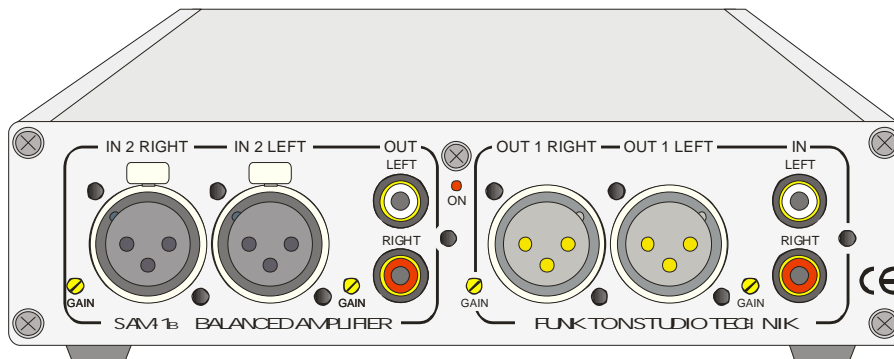


## **SAM-1Bs** Symmetrier- und Anpassungsverstärker



### 1. BESCHREIBUNG :

Der **SAM-1Bs** ist ein universeller, professioneller 4-Kanal-Anpassungs- und Symmetrier-/ Differenzverstärker (Instrumentenverstärker) in eisenloser Schaltungstechnik für die Verwendung bei höchsten Anforderungen an die Tonqualität. Asymmetrische „Homerecording“- sowie PC-Ein- und Ausgänge und HiFi-Geräte-Signale können damit an professionelle symmetrische oder unsymmetrische Studiogeräte-Ein/Ausgänge angepasst werden. Pegelanpassungen von -10 dBv auf +6 dBu und umgekehrt sowie Signalverteilung ist je nach Konfiguration ebenfalls möglich.

Der SAM-1B ist der Nachfolger des SAM-1A mit der zusätzlichen Möglichkeit Signale auch zu mischen. Die Audiosignalqualität, wie z.B. die Gleichtaktunterdrückung (Unsymmetriedämpfung), THD-Verzerrungen, Aussteuerungsreserve und Gesamtdynamik, konnte weiter gesteigert werden.

Die Version **SAM-1Bs** verfügt zusätzlich über ein Präzisions-Schaltnetzteil für den Betrieb an sämtlichen Netzversorgungen weltweit mit Betriebsspannungen von 80..260V und Frequenzen zwischen 45..440 Hz. Das Netzkabel ist beim SAM-1Bs abnehmbar.

Der **SAM-1Bs** kann folgende Funktionen gleichzeitig ermöglichen :

1. ein hochohmiges Signal wird niederohmig (Impedanzwandlung)
2. ein Eingangssignal kann verstärkt/gedämpft werden
3. ein symmetrisches Signal wird asymmetrisch
4. ein asymmetrisches Signal wird symmetrisch
5. 2 symmetrische Signale können summiert (gemischt) werden (stereo > mono)
6. "Brummschleifen" zwischen asymmetrischen Geräten können beseitigt werden
7. Ein- oder Ausschaltknackser einer Tonanlage beseitigen („Power-Down“-Mute)
8. Konfigurationen als Symmetrier- und Verteilverstärker intern möglich

#### 1.1 Wirkungsweise :

Damit die auf eine Leitung induzierten oder influenzierten Störspannungen möglichst wenig Störungen in einem an diese Leitung angeschlossenen Eingang einer Tonregieanlage hervorrufen, muss dieser Eingang "symmetrisch gegen Erde" sein, d.h. die beiden Widerstände, die zwischen jeder der Eingangsklemmen und Erde gemessen werden, müssen nach Betrag und Phase gleich sein. Die induzierten Störspannungen, die auf beiden Leitern betrags- und phasenmäßig gleich sind, heben sich bei einem symmetrischen Eingang dann in ihrer Wirkung gegenseitig auf und sind ohne Einfluss. Bei nicht exakter Symmetrie hingegen erfolgt kein völliges Aufheben der induzierten Spannung, und ein Störspannungsrest verbleibt im nachfolgenden Übertragungsweg.

Die symmetrischen Eingangsstufen **SSIM-04Mb** des SAM-1Bs erreichen bei 1 kHz eine typische Ausblendung symmetrischer Störungen im Verhältnis 500 000 / 1 ca. - 115 dB ! Diese extrem hohe Symmetrie ermöglicht auch Störungen aufgrund verschiedener Massepotentiale optimal zu unterdrücken. Dies gilt auch für die Anwendungen bei sonst asymmetrischer Verkabelung.

#### Auto-Mute :

Die Ausgänge der Verstärker im SAM-1Bs besitzen ein „Power-Down“-Mute Relais im Ausgang. Dadurch ist ein weitgehend knackfreies Ein- und Ausschalten des Gerätes auch nach plötzlichem Absinken oder Ausfall der Versorgungsspannung gewährleistet.

Der **SAM-1Bs** ist modular aufgebaut und kann daher in verschiedenen Varianten angeboten werden. Durch den servicefreundlichen Aufbau können die Verstärkermodule inkl. aller Buchsen nachträglich ohne Lötarbeiten in wenigen Minuten ausgetauscht oder erweitert werden.

Alle Ein/Ausgänge besitzen Spindeltrimmer an der Geräterückwand, mit denen die Verstärkung von außen sehr genau für jeden Kanal getrennt eingestellt werden kann.

Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung des **SAM-1Bs** auf geringstes Rauschen (Dynamik bei Verstärkung 1 : typ. 132 dB !) und minimale Verzerrungen bei gleichzeitig sehr breitbandiger Auslegung aller Verstärkerstufen gelegt. Dies konnte nur durch mehrere Operationsverstärker je symmetrischem Eingang und „Instrumenten-Verstärkertechnik“ erreicht werden. Ein hervorragender Phasengang von typ. unter 1° im Bereich von 10Hz...20kHz und eine Großsignalbandbreite von über 100 kHz garantieren exzellente Impulsverarbeitung (siehe auch Kapitel AUDIO-SIGNALQUALITÄT).

Der SAM-1Bs ist wegen seiner außergewöhnlichen Bandbreite von über 200 kHz auch für die Anpassung von **Time-Code-Signalen** einsetzbar.

Die ausgezeichnete Übersprechdämpfung von über 125dB bei 1kHz und 120dB bei 10kHz zwischen den beiden Kanälen lässt auch die Verwendung beider Signalwege für unterschiedliche Mono-Signalquellen gleichzeitig zu.

Durch die sehr hohe Gleichtaktunterdrückung der symmetrischen Eingangsverstärker von typ. >115 dB bei 1 kHz werden Störungen, die in die symmetrische Leitung einstreuen, nahezu vollständig eliminiert.

Voraussetzung für die außergewöhnlich hohe Gleichtaktunterdrückung bzw. Symmetrie der eingesetzten Verstärker sind unsere lasergetrimmten Präzisions-Netzwerke auf Keramikträgern.

Die symmetrischen Eingänge des **SAM-1Bs** können am Eingang auch problemlos asymmetrisch betrieben werden, z. B. zur Verwendung als asymmetrischer Aufholverstärker/Impedanzwandler, Phasendreherstufe oder zur „Brummschleifenbeseitigung“ siehe auch Kapitel BRUMMSCHLEIFEN.

Der einmal eingestellte Ausgangspegel bleibt durch Servosymmetrierung bei symmetrischer und asymmetrischer Beschaltung der XLR-Ausgänge konstant. Im Gegensatz zu vielen anderen Symmetrierverstärker-Schaltungen nimmt die max. erreichbare Ausgangsspannung (Headroom) des SAM-1Bs bei asymmetrischer Beschaltung des sym. Ausgangs *nicht* ab! Daraus folgt bei asymmetrischer Betriebsart der Ausgänge eine weitere Verbesserung der Dynamik gegenüber vergleichbaren Symmetrierverstärkern von typ. 4..6 dB.

Einwandfreier Betrieb ist an allen symmetrischen Ausgängen bis zu 300 Ohm Ausgangslast herunter gewährleistet.

Der Anschluss der asymmetrischen Ein/Ausgänge erfolgt über vergoldete Cinchbuchsen. Die symmetrischen Ein/Ausgänge liegen an XLR-Buchsen mit vergoldeten Kontakten auf.

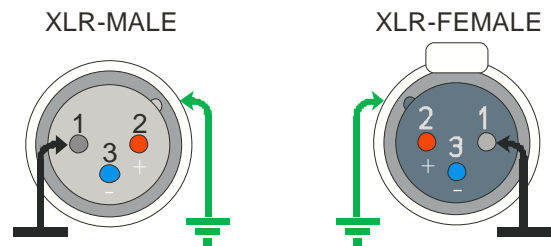
## 1.2 Belegung der XLR-Buchsen :

Pin 1 ist Schaltungsnull

Pin 2 ist der +Ein/Ausgang der Verstärker

Pin 3 ist der - Ein/Ausgang der Verstärker

Alle symmetrischen Ein- und Ausgänge sind mit NEUTRIK-XLR-Buchsen ausgerüstet. Die Belegung ist wie in der professionellen Technik üblich ausgelegt (siehe Bild). Schaltungsnull (Masse) und Erde (Gehäuse) sind voneinander **getrennt** um größere Freiheit bei der Installation in verschiedenen Systemen zu erreichen.

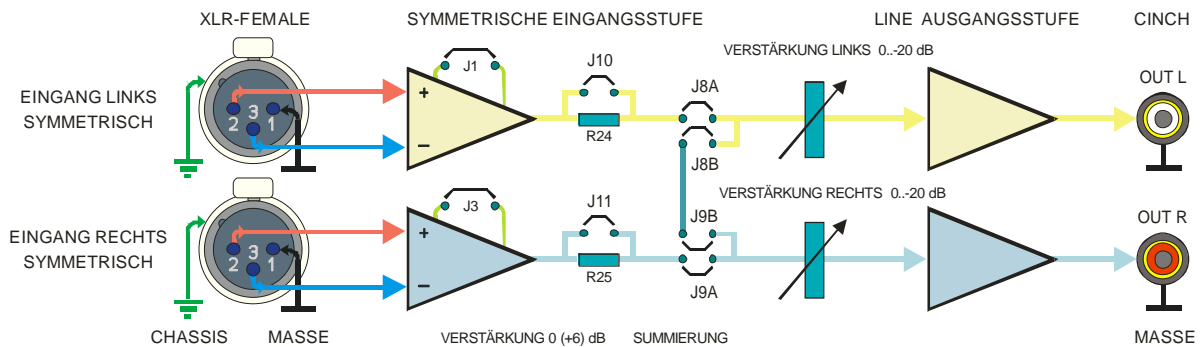


## 1.3 Rückansicht SAM-1Bs :

Der SAM-1Bs ist gegenüber den Vorgängermodellen SAM-1A und SAM-1B mit einer Standard-Netzbuchse für Kaltgeräte-Netzkabel ausgerüstet. Der Powerschalter befindet sich ebenfalls auf der Geräterückseite.



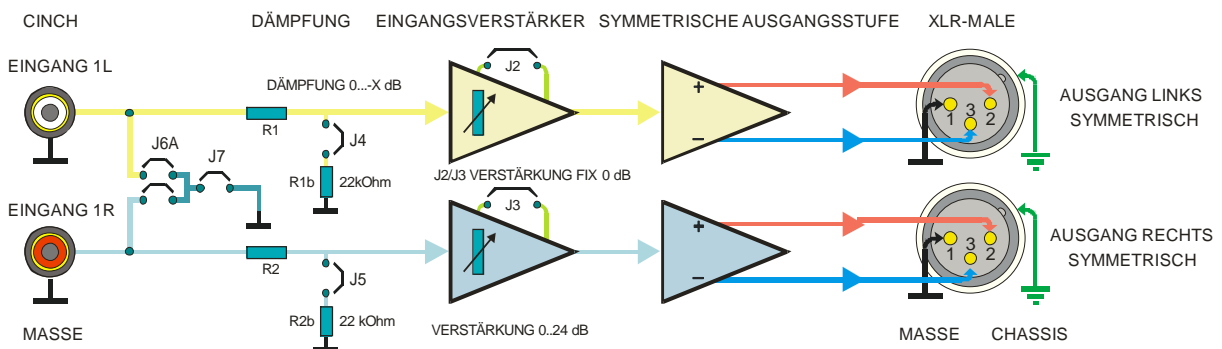
## 2-KANAL-DIFFERENZVERSTÄRKER-MODUL SSIM-04Mb



Auf analogen symmetrischen Audioleitungen wird oft mit höherem Signalpegel als bei asymmetrischen Verkabelungen gearbeitet. Bei der Konvertierung von symmetrischer auf asymmetrische Technik wird daher meist eine einstellbare Pegelabsenkung erwünscht. Die Differenzverstärker (Desymmetrier-Verstärker) des SAM-1Bs ermöglichen im Normalfall eine Dämpfung im Bereich von -20...0dB, je nach Einstellung der Spindeltrimmer. Für Sonderfälle ist aber auch eine Verstärkung des Audiosignals möglich. Hierzu sind die Lötjumper J1 für den linken und J3 für den rechten Kanal auf den Modulen SSIM-04Mb vorgesehen. Werden diese geschlossen arbeitet der entsprechende Kanal mit +6 dB Verstärkung in der Eingangsstufe. Der Abgleichbereich der Verstärkung beträgt dann ca. -14...+6 dB. Die max. zulässige Eingangsspannung sinkt bei geschlossenen Jumpers um 6 dB auf ca. +18 dBu. Die Jumper 8..11 erlauben Summierung bzw. Verteilung der Eingangssignale innerhalb des Moduls.

Schaltungsnul und Gehäuse sind im SAM-1Bs voneinander getrennt. Pin 1 der XLR-Buchse ist mit Schaltungsnul und dem Masseanschluss (in Grafik schwarz dargestellt) der zugehörigen Cinchbuchse verbunden, das XLR-Gehäuse mit dem Chassis (Schutzleiteranschluss grün).

## 2-KANAL-SYMMETRIERVERSTÄRKER-MODUL SSOM-04Mb



Auf asymmetrischen Audioleitungen wird oft mit geringerem Signalpegel als bei analogen symmetrischen Verkabelungen gearbeitet. Bei der Konvertierung von asymmetrischer auf symmetrische Technik wird daher meist eine einstellbare Verstärkung erforderlich sein. Die Symmetrierverstärker des SAM-1Bs ermöglichen im Normalfall eine Verstärkung im Bereich von 0...+24 dB, je nach Einstellung der Spindel-trimmer.

Für Sonderfälle ist auch eine Dämpfung des Audiosignals möglich. Hierzu sind die Lötjumper J4 für den linken und J5 für den rechten Kanal auf den Modulen SSOM-04Mb vorgesehen. Werden diese geschlossen arbeiten die Widerstände R1 und R1b (R2 und R2b) als Spannungsteiler des entsprechenden Kanals. Die erzielte Dämpfung ist vom Widerstandsverhältnis dieser beiden Widerstände abhängig und muss entsprechend berechnet werden. Die Widerstände R1b/R2b betragen 22 kOhm. Für eine Eingangsdämpfung von 6 dB müssen beispielsweise R1/R2 ebenfalls auf 22 kOhm geändert werden. R1 und R2 haben in der Normalausführung einen Widerstand von 330 Ohm. Passende Widerstände der Bauform „Micromelf“ bzw. SMD-0204 können bei Bedarf angefordert werden. Nach Setzen der Dämpfungsjumper verringert sich die Eingangsimpedanz der entsprechenden Kanäle auf Werte zwischen 22...220 kOhm, abhängig von der Dimensionierung der Widerstände R1 bzw. R2. Jumper 6 und 7 ermöglichen die Verteilung eines Eingangssignals auf beide Verstärkerzüge.

## 3. Brummschleifen :

Häufig entstehen Brummstörungen nicht durch elektrische oder magnetische Störfelder allein. Massepotential-Unterschiede zwischen den verbundenen Geräten, z.B. durch Doppelerdung, ergeben „Brummschleifen“, welche durch die niederohmigen Abschirmungen der Leitungen der verkabelten Geräte teilweise erhebliche Störströme verursachen können. Diese Ströme erzeugen je nach Schaltungsdesign auch Brummspannungen innerhalb der angeschlossenen Audiogeräte und addieren sich zu den bereits gestörten Audiosignalen. Durch symmetrische Schaltungstechnik kann hier leicht Abhilfe geschaffen werden.

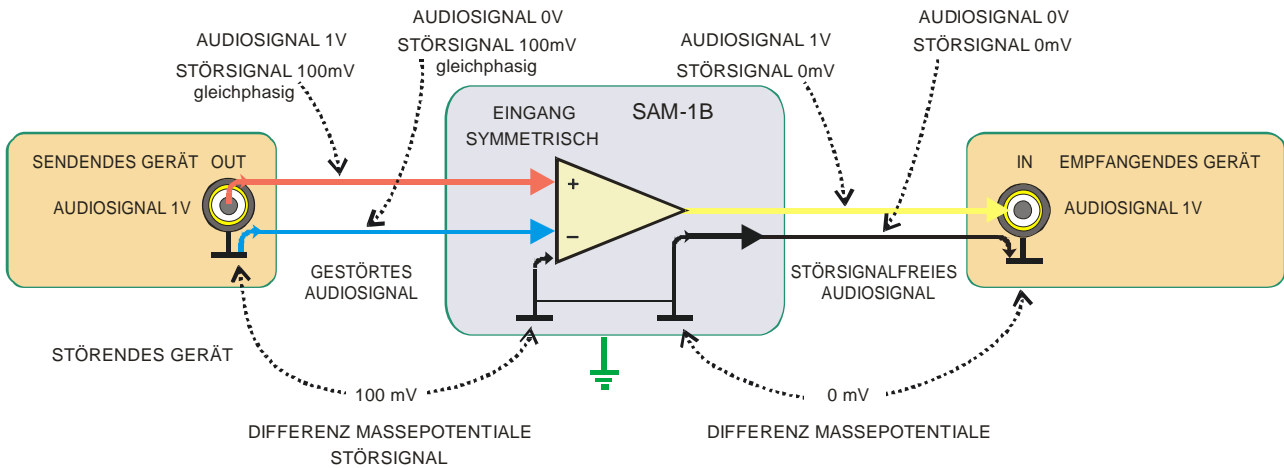
### 3.1 Brummschleifen bei asymmetrischer Schaltungstechnik :

Eine wirkliche Abhilfe ist hier nur durch Auftrennen dieser Masseverbindung und Verwendung eines NF-Übertragers oder Differenzverstärkers zu erreichen.

In der nachfolgenden Grafik ist die Wirkungsweise einer Brummschleifen-Auftrennung innerhalb einer asymmetrischen Verkabelung durch Zwischenschaltung eines symmetrischen Verstärkereingangs (Differenzverstärker SAM-1Bs) dargestellt.

Ein Differenzverstärker bzw. ein hochohmiger „Instrumentenverstärker“ berücksichtigen im Idealfall nur die Differenz zwischen ihren beiden Eingängen. Werden die beiden Eingänge miteinander verbunden und dann gemeinsam moduliert, so entsteht am Ausgang kein Signal. Legt man nun den -Eingang auf den Masse- bzw. Schirmanschluss des sendenden Gerätes und den +Eingang auf den heißen Pin des Signalausgangs, so erfolgt eine gleichphasige Modulation beider Eingänge des symmetrischen Empfängers; in unserem Beispiel mit 100 mV Störsignal. Das Ausgangssignal bleibt jedoch bei 0 Volt, da keine Differenz zwischen + und -Eingang vorliegt.

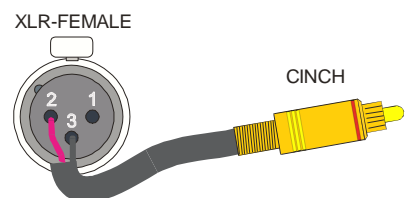
Wird jetzt der Ausgang des sendenden Gerätes mit einem Audiosignal von 1V moduliert, so entsteht auch am symmetrischen Eingang des SAM-1Bs eine Differenz von 1V. Folglich wird dieses Audiosignal auch am Ausgang des SAM-1Bs anliegen, aber von der Brummspannung befreit. Dieses Prinzip funktioniert auch wenn die beiden Adern (blau und rot) miteinander vertauscht würden. Lediglich die Phasenlage für das Nutzsignal würde sich um 180° drehen. Hiermit lassen sich nebenbei auch „Phasendreher“ ausgleichen.



Kein Verstärker arbeitet ideal. Übliche Schaltungen erreichen eine Unterdrückung des Störsignals auf 1/100..1/10.000 (40..80 dB). Daher wird oft ein geringer Störspannungsrest im Ausgangssignal des Differenzverstärkers nachzuweisen sein. Durch sorgfältige Entwicklung, lasergetrimmte Schaltungen und Instrumentenverstärkertechnik sind beim SAM-1Bs Unterdrückungen von typ. mehr als 1/500.000 (115 dB) zu erwarten. In unserem Beispiel also noch ca. 0,15µV (~ -135 dB gegenüber Nutzsignal) und damit weit unterhalb des Grundrauschens angeschlossener Geräte.

Im SAM-1Bs sind Gehäuse (Erde bzw. Schutzleiterpotential) und Schaltungsnulle (Masse) voneinander getrennt um nicht zusätzlich die Gefahr von Brummschleifen zu erzeugen.

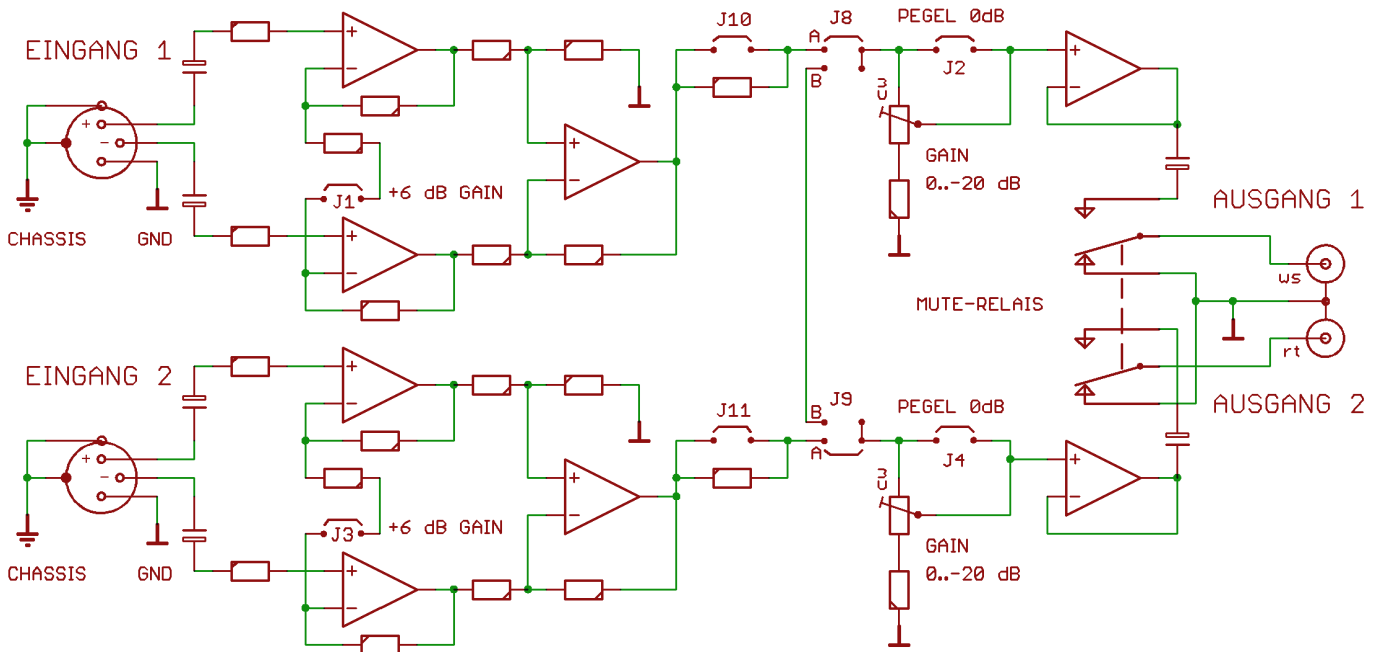
Nebenstehende Zeichnung erläutert die praktische Anschlussweise der asymmetrischen Signalquelle mit dem symmetrischen Eingang des SAM-1Bs. Pin 1 bleibt hier offen und Pin 3 wird mit dem Schirm verbunden.



# BLOCKSCHALTBILD VERSTÄRKERMODULE SAM-1Bs

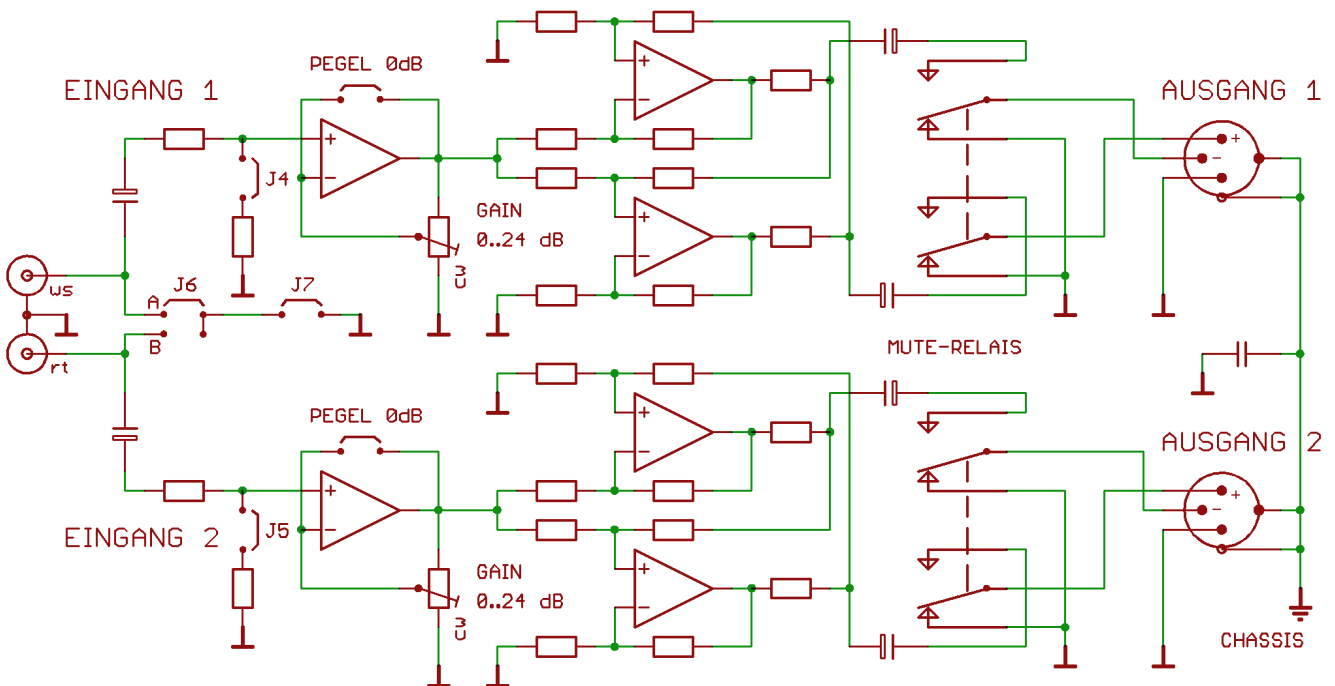
## Blockschaltbild AUDIO 2-Kanal-Modul SSIM-04Mb

symmetrische XLR-Eingänge auf asymmetrische Cinch-Ausgänge



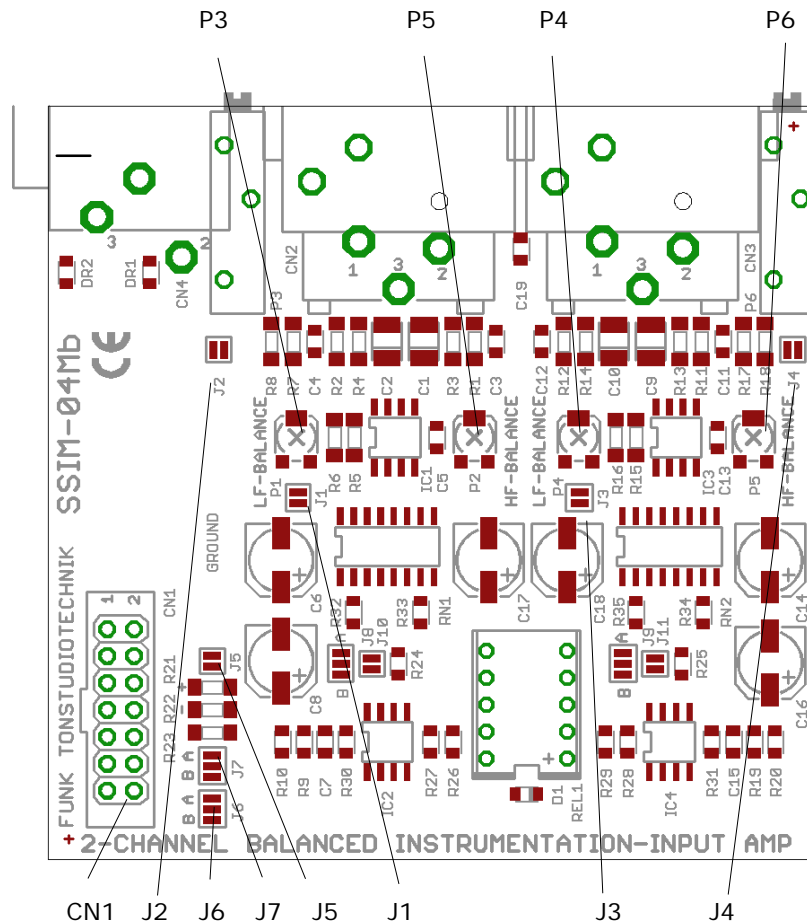
## Blockschaltbild AUDIO 2-Kanal-Modul SSOM-04Mb

asymmetrische Cinch-Eingänge auf symmetrische XLR-Ausgänge



# VERSTÄRKERMODULE SSIM-1Bs

## DIFFERENZVERSTÄRKER SSIM-04Mb



Funktion der Trimmer und Jumper :

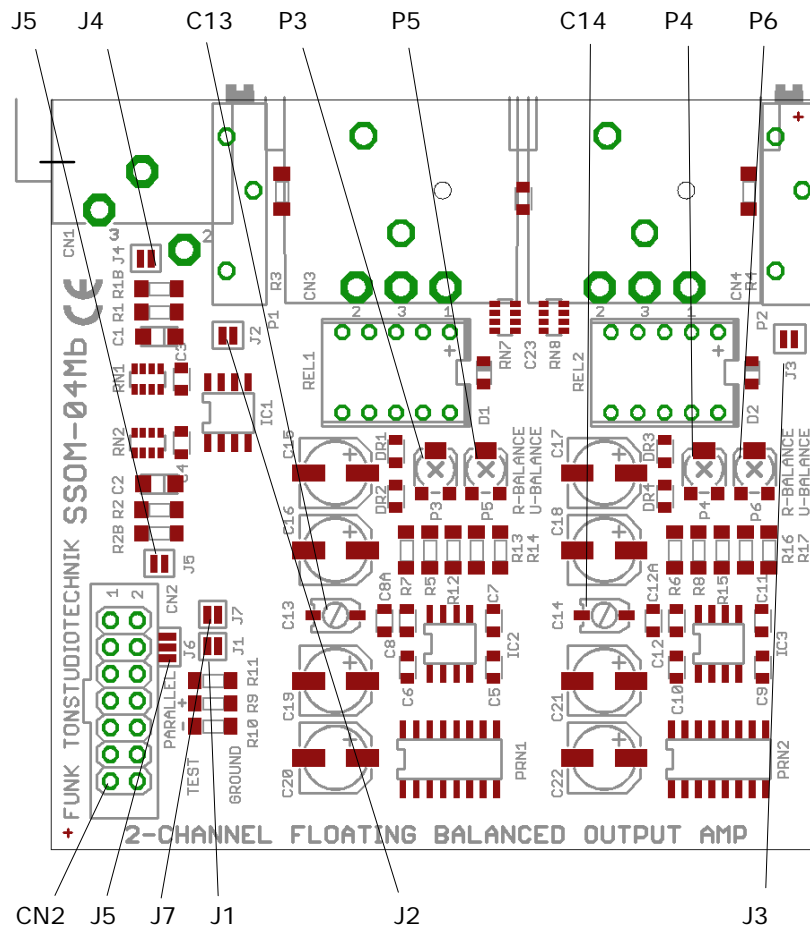
CN1 Pinbelegung :

- J1 zusätzliche Verstärkung +6 dB linker Kanal
- J3 zusätzliche Verstärkung +6 dB rechter Kanal
- J2 Verstärkung linker Kanal fest 0 dB
- J4 Verstärkung rechter Kanal fest 0 dB
- J5 0-? -Brücke (0-Volt Stromversorgung / Masse)
- J6 Steuerung „Power-Down-Mute“
- J7 Steuerung „Power-Down-Mute“
- J8 Stereo-Mono-Betriebsart L (J8 A = stereo, A+B = mono)
- J9 Stereo-Mono-Betriebsart R (J9 A = stereo, A+B = mono)
- J10 Impedanz L intern auf 1k5 kOhm (für Summierung)
- J11 Impedanz R intern auf 1k5 kOhm (für Summierung)
- P3 CMRR-Abgleich Symmetrie 1 kHz Eingang links
- P5 CMRR-Abgleich Symmetrie 10 kHz Eingang links
- P4 CMRR-Abgleich Symmetrie 1 kHz Eingang rechts
- P6 CMRR-Abgleich Symmetrie 10 kHz Eingang rechts

- Pin 1 Masse
- Pin 2 Ausgang linker Kanal asymmetrisch
- Pin 3 Masse
- Pin 4 Masse
- Pin 5 Masse
- Pin 6 Ausgang rechter Kanal asymmetrisch
- Pin 7 NC 8 (nicht angeschlossen)
- Pin 8 Stromversorgung +19,7 Volt
- Pin 9 Stromversorgung 0 Volt
- Pin 10 Stromversorgung -19,7 Volt
- Pin 11 Stromversorgung Mute-Relais A +
- Pin 12 Stromversorgung Mute-Relais A -
- Pin 13 Stromversorgung Mute-Relais B +
- Pin 14 Stromversorgung Mute-Relais B -

# VERSTÄRKERMODULE SSOM-1Bs

## SYMMETRIERVERSTÄRKER SSOM-04Mb



Funktion der Trimmer und Jumper :

CN2 Pinbelegung :

- J2 Verstärkung linker Kanal fest 0 dB (J2 zu)
- J3 Verstärkung rechter Kanal fest 0 dB (J3 zu)
- J4 Eingangspegeldämpfung links aktiv (J4 zu)
- J5 Eingangspegeldämpfung rechts aktiv (J5 zu)
- J6 Eingänge direkt verbunden (J6 A+B zu, J7 offen)
- J7 Masse an Eingangsbrücke (J7 zu)
- J1 0-? -Brücke (0-Volt Stromversorgung / Masse)
- P3 CMRR-Abgleich Symm. Impedanz links
- P5 CMRR-Abgleich Symm. Ausgangsspannung links
- C13 CMRR-Abgleich Symmetrie 10 kHz links
- P4 CMRR-Abgleich Symm. Impedanz rechts
- P6 CMRR-Abgleich Symm. Ausgangsspannung rechts
- C14 CMRR-Abgleich Symmetrie 10 kHz rechts

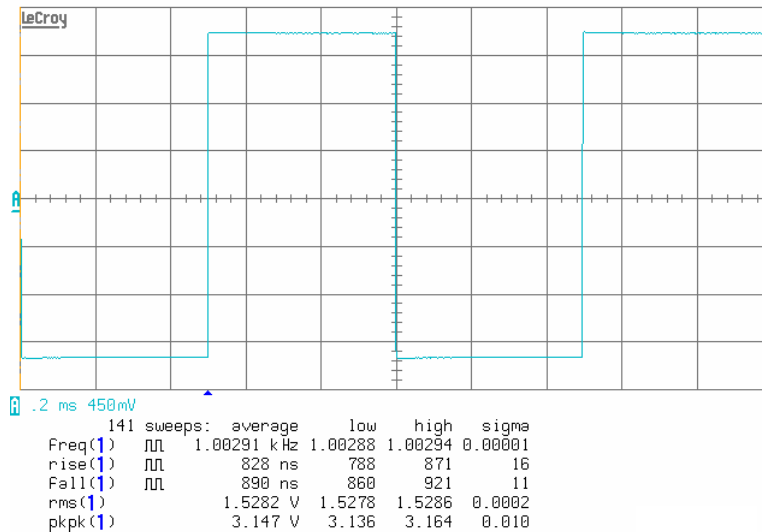
- Pin 1 Masse
- Pin 2 Eingang linker Kanal asymmetrisch
- Pin 3 Masse
- Pin 4 Masse
- Pin 5 Masse
- Pin 6 Eingang rechter Kanal asymmetrisch
- Pin 7 NC 8 (nicht angeschlossen)
- Pin 8 Stromversorgung +19,7 Volt
- Pin 9 Stromversorgung 0 Volt
- Pin 10 Stromversorgung -19,7 Volt
- Pin 11 Stromversorgung Mute-Relais links +
- Pin 12 Stromversorgung Mute-Relais links -
- Pin 13 Stromversorgung Mute-Relais rechts +
- Pin 14 Stromversorgung Mute-Relais rechts -



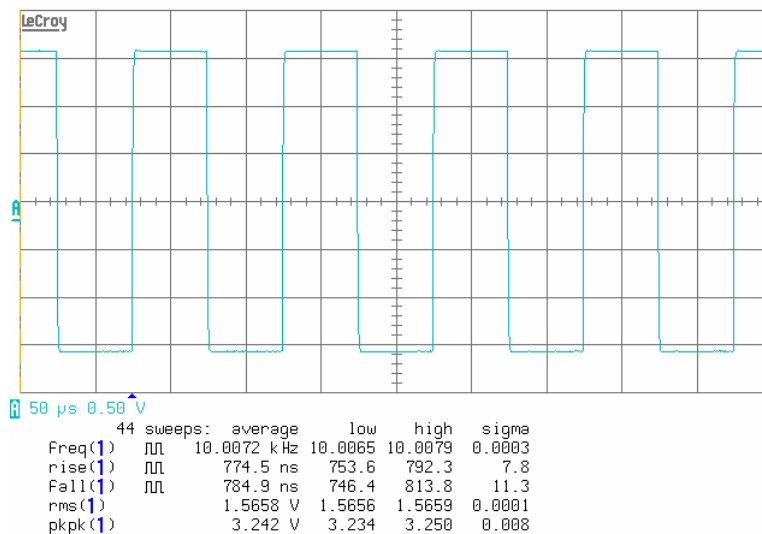
## 4. VERSTÄRKERPFAD :

Der **SAM-1Bs** ist mit sehr breitbandigen Verstärkerzügen ausgestattet die eine außergewöhnliche, sehr phasenreine Signalübertragung gewährleisten. Dies belegen eindrucksvoll nachfolgende Messschriebe. Angesteuert wurde das auf 0 dB Verstärkung (Eingangssignalpegel = Ausgangssignalpegel) eingestellte Symmetrierverstärker-Modul SSOM-04Mb mit Rechtecksignalen eines schnellen Impulsgenerators.

Testsignal Bild 1: 1 kHz bei einem Pegel von ca. 1,5V RMS (entspricht +6 dBu Leitungspegel) an einem üblichen Lastwiderstand von 10 kOhm. An der kaum sichtbaren Dachschräge ist der weite Frequenz- und Phasengang im Bassbereich und die saubere Verarbeitung auch tiefster Bassimpulse erkennbar.



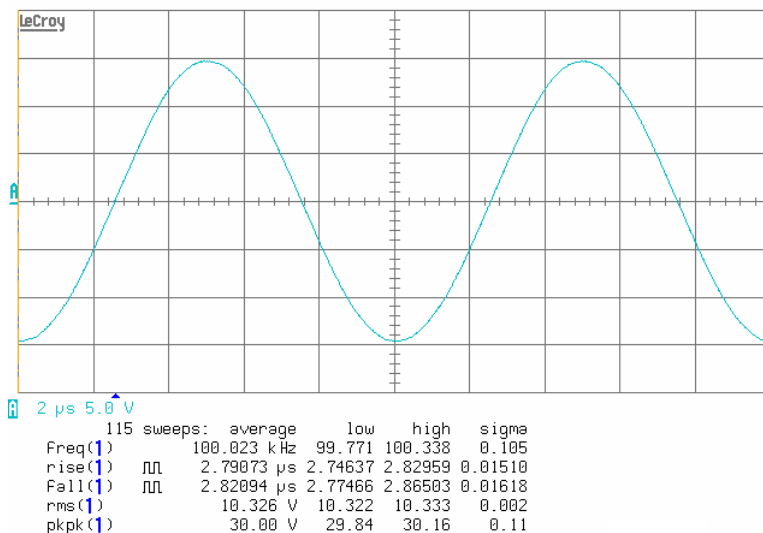
Testsignal Bild 2: 10 kHz bei einem Pegel von ca. 1,5V RMS. Lastwiderstand des Oszilloskop bei dieser Messung: 300 Ohm. Die sehr steilen Flanken zeigen den weiten Frequenzgang des Symmetrierverstärkers im Hochtonbereich. Auch schnellste Impulse werden exakt wiedergegeben!





## Verstärkerpfade :

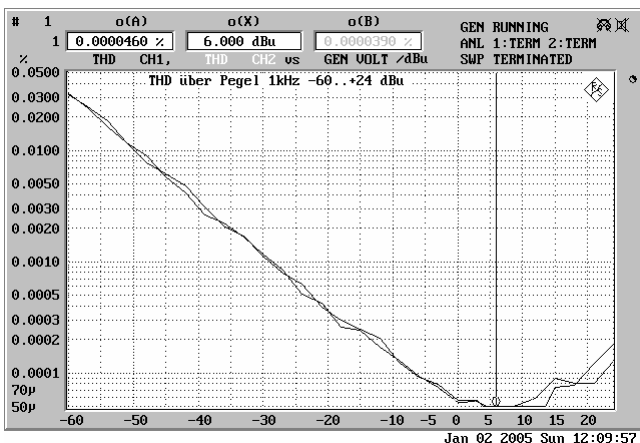
Testsignal Bild 3: Großsignalbandbreite des SAM-1B. Sinussignal 100 kHz bei einem Pegel von ca. 10V RMS bzw. 30Vpp (entspricht ca. +22 dBu Leitungspegel). Selbst größte Audiosignale mit höchsten Frequenzen weit über dem Hörbereich können die Verstärker sauber übertragen. Diese Messkurve zeigt, dass der SAM-1Bs ideal auch für die Signal-Symmetrierung der neuesten Digital-Audio-Quellen, welche mit bis zu 192 kHz Abtastrate arbeiten, eingesetzt werden kann.



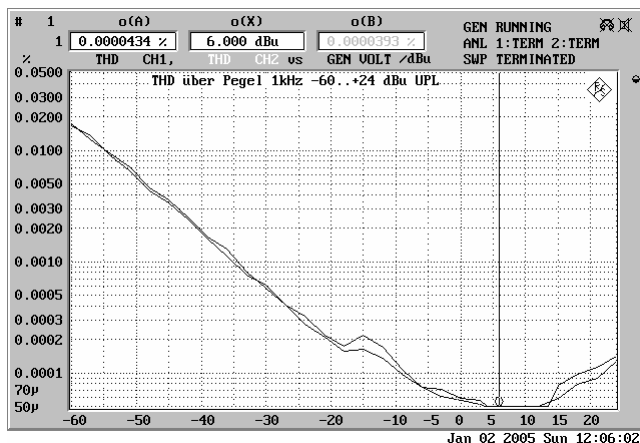
## 4.1 THD-Verzerrungen :

Dieser Messschrieb zeigt die typischen, extrem geringen Nichtlinearitäten bei verschiedenen Eingangspegeln am Symmetrierverstärker-Modul SSOM-04Mb. Die Messung wurde mit einem Signal von 1 kHz durchgeführt, bei einer eingestellten Verstärkung von 1 am SAM-1Bs (Pegeltrimmer am Linksanschlag). Von -6 dBu bis +11 dBu Leitungspegel liegen die THD-Werte beider Kanäle unter 0.0001%! Selbst bei Signalen um -60 dB, dies entspricht z.B. ganz leisen Stellen in einer Symphony-Aufnahme, betragen die gesamten THD-Verzerrungen von der 2..9. Oberwelle weniger als 0,04%. Das Minimum liegt bei Eingangssignalen von +6 dBu (ca. 1,55 Volt) in der Größenordnung von 0.00005% oder 126 dB unter Nutzsignal.

Das linke Diagramm zeigt die Messwerte des SAM-1Bs, das rechte die Selbstmessung des verwendeten Analyzers der bereits zu den besten Messgeräten für solche Audiomessungen gehört. Besonders bei höheren Signalpegeln liegen die THD-Verzerrungen des SAM-1Bs dicht an den Grenzen des Messbaren.



SAM-1Bs und Analyzer



Eigenmessung nur Analyzer

## 5. PEGELJUSTIERUNG :

Serienmäßig sind die Module mit sym. Eingang auf eine Verstärkung von 0 dB abgeglichen. Beliebige Werte zwischen -20dB...+6dB sind einstellbar (+6 dB nur mit gesetzten internen Jumpers).

Die Module mit sym. Ausgang sind auf eine Verstärkung von +10 dB voreingestellt. Beliebige Werte zwischen 0dB...+24dB sind einstellbar. Auch Pegelabsenkungen sind am Modul SSOM-04Mb nach Aktivierung der Jumper J4/J5 möglich. Rechtsdrehung der Spindeltrimmerschraube vergrößert die Verstärkung. Nur Schlitzschraubendreher mit 2...2,5 mm Klingenbreite verwenden.

Für Sonderfälle aktivieren **Jumper 1** (linker Kanal) und **Jumper 3** (rechter Kanal) bei den Modulen SSIM-04Mb eine zusätzliche Verstärkung von 6 dB am Eingang der Differenzverstärker. Dadurch wird bei üblichen Signalpegeln von „HiFi-Geräten“ eine noch höhere Dynamik erreicht. Ist Jumper 2/4 gesetzt, darf die max. Eingangsspannung am symmetrischen Eingang + 18 dBu nicht übersteigen. Höhere Eingangssignale beschädigen die Verstärkerstufen nicht, führen dann aber zum "Clippen" der Ausgangsverstärker. Jumper 1/3 sind serienmäßig nicht gesetzt (Lötbrücke offen).

**Wichtig :** Wie bei den meisten analogen Eingangsverstärkern sollen keine Signale mit höherem Pegel an den Eingängen anliegen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Dies gilt ganz besonders für Vorverstärker mit extrem niedrigem Grundrauschen wie dem SAM-1Bs. Eingangsspannungen von mehr als +12 dBu (ca.3V) am ausgeschalteten SAM-1Bs können die 1. Verstärkerstufe beschädigen!

## 6. MASSEKONZEPT :

Schutzerde und Betriebserde sind im SAM-1Bs voneinander getrennt und nur über ein RC-Glied aus einem 0,1µF-Kondensator und einem 2,2 kOhm-Widerstand miteinander verbunden. Dadurch wird für hohe Frequenzen eine niederohmige Verbindung als HF-Schirm geschaffen, andererseits entsteht auf diese Art keine Masseschleife für die Netzfrequenz und ihre Harmonischen. Das bedeutet, dass der SAM-1Bs auch bei Berührung von anderen Metallgehäusen mit "unsauberen" Massebezug einwandfrei arbeitet und dadurch keine "Brummschleife" entsteht. Die Gehäuse der XLR-Steckverbinder sind im SAM-1B direkt mit dem Chassis verbunden (Netzerde).

Um Brummschleifen über Schaltungsnul (Pin 1) zu vermeiden, sollte der Schirm an den *symmetrischen* Ein- und Ausgängen nur auf das Gehäuse des XLR-Steckers aufgelegt werden. Störströme über Pin1 könnten sonst über den Innenwiderstand der Masseverdrahtung im Gerät einen Spannungsabfall erzeugen, der sich unter ungünstigen Umständen als Störsignal bemerkbar macht.

Werden die symmetrischen Ein- oder Ausgänge des SAM-1Bs als Konverter symmetrisch < > asymmetrisch benutzt, so ist es oft zielführend den Schirm an Pin 1 und 3 der XLR-Stecker zu legen. Tritt bei dieser Beschaltung eine Brummschleife auf, wird der Schirm nur auf Pin 3 gelegt. Pin 1 bleibt dann offen.

## 7. SICHERUNGEN :

Das integrierte Präzisions-Schaltnetzteil SMPS-12 ist primär mit einer elektronischen Strombegrenzung ausgerüstet. Die Schmelzsicherung für den Primärstromkreis befindet sich auf der Platine und darf nur von Fachpersonal ersetzt werden. Auf der Sekundärseite besitzt das Netzteil keine Schmelzsicherungen. Die internen Versorgungsspannungen sind ebenfalls mit einer Strombegrenzung gegen Kurzschluss oder Überlast geschützt.

Falls im Fehlerfall die Leuchtdiode zur Überwachung der Versorgungsspannung auf der Frontplatte nicht leuchtet, ist vermutlich entweder die Netzstromzuführung unterbrochen, die interne Netzsicherung auf der Netzteilplatine defekt oder eine Überlastung durch eine defekte Audioplatine liegt vor. Ist sichergestellt dass eine Überlastung nicht durch die Audioschaltungen erfolgt, sollte das Netzteil durch einen Fachmann ausgetauscht werden.

Das Gerät ist in Schutzklasse 1 ausgeführt.

### 7.1 STROMVERSORGUNG :

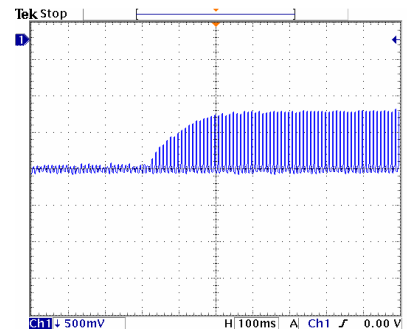
Der SAM-1Bs ist mit dem Low-Drop-Schaltnetzteil SMPS-12 für den Betrieb an 80...265 Volt / 50...400 Hz Wechselspannung ausgerüstet. Der Betrieb an 110V-Wechselspannungsnetzen ist daher ohne Umstellung gewährleistet. Eine LED auf der Frontplatte dient der Überwachung der Versorgungsspannung.

## 7.2 Netzteil :

Die aktuellen Versionen des SAM-1Bs werden mit dem „Ultra-low-drop“-Präzisionsnetzteil **SMPS-12** ausgerüstet. Dieses moderne Schaltnetzteil erzeugt extrem stabile und reine Versorgungsspannungen bei gleichzeitig minimierter Leistungsaufnahme und geringerer Erwärmung gegenüber herkömmlichen Stromversorgungen. Magnetische Störfelder die zu Brummscheinungen in benachbarten Geräten führen können sind in diesem Netzteil um ca. 90% gegenüber gewöhnlichen Stromversorgungen reduziert. Die Leistungsaufnahme und damit auch die Erwärmung wird durch diese Schaltnetzteil-Technologie um typ. 30..40% reduziert, die Lebensdauer der Bauteile dadurch erhöht. Der SAM-1Bs mit Schaltnetzteil hat voll bestückt mit 4 Kanälen nur noch eine typ. Leistungsaufnahme von 3,0 W.

Die Ausgangsspannungen können bis zu 250 mA belastet werden. Bei höheren Strömen wird die Strombegrenzung aktiv und senkt die Versorgungsspannungen ab. Gleichzeitig wird dies durch das Erlöschen der „Power“-LED auf der Front angezeigt. Die internen Versorgungsspannungen der Verstärker betragen +/- 19,7 Volt. Durch Kurzschluss der Ausgangsspannungen wird das Netzteil nicht beschädigt.

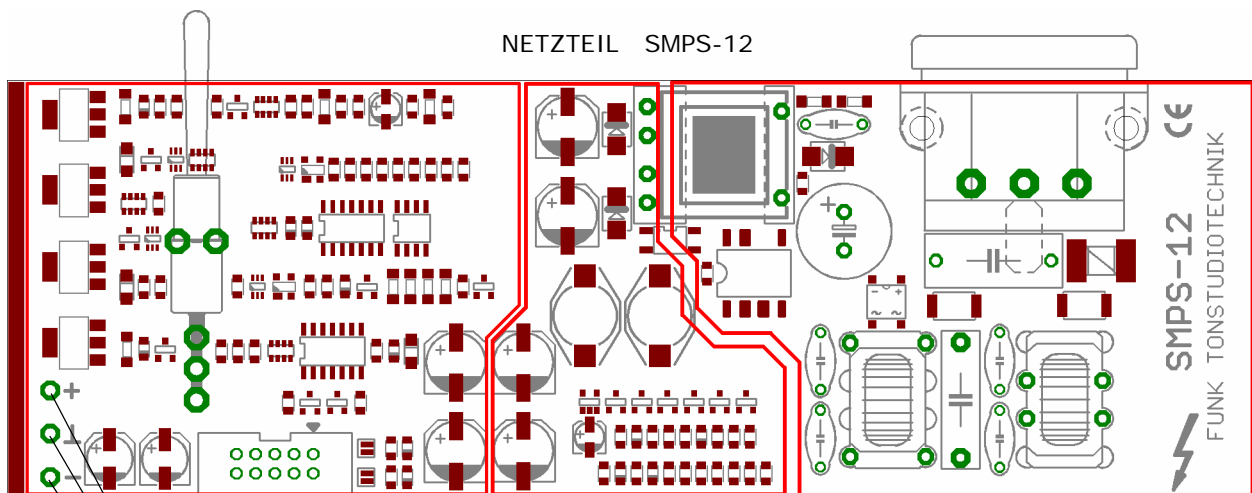
Das Netzteil wird beim Einschalten in ca. 0,2 Sekunden sanft auf die volle Versorgungsspannung hochgefahren. Es entsteht durch das Einschalten keine Knackstörung auf der Netzseite oder in anderen Audiogeräten. Nebenstehender Messschrieb zeigt die Leistungsaufnahme während des Einschaltvorgangs. Es sind keine Störspitzen erkennbar.



Um Schäden an Verstärkern und Lautsprechern bei Überlastung oder Kurzschluss einer Versorgungsspannung zu vermeiden, besitzt das Netzteil eine Überwachung der Symmetrie der Ausgangsspannungen. Wird ein festgelegter Grenzwert für die Symmetrie auch nur minimal überschritten schaltet das Gerät ab. Die rote Power-LED erlischt.

### Zeitschalter:

das Netzteil SMPS-12 besitzt eine „Power-Down-Mute“-Schaltung, die Relais auf den Audioplatinen-Ausgängen ansteuert. Dadurch lassen sich „Einschaltknacker“ beim Ein- und Ausschalten einer Tonanlage weitgehend vermeiden bzw. bereits vorhandene Einschaltgeräusche beseitigen. Die Einschaltzeit liegt bei ca. 6 Sekunden, die Ausschaltzeit bei einigen Millisekunden nach Unterschreiten der Mindest-Vorsorgungsspannung. Diese Steuerspannungen liegen am 10-pol.-Pfostenverbinder Pin 7..10 an.



TESTPUNKT +19,7V  
 TESTPUNKT GND  
 TESTPUNKT -19,7V

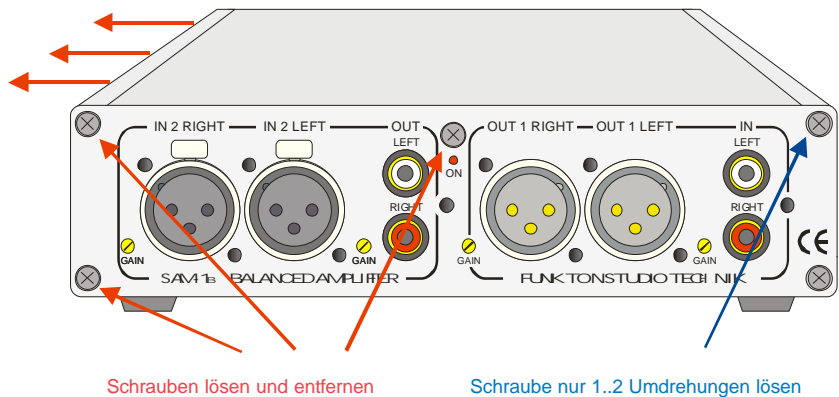
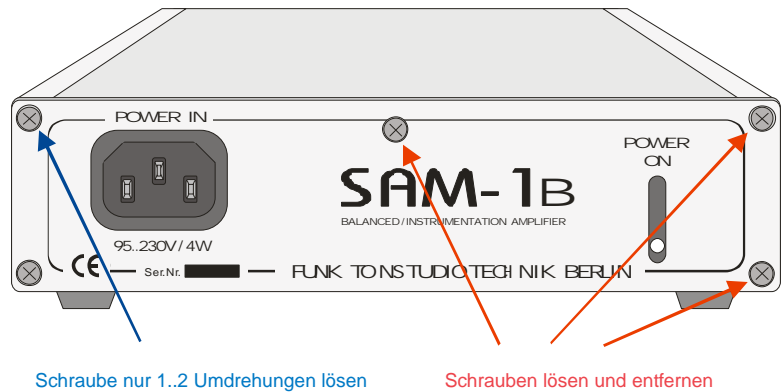
STECKERBELEGUNG CN2  
 10-pol. PFOSTENVERBINDER :

- Pin 1 + 19,7V Power-On-LED + (Rv= 8k25)
- Pin 2 GND LED
- Pin 3 - 19,7V Power-On-LED - (Rv= 8k25)
- Pin 4 + 19,7V Audio
- Pin 5 GND Audio
- Pin 6 - 19,7V Audio
- Pin 7 + 19,7V Mute-Relais A
- Pin 8 GND Mute-Relais A
- Pin 9 GND Mute-Relais B
- Pin 10 - 19,7V Mute-Relais B

## 8.0 Gerätevorbereitung:

soll die Konfiguration des Gerätes geändert werden, ist dafür eine Gehäuseöffnung erforderlich. Vorher unbedingt die **Netzanschlussleitung entfernen**. Die aktuellen Versionen des SAM-1Bs mit Schaltnetzteil werden durch Lösen und Entfernen von 6 Schrauben sowie Lösen von 2 weiteren Schrauben auf Front und Rückwand erreicht. Als Werkzeug ist ein Kreuzschlitz-Schraubendreher **Philips Größe 1** erforderlich.

Auf der Steckeranschlussseite sind die beiden linken und die mittlere Kreuzschlitzschraube zu entfernen und die rechte obere ca. 1..2 Umdrehungen zu lösen, auf die Netzanschlussseite gesehen die beiden rechten und die mittlere Schraube entfernen und die linke obere nur lösen.



## 8.1 Öffnung:

linkes Seitenprofil von Steckverbinderseite aus gesehen nach links abziehen. Deckel auf der linken Seite ca. 30mm anheben und Deckelblech ebenfalls nach links aus dem rechten Seitenprofil lösen.

## 8.2 Module ausbauen:

jedes Modul wird durch 5 Kreuzschlitzschrauben gehalten. Diese 5 schwarzen Schrauben wie folgt angeordnet: jeweils 2 Schrauben diagonal zu den XLR-Buchsen und eine mittig rechts der Cinch-Buchsen. Nach Lösen dieser 5 Schrauben und Abziehen des internen Steckverbinders auf jeder Platine kann das entsprechende Modul herausgenommen werden. Beim rechten Modul ist zusätzlich der auf der Front von innen befestigte Schutzleiteranschluss zu lösen.

Wichtig: hinter der Befestigungsschraube für die Cinch-Buchsen (9,5mm Länge) ist von innen eine Unterlegscheibe zwischen Chassis und Buchse zwischengelegt. Diese Scheibe muss bei der Montage unbedingt wieder an die selbe Stelle gesetzt werden.

## 8.3 Module einbauen:

Gerät in umgekehrter Reihenfolge montieren. Dabei das interne **Schutzleiterkabel** an der Front innen nicht vergessen!

## 9.0 Netzsicherung:

Wichtig: das Gerät darf nur als Schutzklasse-1-Gerät betrieben werden, darf also nur mit einem Netzkabel mit Schutzleiteranschluss verwendet werden.

Durch elektronische Strombegrenzungen werden alle Ausgangsströme überwacht und auf einen festgelegten Wert begrenzt. Durch diese Maßnahme übersteht das Netzteil Kurzschlüsse zwischen den Ausgängen und Masse oder Schäden an der Audioelektronik auf Dauer schadlos. Die Ausgänge sind sofort nach Beseitigung eines Kurzschlusses wieder betriebsbereit. Ein Wechsel von Sicherungen ist **nicht** nötig.

Zusätzlich ist aus Sicherheitsgründen eine Primärsicherung auf der Netzteil-Platine vorgesehen. Diese Sicherung spricht unter normalen Umständen (auch bei Kurzschluss) nicht an und ist nicht durch den Anwender zu tauschen. Im Fehlerfall diese Sicherung unbedingt durch einen Fachmann ersetzen lassen bzw. das Netzteil austauschen !