

# ISA428 MkII

---

## User Guide

# Important Safety Instructions

1. Read these instructions.
2. Keep these instructions.
3. Heed all warnings.
4. Follow all instructions.
5. Do not use this apparatus near water.
6. Clean only with dry cloth.
7. Do not block any ventilation openings. Install in accordance with the manufacturer's instructions.
8. Do not install near any heat sources such as radiators, heat registers, stoves, or other apparatus (including amplifiers) that produce heat.
9. Do not defeat the safety purpose of the polarized or grounding-type plug. A polarized plug has two blades with one wider than the other. A grounding type plug has two blades and a third grounding prong. The wide blade or the third prong are provided for your safety. If the provided plug does not fit into your outlet, consult an electrician for replacement of the obsolete outlet.
10. Protect the power cord from being walked on or pinched particularly at plugs, convenience receptacles, and the point where they exit from the apparatus.
11. Only use attachments/accessories specified by the manufacturer.
12. Use only with the cart, stand, tripod, bracket, or table specified by the manufacturer, or sold with the apparatus. When a cart is used, use caution when moving the cart/apparatus combination to avoid injury from tip-over.



13. Unplug this apparatus during lightning storms or when unused for long periods of time.
14. Refer all servicing to qualified service personnel. Servicing is required when the apparatus has been damaged in any way, such as power-supply cord or plug is damaged, liquid has been spilled or objects have fallen into the apparatus, the apparatus has been exposed to rain or moisture, does not operate normally, or has been dropped.

**WARNING:** To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this apparatus to rain or moisture.


It is important that the apparatus shall not be exposed to dripping or splashing and that no objects filled with liquids, such as vases shall be placed on the apparatus.

- Do not expose this apparatus to drips or splashes.
- Do not place any objects filled with liquids, such as vases, on the apparatus.
- Do not install this apparatus in a confined space such as a bookcase or similar unit.
- Slots and openings in the cabinet are provided for ventilation and to ensure reliable operation of the product and to protect it from overheating. Please ensure adequate space around the apparatus for sufficient ventilation. Ventilation should not be impeded by covering the ventilation openings with items such as newspapers, tablecloths curtains etc.
- The apparatus draws nominal non-operating power from the AC outlet with its POWER switch in the off position.
- The apparatus should be located close enough to the AC outlet so that you can easily grasp the power cord plug at any time.
- An apparatus with Class 1 construction shall be connected to an AC outlet with a protective grounding connection.
- The MAINS plug or the appliance coupler is used as the disconnect device. Either device shall remain readily operable when the apparatus is installed for use.
- No naked flames, such as lighted candles, should be placed on the apparatus.


**WARNING:** excessive sound pressure levels from earphones and headphones can cause hearing loss.

<b>GB</b>	This equipment must be earthed by the power cord
<b>FIN</b>	Laite on liitettävä suojamaadoituskoskettimilla varustettuun pistorasiaan
<b>NOR</b>	Apparatet må kun tilkoples jordet stikkontakt


# Important Safety Precautions




**CAUTION**  
RISK OF ELECTRIC SHOCK  
DO NOT OPEN



CAUTION: TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK, DO NOT REMOVE COVER (OR BACK). NO USER-SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED SERVICE PERSONNEL.



The lightning flash with arrowhead symbol, within equilateral triangle, is intended to alert the user to the presence of uninsulated “dangerous voltage” within the product’s enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.



The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the appliance.

WARNING: TO PREVENT FIRE OR SHOCK HAZARD, DO NOT EXPOSE THIS APPLIANCE TO RAIN OR MOISTURE

## Environmental Declaration

### Compliance Information Statement: Declaration of Compliance procedure

Product Identification:	Focusrite ISA428 MkII
Responsible party:	American Music and Sound
Address:	5304 Derry Avenue #C Agoura Hills, CA 91301
Telephone:	800-994-4984

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

### For USA To the User:

1. Do not modify this unit! This product, when installed as indicated in the instructions contained in this manual, meets FCC requirements. Modifications not expressly approved by Focusrite may void your authority, granted by the FCC, to use this product.
2. Important: This product satisfies FCC regulations when high quality shielded cables are used to connect with other equipment. Failure to use high quality shielded cables or to follow the installation instructions within this manual may cause magnetic interference with appliances such as radios and televisions and void your FCC authorization to use this product in the USA.
3. Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:
  - Reorient or relocate the receiving antenna.
  - Increase the separation between the equipment and receiver.
  - Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
  - Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

### For Canada To the User:

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003  
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

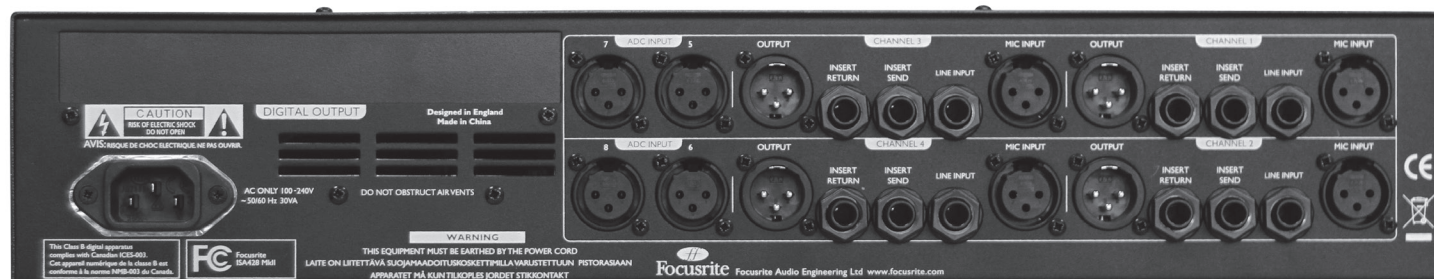
### RoHS Notice

Focusrite Audio Engineering Limited has conformed and this product conforms, where applicable, to the European Union’s Directive 2002/95/EC on Restrictions of Hazardous Substances (RoHS) as well as the following sections of California law which refer to RoHS, namely sections 25214.10, 25214.10.2, and 58012, Health and Safety Code; Section 42475.2, Public Resources Code.

# Contents

<b>Hardware Overview - Rear Panel</b>	<b>5</b>
XLR (audio) inputs and outputs	5
Line inputs and insert sends and returns	5
Instrument Hi Z inputs	5
Mic / line / instrument hi Z inputs (front panel)	5
Outputs - Channels 1-4	5
Insert send and return	5
ADC inputs 5-8	5
Retrofitting the optional ADC	5
<b>Hardware Overview - Front Panel</b>	<b>6</b>
Power	6
Instrument inputs	6
Analogue/ADC dBFS output meters	6
Input	7
Mic input gain	7
Line input gain	7
Instrument input gain	7
Trim	7
+48V	8
Phase	8
Insert	8
Filter	8
<b>8 Channel Digital Output Option</b>	<b>9</b>
Digital outputs (AES, S/PDIF)	9
Jumper position	9
AES, S/PDIF switch	9
1-Wire/2-Wire AES mode switch	9
ADC card DB25 pin out configurations	9
24-bit/192kHz ADAT™ interface operation	10
Word clock in and out	10
Digital output front panel controls	11
<b>Applications</b>	<b>11</b>
Mic preamp input impedance	11
Switchable impedance: In depth explanation	11
Impedance Setting Quick Guide	12
Recording from analogue outputs to DAW	13
Digital connections	13
Two ISA428 MkII units used as a single 8 channel ADC	14
<b>Specifications</b>	<b>14</b>
Mic inputs	15
Line inputs	15
Instrument inputs	15
High pass filter	15
Meters	15
Front and rear connectivity	15
Analogue channel inputs (inputs 1-4) (ADC inputs 5-8)	16
Analogue audio outputs (outputs 1-4)	16
Other I/O	16
Front panel indicators	16
Weight and dimensions	16
<b>Appendix 1</b>	<b>16</b>
Recording AES Outputs 1-8 to Pro Tools™ HD at 192kHz	17
<b>Appendix 2</b>	<b>17</b>
Digital Card Jumper Positions - Disabling AES Outputs 5-8	17
<b>Copyright</b>	<b>18</b>

# Hardware Overview - Rear Panel



## XLR (audio) inputs and outputs

All 3-pin XLR balanced audio connectors (Output, Mic IP and EXT A/D IP) are wired as follows:

Pin 1 Screen/Chassis      Pin 2 Audio 0°      Pin 3 Audio 180°

## Line inputs and insert sends and returns

1/4" balanced jack wired as follows:

Tip Audio 0°      Ring Audio 180°      Sleeve Screen/Chassis

## Instrument Hi Z inputs

1/4" unbalanced jack wired as follows:

Tip Audio 0°      Sleeve Screen/Chassis

## Mic / line / instrument hi Z inputs (front panel)

Any one of these inputs may be used as the input to the ISA428 MkII channels 1-4. Signals routed to these inputs are referred to as the 'internal' channels or signal paths.

## Outputs - Channels 1-4

These outputs are used as the main analogue signal outputs, and are fed by whatever is connected to the Mic Inputs, Line Inputs, or Instrument Inputs. These outputs also connect to the ADC 'internal' channels 1-4.

## Insert send and return

Allows an external unit, such as a Red 3 Compressor or Red 2 EQ, to be placed within the signal chain, prior to the output and post the high pass filter.

## ADC inputs 5-8

The ADC inputs 5-8 act as line level inputs and are used to route 'external' signals to the optional ADC channels 5-8. Using these inputs in conjunction with a single optional ADC card, up to eight analogue inputs can be routed to the eight digital outputs. Using these inputs in conjunction with a second ISA428 MkII unit and a single optional ADC card, eight pre amps can be routed to all eight ADC channels. (See 'Two ISA428 MkII units used as a single 8 channel ADC' on page 14.)

## Retrofitting the optional ADC

The optional ADC can be retrofitted to a standard ISA428 MkII at any time. The card can be fitted easily by the user – no engineering experience is required. Full fitting instructions for this option are included along with the ADC.

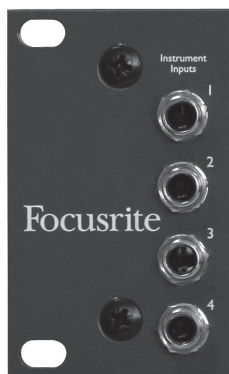
# Hardware Overview - Front Panel



## Power

Applies power to the unit. Turn on the ISA428 MkII before powering up devices to which the outputs are connected.

## Instrument inputs



Instrument sources may only be connected via the front panel. Four unbalanced Instrument input connectors are located to the far left of the front panel and are numbered 1-4, correlating to each of the four channels. These connectors are used primarily for connecting low level unbalanced signals such as those from passive guitars and basses, or from active instruments such as keyboards and electro-acoustic guitars.

## Analogue/ADC dBFS output meters



These vertical columns of LEDs indicate the peak signal levels of channels 1-8 in one of the two following modes:

### Mode 1. Analogue only unit (no optional ADC card fitted).

Meters 1 to 4 indicate the analogue level at the ISA428 MkII XLR output connectors for channels 1 to 4. 0dBFS (reached when the red LED is lit) indicates that a signal level of +22dBu is present at the output. Therefore -18dBFS indicates that there is a signal level of +4dBu at the output. Meters 5 to 8 have no function in this mode.

### Mode 2. Digital (optional ADC card fitted).

Meters 1 to 8 indicate the signal level that exists in the signal path just before the point of conversion on the optional ADC card. 0dBFS (reached when the red LED is lit) indicates the maximum signal level that can be converted by the optional ADC card and should only be lit for very short durations to ensure a good quality recording with no digital overload.

# Input Stage



Three input options are provided to give compatibility with microphone, line or instrument level sources.

## Input

Pressing INPUT steps through each of the three inputs, as indicated by the corresponding LEDs. When the mic LED is lit, the microphone input is active etc. Hence a mixture of microphone, line and instrument inputs may be selected across the four channels simultaneously.

## Mic input gain

With the mic input selected, the user has access to the full gain range in 10dB steps from 0dB to +60dB. The gain range is split between two gain modes depending upon the status of the 30-60 switch.

### Mode 1 Mic Gain Range 0-30

With the 30-60 switch off, the rotary gain knob operates over a gain range of 0dB to +30dB, the level of gain chosen being indicated on the front panel by the outer arc numbers around the gain knob.

### Mode 2 Mic Gain Range 30-60

With the 30-60 switch on (illuminated), the rotary gain knob operates over a gain range of 30dB to 60dB, the level of gain chosen being indicated on the front panel by the outer arc numbers around the gain knob. An additional 20dB of gain can be applied to the signal after the mic/line gain knob using the Trim knob. See 'Trim' control text below for full explanation.

## Line input gain

With the line input selected, the user has access to gain settings ranging from -20dB to +10dB, indicated on the front panel by the inner arc of numbers around the gain knob. The 30-60 switch is inactive when the line input is selected, as the gain range for Line level input is restricted to -20dB to +10dB in 10dB steps.

An additional 20dB of gain can be applied to the signal after the mic/line gain knob using the Trim knob. See 'Trim' control text below for full explanation.

## Instrument input gain

With the instrument input selected, gain is applied to the input signal by using the **trim control only**, which allows +10dB to +40dB of gain range. The level of gain chosen is indicated on the front panel by the outer arc of numbers around the trim knob. This input is suitable for high impedance sources such as guitar or bass pickups (which may be connected directly without the need for an external DI box) or vintage synthesizers with high impedance outputs.

## Trim

The Trim control provides additional variable gain of 0dB to +20dB when Mic or line inputs are selected. The level of trim chosen is indicated on the front panel by the inner arc of numbers around the trim knob.

Note: When using the instrument input the Trim control is used to adjust gain.

The additional 20dB of gain that can be applied to the Mic or Line signal is very useful for two reasons:

### When high gain is required

The trim used in conjunction with the Mic gain of 60dB will give a total of up to 80dB of pre-amp gain, making it very useful for getting good digital recording levels from very low output dynamic and ribbon microphones.

### Gain adjustment during recording

When small amounts of gain adjustment are needed to correct for performance level variations during recording, use the trim knob rather than the stepped Mic/Line gain knob, as switching the 10dB gain steps would be much too intrusive. It is therefore good practice to apply some Trim gain **before** using the 10dB stepped gain knob to find the optimum recording level so that the Trim control can be used to gently add or take away gain later, if so required.

### +48V

Pressing the +48V switch provides +48V phantom power, suitable for condenser microphones, to the rear panel XLR microphone connector. This switch does not affect the other inputs. If you are unsure whether your microphone requires phantom power, refer to its handbook, as it is possible to damage some microphones (most notably Ribbon Microphones) by providing phantom power.

### Phase

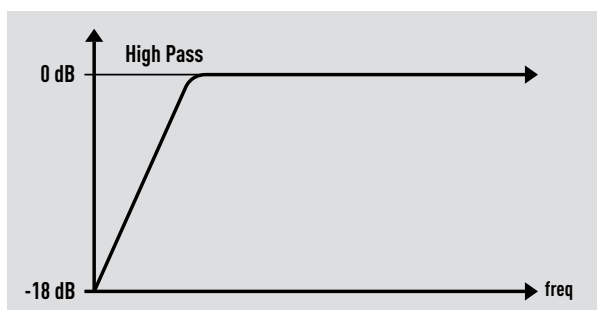
Pressing PHASE inverts the phase of the selected input, to correct phase problems when using multiple microphones, or when incorrect wiring polarity has occurred.

### Insert

Pressing the INSERT switch (illuminated) breaks the signal path of the channel, so that the channel input signal is sent out of the unit from the rear panel Insert Send connector and returned to the same point in the signal chain via the rear panel Insert Return connector.

### Filter

Pressing the FILTER switch makes the Hi pass filters active in the audio path. The filter provides 18dB/octave roll-off. A variable control allows the roll-off frequency to be set within the range of 16Hz to 420Hz.



### Z In - Impedance

Pressing the Z IN switch steps through each of the four transformer pre-amp input impedance values, as indicated by the corresponding LEDs. By selecting different values for the impedance of the transformer input, the performance of both the pre-amp and the microphone connected can be tailored to set the desired level and frequency response. The impedance values are as follows:

Low – 600  $\Omega$   
ISA 110 – 1k4  $\Omega$   
Med – 2k4  $\Omega$   
High – 6k8  $\Omega$

A guide to setting input impedance is available in the Applications section.

## 8 Channel Digital Output Option

The optional ADC can be retrofitted to a standard ISA428 MkII at any time. No engineering experience is required as the card can be fitted easily by the user. Full fitting instructions for this option are included along with the ADC.

The ISA428 MkII can be used as a high quality 8 channel ADC for analogue transfer to digital with the addition of the optional digital output board. The 4 external ADC inputs and the main channel inputs can all be fed to the ADC, ensuring eight super-clean, high-quality paths to digital. A single ISA428 MkII unit can act as an 8-channel digital input expansion unit to any DAW. Channels 1-4 always route respectively to ADC output channels 1-4.

Alternatively, two ISA428 MkII units with a single ADC option can be used to create an 8-channel mic pre to ADC system. Digital formats available on the ADC are AES/EBU, SPDIF and ADAT™ optical format.



### Digital outputs (AES, S/PDIF)

A 25-pin (Tascam DB-25FM) connector allows up to 8 channels of 24-bit digital audio (AES or S/PDIF) to be transmitted to a DAW or other digital storage medium. The card can be configured using jumpers (on the card) and using two push button switches on the rear panel. The table on page 10 shows the pinout details for all available configurations. Below is a brief description of the overall functionality available.

### Jumper position

The digital card has four jumpers (movable plastic clips) that can be positioned so as to disable AES outputs 5-8, and therefore make the ISA428 MkII pin to pin compatible with a Pro Tools HD™ 192 interface using a standard 25-pin to 25-pin cable. With the jumpers in the disabled position (default), channels 1-8 are available at 44.1-96kHz and channels 1-4 at 176.4/192kHz. Depending on the position of 1-wire/2-wire switch. (See Appendix 1 for details of the cable pinout for recording all 8 channels to Pro Tools™ at 192kHz - jumpers are in the enabled position in this case.) (See Appendix 2 for details on adjusting the Jumper positions.)

### AES, S/PDIF switch

This switch selects whether the signal is professional (AES) or consumer (S/PDIF) digital format. With the switch out, channels 1-8 are in AES format and are duplicated across the connector, allowing 16 outputs (dependent on wire mode switch). With the switch in, channels 1-8 are available as S/PDIF and AES formats (number of channels available in AES format is dependent on wire mode switch). See the table on page 10 for pinout details.

### 1-Wire/2-Wire AES mode switch

For sample rates from 88.2 to 192kHz, a dual-wire mode is available for connecting to older equipment with AES inputs, which can only receive speeds up to 192kHz by using both digital channels of a single AES connection (known as '2-wire'). Engaging this switch 'splits' the digital signal and activates dual wire mode, which means that half the number of channels are transmitted down the same number of wires. Transmitting channels 1-8 in 2-wire mode requires all of the pins of the DB25 connector. Therefore, if the S/PDIF mode is selected, only channels 1-4 can be transmitted as AES format. (See the table on page 10 for pinout details.)

## ADC card DB25 pin out configurations

Pin No.	Jumpers disabled (default) ProTools™ Compatible 44.1 - 96kHz	Jumpers disabled ProTools™ Compatible Dual Wire Mode 88.2 - 192kHz	Jumpers enabled Single Wire Mode 44.1 - 192kHz	Jumpers enabled + S/PDIF Switch In - Single Wire Mode 44.1 - 192kHz	Jumpers enabled + Dual Wire Mode 88.2 - 192kHz	Jumpers enabled + S/PDIF Switch In + Dual Wire Mode 88.2 - 192kHz
1	NC	NC	AES 7/8+	AES 7/8+	AES 8+	AES 4+
2	GND	GND	GND	GND	GND	GND
3	NC	NC	AES 5/6-	AES 5/6-	AES 7-	AES 3-
4	NC	NC	AES 3/4+	AES 3/4+	AES 6+	AES 2+
5	GND	GND	GND	GND	GND	GND
6	NC	NC	AES 1/2-	AES 1/2-	AES 5-	AES 1-
7	AES 7/8+	AES 4+	AES 7/8+	SPDIF 7/8+	AES 4+	SPDIF 7/8+
8	GND	GND	GND	GND	GND	GND
9	AES 5/6-	AES 3-	AES 5/6-	SPDIF 5/6+	AES 3-	SPDIF 5/6-
10	AES 3/4+	AES 2+	AES 3/4+	SPDIF 3/4+	AES 2+	SPDIF 3/4+
11	GND	GND	GND	GND	GND	GND
12	AES 1/2-	AES 1-	AES 1/2-	SPDIF 1/2-	AES 1-	SPDIF 1/2-
13	NC	NC	NC	NC	NC	NC
14	NC	NC	AES 7/8-	AES 7/8-	AES 8-	AES 4-
15	NC	NC	AES 5/6+	AES 5/6+	AES 7+	AES 3+
16	GND	GND	GND	GND	GND	GND
17	NC	NC	AES 3/4-	AES 3/4-	AES 6-	AES 2-
18	NC	NC	AES 1/2+	AES 1/2+	AES 5+	AES 1+
19	GND	GND	GND	GND	GND	GND
20	AES 7/8-	AES 4-	AES 7/8-	SPDIF 7/8-	AES 4-	SPDIF 7/8-
21	AES 5/6+	AES 3+	AES 5/6+	SPDIF 5/6+	AES 3+	SPDIF 5/6+
22	GND	GND	GND	GND	GND	GND
23	AES 3/4-	AES 2-	AES 3/4-	SPDIF 3/4-	AES 2-	SPDIF 3/4-
24	AES 1/2+	AES 1+	AES 1/2+	SPDIF 1/2+	AES 1+	SPDIF 1/2+
25	GND	GND	GND	GND	GND	GND

## 24-bit/192kHz ADAT™ interface operation

The card provides digital outputs for all eight ISA428 MkII channels, which operate over the sample frequency ranges 44.1-192kHz. The card features two ADAT™-type 'lightpipe' output connectors. For speeds up to 48kHz, both connectors transmit all 8 channels simultaneously. However, ADAT™-type connectors are bandwidth-limited at sample rates 88.2kHz and 96kHz - each audio channel uses two ADAT™ digital channels to accommodate the increased quantity of data (SMUXII). At sample rates 176.4kHz and 192kHz, each audio channel uses four ADAT™ digital channels to accommodate the increased quantity of data (SMUXIV).

The ADAT™ output connectors operate as follows:

### 44.1/48kHz sample rates:

Connector 1 = channels 1 to 8

Connector 2 = channels 1 to 8 (identical to connector 1)

### 88.2/96kHz sample rates:

Connector 1 = channels 1 to 4

Connector 2 = channels 5 to 8

### 176.4/192kHz sample rates:

Connector 1 = channels 1 and 2

Connector 2 = channels 3 and 4

## Word clock in and out

The optional ADC can be synchronised to an external word clock. By pressing the front panel Ext switch, the synchronisation mode can be switched between standard external word clock and 256X external word clock. Both types of external word clock should be connected to the ISA428 MkII ADC card at the Word Clock In BNC connector.

The Word Clock Out BNC connector either regenerates the external word clock connected at the Word Clock In BNC connector, or transmits the internal sample frequency of the ADC card. Where the ISA428 MkII is being used as a slave device within a larger digital system, the Word Clock Out BNC connector can be used to pass on the external word clock signal to the next device. When the unit is not slaved to another device and is in internal clock mode, the Word Clock Out BNC connector outputs the sample frequency selected on the ISA428 MkII front panel.

## Digital output front panel controls



### Clock select

Pressing this switch allows the user to select between sample frequencies of 44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz, 176.4kHz, and 192kHz.

### Ext

Pressing this switch allows the ISA428 MkII to be slaved to an external word clock source. Selecting 256X allows the ISA428 MkII to be slaved to an external clock running at 256 times faster than the sample frequency and enables connection to systems such as the Digidesign 'Superclock' or other 256X slave clock devices.

### Lock LED

When lit, LOCK indicates that the unit is successfully synchronised to an external clock. Note: When using 256X external clock, no lock indication is given, if audio can be heard in this mode then 256X clock is locked.

## Applications

### Mic preamp input impedance

A major element of the sound of a mic pre is related to the interaction between the specific microphone being used and the type of mic pre-amp interface technology it is connected to. The main area in which this interaction has an effect is the level and frequency response of the microphone, as follows:

#### Level

Professional microphones tend to have low output impedances and so more level can be achieved by selecting the higher impedance positions of the ISA428 MkII mic pre-amp.

#### Frequency response

Microphones with defined presence peaks and tailored frequency responses can be further enhanced by choosing lower impedance settings. Choosing higher input impedance values will tend to emphasise the high frequency response of the microphone connected, allowing you to get improved ambient information and high end clarity, even from average-performance microphones.

Various microphone/ISA428 MkII pre-amp impedance combinations can be tried to achieve the desired amount of colouration for the instrument or voice being recorded.

To understand how to use the impedance selection creatively it may be useful to read the following section on how the microphone output impedance and the mic pre-amp input impedance interact.

### Switchable impedance: In depth explanation

#### Dynamic moving coil and condenser microphones

Almost all professional dynamic and condenser microphones are designed to have a relatively low nominal output impedance of between 150Ω and 300Ω when measured at 1kHz. Microphones are designed to have such low output impedance because the following advantages result:

- They are less susceptible to noise pickup.
- They can drive long cables without high frequency roll-off due to cable capacitance.

The side-effect of having such low output impedance is that the mic pre-amp input impedance has a major effect on the output level of the microphone. Low pre-amp impedance loads down the microphone output voltage, and emphasises any frequency-related variation in microphone output impedance. Matching the mic pre-amp resistance to the microphone output impedance, (e.g. making a pre-amp input impedance 200Ω to match a 200Ω microphone) still reduces the microphone output and signal to noise ratio by 6dB, which is undesirable.

To minimise microphone loading, and to maximise signal to noise ratio, pre-amps have traditionally been designed to have an input impedance about ten times greater than the average microphone, around 1.2kΩ to 2kΩ. (The original ISA110 pre-amp design followed this convention and has an input impedance of 1.4kΩ at 1kHz.)

Input impedance settings greater than 2kΩ tend to make the frequency-related variations of microphone output less significant than at low impedance settings. Therefore high input impedance settings yield a microphone performance that is more flat in the low and mid frequency areas and boosted in the high frequency area when compared to low impedance settings.

### **Ribbon microphones**

The impedance of a ribbon microphone is worthy of special mention, as this type of microphone is affected enormously by pre-amp impedance. The ribbon impedance within this type of microphone is incredibly low, around 0.2Ω, and requires an output transformer to convert the extremely low voltage it can generate into a signal capable of being amplified by a pre-amp. The ribbon microphone output transformer requires a ratio of around 1:30 (primary: secondary) to increase the ribbon voltage to a useful level, and this transformer ratio also has the effect of increasing the output impedance of the mic to around 200Ω at 1kHz.

This transformer impedance, however, is very dependent upon frequency - it can almost double at some frequencies (known as the resonance point) and tends to roll off to very small values at low and high frequencies. Therefore, as with the dynamic and condenser microphones, the mic pre-amp input impedance has a massive effect on the signal levels and frequency response of the ribbon microphone output transformer, and thus the 'sound quality' of the microphone. It is recommended that a mic pre-amp connected to ribbon microphone should have an input impedance of at least 5 times the nominal microphone impedance.

For a ribbon microphone impedance of 30Ω to 120Ω the input impedance of 600Ω (Low) will work fine and for 120Ω to 200Ω ribbon microphones the input impedance setting of 1.4kΩ (ISA110) is recommended.

### **Impedance Setting Quick Guide**

In general the following selections will yield the following results:

High mic pre-amp impedance settings

- Will generate more overall level
- Will tend to make low- and mid-frequency response of the microphone flatter
- Will improve high-frequency response of the microphone.

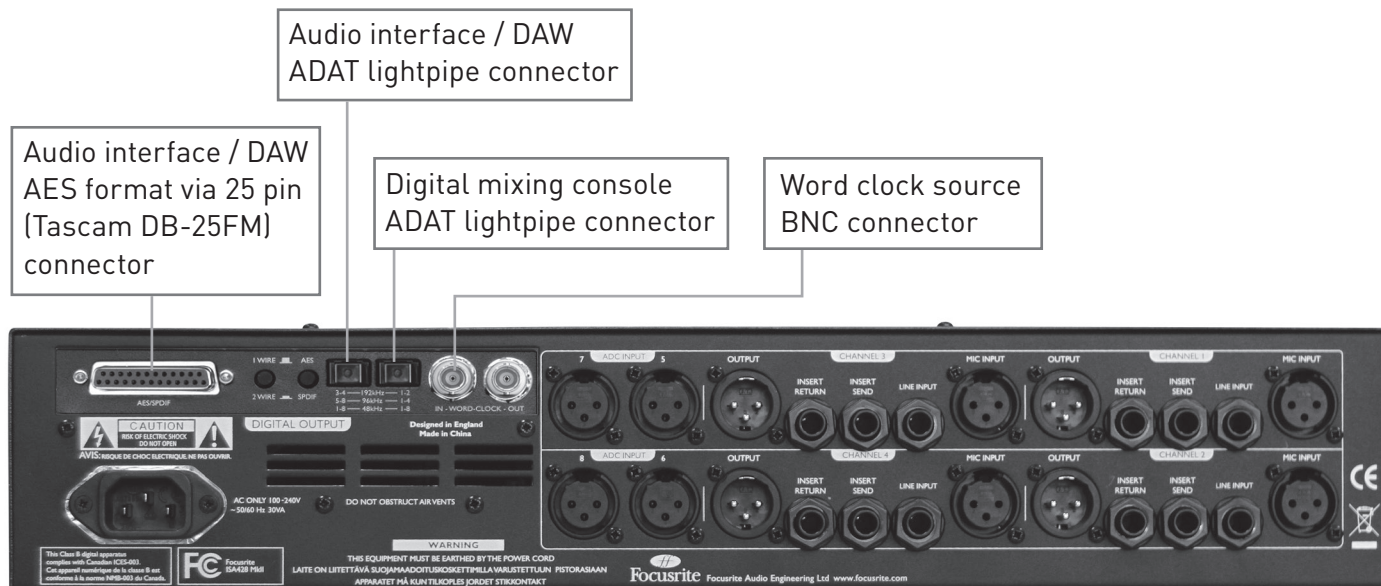
Low pre-amp impedance settings

- Will reduce the microphone output level
- Will tend to emphasise the low- and mid-frequency presence peaks and resonant points of the microphone

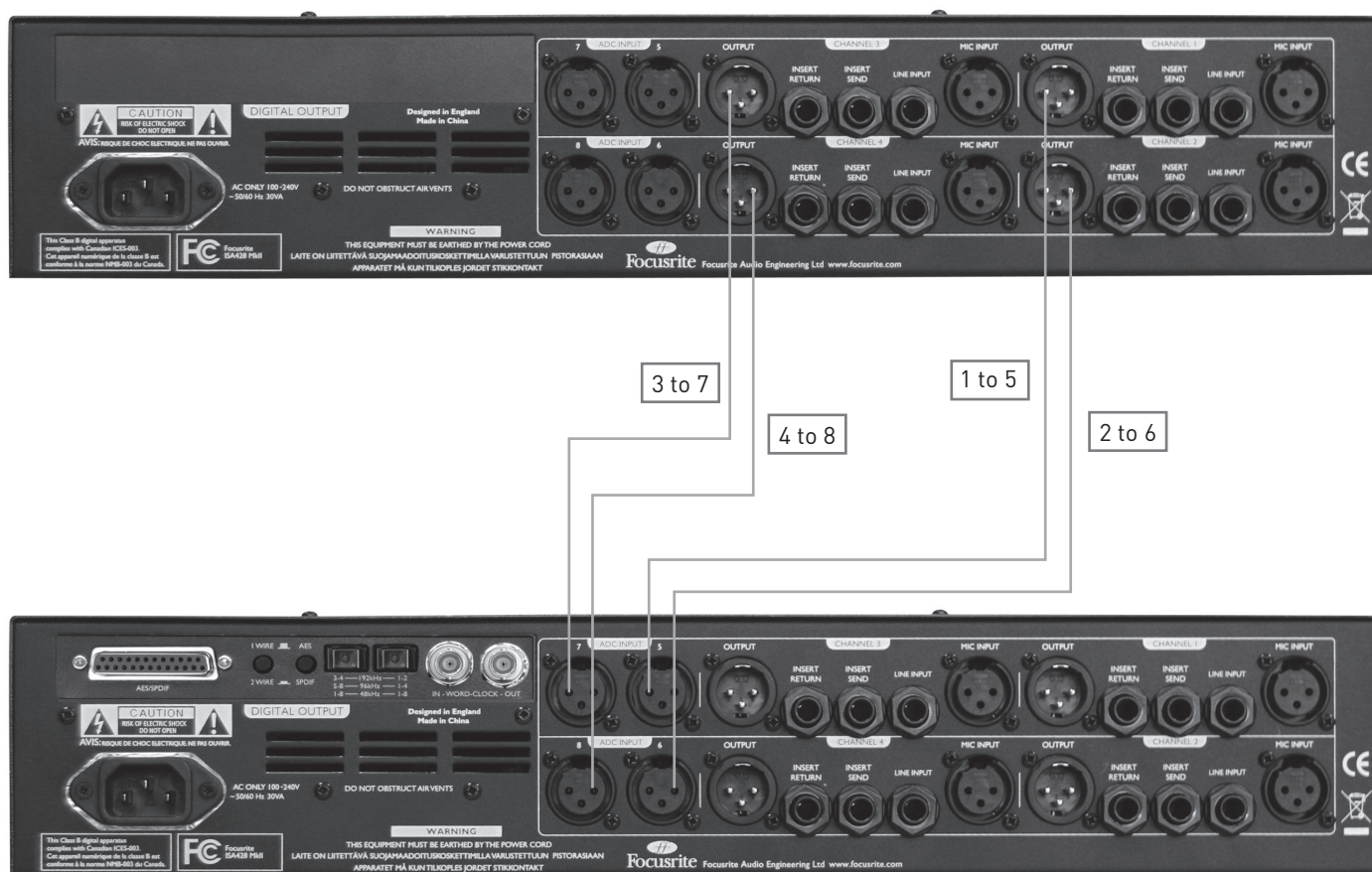
## Recording from analouge outputs to DAW



## Digital connections



## Two ISA428 MkII units used as a single 8 channel ADC



# Specifications

## Mic inputs

- Frequency response at minimum gain (0dB): -0.35dB at 20Hz and -3dB at 122kHz.
- Frequency response at maximum gain (60dB): -2.5dB at 20Hz and -3dB 103kHz.
- Gain range: 0dB to +60dB in 10dB steps, plus 0dB to +20dB continuously variable trim.
- Maximum headroom: +7.4dBu.
- THD+N: 0.0009% (measured at 1kHz -20dBu input signal, at 30dB gain setting, with a 20Hz/22kHz bandpass filter).
- Noise EIN: -126dB (measured at 60dB of gain with 150Ω termination and 20Hz/22kHz bandpass filter).
- Noise at main output with unity gain: -98dBu (measured with a 20Hz/22kHz bandpass filter).
- SNR: 123dB (relative to max output 25dBu).
- SNR: 120dB (relative to 0dBFS (+22dBu)).
- CMRR: 88dB.
- Input impedance, variable as follows:

Switched impedance setting	Equivalent input impedance at 1kHz
Low	600Ω
ISA110	1400Ω
Med (Medium)	2400Ω
High	6800Ω

## Line inputs

- Frequency response at unity gain (0dB): -0.3dB at 20Hz and -3dB at 94kHz.
- Gain range: -20dB to +10dB in 10dB steps, plus 0dB to +20dB continuously variable trim.
- Maximum headroom: +25.4dBu.
- THD+N: 0.002% (measured with +4dBu input signal, 0dB gain setting, with a 20Hz/22kHz bandpass filter).
- Noise at main output with unity gain: -91dBu (measured with a 20Hz/22kHz bandpass filter).
- SNR: 116dB (relative to max output 25dBu).
- SNR: 113dB (relative to 0dBFS +22dBu).
- Input Impedance: 10kΩ.

## Instrument inputs

- Frequency response at +10dB gain: -0.2dB at 20Hz and 0dB at 200kHz.
- Frequency response at +40dB gain: -3dB at 20Hz and -3dB at 38.4kHz.
- Gain range: +10dB to +40dB continuously variable.
- Maximum headroom: +11.5dBu.
- THD+N: 0.006% (measured with -20dBu input signal, at minimum gain (+10dB), with a 20Hz/22kHz bandpass filter).
- Noise at main output with minimum gain (+10dB): -95dBu (measured with a 20Hz/22kHz bandpass filter).
- Input Impedance >1MΩ.

## High pass filter

- Roll off = 18dB per octave 3 pole filter.
- Frequency range: 16Hz to 420Hz (continuously variable, measured at the 3dB down point).

## Meters

- 6 LED meter is calibrated 0dBFS = +22dBu (the maximum level which can be correctly converted by the optional internal A/D converter before overload occurs). The meter calibration points are as follows:

Meter panel calibration value in dBFS	Equivalent dBu value
0dBFS	+22dBu
-2dBFS	+20dBu
-6dBFS	+16dBu
-12dBFS	+10dBu
-18dBFS	+4dBu
-42dBFS	-20dBu

## Front and rear connectivity

### Analogue channel inputs (inputs 1-4) (ACD inputs 5-8)

- 4 instrument ¼" TS jack inputs on front panel
- 4 microphone XLR inputs on rear panel
- 4 line ¼" TRS jacks on rear panel
- 4 insert return ¼" TRS jacks on rear panel
- 4 ADC XLR inputs on rear panel

### Analogue audio outputs (outputs 1-4)

- 4 line XLR outputs on rear panel
- 4 insert send ¼" TRS jacks on rear panel

### Other I/O

- IEC power input connector 100Vac – 240Vac

### Front panel indicators

- 8 output meters 6 segment
- 4 30-60 mic gain range selection indicator
- 4 +48V phantom power indicator
- 4 Phase indicator
- 4 Insert indicator
- 4 Filter indicator
- 4 Input selection indicators (Mic, Line, Inst)
- 4 Z In microphone input impedance selection indicators (Low, ISA110, Med, High)
- Clock select indicators (44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, 192)
- Ext clock indicators (Lock, Word clock, 256X)

### Weight and dimensions

- Dimensions: approx. 480mm x 88mm x 280mm (W x H x D)
- Net Weight: 5.5kg

# Appendix 1

## Recording AES Outputs 1-8 to Pro Tools™ HD at 192kHz

To record all eight channels digitally to Pro Tools™ HD at 192kHz, all eight AES channels need to be enabled on the ISA428 MkII (jumper positions shown on Appendix 2) and 2 Digital cards must be fitted in the HD192 interface. A 25-pin to two 25-pin cable must then be used, with the following pinout:

Pin No.	ISA428 MkII ADC Connector	HD 192 Break Out Connector 1	HD 192 Break Out Connector 2
1	AES 8+	NC	NC
2	GND	GND	GND
3	AES 7-	NC	NC
4	AES 6+	NC	NC
5	GND	GND	GND
6	AES 5-	NC	NC
7	AES 4+	AES 4+	AES 8+
8	GND	GND	GND
9	AES 3-	AES 3-	AES 7-
10	AES 2+	AES 2+	AES 6+
11	GND	GND	GND
12	AES 1-	AES 1-	AES 5-
13	NC	NC	NC
14	AES 8-	NC	NC
15	AES 7+	NC	NC
16	GND	GND	GND
17	AES 6-	NC	NC
18	AES 5+	NC	NC
19	GND	GND	GND
20	AES 4-	AES 4-	AES 8-
21	AES 3+	AES 3+	AES 7+
22	GND	GND	GND
23	AES 2-	AES 2-	AES 6-
24	AES 1+	AES 1+	AES 5+
25	GND	GND	GND

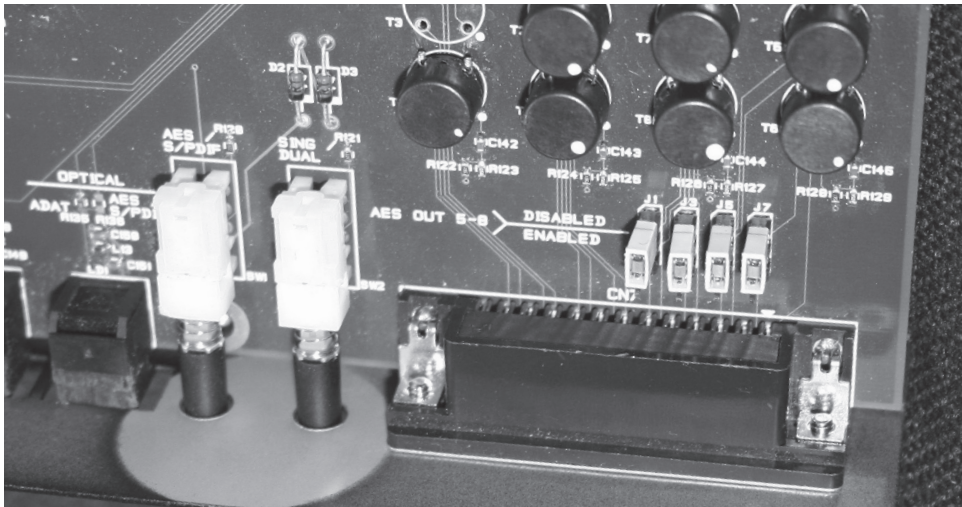
## Appendix 2

### Digital Card Jumper Positions - Disabling AES Outputs 5-8

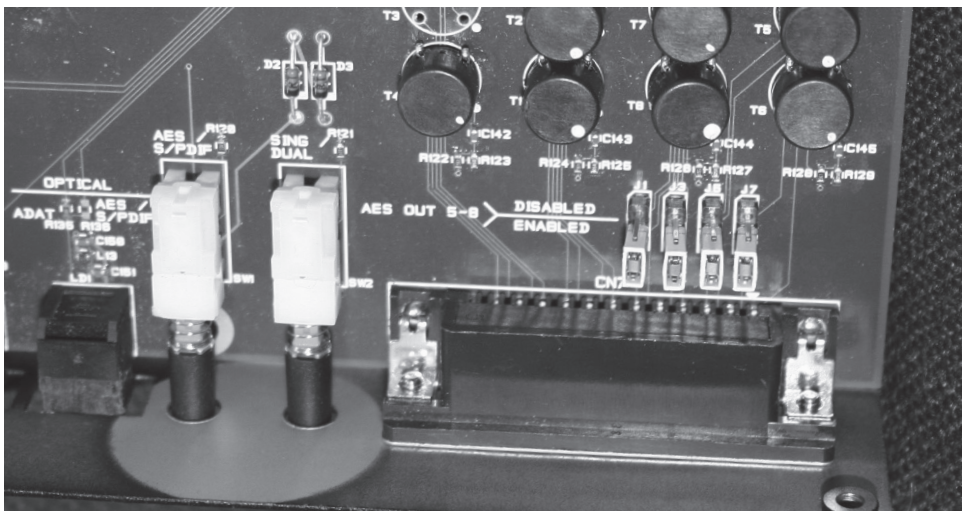
Four jumpers on the digital card can be made to disable channels 5-8 on the AES Output. This is so that a standard 25-pin to 25-pin Pro Tools™ cable can be used to record channels 1-4 at 192kHz. (Half of the connections on the Digidesign Digital connector are used for receiving and the other half for transmitting.) For more information, consult the relevant section of the Pro Tools™ User Guide.

As shown on the card, with the jumpers in the lower position (on the bottom two pins), outputs 5-8 are enabled. Removing the jumpers and placing them in the upper position (on the top two pins) disables outputs 5-8, as shown:

**AES Outputs 5-8 disabled (default)**



**AES Outputs 5-8 enabled**



## Copyright

Focusrite and ISA are registered trade marks of Focusrite Audio Engineering Limited.  
2009-2010 © Focusrite Audio Engineering Limited. All rights reserved



# ISA428 MkII

---

## Mode d'emploi

# Instructions de sécurité importantes

1. Lisez ces instructions.
2. Conservez ces instructions.
3. Tenez compte de tous les avertissements.
4. Suivez toutes les instructions.
5. N'utilisez pas cet appareil avec de l'eau à proximité.
6. Nettoyez-le uniquement avec un chiffon sec.
7. Ne bloquez aucune ouverture de ventilation. Installez-le conformément aux instructions du fabricant.
8. Ne l'installez pas près de sources de chaleur telles que des radiateurs, bouches de chauffage, poêles ou autres appareils (y compris des amplificateurs) produisant de la chaleur.
9. Ne neutralisez pas la fonction de sécurité de la fiche polarisée ou de terre. Une fiche polarisée a deux broches, l'une plus large que l'autre. Une fiche de terre a deux broches identiques et une troisième broche pour la mise à la terre. La broche plus large ou la troisième broche servent à votre sécurité. Si la fiche fournie n'entre pas dans votre prise, consultez un électricien pour le remplacement de la prise obsolète.
10. Évitez de marcher sur le cordon d'alimentation et de le pincer, en particulier au niveau des fiches, des prises secteur, et du point de sortie de l'appareil.
11. N'utilisez que des fixations/accessoires spécifiés par le fabricant.
12. Utilisez-le uniquement avec le chariot, socle, trépied, support ou table spécifié par le fabricant ou vendu avec l'appareil. Si un chariot est utilisé, faites attention à ne pas être blessé par un renversement lors du déplacement de l'ensemble chariot/appareil.



13. Débranchez cet appareil en cas d'orage ou de non utilisation prolongée.
14. Confiez toute réparation à des techniciens de maintenance qualifiés. Une réparation est nécessaire si l'appareil a été endommagé d'une quelconque façon, par exemple si le cordon ou la fiche d'alimentation est endommagé, si du liquide a été renversé sur l'appareil ou si des objets sont tombés dedans, si l'appareil a été exposé à la pluie ou à l'humidité, s'il ne fonctionne pas normalement, ou s'il est tombé.

**AVERTISSEMENT :** pour réduire le risque d'incendie ou d'électrocution, n'exposez pas cet appareil à la pluie ni à l'humidité.





Il est important de ne pas exposer cet appareil aux gouttes ni aux éclaboussures et qu'aucun objet rempli de liquide, comme par exemple un vase, ne soit placé sur l'appareil.

- N'exposez pas cet appareil aux gouttes ni aux éclaboussures.
- Ne placez aucun objet rempli de liquide sur l'appareil, comme par exemple un vase.
- N'installez pas cet appareil dans un espace confiné comme une bibliothèque ou un meuble similaire.
- Les fentes et ouvertures du boîtier sont prévus pour la ventilation et pour assurer un fonctionnement fiable du produit en le protégeant de la surchauffe. Veuillez laisser un espace adéquat autour de l'appareil afin d'assurer une ventilation suffisante. La ventilation ne doit pas être empêchée par des objets couvrant les ouvertures de ventilation tels que journaux, nappes, rideaux etc.
- L'appareil tire un courant nominal de veille de la prise secteur, avec son interrupteur POWER en position off.
- L'appareil doit être placé suffisamment près de la prise de courant pour que vous puissiez à tout moment attraper facilement la fiche du cordon d'alimentation
- Un appareil de Classe I doit être branché à une prise de terre.
- La fiche d'alimentation est utilisée comme dispositif de déconnexion. Elle doit donc toujours rester disponible quand l'appareil est installé pour utilisation.
- Aucune source de flamme nue, comme une bougie allumée, ne doit être placée sur l'appareil.

**AVERTISSEMENT :** une pression acoustique excessive dans les écouteurs ou dans le casque peut provoquer une perte auditive.

<b>GB</b>	This equipment must be earthed by the power cord
<b>FIN</b>	Laite on liitettävä suojamaadoituskoskettimilla varustettuun pistorasiaan
<b>NOR</b>	Apparatet må kun tilkoples jordet stikkontakt

## Précautions de sécurité importantes

	<b>CAUTION</b> RISK OF ELECTRIC SHOCK DO NOT OPEN		ATTENTION : POUR RÉDUIRE LE RISQUE D'ÉLECTROCUTION, NE RETIREZ PAS LE CAPOT (OU L'ARRIÈRE). AUCUNE PIÈCE INTERNE N'EST RÉPARABLE PAR L'UTILISATEUR. CONFIEZ TOUTE RÉPARATION À UN SERVICE APRÈS-VENTE QUALIFIÉ.
			Le symbole d'éclair à tête de flèche dans un triangle équilatéral sert à prévenir l'utilisateur de la présence dans l'enceinte du produit d'une "tension dangereuse" non isolée d'une grandeur suffisante pour constituer un risque d'électrocution pour les personnes.
			Le point d'exclamation dans un triangle équilatéral sert à prévenir l'utilisateur de la présence d'instructions importantes de fonctionnement et de maintenance (entretien) dans les documents accompagnant l'appareil.
AVERTISSEMENT : POUR PRÉVENIR LES RISQUES D'INCENDIE ET D'ÉLECTROCUTION, N'EXPOSEZ PAS CET APPAREIL À LA PLUIE NI À L'HUMIDITÉ.			

### For Canada To the User:

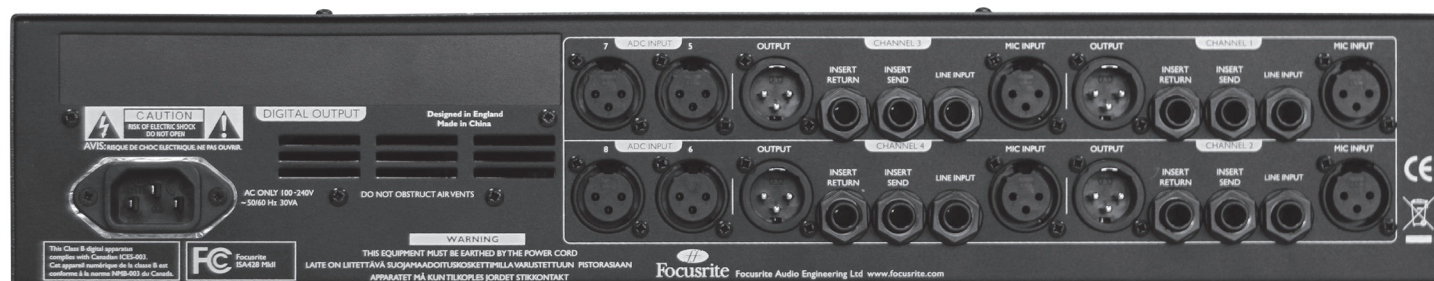
This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

# Sommaire

<b>Vue d'ensemble du matériel - Face arrière.....</b>	<b>24</b>
Entrées et sorties XLR (audio) .....	24
Entrées ligne et départs et retours d'insertion .....	24
Entrées instrument haute impédance .....	24
Entrées micro/ligne/instrument haute impédance (face avant) .....	24
Sorties - canaux 1-4 .....	24
Départ et retour d'insertion .....	24
Entrées 5-8 du convertisseur A/N .....	24
Montage du convertisseur A/N optionnel .....	24
<b>Vue d'ensemble du matériel - Face avant .....</b>	<b>25</b>
Power .....	25
Entrées pour instruments (Instrument Inputs) .....	25
Indicateurs de niveau dBFS de sortie analogique/convertisseur A/N .....	25
Entrée (Input) .....	26
Gain d'entrée micro .....	26
Gain d'entrée ligne .....	26
Gain d'entrée instrument .....	26
Trim .....	26
+48V .....	27
Phase .....	27
Insert .....	27
Filter .....	27
<b>Option sortie numérique 8 canaux .....</b>	<b>28</b>
Sorties numériques (AES, S/PDIF) .....	28
Position des cavaliers .....	28
Commutateur AES, S/PDIF .....	28
Commutateur de mode de liaison AES 1-Wire/2-Wire .....	28
Configurations de brochage de la DB25 de la carte ADC .....	29
Fonctionnement de l'interface 24 bits/192 kHz ADAT™ .....	29
Entrée et sortie Word Clock (Word Clock In et Word Clock Out) .....	30
Commandes de sortie numérique en face avant .....	30
<b>Applications.....</b>	<b>30</b>
Impédance d'entrée micro du préampli .....	30
Impédance commutable : explication détaillée .....	30
Guide rapide de réglage de l'impédance .....	31
Enregistrement des sorties analogiques dans la station de travail audio numérique .....	32
Connexions numériques.....	33
Deux unités ISA428 MkII utilisées comme un seul convertisseur A/N 8 canaux.....	33
<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>34</b>
Entrées micro .....	34
Entrées ligne .....	34
Entrées instrument .....	34
Filtre passe-haut.....	34
Indicateur de niveau .....	34
Connectique avant et arrière .....	35
Entrées analogiques de canal (entrées 1-4) (entrées 5-8 du convertisseur A/N).....	35
Sorties audio analogiques (sorties 1-4) .....	35
Autres entrées/sorties.....	35
Voyants de face avant .....	35
Poids et dimensions.....	35
<b>Appendice 1 .....</b>	<b>36</b>
Enregistrement des sorties AES 1-8 sur Pro Tools HD à 192 kHz.....	36
<b>Appendice 2 .....</b>	<b>37</b>
Positions des cavaliers de carte numérique - Désactivation des sorties AES 5-8.....	37
<b>Copyright.....</b>	<b>37</b>

## Vue d'ensemble du matériel - Face arrière



### Entrées et sorties XLR (audio)

Tous les connecteurs audio XLR 3 broches symétriques (sortie, entrée micro et convertisseur externe) sont câblés comme suit :

Broche 1 : masse/châssis      Broche 2 : audio 0°      Broche 3 : audio 180°

### Entrées ligne et départs et retours d'insertion

La prise jack 6,35 mm symétrique est câblée comme suit :

Pointe : audio 0°      Bague : audio 180°      Manchon : masse/châssis

### Entrées instrument haute impédance

La prise jack 6,35 mm asymétrique est câblée comme suit :

Pointe : audio 0°      Manchon : masse/châssis

### Entrées micro/ligne/instrument haute impédance (face avant)

N'importe laquelle de ces entrées peut être utilisée pour accéder aux canaux 1-4 de l'ISA428 MkII. Les signaux routés vers ces entrées sont appelés canaux ou trajets de signal internes.

### Sorties - canaux 1-4

Ces sorties servent de sorties de signal analogique principales et ont comme source ce qui est connecté aux entrées micro, entrées ligne ou entrées instrument. Ces sorties sont également reliées aux canaux 1-4 internes du convertisseur A/N.

### Départ et retour d'insertion

Permet de placer une unité externe, telle que le compresseur Red 3 ou l'égaliseur Red 2 dans la chaîne du signal avant la sortie et après le filtre passe-haut.

### Entrées 5-8 du convertisseur A/N

Les entrées 5-8 du convertisseur A/N servent d'entrées de niveau ligne pour router les signaux "externes" vers les canaux 5-8 du convertisseur A/N optionnel. Utiliser ces entrées en conjonction avec une simple carte convertisseur A/N optionnelle permet de router jusqu'à huit entrées analogiques vers les huit sorties numériques. L'emploi de ces entrées en conjonction avec une seconde unité ISA428 MkII et une seule carte convertisseur A/N optionnelle permet à huit préamplis d'être routés vers les huit canaux de convertisseur A/N (voir "Deux unités ISA428 MkII utilisées comme un seul convertisseur A/N huit canaux" en page 14).

### Montage du convertisseur A/N optionnel

Le convertisseur A/N optionnel peut être installé à tout moment dans un ISA428 MkII standard. Aucune connaissance technique n'est requise et la carte peut être facilement montée par l'utilisateur. Des instructions complètes pour le montage de cette option sont incluses avec l'ADC.

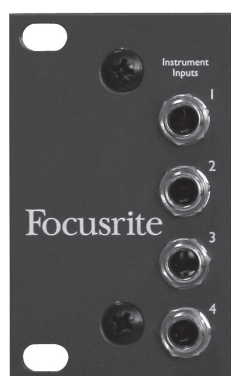
# Vue d'ensemble du matériel - Face avant



## Power

Interrupteur d'alimentation de l'unité. Mettez sous tension l'ISA428 MkII avant d'allumer les appareils auxquels ses sorties sont connectées.

## Entrées pour instruments (Instrument Inputs)



Seules des sources de type instrument peuvent être connectées via la face avant. Quatre connecteurs d'entrée asymétriques pour instrument se trouvent à l'extrême gauche de la face avant et sont numérotés de 1 à 4, correspondant à chacun des quatre canaux. Ces connecteurs sont principalement utilisés pour brancher des signaux asymétriques de bas niveau tels que ceux venant de guitares et basses passives, ou d'instruments actifs tels que des claviers et guitares électroacoustiques.

## Indicateurs de niveau dBFS de sortie analogique/convertisseur A/N



Ces colonnes de DEL verticales affichent les niveaux crête des signaux des canaux 1-8 selon un des deux modes suivants :

### Mode 1. Unité analogique uniquement (sans carte convertisseur A/N optionnelle montée).

Les indicateurs 1 à 4 affichent le niveau analogique aux connecteurs de sortie XLR de l'ISA428 MkII pour les canaux 1-4. 0 dBFS (atteint quand la DEL rouge est allumée) indique qu'un niveau de signal de +22 dBu est présent en sortie. Par conséquent, -18 dBFS indique un niveau de signal de +4 dBu en sortie. Les indicateurs de niveau 5 à 8 n'ont pas de fonction dans ce mode.

### Mode 2. Numérique (carte convertisseur A/N optionnelle montée).

Les indicateurs de niveau 1 à 8 affichent le niveau du signal mesuré sur le trajet de celui-ci juste avant le point de conversion par la carte convertisseur A/N optionnelle. 0 dBFS (atteint quand la DEL rouge est allumée) indique le niveau de signal maximal pouvant être converti par la carte A/N optionnelle et ne doit s'allumer que très brièvement pour assurer une bonne qualité d'enregistrement sans saturation numérique.

# Étage d'entrée



Trois options d'entrée sont prévues pour assurer la compatibilité avec les sources de niveau microphone, ligne ou instrument.

## Entrée (Input)

Presser INPUT passe en revue les trois entrées, comme indiqué par les DEL correspondantes. Quand la DEL Mic est allumée, l'entrée microphone est active etc. Donc il est possible de sélectionner un mélange simultané d'entrées microphone, ligne (line) et instrument parmi les quatre canaux.

## Gain d'entrée micro

Avec l'entrée micro (Mic) sélectionnée, l'utilisateur a accès à la totalité de la plage de gain par paliers de 10 dB, de 0 à +60 dB. La plage de gain est divisée entre deux modes de gain selon le réglage du commutateur 30-60.

### Mode 1 Plage de gain de micro 0-30

Avec le commutateur 30-60 non enclenché, le bouton de gain fonctionne sur une plage de 0 à +30 dB, le niveau de gain choisi étant indiqué en face avant par l'arc extérieur de valeurs autour du bouton de gain.

### Mode 2 Plage de gain de micro 30-60

Avec le commutateur 30-60 enclenché (allumé), le bouton de gain fonctionne sur une plage de 30 à +60 dB, le niveau de gain choisi étant indiqué en face avant par l'arc extérieur de valeurs autour du bouton de gain. Un gain supplémentaire de 20 dB peut être appliqué au signal après le bouton de gain micro/ligne à l'aide du bouton Trim. Voir le paragraphe sur la commande "trim" ci-dessous pour une explication complète.

## Gain d'entrée ligne

Avec l'entrée ligne (Line) sélectionnée, l'utilisateur a accès à des réglages de gain allant de -20 à +10 dB, indiqués en face avant par l'arc intérieur de valeurs autour de la commande de gain. Le commutateur 30-60 est inactif quand l'entrée ligne est sélectionnée car le gain pour l'entrée de niveau ligne est limitée à la plage de -20 à +10 dB par paliers de 10 dB.

Un gain supplémentaire de 20 dB peut être appliqué au signal après le bouton de gain micro/ligne à l'aide du bouton Trim. Voir le paragraphe sur la commande "trim" ci-dessous pour une explication complète.

## Gain d'entrée instrument

Avec l'entrée instrument sélectionnée, le gain ne s'applique au signal entrant qu'à l'aide de la commande Trim, qui autorise une plage de gain de +10 à +40 dB. Le niveau de gain choisi est indiqué en face avant par l'arc extérieur de valeurs autour de la commande de gain. Cette entrée convient aux sources à haute impédance comme les micros de guitare ou de basse (qui peuvent être directement connectés sans recours à un boîtier de direct externe) ou les synthétiseurs vintage à sortie haute impédance.

## Trim

La commande Trim fournit un gain variable additionnel de 0 à +20 dB quand les entrées micro ou ligne sont sélectionnées. Le niveau de compensation (Trim) choisi est indiqué en face avant par l'arc de graduation interne entourant le bouton Trim.

Le gain additionnel de 20 dB qui peut être appliqué au signal micro ou ligne est très utile pour deux raisons :

### Quand un gain élevé est requis

L'emploi de la commande Trim en conjonction avec le gain de micro de 60 dB donne au total jusqu'à 80 dB de gain de préampli, ce qui est très utile pour obtenir de bons niveaux d'enregistrement numérique à partir d'une dynamique de sortie très basse et de microphones à ruban.

### Réglage de gain durant l'enregistrement

Quand de petits réglages de gain sont nécessaires pour corriger des variations de niveau d'interprétation durant un enregistrement, utilisez la commande Trim plutôt que le sélecteur de gain micro/ligne à paliers, car passer d'un palier de gain à un autre éloigné de 10 dB serait beaucoup trop audible. Il est par conséquent conseillé d'appliquer un peu de gain avec la commande Trim **avant** d'utiliser le sélecteur de gain par paliers de 10 dB afin de trouver le niveau d'enregistrement optimal pour que la commande Trim puisse ensuite servir à délicatement ajouter ou retirer du gain si nécessaire.

### +48V

Presser le commutateur +48V fournit une alimentation fantôme +48 V convenant aux microphones à condensateur par le connecteur XLR de microphone en face arrière. Ce commutateur n'affecte pas les autres entrées. Si vous n'êtes pas sûr que votre microphone ait besoin d'une alimentation fantôme, référez-vous à son manuel car il est possible d'endommager certains microphones (surtout les microphones à ruban) si on leur envoie une alimentation fantôme.

### Phase

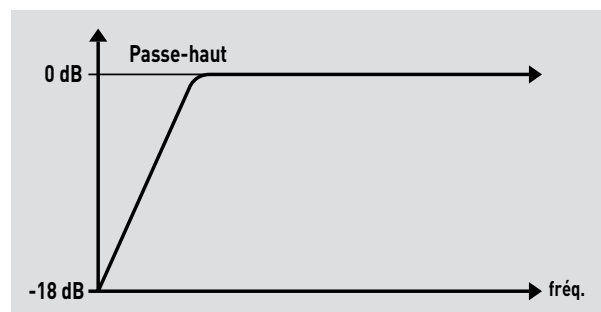
Presser PHASE inverse la phase de l'entrée sélectionnée pour corriger les problèmes de phase lors de l'emploi de plusieurs microphones ou en cas de polarité incorrecte due au câblage.

### Insert

Presser le commutateur INSERT (l'allumer) interrompt le trajet du signal du canal pour que le signal entrant dans le canal sorte de l'unité par le connecteur Insert Send (départ d'insertion) de la face arrière et revienne au même point dans la chaîne du signal via le connecteur Insert Return (retour d'insertion) de la face arrière.

### Filter

Presser le commutateur FILTER active le filtre passe-haut pour ce canal sur le trajet audio. Le filtre fournit une pente de 18 dB/octave. Une commande variable permet de régler la fréquence de coupure dans une plage allant de 16 Hz à 420 Hz.



### Z In - Impédance

Presser le commutateur Z IN fait passer en revue les quatre valeurs d'impédance du préampli transformateur, comme indiqué par les DEL correspondantes. En sélectionnant différentes valeurs pour l'impédance de l'entrée du transformateur, les performances du préampli et du microphone connecté peuvent être adaptées pour obtenir le niveau et la réponse en fréquences désirés. Les valeurs d'impédance sont les suivantes :

Low – 600  $\Omega$   
ISA 110 – 1,4 k $\Omega$   
Med – 2,4 k $\Omega$   
High – 6,8 k $\Omega$

Un guide de réglage de l'impédance d'entrée est disponible dans la section Applications.

## Option sortie numérique 8 canaux

Le convertisseur A/N (ADC) optionnel peut être installé à tout moment dans un ISA428 MkII standard. Aucune connaissance technique n'est requise et la carte peut être facilement montée par l'utilisateur. Des instructions complètes pour le montage de cette option sont incluses avec l'ADC.

L'ISA428 MkII peut être utilisé comme un convertisseur A/N 8 canaux de haute qualité en vue du transfert de l'analogique vers le numérique grâce à l'ajout d'une carte optionnelle de sortie numérique. Les 4 entrées externes du convertisseur A/N et les entrées principales de canal peuvent toutes servir de source au convertisseur A/N, assurant huit voies de haute qualité super-propres vers le numérique. Une seule unité ISA428 MkII peut servir d'unité d'extension d'entrée numérique 8 canaux à n'importe quelle station de travail audio numérique (DAW). Les canaux 1-4 sont toujours routés respectivement vers les canaux de sortie 1-4 du convertisseur A/N.

Sinon, deux unités ISA428 MkII avec une seule option convertisseur A/N peuvent être utilisées pour créer un système préampli micro 8 canaux vers convertisseur A/N. Les formats numériques disponibles en sortie du convertisseur A/N sont les formats AES/EBU, SPDIF et ADAT™ optique.



### Sorties numériques (AES, S/PDIF)

Un connecteur 25 broches (Tascam DB-25FM) permet de transmettre 8 canaux d'audio numérique 24 bits (AES ou S/PDIF) à une station de travail audio numérique ou à un autre support numérique. La carte peut être configurée par des cavaliers (sur la carte) et deux boutons poussoirs en face arrière. Le tableau en page 10 donne les détails du brochage pour toutes les configurations. Ci-dessous se trouve une brève description des fonctionnalités générales disponibles.

### Position des cavaliers

La carte numérique a quatre cavaliers (clips en plastique amovibles) positionnables de façon à désactiver les sorties AES 5-8 et donc à rendre l'ISA428 compatible broche à broche avec une interface Pro Tools HD™ 192 au moyen d'un câble standard 25 broches vers 25 broches. Avec les cavaliers en position de désactivation (par défaut), les canaux 1-8 sont disponibles en 44,1-96 kHz et les canaux 1-4 en 176,4/192 kHz. Selon la position du commutateur 1 wire/2 wire (voir Appendice 1 pour des détails du brochage du câble en vue d'enregistrer les 8 canaux sur Pro Tools™ à 192 kHz - les cavaliers sont dans ce cas dans la position d'activation) (voir Appendice 2 pour des détails sur le positionnement des cavaliers).

### Commutateur AES, S/PDIF

Ce commutateur détermine si le signal est au format numérique professionnel (AES) ou grand public (S/PDIF). S'il n'est pas enfoncé, les canaux 1-8 sont au format AES et dupliqués sur l'autre connecteur, autorisant 16 sorties (selon le commutateur de mode de liaison). S'il est enfoncé, les canaux 1-8 sont disponibles aux formats S/PDIF et AES (le nombre de canaux disponibles en format AES dépend du commutateur de mode de liaison). Voir le tableau en page 29 pour les détails de brochage.

### Commutateur de mode de liaison AES 1-Wire/2-Wire

Pour des fréquences d'échantillonnage de 88,2 à 192 kHz, un mode double câblage est disponible en vue de connecter les équipements plus anciens ayant des entrées AES qui ne peuvent recevoir les fréquences jusqu'à 192 kHz qu'en employant les deux canaux numériques d'une même connexion AES (connexion dite à double conducteur ou "2-wire"). Enfoncer ce commutateur "répartit" le signal numérique et active le double câblage, dans lequel moitié moins de canaux sont transmis par le même nombre de câbles. Les canaux 1-8 nécessitent toutes les broches du connecteur DB25 en mode 2-Wire. Par conséquent, si le mode S/PDIF est sélectionné, seuls les canaux 1-4 peuvent être transmis au format AES (voir le tableau en page 29 pour les détails de brochage).

## Configurations de brochage de la DB25 de la carte ADC

N° broche	Cavaliers désactivés (par défaut) Compatibles ProTools™ 44,1 - 96 kHz	Cavaliers désactivés Compatibles ProTools™ Mode double câblage 88,2 - 192 kHz	Cavaliers activés Mode simple câblage 44,1 - 192 kHz	Cavaliers activés + Commutateur S/PDIF enclenché - Mode simple câblage 44,1 - 192 kHz	Cavaliers activés + Mode double câblage 88,2 - 192 kHz	Cavaliers activés + Commutateur S/PDIF enclenché + Mode double câblage 88,2 - 192 kHz
1	NC	NC	AES 7/8+	AES 7/8+	AES 8+	AES 4+
2	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
3	NC	NC	AES 5/6-	AES 5/6-	AES 7-	AES 3-
4	NC	NC	AES 3/4+	AES 3/4+	AES 6+	AES 2+
5	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
6	NC	NC	AES 1/2-	AES 1/2-	AES 5-	AES 1-
7	AES 7/8+	AES 4+	AES 7/8+	SPDIF 7/8+	AES 4+	SPDIF 7/8+
8	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
9	AES 5/6-	AES 3-	AES 5/6-	SPDIF 5/6+	AES 3-	SPDIF 5/6-
10	AES 3/4+	AES 2+	AES 3/4+	SPDIF 3/4+	AES 2+	SPDIF 3/4+
11	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
12	AES 1/2-	AES 1-	AES 1/2-	SPDIF 1/2-	AES 1-	SPDIF 1/2-
13	NC	NC	NC	NC	NC	NC
14	NC	NC	AES 7/8-	AES 7/8-	AES 8-	AES 4-
15	NC	NC	AES 5/6+	AES 5/6+	AES 7+	AES 3+
16	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
17	NC	NC	AES 3/4-	AES 3/4-	AES 6-	AES 2-
18	NC	NC	AES 1/2+	AES 1/2+	AES 5+	AES 1+
19	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
20	AES 7/8-	AES 4-	AES 7/8-	SPDIF 7/8-	AES 4-	SPDIF 7/8-
21	AES 5/6+	AES 3+	AES 5/6+	SPDIF 5/6+	AES 3+	SPDIF 5/6+
22	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse
23	AES 3/4-	AES 2-	AES 3/4-	SPDIF 3/4-	AES 2-	SPDIF 3/4-
24	AES 1/2+	AES 1+	AES 1/2+	SPDIF 1/2+	AES 1+	SPDIF 1/2+
25	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse	Masse

## Fonctionnement de l'interface 24 bits/192 kHz ADAT™

La carte procure aux huit canaux de l'ISA428 MkII des sorties numériques qui fonctionnent sur les plages de fréquences 44,1/96 kHz. La carte possède deux connecteurs de sortie en fibre optique de type ADAT™. Pour les vitesses allant jusqu'à 48 kHz, les deux connecteurs transmettent les 8 canaux simultanément. Toutefois, les connecteurs de type ADAT™ ont une bande passante trop limitée pour les fréquences d'échantillonnage de 88,2 kHz et 96 kHz - chaque canal audio utilise alors deux canaux numériques ADAT™ pour s'accommoder par multiplexage (SMUXII) de la quantité accrue de données. Aux fréquences d'échantillonnage de 176,4 et 192 kHz, chaque canal audio utilise quatre canaux numériques ADAT™ pour s'accommoder par multiplexage (SMUXIV) de la quantité accrue de données.

Les connecteurs de sortie ADAT™ fonctionnent comme suit :

### Fréquences d'échantillonnage de 44,1/48kHz :

Connecteur 1 = canaux 1 à 8

Connecteur 2 = canaux 1 à 8 (identique au connecteur 1)

### Fréquences d'échantillonnage de 88,2/96kHz :

Connecteur 1 = canaux 1 à 4

Connecteur 2 = canaux 5 à 8

### Fréquences d'échantillonnage de 176,4/192kHz :

Connecteur 1 = canaux 1 et 2

Connecteur 2 = canaux 3 et 4

## Entrée et sortie Word Clock (Word Clock In et Word Clock Out)

L'ADC optionnel peut être synchronisé sur un signal word clock externe. En pressant le commutateur Ext de la face avant, le mode de synchronisation peut être basculé entre word clock externe standard et word clock externe 256x. Les deux types de word clock doivent être envoyés à la carte ADC de l'ISA428 MkII par le connecteur BNC Word Clock In.

Le connecteur de sortie BNC Word Clock Out régénère le signal word clock externe reçu par la prise d'entrée BNC Word Clock In ou transmet la fréquence d'échantillonnage interne de la carte ADC. Quand l'ISA428 MkII sert d'unité esclave dans un grand système numérique, le connecteur de sortie BNC Word Clock Out peut renvoyer le signal word clock externe à l'appareil suivant. Si l'unité n'est pas esclave d'un autre appareil et est en mode d'horloge interne, le connecteur de sortie BNC Word Clock Out produit la fréquence d'échantillonnage sélectionnée en face avant de l'ISA428 MkII.

## Commandes de sortie numérique en face avant



### Sélection d'horloge (Clock Select)

Presser ce commutateur permet à l'utilisateur de choisir les fréquences d'échantillonnage suivantes : 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz, 176,4 kHz et 192 kHz.

### Ext

Presser ce commutateur permet d'asservir l'ISA428 MkII à une source word clock externe. Sélectionner 256X permet d'asservir l'ISA428 MkII à une horloge externe 256 fois plus rapide que la fréquence d'échantillonnage et permet la connexion à des systèmes comme la "Superclock" Digidesign ou d'autres appareils asservis à 256x.

### DEL Lock

Quand elle est allumée, la DEL LOCK indique que l'unité est synchronisée sur une horloge externe. Note : quand vous utilisez une horloge externe 256X, aucune indication de verrouillage (lock) n'est donnée. Si l'audio peut être entendu dans ce mode, c'est que l'horloge 256X est bien verrouillée.

## Applications

### Impédance d'entrée micro du préampli

Un élément majeur du son d'un préampli micro est l'interaction entre le microphone utilisé et le type de technologie d'interface du préampli micro auquel il est connecté. Les principaux domaines d'effet de cette interaction sont le niveau et la réponse en fréquences du microphone, comme suit :

- **Niveau**

Les microphones professionnels tendent à avoir de basses impédances de sortie et donc un niveau plus élevé peut être obtenu en sélectionnant les positions haute impédance du préampli micro ISA428 MkII.

- **Réponse en fréquences**

Les microphones ayant des crêtes de présence définies et des réponses en fréquences ajustées peuvent être encore améliorés par le choix de réglages de basse impédance. Choisir des valeurs d'impédance élevées tend à accentuer la réponse des hautes fréquences du microphone connecté, ce qui vous permet d'obtenir plus d'informations d'ambiance et de clarté dans les aigus, même à partir de microphones aux performances moyennes.

Diverses combinaisons d'impédance de microphone/préampli ISA428 MkII peuvent être essayées pour obtenir la coloration désirée pour l'instrument ou la voix à enregistrer.

Pour comprendre comment utiliser créativement la sélection d'impédance, il peut être utile de lire la section suivante sur l'interaction entre l'impédance de sortie du microphone et l'impédance d'entrée du préampli micro.

### Impédance commutable : explication détaillée

#### Microphones dynamiques à bobine mobile et microphones à condensateur

Quasiment tous les microphones professionnels dynamiques et à condensateur sont conçus pour avoir une impédance de sortie nominale relativement basse entre 150Ω et 300Ω quand on la mesure à 1 kHz. Les microphones sont ainsi conçus en raison des avantages que cela procure :

- Ils sont ainsi moins susceptibles de capter du bruit
- Ils peuvent utiliser de long câbles sans perte des hautes fréquences due à la capacitance du câble

L'inconvénient d'une basse impédance de sortie est que l'impédance d'entrée du préampli micro a un effet majeur sur le niveau de sortie du microphone. Une impédance basse de préampli surcharge la tension de sortie du microphone et accentue toute variation liée à la fréquence dans l'impédance de sortie du microphone. Adapter la résistance du préampli micro à l'impédance de sortie du microphone (par ex. en réglant l'impédance d'entrée du préampli à 200Ω pour correspondre à un microphone à 200Ω) réduit encore la sortie du microphone et le rapport signal/bruit de 6 dB, ce qui n'est pas souhaitable.

Pour minimiser la charge du microphone et pour maximiser le rapport signal/bruit, les préamplis sont traditionnellement conçus pour avoir une impédance d'entrée environ dix fois plus grande que celle d'un microphone moyen, entre 1,2 kΩ et 2 kΩ (la conception originale du préampli ISA110 suivait cette convention avec une impédance d'entrée de 1,4 kΩ à 1 kHz).

Les réglages d'impédance d'entrée supérieurs à 2kΩ tendent à rendre les variations de sortie de microphone liées à la fréquence moins significatives qu'à basse impédance. Par conséquent les réglages élevés d'impédance entraînent des performances de microphone plus plates dans les fréquences basses et moyennes et renforcées dans les hautes fréquences par rapport aux réglages de basse impédance.

### Microphones à ruban

L'impédance d'un microphone à ruban mérite une mention particulière, car ce type de microphone est énormément affecté par l'impédance du préampli. L'impédance du ruban dans ce type de microphone est incroyablement basse, autour de 0,2 Ω, et nécessite un transformateur de sortie pour convertir la tension extrêmement basse produite en un signal pouvant être amplifié par un préampli. Le transformateur de sortie d'un microphone à ruban nécessite un rapport d'environ 1:30 (primaire : secondaire) pour faire monter la tension du ruban à un niveau exploitable, et ce rapport du transformateur a aussi pour effet d'augmenter l'impédance de sortie du micro à environ 200 Ω à 1 kHz.

Cette impédance de transformateur dépend toutefois beaucoup de la fréquence - elle peut quasiment doubler pour certaines fréquences (appelées "fréquences de résonance") et tend à décliner jusqu'à de très faibles valeurs pour les fréquences basses et hautes. Par conséquent, comme pour les microphones dynamiques et à condensateur, l'impédance d'entrée du préampli micro a un impact énorme sur le niveau et la réponse en fréquences des signaux d'un transformateur de sortie de microphone à ruban, et donc sur la "qualité sonore" du microphone. Il est recommandé qu'un préampli micro connecté à un microphone à ruban ait une impédance d'entrée au moins 5 fois supérieure à l'impédance nominale du microphone.

Pour un microphone à ruban d'impédance comprise entre 30 Ω et 120 Ω, une impédance de 600 Ω (basse) conviendra bien et pour un microphone à ruban d'impédance comprise entre 120 Ω et 200 Ω, une impédance d'entrée de 1,4 kΩ (ISA 110) est recommandée.

### Guide rapide de réglage de l'impédance

En général, les sélections suivantes auront pour résultat :

Réglages élevés de l'impédance du préampli micro

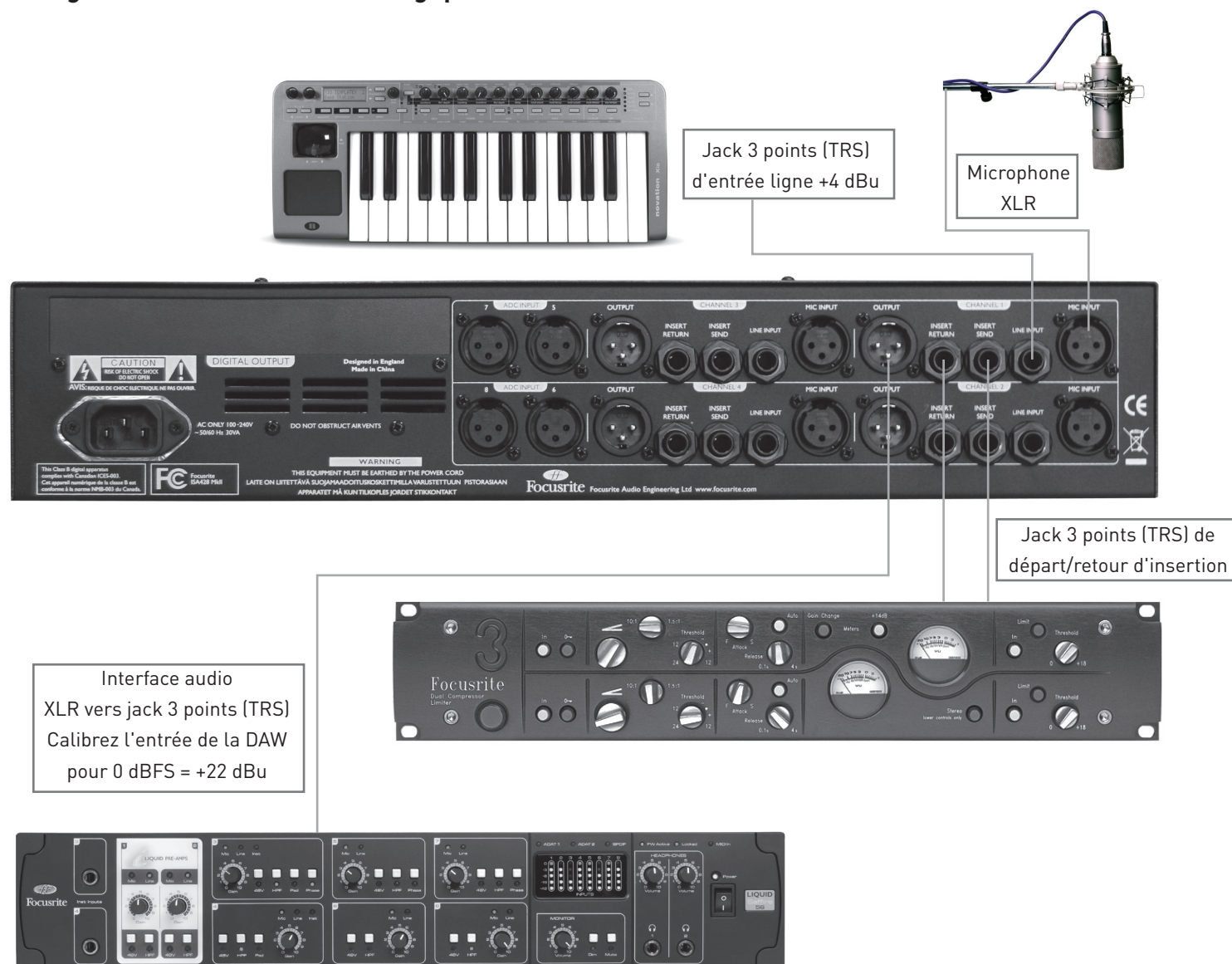
- Donneront plus de niveau
- Tendront à rendre plus plate la réponse du microphone pour les fréquences basses et moyennes
- Augmenteront la réponse du microphone pour les hautes fréquences.

Réglages bas de l'impédance du préampli micro

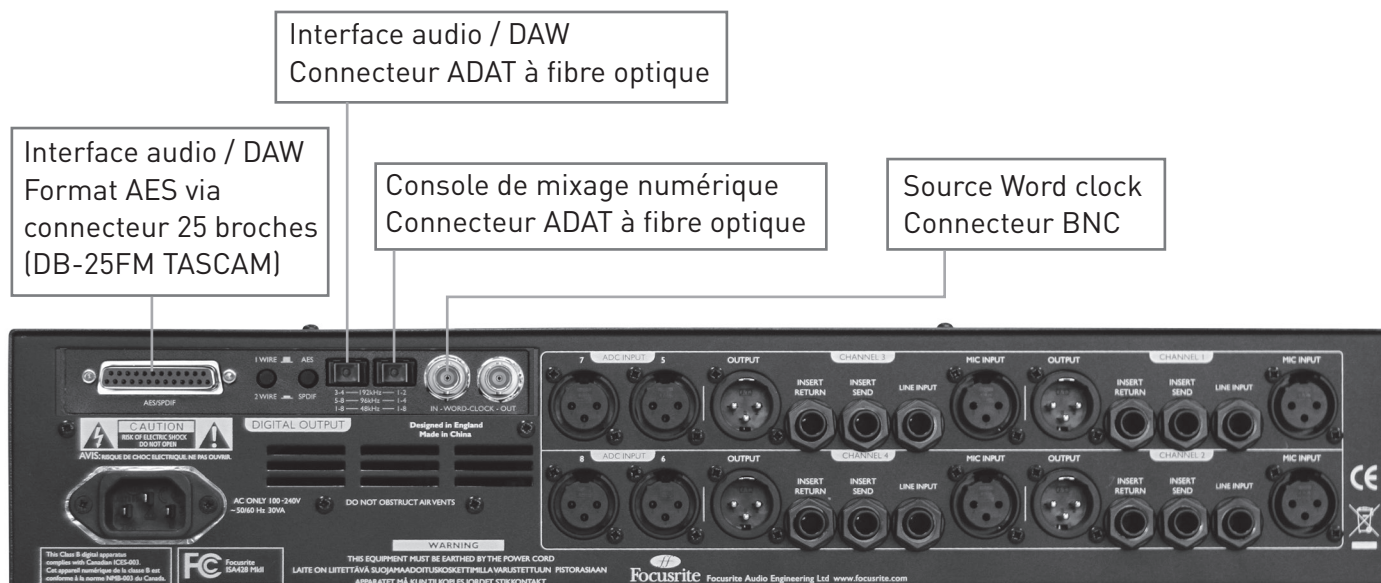
- Réduiront le niveau de sortie du microphone
- Tendront à accentuer les crêtes de présence des fréquences basses et moyennes et les fréquences de résonance du microphone

# Exemple de connexion des signaux

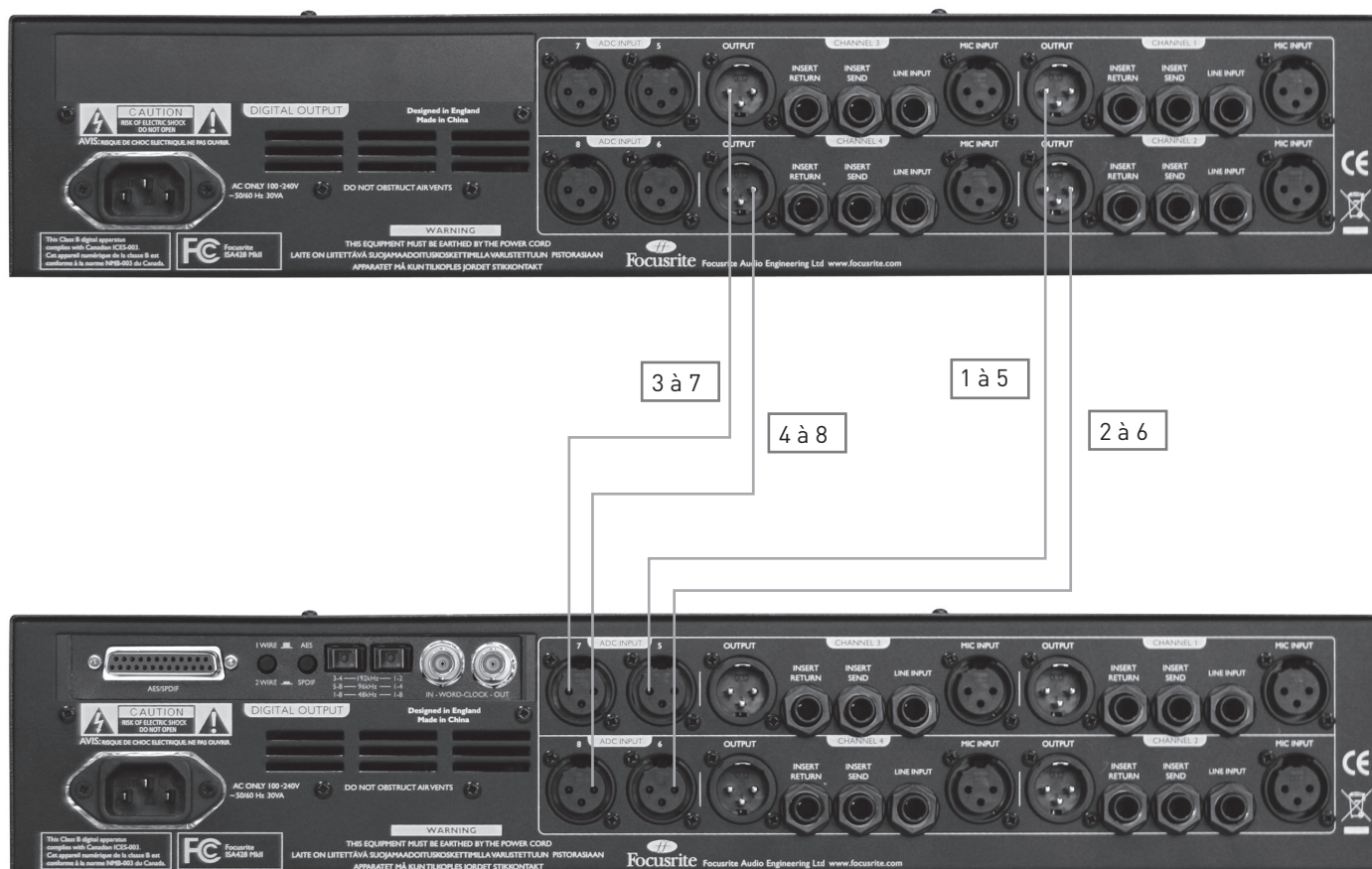
## Enregistrement des sorties analogiques dans la station de travail audio numérique



## Connexions numériques



## Deux unités ISA428 MkII utilisées comme un seul convertisseur A/N 8 canaux



# Caractéristiques techniques

## Entrées micro

- Réponse en fréquence au gain minimal (0 dB) : -0,35 dB à 20 Hz et -3 dB à 122 kHz.
- Réponse en fréquence au gain maximal (60 dB) : -2,5 dB à 20 Hz et -3 dB à 103 kHz.
- Plage de gain : 0 dB à +60 dB par paliers de 10 dB, plus compensation variable en continu de 0 dB à +20 dB.
- Marge maximale : +7,4 dBu.
- DHT+B : 0,0009 % (mesurée à 1 kHz, signal entrant -20 dBu, réglage de gain à 30 dB, avec filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz).
- Bruit équivalent en entrée : -126 dB (mesuré à 60 dB de gain avec terminaison 150 ohms et filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz).
- Bruit en sortie générale au gain unitaire : -98 dBu (mesuré avec un filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz)
- Rapport S/B : 123 dB (par rapport à la sortie max. 25 dBu).
- Rapport S/B : 120 dB (par rapport à 0 dBFS (+22 dBu)).
- CMRR (taux de réjection de mode commun) : 88 dB.
- Impédance d'entrée, variable comme suit :

Réglage du commutateur d'impédance	Impédance d'entrée équivalente à 1 kHz
Low (basse)	600 $\Omega$
ISA110	1400 $\Omega$
Med (moyenne)	2400 $\Omega$
High (haute)	6800 $\Omega$

## Entrées ligne

- Réponse en fréquence au gain unitaire (0 dB) : -0,3 dB à 20 Hz et -3 dB à 94 kHz.
- Plage de gain : -20 dB à +10 dB par paliers de 10 dB, plus compensation variable en continu de 0 dB à +20 dB.
- Marge maximale : +25,4 dBu.
- DHT+B : 0,002% (mesurée avec signal entrant +4 dBu, réglage de gain 0 dB, avec un filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz).
- Bruit en sortie générale au gain unitaire : -91 dBu (mesuré avec un filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz)
- Rapport S/B : 116 dB (par rapport à la sortie max. 25 dBu).
- Rapport S/B : 113 dB (par rapport à 0 dBFS (+22 dBu)).
- Impédance d'entrée : 10 k $\Omega$ .

## Entrées instrument

- Réponse en fréquence pour un gain de +10 dB : -0,2 dB à 20 Hz et 0 dB à 200 kHz.
- Réponse en fréquence pour un gain de +40 dB : -3 dB à 20 Hz et -3 dB à 38,4 kHz.
- Plage de gain : variable en continu de +10 dB à +40 dB.
- Marge maximale : +11,5 dBu.
- DHT+B : 0,006% (mesurée avec signal entrant -20 dBu, au gain minimal (+10 dB), avec un filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz).
- Bruit en sortie générale au gain minimal (+10 dB) : -95 dBu (mesuré avec un filtre passe-bande 20 Hz/22 kHz)
- Impédance d'entrée  $\geq 1$  M $\Omega$ .

## Filtre passe-haut

- Pente = 18 dB par octave (filtre 3 pôles).
- Plage de fréquences : 16 Hz à 420 Hz (variable en continu, mesurée au point d'abaissement de 3 dB).

## Indicateur de niveau

- L'indicateur de niveau à 6 DEL est calibré pour 0 dBFS = +22 dBu (le niveau maximal pouvant être correctement converti par le convertisseur A/N optionnel avant saturation). Les points de calibrage de l'indicateur de niveau sont les suivants :

Valeur de calibrage de l'indicateur en dBFS	Valeur équivalente en dBu
0 dBFS	+22dBu
-2dBFS	+20 dBu
-6 dBFS	+16 dBu
-12 dBFS	+10 dBu
-18 dBFS	+4 dBu
-42 dBFS	-20 dBu

## Connectique avant et arrière

### Entrées analogiques de canal (entrées 1-4) (entrées 5-8 du convertisseur A/N)

- 4 entrées instrument sur jack 6,35 mm 2 points (TS) en face avant
- 4 entrées microphone sur XLR en face arrière
- 4 entrées ligne sur jack 6,35 mm 3 points (TRS) en face arrière
- 4 prises de retour d'insertion sur jack 6,35 mm 3 points (TRS) en face arrière
- 4 entrées XLR pour convertisseur A/N en face arrière

### Sorties audio analogiques (sorties 1-4)

- 4 sorties ligne sur XLR en face arrière
- 4 prises de départ d'insertion sur jack 6,35 mm 3 points (TRS) en face arrière

### Autres entrées/sorties

- Connecteur IEC d'entrée d'alimentation électrique CA 100 V – 240 V

### Voyants de face avant

- 8 indicateurs de niveau de sortie à 6 segments
- 4 voyants de sélection de plage de gain micro 30-60
- 4 voyants d'alimentation fantôme +48 V
- 4 voyants de phase
- 4 voyants d'insert
- 4 voyants de filtre
- 4 voyants de sélection d'entrée (Mic, Line, Inst)
- 4 voyants de sélection d'impédance d'entrée micro Z In (Low, ISA110, Med, High)
- Voyants de sélection de fréquence d'échantillonnage (44,1, 48, 88,2, 96, 176,4, 192)
- Voyants d'horloge externe (Lock, Word clock, 256X)

### Poids et dimensions

- Dimensions : environ 480 mm x 88 mm x 280 mm (L x H x P)
- Poids net : 5,5 kg

# Appendice 1

## Enregistrement des sorties AES 1-8 sur Pro Tools HD à 192 kHz

Pour enregistrer numériquement les huit canaux dans Pro Tools HD à 192 kHz, les huit canaux AES doivent être activés sur l'ISA428 MkII (positions par défaut des cavaliers, voir l'Appendice 2) et 2 cartes numériques doivent être montées dans l'interface HD192. Un câble 25 broches vers deux 25 broches doit alors être employé, avec le brochage suivant :

N° broche	Connecteur ADC ISA428 MkII	Connecteur épanoui 1 HD 192	Connecteur épanoui 2 HD 192
1	AES 8+	NC	NC
2	Masse	Masse	Masse
3	AES 7-	NC	NC
4	AES 6+	NC	NC
5	Masse	Masse	Masse
6	AES 5-	NC	NC
7	AES 4+	AES 4+	AES 8+
8	Masse	Masse	Masse
9	AES 3-	AES 3-	AES 7-
10	AES 2+	AES 2+	AES 6+
11	Masse	Masse	Masse
12	AES 1-	AES 1-	AES 5-
13	NC	NC	NC
14	AES 8-	NC	NC
15	AES 7+	NC	NC
16	Masse	Masse	Masse
17	AES 6-	NC	NC
18	AES 5+	NC	NC
19	Masse	Masse	Masse
20	AES 4-	AES 4-	AES 8-
21	AES 3+	AES 3+	AES 7+
22	Masse	Masse	Masse
23	AES 2-	AES 2-	AES 6-
24	AES 1+	AES 1+	AES 5+
25	Masse	Masse	Masse

## Appendice 2

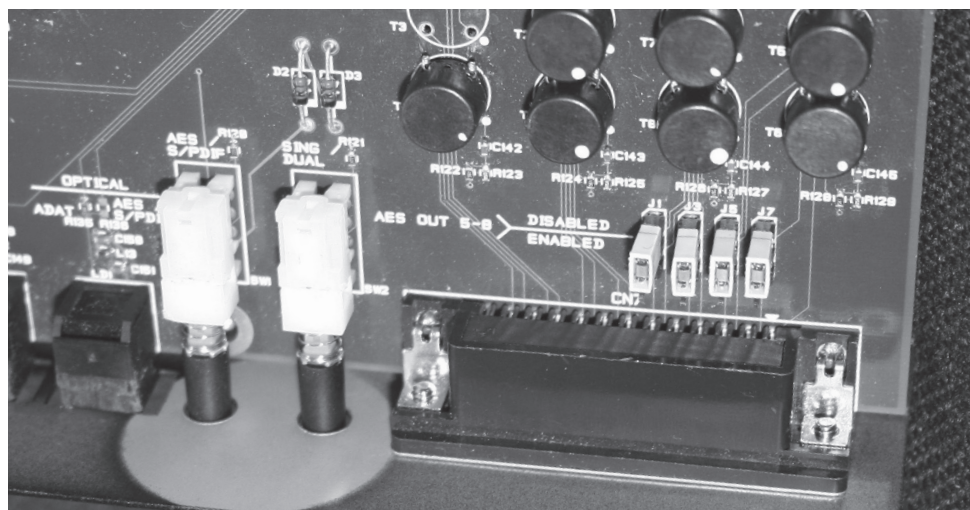
### Positions des cavaliers de carte numérique - Désactivation des sorties AES 5-8

Quatre cavaliers de la carte numérique peuvent être déplacés pour désactiver les canaux 5-8 sur la sortie AES. Cela permet qu'un câble Pro Tools™ 25 broches vers 25 broches puisse être utilisé pour enregistrer les canaux 1-4 à 192 kHz (la moitié des connexions de l'entrée numérique Digidesign servent à recevoir et l'autre à transmettre). Pour plus d'informations, consultez la section concernée du mode d'emploi Pro Tools™.

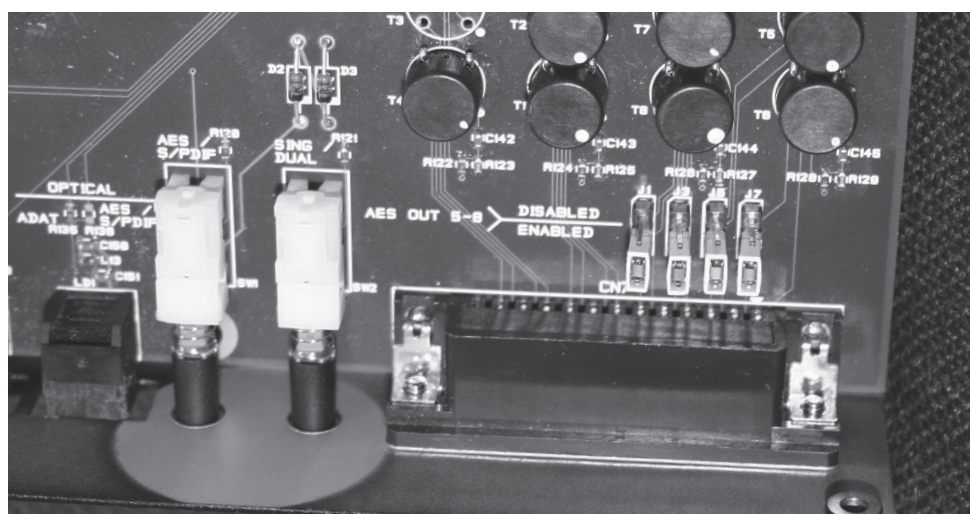
Comme indiqué sur la carte, avec les cavaliers en position basse (sur les deux broches du bas), les sorties 5-8 sont activées.

Retirer les cavaliers et les placer en position haute (sur les deux broches du haut) désactive les sorties 5-8, comme représenté :

#### Sorties AES 5-8 désactivées (par défaut)



#### Sorties AES 5-8 activées



## Copyright

Focusrite et ISA sont des marques déposées de Focusrite Audio Engineering Limited.

2009-2010 © Focusrite Audio Engineering Limited. Tous droits réservés.



# ISA428 MkII

---

## Bedienungsanleitung

# Important Safety Instructions

1. Read these instructions.
2. Keep these instructions.
3. Heed all warnings.
4. Follow all instructions.
5. Do not use this apparatus near water.
6. Clean only with dry cloth.
7. Do not block any ventilation openings. Install in accordance with the manufacturer's instructions.
8. Do not install near any heat sources such as radiators, heat registers, stoves, or other apparatus (including amplifiers) that produce heat.
9. Do not defeat the safety purpose of the polarized or grounding-type plug. A polarized plug has two blades with one wider than the other. A grounding type plug has two blades and a third grounding prong. The wide blade or the third prong are provided for your safety. If the provided plug does not fit into your outlet, consult an electrician for replacement of the obsolete outlet.
10. Protect the power cord from being walked on or pinched particularly at plugs, convenience receptacles, and the point where they exit from the apparatus.
11. Only use attachments/accessories specified by the manufacturer.
12. Use only with the cart, stand, tripod, bracket, or table specified by the manufacturer, or sold with the apparatus. When a cart is used, use caution when moving the cart/apparatus combination to avoid injury from tip-over.



13. Unplug this apparatus during lightning storms or when unused for long periods of time.
14. Refer all servicing to qualified service personnel. Servicing is required when the apparatus has been damaged in any way, such as power-supply cord or plug is damaged, liquid has been spilled or objects have fallen into the apparatus, the apparatus has been exposed to rain or moisture, does not operate normally, or has been dropped.

**WARNING:** To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this apparatus to rain or moisture.


It is important that the apparatus shall not be exposed to dripping or splashing and that no objects filled with liquids, such as vases shall be placed on the apparatus.

- Do not expose this apparatus to drips or splashes.
- Do not place any objects filled with liquids, such as vases, on the apparatus.
- Do not install this apparatus in a confined space such as a bookcase or similar unit.
- Slots and openings in the cabinet are provided for ventilation and to ensure reliable operation of the product and to protect it from overheating. Please ensure adequate space around the apparatus for sufficient ventilation. Ventilation should not be impeded by covering the ventilation openings with items such as newspapers, tablecloths curtains etc.
- The apparatus draws nominal non-operating power from the AC outlet with its POWER switch in the off position.
- The apparatus should be located close enough to the AC outlet so that you can easily grasp the power cord plug at any time.
- An apparatus with Class 1 construction shall be connected to an AC outlet with a protective grounding connection.
- The MAINS plug or the appliance coupler is used as the disconnect device. Either device shall remain readily operable when the apparatus is installed for use.
- No naked flames, such as lighted candles, should be placed on the apparatus.


**WARNING:** excessive sound pressure levels from earphones and headphones can cause hearing loss.

<b>GB</b>	This equipment must be earthed by the power cord
<b>FIN</b>	Laite on liitettävä suojamaadoituskoskettimilla varustettuun pistorasiaan
<b>NOR</b>	Apparatet må kun tilkoples jordet stikkontakt


# Important Safety Precautions




**CAUTION**  
RISK OF ELECTRIC SHOCK  
DO NOT OPEN



CAUTION: TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK, DO NOT REMOVE COVER (OR BACK). NO USER-SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED SERVICE PERSONNEL.



The lightning flash with arrowhead symbol, within equilateral triangle, is intended to alert the user to the presence of uninsulated “dangerous voltage” within the product’s enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.



The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the appliance.

WARNING: TO PREVENT FIRE OR SHOCK HAZARD, DO NOT EXPOSE THIS APPLIANCE TO RAIN OR MOISTURE

## Environmental Declaration

### Compliance Information Statement: Declaration of Compliance procedure

Product Identification:	Focusrite ISA428 MkII
Responsible party:	American Music and Sound
Address:	5304 Derry Avenue #C Agoura Hills, CA 91301
Telephone:	800-994-4984

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

### For USA To the User:

1. Do not modify this unit! This product, when installed as indicated in the instructions contained in this manual, meets FCC requirements. Modifications not expressly approved by Focusrite may void your authority, granted by the FCC, to use this product.
2. Important: This product satisfies FCC regulations when high quality shielded cables are used to connect with other equipment. Failure to use high quality shielded cables or to follow the installation instructions within this manual may cause magnetic interference with appliances such as radios and televisions and void your FCC authorization to use this product in the USA.
3. Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:
  - Reorient or relocate the receiving antenna.
  - Increase the separation between the equipment and receiver.
  - Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
  - Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

### For Canada To the User:

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003  
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

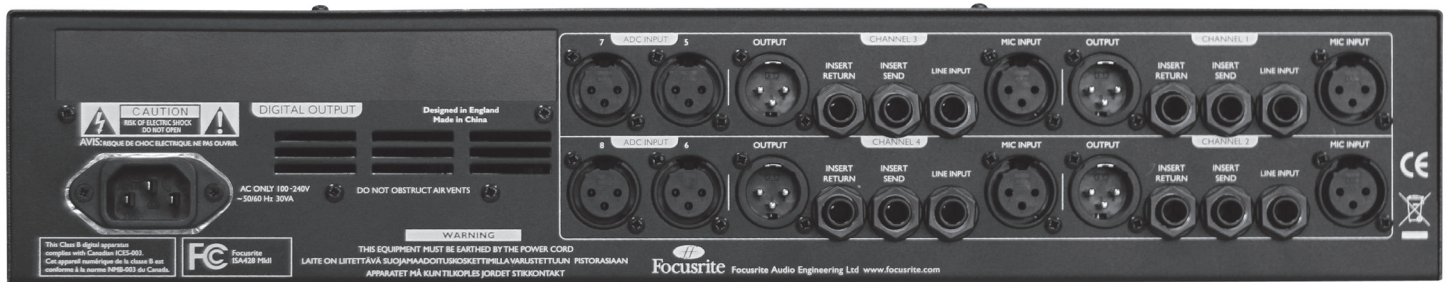
**RoHS Notice**

Focusrite Audio Engineering Limited has conformed and this product conforms, where applicable, to the European Union’s Directive 2002/95/EC on Restrictions of Hazardous Substances (RoHS) as well as the following sections of California law which refer to RoHS, namely sections 25214.10, 25214.10.2, and 58012, Health and Safety Code; Section 42475.2, Public Resources Code.

# Contents

<b>Übersicht über die Hardware-Rückseite .....</b>	<b>43</b>
XLR Audioein- und -ausgänge .....	43
Lineeingänge, Insert Send/Return .....	43
Hi-Z-Instrumenteneingänge .....	43
Fronteingänge: Mic/Line/Hi-Z-Instrument .....	43
Ausgangskanäle 1-4.....	43
Insert Send/Return .....	43
ADC Eingänge 5-8 .....	43
Nachrüsten des optionalen AD-Wandlermoduls .....	43
<b>Übersicht über die Hardware-Frontseite .....</b>	<b>43</b>
Power-Schalter .....	44
Instrumenten-Eingänge .....	44
Pegelanzeige (Analogue/ADC dBFS) .....	44
Input .....	45
Mic Input Gain .....	45
Line Input Gain .....	45
Instrument Input Gain .....	45
Trim .....	45
+48 V .....	46
Phase .....	46
Insert .....	46
Filter .....	46
<b>Die optionale 8-Kanal-AD-Erweiterung.....</b>	<b>47</b>
Digitalausgänge (AES, S/PDIF) .....	47
Jumper Position .....	47
AES, S/PDIF Schalter .....	47
1-Wire/2-Wire AES-Modusschalter.....	47
AD-Erweiterungskarte DB25-Pin Konfigurationen .....	48
24 Bit/192 kHz ADAT™ Betrieb .....	48
Word-Clock Ein- und Ausgang .....	49
Frontpanelsteuerung des digitalen Ausgangs .....	49
<b>Anwendungen .....</b>	<b>49</b>
Mikrofonvorverstärker mit variabler Eingangsimpedanz .....	49
Umschaltbare Eingangsimpedanz: Eine genaue Erklärung .....	49
Schnelleinstellung Eingangsimpedanz .....	50
Aufnahme der analogen DAW-Ausgänge.....	51
Digitale Anschlüsse .....	52
Zwei ISA428 MkII Einheiten als 8-Kanal-AD-Wandlereinheit.....	53
<b>Technische Daten.....</b>	<b>53</b>
Mikrofoneingänge .....	53
Lineeingänge .....	53
Instrumenteneingänge .....	53
Hochpassfilter .....	54
Pegelanzeigen .....	54
Anschlüsse Front- und Rückseite.....	54
Analoge Audioeingänge (Eingänge 1-4) (AD-Eingänge 5-8).....	54
Analoge Audioausgänge (Ausgänge 1-4).....	54
Weitere Ein- und Ausgänge.....	54
Frontseiten-Anzeigen .....	54
Gewicht und Abmessungen.....	54
<b>Anhang 1 .....</b>	<b>55</b>
Aufnahme der AES-Ausgänge 1-8 in Pro Tools™ HD bei 192 kHz .....	55
<b>Anhang 2 .....</b>	<b>56</b>
Jumperpositionen der AD-Erweiterungskarte – Deaktivierung der AES-Ausgänge 5-8 .....	56
<b>Urheberrecht.....</b>	<b>56</b>

# Übersicht über die Hardware-Rückseite



## XLR Audioein- und -ausgänge

Bei allen XLR-Anschlüssen handelt es sich um dreipolig belegte, symmetrische Audioanschlüsse. Die Buchsen Output, Mic IP und EXT A/D IP sind wie folgt beschaltet:

Pin 1: Erdung      Pin 2: Audio 0°      Pin 3: Audio 180°

## Lineeingänge, Insert Send/Return

Bei diesen Anschlüssen handelt es sich um symmetrische 6,3-mm-Klinkenbuchsen mit folgender Beschaltung:

Tip/Spitze: Audio 0°      Ring: Audio 180°      Mantel: Erdung

## Hi-Z-Instrumenteneingänge

Hierbei handelt es sich um unsymmetrische 6,3-mm-Klinkenbuchsen mit folgender Beschaltung:

Tip/Spitze: Audio 0°      Mantel: Erdung

## Fronteingänge: Mic/Line/Hi-Z-Instrument

Jeder dieser Anschlüsse kommt als Eingang für die Kanäle 1-4 von ISA428 MkII in Frage. Die Signale, die auf diese Eingänge geroutet sind, werden als interne Signalfade bezeichnet.

## Ausgangskanäle 1-4

Diese Anschlüsse dienen als analoge Hauptausgänge. Sie werden direkt durch die Signale an den korrespondierenden Eingängen gespeist: Mikrofoneingänge, Lineeingänge, Hi-Z-Instrumenteneingänge. Gleichzeitig sind die Ausgänge auch mit den internen Kanälen 1-4 der optionalen AD-Wandlereinheit verbunden.

## Insert Send/Return

Über diese Anschlüsse kann ein externes Gerät, wie etwa der Red 3 Kompressor oder der Red 2 Equalizer in den Signalweg eingefügt werden. Der Insertpunkt befindet sich dabei hinter dem Hochpassfilter und vor dem Ausgang.

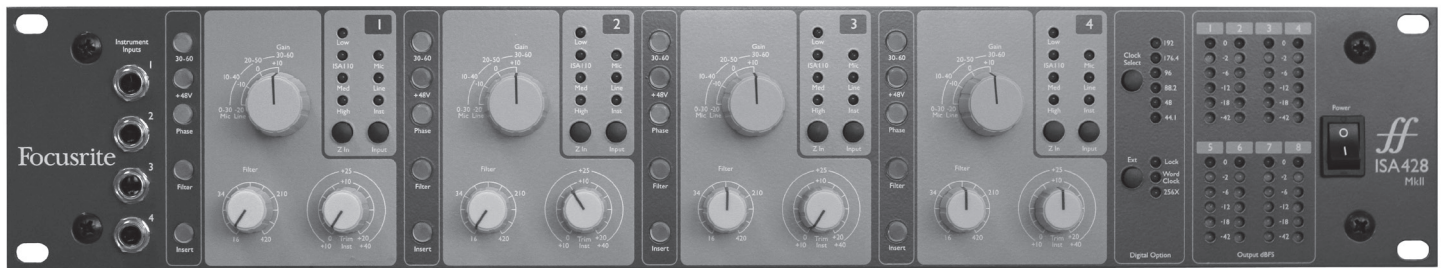
## ADC Eingänge 5-8

Bei den Eingangsbuchsen ADC Inputs 5-8 handelt es sich um Linepegeleingänge, mit denen sich die Kanäle 5-8 des optionalen AD-Wandlermoduls mit externen Signalquellen bestücken lassen. Unter Einsatz der optionalen AD-Erweiterung können Sie somit bis zu acht analoge Eingänge in die digitale Ebene überführen. Es ist beispielsweise sinnvoll diese Eingänge in Kombination mit einer zweiten ISA428 MkII Einheit zu nutzen. Mit einer Wandleroption können Sie somit acht Vorverstärker betreiben und an die digitale Ausgänge senden. (Lesen Sie hierzu auch den Abschnitt „Zwei ISA428 MkII Einheiten als 8-Kanal-AD-Wandlereinheit“ auf Seite 14.)

## Nachrüsten des optionalen AD-Wandlermoduls

Das optionale AD-Wandlermodul kann jederzeit im ISA428 MkII nachgerüstet werden. Die Erweiterungskarte kann dabei leicht durch den Anwender selbst eingebaut werden. Hierzu sind keine technischen Kenntnisse erforderlich. Das Erweiterungsmodul wird mit einer Einbauanleitung geliefert.

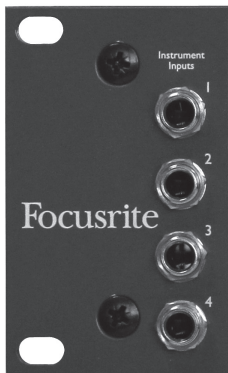
# Übersicht über die Hardware-Frontseite



## Power-Schalter

Mit diesem Schalter wird das Gerät ein- und ausgeschaltet. Schalten Sie ISA428 MkII immer vor den Geräten an, die an den Ausgängen angeschlossen sind.

## Instrumenten-Eingänge



Instrumente können ausschließlich an der Gerätefrontseite angeschlossen werden. Die vier zugehörigen, unsymmetrischen Eingangsbuchsen sind auf der linken Seite des Frontpanels zu finden und mit den Nummern 1-4 entsprechend der Eingangskanäle versehen. Diese Eingänge empfehlen sich für den Anschluss unsymmetrischer Signale mit niedrigem Pegel, wie sie beispielsweise bei elektrischen Gitarren und Bässen zu finden sind. Auch aktive Instrumente, wie etwa Keyboards oder elektroakustische Gitarren können hier passend angeschlossen werden.

## Pegelanzeige (Analogue/ADC dBFS)



Bei diesen Anzeigen handelt es sich um vertikale LED-Spitzenpegelanzeigen für die Ausgangskanäle 1-8 in einer der folgenden zwei Betriebsarten:

### Modus 1. Anzeige der analogen Pegel (keine optionale AD-Erweiterungskarte verbaut).

Die Pegelanzeigen 1 bis 4 zeigen den an den analogen XLR-Ausgängen 1- 4 von ISA428 MkII anliegenden Pegel an. Der Wert 0 dBFS (erreicht, wenn die rote LED aufleuchtet) zeigt an, dass der Ausgangspegel +22 dBu erreicht hat. -18 dBFS steht entsprechend für einen Ausgangspegel von +4 dBu. Die Pegelanzeigen 5 bis 8 sind in dieser Betriebsart ohne Funktion.

### Mode 2. Anzeige der digitalen Pegel (optionale AD-Erweiterungskarte eingebaut).

Die Pegelanzeigen 1 bis 8 zeigen den Pegel im Signalpfad vor der optionalen AD-Wandlung an. Der Wert 0 dBFS (erreicht, wenn die rote LED aufleuchtet) zeigt den höchstmöglichen Pegel an, der durch die Erweiterungskarte verarbeitet werden kann. Dieser Wert sollte entweder nie oder nur sporadisch sehr kurz aufleuchten, damit eine hochwertige Aufnahme ohne digitale Übersteuerungen gewährleistet ist.

# Eingangsbereich



ISA428 MkII ist kompatibel mit drei Eingangsvarianten: Mikrofone sowie Signale mit Line- oder Instrumentenpegel.

## Input

Mit Druck auf INPUT schalten Sie durch die drei Eingangsvarianten, die durch zugehörige LEDs gekennzeichnet werden. Wenn die LED „Mic“ leuchtet, ist der Mikrofoneingang aktiviert usw. Sie können deshalb über die vier Kanäle eine beliebige Mischung aus Mikrofon-, Line- und Instrumentensignalen wählen.

## Mic Input Gain

Bei aktiviertem Mikrofoneingang haben Sie Zugriff auf den vollen Bereich der Vorverstärkung von 0 dB bis +60 dB, regelbar in 10-dB-Schritten. Der Verstärkungsbereich ist in zwei Bereiche, abhängig von der Schalterstellung 30-60, unterteilt.

### Modus 1 Mikrofonvorverstärkung 0-30

Ist der Schalter 30-60 ausgeschaltet, arbeitet der Gain-Regler in einem Bereich von 0 dB bis +30 dB. Die Vorverstärkung lesen Sie an den äußeren Werteangaben um den Regler ab.

### Modus 2 Mikrofonvorverstärkung 30-60

Ist der Schalter 30-60 eingeschaltet (erleuchtet), arbeitet der Gain-Regler in einem Bereich von 30 dB bis 60 dB. Die Vorverstärkung lesen Sie an den äußeren Werteangaben um den Regler ab. Ergänzende 20 dB Vorverstärkung können Sie über den Trim-Regler hinzufügen. Lesen Sie weiter unten nähere Details zum Trim-Regler.

## Line Input Gain

Bei aktiviertem Lineeingang haben Sie Zugriff auf eine regelbare Vorverstärkung zwischen -20 dB bis +10 dB. Die Vorverstärkung lesen Sie an den inneren Werteangaben um den Regler ab. In dieser Betriebsart ist der 30-60 Schalter ohne Funktion, denn der Gainbereich ist auf -20 dB bis +10 dB begrenzt, schaltbar in 10-dB-Schritten. Ergänzende 20 dB Vorverstärkung können Sie über den Trim-Regler hinzufügen. Lesen Sie weiter unten nähere Details zum Trim-Regler.

## Instrument Input Gain

Bei aktiviertem Instrumenteneingang haben Sie Zugriff auf eine regelbare Vorverstärkung zwischen +10 dB bis +40 dB. Die Vorverstärkung lesen Sie an den äußeren Werteangaben um den Regler ab. Dieser Eingang eignet sich für hochohmige Eingangsquellen wie etwa eine elektrische Gitarre, Bässe (die ohne externe DI-Box angeschlossen werden können) oder ältere Keyboards/Synthesizer mit hochohmigem Ausgang.

## Trim

Der Trim-Regler bietet eine zusätzliche variable Vorverstärkung zwischen 0 dB und +20 dB für die Mikrofon- und Lineeingänge. Die zusätzliche Vorverstärkung lesen Sie an den inneren Werteangaben um den Trim-Regler ab.

Die ergänzende mögliche Vorverstärkung um bis zu 20 dB ist aus zwei Gründen überaus sinnvoll:

### Hohe Vorverstärkung

Durch die Kombination einer Vorverstärkung von 60 dB und Trim-Regler ergibt sich für Mikrofonsignale eine maximale Vorverstärkung von 80 dB. Mit dieser Kapazität können Sie quasi immer einen soliden Aufnahmepegel für digitale Aufnahmen erreichen, auch bei Einsatz sehr ausgangsschwacher, dynamischer und Bändchenmikrofone.

### Anpassung der Vorverstärkung während der Aufnahme

Für kleine Anpassungen der Vorverstärkung im laufenden Aufnahmebetrieb empfiehlt es sich, den Trim-Regler und nicht den Gain-Regler mit 10-dB-Schaltpositionen zu nutzen. Es ist deshalb sinnvoll, grundsätzlich etwas Vorverstärkung über den Trim-Regler für den optimalen Aufnahmepegel hinzuzufügen. Sie können dann, sofern notwendig, während der Aufnahme kleinere Änderungen für mehr oder weniger Vorverstärkung über den Trim-Regler vornehmen.

### +48 V

Über den Schalter +48 V schalten Sie eine +48-V-Phantomspannung zum Betrieb von Kondensatormikrofonen für den rückwärtigen XLR-Mikrofoneingang ein. Dieser Schalter hat keinen Einfluss auf die anderen Eingänge. Sollten Sie unsicher sein, ob ein Mikrofon Phantomspannung benötigt, konsultieren Sie die zugehörige Dokumentation. Bitte beachten Sie: Es ist in einigen Fällen möglich, dass eine Phantomspannung dem Mikrofon Schaden zufügt – in den meisten Fällen handelt es sich hierbei um Bändchenmikrofone.

### Phase

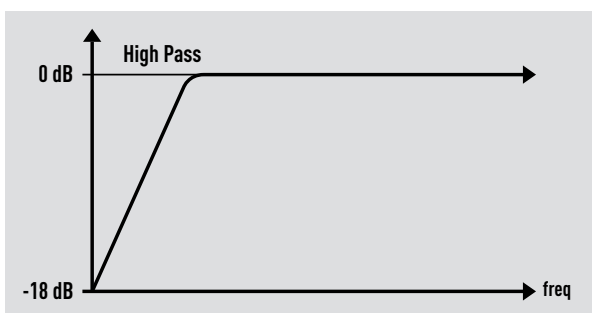
Ein Drücken des Phase-Tasters invertiert die Phase für den ausgewählten Eingang. Sie können auf diese Weise Phasenprobleme beim Einsatz von vielen Mikrofonen eingrenzen sowie inkorrekte Kabelverdrahtungen mit verdrehter Polarität kompensieren.

### Insert

Durch Drücken des Insert-Tasters (erleuchtet) wird der Signalpfad des Kanals aufgetrennt. Das Eingangssignal verlässt das Gerät über die rückwärtige Send-Buchse und wird an gleiche Stelle im Signalweg über die Return-Buchse wieder eingefügt.

### Filter

Durch Drücken des Filter-Tasters schalten Sie das Hochpassfilter in den Signalweg. Dieses Filter arbeitet mit einer Flankensteilheit von 18 dB pro Oktave und hat eine variable, regelbare Einsatzfrequenz zwischen 16 Hz und 420 Hz.



### Z In – umschaltbare Impedanz

Mit dem Schalter Z In können Sie zwischen vier Impedanzen für den Übertrager des Vorverstärkers wählen. Die gewählten Werte werden über LEDs angezeigt. Durch die Auswahl unterschiedlicher Impedanzwerte für den Übertragereingang können Sie das Klangverhalten, resultierend aus Zusammenspiel zwischen Mikrofon und Vorverstärker im Pegel und Frequenzgang, Ihrem persönlichen Geschmack entsprechend anpassen. Zur Auswahl stehen folgende Werte:

Low – 600  $\Omega$   
ISA 110 – 1.400  $\Omega$   
Med – 2.400  $\Omega$   
High – 6.800  $\Omega$

Ratschläge zum Einstellen der richtigen Eingangsimpedanz finden Sie im Kapitel Anwendungen.

# Die optionale 8-Kanal-AD-Erweiterung

Das optionale AD-Wandlermodul kann jederzeit im ISA428 MkII nachgerüstet werden. Die Erweiterungskarte kann dabei leicht durch den Anwender selbst eingebaut werden. Hierzu sind keine technischen Kenntnisse erforderlich. Das Erweiterungsmodul wird mit einer Einbauanleitung geliefert.

ISA428 MkII kann über die Erweiterung als hochwertiger achtkanaliger AD-Wandler zur Umsetzung analoger Signale in die digitale Ebene fungieren. Die vier externen AD-Eingänge sowie die Haupteingänge können allesamt in den AD-Wandler eingespeist werden. Hierfür werden geräteintern acht extrem saubere und hochwertige Signalpfade in die digitale Ebene geboten. Ein einzelner ISA428 MkII kann als achtkanalige Eingangserweiterung mit Digitalausgang für DAWs genutzt werden. Die Kanäle 1-4 sind stets auf die digitalen Ausgangskanäle 1-4 geroutet. Es ist auch möglich, zwei ISA428 MkII Einheiten mit einer einzigen AD-Erweiterungsoption als achtkanaligen Mikrofonvorverstärker mit Digitalausgang zu nutzen. Die verfügbaren Digitalformate der Wandlereinheit sind AES/EBU, S/PDIF und das optische ADAT™-Format.



## Digitalausgänge (AES, S/PDIF)

Über einen 25-poligen Anschluss (Tascam DB-25FM) können bis zu acht Audiokanäle in 24-Bit-Auflösung (AES oder S/PDIF) an eine DAW bzw. ein anderes digitales Aufnahmemedium ausgegeben werden. Die Erweiterungskarte kann über Jumper (auf der Karte) und zwei Druckknöpfe auf der Rückseite konfiguriert werden. Die Tabelle auf Seite 10 zeigt Ihnen Details zur Beschaltung in allen verfügbaren Konfigurationen. Es folgt eine kurze Beschreibung der allgemein verfügbaren Funktionen.

## Jumper Position

Die Erweiterungskarte verfügt über vier Jumper (abnehmbare Kontaktbrücken). Diese können so positioniert werden, dass die AES Ausgänge 5-8 ausgeschaltet sind. In dieser Konfiguration ist ISA428 MkII pinkompatibel zum Pro Tools HD™ 192 Audio-Interface per 25-zu-25-Pin-Kabelverbindung. Ab Werk sind die Jumper so gesetzt, dass die Kanäle 1-8 in den Abtastraten 44.1-96 kHz und die Kanäle 1-4 bei 176.4/192 kHz verfügbar sind. Abhängig von der Position der 1-Wire/2-Wire Schalter (siehe Anhang 2 für Details zur Beschaltung) lassen sich unter Pro Tools auch alle acht Kanäle mit 192 kHz zur Aufnahme nutzen.

## AES, S/PDIF Schalter

Dieser Schalter entscheidet, ob das digitale Ausgangssignal im professionellen AES-Format oder in der Konsumentenvariante S/PDIF erfolgt. Ist der Schalter nicht gedrückt, erfolgt die Ausgabe der Kanäle 1-8 im AES-Format. Dabei werden die Ausgänge auf die 25-Pin-Buchse dupliziert, womit abhängig vom Wire-Mode-Schalter 16 Ausgänge zur Verfügung stehen. Ist der Schalter gedrückt, werden die Kanäle 1-8 im S/PDIF- und AES-Format ausgegeben. Die Anzahl der AES-Kanäle hängt dabei vom Wire-Mode-Schalter ab. Details zur Beschaltung finden Sie in der Tabelle auf Seite 48.

## 1-Wire/2-Wire AES-Modusschalter

Bei Abtastraten von 88.2 bis 192 kHz kann ein Dual-Wire-Modus zur Einbindung von älteren AES-kompatiblen Geräten genutzt werden. Hier können Abtastraten bis 192 kHz nur über beide Leitungen einer AES-Verbindung übertragen werden (auch bekannt als '2-Wire'). Indem Sie den zugehörigen Schalter drücken, wird der Dual-Wire-Modus eingeschaltet und das Signal „aufgeteilt“. Die Verbindung transportiert also nur noch die Hälfte der Kanäle. Eine Übertragung der Kanäle 1-8 im 2-Wire-Modus erfordert sämtliche Pins des 25-Pol-Anschlusses. Sollten Sie den S/PDIF-Modus angewählt haben, könnten hier nur noch die Kanäle 1-4 im AES-Format übertragen werden. (Nähere Informationen zur Beschaltung finden Sie in der Tabelle auf Seite 48.)

## AD-Erweiterungskarte DB25-Pinkonfigurationen

Pin Nummer	Jumper nicht gesetzt (ab Werk) Pro Tools™ kompatibel 44.1–96 kHz	Jumper nicht gesetzt Pro Tools™ kompatibel Dual Wire Modus 88.2–192 kHz	Jumper gesetzt Single Wire Modus 44.1–192 kHz	Jumper gesetzt + S/PDIF Schalter an - Single Wire Modus 44.1–192 kHz	Jumper gesetzt + Dual Wire Modus 88.2–192 kHz	Jumper gesetzt + S/PDIF Schalter an + Dual Wire Modus 88.2–192 kHz
1	-	-	AES 7/8+	AES 7/8+	AES 8+	AES 4+
2	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
3	-	-	AES 5/6-	AES 5/6-	AES 7-	AES 3-
4	-	-	AES 3/4+	AES 3/4+	AES 6+	AES 2+
5	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
6	-	-	AES 1/2-	AES 1/2-	AES 5-	AES 1-
7	AES 7/8+	AES 4+	AES 7/8+	SPDIF 7/8+	AES 4+	SPDIF 7/8+
8	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
9	AES 5/6-	AES 3-	AES 5/6-	SPDIF 5/6+	AES 3-	SPDIF 5/6-
10	AES 3/4+	AES 2+	AES 3/4+	SPDIF 3/4+	AES 2+	SPDIF 3/4+
11	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
12	AES 1/2-	AES 1-	AES 1/2-	SPDIF 1/2-	AES 1-	SPDIF 1/2-
13	-	-	-	-	-	-
14	-	-	AES 7/8-	AES 7/8-	AES 8-	AES 4-
15	-	-	AES 5/6+	AES 5/6+	AES 7+	AES 3+
16	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
17	-	-	AES 3/4-	AES 3/4-	AES 6-	AES 2-
18	-	-	AES 1/2+	AES 1/2+	AES 5+	AES 1+
19	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
20	AES 7/8-	AES 4-	AES 7/8-	SPDIF 7/8-	AES 4-	SPDIF 7/8-
21	AES 5/6+	AES 3+	AES 5/6+	SPDIF 5/6+	AES 3+	SPDIF 5/6+
22	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE
23	AES 3/4-	AES 2-	AES 3/4-	SPDIF 3/4-	AES 2-	SPDIF 3/4-
24	AES 1/2+	AES 1+	AES 1/2+	SPDIF 1/2+	AES 1+	SPDIF 1/2+
25	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE	MASSE

## 24 Bit/192 kHz ADAT™ Betrieb

Die Erweiterungskarte bietet digitale Ausgänge für alle acht Kanäle von ISA428 MkII mit Abtastraten zwischen 44.1 und 192 kHz. Ebenfalls sind zwei Lichtleiterausgänge für das ADAT™-Format vorhanden. Für Abtastraten oberhalb von 48 kHz sind beide Ausgänge zur gleichzeitigen Übertragung aller acht Kanäle notwendig. Da die Lichtleiter im ADAT™-Format in ihrer Übertragungsbandbreite limitiert sind, werden bei den Abtastraten 88.2 kHz und 96 kHz je zwei Übertragungskanäle kombiniert (SMUXII). Bei Einsatz der Abtastraten 176.4 kHz und 192kHz werden pro Audiokanal vier Übertragungskanäle des ADAT™-Lichtleiters verwendet (SMUXIV).

Die ADAT™-Ausgänge arbeiten wie folgt:

### Abtastraten 44.1/48 kHz:

Ausgang 1 = Kanäle 1-8

Ausgang 2 = Kanäle 1-8 (entspricht Ausgang 1)

### Abtastraten 88.2/96 kHz:

Ausgang 1 = Kanäle 1-4

Ausgang 2 = Kanäle 5-8

### Abtastraten 176.4/192 kHz:

Ausgang 1 = Kanäle 1-2

Ausgang 2 = Kanäle 3-4

## Word-Clock Ein- und Ausgang

Die optionale AD-Erweiterungskarte kann über eine externe Word-Clock fremd getaktet werden. Über den Schalter „Ext“ auf dem Frontpanel können Sie zwischen den Betriebsarten Interne Synchronisation, externe Synchronisation und externer 256X Word-Clock-Synchronisation umschalten. In beiden Fällen externer Synchronisation sollte ein Word-Clock-Kabel des Taktgebers an die Buchse Word Clock In an der Erweiterungsoption in ISA428 MkII angeschlossen sein. Der Ausgang Word Clock Out gibt entweder ein regeneriertes Taktsignal der fremden Taktquelle aus oder überträgt die interne Abtastrate der AD-Erweiterung. Sollten Sie ISA428 MkII in einem größeren Geräteverbund fremd getaktet einsetzen, so können Sie die externe Taktreferenz über den Word-Clock-Ausgang an ein weiteres Gerät verzweigen. Sofern ISA428 MkII nicht fremd getaktet ist, so gibt die Word-Clock-Out-Buchse die Abtastrate aus, die am Frontpanel des Geräts angewählt wurde.

## Frontpanelsteuerung des digitalen Ausgangs



### Wahl der Taktquelle (Clock Select)

Über diesen Schalter wählen Sie die Abtastrate für den Betrieb. Zur Auswahl stehen 44.1kHz, 48 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.4 kHz und 192 kHz.

### Ext

Über diesen Schalter schalten Sie ISA428 MkII auf eine Word-Clock-Fremdtaktung um. Mit der Option 256X können Sie ISA428 MkII auch mit einer Taktreferenz betreiben, die um den Faktor 256 höher als die reguläre Word-Clock ist. Somit ist ISA428 MkII kompatibel zur Digidesign 'Superclock' und anderen 256X Taktgebern.

### Lock LED

Eine konstant leuchtende LOCK-LED zeigt eine erfolgreiche Fremdtaktung an. Bitte beachten Sie: Wird das Gerät über eine 256X Taktreferenz fremd getaktet, entfällt der Hinweis durch die LED-Anzeige. In diesem Fall ist die Synchronisation erfolgreich, wenn Sie ein Audiosignal hören.

## Anwendungen

### Mikrofonvorverstärker mit variabler Eingangsimpedanz

Die Interaktion zwischen eingesetztem Mikrofon und spezifischer Ausführung des Vorverstärkers nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das resultierende Klangergebnis. Diese Interaktion hat folgende wichtige Einflüsse auf das Pegel- und Frequenzverhalten des eingesetzten Mikrofons:

- **Pegel**

Professionelle Mikrofone verfügen zumeist über niedrige Ausgangsimpedanzen. Entsprechend kann mehr Pegel erreicht werden, indem Sie eine höhere Eingangsimpedanz am Mikrofonvorverstärker des ISA428 MkII wählen.

- **Frequenzgang**

Solche Mikrofone mit ausgewiesener Präsenzanhebung oder speziell ausgeformten Frequenzgängen können durch die Wahl niedrigerer Impedanzeinstellung in ihren speziellen Eigenschaften weiter betont werden. Generell führt die Wahl höherer Impedanzen zu einer Begünstigung höherer Frequenzen, womit Sie die Raumumgebung besser hervortreten lassen können und die Transparenz im Hochtonbereich, auch bei durchschnittlichen Mikrofonen, verbessern.

Über die Kombination verschiedener Mikrofonen mit ISA428 MkII in unterschiedlichen Impedanzeinstellungen können Sie den Grad der gewünschten Klangfärbung aufgenommener Instrumente und Stimmen fein abstimmen.

Um die variable Impedanzwahl kreativ nutzen zu können, lesen Sie bitte weitere Details im folgenden Abschnitt. Dort erfahren Sie, inwieweit Mikrofonausgang und Eingangsimpedanz des Mikrofonvorverstärkers miteinander interagieren.

### Umschaltbare Eingangsimpedanz: Eine genaue Erklärung

#### Dynamische Spulenmikrofone und Kondensatormikrofone

Nahezu sämtliche dynamischen Mikrofone für den professionellen Einsatz und Kondensatormikrofone wurden im Hinblick auf eine niedrige Ausgangsimpedanz konstruiert, deren Nominalwert, gemessen bei 1 kHz, zumeist zwischen 150  $\Omega$  und 300  $\Omega$  liegt. Eine solche niedrige Ausgangsimpedanz bringt folgende Vorteile:

- geringere Empfindlichkeit für Störgeräusche
- Möglichkeit zur Nutzung langer Kabelstrecken ohne negative Beeinflussung der hohen Frequenzen aufgrund des Kabelwiderstands

Aufgrund der niedrigen Ausgangsimpedanz des Mikrofons nimmt die Eingangsimpedanz des Mikrofonvorverstärkers einen wesentlichen Einfluss auf dessen Ausgangspegel. Ein niedriger Impedanzwert führt zu einem Heruntersetzen der Ausgangsspannung und einer Betonung jeglicher frequenzgangabhängiger Überhöhungen im Impedanzverlauf des Mikrofons. So führt beispielsweise eine Impedanz von 200  $\Omega$  am Vorverstärker und 200  $\Omega$  vom Mikrofon immer noch zu einer unerwünschten Absenkung des Störabstands des Nutzsignals um 6 dB.

Um die Last auf das Mikrofon zu minimieren und den Rauschabstand zu maximieren, werden Vorverstärker typischerweise mit einer Impedanz konstruiert, die jene eines durchschnittlichen Mikrofons etwa um den Faktor Zehn übertrifft - typisch sind Werte zwischen 1.200 und 2.000  $\Omega$ . (Die Originalversion des ISA110 Vorverstärkerdesigns folgte mit 1.400  $\Omega$  bei 1 kHz dieser Designkonvention). Eingangsimpedanzen oberhalb von 2.000  $\Omega$  tendieren dazu, frequenzspezifische Ausgangsunterschiede des Mikrofons zu reduzieren. Hohe Eingangsimpedanzen führen deshalb zu einem Frequenzgang des Mikrofons, der in den mittleren und tiefen Frequenzen geradliniger und in den hohen Frequenzen, gegenüber niedrigeren Eingangsimpedanzen, etwas angehoben ist.

### **Bändchenmikrofone**

Die Impedanz eines Bändchenmikrofons bedarf einiger gesonderter Bemerkungen. Dieser Mikrofontyp wird durch hohe Eingangsimpedanzen des Vorverstärkers besonders beeinflusst. Die Impedanz des Bändchens in dieser Konstruktion ist extrem niedrig und beträgt möglicherweise nur 0,2  $\Omega$ . Entsprechend ist ein Ausgangsübertrager notwendig, um diese niedrige Spannung in ein Signal zu wandeln, dass sinnvoll über den Vorverstärker gewandelt werden kann. Der Ausgangsübertrager des Bändchenmikrofons benötigt ein Verhältnis von etwa 1:30 (Primär- zu Sekundärspule), um die Bändchenspannung auf ein brauchbares Pegelniveau zu heben. Dieser Übertrager nimmt einen signifikanten Einfluss auf die Ausgangsimpedanz des Mikrofons, die auf etwa 200  $\Omega$  bei 1 kHz steigt.

Diese Übertragerimpedanz ist in hohem Maße frequenzabhängig. Diese kann sich bei einigen Frequenzen, Resonanzbereiche genannt, nahezu verdoppeln. Gleichzeitig tendiert die Impedanz zu niedrigen Werten bei hohen und tiefen Frequenzen. Wie auch bei den dynamischen und Kondensatormikrofonen hat der Vorverstärker über die Eingangsimpedanz einen relevanten Einfluss auf den Signalpegel und das Frequenzverhalten eines Bändchenmikrofons, genauer dessen Übertrager, und somit auch auf die „Klangqualität“ des Mikrofons. Für einen Vorverstärker, der mit einem Bändchenmikrofon betrieben wird, wird eine Eingangsimpedanz empfohlen, die die nominale Mikrofonimpedanz mindestens um den Faktor 5 übertrifft. Für ein Bändchenmikrofon mit einer Impedanz zwischen 30  $\Omega$  und 120  $\Omega$  liefert eine Eingangsimpedanz von 600  $\Omega$  (Low) gute Ergebnisse, für Werte zwischen 120  $\Omega$  und 200  $\Omega$  für das Mikrofon, empfiehlt sich die Einstellung von 1.400  $\Omega$  (ISA110).

### **Schnelleinstellung Eingangsimpedanz**

Allgemein können Sie folgende Faustregeln als Ergebnisse prognostizieren:

Hohe Eingangsimpedanzen des Mikrofonvorverstärkers resultieren in:

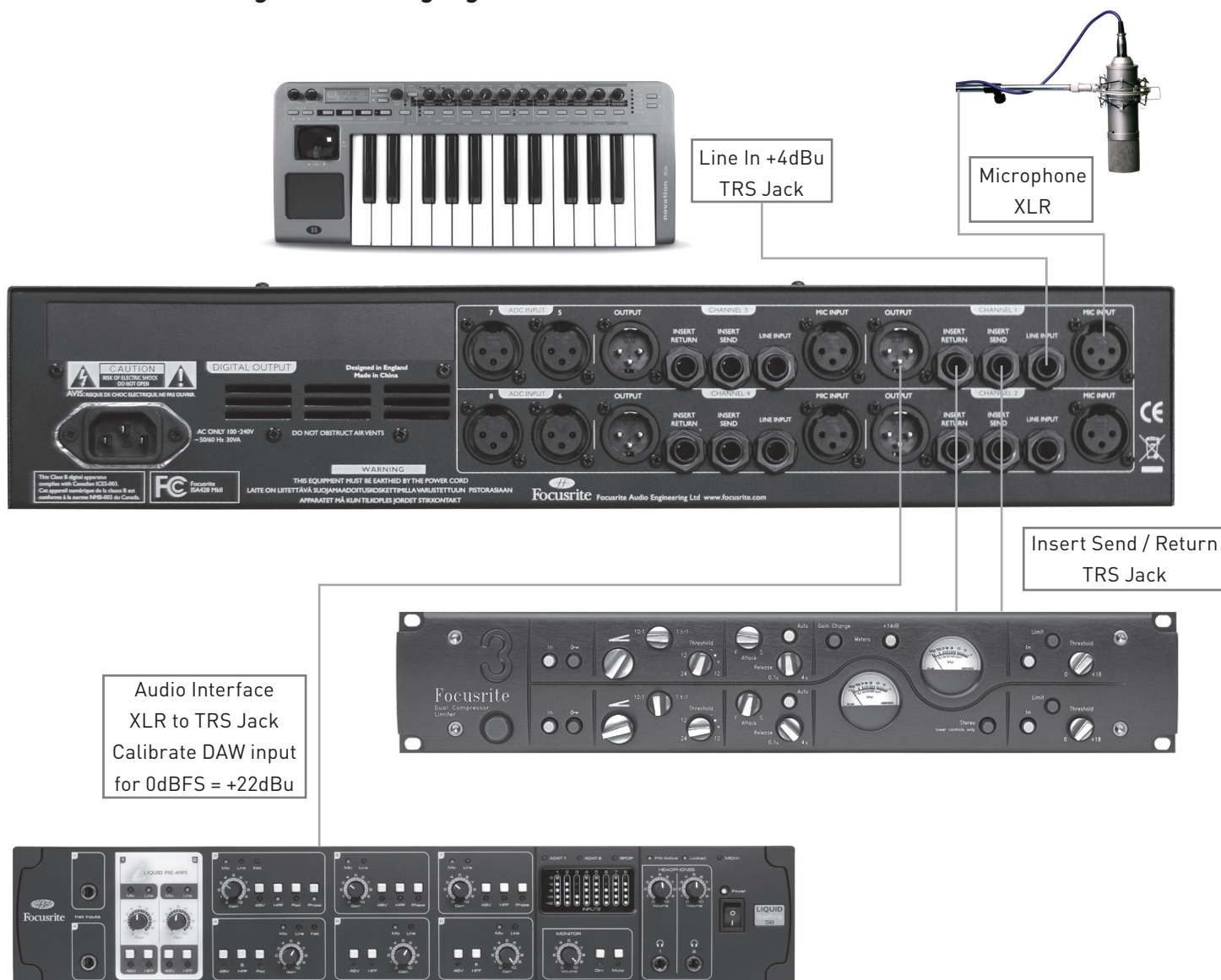
- höherem Ausgangspegel
- weniger ausgeprägten mittleren und tiefen Frequenzen
- Verbesserungen der Wiedergabe höherer Frequenzen

Kleine Eingangsimpedanzen des Mikrofonvorverstärkers resultieren in:

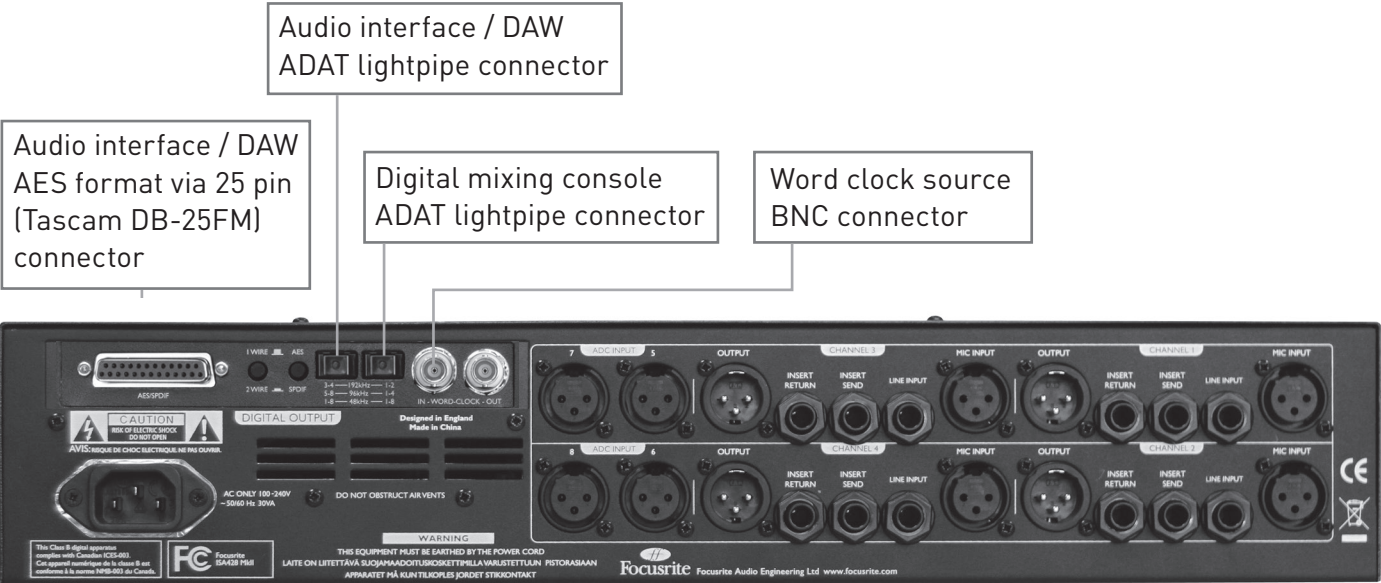
- niedrigerem Ausgangspegel
- Betonungen vorhandener Überhöhungen bei mittleren und tiefen Frequenzen sowie den Resonanzbereichen des Mikrofons

# Anschlussbeispiele

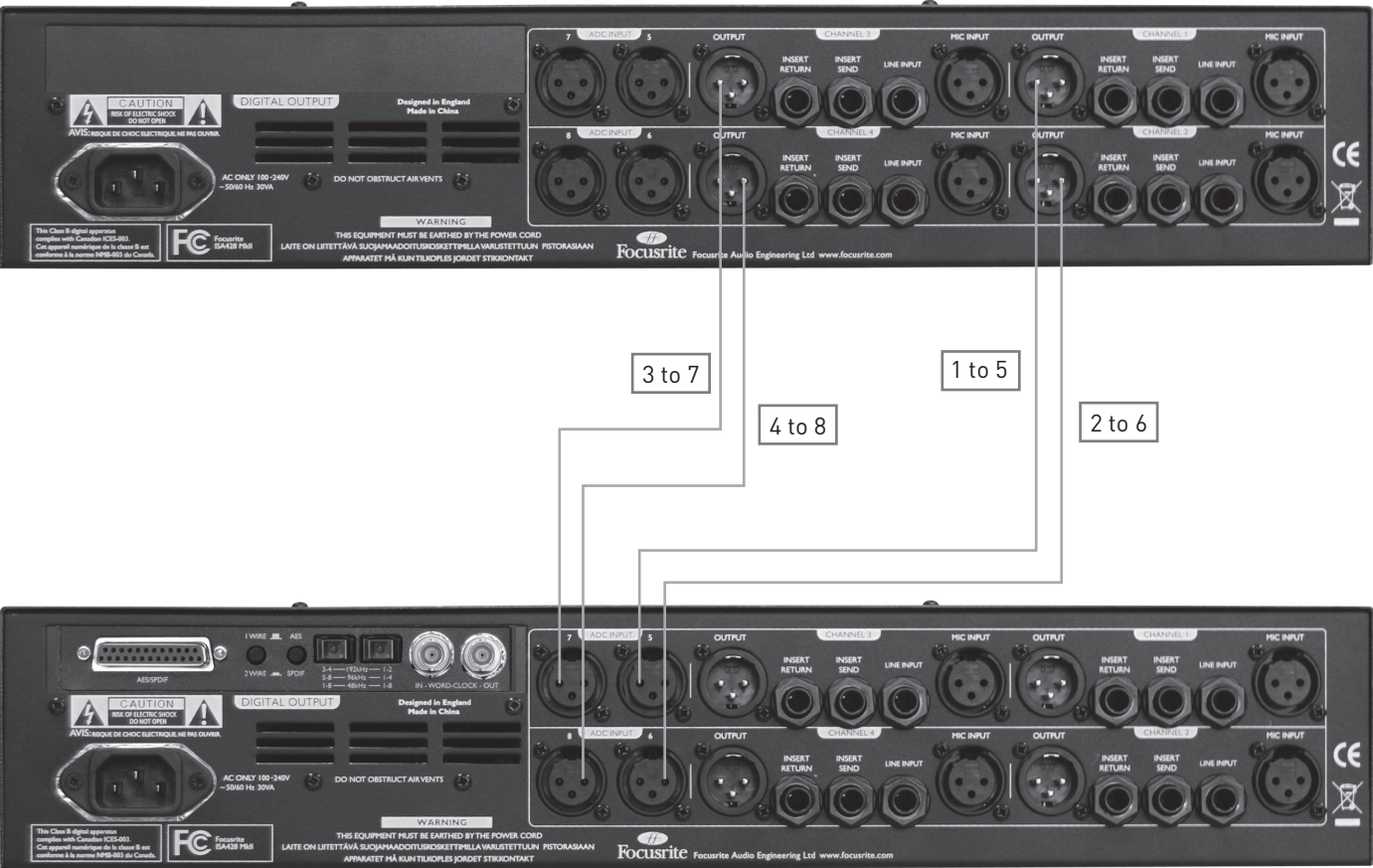
## Aufnahme der analogen DAW-Ausgänge



Digitale Anschlüsse



Zwei ISA428 MkII Einheiten als 8-Kanal-AD-Wandlereinheit



# Technische Daten

## Mikrofoneingänge

- Frequenzbereich bei minimaler Vorverstärkung (Gain: 0 dB): -0.35 dB bei 20 Hz, -3 dB bei 122 kHz.
- Frequenzbereich bei maximaler Vorverstärkung (Gain: 60 dB): -2.5 dB bei 20 Hz, -3 dB bei 103 kHz.
- Gainbereich: 0 dB bis +60 dB in 10-dB-Schritten, plus 0 dB bis +20 dB frei über Trim-Regler.
- Maximale Übersteuerungsreserve: +7.4 dBu.
- Klirrfaktor (THD+N): 0.0009 % (gemessen bei 1kHz -20 dBu Eingang, bei 30 dB Gain, mit 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Äquivalentes Eingangsrauschen: -126 dB (gemessen bei 60 dB Gain mit 150  $\Omega$  Abschlusswiderstand und 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Rauschen am Hauptausgang bei Verstärkungsfaktor 1 (0 dB): -98 dBu (gemessen mit 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Signal/Rauschabstand: 123 dB (bezogen auf Maximalausgang 25 dBu).
- Signal/Rauschabstand: 120 dB (relativ zu 0 dBFS, +22 dBu).
- Gleichtaktunterdrückung: 88 dB.
- Eingangsimpedanz, variabel wie folgt:

Impedanz-Schalterposition	Äquivalente Eingangsimpedanz bei 1 kHz
Low	600 $\Omega$
ISA110	1400 $\Omega$
Med (Medium)	2400 $\Omega$
High	6800 $\Omega$

## Lineeingänge

- Frequenzbereich bei Verstärkungsfaktor 1 (0 dB): -0.3 dB bei 20 Hz, -3 dB bei 94 kHz.
- Gainbereich: -20 dB bis +10 dB in 10-dB-Schritten, plus 0 dB bis +20 dB frei über Trim-Regler.
- Maximale Übersteuerungsreserve: +25.4 dBu.
- Klirrfaktor (THD+N): 0.002 % (gemessen bei +4 dBu Eingangssignal, 0 dB Gain, mit 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Rauschen am Hauptausgang bei Verstärkungsfaktor 1 (0 dB): -91 dBu (gemessen mit 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Signal/Rauschabstand: 116 dB (bezogen auf Maximalausgang 25 dBu).
- Signal/Rauschabstand: 113 dB (relativ zu 0 dBFS, +22 dBu).
- Eingangsimpedanz = 10 k $\Omega$ .

## Instrumenteneingänge

- Frequenzbereich bei +10 dB Gain: -0.2 dB bei 20 Hz, 0 dB bei 200 kHz.
- Frequenzbereich bei +40 dB Gain: -3 dB bei 20Hz, -3 dB bei 38.4 kHz.
- Gainbereich: +10 dB bis +40 dB variabel justierbar.
- Maximale Übersteuerungsreserve: +11.5 dBu.
- Klirrfaktor (THD+N): 0.006 % (gemessen bei -20 dBu Eingangssignal, minimale Vorverstärkung +10 dB, mit 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Rauschen am Hauptausgang bei minimalem Verstärkungsfaktor (+10 dB): -95 dBu (gemessen mit 20 Hz/22 kHz Bandpass-Filter).
- Eingangsimpedanz =  $\rightarrow$ 1M $\Omega$ .

## Hochpassfilter

- Flankensteilheit = 18 dB pro Oktave (3-Pol-Filter).
- Frequenzbereich: 16 Hz bis 420 Hz (variable Einsatzfrequenz, gemessen am -3dB-Punkt).

## Pegelanzeigen

- Die 6-Segment LED-Pegelanzeige ist auf 0 dBFS entsprechend +22 dBu (Maximalpegel, der verzerrungsfrei durch die AD-Erweiterung verarbeitet werden kann) justiert. Die Kalibrierungswerte sind wie folgt festgelegt:

Kalibrierungswert der Pegelanzeige in dBFS	Äquivalenter dBu-Wert
0dBFS	+22dBu
-2dBFS	+20dBu
-6dBFS	+16dBu
-12dBFS	+10dBu
-18dBFS	+4dBu
-42dBFS	-20dBu

## Anschlüsse Front- und Rückseite

### Analoge Audioeingänge (Eingänge 1-4) (AD-Eingänge 5-8)

- 4 frontseitige TS-Klinkeneingänge für Instrumentenpegel
- 4 rückwärtige XLR-Mikrofoneingänge
- 4 rückwärtige TRS-Lineeingänge
- 4 rückwärtige TRS-Klinkeneingänge (Insert Return)
- 4 rückwärtige XLR-Eingänge für AD-Erweiterung

### Analoge Audioausgänge (Ausgänge 1-4)

- 4 rückwärtige Linepegel-XLR-Ausgänge
- 4 rückwärtige TRS-Klinkenbuchse (Insert Send)

## Weitere Ein- und Ausgänge

- IEC-Buchse zur Stromversorgung 100–240 V Wechselstrom

## Frontseiten-Anzeigen

- 8 Ausgangspegelanzeigen à sechs Segmente
- 4 Anzeigen zur Auswahl des Gainbereichs 30-60
- 4 Anzeigen zur Anzeige der Phantomspannung +48 V
- 4 Phasenlagenanzeigen
- 4 Insertanzeigen
- 4 Filteraktivitätsanzeigen
- 4 Anzeigen zur Eingangstypenauswahl (Mic, Line, Inst)
- 4 Anzeigen zur Wahl der Mikrofoneingangsimpedanz (Low, ISA110, Med, High)
- Anzeigen zur Wahl der Abtastrate (44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, 192)
- Anzeigen zur Fremdtaktung/Synchronisation (Lock, Word clock, 256X)

## Gewicht und Abmessungen

- Abmessungen: etwa 480 mm x 88 mm x 280 mm (B x H x T)
- Gewicht (unverpackt): 5,5 kg

# Anhang 1

## Aufnahme der AES-Ausgänge 1-8 in Pro Tools™ HD bei 192 kHz

Um alle acht Ausgangskanäle digital in Pro Tools™ HD mit einer Abtastrate von 192 kHz zu übertragen, müssen alle acht AES-Ausgangskanäle der ISA428 MkII aktiviert sowie zwei Digitalerweiterungen im HD192-Interface eingebaut sein (Beachten Sie hierzu Anhang 2). Setzen Sie ein 25-25-Pin-Kabel mit folgender Beschaltung ein:

Pin No.	ISA428 MkII ADC Anschluss	HD 192 Break Out Anschluss 1	HD 192 Break Out Anschluss 2
1	AES 8+	-	-
2	MASSE	MASSE	MASSE
3	AES 7-	-	-
4	AES 6+	-	-
5	MASSE	MASSE	MASSE
6	AES 5-	-	-
7	AES 4+	AES 4+	AES 8+
8	MASSE	MASSE	MASSE
9	AES 3-	AES 3-	AES 7-
10	AES 2+	AES 2+	AES 6+
11	MASSE	MASSE	MASSE
12	AES 1-	AES 1-	AES 5-
13	-	-	-
14	AES 8-	-	-
15	AES 7+	-	-
16	MASSE	MASSE	MASSE
17	AES 6-	-	-
18	AES 5+	-	-
19	MASSE	MASSE	MASSE
20	AES 4-	AES 4-	AES 8-
21	AES 3+	AES 3+	AES 7+
22	MASSE	MASSE	MASSE
23	AES 2-	AES 2-	AES 6-
24	AES 1+	AES 1+	AES 5+
25	MASSE	MASSE	MASSE

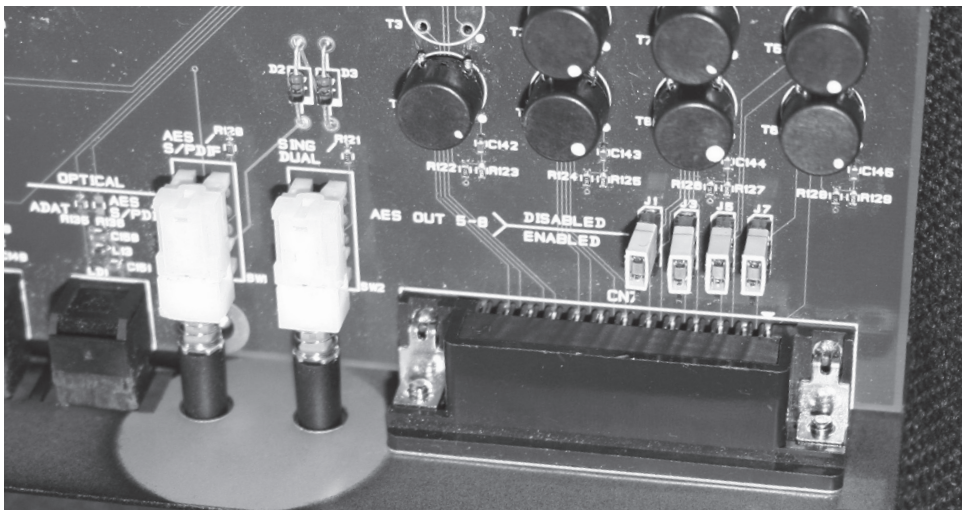
## Anhang 2

### Jumperpositionen der AD\_Erweiterungskarte – Deaktivierung der AES-Ausgänge 5-8

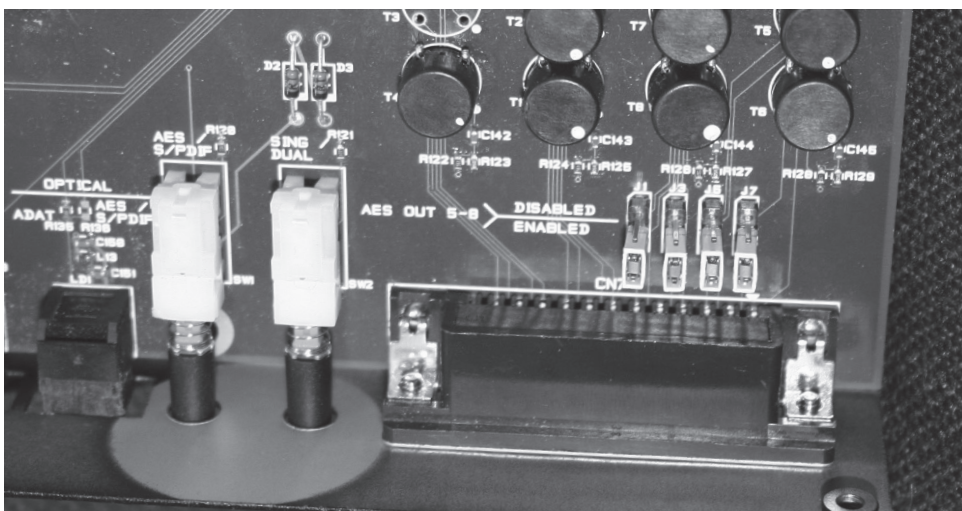
Mithilfe von vier Jumperbrücken auf der optionalen AD-Erweiterungskarte lassen sich die AES-Ausgangskanäle 5-8 deaktivieren. In dieser Einstellung ist eine volle Kompatibilität für einen Pro Tools 25-Pin-Kabel zur Aufnahme der Kanäle 1-4 mit 192 kHz gewährleistet. (Die Digidesign-Kabelbeschriftung nutzt eine Hälfte der digitalen Anschlüsse zum Empfang, die andere Hälfte zur Übertragung.) Für nähere Details lesen Sie bitte die entsprechenden Informationen im Pro-Tools™-Benutzerhandbuch.

Befinden sich die Jumper auf der Erweiterungskarte in der unteren Position (auf den unteren beiden Pins), so sind die Ausgänge 5-8 eingeschaltet. Ein Platzieren der Jumper in der oberen Position (obere zwei Pins) deaktiviert die Ausgabe der Kanäle 5-8.

#### AES-Ausgänge 5-8 ausgeschaltet (Werkseinstellung)



#### AES-Ausgänge 5-8 eingeschaltet



## Urheberrecht

Focusrite und ISA sind registrierte Markenzeichen von Focusrite Audio Engineering Limited.  
2009-2010 © Focusrite Audio Engineering Limited. Alle Rechte vorbehalten.

