable is required. Pins 2 and 3 of an XLR plug are connected individually to the two pins of a phono plug. The cable shielding is only connected to pin 1 of the XLR - not to the phono plug.

The ground-free design using transformers for digital inputs and outputs enables trouble-free connection even to AES/EBU devices, and perfect hum rejection.

Multiset

The front of the I/O-box Multiset has the second MIDI input and output, the analog stereo output of the digital mixer, and several status LEDs:

MIDI State indicates sent or received data separately for each MIDI port.

Input State indicates a valid input signal separately for each input. SyncCheck shows through a blinking LED which of the input signals is locked but not in sync with the others. See "9.2 Clock Modes - Synchronization" on page 31.

The red **HOST** LED lights up when the power supply or the computer is switched on, thus signalling the presence of operating voltage. At the same time it operates as Error LED, in case the I/O-box wasn't initialised, or the connection to the interface has been interrupted (Error, cable not connected etc.).

Phones is a low impedance line output of highest quality which can produce sufficient volume undistorted even in connected headphones.

The back of the Multiset has the first MIDI input and output, the power supply connector **AUX** (only needed with CardBus operation), and all digital inputs and outputs:

ADAT I/O (TOSLINK), 1 to 3. The ADAT1 I/O can also be used for optical S/P-DIF, if this mode is selected in the Settings dialog.

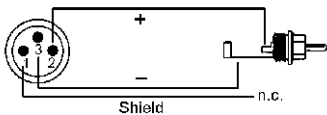
S/P-DIF I/O coaxial (phono).

Word clock I/O (BNC).

ADAT Sync In (D-sub 9-pin).

The S/P-DIF inputs are selected via the Settings dialog (started by clicking on the Nuendo symbol in the system tray). The Audiolink 96 system accepts the commonly used digital audio formats, S/P-DIF as well as AES/EBU. Channel status and copy protection are ignored.

In S/P-DIF mode, identical signals are available at both the optical and the coaxial outputs. An obvious use for this would be simply connecting two devices, i.e. using the Audiolink 96 as a splitter (distribution 1 on 2).



To receive signals in AES/EBU format, an adapter cable is required. Pins 2 and 3 of an XLR plug are connected individually to the two pins of a phono plug. The cable shielding is

only connected to pin 1 of the XLR - not to the phono plug.

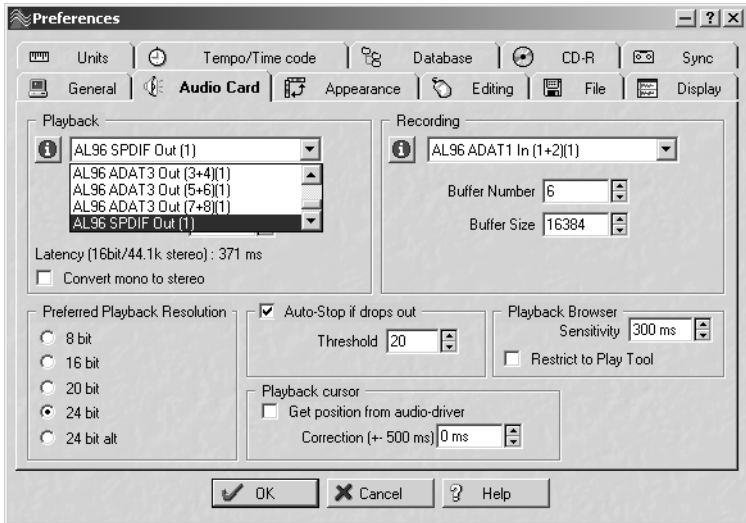
The ground-free design using transformers for digital inputs and outputs enables trouble-free connection even to AES/EBU devices, and perfect hum rejection.

8.2 Windows MME Playback

The Audiolink 96 system automatically outputs digital audio data using the wave file's parameters in case they are supported. Otherwise an error message appears.

In the audio application being used, Audiolink 96 must be selected as output device. This can often be found in the Options, Preferences or Settings menus under Playback Device, Audio Devices, Audio etc. We recommend using 24-bit resolution for playback, to make full use of the Audiolink 96's potential.

We strongly recommend switching all system sounds off (via >Control Panel/Sounds<). Also Audiolink 96 should not be the Preferred Device for playback, as this could cause loss of synchronization and unwanted noises. If you feel you cannot do without system sounds, you should consider buying a cheap Blaster clone and select this as Preferred Device in >Control Panel/Multimedia/Audio<.



The screenshot above shows a typical configuration dialog as displayed by a (stereo) wave editor. After selecting a device, audio data is sent either to S/P-DIF or to the ADAT ports, depending on which has been selected as playback device.

Increasing the number and/or size of audio buffers may prevent the audio signal from breaking up, but also increases latency, i.e. output is delayed. For synchronized playback of audio and MIDI (or similar), be sure to activate the checkbox 'Get position from audio driver'. Even at higher buffer settings in a mixed Audio/MIDI environment, sync problems will not arise because the Nuendo Audiolink 96 always reports the current play position correctly (even while recording - essential for chase lock synchronization).

The Audiolink 96 system's ADAT optical interface allows sample rates of up to 96 kHz using a standard ADAT recorder. Single-channel data at this frequency requires two ADAT channels, achieved using the 'Sample Split' technique. This reduces the number of available ADAT channels from 24 to 12. Under Windows MME, channels are routed to ADAT devices in double-speed mode as follows:

- Only stereo pairs (1+2) and (3+4) of each ADAT port are available
- Channel 1 is routed to channels 1 and 2, channel 2 is routed to 3 and 4 etc.

Please refer to the diagram 'ADAT Track Routing, MME 96 kHz'. Routing for record and playback is identical.

8.3 Windows MME Recording

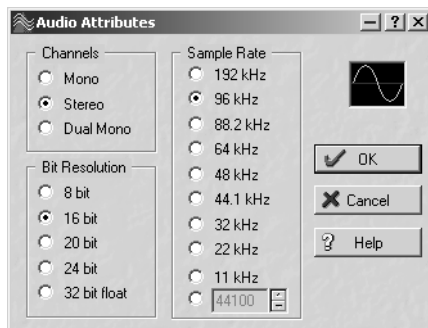
Unlike analog soundcards which produce empty wave files (or noise) when no input signal is present, digital I/O cards always need a valid input signal to start recording.

To take this into account, three unique features are included in the Nuendo Audiolink 96 system: a comprehensive I/O signal status display (showing sample frequency, lock and sync status) in the Settings dialog, status LEDs for each input, and the Check Input safety function.

If a 48 kHz signal is fed to the input and the application is set to 44.1 kHz, Check Input stops the system from recording. This prevents faulty takes, which often go unnoticed until later on in the production. Such tracks appear to have the wrong playback rate - the audio quality as such is not affected.

The sample frequency shown in the Settings dialog (see section "9. Configuring the Digiset or Multiset" on page 24) is useful as a quick display of the current configuration (the board itself and all connected external equipment). If no sample frequency is recognized, it will read 'No Lock'.

With this configuration any suitable audio application for digital recording is simple. After selecting the required input, Nuendo Audiolink 96 displays the current sample frequency. This parameter can then be changed in the application's audio attributes (or similar) dialog.



The screenshot to the left shows a typical dialog used for changing basic parameters such as sample frequency and resolution in an audio application.

Any bit resolution can be selected, providing it is supported by both the audio hardware and the software. Even if the input signal is 24

bit, the application can still be set to record at 16-bit resolution. The lower 8 bits (and therefore any signals about 96dB below maximum level) are lost entirely. On the other hand, there is nothing to gain from recording a 16-bit signal at 24-bit resolution - this would only waste precious space on the hard disk.

It often makes sense to monitor the input signal or send it directly to the output. This can either be done at zero latency using TotalMix (see the section "14. TotalMix: Routing and Monitoring" on page 45) or via the Nuendo Audiolink 96 system's useful real-time input monitor function (see Monitoring in the Settings dialog). Activating Record or Pause in the application causes the input signal to be routed directly to the corresponding output.

Currently two solutions exist which enable an automated control of real-time monitoring. ZLM (Zero Latency Monitoring) allows monitoring in Punch I/O mode - with this the system behaves like a tape machine. This method has been implemented in all versions of Samplitude (by SEK'D), and can be activated using the global track option 'Hardware monitoring during Punch'.

The other solution is Steinberg's ASIO protocol with our ASIO 2.0 drivers and all ASIO 2.0 compatible programs. When 'ASIO Direct Monitoring' has been switched on the input signal is routed in real-time to the output whenever Record is started. As opposed to ZLM the monitored signal can be freely mixed and routed, and is not restricted to the same channel.

8.4 Recording analog – Multiset

For recordings via the analog inputs the corresponding record device has to be chosen (Audiolink 96 Analog (x+x)). Apart from the internal jumpers which set the basic operating level, the Multiset has no means to change the input level. This would make no sense for the digital inputs, but also for the analog inputs one can do without it. It doesn't matter if the Multiset is operated at a mixing desk or a multichannel Mic preamp, in either case the level can be controlled directly at the source to match the Multiset's sensitivity perfectly.

The input sensitivity of the analog inputs can be changed through internal jumpers to meet the most often used studio levels, see page 35.

8.5 Analog Inputs – Multiset

The Multiset provides 8 balanced Line inputs via 1/4" TRS (stereo) jacks. 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 stereo TRS jacks, the 'ring' contact of the cable's jack should be connected to pin 1 (ground). Otherwise noise may occur, caused by the unconnected negative input of the balanced input.**
-

One of the main issues when working with an AD-converter is to maintain the full dynamic range within the best operating level. Therefore the Multiset includes internal jumpers which allow a perfect adaptation for all 8 channels separately to the three most often used studio levels.

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 Multiset in a most compatible way.

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

The device ships with +4 dBu as factory default. The according headroom meets the latest EBU recommendations for Broadcast usage. At -10 dBV 12 to 15 dB headroom are common practice, each mixing desk operating at -10 dBV is able to send and receive much higher levels. Lo Gain allows to work with high levels, best suited for professional users who prefer to work balanced and at highest levels.

Information on how to change the jumpers can be found in the section “9.3 Changing the Jumper Settings – Multiset” on page 35.

8.6 Analog Outputs – Multiset

The 8 short circuit protected, low impedance and servo balanced line outputs are available as (stereo) 1/4" TRS jacks. 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.

To maintain an optimum level for devices connected to the analog outputs the Multiset includes internal jumpers which allow to change the level of all 8 outputs separately.

As with the analog inputs the analog output levels are defined to maintain a problem-free operation with most other devices. The headroom of the Multiset lies between 9 and 15 dB, according to the chosen reference level:

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

The device ships with +4 dBu as factory default. The according headroom meets the latest EBU recommendations for Broadcast usage. At -10 dBV 12 to 15 dB headroom are common practice, each mixing desk operating at -10 dBV is able to send and receive much higher levels. Hi Gain allows to work with high levels, best suited for professional users who prefer to work balanced and at highest levels.

Information on how to change the jumpers can be found on page 35.

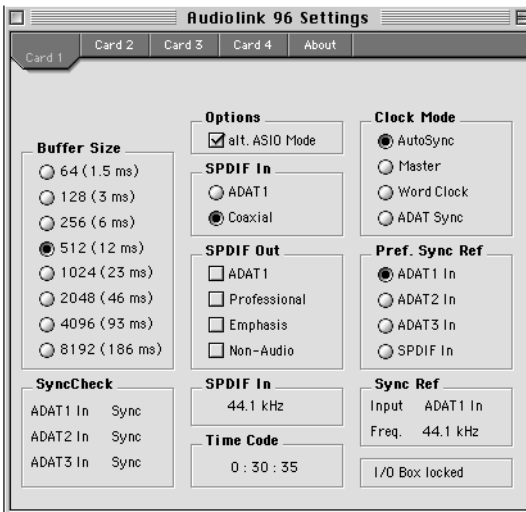
9. Configuring the Digiset or Multiset

9.1 General Information

Macintosh

Configuring the Audiolink 96 system is done using its own settings dialog, the program Audiolink 96 Settings.

The Audiolink 96's hardware offers a number of helpful, well thought-through practical functions and options which affect how the card operates. It can be configured to suit many different requirements. The following is available in the 'Settings' dialog:



- Input selection
- Output mode
- Output channel status
- Synchronization behaviour
- Input and output status display
- Time code display

Any changes made in the Settings dialog are applied immediately – confirmation (e.g. by clicking on OK or exiting the dialog) is not required. However, settings should not be changed during playback or recording if it can be avoided, as this can cause unwanted noises. Also, please note that even in 'Stop' mode, several programs keep the recording and playback devices open, which means that any new settings might not be applied immediately.

The status displays at the bottom of the dialog box give the user precise information about the current status of the system, and the status of all signals. 'SyncCheck' indicates whether there is a valid signal for each input ('Lock' or 'No Lock'), or if there is a valid and synchronous signal ('Sync'). The 'Sync Ref' display shows the input and frequency of the current sync source.

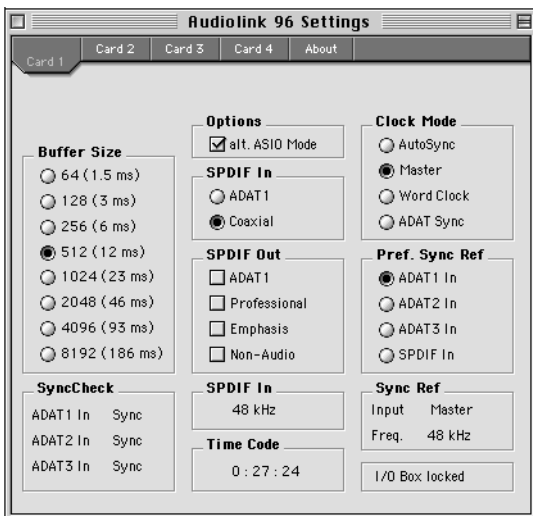
'Time Code' displays time information received from the card's ADAT Sync In. This is convenient for checking whether the system is running in time with the transmitting device (e.g. ADAT).

Buffer Size

The setting 'Buffer Size' determines the latency between incoming and outgoing data, as well as affecting system stability (see section "9.3 Changing the Jumper Settings – Multiset" on page 35). We recommend selecting the highest value here (8192 samples) - the board itself will still run comfortably. Under Windows MME, buffer sizes (and therefore latency) can only be set within the audio application being used. Under GSIF the latency is fixed.

S/P-DIF In

Defines the input for the S/P-DIF signal. 'Coaxial' relates to the phono socket, 'ADAT1' to the optical input ADAT1.



S/P-DIF Out

The S/P-DIF output signal is constantly available at the phono plug. After selecting 'ADAT1' it is also routed to the optical output ADAT1. For further details about the settings 'Professional', 'Emphasis' and 'Non-Audio', please refer to chapter 12.

Clock Mode

The card can be configured to use the following clock sources: external input signal as pre-defined via Pref. Sync Ref (AutoSync), internal clock (Master), or external word clock signal (Word Clock).

Pref. Sync Ref

Used to pre-select the desired clock source. If the selected source isn't available the card will change to the next available one. The currently used clock source and sample rate is displayed in the SyncRef display.

Options

'Alt. ASIO Mode' activates a different ASIO callback method. This setting is performed in real-time and under operation. Therefore it's very easy to check whether this setting results in any performance advantages. Try this setting if you use software produced by other manufacturers.

I/O-Box State

This display shows the current state of the I/O-box:

I/O Box error	I/O-box not connected or missing power.
I/O Box detected	The interface has found a I/O-box and tries to load the firmware.
I/O Box locked	Communication between interface and I/O-box ok.

Windows

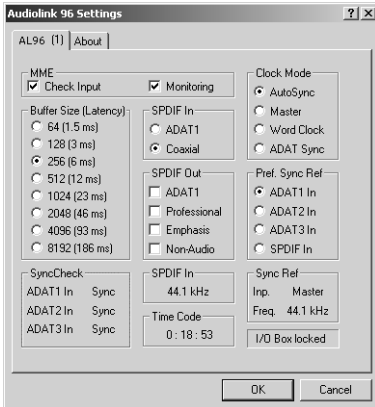
Configuring the Audiolink 96 system is done using its own settings dialog. The panel 'Settings' can be opened in two different ways:

- By clicking on the Nuendo symbol in the Taskbar's system tray
- By starting the 'Audiolink 96_Set' link from the Desktop

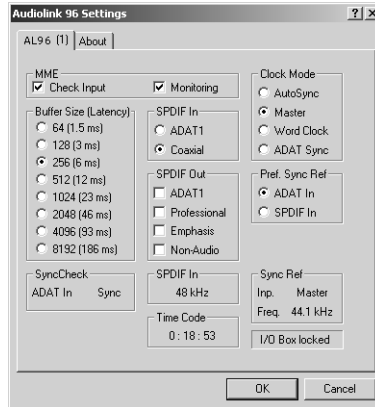
The mixer of the Nuendo Audiolink 96 System (TotalMix) can be opened in two different ways:

- By clicking on the mixer icon in the Taskbar's system tray
- By starting the 'Audiolink 96_Mix' link from the Desktop

The Nuendo Audioliink 96's hardware offers a number of helpful, well thought-through practical functions and options which affect how the card operates - it can be configured to suit many different requirements. The following is available in the 'Settings' dialog:



Digiset Settings



Multiset Settings

- Input selection
- Output mode
- Output channel status
- Synchronization behaviour
- Input and output status display
- Time code display

Any changes made in the Settings dialog are applied immediately - confirmation (e.g. by clicking on OK or exiting the dialog) is not required. However, settings should not be changed during playback or recording if it can be avoided, as this can cause unwanted noises. Also, please note that even in 'Stop' mode, several programs keep the recording and playback devices open, which means that any new settings might not be applied immediately.

The status displays at the bottom of the dialog box give the user precise information about the current status of the system, and the status of all signals. 'SyncCheck' indicates whether there is a valid signal for each input ('Lock' or 'No Lock'), or if there is a valid and synchronous signal ('Sync'). The 'Sync Ref' display shows the input and frequency of the current sync source.

'Time Code' displays time information received from the card's ADAT Sync In. This is convenient for checking whether the system is running in time with the transmitting device (e.g. ADAT).

Buffer Size

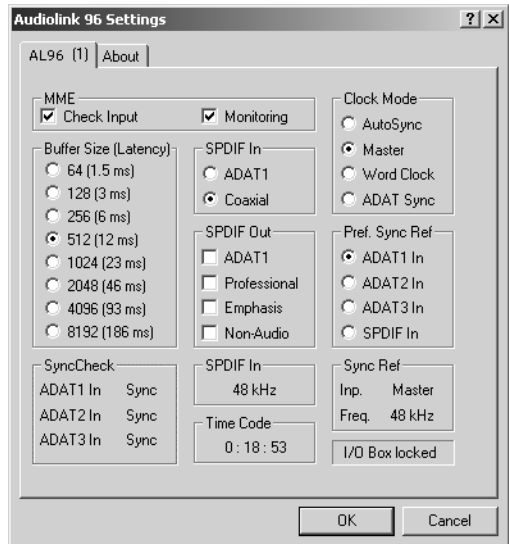
The setting 'Buffer Size' determines the latency between incoming and outgoing data, as well as affecting system stability (see section "13. Operation under ASIO 2.0" on page 41). We recommend selecting the highest value here (8192 samples) – the board itself will still run comfortably. Under Windows MME, buffer sizes (and therefore latency) can only be set within the audio application being used. Under GSIF the latency is fixed.

S/P-DIF In

Defines the input for the S/P-DIF signal. 'Coaxial' relates to the phono socket, 'ADAT1' to the optical input ADAT1.

S/P-DIF Out

The S/P-DIF output signal is constantly available at the phono plug. After selecting 'ADAT1' it is also routed to the optical output ADAT1. For further details about the settings 'Professional', 'Emphasis' and 'Non-Audio', please refer to chapter 12.



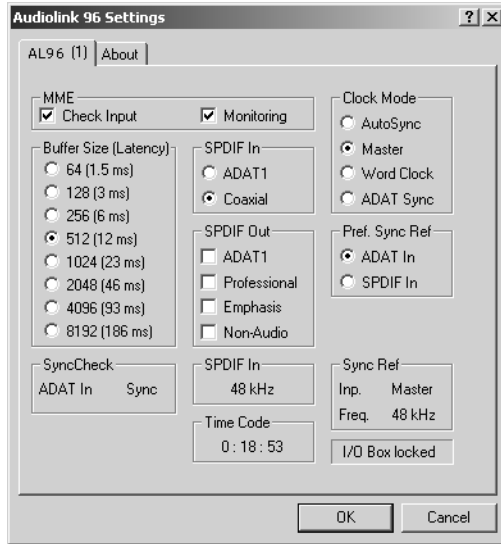
Digiset Settings

Clock Mode

The card can be configured to use the following clock sources: external input signal as pre-defined via Pref. Sync Ref (AutoSync), internal clock (Master), or external word clock signal (Word Clock).

Pref. Sync Ref

Used to pre-select the desired clock source. If the selected source isn't available the card will change to the next available one. The currently used clock source and sample rate is displayed in the SyncRef display.



Multiset Settings

MME

'Check Input' verifies the current input signal against the settings in the record program. When de-activated a record will always be allowed, even with non-valid input signals. 'Monitoring' activates the automatic pass-through of the input signal when in record mode. Both settings are valid for MME only.

I/O-Box State

This display shows the current state of the I/O-box:

I/O Box error	I/O-box not connected or missing power.
I/O Box detected	The interface has found a I/O-box and tries to load the firmware.
I/O Box locked	Communication between interface and I/O-box ok.

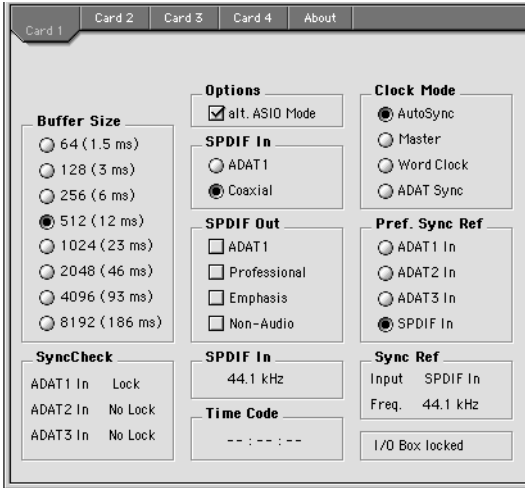
9.2 Clock Modes - Synchronization

In the digital world, all devices are either the 'Master' (clock source) or a 'Slave' synchronized to the master. Whenever several devices are linked within a system, there must always be a single master clock. The Nuendo Audiolink 96's intelligent clock control is very user-friendly, being able to switch between clock modes automatically. Selecting 'AutoSync' will activate this mode.

In AutoSync mode, the system constantly scans all digital inputs for a valid signal. If this signal corresponds to the current playback sample rate, the card switches from the internal quartz (Sync Ref displays 'Internal') to a clock generated from the input signal (Sync Ref displays 'S/P-DIF' or 'ADATx'). This allows on-the-fly recording, even during playback, without having to synchronize the card to the input signal first. It also allows immediate playback at any sample rate without having to re-configure the card.

AutoSync guarantees that normal record and record-while-play will always work correctly. In certain cases however, e.g. when the inputs and outputs of a DAT machine are connected directly to the Nuendo Audiolink 96, AutoSync causes feedback in the digital carrier, so synchronization breaks down. To remedy this, switch the Audiolink 96's clock mode over to 'Master'.

-
- **Remember that a digital system can only have one master! If the Audiolink 96's clock mode is set to 'Master', all other devices must be set to 'Slave'.**
-



All the ADAT optical inputs in the Nuendo Audioliink 96 as well as the S/P-DIF input will work simultaneously. Because there is no input selector however, the Audioliink 96 has to be told which of the signals is the sync reference (a digital device can only be clocked from a single source). This is

why the system has been equipped with automatic clock source selection, which adopts the first available input with a valid digital signal as the clock reference input. The input currently used as sync reference is shown in the 'Sync Ref' status field, together with the current sample frequency.

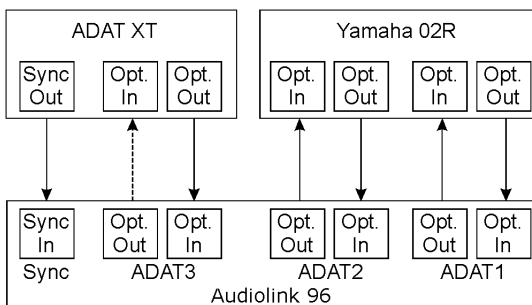
Via 'Pref Sync Ref' (preferred synchronization reference) a preferred input can be defined. As long as the card sees a valid signal there, this input will be designated as the sync source, otherwise the other inputs will be scanned in turn. If none of the inputs are receiving a valid signal, the card automatically switches clock mode to 'Master'.



To cope with some situations which may arise in studio practice, setting 'Pref Sync Ref' is essential. One example: An ADAT recorder is connected to the ADAT1 input (ADAT1 immediately becomes the sync source) and a CD player is connected to the S/P-DIF input. Try recording a few samples from the CD and you will be disappointed. Few CD players can be synchronized. The samples will inevitably be corrupted, because the signal from the CD player is read with the (wrong) clock from the ADAT i.e. out of sync. In this case, 'Pref Sync Ref' should be temporarily set to S/P-DIF (see picture above).

If several digital devices are to be used simultaneously in a system, they not only have to operate with the same sample frequency but also be synchronous with each other. This is why digital systems always need a single device defined as 'master', which sends the same clock signal to all the other ('slave') devices. The SyncCheck technology enables an easy to use check and display of the current clock status. The 'Sync-Check' field indicates whether no signal ('No Lock'), a valid signal ('Lock') or a valid and synchronous signal ('Sync') is present at each of the three ADAT optical inputs. The 'Sync Ref' display shows the current sync source's input and frequency.

In practice, SyncCheck provides the user with an easy way of checking whether all digital devices connected to the system are properly configured. With SyncCheck, finally anyone can master this common source of error, previously one of the most complex issues in the digital studio world.



An example to illustrate this: The ADAT1 and ADAT2 inputs are receiving signals from a digital mixing desk that has been set to clock mode 'Internal' or 'Master'. An ADAT recorder is connected to the ADAT3 input. The Nuendo Audioliink 96 is set to AutoSync mode. As expected,

SyncCheck shows that the ADAT1 and ADAT2 inputs are in sync (as they are driven by the same clock from the mixing desk), but shows 'Lock' instead of 'Sync' for the ADAT3 input. Because the ADAT recorder is not receiving any signals from Audiolink 96 or from the mixer, it will generate its own clock at a rate which is (almost) the same as the sample frequency of the mixing desk - but not identical. Remedy: To drive the ADAT recorder from its digital input, set it to slave mode (DIG), and connect the input to the Audiolink 96's ADAT3 output. The Nuendo Audiolink 96 is already in sync with the mixing desk, so it will send an identical (synchronous) signal to ADAT3 out. The ADAT recorder will lock onto this, its output will also be in sync. The signal from the ADAT recorder is now fully in sync with the signals from the mixing desk.

Thanks to its AutoSync technique and a lightning fast PLL, the Audiolink 96 is not only capable of handling standard frequencies, but also any sample rate between 25 and 105 kHz. The input selected in 'Pref Sync Ref' serves as synchronization source. If word clock input is selected (clock mode 'Word Clock'), this will serve as the synchronization source, allowing any sample frequency between 25 kHz and 56 kHz in varispeed operation.

The current sample frequency at the S/P-DIF input (displayed in the 'S/P-DIF In' field) is useful for troubleshooting and checking the configuration of all connected digital devices. If an input without a valid signal (or a faulty one) is selected, 'No Lock' will appear. In varispeed mode, or if the sample frequency is way out of tune, 'Lock' is displayed. The Sync state of the S/P-DIF signal is shown by a blinking (locked) or constantly lit (Sync) input LED on the front of the Digiset.

At 88.2 or 96 kHz: If one of the ADAT inputs has been selected in 'Pref Sync Ref', the sample frequency shown in the 'S/P-DIF In' field differs from the one shown in 'Sync Ref'. The card automatically switches to its Sample Split mode here, because ADAT optical inputs and outputs are only specified up to 48 kHz. Data from/to a single input/output is spread over two channels, the internal frequency stays at 44.1 or 48 kHz. In such cases, the ADAT sample frequency is only half the S/P-DIF frequency.

9.3 Changing the Jumper Settings – Multiset

The Multiset has internal jumpers, which allow to change input sensitivity and output level per channel. More information on these settings can be found in chapter 8.5 and 8.6.

-
- ❑ **Please note that those jumpers are not meant to be changed every day. They should be changed when the unit is operated for the first time, so that it matches the Studio's operating level. Only change them if it is really necessary. The factory default +4 dBu will in most cases offer perfect results.**
-

To change the jumper settings the Multiset must be opened. Consult an experienced technician if you are unsure of how to do this. Please follow the instructions below.

1. **Remove all jacks and cables from the Multiset.**
2. **Loosen and remove both screws of the ADAT Sync D-sub socket.**
3. **Use a screwdriver (Phillips 1) to remove the 6 screws on the cover of the Multiset, so that the cover can be taken off.**
4. **Place the device with the front panel in front of you. Lift the cover at the front by about one centimeter (0.5 inches). Then pull the cover slowly about 2 centimeters (1 inch) towards you. When doing so the TRS jacks and the D-Sub socket will slide out of the rear panel. The cover is now not attached to the rest of the housing and can be turned to the right.**

Use this unique moment and have a look at the internal design of the Multiset. On the right side of the lower printed circuit board (PCB) you can see the two switching power supplies. They generate both 5 Volts (for the digital circuitry) and ± 13 Volts (for the analog circuitry) from nearly every possible input voltage. In the center you'll see the heart of the Multiset, the Xilinx FPGA. The analog circuitry and DA-converter for the headphone output is located on the right of the FPGA. Left of the FPGA two Low Jitter PLLs can be seen. On the outer left side you'll find 16 capacitors of the analog outputs and a 50-pin flat cable connector. The flat cable connects lower and upper board, the latter being the analog board, which is mounted on the inside of the cover.

The analog board is covered by a thin metalized shield, preventing noise from digital circuitry and flat cable being coupled into analog inputs and outputs. Lift the shielding and take a look at the analog board.

But now back to the jumper settings.

5. **Bend the flexible shield carefully upwards. You'll now see the analog board with its 16 jumpers for level settings.**
6. **The jumpers controlling the sensitivity of the inputs are located directly behind each TRS input jack. They allow three different settings: left (middle plus left pin), right (middle plus right pin), and without jumper. If the device is still placed with the front panel to the front, then left means +4 dBu (factory default), right means Lo Gain, and without jumper means -10 dBV.**
7. **The jumpers controlling the output level are located on the other side of the board, and are placed in pairs. The jumper nearer to the center of the board is the one for an even channel (2/4/6/8). Again three settings are possible: left (middle plus left pin), right (middle plus right pin), and without jumper. If the device is still placed with the front panel to the front, then left means +4 dBu (factory default), right means Lo Gain, and without jumper means -10 dBV.**

A drawing showing the jumper position for each level setting is found on the left side (underneath the flat cable) on the analog board.

-
- To prevent the loss of jumpers in -10 dBV mode, we recommend not to remove them completely, but to mount them at the outside of the jumper (no connection to the center pin).**
-

Now you are ready to re-assemble the Multiset.

8. **Turn the cover to the left and move it back over the Multiset.**
-
- Try to fold the flat cable the way it was when you opened the device. Otherwise, it may be difficult to close the housing again.**
-
9. **Move the cover so that it is placed 2 centimeters (1 inch) above the housing. Tilt the cover so that the jacks point to the holes in the rear panel. Carefully slide the jacks into the holes by moving the cover away from you. When inserted completely into the rear panel, the cover can now be laid down.**
 10. **Re-fit the 6 screws into the cover, and re-fit and tighten both screws of the D-sub jack. That's it!**

10. Word Clock

10.1 Technical Description and Usage

Correct interpretation of digital audio data is dependent upon a definite sample frequency. Signals can only be correctly processed or transferred between devices if these all share the same clock, otherwise digital signals are misinterpreted, causing distortion, clicks/crackle and even dropouts.

AES/EBU, S/P-DIF and ADAT are self-clocking, so an additional line for word clock could be considered redundant. In practice however, using several devices at the same time can cause problems. For example, if devices are connected in a loop without there being a defined 'master' device, self-clocking may break down. Besides, the clocks of all devices must be synchronized from a single source. Devices without S/P-DIF inputs (typically playback devices such as CD players) cannot be synchronized via self-clocking.

In digital studios, synchronization requirements can be met by connecting all devices to a central sync source. For instance, the master device could be a mixing desk, sending a reference signal - word clock - to all other devices. However, this will only work if all the other devices have word clock inputs (e.g. some professional CD players) allowing them to run as slaves. This being the case, all devices will receive the same clock signal, so there is no fundamental reason for sync problems when they are connected together.

10.2 Cables and Termination

Word clock signals are usually distributed in the form of a network, split with BNC T-adapters and terminated with resistors. We recommend using off-the-shelf BNC cables to connect all devices, as this type of cable is used for most computer networks. You will find all the necessary components (T-adapters, terminators, cables) in most electronics and/or computer stores.

To avoid voltage loss and reflections, both the cable itself and the terminating resistor should have an impedance of 75 Ohm. If the voltage is too low, synchronization will fail. High frequency reflection effects can cause both jitter and sync failure.

In practice, the situation has improved in recent years. The relatively low frequency of word clock signals is not a problem for modern electronic circuits. Because of the higher voltage, word clock networks are often more stable and reliable if cables are not terminated at all. Also, 75 Ohm cable is almost impossible to find these days. 50 Ohm cable is standard – this will also work as long as the termination resistors are 75 Ohm.

The word clock input of the Nuendo Audiolink 96 is a high-impedance type ensuring maximum flexibility, and is therefore not terminated. If normal termination is necessary (e.g. because Nuendo Audiolink 96 is the last device in the chain), simply connect a T-adapter to its BNC input jack, connect the cable supplying the word clock signal to one arm of the T-adapter and terminate the other with a 75 Ohm resistor (as a short BNC plug).

In case Nuendo Audiolink 96 resides within a chain of devices receiving word clock, plug a T-adapter into Nuendo Audiolink 96's BNC input jack and the cable supplying the word clock signal to one end of the adapter (as above), but connect the free end to the next device in the chain via a further BNC cable. The last device in the chain should be terminated using another T-adapter and a terminator plug as described in the previous paragraph.

10.3 General Operation

The green 'Lock' LED (Input State) will light up when the input sees a valid word clock signal. Selecting 'Word Clock' in the 'Clock Mode' field will switch clock control over to the word clock signal. As soon as there is a valid signal at the BNC jack, 'Sync Ref' will display 'Word'. This message has the same function as the green 'Lock' LED, but appears on the monitor, i.e. the user can check immediately whether a valid word clock signal is present and is currently being used.

-
- ❑ **The wordclock input and output as well as all ADAT ports only work in Single Speed mode. At 96 kHz, the word clock output will therefore be a 48 kHz signal.**
-

11. Using more than one Nuendo Audiolink 96

The current drivers support multiple interfaces and any combination of I/O-boxes. Please note that (of course) only one ADAT Sync can be used. Also all systems must be in sync, i.e. have to receive valid sync information (either via wordclock or using AutoSync).

12. Special Characteristics of the S/P-DIF Output

Apart from the audio data itself, digital signals in S/P-DIF or AES/EBU format have a header containing channel status information. False channel status is a common cause of malfunction. The Nuendo Audiolink 96 ignores the received header and creates a totally new one for the output signal.

-
- ❑ **Note that in record or monitor modes, set emphasis bits will disappear. Recordings originally done with emphasis should always be played back with the emphasis bit set!**
-

This can be done by selecting the 'Emphasis' switch in the Settings dialog ('S/P-DIF Out'). This setting is updated immediately, even during playback. The Nuendo Audiolink 96's new output header is optimized for largest compatibility with other digital devices:

- 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 88.2 kHz or 96 kHz, depending on the current sample rate
- Audio use, Non-Audio
- No Copyright, Copy Permitted
- Format Consumer or Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-channel, No Emphasis or 50/15 μ s
- Aux bits Audio Use

Professional AES/EBU equipment can be connected to the Nuendo Audiolink 96 thanks to the transformer-balanced coaxial outputs, and the 'Professional' format option with doubled output voltage. Output cables should have the same pinout as those used for input (see section "8.1 Connections" on page 16), but with a male XLR plug instead of a female one.

-
- ❑ **Note that most consumer-orientated equipment (with optical or phono S/P-DIF inputs) will only accept signals in 'Consumer' format!**
-

The audio bit in the header can be set to 'Non-Audio'. This is necessary when Dolby AC-3 encoded data is sent to external decoders (surround-sound receivers, television sets etc. with AC-3 digital inputs), as these decoders would otherwise not recognize the data as AC-3.

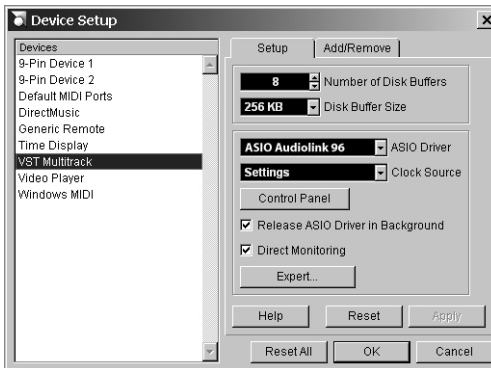
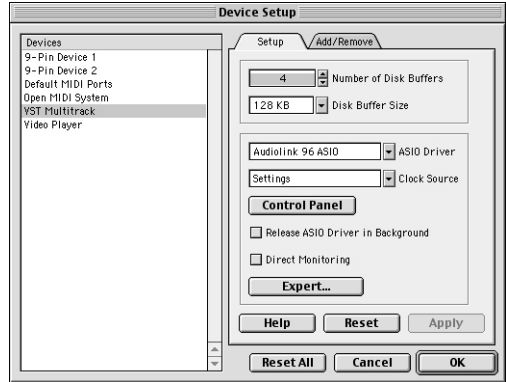
13. Operation under ASIO 2.0

13.1 General

Start Nuendo and open the 'Device Setup' dialog from the Device menu. Select 'VST Multitrack' and make the desired settings.

If necessary, read the corresponding sections of the Nuendo documentation.

By clicking on the 'Control Panel' button, you can open the Nuendo Audiolink 96 Settings dialog (see section "9. Configuring the Digiset or Multiset" on page 24).



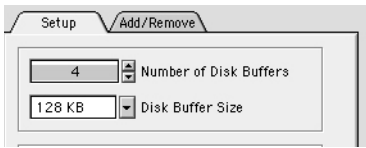
Nuendo Audiolink 96 also allows simultaneous record and playback of S/P-DIF audio data together with record and playback in ADAT format.

Please note that the external S/P-DIF devices have to be running in sync, otherwise recordings will be corrupted.

Nuendo Audiolink 96 supports 'ASIO Direct Monitoring'.

When the sample frequency is set to 88.2 or 96 kHz, all the ADAT optical inputs and outputs operate in Sample Split mode, so the number of available channels is reduced 4 (Multiset) or 12 (Digiset), respectively.

13.2 Performance



A very common problem is insufficient hard disk performance. If the first track is missing while recording multiple tracks, or the error message 'Audio: Record Error' appears,

the disk sub-system is too slow, i.e. it is unable to write the audio data to the disk quickly enough. The problem can almost always be remedied by changing 'Disk Block Buffer Size' from the default 64kB to 256kB.

This is especially true if you want to record more than 12 tracks at the same time. 26 tracks are only possible after changing 'Disk Block Buffer Size' to 256kB (depending on your computer). Please note that these parameters are only updated after clicking on 'Apply'.



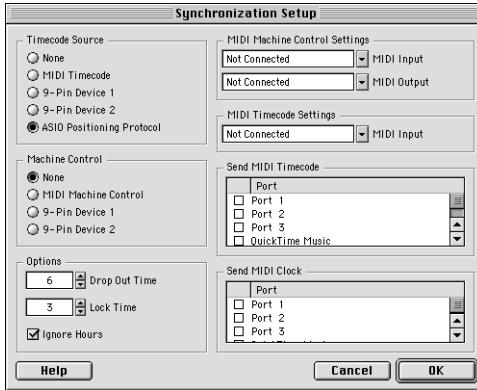
The heyday of (expensive) SCSI hard disks in high-speed audio workstations is over. Today's cheap high-capacity EIDE disks allow continuous transfer rates of well over 5 MB per second. In practical terms, this is more than enough to record up to 24 simultaneous tracks using Nuendo and Nuendo Audiolink 96!

Windows However, the hard disks have to work using the Windows 98 Busmaster drivers. To activate the EIDE Busmaster mode, open the Device Manager (Control Panel/System). Double-click on 'Disk drives', then on the required hard disk(s). Select 'DMA' in the Properties dialog, then restart Windows.

The Buffer Size value in Nuendo Audiolink 96's Settings dialog determines the latency (in this case the delay) between the audio application and the Audiolink 96 as well as general system stability. The higher the value, the more tracks can be recorded and played back simultaneously and the longer the system takes to react. At the given maximum of about 0.2 seconds, you will not notice much delay at all - the system will still respond quickly and smoothly.

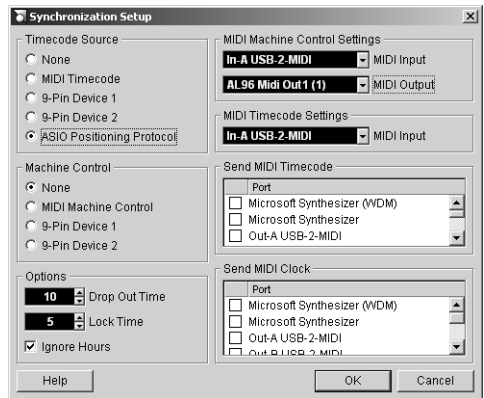
Windows Present systems are unable to use the 1.5 ms mode without audible clicks. Current PCs can handle 3 ms. For optimum reliability we recommend setting the highest latency possible, 182 ms.

13.3 Synchronization



To achieve sample-accuracy between the ADAT recorder and Nuendo Audiolink 96 while running Nuendo, connect the ADAT sync output with the 9-pin D-type sync input of the Audiolink 96. The 'Time Code' field in the Settings dialog should now show the same position as the ADAT recorder.

On the Transport menu, select 'Synchronization Setup' to open the corresponding dialog. In the dialog's Time code source section, activate 'ASIO Positioning Protocol' by clicking on the respective radio button. Activate Sync mode with a single mouse click on the Online button on Nuendo's Transport bar.



If synchronization is not working i.e. Nuendo does not respond when the ADAT is set to 'Play', please try the following:

- Check the cables.
- Switch Online off and on again (in Nuendo's transport panel).
- Click on the 'Reset' button in the 'Reset Devices' dialog that you can open from the 'Devices' menu.
- Switch on the ADAT recorder(s) before starting Nuendo.
- Use the BRC as Master and send its word clock to all other devices.
- Use the Clock Mode ADAT Sync.

13.4 Known Problems

Dropouts, noise and crackling will occur if your computer has insufficient CPU power or insufficient PCI bus transfer rates. We also recommend to deactivate all PlugIns to verify that these are not the reason for such effects.

Windows Unfortunately some newer UltraATA66 and UltraATA100 hard disk controllers (also Raid controllers) appear not to follow the PCI specifications. To achieve the highest throughput they hog the PCI bus, even in their default setting. Thus when working with low latencies heavy drop outs (clicks) are heard. Try to solve this problem by changing the default setting of the controller (for example by reducing the 'PCI Bus Utilization').

Another common source of trouble is incorrect synchronization. ASIO does not support asynchronous operation, which means that the input and output signals must not only have the same sample frequency, but they must also be in sync. All devices connected to the Nuendo Audiolink 96 must be properly configured for Full Duplex operation. As long as SyncCheck (in the Settings dialog) only displays 'Lock' instead of 'Sync', the devices have not been set up properly!

14. TotalMix: Routing and Monitoring

The Nuendo Audiolink 96 system includes a powerful digital real-time mixer. The unique TotalMix technology allows for nearly unlimited mixing and routing with all inputs and playback channels simultaneously.

Here are some typical applications for TotalMix:

- Setting up delay-free submixes (headphone mixes)
- Unlimited routing of inputs and outputs (free utilisation, patchbay function)
- Distributing signals to several outputs at a time
- Simultaneous playback of different programs over only one stereo channel
- Mixing of the input signal to the playback signal (complete ASIO Direct Monitoring)
- Integration of external devices (effects etc). in real-time
- Mixdown of three ADAT inputs to one (realizing two additional inputs)

On page 67 you'll find a block diagram of the TotalMix mixer of the Digiset. It can help to understand the basic signal flow and routing. It shows that the record signal always stays un-altered, but can be passed on as often as desired, even with different levels. The level meters of inputs and playback channels are connected pre-fader (due to the enormous routing capabilities). The level meters of the hardware's outputs are connected post-fader.

Macintosh To call up the mixer start the program Nuendo Audiolink 96 TotalMix.

14.1 Interface Elements

The visible design of the mixer is mainly determined by the architecture of the Audiolink 96 system:

- Upper row: hardware inputs. The level shown is that of the input signal, i.e. Fader independent. Per fader and routing window, any input channel can be routed and mixed to any hardware output (third row).
- Middle row: playback channels (playback tracks of the software). Per fader and routing window, any playback channel can be routed and mixed to any hardware output (third row).
- Lower row: hardware outputs. Because they refer to the output of a subgroup, the level can only be attenuated here (in order to avoid overloads), routing is not possible. This row has two additional channels, the analog outputs.

Every single channel has several elements:



Input and playback channels each have a mute and solo button.

Below each there is the panpot in the form of an indicator bar (L/R) in order to save space.

In the window below this, the present level is displayed in RMS or Peak, updated about every half a second. Overs are indicated here by an additional red dot.

This is followed by the fader with a levelmeter. The meter shows both peak values (zero attack, 1 sample is enough for displaying full scale) by means of a yellow line and mathematically correct RMS values by means of a green bar. The RMS display has a relatively slow time constant, so that it shows the average loudness quite well.

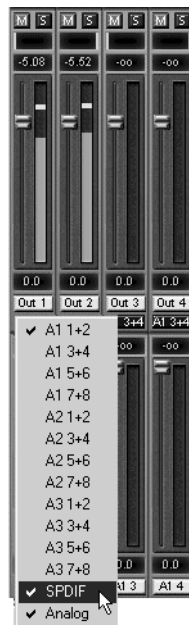
Below the fader the current gain and panorama values are shown.

The white area shows the channel name, the black area shows the current routing target.

14.2 TotalMix – Introduction

In the following chapters we will explain all functions of the user interface step by step. When launching TotalMix, the last settings are recalled automatically. When executing the application for the first time, a default file is loaded, sending all playback tracks 1:1 to the corresponding hardware outputs with 0 dB gain. The faders in the top row are set to maximum attenuation (called m.a. in the following), so there is no monitoring of the input channels.

We will now create a small submix for the analog headphone output. Please start a multitrack playback and connect your headphones to the analog output. In playback channel 1 (labeled 'Out 1'), click onto the routing window below the label. A list pops up, showing a checkmark in front of '1+2'. Click onto 'Analog'. The list disappears, the routing window no longer shows '1+2', but 'Analog'. Now move the fader with the mouse. As soon as the fader value is unequal m.a., the present state is being stored and routing is activated. Move the fader button to around 0 dB. The present gain value is displayed below the fader in green letters. In the lower row, on channels 27 and 28 (AN.L. and AN.R.), you can also see the level of what you are hearing in the phones. The level meter of the hardware output shows the outgoing level. Click into the area above the fader and drag the mouse in order to set the panorama, in this case the routing between channels 27 and 28. The present pan value is also being displayed below the fader.



Please carry out the same steps for 'Out 2' now, in order to route it to the analog output as well.

Often signals are stereo, i.e. a pair of two channels. It is therefore helpful to be able to make the routing settings for two channels at once. Press the [Ctrl]-key and click into the routing window of 'Out 3' with the key pressed. The routing list pops up with a checkmark at '3+4'. Click onto 'Analog'. Now, channel 4 has already been set to 'Analog' as well.

When you want to set the fader to exactly 0 dB, this can be difficult, depending on the mouse configuration. Move the fader close to the 0 position and press the [Shift]-key. This activates the fine-mode, which stretches the mouse movements by a factor of 8. In this mode, a gain setting accurate to 0.1 dB is no problem at all.

Please set 'Out 4' to a gain of around -20 dB and the pan close to center. Click onto the routing window. You'll now see two checkmarks, one at '3+4', the other one at 'Analog'. Click onto 'S/P-DIF'. The window disappears, fader and panpot jump to their initial values and the signal can

be routed to the S/P-DIF output. You can continue until all entries have got a checkmark, i.e. you can send the signal to all outputs simultaneously. This is one of several differences to the Nuendo mixer, which does not allow for multiple selections.

You will certainly have noticed that the headphone mix did not change while you were routing the channel to other outputs and setting different gain values. With all analog and most digital mixing desks, the fader setting would affect the level for every routed bus - not so for TotalMix. TotalMix allows for setting all fader values individually. Therefore the faders and the panpots jump to the appropriate setting as soon as another routing is chosen.

The checkmarks are un-checked by moving the fader to m.a. This setting deactivates the routing... why route if there is no level? Click onto '3+4' in the routing window, pull the fader down, open the routing window again – the checkmark is gone.

14.3 Submix View

Such a wide range of possibilities makes it difficult to keep an overview because practically all hardware outputs can be used for different submixes, as shown. And when opening the routing windows you might see lots of checkmarks making it very difficult to see how the signals come together and where. This problem is removed by the view mode 'Submix'. In this mode, all routing windows jump to the routing pair currently selected. Here you see immediately which channels and which fader and pan settings make a submix (for example 'Analog').

14.4 Mute and Solo

Mute works pre-fader, thus mutes all active routings of the channel. As soon as any Mute button is pressed, the Master Mute button lights up in the quick access area. It can switch all selected mutes off and on again. You can comfortably make mute groups to activate and deactivate this way.

The same holds true for the Solo and the Master Solo buttons. Solo is working as a solo-in-place. As soon as one Solo button is pressed, all other Mute buttons are activated and light up. But TotalMix would not be an Intelligent Audio Solution if it didn't behave as you'd expect from

a mixing console. If you, for instance, mute 'Out 1' to 'Out 4' and press Solo for 'Out 5', of course all Mute buttons will light up. If you deactivate Solo, the Mute buttons for 'Out 1' to 'Out 4' light up as before. And if you chose Solo for a channel of this Mute group, mute will be deactivated, but immediately activated again, if Solo is released.

14.5 Hotkeys

TotalMix knows only a few but very effective key combinations that make setting the mixer up considerably easier and faster. The [Shift]-key for the fine-mode for faders and panpots has already been mentioned. But the [Ctrl]-key can do far more than changing the routing for channel pairs:

- Clicking anywhere into the fader area with the [Ctrl]-key pressed sets the fader to 0 dB, -6 dB for the hardware outputs.
- Clicking anywhere into the pan area with the [Ctrl]-key pressed sets the panorama to <C> meaning 'Center'.

Windows The faders can also be moved in pairs, corresponding to the stereo-routing settings.

Macintosh The faders can also be moved in pairs, corresponding to the stereo pairs.

This can be achieved by pressing the [Alt]-key and is especially comfortable when setting the S/P-DIF and analog output level.

Macintosh Even the Panoramas can be operated with [Alt], from stereo through mono to inversed channels.

At the same time, TotalMix also supports combinations of these keys. If you press [Ctrl] and [Alt] at the same time, clicking with the mouse makes both faders jump to 0 dB, and they can be set in pairs by [Shift]-[Alt] in fine-mode.

Also very useful: the faders have two mouse areas. The first area is the fader button, which can be grabbed at any place without changing the position. This avoids unwanted changes when clicking onto it. The second area is the whole fader setting area. Clicking into this area makes the fader jump to the mouse pointer position at once. If you want to set several faders to m.a. for instance, it is sufficient to click onto the lower end of the fader path. Which happens in pairs with the [Alt]-key pressed.

For more hotkeys see the section "14.7 Level Meter" on page 51.

14.6 The Quick Access Panel

This section includes additional options, further improving the handling of TotalMix. The Master button for Mute and Solo has already been described, it allows group-based working with these functions.

In the **View** section the single rows can be made visible or invisible. If the inputs are not needed for a pristine playback mix, the top row is hidden after a click on the input button. If the hardware outputs don't interest you either, the visible interface can thus be reduced to the playback channels to save space. All combinations are possible.

Submix sets all routing windows to the same selection as described before. Deactivating Submix automatically recalls the previous view.

The mixer can also be made smaller horizontally and scrolled. TotalMix can be made substantially smaller and space-saving on the desktop/screen, if you have to monitor or set only a few channels or level meters.



The **Presets** are one of the mightiest and most useful features of TotalMix. There are eight buttons corresponding to eight preset files. These contain the complete mixer state. Just try it: all faders and other settings follow the changing of preset(s) in real-time, at a single mouse click. The Save button allows storing the present settings in the current preset. You can change back and forth between a signal distribution, complete input monitoring and various submixes without any problem.

If any parameter is altered after loading a preset (e.g. moving a fader), the preset display flashes indicating that something was changed while still showing which state the present mix is based on.

If no preset button is lit, another preset had been loaded via the File menu and 'Open file'. Mixer settings can of course be saved the usual way, and with long file names.

Up to three Nuendo Audioliink 96 systems can be used simultaneously. The Card buttons switch between the systems. Systems, because card 1 can be a Digiset, but card 2 can also be a Multiset.

The number of ADAT channels is reduced to half automatically when choosing double speed operation (88.2 or 96 kHz). The display is adjusted accordingly, but the fader settings remain stored.

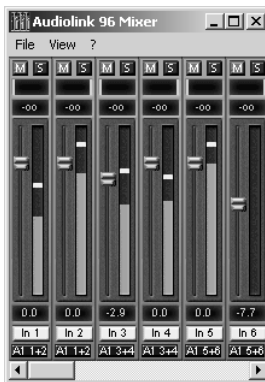
14.7 Level Meter

Nuendo Audiolinek 96's calculation of the peak and RMS levels is performed in hardware, in order to be capable of using them independent of the software in use, and to significantly reduce the CPU load.

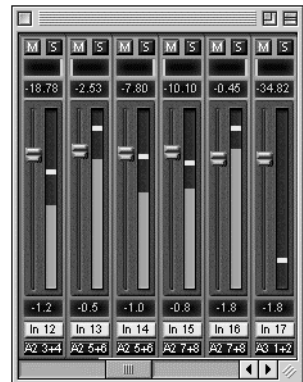
The level meters integrated in TotalMix – for their size alone – cannot be compared with a pure meter bridge (available later). Nevertheless, they include many useful functions.

Peak and RMS is displayed for every channel. Several options are available, either through 'Level Meter Setup' or via hotkeys:

- Display range 40 or 60 dB (hotkey 4 or 6)
- Peak Hold time adjustable
- Numerical display selectable either Peak or RMS (Hotkey P or R)
- Number of consecutive samples for Overload display (1 to 15)
- RMS display absolute or relative to 0 dBFS (Hotkey 0 or 3)



The latter is a point often overlooked, but nonetheless important. RMS shows 3 dB less for sine signals. This is mathematically correct, but not very reasonable for a level meter. There-



fore, we corrected the RMS display by 3 dB, a full scale sine signal shows both 0 dBFS Peak and RMS. This setting also yields directly readable signal-to-noise values, while other applications (like WaveLab) will show a value 3 dB better than it really is (because the reference is not 0 dB, but -3 dB).

The value displayed in the text field is independent of the setting 40/60 dB, it represents the full 24 bit range of the RMS measurement, thus making possible an SNR measurement 'RMS unweighted', which you would otherwise need extremely expensive measurement devices for. An ADI-8 DS connected to the Digiset will therefore show around -113 dB on all 8 channels.

This level display will constantly bring the reduced dynamic range of your equipment, maybe of the whole studio, in front of your eyes. Nice to have everything 24 bit - but still noise and hum everywhere in the range around -90 dB or worse...sorry, but this is hard reality. The upside about it is that TotalMix allows for constantly monitoring the signal quality without effort. Thus it can be a valuable tool for sound optimization and error removal in the studio.

-
- ❑ **Measuring SNR (Signal to Noise) requires to press R (for RMS) and 3 (for referring to 0 dBFS, a full scale signal). The text display will then show the same value as an expensive measurement system, when measuring 'RMS unweighted'.**
-

15. Notes on using Laptops and CardBus

Windows

The Audiolink 96 system uses the notebook's PCMCIA type II port as CardBus interface. Compared to a PC-Card, which only has access to the outdated ISA-bus, CardBus is a 32 bit PCI interface. Like with a desktop system it's not possible to remove a PCI device while in operation. First the operating system has to receive a 'removal request', then the device has to be stopped. Finally the card can be pulled out of the PC-MCIA slot.



To remove the hardware, click on the green arrow symbol in the systray. It is possible to stop the Audiolink 96 directly, or to first call up the info dialog by double clicking the symbol, and then stopping it.

When inserting the CardBus card it usually will be detected automatically by the notebook hardware and then Windows. A double beep signals detection and removal. In rare cases detection will fail. If so, simply remove the card and insert it again. On one of the tested notebooks the card was never activated at Windows boot, but only when plugged in manually. The problem vanished after a fresh install of Windows ME.

The Nuendo Audiolink 96 system was tested thoroughly on several notebooks. Basically our CardBus card operates with any notebook we have tested. But there were some significant performance differences, and some laptops suffered from a very low data transfer rate of the PC-Card controller. Detailed information on this can be found under <http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm>.

The mobile operation of the Audiolink 96 system can cause problems. Explanations and solutions on digital noise, ground loops, headphone operation and Line Out wiring, power supplies and the mobile operation with battery can be found on the website <http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm>.

The hardware of a notebook differs in many points from that of a desktop computer – sometimes... Detailed information on all components, from CPU to the display, can be found on the website <http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm>.

Why does your notebook behave completely different from your desktop computer? And how can you still change it for good performance (not only audio performance)? Find answers to these and many other questions about software tuning and installation, clicks under Win9x, the usage of the low latency solution Windows 2000, and the optimization of the memory bandwidth, under <http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm>.

Macintosh

The Audiolink 96 system uses the notebook's PCMCIA type II port as CardBus interface. Compared to a PC-Card, which only has access to the outdated ISA-bus, CardBus is a 32 bit PCI interface. When inserting the CardBus card it usually is detected automatically by the notebook hardware and then by the MacOS. An icon labeled 'Audiolink 96' will appear on the desktop.

Like with a desktop computer it is not possible to remove a PCI device while in operation. First the operating system has to receive a 'removal request', then the device has to be stopped.

This procedure proves to be very simple on the MacOS: just drag the 'Audiolink 96' icon in the trash can. The MacOS internally de-installs the CardBus card and switches off power (the red Host LED begins to blink). The card can now be pulled out of the PCMCIA slot.

The Nuendo Audiolink 96 system was tested thoroughly on several notebooks. We did not find any compatibility problems with older G3 Powerbooks or the latest Titanium. The performance was good and allowed to use latencies down to 1.5 ms.

The mobile operation of the Audiolink 96 system can cause problems. Explanations and solutions on digital noise, ground loops, headphone operation and Line Out wiring, power supplies and the mobile operation with battery can be found on the website
<http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm>.

The hardware of a notebook differs in many points from that of a desktop computer – sometimes... Detailed information on all components, from CPU to the display, can be found on the website
<http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm>.

Although the information on the website refers to IBM-compatible computers, it might still be interesting for Mac users.

16. Problems and Solutions

Problem	Operating System	Solution
The ADAT timecode is not in sync	All	The tape is formatted to 48 kHz, but played back at 44.1 kHz (Pitch). This 'Blackface' problem cannot be solved in a satisfactory way.
ADAT timecode is running, but Nuendo does not start 'Play' automatically	All	The input displayed in 'Sync Ref' is not in sync mode. Sync mode is essential, because ADAT's so-called time code is really a sample position, and is therefore only valid for synchronous audio data. Sync is displayed (referring to the card's clock), but the incoming data is not in sync with the sample position received at the ADAT Sync In. Then Nuendo does not start. Set 'Pref. Sync Ref' to the input corresponding to the received ADAT Sync signal. Sync mode wasn't activated (button in the transport panel), or ASIO 2.0 has not been chosen as the SMPTE sync source.
The input signal cannot be monitored in real-time	All	ASIO Direct Monitoring has not been enabled, and/or monitoring has been globally disabled.
The first 8 channels don't seem to work	All	S/P-DIF output has been switched to ADAT1. This means that the first ADAT output device, and therefore the first 8 channels in the ASIO application, are no longer available. All channels and their assignments still exist, but the optical transmitter has been disconnected from the ADAT and is now fed from the S/P-DIF output (channels 25 and 26).
Low Latency ASIO operation under Windows 2000 on single CPU systems:	Windows	To use ASIO at lowest latencies under Windows 2000 even when only having one CPU, the system performance has to be optimized for background tasks. Go to Control Panel/System/Advanced/Performance Options. Change the default 'Applications' to 'Background tasks'. The lowest usable latency will drop from 23 ms to around 3 ms. This is no issue when using dual CPU systems.
The performance with emagic's Logic is poor	Macintosh	Ensure that 'Alt.ASIO Mode' is checked (Nuendo Audiolink 96 Settings, Options). This setting can be changed on the fly.

Problem	Operating System	Solution
The following symptoms are typical for PCI related problems: When booting the control panels are displayed too big, or spread across the whole screen. Software or OS crash as soon as the card is used.	Macintosh	These problems were reported with older computers (prior to G3). They can be solved in most cases by simply using a different slot, or by exchanging slots with other PCI cards (like SCSI controllers or graphics cards).
The dialog 'New hardware component found' does not appear:	Windows	Check whether the CardBus card is completely inserted into the PCMCIA slot, or the PCI interface is correctly inserted in the PCI slot.
The card and drivers have been installed correctly, but playback does not work:	Macintosh	Check whether the Nuendo Audiolink 96 has been selected as current ASIO device.
The card and drivers have been installed correctly, but playback does not work:	Windows	Check whether the Nuendo Audiolink 96 appears in the Device Manager. If the 'Nuendo Audiolink 96' device has a yellow exclamation mark, then there is an address or interrupt conflict. Even if there is no yellow exclamation mark, it is worth checking the 'Resources' tab anyway. Check whether the Nuendo Audiolink 96 has been selected as current ASIO device.
Playback works, but record doesn't:	All	Check that there is a valid signal at the input. If so, the current sample frequency is displayed in the Settings dialog. Check whether the Nuendo Audiolink 96 has been selected as recording device in the audio application. Check whether the sample frequency set in the audio application ('Recording properties' or similar) matches the input signal. Check that cables/devices have not been connected in a closed loop. If so, set the systems's clock mode to 'Master'.

Problem	Operating System	Solution
Crackle during record or playback:	All	<p>Increase the number and size of buffers in the 'Settings' dialog or in the application.</p> <p>Try different cables (coaxial or optical) to rule out any defects here.</p> <p>Check that cables/devices have not been connected in a closed loop. If so, set the system's clock mode to 'Master'.</p> <p>Increase the buffer size of the hard disk cache.</p>
Crackle during record or playback:	Windows	<p>Activate Busmaster mode for the hard disks (see section "13.2 Performance" on page 42).</p> <p>In case of a recently done BIOS update of the motherboard: Probably 'Load BIOS Defaults' was loaded instead of 'Load Setup Defaults'. This sets the 'PCI Latency Timer' to 0 (default: 32).</p>
The computer crashes whenever the Nuendo Audiolink 96 is accessed:	Windows	<p>If your graphics board is an older Matrox Mystique or uses a '968' S3 chip, there could be a memory allocation error. Change the memory area allocated to the Nuendo Audiolink 96 via /Resources/Change Setting. Detailed information on this subject can be found on the Internet. Please point your browser to http://www.rme-audio.com/english/techinfo/index.htm.</p>
32 kHz files will not play back:	All	<p>Nuendo Audiolink 96 does not have an internal 32 kHz clock, as this frequency is not covered by the ADAT standard. However, you can record and playback via S/P-DIF if the card is clocked from an external device i.e. AutoSync or Word Clock are active, and fed S/P-DIF or equivalent word clock signal is 32 kHz.</p>

17. Software and Hardware Compatibility

Nuendo Audiolink 96 is fully compatible with PCI bus version 2.1.

Nuendo Audiolink 96 is fully compatible with ASIO 1.0 and ASIO 2.0.

As far as we are aware, the Nuendo Audiolink 96 digital inputs and outputs are fully compatible with all devices with S/P-DIF or AES/EBU interfaces.

18. Installation problems (Windows)

The card is normally found in the Device Manager (>Settings/Control Panel/System<) in the category 'Sound-, Video- and Gamecontroller'. A double click on ' Nuendo Audiolink 96 ' starts the properties dialog. Choosing 'Resources' shows Interrupt and Memory Range.

19. Warranty

Each individual Nuendo Audiolink 96 undergoes comprehensive quality control and a complete test in a PC environment before shipping. This may cause very slight signs of wear (if it looks like it was used one time before – it was). The usage of high grade components allows us to offer a full two year warranty. We accept a copy of the sales receipt as valid warranty legitimation.

The replacement service within this period is handled by the retailer. If you suspect that your card is faulty, please contact your local retailer. The warranty does not cover damage caused by improper installation or maltreatment - replacement or repair in such cases can only be carried out at the owner's expense.

Steinberg Media Technologies AG does not accept claims for damages of any kind, especially consequential damage. Liability is limited to the value of the Nuendo Audiolink 96. The general terms of business drawn up by Steinberg Media Technologies AG apply at all times.

20. Trademarks

All trademarks, registered or otherwise, are the property of their respective owners. RME, DIGI96, SyncAlign, ZLM and Hammerfall are registered trademarks of RME Intelligent Audio Solutions. SyncCheck, TotalMix and TMS are trademarks 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 98/2000 are registered trademarks or trademarks of Microsoft Corp. Apple and MacOS are registered trademarks of Apple Computer Inc. Steinberg, Nuendo and VST are registered trademarks of Steinberg Media Technologies AG. ASIO is a trademark of Steinberg Media Technologies AG. emagic and Logic Audio are registered trademarks of emagic Soft- und Hardware GmbH. Pentium is a registered trademark of Intel Corp.

Copyright " Matthias Carstens, 07/2001. Version 1.1

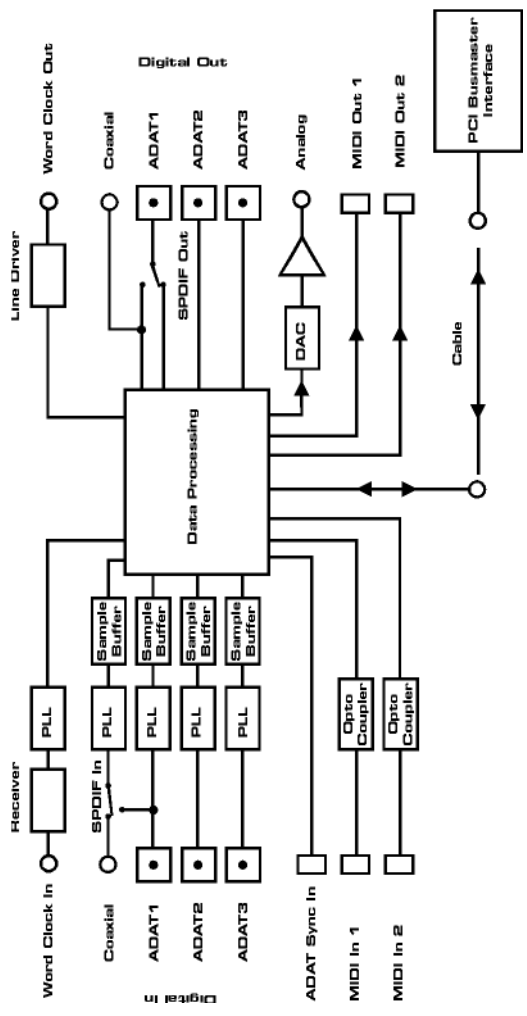
Current driver version: W98: 1.01, W2k: 1.01

Although the contents of this User's Guide have been thoroughly checked for errors, Steinberg Media Technologies AG can not guarantee that it is correct throughout. Steinberg Media Technologies AG does not accept responsibility for any misleading or incorrect information within this guide. Lending or copying any part of the guide or the Driver CD, or any commercial exploitation of these media without express written permission from Steinberg Media Technologies AG is prohibited. Steinberg Media Technologies AG reserves the right to change specifications at any time without notice.

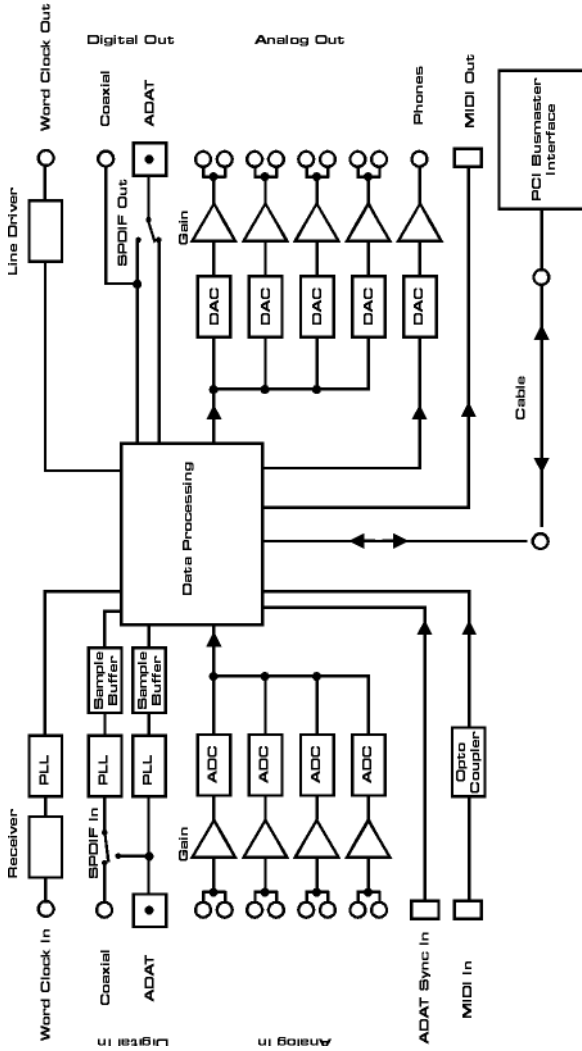
21. Diagrams

21.1 Block Diagram Digiset

Digiset



Multiset

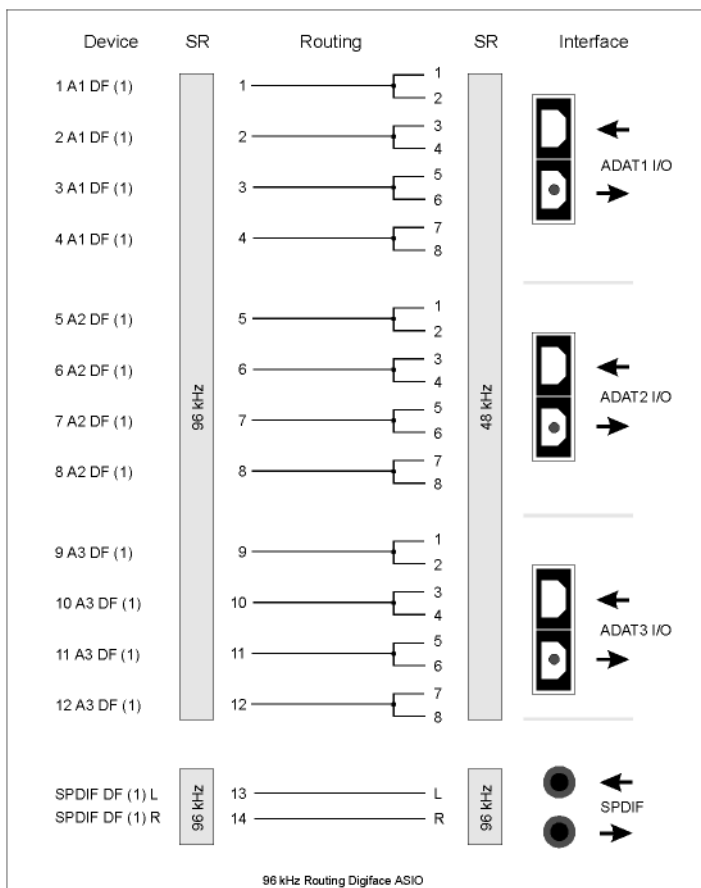


21.2 ADAT Track Routing

Digiset running under ASIO with ADAT optical at 96 kHz

This diagram shows the signal paths in ASIO double speed mode (88.2 / 96 kHz). The devices available under ASIO have been implemented according to the hardware. Signal routing is identical for record and playback.

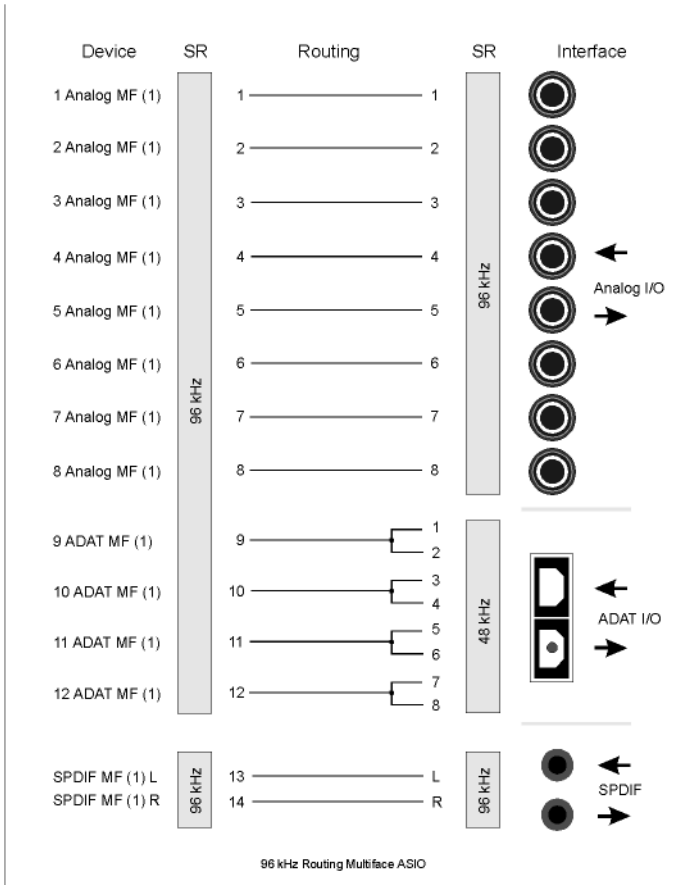
Device: The device name in the audio application, SR: Sample Rate, Device name code: Channel in ASIO host, ADAT interface, Digiset, card number



Multiset running under ASIO with ADAT optical at 96 kHz

This diagram shows the signal paths in ASIO double speed mode (88.2 / 96 kHz). The devices available under ASIO have been implemented according to the hardware. Signal routing is identical for record and playback.

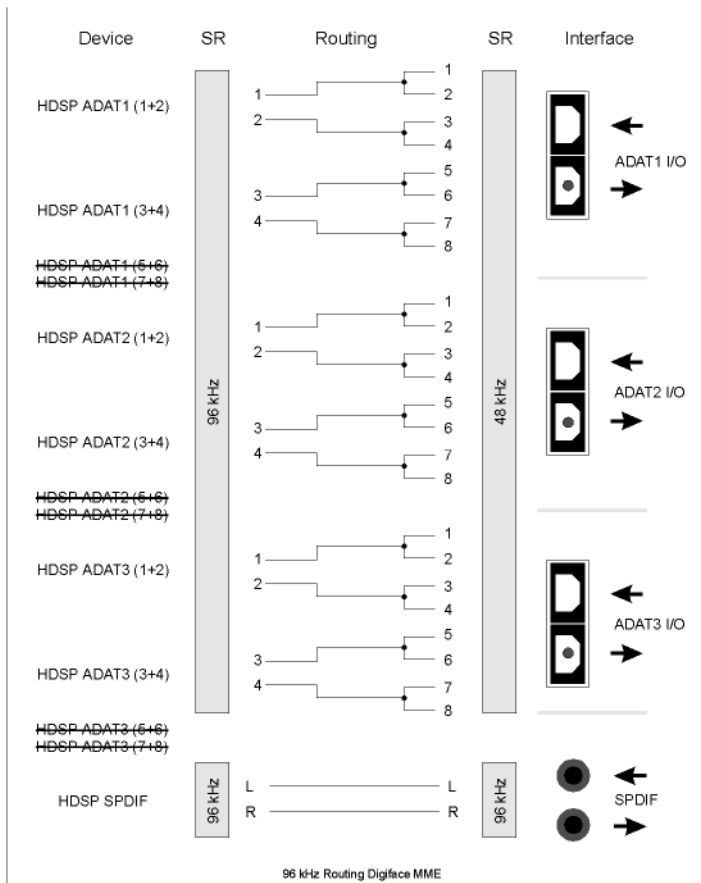
Device: The device name in the audio application, SR: Sample Rate, Device name code: Channel in ASIO host, ADAT interface, Multiset, card number



Digiset running under MME at 96 kHz

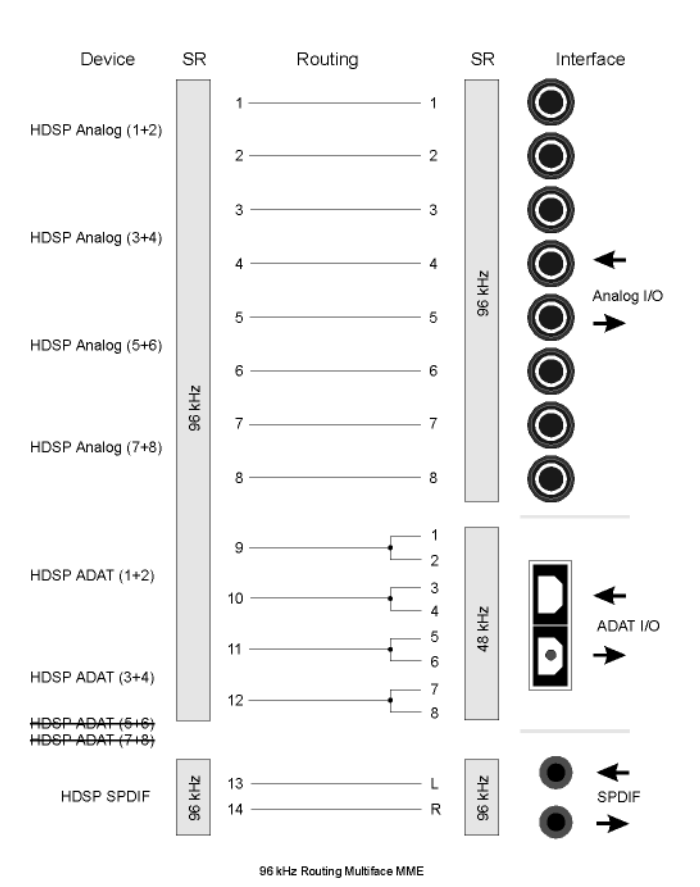
This diagram shows the signal paths in MME double speed mode (88.2 / 96 kHz). The devices available via wave driver have been designed to avoid conflicts in normal operation, which is why channels 5, 6, 7 and 8 of each ADAT device have been omitted. Signal routing is identical for record and playback.

Device: The device name in the audio application, SR: Sample Rate



Multiset running under MME at 96 kHz

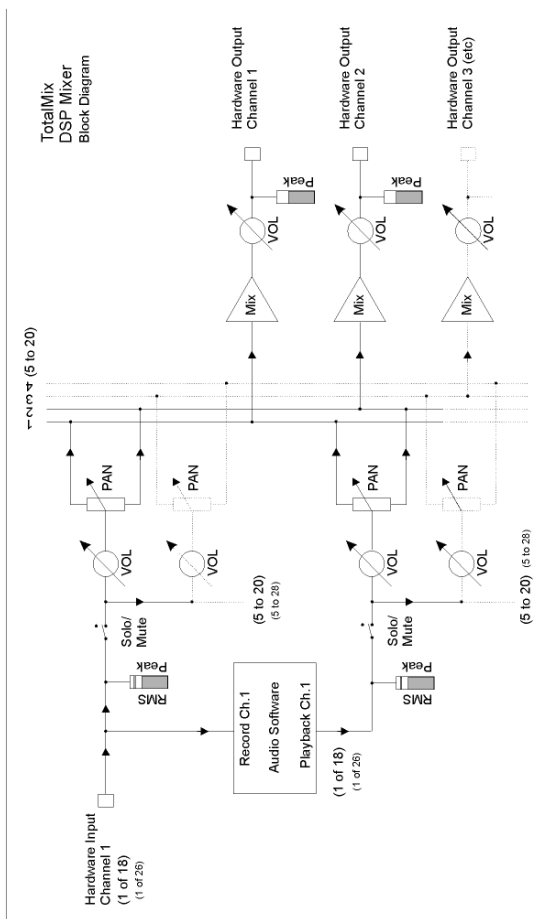
This diagram shows the signal paths in MME double speed mode (88.2 / 96 kHz). The devices available via wave driver have been designed to avoid conflicts in normal operation, which is why channels 5, 6, 7 and 8 of each ADAT device have been omitted. Signal routing is identical for record and playback.



21.3 Block diagram TotalMix

This diagram shows the signal flow inside the TotalMix mixer of the Digiset or Multiset. It shall clarify the following function:

- The input signal of the hardware (Digiset: ADAT/S/P-DIF In, Multiset: Analog/ADAT/S/P-DIF) is always directly fed through to the recording software. At the same time it can be routed to all 28 (Digiset) or 20 (Multiset) hardware outputs (Digiset: ADAT/ S/P-DIF/ Analog, Multiset: Analog/ADAT/ S/P-DIF/Monitor), even to all of them simultaneously.



CE

This device has been tested and found to comply with the EN55022 class B and EN50082-1 norms for digital devices, according to the European Council directive on counterpart laws in the member states relating to electromagnetic compatibility (EMVG).

FCC

This device has been tested and found to comply with the requirements listed in FCC Regulations, part 15 for Class 'B' digital devices. Compliance with these requirements provides a reasonable level of assurance that your use of this product in a residential environment will not result in harmful interference with other electronic devices.

This equipment generates radio frequencies and, if not installed and used according to the instructions in the User's Guide may cause interference harmful to the operation of other electronic devices.

Compliance with FCC regulations does not guarantee that interference will not occur in all installations. If this product is found to be the source of interference, which can be determined by turning the unit off and on again, please try to eliminate the problem by using one of the following measures:

- Relocate either this product or the device that is being affected by the interference
- Use power outlets on different branch circuits, or install AC line filters
- Contact your local retailer or any qualified radio and television engineer

When connecting external devices to this product, compliance to limits for a Class 'B' device requires the use of shielded cables.

FCC compliance statement: Tested to comply with FCC standards for home or office use.

Nuendo Audiolink 96

Audiolink 96 PCI (PCI-Interface-Karte)
Audiolink 96 Mobile (CardBus-Interface-Karte)
Nuendo Audiolink Digiset (In/Out-Box)
Nuendo Audiolink Multiset (In/Out-Box)

Handbuch

1. Einleitung

-
- **In diesem Handbuch wird die Verwendung von Nuendo Audiolink 96 im Zusammenhang mit unterschiedlichen Computer-Betriebssystemen beschrieben. Wenn sich im Folgenden ein Textabschnitt auf nur eines der kompatiblen Betriebssysteme bezieht, so wird dies durch einen entsprechenden Hinweis deutlich gemacht.**
-

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in Nuendo Audiolink 96. Dieses einmalige Audiosystem ermöglicht das Überspielen digitaler Audiodaten von praktisch allen Geräten mit digitalem Audioanschluss, sei es S/P-DIF, AES/EBU oder ADAT optical, direkt in Ihren Computer.

Zahlreiche einzigartige Merkmale und ein durchdachter Settings-Dialog stellen Nuendo Audiolink 96 an die Spitze aller Digital-Audio Interface-systeme.

Im Lieferumfang befinden sich Treiber für Windows und MacOS.

Dank modernster Plug & Play-Technologie gestaltet sich die Installation unter Windows auch für den unerfahrenen Anwender sehr einfach.

Unsere Hi-Performance-Philosophie garantiert volle Systemleistung, indem alle Funktionen nicht vom Treiber (der CPU), sondern von der Karten-Hardware ausgeführt werden.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang des Nuendo Audiolink 96-Systems.

Audiolink 96 PCI Interface-Karte

- Audiolink 96 PCI-Karte
- Treiber-CD
- Verbindungskabel IEEE1394, 4,5 m
- Internes Kabel (3-polig)

Audiolink 96 Mobile CardBus Interface-Karte

- PCMCIA Typ II CardBus-Karte
- Treiber-CD
- Verbindungskabel CardBus auf IEEE1394, 4,5 m
- 12 V-Autokabel
- Akkukabel
- Netzteil 12 V / 1,25 A mit Netzkabel

Digiset- bzw. Multiset-In/Out-Box

- Digiset- oder Multiset-I/O-Box
- 3 optische Kabel (TOSLINK)

3. Systemvoraussetzungen

- Windows 98, Windows 2000, Windows XP oder MacOS (ab Version 9.1, G3 300 MHz empfohlen)
- PCI-Interface: Ein freier PCI Busmaster-Steckplatz der PCI Rev. 2.1
- CardBus-Interface: Ein freier PCMCIA-Slot TypII, CardBus-fähig

4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

- 0% CPU-Belastung selbst bei Nutzung aller 36 (Multiset) bzw. 52 (Digiset) ASIO-Kanäle
- Alle Einstellungen in Echtzeit änderbar
- Enhanced Mixed Mode: Analog, ADAT I/O plus S/P-DIF I/O simultan nutzbar (Multiset) bzw. ADAT In plus S/P-DIF In plus alle Ausgänge simultan nutzbar (Digiset)
- 8 Puffergrößen/Latenzzeiten wählbar: 1,5 / 3 / 6 / 12 / 23 / 46 / 93 / 186 ms
- 4 (Multiset) bzw. 12 (Digiset) Kanäle 96 kHz/24 Bit Record/Playback über ADAT optical dank Sample Split
- Clock-Modi Slave und Master
- Automatische und intelligente Master/Slave-Clocksteuerung
- Unübertroffene Bitclock PLL (Audio-Synchronisation) im ADAT-Betrieb
- Wordclock Ein- und Ausgang
- ADAT Sync In (9-pol Sub-D) für samplegenaue Transfers
- Zero Latency Monitoring: Hardware Bypass pro Spur, gesteuert von Punch-In/Out
- Enhanced-ZLM für Latenz-freie Submixe und perfektes ASIO Direct Monitoring
- SyncAlign garantiert samplegenaue und niemals wechselnde Kanalzuordnungen
- SyncCheck prüft die Synchronität der Eingangssignale
- 1 x MIDI I/O für 16 Kanäle Hi-Speed MIDI (Multiset) bzw. 2 x MIDI I/O für 32 Kanäle Hi-Speed MIDI (Digiset)
- 1 x Analog Line/Headphone Out, separater Ausgang für unabhängigen Submix
- DIGICheck DSP: Levelmeter in Hardware mit Peak- und RMS-Berechnung
- TotalMix: Mischer mit 40 Bit interner Auflösung, 720 Kanälen (Multiset) bzw. 1456 Kanälen (Digiset)

5. Technische Merkmale

5.1 Digitaler Teil – Multiset & Digiset

Multiset

- Super Low Jitter Design: < 3 ns Wordclock PLL, < 2 ns ADAT PLL, < 1 ns intern
- Interne Samplefrequenz: 32 / 44,1 / 48 / 88,2 / 96 kHz
- Unterstützte Samplefrequenz per Wordclock In: 27 kHz - 103 kHz
- Interne Auflösung: 24 Bit
- Eingangs-PLL arbeitet selbst mit mehr als 40 ns Jitter ohne Aussetzer
- Bitclock PLL für störungsfreies Vari-Speed im ADAT Betrieb
- Hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,2 V_{ss} Eingangspegel)

- Ausgangsspannung Cinch Consumer 0,8 V, Professional 2,3 V
- Digitale Ein- und Ausgänge vollständig galvanisch entkoppelt
- Anschlüsse: optisch (TOSLINK), Cinch, BNC
- Clocks: ADAT Sync In, Wordclock I/O
- Formate: S/P-DIF (Consumer und Professional), ADAT optical

Digiset

- Super Low Jitter Design: < 3 ns im PLL Betrieb (44,1 kHz, optical In, S/P-DIF)
- Super Low Jitter Design: < 2 ns im PLL Betrieb (44,1 kHz, optical In, ADAT)
- Eingangs-PLL arbeitet selbst mit mehr als 40 ns Jitter ohne Aussetzer
- Bitclock PLL für störungsfreies Vari-Speed im ADAT Betrieb
- Hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,2 V_{ss} Eingangsspegel)
- Ausgangsspannung Cinch Consumer 0,8 V, Professional 2,3 V
- Unterstützte Samplefrequenz: 32 / 44,1 / 48 / 88,2 / 96 kHz und variabel
- Digitale Ein- und Ausgänge vollständig galvanisch entkoppelt
- Anschlüsse: optisch (TOSLINK), Cinch, BNC
- Clocks: ADAT Sync In, Wordclock I/O
- Formate: S/P-DIF (Consumer und Professional), ADAT optical

5.2 Analoger Teil – Multiset

Stereo-Monitorausgang

- Ausgangspegel +8 dBu @ 0 dBFS
- Dynamik Ausgang: 108 dB (RMS unbewertet, unmuted), 112 dBA
- THD+N Ausgang: -100 dB / 0,001 %
- Frequenzgang DA, -0,1 dB: 20 Hz - 20,8 kHz (sf 44,1 kHz)
- Frequenzgang DA, -0,5 dB: 10 Hz - 44 kHz (sf 96 kHz)
- Samplefrequenz Wiedergabe: 32 / 44,1 / 48 / 64 / 88,2 / 96 kHz und variabel (Wordclock)
- Ausgangsimpedanz: 75 Ohm
- Kanaltrennung: > 110 dB

AD

- Auflösung AD: 24 Bit
- Rauschabstand (SNR): 101 dB RMS unbewertet, 106 dBA
- THD: < -107 dB, < 0,00045 %
- THD+N: < -96 dB, < 0,0016 %
- Übersprechdämpfung: > 120 dB

- Analoger Headroom vor AD-Wandlung: 13 dB
- Frequenzgang AD @ 44,1 kHz, -0,5 dB: 5 Hz - 20,7 kHz
- Frequenzgang AD @ 96 kHz, -0,5 dB: 5 Hz - 32 kHz
- Eingang Line: 6,3 mm Stereoklinke, servosymmetrisch
- Eingangsimpedanz Line: > 5 kOhm
- Eingangsempfindlichkeit per Jumper: Lo Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Eingangsspegel für 0 dBFS @ Lo Gain: +19 dBu
- Eingangsspegel für 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Eingangsspegel für 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

DA

- Auflösung DA: 24 Bit
- Rauschabstand (DR): 108 dB RMS unbewertet, 111 dBA (ohne Mute)
- THD: < -98 dB, < 0,0013 %
- THD+N: < -91 dB, < 0,002 %
- Übersprechdämpfung: > 100 dB
- Maximaler Ausgangsspegel DA: +19 dBu
- Frequenzgang DA @ 44,1 kHz, -0,5 dB: 5 Hz - 20,9 kHz
- Frequenzgang DA @ 96 kHz, -0,5 dB: 5 Hz - 35 kHz
- Ausgang Line: 6,3 mm Stereoklinke, servosymmetrisch
- Ausgangsimpedanz Line: 47 Ohm
- Ausgangsspegel per Jumper: Hi Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Ausgangsspegel bei 0 dBFS @ Hi Gain: +19 dBu
- Ausgangsspegel bei 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Ausgangsspegel bei 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

5.3 Analoger Teil – Digiset

- Ausgangsspegel +10 dBu @ 0 dBFS
- Dynamik Ausgang: 108 dB (RMS unbewertet, unmuted), 112 dBA
- THD+N Ausgang: -100 dB / 0,001 %
- Frequenzgang DA, -0,1 dB: 20 Hz - 20,8 kHz (sf 44,1 kHz)
- Frequenzgang DA, -0,5 dB: 10 Hz - 44 kHz (sf 96 kHz)
- Samplefrequenz Wiedergabe: 32 / 44,1 / 48 / 64 / 88,2 / 96 kHz und variabel (Wordclock)
- Ausgangsimpedanz: 75 Ohm
- Kanaltrennung: > 110 dB

5.4 Transfer-Modi: Auflösung / Bits pro Sample

Windows

ASIO:

24 / 32 Bit 4 Byte	Stereo 8 Bytes
--------------------	----------------

Dieses Format ist kompatibel mit 16 und 20 Bit. Auflösungen unter 24 Bit werden von der Anwendungssoftware bestimmt.

MME:

16 Bit 2 Byte	(Stereo 4 Bytes)
20 Bit 3 Byte MSB	(Stereo 6 Bytes)
20 Bit 4 Byte MSB	(Stereo 8 Bytes)
24 Bit 3 Byte	(Stereo 6 Bytes)
24 Bit 4 Byte MSB	(Stereo 8 Bytes)
32 Bit 4 Byte	(Stereo 8 Bytes)

Die Karte arbeitet nur im Multi Device Modus, Channel Interleave wird nicht unterstützt. Da die zusätzlichen Channel Status Bits nicht übertragen werden, ist TMS (Track Marker Support) nicht möglich. Außerdem arbeitet die Funktion *Channel Status Display* in DIGICheck nicht.

Macintosh

32 Bit 4 Bytes	Stereo 8 Bytes
----------------	----------------

Dieses Format ist kompatibel mit 16 und 20 Bit. Auflösungen unter 24 Bit werden von der ASIO-Applikation bereitgestellt. Die Karte arbeitet intern immer mit 32 Bit, der Audio-Datentransfer ist jedoch auf 24 Bit beschränkt.

6. Installation der Hardware

6.1 Audiolink 96 PCI-Interface-Karte

-
- ❑ Vor dem Einbau der PCI-Karte ist der Computer auszuschalten und durch Abziehen des Netzkabels vom Stromnetz zu trennen. Das Ein- und Ausstecken der Karte im laufenden Betrieb führt zu einer irreparablen Beschädigung von Mainboard und Karte.
-
1. Strom- und andere Anschlusskabel vom Rechner abziehen.
 2. PC-Gehäuse öffnen. Genauere Hinweise enthalten die Unterlagen zu Ihrem Rechner.
 3. Vor dem Auspacken der Karte aus der Schutzhülle: Elektrostatische Aufladungen durch Berühren des PC-Metallchassis ableiten.
 4. Karte in einen freien PCI-Steckplatz drücken und festschrauben.
 5. PC-Gehäuse wieder schließen und festschrauben.
 6. Strom- und Anschlusskabel wieder befestigen.
 7. Verbinden Sie PCI-Interface und Digiset bzw. Multiset mit dem mitgelieferten Kabel (IEEE1394). Hierbei handelt es sich um ein handelsübliches Firewire-Kabel 6-polig.

6.2 Audiolink 96 Mobile-Karte

Vor dem Einstecken der CardBus-Karte ist das gesamte Audiolink 96-System betriebsbereit zu machen!

1. Verbinden Sie die CardBus-Karte mit dem Digiset bzw. Multiset über das mitgelieferte Spezialkabel.
2. CardBus-Karte mit dem Nuendo-Logo nach oben in den PCMCIA-Slot einstecken.
3. Den Niederspannungsstecker des mitgelieferten Netzteils in die Buchse AUX stecken.

4. Netzkabel an Netzteil anstecken und in eine Netzsteckdose stecken. Die grüne LED des Netzteiles und die rote LED des Digiset bzw. Multiset müssen nun leuchten.
 5. Notebook einschalten und Betriebssystem hochfahren.
-
- Der kleine 15-polige Stecker in der CardBus-Karte ist kodiert. Es lässt sich nur das mitgelieferte Spezialkabel einstecken, und nur mit der metallenen Seite nach oben. Jede Gewaltanwendung beim Ein- und Ausstecken kann zu einer Beschädigung der CardBus-Karte führen.
-

7. Installation der Treiber

7.1 Windows 98

Nach der Installation des Interfaces, Verkabelung mit dem Digiset bzw. Multiset (siehe Seite 76) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die Treiber-CD in das CD-ROM-Laufwerk und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm.

Windows installiert nun die Treiber des Nuendo Audiolink 96-Systems und meldet es als Audiogerät im System an. Danach ist es direkt betriebsbereit.

-
- Leider muss manchmal der Pfad zum CD-ROM-Laufwerk (dessen Laufwerksbuchstabe) während des Kopiervorgangs erneut eingegeben werden.**
-

Die Konfiguration des Audiolink 96-Systems erfolgt über einen eigenen Settings-Dialog (siehe Seite 92).

7.2 Windows 2000

Nach der Installation des Interfaces, Verkabelung mit dem Digiset oder Multiset (siehe Seite 80) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die Treiber-CD in das CD-ROM-Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Verweisen Sie während der Installation auf das Verzeichnis **\win2000** der Treiber-CD.

Windows installiert nun die Treiber des Nuendo Audiolink 96-Systems und meldet es als Audiogerät im System an. Nach einem Neustart ist es betriebsbereit.

-
- ❑ **Leider muss manchmal der Pfad zum CD-ROM-Laufwerk (dessen Laufwerksbuchstabe) während des Kopiervorgangs erneut eingegeben werden.**
-

Die Konfiguration des Audiolink 96-Systems erfolgt über einen eigenen Settings-Dialog (siehe Seite 92).

Falls Warnmeldungen über 'Digitale Signatur nicht gefunden' erscheinen: einfach ignorieren und Installation fortsetzen.

7.3 Macintosh

Nach dem Einbau der Hardware (siehe Seite 76) und Boot des Rechners installieren Sie die Treiber von der Treiber-CD. Die Treiberdateien befinden sich im Ordner 'Nuendo Audiolink 96'.

Falls Sie eine neuere Version von der Website heruntergeladen haben, doppelklicken Sie auf das 'madsp_x.sit'-Archiv, um es in separate Dateien zu entpacken (dies geschieht mittels Aladdin Stuffit Expander).

-
- ❑ **Ist bereits eine ältere Treiberversion installiert, entfernen Sie zunächst die alte Treibersoftware. Öffnen Sie den Ordner 'Systemerweiterungen' im 'System-Ordner' und ziehen die Datei 'Nuendo Audiolink 96 Driver' in den Papierkorb. Gleiches bitte für die Datei 'Nuendo Audiolink 96 Settings', welche sich in dem von Ihnen gewählten Ordner befindet. Löschen Sie 'Nuendo Audiolink 96 ASIO' in jedem 'ASIO Drivers' Ordner.**
-

Ziehen Sie nach der Dekompression die Datei **Nuendo Audiolink 96 Driver** auf den System-Ordner. Die Installation erfolgt automatisch in den Ordner 'Systemerweiterungen'. Bestätigen Sie die Rückfrage des Systems zur Installation. Danach sollte sich die Treiberdatei im Ordner 'Systemerweiterungen' befinden.

Kopieren Sie die Dateien **Nuendo Audiolink 96 Settings** und **Nuendo Audiolink 96 ASIO** in jeden 'ASIO Drivers' Ordner Ihres Rechners. Da jedes ASIO-fähige Programm einen eigenen solchen Ordner besitzt, müssen die Dateien mehrmals von Hand kopiert werden.

Die Konfiguration der Nuendo Audioliink 96 erfolgt durch Aufruf des Settings-Dialoges aus dem jeweiligen ASIO-Programm heraus (z. B. Audio/System/ASIO-Systemsteuerung). Um den Settings-Dialog (jederzeit aufrufen zu können, empfiehlt sich die Erzeugung eines Alias beispielsweise auf dem Desktop. Ein Alias entsteht, wenn Sie 'Nuendo Audioliink 96 Settings' mit dem Mauszeiger anfassen, die Tastenkombination Befehl-Wahl (Apfel-Alt) gedrückt halten, und 'Nuendo Audioliink 96 Settings' an den gewünschten Ort ziehen. Siehe auch Seite 89.

Außer den drei Treiberdateien *Nuendo Audioliink 96 Driver*, *Nuendo Audioliink 96 Settings* und *Nuendo Audioliink 96 ASIO* befinden sich im Archiv weitere Dateien:

digibox.bin	Firmware der Digiset I/O Box
default.mix	Default-Einstellung für TotalMix
default.vol	Default-Einstellung für Digiset, solange TotalMix noch nicht gestartet wurde
preset1.mix bis preset8.mix	Presets des Audioliink 96 Mischers

Diese Dateien müssen alle in den System-Ordner 'Preferences' kopiert werden!

Die Datei 'digibox.bin' enthält die Firmware des Digiset, die automatisch beim Booten des Rechners in das Digiset geladen wird.

Die Dateien 'default.mix' und 'default.vol' enthalten den letztmaligen Mischerzustand.

Die Dateien 'preset1.mix' bis 'preset8.mix' enthalten den kompletten, per Preset-Button abrufbaren Mischerzustand.

Die Datei '**Nuendo Audioliink 96 TotalMix**' kann an jeden gewünschten Ort kopiert werden. Beim Aufruf erscheint der Audioliink 96-Mischer und erlaubt eine Konfiguration des digitalen Echtzeit-Mischers des Digiset.

TotalMix erfordert die Carbon Library 1.1, die seit MacOS 9.1 im System enthalten ist. Nach der Installation der Carbon Library 1.1 ist TotalMix auch unter älteren Systemen (ab 8.6) lauffähig.

Zum Abschluss der Installation ist der Rechner neu zu booten.

8. Inbetriebnahme und Bedienung

8.1 Anschlüsse

Digiset

Auf der Frontseite der I/O-Box Multiset befinden sich der MIDI-Ein- und Ausgang, der analoge Stereo-Ausgang des Digitalmischers, sowie mehrere Status LEDs.

Auf der Frontseite der I/O-Box Digiset befinden sich der zweite MIDI-Ein- und Ausgang, der analoge Stereo-Ausgang des Digitalmischers, sowie mehrere Status LEDs:

MIDI State signalisiert für jeden MIDI-Port getrennt, ob Daten gesendet oder empfangen werden.

Input State signalisiert für jeden Eingang getrennt, ob ein gültiges Eingangssignal anliegt. *SyncCheck* zeigt zusätzlich per blinkender LED, welches der Eingangssignale zwar gelockt, nicht aber synchron zu den anderen ist. Siehe auch Seite 96.

Die rote LED **HOST** leuchtet nach Anstecken des Netztesiles bzw. Einschalten des Rechners rot auf und signalisiert damit das Vorhandensein der Betriebsspannung. Gleichzeitig dient sie als Error-LED (Fehler), wenn die I/O-Box noch nicht initialisiert wurde oder die Verbindung zum Interface unterbrochen wurde (Error, Kabel nicht gesteckt etc.).

Phones ist ein niederohmiger Line-Ausgang höchster Qualität, der in der Lage ist, genug Lautstärke unverzerrt auch in Kopfhörern zu erzeugen.

Auf der Rückseite des Digiset befinden sich der erste MIDI-Ein- und Ausgang, der Netzteilanschluss **AUX** (nur bei Betrieb mit CardBus-Karte notwendig), sowie sämtliche digitalen Ein- und Ausgänge:

ADAT I/O (TOSLINK), 1 bis 3. ADAT1 kann nach Umschaltung im Settings-Dialog (auch als optischer S/P-DIF Ein- und Ausgang genutzt werden.

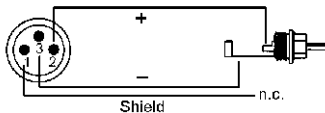
S/P-DIF I/O Koaxial (Cinch)

Wordclock I/O (BNC)

ADAT Sync In (Sub-D 9-polig)

Die Konfiguration des S/P-DIF-Einganges erfolgt über den Nuendo Audiolink 96 Settings-Dialog. Das Audiolink 96-System akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl S/P-DIF als auch AES/EBU. Kennung und Kopierschutz werden ignoriert.

Optischer und koaxialer Ausgang arbeiten im S/P-DIF-Betrieb parallel, geben also ein identisches Signal aus. So lassen sich auch zwei S/P-DIF-Geräte gleichzeitig anschließen und die Audiolink 96 als Splitter benutzen (Verteilung 1 auf 2).



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

Die Trafosymmetrierung des koaxialen Ein- und Ausgangs bietet neben dem problemlosen Anschluss eines AES/EBU-Gerätes eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.

Die Trafosymmetrierung des koaxialen Ein- und Ausgangs bietet neben dem problemlosen Anschluss eines AES/EBU-Gerätes eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.

Multiset

Auf der Frontseite der I/O-Box Multiset befinden sich der MIDI-Ein- und Ausgang, der analoge Stereo-Ausgang des Digitalmischers, sowie mehrere Status LEDs:

MIDI State signalisiert, ob MIDI-Daten gesendet oder empfangen werden.

Input State signalisiert getrennt für jeden digitalen Eingang, ob ein gültiges Eingangssignal anliegt. *SyncCheck* zeigt zusätzlich per blinkender LED, welches der Eingangssignale zwar gelockt, nicht aber synchron zu den anderen ist. Siehe auch »9.2 Clock-Modi – Synchronisation« auf Seite 96.

Die rote LED **HOST** leuchtet nach Anstecken des Netzteiles bzw. Einschalten des Rechners rot auf und signalisiert damit zunächst eine anliegende Betriebsspannung. Gleichzeitig dient sie als Error-LED (Fehler), wenn die I/O-Box noch nicht initialisiert wurde, oder die Verbindung zum Interface unterbrochen wurde (Error, Kabel nicht gesteckt etc.).

Phones ist ein niederohmiger Line-Ausgang höchster Qualität, der in der Lage ist, genug Lautstärke unverzerrt auch in Kopfhörern zu erzeugen.

Auf der Rückseite des Multiset befinden sich die 8 analogen Ein- und Ausgänge, der Netzteilanschluss **AUX** (nur bei Betrieb mit CardBus-Karte notwendig), sowie sämtliche digitalen Ein- und Ausgänge:

ADAT I/O (TOSLINK). Kann nach Umschaltung im Settings-Dialog auch als optischer S/P-DIF Ein- und Ausgang genutzt werden.

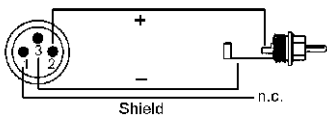
S/P-DIF I/O Koaxial (Cinch)

Wordclock I/O (BNC)

ADAT Sync In (Sub-D 9-polig)

Die Konfiguration des S/P-DIF-Einganges erfolgt über den Settings-Dialog, aufzurufen per Mausclick auf das Nuendo-Symbol im Systray der Taskleiste. Das Audiolink 96-System akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl S/P-DIF als auch AES/EBU. Kennung und Kopierschutz werden ignoriert.

Optischer und koaxialer Ausgang arbeiten im S/P-DIF-Betrieb parallel, geben also ein identisches Signal aus. So lassen sich auch zwei S/P-DIF-Geräte gleichzeitig anschließen, und die Audiolink 96 als Splitter benutzen (Verteilung 1 auf 2).



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

der XLR-Kupplung anzuschließen.

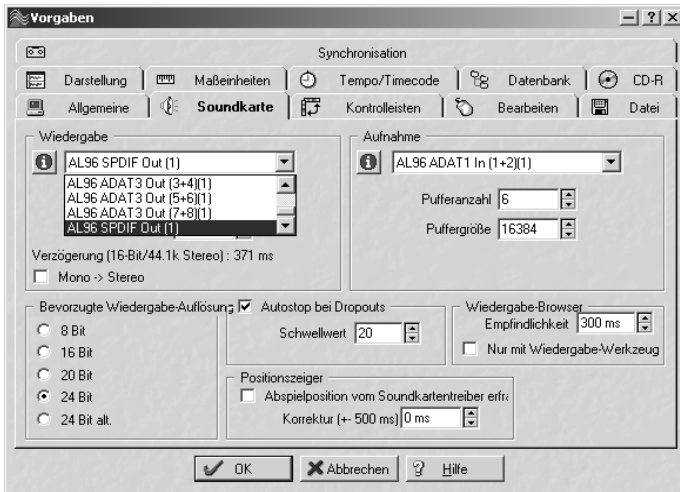
Die Trafosymmetrierung des koaxialen Ein- und Ausganges bietet neben dem problemlosen Anschluss eines AES/EBU-Gerätes eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.

8.2 Wiedergabe Windows MME

Das Audiolink 96-System sendet digitale Audiodaten automatisch in den Parametern der Wavedatei, wenn das auszugebende Format unterstützt wird. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung.

Zuerst ist Audiolink 96 als ausgebendes Gerät in der jeweiligen Software einzustellen. Übliche Bezeichnungen sind *Playback Device*, *Device*, *Audiogerät* etc, meist unter *Optionen*, *Vorgaben* oder *Preferences* zu finden. Als Wiedergabeauflösung empfehlen wir 24 Bit, da nur in dieser Einstellung die volle Leistung des Audiolink 96-Systems zur Verfügung steht.

Wir empfehlen dringend, alle Systemsounds abzustellen (über >Systemsteuerung/Akustische Signale<), und das Audiolink 96 keinesfalls als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* einzustellen, da es sonst zu Synchronisationsverlust und Störgeräuschen kommen kann. Wenn Sie ohne Systemsounds nicht leben können, empfehlen wir den zusätzlichen Erwerb eines günstigen Blaster-Clones. Dieser sollte dann als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* in >Systemsteuerung / Multimedia / Audio< konfiguriert werden.



Das Beispiel auf der Vorseite zeigt einen typischen Konfigurationsdialog eines (2-spurigen) Wave-Programmes. Eine Wiedergabe ist nach Auswahl des entsprechenden Devices sowohl auf dem S/P-DIF- als auch den ADAT Ports möglich.

Mehr oder größere Buffer ergeben eine höhere Störsicherheit, aber auch eine größere Verzögerung bis zur Ausgabe der Daten. Im Falle von synchroner Audioausgabe zu MIDI oder ähnlichem, aktivieren Sie auf jeden Fall die Option 'Abspielposition vom Soundkartentreiber erfragen'. Da die Nuendo Audiolink 96 die aktuelle Abspielposition korrekt zurückmeldet (übrigens auch bei Aufnahme, was im Chase Lock Sync Betrieb sogar unverzichtbar ist), gibt es auch bei größeren Buffer-einstellungen keine Timing-Probleme mit gemischten Audio- und MIDI Anwendungen.

Mit dem Audiolink 96-System ist es möglich über die ADAT optical Schnittstelle(n) bis zu 96 kHz Samplefrequenz zu nutzen (also auf einem handelsüblichen ADAT Rekorder aufzuzeichnen). Dazu werden die Daten eines Kanales im Sample-Split-Verfahren auf zwei Kanäle verteilt. Demzufolge stehen statt 8 (Multiset) bzw. 24 (Digiset) nur noch 4 (Multiset) bzw. 12 (Digiset) ADAT-Spuren zur Verfügung. Unter Windows MME ist die Spurverteilung auf den ADAT Devices im Double Speed Modus folgendermaßen geregelt:

- Es sind nur noch die Stereopaare (1+2) und (3+4) eines ADAT Ports ansprechbar.
- Der Kanal 1 wird auf den Kanälen 1 und 2 ausgegeben, der Kanal 2 auf 3 und 4 usw.

Auf Seite 133 finden Sie eine Darstellung, welche den Sachverhalt noch einmal erläutert. Für die Aufnahme gilt die gleiche Verteilung.

8.3 Aufnahme Windows MME

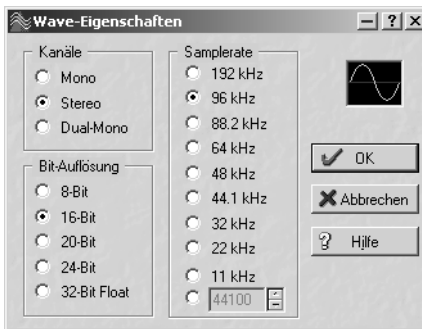
Im Gegensatz zu analogen Soundkarten, welche auch ohne Eingangssignal eine leere (nur aus Rauschen bestehende) Wavedatei erzeugen, müssen digitale Interface-Systeme zum Start einer Aufnahme immer ein gültiges Eingangssignal erhalten.

Wegen dieser Besonderheit wurde das Nuendo Audiolink 96-System mit drei einzigartigen Merkmalen versehen: einer umfassenden Statusanzeige in der Settingsbox für Ein- und Ausgangssignal, welche Samplefrequenz, Lock und Sync Status anzeigt, Status-Leuchtdioden für jeden Eingang, sowie der Sicherheitsfunktion *Check Input*.

Wenn ein Signal mit 48 kHz anliegt, die Aufnahme-Software jedoch auf 44,1 kHz eingestellt ist, wird die Aufnahme verweigert (*Check Input*). Dies verhindert fehlerhafte Aufnahmen, die sich weniger durch schlechten Klang als durch eine falsche Wiedergabegeschwindigkeit auszeichnen, was oft erst in einem späteren Stadium der Bearbeitung bemerkt wird.

Die Anzeige der Samplefrequenz (siehe Kapitel »9. Konfiguration des Digiset bzw. Multiset« auf Seite 89) in der Statusanzeige bietet einen schnellen Überblick über die aktuelle Konfiguration von Karte und extern angeschlossenem Equipment. Liegt keine erkennbare Frequenz an erscheint 'No Lock'.

Damit wird eine Konfiguration der jeweiligen Software zur Durchführung einer digitalen Aufnahme zum Kinderspiel. Nach der Wahl des richtigen Eingangs zeigt Ihnen das Audiolink 96-System die aktuelle Samplefrequenz. Diese können Sie nun im Eigenschaftendialog des jeweiligen Aufnahme-Programmes einstellen.



Der nebenstehende Screenshot zeigt einen solchen Dialog, in dem grundlegende Parameter wie Samplefrequenz und Bitauflösung einzustellen sind.

Bei der Wahl der Bitauflösung sind prinzipiell beliebige Einstellungen möglich, solange diese von der Hardware unterstützt werden. Auch wenn am

Eingang 24 Bit anliegen, kann man die Software mit nur 16 Bit aufnehmen lassen. Die unteren Bits (und damit alle Signale circa 95 dB unterhalb der Vollaussteuerung) gehen dann jedoch unwiderruflich verloren. Umgekehrt bringt die Aufnahme in 24 Bit von einer 16-bittigen Quelle keinerlei Gewinn, verschwendet jedoch unnötig Speicherplatz.

Oft ist es sinnvoll das Eingangssignal abzuhören oder weiterzuleiten. Für solche Fälle enthält das Audiolink 96-System neben dem frei konfigurierbaren **TotalMix** (siehe »14. TotalMix: Routing und Monitoring« auf Seite 111) einen nützlichen Automatik-Echtzeit-Monitorbetrieb, der im Settings-Dialog aktivierbar ist (*Monitoring*). Ein 'Scharfschalten' der Aufnahmesoftware per Pause oder Record führt dann zum Durchschleifen des Eingangssignales zum jeweils gleichen Ausgang.

Um bei einer Aufnahme einen gesteuerten Echtzeit-Monitoring-Betrieb zu erlauben existieren derzeit zwei Lösungen. ZLM erlaubt das Monitoring im Punch-I/O-Betrieb, das System verhält sich damit wie eine Bandmaschine. Dieses Verfahren ist derzeit in allen Amplitude-Versionen von SEK'D enthalten und wird innerhalb der Programme über die globale Spuroption 'Hardware Monitoring während Punch aktiv' aktiviert.

Die zweite Lösung bietet Steinbergs ASIO Protokoll mit unseren ASIO-2.0-Treibern und jedem mit ASIO 2.0 kompatiblen Programm. Nach Aktivierung der Option 'ASIO Direct Monitoring' wird ab Punch-In das Eingangssignal in Echtzeit zum Ausgang durchgeschliffen. Im Gegensatz zu ZLM ist dabei das Monitoring frei misch- und routbar, das Durchschleifen also nicht auf den gleichen Kanal beschränkt.

8.4 Aufnahme analog – Multiset

Aufnahmen über die analogen Eingänge gelingen nach Anwahl eines entsprechenden Aufnahmegerätes (Audiolink 96 Analog (x+x)). Das Multiset besitzt – abgesehen vom per Jumper einstellbaren Arbeitspegel – keine Pegeleinstellmöglichkeit für die Eingangssignale. Digital wäre dies sowieso Unsinn, aber auch analog kann darauf problemlos verzichtet werden. Egal ob das Multiset an einem Mischpult oder einem mehrkanaligen Mikrofonvorverstärker betrieben wird, im Normalfall kann der Pegel an der Quelle perfekt an das Multiset angepasst werden.

Die Eingangsempfindlichkeit der analogen Eingänge kann über interne Jumper an die weltweit gängigsten Pegel angepasst werden, siehe »9.3 Ändern der Jumpereinstellung – Multiset« auf Seite 100.

8.5 Analoge Eingänge – Multiset

Das Multiset besitzt symmetrische Line-Eingänge in Form von 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen. Die elektronische Eingangsschaltung arbeitet servosymmetrisch. Sie kann sowohl symmetrische (Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten, bei unveränderter Pegelreferenz.

-
- **Bei Verwendung von unsymmetrischen Verbindungen mit Stereo-Klinkensteckern sollte deren Anschluss 'Ring' mit Masse verbunden sein, da es sonst zu Störgeräuschen durch den 'offenen' negativen Eingang der symmetrischen Eingangsstufe kommen kann.**
-

Eines der Hauptprobleme eines AD-Wandlers ist die korrekte Anpassung des Nennpegels, damit der Wandler stets im optimalen Arbeitsbereich betrieben wird. Deshalb besitzt das Multiset interne Jumper, mit denen sich alle 8 Kanäle getrennt an die drei gebräuchlichsten Arbeitspegel anpassen lassen.

Der 'genormte' Studiopegel führt nicht zur (oft erwünschten) Vollaussteuerung, sondern berücksichtigt einen zusätzlichen digitalen Headroom. Der Headroom ist leider in verschiedenen Normen verschieden definiert, und daher unter den Geräteherstellern nicht einheitlich implementiert. Wir haben versucht, die Pegeldefinition des Multiset möglichst kompatibel umzusetzen.

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

Das Gerät wird in der Stellung +4 dBu ausgeliefert. Der dabei vorhandene Headroom von 9 dB entspricht den aktuellen Empfehlungen der EBU im Rundfunkbereich. Bei -10 dBV sind 12 bis 15 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik liefert und verkraftet relativ hohe Pegel. Lo Gain eignet sich besonders für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten, und entspricht einem Arbeitspegel von + 4 dBu mit 15 dB Headroom.

Informationen zur Änderung der Jumpereinstellung enthält der Abschnitt »9.3 Ändern der Jumpereinstellung – Multiset« auf Seite 100.

8.6 Analoge Ausgänge – Multiset

Die kurzschlussfesten und niederohmigen symmetrischen Line-Ausgänge sind in Form von 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen realisiert. Die elektronische Ausgangsschaltung arbeitet servosymmetrisch. Sie kann sowohl symmetrisch (Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrisch (Mono-Klinkenstecker) betrieben werden.

Um den analogen Ausgang optimal an nachfolgende Geräte anpassen zu können besitzt das Multiset interne Jumper, mit denen der Ausgangspegel aller 8 Kanäle getrennt eingestellt werden kann.

Wie die analogen Eingangspegel sind auch die analogen Ausgangspegel des Multiset so ausgelegt, dass sie mit möglichst allen Geräten störfrei zusammenarbeiten. Der Headroom des Multiset 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

Das Gerät wird in der Stellung +4 dBu ausgeliefert. Der dabei vorhandene Headroom von 9 dB entspricht den aktuellen Empfehlungen der EBU im Rundfunkbereich. Bei -10 dBV sind 12 bis 15 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik liefert und verkräftet relativ hohe Pegel. Hi Gain eignet sich besonders für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten, und entspricht einem Arbeitspegel von + 4 dBu mit 15 dB Headroom.

Informationen zur Änderung der Jumpereinstellung finden Sie auf Seite 100.

9. Konfiguration des Digiset bzw. Multiset

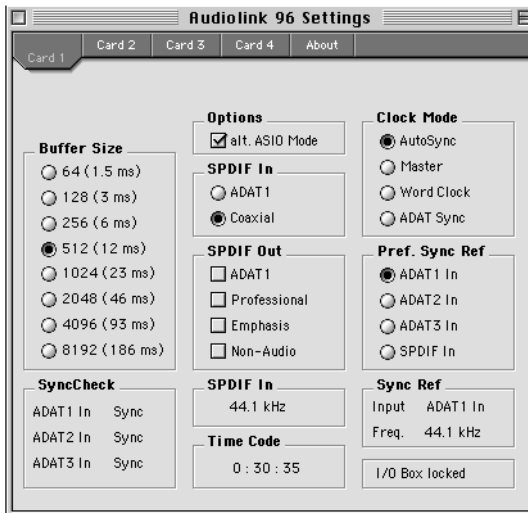
9.1 Allgemeines

Macintosh

Die Konfiguration des Audioliink 96-Systems Digiset erfolgt über einen eigenen Settings-Dialog.

- Auf dem Macintosh lässt sich der Settings-Dialog durch Starten des Programms *Nuendo Audioliink 96 Settings* aufrufen.

Die Hardware des Audioliink 96-Systems stellt eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Funktionen und Optionen bereit, mit denen der Betrieb gezielt den aktuellen Erfordernissen angepasst werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:



- Die Umschaltung des Einganges
- Die Arbeitsweise des Ausganges
- Die Kennung auf dem Ausgang
- Das Synchronisationsverhalten
- Den Status von Ein- und Ausgang
- Die Anzeige des Timecodes

Alle Einstellungen im Settings-Dialog werden in Echtzeit übernommen, sind also ohne Klick auf 'OK' oder das Schließen der Dialogbox aktiv. Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störungen kommen kann. Bitte beachten Sie, dass verschiedene Programme auch im Modus 'Stop' das Aufnahme- und Wiedergabegerät geöffnet halten, und deshalb die neuen Einstellungen eventuell nicht sofort wirksam werden.

Die Statusanzeigen im unteren Teil des Settings-Dialoges geben genaue Auskunft über den Betriebszustand des Systems, sowie den aller anliegenden Signale. SyncCheck zeigt für alle Eingänge getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der Sync Referenz gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

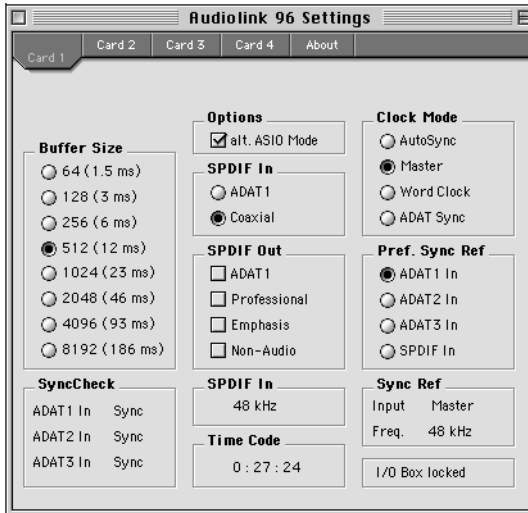
Im Feld 'Time Code' wird die Zeitinformation am 'ADAT Sync In' der Karte ausgegeben, so dass die korrekte Zusammenarbeit beispielsweise mit einem ADAT-Recorder auf einen Blick ersichtlich ist.

Buffer Size

Die Einstellung der 'Buffer Size' (Puffergröße) bestimmt unter ASIO sowohl die Latenz zwischen eingehenden und ausgehenden Daten, als auch die Betriebssicherheit des Systems (siehe Kapitel »13. Betrieb unter ASIO 2.0« auf Seite 107). Wir empfehlen, den höchsten Wert (8192 Samples) einzustellen, da die Karte selbst dann noch angenehm schnell arbeitet. Unter Windows MME wird die Latenz innerhalb der jeweiligen Anwendungssoftware eingestellt. Unter GSIF ist die Latenz fest vom Programm vorgegeben.

S/P-DIF In

Bestimmt den Eingang für das S/P-DIF-Signal. 'Coaxial' entspricht der Cinchbuchse, 'ADAT1' dem optischen Eingang ADAT1.



S/P-DIF Out

Das S/P-DIF-Ausgangssignal steht konstant an der Cinchbuchse bereit, nach Anwahl von 'ADAT1' auch am optischen Ausgang ADAT1. Näheres zu Professional, Emphasis und Non-Audio finden Sie in Kapitel 12.

Clock Mode

Die Karte kann als Clock-Quelle das über Pref. Sync Ref gewählte Eingangssignal (AutoSync), ihre eigene Clock (Master), ein Wordclocksignal (Wordclock), oder den ADAT-Sync-Anschluss verwenden.

Pref. Sync Ref.

Dient zur Voreinstellung der bevorzugten Clock-Quelle. Steht die gewählte nicht zur Verfügung wechselt die Karte automatisch zur nächsten verfügbaren Quelle. Die aktuell verwendete Clock-Quelle und Samplefrequenz wird im Feld *SyncRef* angezeigt.

Options

'Alt. ASIO Mode' aktiviert ein anderes Verfahren der ASIO-Abwicklung. Die Umschaltung erfolgt in Echtzeit und im laufenden Betrieb. Es lässt sich daher sehr leicht feststellen, ob ein Programm im alternativen ASIO-Modus eine höhere Performance bringt. Versuchen Sie es mit dieser Einstellung, wenn Sie Software anderer Hersteller verwenden.

I/O-Box Status:

In diesem Feld wird der aktuelle Status der I/O-Box angezeigt:

I/O Box error	I/O-Box nicht angeschlossen oder ohne Strom.
I/O Box detected	Das Interface hat eine I/O-Box erkannt und versucht sie zu initialisieren.
I/O Box locked	Kommunikation zwischen Interface und I/O-Box arbeitet korrekt.

Windows

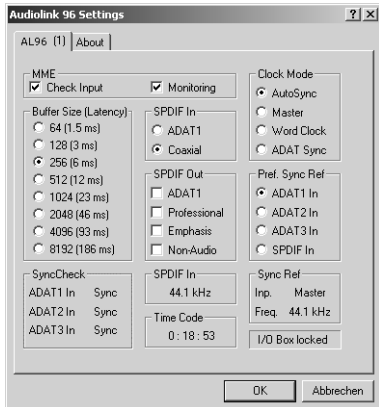
Die Konfiguration des Audiolink 96-Systems Digiset bzw. Multiset erfolgt über einen eigenen Settings-Dialog. Das Fenster 'Settings' lässt sich auf zwei Arten aufrufen:

- Per Mausklick auf das Nuendo-Symbol rechts unten in der Taskleiste
- Per Mausklick auf die Verknüpfung 'Audiolink 96_Set' auf dem Desktop

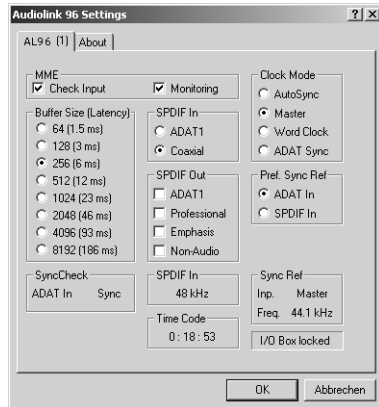
Der Mischer des Nuendo Audiolink 96-Systems (TotalMix) lässt sich auf zwei Arten aufrufen:

- Per Mausklick auf das Mischersymbol rechts unten in der Taskleiste
- Per Mausklick auf die Verknüpfung 'Audiolink 96_Mix' auf dem Desktop

Die Hardware des Audiolink 96-Systems stellt eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Funktionen und Optionen bereit, mit denen der Betrieb gezielt den aktuellen Erfordernissen angepasst werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:



Digiset Settings



Multiset Settings

- Die Umschaltung des Einganges
- Die Arbeitsweise des Ausganges
- Die Kennung auf dem Ausgang
- Das Synchronisationsverhalten
- Den Status von Ein- und Ausgang
- Die Anzeige des Timecodes

Alle Einstellungen im Settings-Dialog werden in Echtzeit übernommen, sind also ohne Klick auf 'OK' oder das Schließen der Dialogbox aktiv. Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störungen kommen kann. Bitte beachten Sie, dass verschiedene Programme auch im Modus 'Stop' das Aufnahme- und Wiedergabegerät geöffnet halten, und deshalb die neuen Einstellungen eventuell nicht sofort wirksam werden.

Die Statusanzeigen im unteren Teil des Settings-Dialoges geben genaue Auskunft über den Betriebszustand des Systems, als auch den aller anliegenden Signale bzw. Digitalsignale. SyncCheck zeigt für alle Eingänge (Digiset) bzw. die Eingänge ADAT, S/P-DIF und Wordclock getrennt (Multiset) an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der Sync Referenz gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

Im Feld 'Time Code' wird die Zeitinformation am 'ADAT Sync In' der Karte ausgegeben, so dass die korrekte Zusammenarbeit beispielsweise mit einem ADAT-Recorder auf einen Blick ersichtlich ist.

Buffer Size

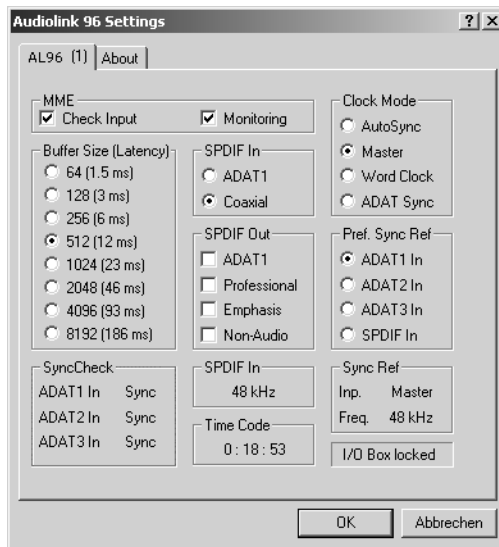
Die Einstellung der 'Buffer Size' (Puffergröße) bestimmt unter ASIO sowohl die Latenz zwischen eingehenden und ausgehenden Daten, als auch die Betriebssicherheit des Systems (siehe Kapitel »13. Betrieb unter ASIO 2.0« auf Seite 107). Wir empfehlen, den höchsten Wert (8192 Samples) einzustellen, da die Karte selbst dann noch angenehm schnell arbeitet. Unter Windows MME wird die Latenz innerhalb der jeweiligen Anwendungssoftware eingestellt.

S/P-DIF In

Bestimmt den Eingang für das S/P-DIF-Signal. 'Coaxial' entspricht der Cinchbuchse, 'ADAT1' dem optischen Eingang ADAT1 (Digiset) bzw. 'ADAT' dem optischen Eingang ADAT (Multiset).

S/P-DIF Out

Das S/P-DIF-Ausgangssignal steht konstant an der Cinchbuchse bereit, nach Anwahl von 'ADAT(1)' auch am optischen Ausgang ADAT(1). Näheres zu Professional, Emphasis und Non-Audio finden Sie in Kapitel 12.



Digiset Settings

Clock Mode

Die Karte kann als Clock-Quelle das über 'Pref. Sync Ref' gewählte Eingangssignal (AutoSync), ihre eigene Clock (Master), ein Wordclocksignal (Wordclock), oder den ADAT-Sync-Anschluss verwenden.

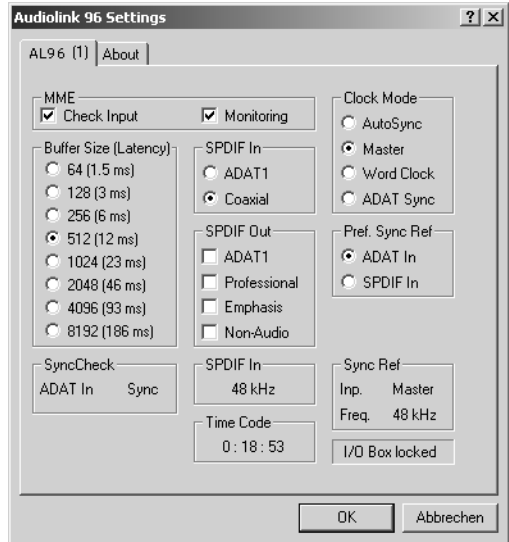
Pref. Sync Ref.

Dient zur Voreinstellung der bevorzugten Clock-Quelle. Steht die gewählte nicht zur Verfügung, wechselt die Karte automatisch zur nächsten verfügbaren Quelle. Die aktuell verwendete Clock-Quelle und Samplefrequenz wird im Feld *SyncRef* angezeigt.

MME

Check Input prüft, ob das Eingangssignal den Einstellungen im Aufnahmeprogramm entspricht. Nach Abwahl wird eine Aufnahme in jedem Fall, auch bei ungültigem Signal, erlaubt.

Monitoring aktiviert das automatische Durchschleifen im Aufnahmebetrieb. Beide Einstellungen sind nur für MME, nicht jedoch für ASIO gültig.



Multiset Settings

I/O-Box Status:

In diesem Feld wird der aktuelle Status der I/O-Box angezeigt:

I/O Box error	I/O-Box nicht angeschlossen oder ohne Strom.
I/O Box detected	Das Interface hat eine I/O-Box erkannt und versucht sie zu initialisieren.
I/O Box locked	Kommunikation zwischen Interface und I/O-Box arbeitet korrekt.

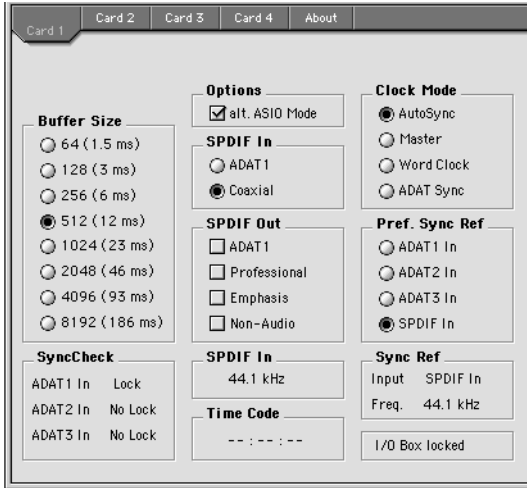
9.2 Clock-Modi – Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben. Die Nuendo Audiolink 96 besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung. Sie ist nach einem Klick auf 'AutoSync' aktiv.

Im Modus 'AutoSync' sucht das System ständig an allen Eingängen nach einem gültigen Digitalsignal. Entspricht dieses der aktuellen Playback-Samplefrequenz, schaltet die Karte vom internen Quarz (Anzeige Sync Ref 'Internal') auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt (Anzeige Sync Ref 'S/P-DIF' oder 'ADAT' bzw. 'ADATx') um. Der Start einer Aufnahme kann deshalb sofort, und auch während laufender Wiedergabe erfolgen, ohne dass sich das System erst auf das Eingangssignal synchronisieren muss. Auch eine Wiedergabe ist jederzeit in allen Samplefrequenzen möglich, ohne die Konfiguration des Systems ändern zu müssen.

AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi 'Record' und 'Record while Play'. In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit der Nuendo Audiolink 96, führt AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation. In solchen und ähnlichen Fällen ist das System in den Clock Modus 'Master' zu schalten.

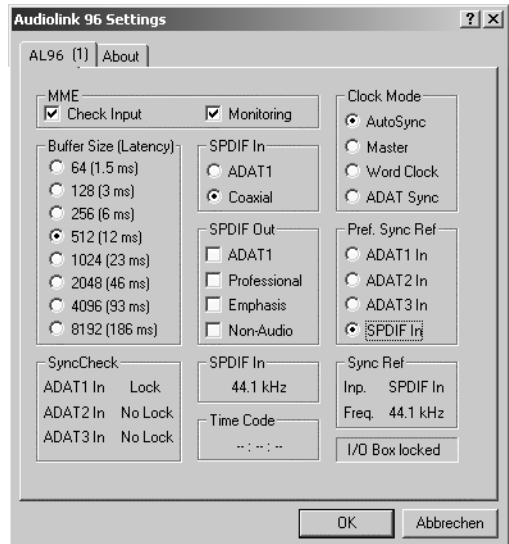
-
- Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist bei der Audiolink 96 der Clock Mode 'Master' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.**
-



Beim Nuendo Audioliink 96-System arbeiten alle ADAT optical Eingänge (Digiset) bzw. der ADAT optical Eingang (Multiset) und der S/P-DIF Eingang gleichzeitig. Da es keinen Eingangswahlschalter gibt muss dem System jedoch zumindest die Synchronisationsquelle mitgeteilt werden (ein digita-

les Gerät kann seine Clock immer nur aus *einem* Eingang gewinnen). Die Audioliink 96 besitzt deshalb eine automatische Clock-Eingangswahl, welche den ersten verfügbaren Eingang mit gültigem Digitalsignal als Clock-Referenz verwendet. Der jeweils aktive Eingang wird in der Statusbox 'Sync Ref' (Synchronisations-Referenz) angezeigt, zusammen mit der aktuellen Samplefrequenz.

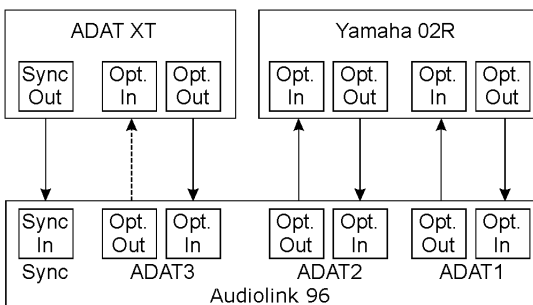
Über 'Pref Sync Ref' (Preferred Sync Reference – bevorzugte Synchronisationsquelle) kann der Clock-Automatik ein Eingang vorgegeben werden. Dieser ist solange aktiv, wie an ihm ein gültiges Digitalsignal anliegt, danach sucht die Automatik nach einem anderen. Wird gar keiner gefunden, schaltet die Audioliink 96 in den Clock Modus 'Master'.



Die Vorgabe einer 'Sync Ref' ist notwendig, um im Studio jeder Situation gerecht zu werden. Dazu ein Beispiel: Am ADAT(x)-Eingang ist ein ADAT angeschlossen (ADAT(x) wird damit sofort Sync Ref), an S/P-DIF ein CD-Player. Nun möchten Sie kurz vom CD-Player ein paar Samples in den Rechner einspielen – geht nicht. In den wenigsten Fällen sind CD-Player synchronisierbar. Daher wird die Übertragung mit Störgeräuschen versehen, da das Signal des CD-Players mit der (falschen) Clock des ADAT eingelesen wird. In diesem Fall ist also kurzfristig die 'Pref Sync Ref' auf S/P-DIF umzustellen (siehe Bild oben).

Bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer digitaler Geräte müssen diese nicht nur mit der gleichen Samplefrequenz arbeiten, sondern auch synchron zueinander sein. Dazu ist innerhalb des digitalen Verbundes ein Master zu definieren, der alle weiteren Geräte mit einer (der gleichen) Clock versorgt. Das *SyncCheck*-Verfahren dient der einfachen Prüfung und Anzeige der aktuellen Clock-Situation. Die mit SyncCheck beschriftete Statusbox zeigt für die drei ADAT optical Eingänge des Digiset und den ADAT-, S/P-DIF- und Wordclock-Eingang des Multiset jeweils getrennt an, ob kein Signal (No Lock), ein gültiges Signal (Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Die Anzeige der Sync-Referenz gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt endlich für jedermann leicht beherrschbar.



Hierzu ein Beispiel, das sich auf das Digiset bezieht: Die Eingänge ADAT1 und 2 werden von einem digitalen Mischpult gespeist, welches im Clock Mode 'Internal' oder 'Master' arbeitet. Am Eingang ADAT3 ist ein ADAT angeschlossen. Nuendo Audioliink 96 läuft im Modus Auto-

Sync. Sie werden nun feststellen, dass die Eingänge ADAT1 und 2 wie gewünscht zueinander synchron sind (weil sie im Mischpult von einer gemeinsamen Clock stammen), der Eingang ADAT3 jedoch nur 'Lock' statt 'Sync' anzeigt. Da es keine Verbindung von Karte oder Mischpult zum ADAT gibt, erzeugt dieser eine eigene Clock, welche zwar (fast) der Samplefrequenz des Mischpultes entspricht, aber eben nicht identisch ist. Abhilfe: Ausgang ADAT3 der Audiolink 96 mit dem Eingang des ADAT verbinden, und diesen über seinen digitalen Eingang clocken (DIG). Die Audiolink 96 clockt sich ja auf das Signal des Mischpultes und gibt ein identisches (synchrones) am Ausgang ADAT3 aus. Darauf clockt sich nun der ADAT, dessen Ausgangssignal wiederum synchron ist. Damit ist schließlich auch das Signal am Eingang ADAT 3 voll synchron zu dem des Mischpultes.

Dank des beschriebenen AutoSync-Mechanismus und einer blitzschnellen PLL kann die Nuendo Audiolink 96 nicht nur mit den üblichen Samplefrequenzen arbeiten, sondern mit jeder Frequenz im Bereich von 25 kHz bis 105 kHz. Als Synchronisationsquelle dient der in 'Pref Sync Ref' gewählte Eingang. Bei Verwendung des Wordclock-Einganges (Clock-Modus 'Word Clock') kann auch dieser als Synchronisationsquelle dienen. Hier ist jede Frequenz zwischen 25 kHz und 56 kHz im Varispeed Betrieb erlaubt.

Die Anzeige der aktuellen Samplefrequenz des S/P-DIF-Einganges hilft bei Fehlersuche und richtiger Konfiguration aller digitalen Geräte. Bei Wahl eines Einganges ohne oder mit fehlerhaftem Signal erscheint die Angabe 'No Lock', im Varispeed-Betrieb oder bei stark verstimmtten Samplefrequenzen dagegen nur 'Lock'. Auch S/P-DIF wird per Sync-Check auf Synchronität geprüft. Als Anzeige dient die LED am Digiset bzw. Multiset (blinken bei Lock, konstant bei Sync).

Die Anzeige der S/P-DIF-Samplefrequenz unterscheidet sich bei 88,2/96 kHz von der unter *Sync Ref* angezeigten, wenn einer der ADAT-Eingänge (Digiset) bzw. der ADAT-Eingang (Multiset) die aktuelle 'Sync Ref' ist. Da ADAT optical Ein- und Ausgänge nur bis 48 kHz spezifiziert sind geht die Karte bei 88,2/96 kHz automatisch in den Sample-Split-Modus und verteilt die Daten eines Ein- und Ausganges auf jeweils zwei Kanäle. Die interne Frequenz bleibt jedoch bei 44,1/48 kHz. Daher ist in diesem Fall die Samplefrequenz an ADAT nur halb so hoch wie an S/P-DIF.

9.3 Ändern der JumperEinstellung – Multiset

Das Multiset besitzt intern Steckkontakte, mit denen sich die Eingangsempfindlichkeit sowie der Ausgangspegel pro Kanal einstellen lässt. Nähere Informationen zu den verfügbaren Einstellungen enthalten die Kapitel 8.5 und 8.6.

-
- ❑ **Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Jumper nicht für ständige Änderungen gedacht sind. Sie sollten bei der ersten Inbetriebnahme der Studio-Situation angepasst werden, ansonsten jedoch nur geändert werden, wenn es wirklich unvermeidlich ist. Die Werkseinstellung +4 dBu wird in den meisten Fällen hervorragende Ergebnisse liefern.**
-

Um die Jumperstellung zu verändern, muss das Multiset geöffnet werden. Wenn Sie sich hierbei unsicher fühlen, lassen Sie sich den Vorgang von einem Techniker zeigen. Ansonsten folgen Sie bitte Schritt für Schritt dieser Anleitung.

1. **Entfernen Sie alle Stecker und Kabel vom Multiset.**
2. **Lösen und entfernen Sie die beiden Schrauben der ADAT Sync Sub-D-Buchse.**
3. **Benutzen Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher (Phillips 1) zum Entfernen der 6 Schrauben auf der Oberseite des Multiset, so dass der Deckel abgenommen werden kann.**
4. **Legen Sie das Gerät so hin, dass es mit der Frontplatte zu Ihnen zeigt. Heben Sie den Deckel an der Seite der Frontplatte vorsichtig um circa einen Zentimeter an, und ziehen ihn dann circa zwei Zentimeter in Richtung der Frontplatte. Bei diesem Vorgang lösen sich die oberen Klinkenbuchsen und die Sub-D-Buchse aus der Rückwand. Der Deckel ist nun frei und kann nach rechts umgeklappt werden.**

Nutzen Sie die einmalige Gelegenheit, um sich den inneren Aufbau des Multiset anzuschauen. Auf der unteren Leiterplatte sehen Sie rechts die beiden Schaltnetzteile, welche aus einer nahezu beliebigen Eingangsspannung sowohl 5 Volt (für die gesamte Digital-Elektronik), als auch ± 13 Volt (für den analogen Schaltungsteil) erzeugen. In der Mitte befindet sich das Herz des Multiset, das Xilinx FPGA, rechts davon DA-Wandler und analoger Schaltungsteil des

Kopfhörerausganges. Links vom FPGA befinden sich die beiden Low Jitter PLLs. Ganz links sehen Sie 16 Kondensatoren der analogen Ausgänge, sowie einen 50-poligen Steckverbinder, dessen Flachbandkabel eine Verbindung zum kopf-über am Deckel hängenden Analog-Board herstellt.

Im Deckel ist das Analog-Board von einer Abschirmplatte verdeckt. Sie verhindert Einstreuungen in die empfindlichen analogen Ein- und Ausgangsstufen, sowohl von der unteren Platine als auch vom Flachbandkabel. Die Abschirmplatte ist flexibel und kann hochgebogen werden, so dass der Blick auf das Analog-Board frei wird.

Doch nun zurück zur Einstellung der Jumper.

5. **Biegen Sie vorsichtig die flexible Abschirmplatte hoch. Sie sehen nun die Bauteile des Analog-Boards, sowie die 16 Jumper der Pegeleinstellung.**
6. **Die Jumper für die Empfindlichkeit der Eingänge befinden sich direkt hinter der jeweiligen Klinkenbuchse. Auf den drei Stiften sind drei Stellungen möglich: Links (mittlerer plus linker Stift), rechts (mittlerer plus rechter Stift) und ohne Jumper. Liegt das Gerät weiterhin wie gefordert mit der Frontplatte vor Ihnen, bedeutet Links +4 dBu (Werkseinstellung), rechts Lo Gain und ohne Jumper –10 dBV.**
7. **Die Jumper für die Einstellung des Ausgangspegels befinden sich an der gegenüberliegenden Seite der Platine und sind pro Stereo-Paar übereinander angeordnet. Der näher zur Platinenmitte liegende ist der des geraden Kanals (2/4/6/8). Auf den drei Stiften sind wiederum drei Stellungen möglich: Links (mittlerer plus linker Stift), rechts (mittlerer plus rechter Stift) und ohne Jumper. Liegt das Gerät weiterhin wie gefordert mit der Frontplatte vor Ihnen, bedeutet Links +4 dBu (Werkseinstellung), rechts Hi Gain und ohne Jumper –10 dBV.**

Eine Darstellung der Jumperpositionen befindet sich links auf dem Analog-Board (unterhalb des Flachbandkabels).

-
- Um in der Betriebsart –10 dBV dem Verlust von Jumpers vorzubeugen, empfehlen wir diese nicht ganz zu entfernen, sondern jeweils außen auf nur einen Stift aufzustecken (kein Kontakt zum mittleren Stift).**
-

Es folgt nun der Zusammenbau des Multiset.

8. **Klappen Sie den Deckel nach links und bewegen ihn über das Multiset.**

-
- **Achten Sie darauf, dass das Flachbandkabel wie vor dem Auseinanderbau korrekt und sauber geknickt ist, damit es beim Zusammenbau nicht zu mechanischen Problemen kommt!**
-
9. Halten Sie den Deckel circa zwei Zentimeter versetzt und leicht schräg über das Gehäuse, so dass die Klinkenbuchsen und die Sub-D-Buchse zu den Löchern in der Rückwand zeigen. Schieben Sie den Deckel nun vorsichtig nach hinten, so dass die Buchsen alle durch die Rückwand ragen, und sich der Deckel auf das Gehäuse absenken lässt.
 10. Drehen Sie die 6 Schrauben wieder in den Deckel und befestigen die Sub-D-Buchse wieder mit den 2 Gewindeschrauben. Fertig!

10. Wordclock

10.1 Einsatz und Technik

Digital Audio ist einem Grundtakt, der Samplefrequenz, unterworfen. Das Signal kann nur korrekt weiterverarbeitet oder transportiert werden, wenn alle beteiligten Geräte dem gleichen Takt folgen. Ansonsten kommt es zu Fehlabtastungen des digitalen Signales. Verzerrungen, Knackgeräusche und Aussetzer sind die Folge.

AES/EBU, S/P-DIF und ADAT sind selbsttaktend, eine zusätzliche Wordclock-Leitung ist also prinzipiell nicht erforderlich. In der Praxis kommt es bei der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Geräte jedoch zu Problemen. Beispielsweise kann die Selbsttaktung bei einer Schleifenverkabelung zusammenbrechen, wenn es innerhalb der Schleife keinen 'Master' (zentralen Taktgeber) gibt. Außerdem muss die Clock aller Geräte synchron sein, was sich bei reinen Wiedergabegeräten wie einem CD-Player über die Selbsttaktung gar nicht realisieren lässt, da CD-Player keinen S/P-DIF-Eingang besitzen.

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

10.2 Verkabelung und Abschlusswiderstände

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

Sowohl der Wellenwiderstand der verwendeten Kabel als auch der Abschlusswiderstand am Ende der Verteilungskette sollte 75 Ohm betra-

gen, um Spannungsabfall und Reflektionen zu vermeiden. Eine zu geringe Spannung führt zu einem Ausfall der Wordclock, und Reflektionen können Jitter oder ebenfalls einen Ausfall verursachen.

In der Praxis hat sich die Situation in den letzten Jahren entspannt. Moderne Elektronik hat mit den vergleichsweise niedrigen Frequenzen eines Wordclock-Signales wenig Probleme. Oft arbeitet das Wordclock-Netzwerk vollkommen ohne Abschlusswiderstand wegen des insgesamt höheren Pegels stabiler und zuverlässiger. Auch ist es inzwischen fast unmöglich 75 Ohm Kabel zu kaufen, allgemein üblich sind 50 Ohm – macht überhaupt nichts, solange weiter ein 75 Ohm-Abschlusswiderstand verwendet wird.

Der Wordclock-Eingang des Nuendo Audiolink 96-Systems enthält keinen Abschlusswiderstand, sondern ist hochohmig ausgelegt, um dem Anwender maximale Flexibilität zu bieten. Soll ein vorschriftsmäßiger Abschluss erfolgen, weil die Nuendo Audiolink 96 das letzte Glied in einer Kette mehrerer Geräte ist, setzen Sie ein T-Stück auf die BNC-Eingangsbuchse. Auf ein Ende des T-Stücks stecken Sie einen 75 Ohm-Abschlusswiderstand (kurzer BNC-Stecker), ans andere Ende das BNC-Kabel vom Wordclock liefernden Gerät.

Befindet sich Nuendo Audiolink 96 innerhalb einer Kette von mit Wordclock versorgten Geräten, so wird das Wordclock Signal mittels des T-Stückes zugeführt und an der anderen Seite des T-Stückes zum nächsten Gerät mit einem weiteren BNC-Kabel weitergeführt. Das letzte Gerät dieser Kette kann dann wieder wie oben beschrieben mittels eines weiteren T-Stückes und Endsteckers abgeschlossen werden.

10.3 Betrieb

Sobald ein gültiges Wordclocksignal anliegt leuchtet die grüne 'Lock' LED auf der Frontplatte (Input State) auf. Zur Umschaltung der Taktsteuerung auf das Wordclocksignal ist im Feld 'Clock Mode' der Modus 'Word Clock' zu aktivieren. In der Statusanzeige 'Sync Ref' wechselt die Anzeige zu 'Word', sobald ein gültiges Signal an der BNC-Buchse anliegt. Die Anzeige besitzt die gleiche Funktion wie die grüne 'Lock' LED, informiert also direkt am Bildschirm, ob ein gültiges Wordclocksignal anliegt und dieses auch benutzt wird.

-
- ❑ **Wordclock-Ein- und Ausgang arbeiten genauso wie alle ADAT Schnittstellen immer nur im Single-Speed-Modus. Bei 96 kHz stehen also am Ausgang 48 kHz Wordclock bereit.**
-

11. Betrieb mehrerer Nuendo Audiolink 96-Karten

Die aktuellen Treiber unterstützen den Betrieb mehrerer Nuendo Audiolink 96-Karten und verschiedener I/O-Boxen in beliebigen Kombinationen. Es kann (natürlich) nur der ADAT Sync In eines Systems genutzt werden. Außerdem müssen alle Systeme synchron arbeiten, also per Wordclock oder AutoSync mit synchronen Signalen versorgt werden.

12. Besonderheiten des S/P-DIF Ausganges

Digitalsignale im S/P-DIF oder AES/EBU Format beinhalten neben den Audioinformationen auch eine Kennung (Channel Status), mit der weitere Informationen übertragen werden. Eine falsche Kennung führt oft zu Funktionsstörungen. Der Channel Status am Eingang der Nuendo Audiolink 96 bleibt vollkommen unberücksichtigt, am Ausgang wird eine komplett neue Kennung erzeugt.

-
- ❑ **Dabei ist zu beachten, dass im Durchschleif- und Wiedergabebetrieb auch ein eventuell gesetztes Emphasis-Bit verschwindet. Ursprünglich mit Emphasis versehene Aufnahmen sollten unbedingt wieder mit Emphasis-Kennung abgespielt werden.**
-

Dazu ist in der Settingsbox unter 'S/P-DIF Out' das Feld 'Emphasis' zu aktivieren. Die Umschaltung geschieht in Echtzeit und während laufender Wiedergabe. Die ausgangsseitige Kennung der Nuendo Audiolink 96 wurde im Hinblick auf größtmögliche Kompatibilität zu anderen digitalen Geräten optimiert:

- 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz je nach Samplefrequenz
- Audio use, Non-Audio
- No Copyright, Copy permitted
- Format Consumer oder Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-Channel, No Emphasis oder 50/15 µs

- Aux Bits Audio use

Dank des trafosymmetrierten Cinch-Ausganges und des wählbaren Ausgangsformates 'Professional' mit verdoppelter Ausgangsspannung ist ein Anschluss professioneller AES/EBU Geräte möglich. Das dazu nötige Adapterkabel entspricht dem des Eingangs (siehe den Abschnitt »8.1 Anschlüsse« auf Seite 80 ff), nur dass ein XLR-Stecker statt einer Kupplung zu verwenden ist.

-
- **Die meisten Consumer-Geräte mit optischen oder Cinch-Eingängen (S/P-DIF) akzeptieren nur Signale im Format 'Consumer'!**
-

Weiterhin ist es möglich das Audio-Bit im Channel-Status auf 'Non-Audio' zu setzen. Dies ist erforderlich, wenn mit Dolby AC-3 kodierte Daten zu einem externen Dekoder (Surround Receiver, TV-Gerät oder ähnlichem) mit AC-3-Digitaleingang überspielt werden, da diese Dekoder sonst den digitalen Datenstrom nicht als AC-3 erkennen.

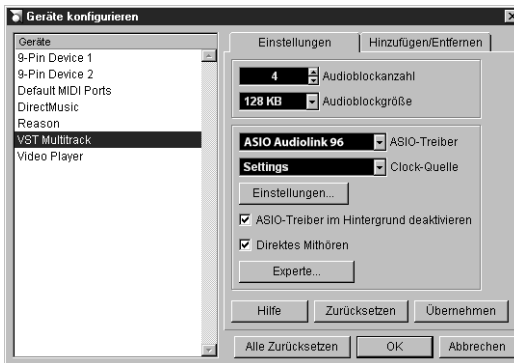
13. Betrieb unter ASIO 2.0

13.1 Allgemeines

Starten Sie Nuendo und rufen Sie im Geräte-Menü den »Geräte konfigurieren«-Dialog auf. Wählen Sie hier den Eintrag »VST Multitrack« aus und nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor. Lesen Sie ggf. die entsprechen-



den Abschnitte der Nuendo-Dokumentation. Über den »Einstellungen«-Schalter können Sie von hier aus die Settings-Dialogbox der Nuendo Audiolinek 96 aufrufen (siehe auch Kapitel »9. Konfiguration des Digiset bzw. Multiset« auf Seite 89).



Nuendo Audiolinek 96 unterstützt auch Aufnahme und Wiedergabe von S/P-DIF bei gleichzeitigem Aufnehmen und Abspielen des ADAT-Formates. Bitte beachten Sie, dass das externe S/P-DIF-Gerät zu den anderen Digitalquellen synchron

arbeiten muss, da sonst keine störfreie Aufnahme möglich ist.

Audiolinek 96 unterstützt 'ASIO Direct Monitoring' (ADM – direktes Mithören über ASIO).

Bei einer Samplefrequenz von 88,2 oder 96 kHz arbeiten der bzw. alle ADAT optical Ein- und Ausgänge im Sample Split Verfahren. Es stehen dann nur noch 4 (Multiset) bzw. 12 (Digiset) ASIO ADAT-Kanäle zur Verfügung.

13.2 Performance



Ein sehr häufiger Fehler ist unzureichende Festplattenleistung. Wenn bei einer Aufnahme mehrerer Spuren die erste Spur fehlt und/oder die Fehlermeldung 'Audio: Aufnahme-

fehler' erscheint, ist das Disk-Subsystem zu langsam und konnte die Audiodaten nicht schnell genug auf die Festplatte schreiben. Fast immer lässt sich das Problem durch eine Erhöhung der per Default eingestellten 64 kB Disk-Cache auf volle 256 kB beseitigen.

Dies gilt insbesondere, wenn Sie mehr als 12 Spuren gleichzeitig aufnehmen wollen. Erst nach Erhöhung auf 256 kB sind (je nach Rechner) bis zu 26 Spuren möglich.



Bitte beachten Sie, dass beide Änderungen erst nach einem Klick auf den 'Übernehmen'-Schalter gültig werden.

Die Zeit der (teuren) SCSI-Festplatten in schnellen Audio-Workstations ist unwiderruflich vorbei. Heute bieten günstige EIDE-Festplatten nicht nur unglaublichen Speicherplatz, sondern auch Dauertransferraten von weit über 10 MByte pro Sekunde. In der Praxis reichen solche Festplatten vollkommen aus, um mit Nuendo und Audiolink 96 24 Spuren gleichzeitig aufzunehmen!

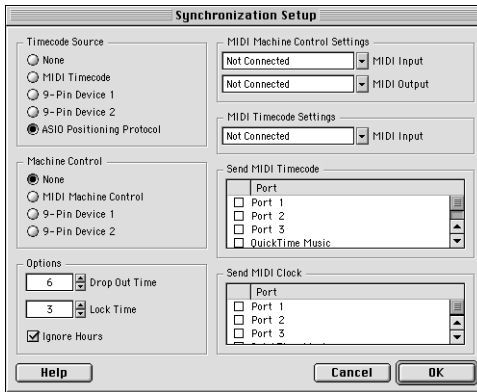
Windows Allerdings müssen die Platten im Windows 98-eigenen Busmasterbetrieb arbeiten. Zur Aktivierung des EIDE-Busmaster-Betriebes doppelklicken Sie im Gerätemanager auf Laufwerke, danach auf die angezeigten Festplatten. In deren Eigenschaften-Dialog aktivieren Sie 'DMA'. Danach ist Windows neu zu starten.

Die Einstellung der Buffer Size (Puffergröße) im Settings-Dialog der Nuendo Audiolink 96 bestimmt sowohl die Latenz (in diesem Fall Verzögerung) zwischen der Anwendungssoftware und dem Audiolink 96-System, als auch die Betriebssicherheit des Systems. Je höher der eingestellte Wert, desto mehr Spuren können gleichzeitig ohne Störung

gen abgespielt und aufgenommen werden, desto höher ist aber auch die Reaktionszeit des Systems. Bei dem hier gegebenen Maximum von knapp 0,2 s werden Sie jedoch keine relevante Verzögerung bemerken. Das System verhält sich schnell und reagiert sofort auf Befehle.

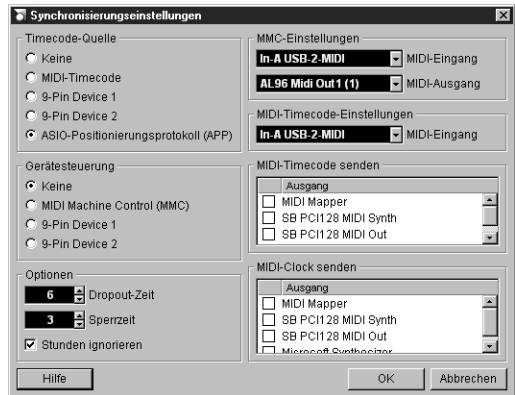
Windows Der Modus 1,5 ms ist derzeit in der Praxis meist nicht ohne Tonstörungen nutzbar. Bei aktuellen Rechnern kann jedoch schon mit 3 ms gearbeitet werden. Ansonsten nutzen Sie im Sinne von Betriebs- und Störsicherheit bitte die höchste Latenzzeit, also 182 ms.

13.3 Synchronisation



Um die Sample-genaue Position zwischen ADAT-Rekorder und Nuendo Audiolink 96 mit Nuendo zu nutzen, ist zunächst der Sync-Ausgang des ADAT mit dem 9-poligen Sub-D Sync Eingang der Audiolink 96 zu verbinden. Der Settings-Dialog muss nun im Feld Time Code die gleiche Position anzeigen wie der ADAT-Rekorder.

Wählen Sie im Transport-Menü »Synchronisierungseinstellungen« aus, um den entsprechenden Dialog zu öffnen. Aktivieren Sie durch Anklicken die Funktion »ASIO-Positionierungsprotokoll« im »Timecode-Quelle«-Bereich des Dialogs. Danach ist der Sync-Modus durch einfachen Klick auf den Online-Schalter im Transportfeld von Nuendo zu aktivieren.



Falls die Synchronisation nicht funktioniert, Nuendo also gar nicht reagiert, wenn man den ADAT auf Play schaltet, sollten Sie:

- Die Verkabelung überprüfen.
- Den Online-Schalter erneut aus- und wieder einschalten.
- Im Geräte-Menü den »Geräte konfigurieren«-Dialog anwählen und dort den »Zurücksetzen«-Schalter anklicken.
- Zuerst den (die) ADAT-Rekorder einschalten, dann Nuendo starten.
- Die BRC als Master verwenden und von dort alle Geräte mit Wordclock versorgen.
- Den Clock-Modus *ADAT Sync* benutzen.

13.4 Bekannte Probleme

Wenn der verwendete Rechner keine ausreichende Rechenleistung und/oder PCI-Bus Transferraten bereitstellt, kommt es zu Aussetzern, Knacken und Störgeräuschen. Darüber hinaus sollten Plugins bei auftretenden Problemen probeweise deaktiviert werden.

Windows Bei UltraATA66- und UltraATA100-Festplattencontrollern, und auch Raid Controllern, ist leider oft zu beobachten, dass diese gegen die PCI-Spezifikation verstossen- und zur Erlangung maximalen Datendurchsatzes den PCI-Bus komplett blockieren. Es kommt daher im Betrieb mit niedrigen Latenzen zu starken Aussetzern (Klicks). Versuchen Sie durch Änderung der Konfiguration (beispielsweise durch Herabsetzen der 'PCI Bus Utilization') das Knacken zu beseitigen.

Eine andere typische Störquelle ist falsche Synchronisation. ASIO unterstützt keinen asynchronen Betrieb. Das bedeutet: Eingangss- und Ausgangssignal müssen nicht nur gleiche Samplefrequenz besitzen, sondern sogar synchron sein. Daher müssen alle an die Nuendo Audiolink 96 angeschlossenen Geräte für funktionierenden Full-Duplex-Betrieb korrekt eingestellt sein. Solange SyncCheck im Settings-Dialog nur 'Lock', nicht aber 'Sync' meldet, ist das Gerätesetup fehlerhaft!

14. TotalMix: Routing und Monitoring

Das Nuendo Audiolink 96-System besitzt einen leistungsfähigen digitalen Echtzeit-Mischer. Dank der TotalMix-Technologie können quasi beliebige Misch- und Routingvorgänge mit allen Eingängen und Wiedergabespuren ausgeführt werden.

Typische Anwendungsfälle für TotalMix sind:

- Erstellen von verzögerungsfreien Submixen (Kopfhörermischungen)
- Beliebige Routen der Ein- und Ausgänge (freie Verwendbarkeit, Patchbay-Funktion)
- Verteilen eines Signales auf mehrere Ausgänge gleichzeitig
- Gleichzeitige Wiedergabe verschiedener Programme über nur einen Stereo-Kanal
- Mischen des Eingangssignales zum Playbacksignal (vollständiges ASIO Direct Monitoring)
- Integration externer Geräte (Effekte etc.) in Echtzeit
- Downmix von drei ADAT-Eingängen auf einen (ergibt zwei zusätzliche Eingänge)

Auf Seite 134 finden Sie ein Blockschaltbild des TotalMix-Mischers des Digiset bzw. Multiset. Es hilft beim Verständnis des grundsätzlichen Signalflusses. So bleibt das Record-Signal grundsätzlich unbeeinflusst, kann aber beliebig oft mit unterschiedlichen Pegeln weitergeleitet werden. Die Levelmeter von Eingängen und Playback-Kanälen sind wegen der enormen Routingmöglichkeiten Pre-Fader angeordnet, die der Hardwareausgabe dagegen Post-Fader.

Macintosh Der Aufruf des Mixers geschieht durch das Starten der Datei Nuendo Audiolink 96 TotalMix.

14.1 Elemente der Oberfläche

Das optische Erscheinungsbild des Mixers ergibt sich zunächst durch den Aufbau des Audiolink 96-Systems:

- Obere Reihe: Eingänge der Hardware. Der angezeigte Pegel ist der des Eingangssignales, also Fader-unabhängig. Per Fader und Routingfenster kann jeder Eingangskanal beliebig auf jeden Hardwareausgang (dritte Reihe) geroutet und gemischt werden.

- Mittlere Reihe: Playback-Kanäle (Wiedergabespuren der jeweiligen Software). Per Fader und Routingfenster kann jeder Playbackkanal beliebig auf jeden Hardwareausgang (dritte Reihe) geroutet und gemischt werden.
- Untere Reihe: Hardwareausgänge. Da dies dem Ausgang einer Subgruppe entspricht, kann der Pegel hier nur abgesenkt werden (Vermeidung von Übersteuerungen), ein Routing ist nicht möglich. Diese Reihe besitzt mit dem analogen Ausgang zwei zusätzliche Kanäle.

Jeder einzelne Kanalzug besitzt verschiedene Elemente:



Eingänge und Playbackkanäle sind jeweils mit einem Mute und Solo-Taster ausgestattet.

Darunter folgt der Panoramaregler, platzsparend als Leuchtbalken realisiert.

Im Feld darunter erscheint der aktuelle Pegel in RMS oder Peak, alle halbe Sekunde aktualisiert. Overs werden hier durch einen zusätzlichen roten Punkt angezeigt.

Es folgt der Fader mit Levelmeter. Das Meter zeigt sowohl Peak (Zero Attack – 1 Sample reicht zur Anzeige der Vollaussteuerung) in Form eines gelben Striches, als auch mathematisch korrekten RMS als grünen Balken. Die RMS-Anzeige ist mit einer relativ langsamen Zeitkonstante versehen, so dass sie recht gut die durchschnittliche Lautstärke darstellt.

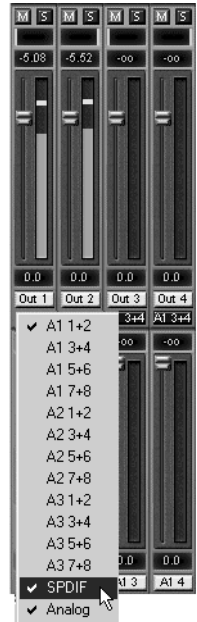
Unterhalb des Fadern werden die aktuellen Gain- und Panorama-Werte eingeblendet.

Das weiße Feld zeigt den Kanalnamen, das schwarze Feld das aktuelle Routingziel.

14.2 TotalMix – Einführung

Die folgenden Kapitel erläutern Schritt für Schritt alle Funktionen der Oberfläche. Beim Start von TotalMix wird der zuletzt benutzte Zustand automatisch geladen. Beim ersten Start wird eine Default-Datei geladen, die alle Playbackspuren 1:1 mit 0 dB Gain auf die zugehörigen Hardwareausgänge legt. Die Fader in der oberen Reihe stehen auf maximale Dämpfung (im folgenden mit m.D. abgekürzt), es findet also kein Monitoring der Eingänge statt.

Es soll nun ein Submix für den analogen Kopfhörerausgang erstellt werden. Starten Sie eine mehrkanalige Wiedergabe und schließen einen Kopfhörer an den analogen bzw. Kopfhörer-Ausgang an. Klicken Sie beim Playbackkanal 1 (beschriftet mit Out 1) auf das unter dieser Beschriftung liegende Routingfenster. Eine Liste erscheint, mit einem Haken bei '1+2'. Klicken Sie auf 'Analog'. Die Liste verschwindet, im Routingfenster ist nun nicht mehr '1+2', sondern 'Analog' zu sehen. Bewegen Sie mit der Maus den Fader. Sobald der Zustand des Faders ungleich m. D. ist, wird der aktuelle Zustand gespeichert und das Routing aktiviert. Bewegen Sie den Faderknopf auf circa 0 dB. Der aktuelle Gain-Wert wird in grüner Schrift unterhalb des Faders angezeigt. Was Sie gerade im Kopfhörer hören können Sie auch in der unteren Reihe auf den Kanälen 27/28 (AN.L. und AN.R.) sehen, das Levelmeter des Hardwareausganges zeigt den ausgegebenen Pegel an. Klicken und ziehen Sie mit der Maus im Feld über dem Fader, um das Panorama, in diesem Fall das Routing zwischen Kanal 27 und 28, nach Wunsch einzustellen. Der aktuelle Pan-Wert wird ebenfalls unterhalb des Faders angezeigt.



Führen Sie nun die gleichen Schritte bei Out 2 durch, um diesen ebenfalls auf den analogen bzw. den Kopfhörer-Ausgang zu routen.

Viele Signale sind stereophon, also zweikanalig abgelegt. Deshalb ist es hilfreich, die Einstellung des Routings gleich für zwei Kanäle vornehmen zu können. Drücken Sie die Strg-Taste und klicken bei gedrückter Taste auf das Routingfenster von Out 3. Die Routingliste erscheint mit einem Haken bei '3+4'. Klicken Sie auf 'Analog'. Nun ist auch Out 4 bereits auf 'Analog' umgestellt worden.

Wenn Sie den Fader auf exakt 0 dB stellen wollen, kann sich dies – je nach Mauskonfiguration – etwas schwierig gestalten. Bewegen Sie den Fader in die Nähe von Null und drücken nun die Umschalt-Taste. Dies aktiviert den Fein-Modus, der die Mausbewegung um den Faktor 8 streckt. Damit ist eine Pegeleinstellung auf 0,1 dB Genauigkeit kein Problem.

Stellen Sie nun bei Out 4 einen Gain von circa -20 und ein Pan von circa Mitte ein. Klicken Sie auf das Routingfenster. Sie sehen nun zwei Haken, einen bei '3+4', einen bei 'Analog'. Klicken Sie mit der Maus auf 'S/P-DIF'. Das Fenster verschwindet, Fader und Pan springen auf den Wert m.D., das Signal kann nun auf den S/P-DIF Ausgang geroutet werden. Diesen Vorgang können Sie weiterführen, bis alle Einträge einen Haken erhalten haben, das Signal also an alle Ausgänge gleichzeitig schicken.

Wie Ihnen sicher aufgefallen ist, hat sich der Kopfhörermix nicht verändert, als Sie den Kanal auch auf andere Ausgänge geroutet haben, und dabei verschiedene Gain-Werte einstellten. Bei allen analogen, aber auch bei den meisten Digitalpulten würde eine Veränderung des Faders den Pegel auf allen zugewiesenen Ausgängen verändern – nicht so bei TotalMix. TotalMix merkt sich alle Einstellungen einzeln, deshalb springen Fader und Pan in die zugehörige (abgespeicherte) Stellung, sobald ein anderes Routing aktiviert wird.

Das Löschen der Häkchen, sprich des Routings, geschieht indem der Fader auf m.D. gestellt wird. Diese Stellung deaktiviert das Routing, denn wozu routen ohne Signal? Klicken Sie also im Routingfenster auf '3+4', ziehen den Fader ganz herunter – der Haken ist weg.

14.3 Submix View

Bei so vielen Möglichkeiten ist es schwierig, den Überblick zu behalten. Denn wie gezeigt lassen sich praktisch alle Hardwareausgänge zur Erstellung von Submixen nutzen, beim Öffnen der Routingfenster blickt man nur noch auf ein Heer von Häkchen, hat aber keinen Überblick, wie wo welche Signale zusammenlaufen. Dieses Problem beseitigt der View-Modus 'Submix'. In dieser Darstellungsart springen alle Routingfenster gleichzeitig auf das gerade ausgewählte Kanalpaar. Damit ist sofort ersichtlich, aus welchen Kanälen, welchen Faderstellungen und Pans sich ein beliebiger Submix (z.B. 'Analog') zusammensetzt.

Gleichzeitig vereinfacht der Submix-Modus das Einstellen des Mixers, da alle Kanäle mit einem Schlag auf das gleiche Routingziel umgestellt werden.

14.4 Mute und Solo

Mute arbeitet Pre-Fader, schaltet also alle derzeit aktivierten Routings des Kanals stumm. Sobald irgend ein Mute-Taster gedrückt wird leuchtet im Schnellbedienfeld der Mute-Master-Schalter auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Mutes aus-, aber auch einschalten. Es lassen sich damit komfortabel Mute-Gruppen bilden und gemeinsam aktivieren/deaktivieren.

Gleiches gilt für die Solo-Taster und den Solo-Master-Schalter. Solo arbeitet derzeit als Solo-in-Place, also Post-Fader. Sobald ein Solo-Taster gedrückt wurde, sind alle anderen Mute-Taster aktiviert und leuchten. TotalMix wäre aber keine *Intelligent Audio Solution*, wenn es sich nicht so verhalten würde wie man es von einem Mischpult erwartet. Wenn Sie beispielsweise die Kanäle Out 1 bis 4 muten, und bei Out 5 Solo drücken, leuchten die Mute-Taster aller Kanäle auf. Wird Solo wieder deaktiviert, leuchten wieder die zuvor gedrückten Mute-Schalter Out 1 bis 4. Und wird innerhalb der Mute-Gruppe Solo gedrückt, wird beim entsprechenden Kanal Mute deaktiviert, bei Solo Off jedoch sofort wieder aktiviert.

14.5 Hotkeys

TotalMix kennt nur wenige, dafür aber effektive Tastenkombinationen, die das Einstellen des Mixers deutlich erleichtern und beschleunigen. Bereits angesprochen wurde die Umschalt-Taste zur Fein-Einstellung von Pegel und Pan. Die Strg-Taste kann aber noch weit mehr, als das Routing paarweise verändern:

- Wird bei gedrückter Strg-Taste irgendwo in die Faderbahn geklickt, springt der Fader auf 0 dB, bei den Hardwareausgängen auf -6 dB.
- Wird bei gedrückter Strg-Taste irgendwo in das Pan-Feld geklickt, springt der Leuchtbalken auf <C> wie Center.

Windows Auch die Fader lassen sich entsprechend der zugrundeliegenden Stereo-Routing-Vorgaben paarweise bewegen.

Macintosh Auch die Fader lassen sich entsprechend der zugrundeliegenden Kanal-paare paarweise bewegen.

Dies geschieht durch Drücken der Alt-Taste, und ist besonders angenehm beim Einstellen von S/P-DIF und analogem Ausgangspegel.

Macintosh Selbst bei den Pans arbeitet die Alt-Taste, von Stereo über Mono bis zur Kanalvertauschung.

Gleichzeitig unterstützt TotalMix auch Kombinationen dieser Tasten. Werden Strg und Alt gleichzeitig gedrückt, springen die Fader durch Klick der Maus paarweise auf 0 dB, und lassen sich mittels Umschalt-Alt paarweise im Fein-Modus einstellen.

Ebenfalls sehr nützlich: die Fader kennen zwei Mausbereiche. Bereich 1 ist der Faderknopf, der sich an jeder beliebigen Stelle anfassen lässt ohne die Position zu ändern. Dies verhindert ein unabsichtliches Verstellen im Moment des Anklickens. Der zweite Bereich ist die gesamte Faderstellfläche. Wird in diesen Bereich geklickt springt der Fader sofort zur Maus. Wenn beispielsweise ein Fader auf m.D. zu stellen ist, reicht es aus, mit der Maus an das untere Ende des Faderweges zu klicken. Was mit gedrückter Alt-Taste auch gleich paarweise funktioniert.

Weitere Hotkeys siehe Abschnitt »14.7 Level Meter« auf Seite 117.

14.6 Das Schnellbedienfeld

In dieser Sektion finden sich weitere Optionen, die das Arbeiten mit TotalMix weiter vereinfachen. Der Master-Schalter für Mute und Solo wurde bereits beschrieben, er bietet Gruppen-basiertes Arbeiten mit diesen Funktionen.

In der Sektion **View** werden die drei Reihen wahlweise ein- und ausgeblendet. Wenn für einen reinen Playback-Mix die Eingänge nicht sichtbar sein müssen, wird die komplette Reihe durch Klick auf den Input-Taster unsichtbar. Interessieren auch die Hardwareausgänge nicht, kann die Oberfläche also platzsparend auf die Playbackkanäle reduziert werden. Alle Kombinationen sind möglich und erlaubt.

Über Submix werden – wie beschrieben – alle Routingfenster auf die gleiche Auswahl gestellt. Beim Deaktivieren von Submix wird automatisch die vorherige Ansicht geladen.

Übrigens lässt sich der Mixer auch horizontal verkleinern und scrollen. Man kann also bei wenigen einzustellenden oder zu beobachtenden (Levelmeter) Kanälen TotalMix stark verkleinern, und so Platz auf dem Desktop/Monitor sparen.



Die **Presets** sind eine der mächtigsten und nützlichsten Funktionen von TotalMix. Hinter den acht Schaltern verbergen sich acht Dateien, in denen der komplette Mixerzustand abgespeichert ist. Alle Fader und sonstigen Einstellungen folgen in Echtzeit dem Wechsel zwischen den Preset-Schaltern, also einem simplen Mausklick. Über den Save-Schalter lässt sich der aktuelle Mixerzustand auf jeden beliebigen Preset abspeichern. Sie können so problemlos zwischen einer Signal-Verteilung, komplettem Input Monitoring oder verschiedenen Submixes hin- und herwechseln.

Wird nach dem Laden eines Presets irgend ein Parameter verändert (also beispielsweise ein Fader bewegt), blinkt die Presetanzeige, um auf eine Veränderung hinzuweisen, gleichzeitig aber darzustellen, auf welchem ursprünglichen Zustand der aktuelle Mix basiert.

Leuchtet keiner der Presets-Schalter, wurde über das Datei-Menü per 'Datei Öffnen' ein anderes Preset geladen. Denn natürlich lassen sich die Mixereinstellungen auch auf herkömmlichem Wege und auch mit langen Dateinamen abspeichern.

Bis zu drei Nuendo Audiolink 96-Systeme lassen sich gleichzeitig nutzen. Über die **Card**-Schalter schaltet der Mixer zwischen den Systemen um. Systeme, weil Card 1 ein Digiset, Card 2 aber auch ein Multiset (oder umgekehrt) sein kann.

Beim Wechsel in den Double-Speed-Betrieb (88,2 und 96 kHz) halbiert sich die Anzahl der ADAT-Kanäle automatisch. Die Darstellung wird entsprechend korrigiert, wenn das Totalmix-Fenster ein Mal geschlossen und wieder geöffnet wird. Alle Fadereinstellungen (auch die nun unsichtbaren) bleiben erhalten.

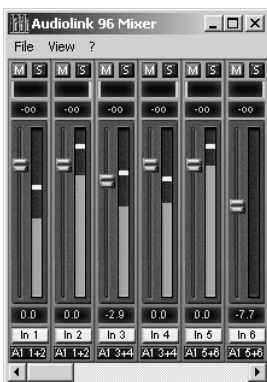
14.7 Level Meter

Nachdem die Levelmeter in DIGICheck neue Maßstäbe gesetzt haben, geht Nuendo Audiolink 96 einen Schritt weiter: die Berechnung der Anzeigewerte Peak und RMS erfolgt in Hardware, um die Meter unabhängig von der gerade laufenden Software nutzen zu können und die CPU-Last stark zu verringern.

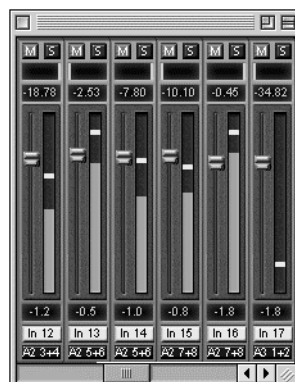
Die in TotalMix integrierten Pegelanzeigen sind – allein schon wegen ihrer Größe – nicht mit der (später erhältlichen) reinen Meterbridge vergleichbar. Trotzdem enthalten sie bereits eine Menge nützlicher Funktionen.

Für jeden Kanal wird Peak und RMS angezeigt. Über das 'Level Meter Setup' oder direkte Tasteneingabe (*Hotkey*) sind verschiedene Optionen wählbar:

- Anzeigebereich 40 oder 60 dB (*Hotkey 4 oder 6*)
- Peak Hold Zeit einstellbar
- Numerische Anzeige umschaltbar Peak oder RMS (*Hotkey P oder R*)
- Anzahl der Samples zum Auslösen der Over-Anzeige (1 bis 15)
- RMS-Anzeige absolut oder relativ zu 0 dBFS (*Hotkey 0 oder 3*)



Letzteres ist ein oft übersehener, aber wichtiger Punkt. Bei sinusförmigem Signal zeigt RMS einen 3 dB niedrigeren Pegel an. Das ist zwar mathematisch korrekt, für eine Aussteuerungsanzeige aber



wenig sinnvoll. Daher hatten wir die RMS-Anzeige in DIGICheck um 3 dB korrigiert, ein voll ausgesteuerter Sinus zeigt also sowohl bei Peak als auch bei RMS 0 dB(FS) an. Diese Einstellung ergibt gleichzeitig direkt ablesbare Signal-to-noise Werte, während in anderen Programmen (beispielsweise WaveLab) der bei Grundrauschen angezeigte Wert um 3 dB zu gut ausfällt (weil die Referenz eben nicht 0 dB, sondern -3 dB ist).

Der im Textfeld angezeigte Wert ist unabhängig von der Einstellung 60/40 dB, er präsentiert den vollen 24 Bit-Bereich der RMS-Messung, die damit eine Rauschabstandsmessung 'RMS-unbewertet' wie bei Messgeräten im Dezi-Kilo-DM Bereich ermöglicht. Ein an das Multiset oder Digiset angeschlossener ADI-8 DS A/D-D/A-Wandler wird in den Eingangslevelmetern auf 8 Kanälen um die -113 dBFS zeigen.

Mit dieser Pegelanzeige bekommen Sie ständig den eingeschränkten Dynamikumfang Ihrer Geräte, ja des ganzen Studios, vor Augen geführt. Schön wenn alles 24 Bit hat – und trotzdem überall Rauschen und Brummen im Bereich um -90 dB oder schlechter auftaucht... sorry, aber das ist die harte Realität. Aber man kann das auch positiv sehen: TotalMix erlaubt es ganz nebenbei die Signalqualität ständig zu überwachen. Damit leistet es unschätzbare Dienste bei der Soundoptimierung und Fehlerbeseitigung im Studio.

-
- **Zum Messen des Rauschabstandes (SNR, Signal to Noise) drücken Sie die Taste R (für RMS) und 0 (Referenz 0 dBFS, also Vollauststeuerung). Das Textfeld zeigt dann die gleichen Werte wie ein professionelles Audiomessgerät in der Betriebsart 'RMS unbewertet'.**
-

15. Hinweise zu Notebooks und CardBus

Windows

Das Audiolink 96-System benutzt bei Notebooks einen PCMCIA-Steckplatz TypII, in der Version *CardBus*. Im Gegensatz zu einer PC-Card, die technisch dem antiquierten ISA-Standard entspricht, ist CardBus ein 32 Bit PCI-Steckplatz. Wie auch bei einem Desktop-System ist es nicht möglich, ein PCI-Gerät einfach so im laufenden Betrieb zu entfernen. Dies muss zuerst dem Betriebssystem mitgeteilt werden, danach ist das Gerät zu stoppen. Erst dann kann es gefahrlos entfernt werden.



Klicken Sie dazu im Systray auf das Symbol zum Entfernen von Hardware (grüner Pfeil).

Sie können die Audiolink 96 sowohl direkt stoppen, aber auch erst den Info-Dialog per Doppelklick aufrufen, und dann das Gerät anhalten.

Beim Einstecken der CardBus-Karte wird diese normalerweise automatisch vom Notebook und danach von Windows detektiert, begleitet von einem doppelten Piepston. Manchmal erfolgt jedoch keine Erkennung. Entfernen Sie in einem solchen Fall die Karte und stecken Sie sie erneut ein. Auf einem unserer Test-Notebooks wurde die Karte grundsätzlich nicht beim Booten von Windows, sondern erst beim manuellen Einstecken angemeldet. Das Problem verschwand nach einer Neuinstallation von Windows ME.

Das Nuendo Audiolink 96-System wurde gründlich auf verschiedensten Notebooks getestet. Prinzipiell funktioniert unsere CardBus-Karte mit jedem bisher getesteten Gerät. Allerdings gibt es teilweise deutliche Performance-Unterschiede, sowie einige Geräte mit sehr schlechter Datentransferrate des PC-Card Controllers. Ausführliche Informationen dazu finden Sie im Internet unter:

<http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm>.

Beim mobilen Betrieb des Audiolink 96-Systems können in der Praxis auch Probleme auftreten. Erläuterungen und Lösungen zu digitalen Störgeräuschen, Brummschleifen, Kopfhörerbetrieb und Line-Out-Beschaltung, sowie Netzteilen und zum mobilen Betrieb mit Akku finden Sie unter <http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm>.

Die Hardware eines Notebooks unterscheidet sich in einigen Punkten von der eines Desktop-Rechners. Ausführliche Informationen zu allen Komponenten, von der CPU bis zum Display, finden Sie unter <http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm>.

Das Tuning eines Notebooks und viele weitere Antworten auf Fragen zu Software-Tuning und Installation, Knacksern unter Windows 9x, den Einsatz der Low-Latency-Lösung Windows 2000 und der Optimierung des Speicherdurchsatzes finden Sie unter <http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm>.

Macintosh

Das Audiolink 96-System benutzt bei Notebooks einen PCMCIA Steckplatz TypII, in der Version *CardBus*. Im Gegensatz zu einer PC-Card, die technisch dem antiquierten ISA-Standard entspricht, ist CardBus ein 32 Bit PCI-Steckplatz. Beim Einstecken der CardBus-Karte wird diese normalerweise automatisch vom Notebook und danach vom MacOS detektiert. Auf dem Desktop erscheint ein Icon mit der Beschriftung 'Nuendo Audiolink 96'.

Wie auch bei einem Desktop-System ist es nicht möglich, ein PCI-Gerät einfach so im laufenden Betrieb zu entfernen. Dies muss zuerst dem Betriebssystem mitgeteilt werden, danach ist das Gerät zu stoppen. Erst dann kann es gefahrlos entfernt werden.

Dieser Vorgang gestaltet sich im MacOS denkbar einfach: Ziehen Sie das Symbol 'Nuendo Audiolink 96' in den Papierkorb. Das MacOS meldet intern die CardBus-Karte ab und stellt auch den Strom ab (zu erkennen am Blinken der roten Host-LED). Die CardBus-Karte kann nun problemlos entfernt werden.

Das Nuendo Audiolink 96-System wurde gründlich auf verschiedensten Notebooks getestet. Kompatibilitätsprobleme mit älteren G3-Powerbooks oder dem neuesten Titanium konnten wir nicht feststellen. Die Performance erwies sich als sehr gut und erlaubte Latenzen bis herunter zu 1,5 ms.

Beim mobilen Betrieb des Audiolink 96-Systems können in der Praxis auch Probleme auftreten. Erläuterungen und Lösungen zu digitalen Störgeräuschen, Brummschleifen, Kopfhörerbetrieb und Line-Out-Beschaltung, sowie Netzteilen und zum mobilen Betrieb mit Akku finden Sie im Internet unter: <http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm>.

Die Hardware eines Notebooks unterscheidet sich in einigen Punkten von der eines Desktop-Rechners. Ausführliche Informationen zu allen Komponenten, von der CPU bis zum Display, finden Sie im Internet unter: <http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm>. Obwohl diese Informationen IBM-kompatible Computer betreffen, sind die Informationen darin auch für MacOS-Nutzer interessant.

16. Probleme und Lösungen

Problem	System	Lösung
Der ADAT-Timecode läuft nicht synchron	Alle	Sie spielen ein mit 48 kHz formatiertes Band mit 44,1 kHz ab (Pitch). Dieses 'Blackface'-Problem kann nicht zufriedenstellend gelöst werden.
Es wird laufender ADAT-Timecode angezeigt, aber Nuendo geht nicht in Play	Alle	Der als Sync-Referenz angezeigte Eingang ist nicht im Modus 'Sync'. Dies ist aber erforderlich, da es sich in Wirklichkeit nicht um echten Timecode, sondern eine Sampleposition handelt, und diese nur mit synchronen Audiodaten (Samples) gültig sein kann. Es wird zwar Sync angezeigt (was sich auf die Clock der Karte bezieht), die eingehenden Daten sind jedoch nicht synchron zu der vom ADAT Sync In gelieferten Sampleposition. Dann startet Nuendo nicht. Abhilfe: Die 'Pref. Sync Ref' auf den Eingang stellen, der dem gelieferten ADAT-Sync-Signal entspricht. Der Modus Sync ist nicht aktiviert (Schalter auf dem Transportfeld), oder ASIO 2.0 wurde nicht als SMPTE-Synchronisationsquelle eingestellt.
Das Durchschleifen der Eingangsdaten funktioniert nicht	Alle	Der Modus 'ASIO Direct Monitoring' wurde nicht aktiviert und/oder das Monitoring wurde deaktiviert (global ausgeschaltet).
Die ersten 8 Kanäle scheinen nicht korrekt zu arbeiten	Alle	Der S/P-DIF Ausgang wurde auf ADAT1 geschaltet. In diesem Fall steht das erste ADAT-Ausgabegerät, und damit die ersten 8 Kanäle in einer ASIO-Software, nicht mehr zur Verfügung. Wie im Blockschaltbild zu sehen, existieren nach wie vor alle Kanäle und Zuordnungen, jedoch ist der optische Sender von ADAT abgeklemmt und wird nun vom S/P-DIF-Ausgang gespeist (welcher auf den Kanälen 25/26 liegt).
Low Latency ASIO Betrieb unter Windows 2000 mit Single CPU-System	Windows	Um ASIO mit niedrigsten Latenzen unter Windows 2000 auch mit nur einer CPU nutzen zu können, muss die Systemleistung auf Hintergrundbetrieb optimiert werden. Dies geschieht über Systemsteuerung/System/Erweitert/Systemleistungsoptionen. Hier die Vorgabe 'Applikationen' ändern zu 'Hintergrunddienste'. Damit sinkt die niedrigste nutzbare Latenz von circa 23 ms auf circa 3 ms. Dieses Problem besteht auf Dual-CPU-Systemen nicht.

Problem	System	Lösung
Die Performance mit emagic's Logic ist unbefriedigend	Macintosh	Stellen Sie sicher dass 'Alt.ASIO Mode' aktiviert ist (Nuendo Audiolink 96 Settings, Options). Diese Einstellung kann im laufenden Betrieb geändert werden.
Folgende Symptome deuten auf PCI-bedingte Probleme hin: Die Kontrollfelder erscheinen beim Booten zu groß oder sind wild über den Bildschirm verteilt. Absturz von Programm oder OS, sobald die Karte benutzt wird.	Macintosh	Diese Probleme treten eventuell auf älteren Rechnern (vor G3) auf und lassen sich normalerweise entweder durch Nutzung eines anderen PCI-Slots oder gleichzeitiges Umstecken weiterer PCI-Geräte (wie SCSI-Controller oder Grafikkarte) beseitigen
Falls die Dialogbox 'Neue Hardwarekomponente gefunden' nicht erscheint	Windows	Überprüfen Sie, ob die CardBus-Karte ganz eingeschoben wurde oder das PCI-Interface richtig im PCI-Slot sitzt.
Falls Karte und Treiber ordnungsgemäß installiert wurden, jedoch keine Wiedergabe möglich ist	Macintosh	Überprüfen Sie, ob in der abspielenden Software die Nuendo Audiolink 96 als aktuelles ASIO-Gerät aktiviert ist.
Falls Karte und Treiber ordnungsgemäß installiert wurden, jedoch keine Wiedergabe möglich ist	Windows	Überprüfen Sie, ob Nuendo Audiolink 96 korrekt im Gerätemanager erscheint. Ist das Gerät 'Nuendo Audiolink 96' mit einem gelben Ausrufezeichen versehen, liegt ein Adress- oder Interruptkonflikt vor. Erscheint kein gelbes Ausrufezeichen, überprüfen Sie trotzdem die Registerkarte 'Ressourcen'. Überprüfen Sie, ob in der abspielenden Software die Nuendo Audiolink 96 als aktuelles ASIO-Gerät aktiviert ist.

Problem	System	Lösung
Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht	Alle	Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist. In diesem Fall erfolgt eine Anzeige der aktuellen Samplefrequenz im Settings-Dialog. Überprüfen Sie, ob die Nuendo Audiolink 96 als aufnehmendes Gerät in der benutzten Software eingestellt ist. Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Samplefrequenz in der Software (Aufnahme-Eigenschaften oder ähnliches) mit der des anliegenden Signales übereinstimmt. Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.
Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört	Alle	Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer im Settings-Dialog bzw. der Software. Benutzen Sie andere Kabel (coaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschließen. Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist. Erhöhen Sie die Buffer für den Festplattenzugriff.
Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört	Windows	Aktivieren Sie den Busmaster-Betrieb für die Festplatten (siehe Abschnitt »13.2 Performance« auf Seite 108). Falls vor kurzem ein BIOS-Update des Mainboards erfolgte wurde vermutlich 'Load BIOS Defaults' statt 'Load Setup Defaults' gewählt. Dadurch wird der 'PCI Latency Timer' auf 0 gesetzt (Default: 32).
Der Rechner hängt sich beim ersten Zugriff auf die Nuendo Audiolink 96 auf	Windows	Wenn Sie eine Grafikkarte mit dem S3 Chip 968, oder eine ältere Matrox Mystique benutzen, kann eine Fehlbelegung des Grafikkartenspeichers vorliegen. Verändern Sie den von der Nuendo Audiolink 96 benutzten Speicherbereich per 'Ressourcen: Einstellung ändern'. Ausführliche Informationen zu diesem Thema finden Sie im Internet unter http://www.rme-audio.com/techinfo/index.htm .
Die Wiedergabe einer 32 kHz-Datei ist nicht möglich	Alle	Die Audiolink 96 besitzt keine interne 32 kHz-Clock, da diese Frequenz im ADAT-Standard nicht existiert. Eine Aufnahme und Wiedergabe ist in S/P-DIF jedoch möglich, wenn das System extern geclockt wird, also Auto-Sync oder Wordclock aktiv sind und ein S/P-DIF-Signal mit 32 kHz oder eine entsprechende Wordclock anliegen.

17. Soft- und Hardware-Kompatibilität

Nuendo Audiolink 96 ist voll kompatibel zu Rechnern mit PCI Bus Version 2.1.

Nuendo Audiolink 96 ist voll kompatibel zu ASIO 1.0 und ASIO 2.0.

Die digitalen Anschlüsse der Nuendo Audiolink 96 sind voll kompatibel zu allen uns bekannten Geräten mit S/P-DIF oder AES/EBU Anschlüssen.

18. Installationsprobleme (Windows)

Im Gerätemanager (>Einstellungen/Systemsteuerung/System<) findet sich Nuendo Audiolink 96 nach der Installation in der Kategorie 'Audio-, Video- und Gamecontroller'. Ein Doppelklick auf 'Nuendo Audiolink 96' lässt den Eigenschaftendialog erscheinen, und nach Anwahl von 'Ressourcen' sind Interrupt und Speicherbereich zu sehen.

19. Garantie

Jede Nuendo Audiolink 96 wird einzeln geprüft und in einem PC einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen (minimale Gebrauchsspuren sind also kein Zeichen dafür, dass es sich um ein gebrauchtes Gerät handelt). Die Verwendung ausschließlich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / die Quittung.

Innerhalb der Garantiezeit bietet Steinberg einen Austauschservice an, der über Ihren Händler abgewickelt wird. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert der Nuendo Audiolink 96 hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Steinberg Media Technologies AG.

20. Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, SyncAlign, Hammerfall und ZLM sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. SyncCheck, TMS und TotalMix sind 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 2000 sind registrierte oder Warenzeichen der Microsoft Corp. Apple und MacOS sind eingetragene Marken der Apple Computer Inc. Steinberg, Nuendo, Cubase und VST sind eingetragene Marken der Steinberg Media Technologies AG. ASIO ist ein Warenzeichen der Steinberg Media Technologies AG. emagic und Logic Audio sind eingetragene Marken der emagic Soft- und Hardware GmbH.

Copyright " Matthias Carstens, 10/2001. Version 1.1

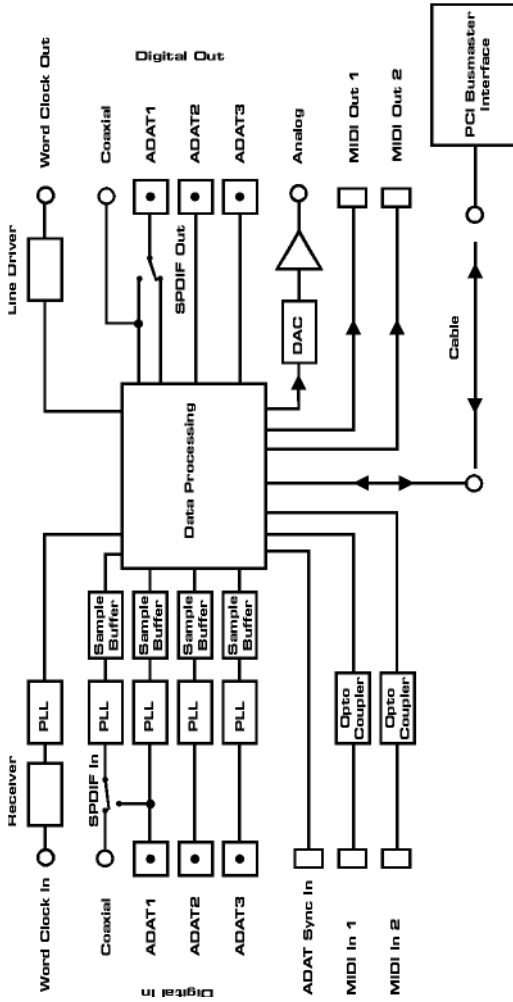
Treiberversion zur Drucklegung: W98: 1.01, W2k: 1.01

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung der Steinberg Media Technologies AG 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 der Steinberg Media Technologies AG gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

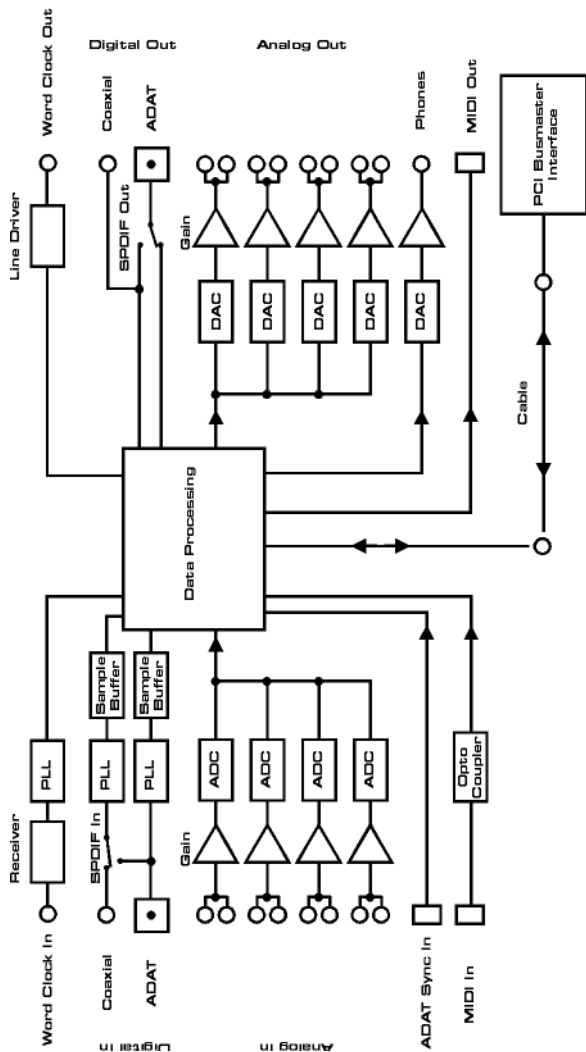
21. Diagramme

21.1 Blockschaltbilder

Digiset



Multiset

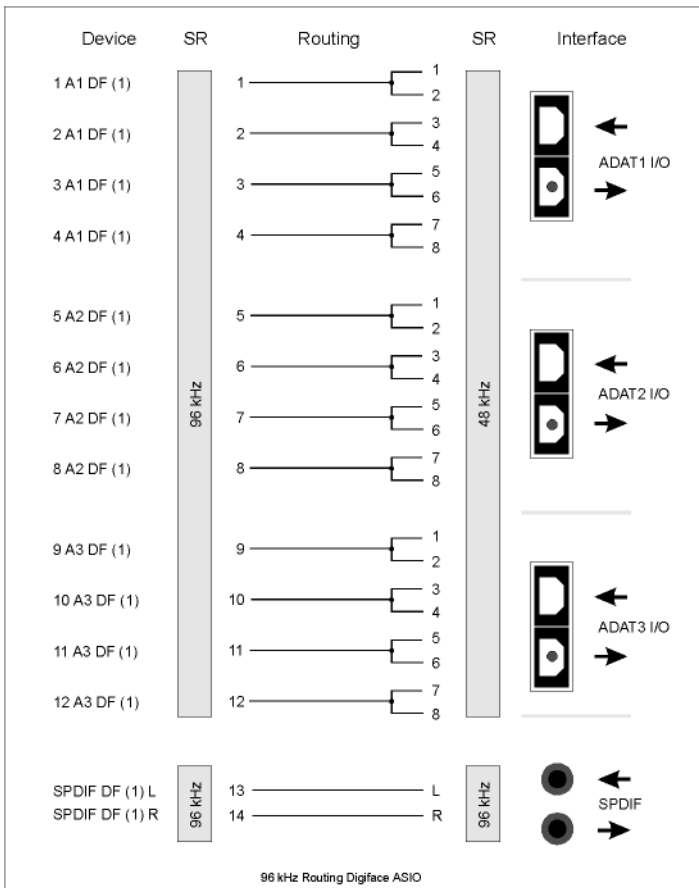


21.2 Spurverteilung

Digiset im ASIO-Betrieb mit ADAT optical bei 96 kHz

Dieses Diagramm zeigt den Signalfluss im 'ASIO Double Speed'-Betrieb (88,2/96 kHz). Die unter ASIO zur Verfügung stehenden Devices wurden analog der Hardware umgesetzt. Der Signalfluss ist bei Aufnahme und Wiedergabe identisch.

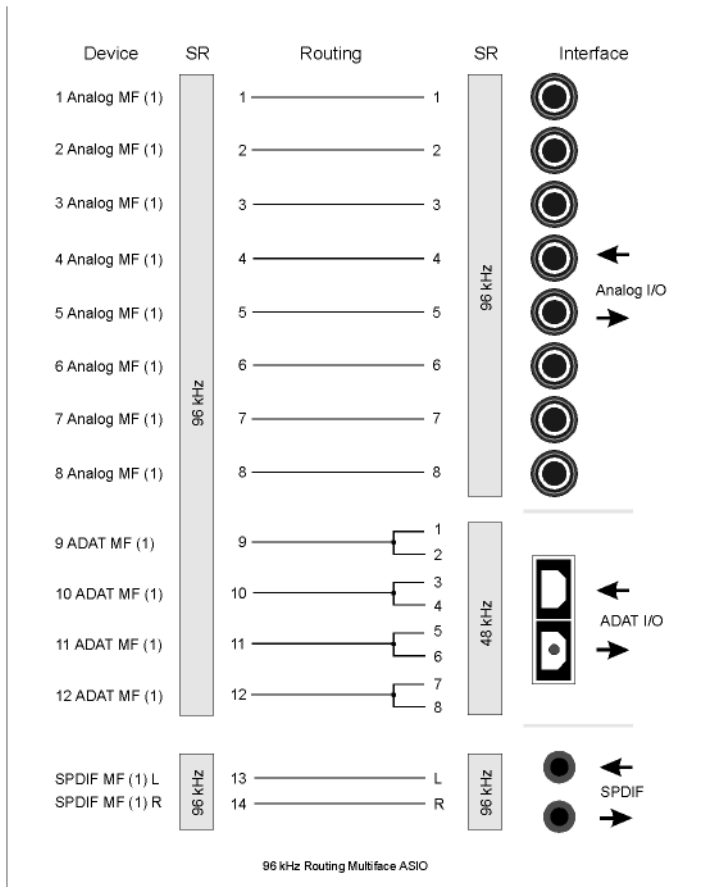
Device: Gerätenamen im Anwendungsprogramm, SR: Sample Rate
 Devicenamenkodierung: Kanal in Nuendo, ADAT Interface, Digiset, Kartennummer



Multiset im ASIO-Betrieb mit ADAT optical bei 96 kHz

Dieses Diagramm zeigt den Signalfluss im 'ASIO Double Speed'-Betrieb (88,2/96 kHz). Die unter ASIO zur Verfügung stehenden Devices wurden analog der Hardware umgesetzt. Der Signalfluss ist bei Aufnahme und Wiedergabe identisch.

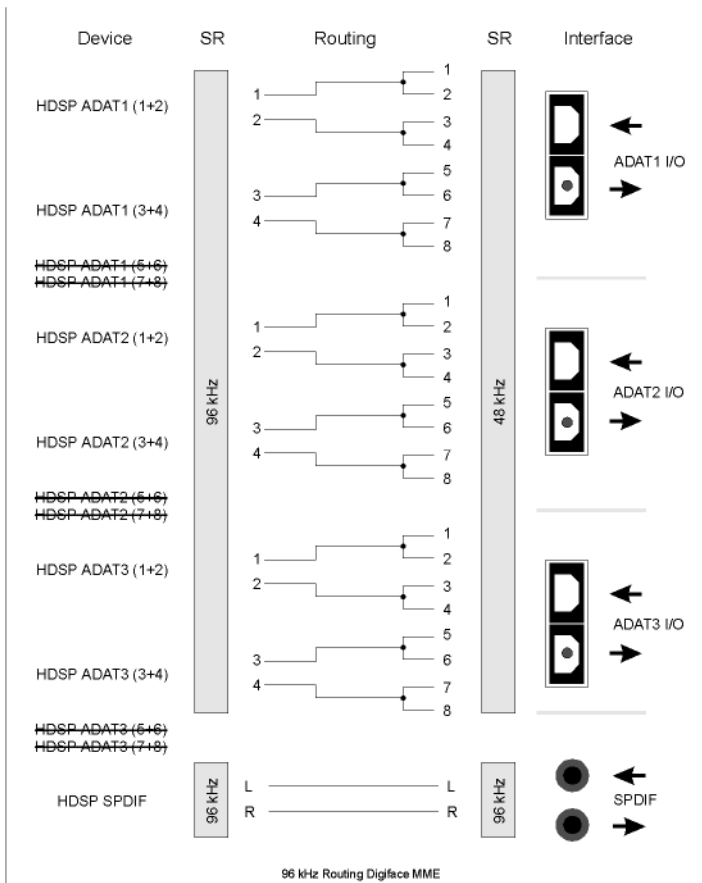
Device: Gerätenamen im Anwendungsprogramm, SR: Sample Rate, Devicenamenkoderung: Kanal in Nuendo, Schnittstelle, Multiset, Kartennummer



Digiset im MME-Betrieb mit ADAT optical bei 96 kHz

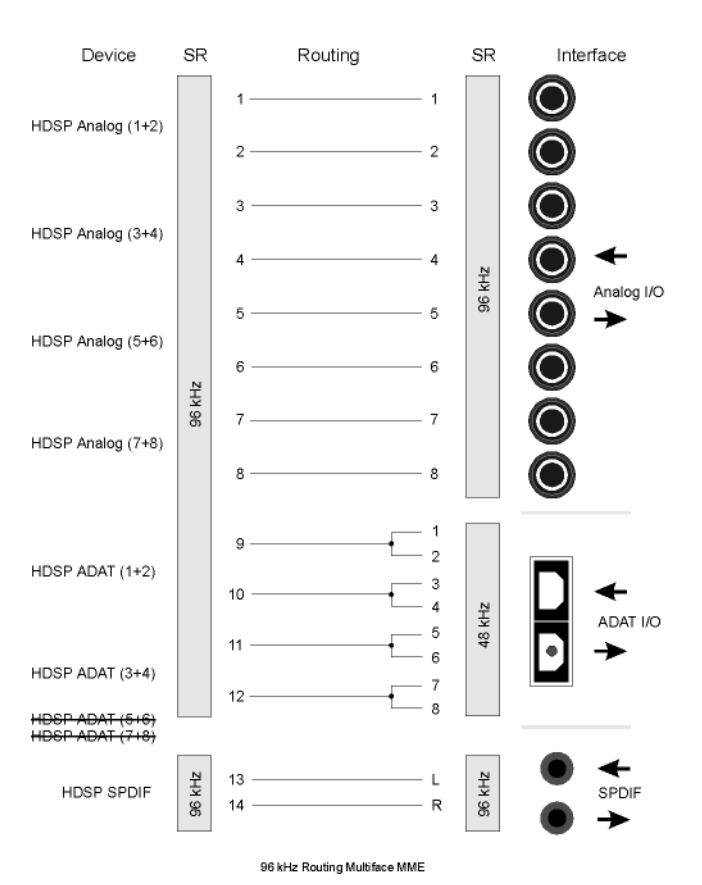
Dieses Diagramm zeigt den Signalfluss im 'MME Double Speed'-Betrieb (88,2/96 kHz). Die mit dem Wavetreiber zur Verfügung stehenden Devices wurden so realisiert, dass keine Konflikte im Normalbetrieb entstehen. Daher entfallen pro ADAT-Device die Spuren 5, 6, 7 und 8. Der Signalfluss ist bei Aufnahme und Wiedergabe identisch.

Device: Gerätename im Anwendungsprogramm. SR: Sample Rate



Multiset im MME-Betrieb mit ADAT optical bei 96 kHz

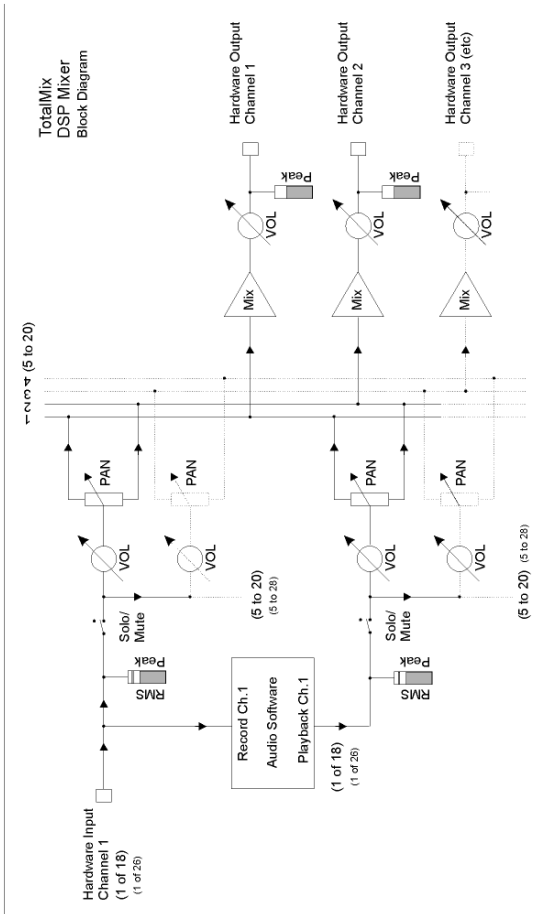
Dieses Diagramm zeigt den Signalfluss im 'MME Double Speed'-Betrieb (88,2/96 kHz). Die mit dem Wavetreiber zur Verfügung stehenden Devices wurden so realisiert, dass keine Konflikte im Normalbetrieb entstehen. Daher entfallen beim ADAT-Device die Spuren 5, 6, 7 und 8. Der Signalfluss ist bei Aufnahme und Wiedergabe identisch.



21.3 Blockschaltbild TotalMix

Das Diagramm zeigt den Signalfluss des TotalMix-Mischers in Digiset bzw. Multiset. Es soll folgende Funktion verdeutlichen:

- Das Eingangssignal der Hardware (Digiset: ADAT/S/P-DIF In, Multiset: Analog/ADAT/S/P-DIF) geht immer direkt zur Aufnahmesoftware. Gleichzeitig geht es wahlweise zu allen 28 (Digiset) bzw. 20 (Multiset) Hardware-Ausgängen (Digiset: ADAT/ S/P-DIF/ Analog, Multiset: Analog/ADAT/ S/P-DIF/Monitor), bei Bedarf auch zu allen gleichzeitig.



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 Normen 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-Konformitätserklärung: Auf Übereinstimmung mit den FCC-Standards getestet für den Gebrauch zu Hause und im Büro.

