

SAM-2B

SYMMETRIER,- DIFFERENZ- UND VERTEILVERSTÄRKER-SYSTEM



FUNK TONSTUDIOTECHNIK

SAM-2B Symmetrier- und Anpassungsverstärker



1. BESCHREIBUNG :

Der **SAM-2B** ist ein universeller, professioneller 4..10-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-2B ist der Nachfolger des SAM-2A mit der zusätzlichen Möglichkeit Signale auch zu mischen. Die Audio-signalqualität, wie z.B. die Gleichtaktunterdrückung (Unsymmetriedämpfung), THD-Verzerrungen, Eingangs-impedanz, Aussteuerungsreserve und Gesamtdynamik, konnte weiter gesteigert werden.

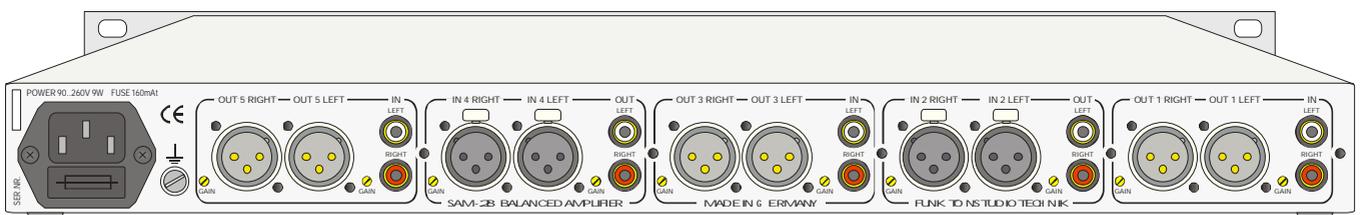
Der **SAM-2B** kann folgende Funktionen gleichzeitig ermöglichen :

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. symmetrische Signale können 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-2B erreichen bei 1 kHz eine Ausblendung symmetrischer Störungen im Verhältnis 500 000 / 1 ? - 115 dB !



Rückansicht SAM-2B (Konfiguration 6 - 4)

EINFÜHRUNG SAM-2B

Der **SAM-2B** 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-2B** auf geringstes Rauschen (Dynamik bei Verstärkung 1 : > 130 dB !) und minimale Verzerrungen bei gleichzeitig sehr breitbandiger Auslegung aller Verstärkerstufen gelegt. Dies konnte nur durch mehrere Operationsverstärker je sym. Eingang und „Instrumenten-Verstärkertechnik“ erreicht werden. Ein hervorragender Phasengang von typ. unter 1° im Bereich 20Hz...20kHz und eine Großsignalbandbreite von über 100 kHz garantieren exzellente Impulsverarbeitung (siehe auch Kapitel AUDIO-SIGNALQUALITÄT).

Der SAM-2B 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 115dB bei 10kHz zwischen den beiden Kanälen jedes Moduls lässt 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 diese außergewöhnlich hohe Gleichtaktunterdrückung bzw. Symmetrie der eingesetzten Verstärker sind unsere lasergetrimmten Präzisions-Netzwerke auf Keramikträgern.

Die symmetrischen Eingänge des **SAM-2B** können am Eingang auch problemlos asymmetrisch betrieben werden (zum Beispiel zur Verwendung als asymmetrischer Aufholverstärker/ Impedanzwandler, Phasendreherstufe oder auch zur „Brummschleifenbeseitigung“ siehe Seite 15).

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 maximal erreichbare Ausgangsspannung (Headroom) des SAM-2B bei asymmetrischer Beschaltung des Ausgangs **nicht** ab!

Daraus folgt bei asymmetrischer Betriebsart der Ausgänge eine weitere Verbesserung der Dynamik gegenüber vergleichbaren Symmetrierverstärkern von typ. 4..6 dB.

Der SAM-2B gewährleistet an den symmetrischen Ausgängen bei Lasten bis zu 300 Ω herunter einwandfreien Betrieb.

Auto-Mute :

Die Ausgänge der Verstärker im SAM-2B 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 sichergestellt.

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

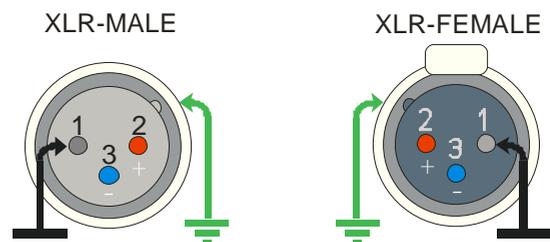
1.2 Belegung der XLR-Buchsen :

Pin 1 ist Schaltungsnul

Pin 2 ist der +Ein/Ausgang der Verstärker

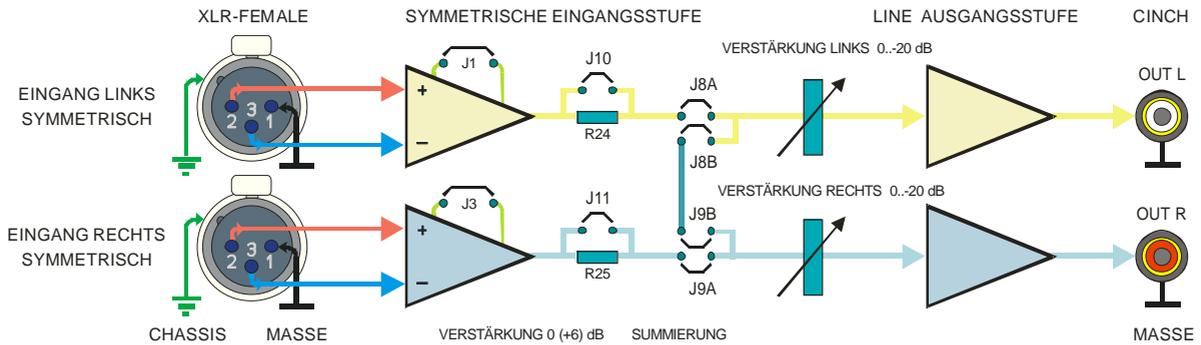
Pin 3 ist der - Ein/Ausgang der Verstärker

Alle symmetrischen Ein- und Ausgänge sind mit NEUTRIK XLR-Buchsen ausgerüstet. Die Belegung ist wie in der professionellen Technik üblich ausgelegt (siehe Bild).



SIGNALPFAD VERSTÄRKERMODULE SAM-2B

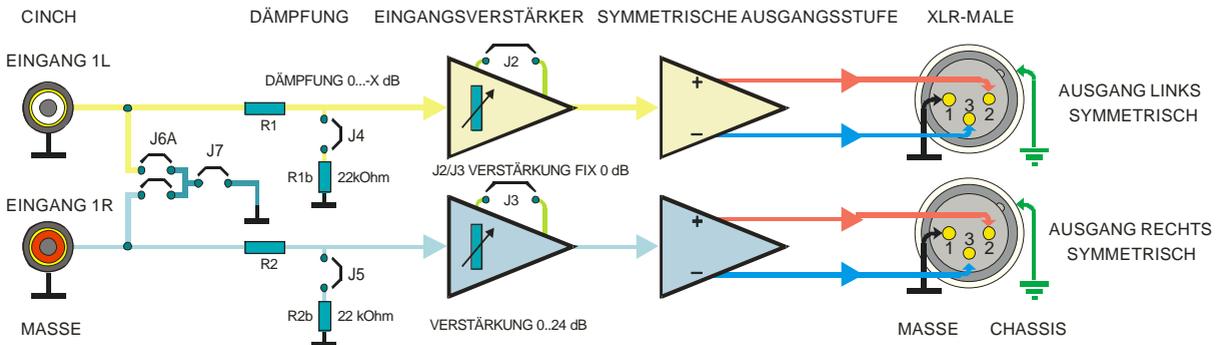
2-KANAL-DIFFERENZVERSTÄRKER-MODUL SSIM-04Mb



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-2B 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.

Schaltungsnull und Gehäuse sind im SAM-2B voneinander getrennt. Pin 1 der XLR-Buchse ist mit Schaltungsnull 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-2B ermöglichen im Normalfall eine Verstärkung im Bereich von 0...+24 dB, je nach Einstellung der Spindeltrimmer.

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 3300. 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. Masse potential-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.

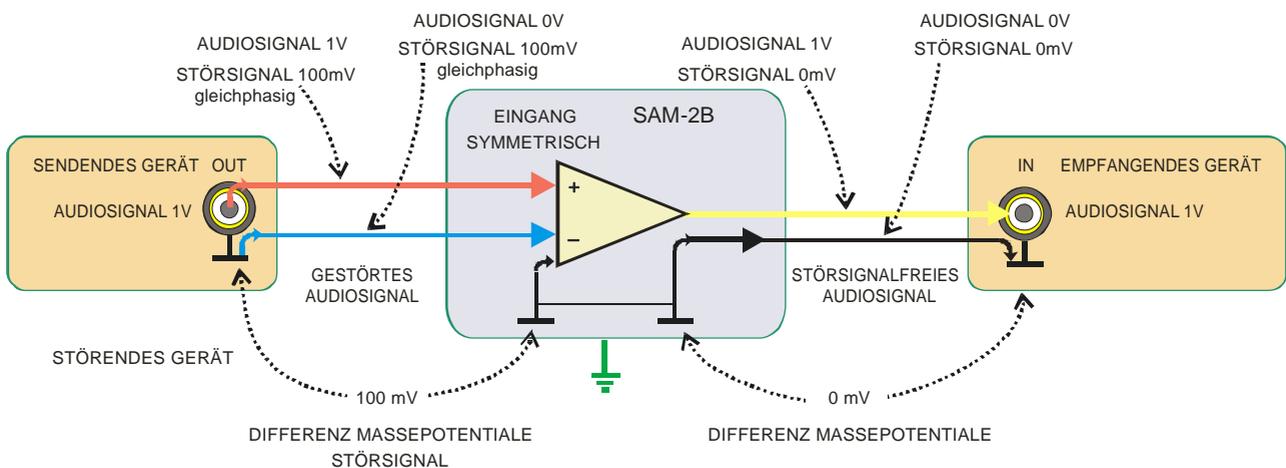
3.1 Brummschleifen bei asymmetrischer Schaltungstechnik :

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-2B) 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 zusammen 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 in unserem Beispiel eine gleichphasige Modulation beider Eingänge des symmetrischen Empfängers mit 100 mV Störsignal. Das Ausgangssignal bleibt jedoch bei 0Volt, da keine Differenz zwischen + und - Eingang vorliegt.

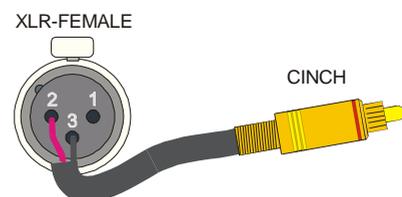
Wird jetzt der Ausgang des sendenden Gerätes mit einem Audiosignal von 1V moduliert, so steht auch am symmetrischen Eingang des SAM-2B diese Differenz von 1V. Folglich wird dieses Audiosignal auch am Ausgang des SAM-2B anliegen, aber von der Brummspannung befreit. Dieses Prinzip funktioniert auch wenn 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-2B 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-2B sind Gehäuse (Erde bzw. Schutzleiterpotential) und Schaltungsnull (Masse) voneinander getrennt um nicht zusätzlich die Gefahr von Brummschleifen zu erzeugen.

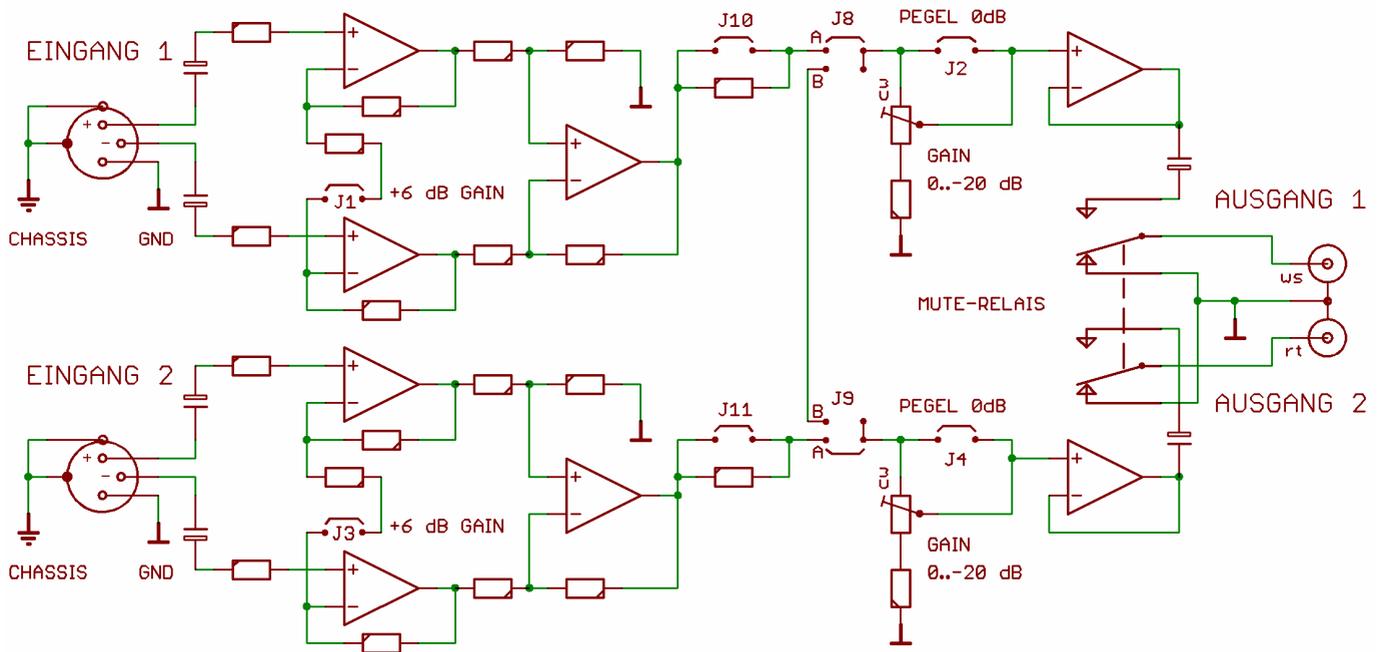
Nebenstehende Zeichnung erläutert die praktische Anschlussweise der asymmetrischen Signalquelle mit dem symmetrischen Eingang des SAM-2B. Pin 1 bleibt hier offen und Pin 3 wird mit dem Schirm verbunden.



BLOCKSCHALTBILD VERSTÄRKERMODULE SAM-2B

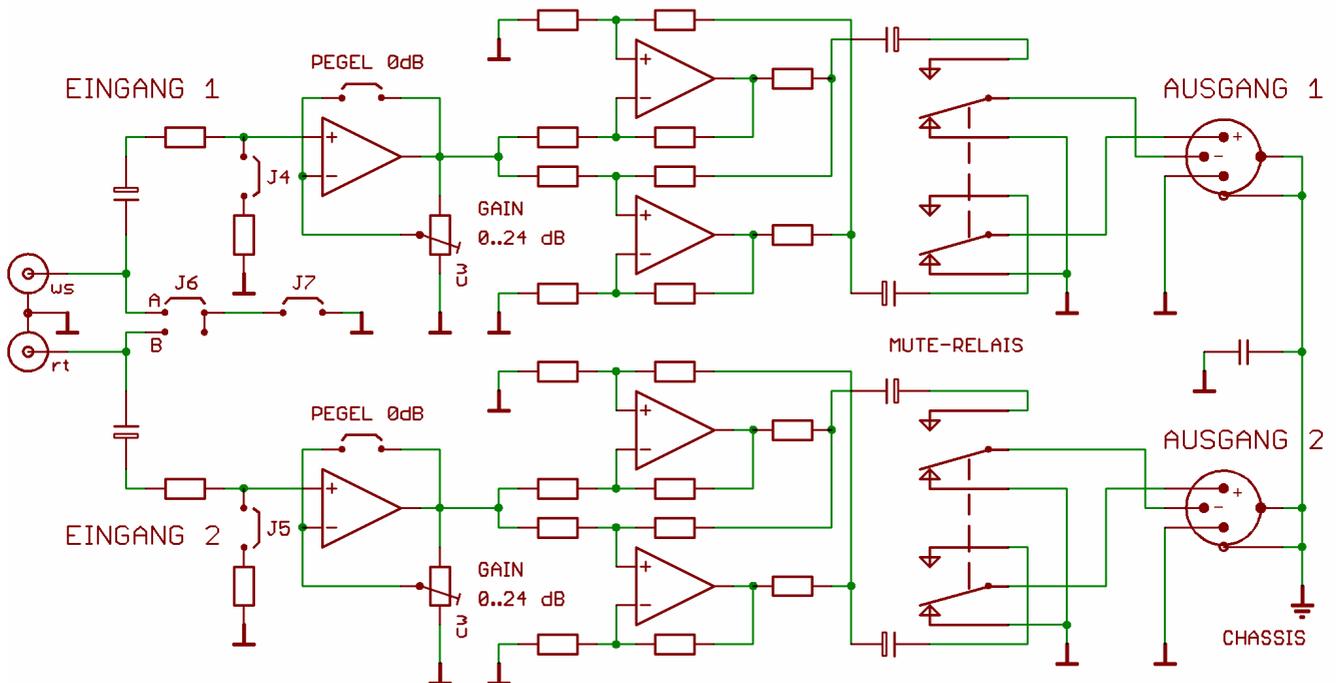
Blockschaltbild AUDIO 2-Kanal-Modul SSIM-04Mb

symmetrische XLR-Eingänge auf asymmetrische Cinch-Ausgänge



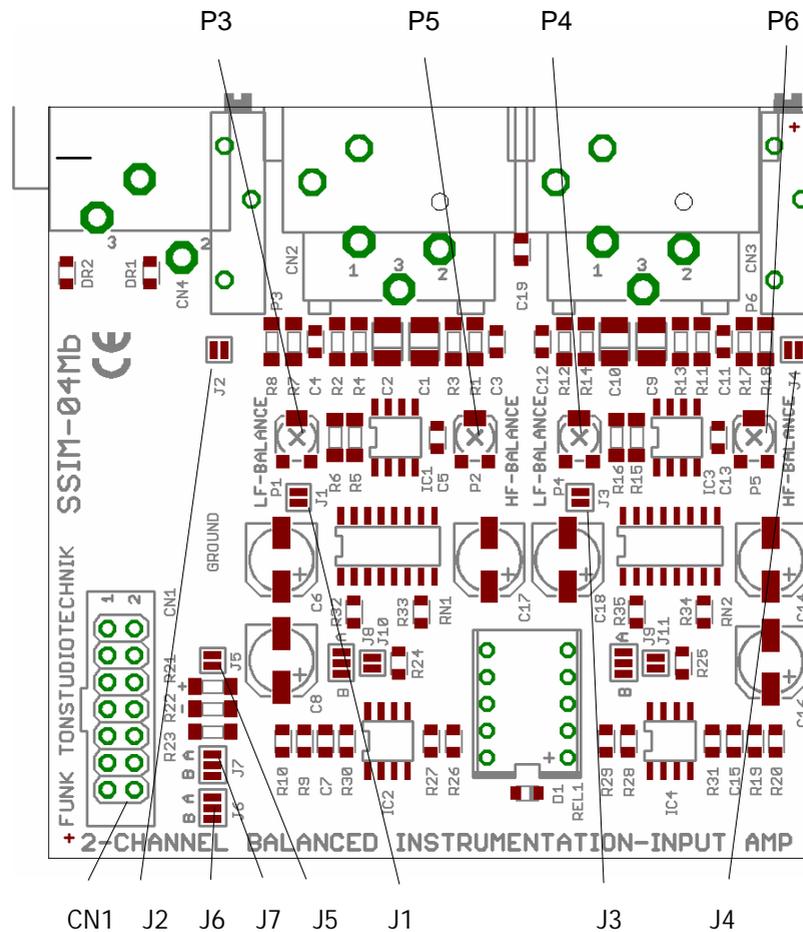
Blockschaltbild AUDIO 2-Kanal-Modul SSOM-04Mb

asymmetrische Cinch-Eingänge auf symmetrische XLR-Ausgänge



VERSTÄRKERMODULE SAM-2B

DIFFERENZVERSTÄRKER SSIM-04Mb



Funktion der Trimmer und Jumper :

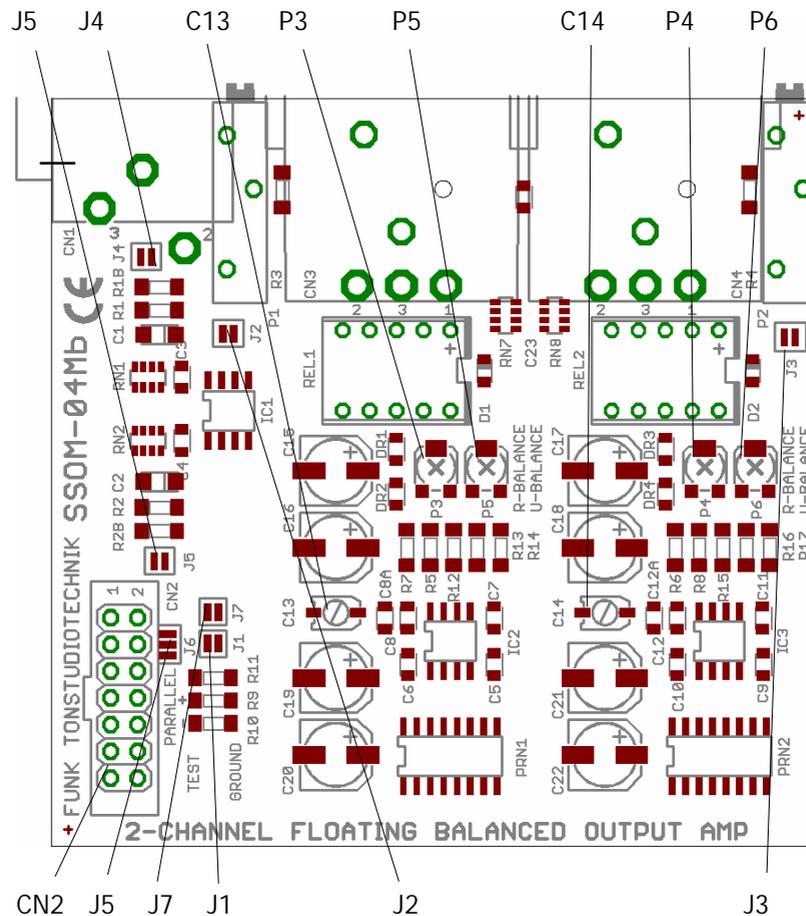
CN1 Pinbelegung :

- 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 SAM-2B

SYMMETRIERVERSTÄRKER SSOM-04Mb



Funktion der Trimmer und Jumper :

- J2 Verstärkung linker Kanal fest 0 dB (J2 zu)
- J3 Verstärkung rechter Kanal fest 0 dB (J3 zu)
- J4 Eingangspiegeldämpfung links aktiv (J4 zu)
- J5 Eingangspiegeldämpfung 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

CN2 Pinbelegung :

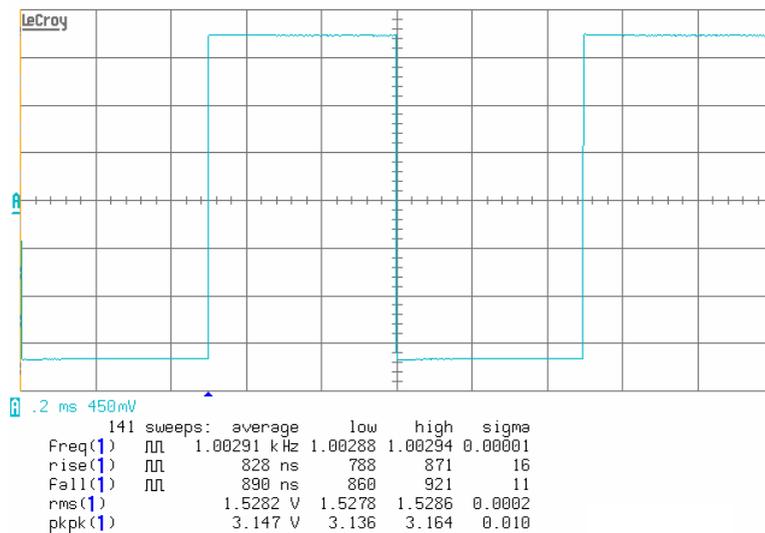
- Pin 1 Masse
- Pin 2 Eingang linker Kanal asymmetrisch
- Pin 3 Masse
- Pin 4 Masse
- Pin 5 Masse
- Pin 6 Eingang rechter Kanal asymmetrisch
- Pin 7 NC 8 (nicht angeschlossen)
- Pin 8 Stromversorgung +19,7 Volt
- Pin 9 Stromversorgung 0 Volt
- Pin 10 Stromversorgung -19,7 Volt
- Pin 11 Stromversorgung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

AUDIO-SIGNALQUALITÄT

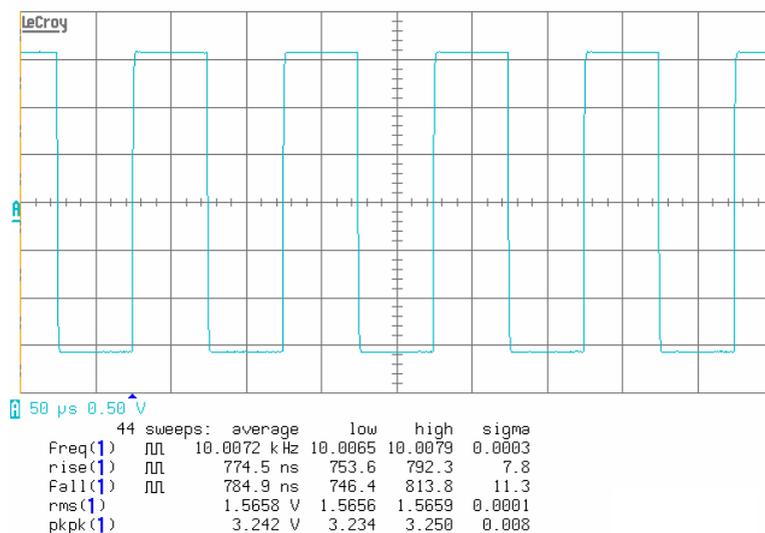
4. VERSTÄRKERPFAD :

Der **SAM-2B** 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 Frequenzgang im Bassbereich und die saubere Verarbeitung auch tiefster Bassimpulse erkennbar.



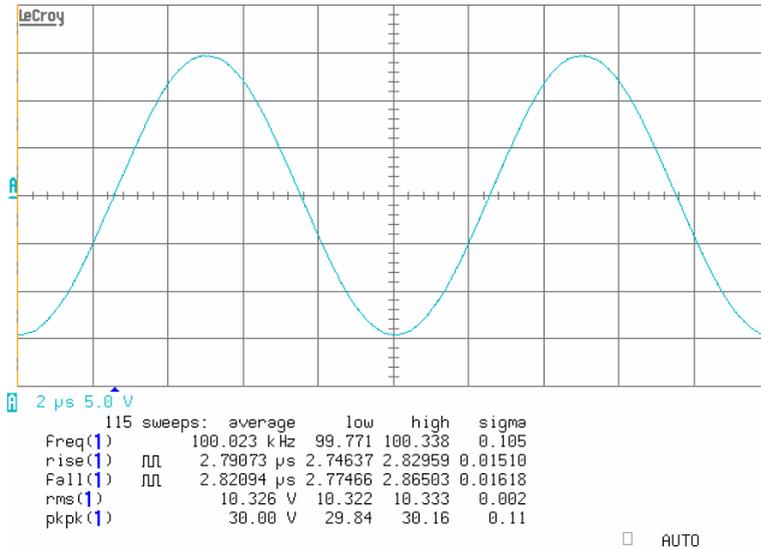
Testsignal Bild 2: 10 kHz bei einem Pegel von ca. 1,5V rms. Lastwiderstand des Oszilloskop bei dieser Messung: 300 Ohm. Die sehr steilen Flanken zeigen den weiten Frequenzgang des Symmetrierverstärkers im Hochtonbereich. Auch schnellste Impulse werden exakt wiedergegeben!



AUDIO-SIGNALQUALITÄT

Verstärkerpfade :

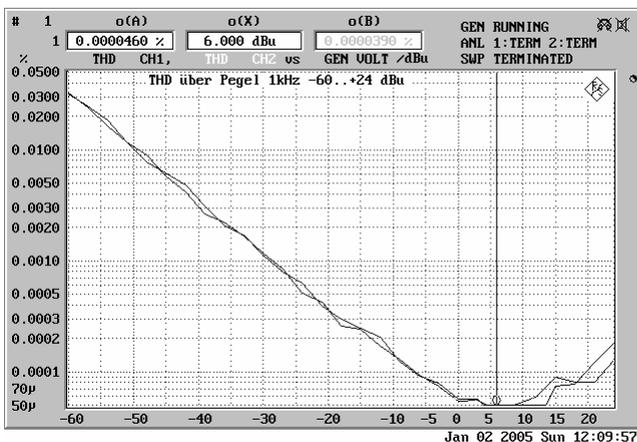
Testsignal Bild 3: Großsignalbandbreite des SAM-2B. Sinussignal 100 kHz bei einem Pegel von ca. 10V rms bzw. 30Vpp (entspricht ca. +22 dBu Leitungspegel). Selbst größte Audio-Signale mit höchsten Frequenzen weit über dem Hörbereich können die Verstärker sauber übertragen. Diese Messkurve zeigt, dass der SAM-2B ideal auch für die Signal-Symmetrierung der neuesten Digital-Audio-Quellen, welche mit bis zu 192 kHz Abtastrate arbeiten, eingesetzt werden kann.



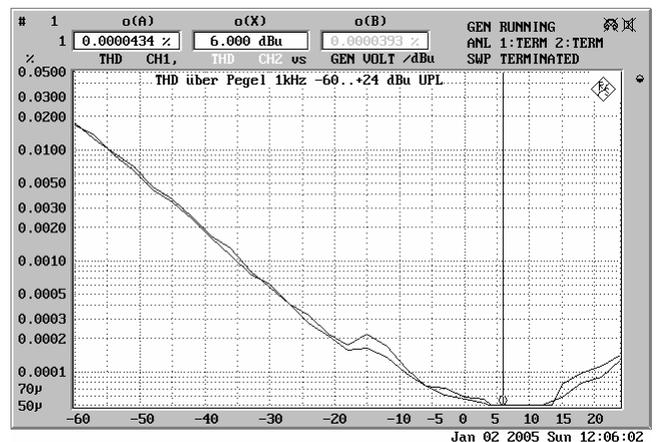
4.1 THD-Verzerrungen :

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-2B (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-2B, 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-2B dicht an den Grenzen des Messbaren.



SAM-2B und Analyzer



Eigenmessung nur Analyzer

5. PEGELJUSTIERUNG :

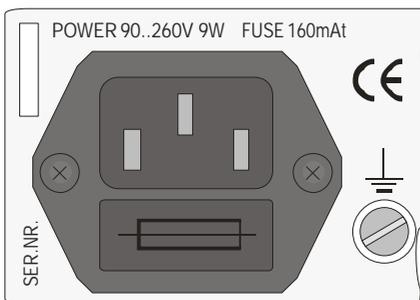
Serienmäßig sind die Module mit sym. Eingang auf eine Verstärkung von 0 dB abgeglichen. Beliebige Werte zwischen - 20dB.....+6dB sind einstellbar (+6 dB nur mit gesetzten internen Jumpern).

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 2** (linker Kanal) und **Jumper 4** (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 + 18,0 dBu am symmetrischen Eingang nicht übersteigen. Höhere Eingangssignale beschädigen die Verstärkerstufen nicht, führen dann aber zum "Clippen" der Ausgangsverstärker. Jumper 2/4 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-2B. Eingangsspannungen von mehr als +15 dBu (ca.4 V) am ausgeschalteten Gerät können die 1. Verstärkerstufe beschädigen!

6. STROMVERSORGUNG :



6.1 Massekonzept : Chassis und Schaltungsnul des SAM-2B sind voneinander getrennt. Störströme über den 19-Zoll-Geräteschrank oder über den Schutzleiter gelangen daher nicht in die Audio-Elektronik. Dadurch ist das Gerät für alle Masse-Konzepte im Studio einsetzbar.

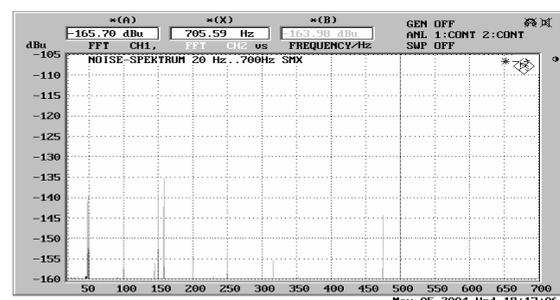
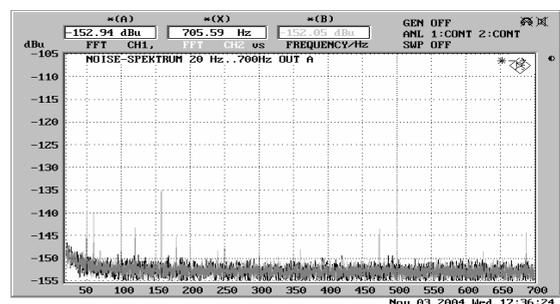
Schaltungsnul und Gerätechassis sind intern über Kondensatoren a 0,1 µF parallel mit 2,2 k Ω miteinander verbunden. Für hohe Frequenzen wird durch diese Maßnahme eine niederohmige Verbindung für HF-Störsignale zum Schirm geschaffen, andererseits entsteht auf

diese Art keine Masseschleife für die Netzfrequenz und ihre Harmonischen. Die Gehäuse der XLR-Steckverbinder sind im SAM-2B direkt mit dem Chassis verbunden (Netzerde/Schutzleiter). Auf der Rückseite neben der Netzbuchse befindet sich eine M4-Schraube um das Chassis bei Bedarf niederohmig mit dem Geräteschrank zu verbinden.

6.2 Sicherungen : Die Netzsicherung befindet sich in der Netzbuchse unterhalb der Kabeleinführung. Mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers kann der Schacht herausgezogen werden. Eine Ersatzsicherung befindet sich ebenfalls in diesem Schacht. Verwenden Sie im Bedarfsfall nur Sicherungen des Typ: 160 mA/250V träge 5x20mm. Bei Anschluss des SAM-2B an 110V-Netzen muss die Sicherung durch eine 250mA Sicherung ersetzt werden.

6.3 Netzstörungen : Die extrem selektiven Messschriebe rechts zeigen das fast völlige Fehlen irgendwelcher Brummstörungen durch die Versorgungsspannung. Oben eine FFT-Analyse von 20..700Hz mit über 8000 Linien bei 0,1 Hz Auflösung und Mittelwertbildung an einem symmetrischen Ausgang des SAM-2B.

Unterer Schrieb: Störung des Messplatzes selbst. Die meisten im oberen Diagramm sichtbaren Störlinien erscheinen auch im unteren, werden also nicht vom SAM-2B generiert. Das Gerät erzeugt praktisch keine nennenswerten zusätzlichen Störfrequenzen durch die Stromversorgung!



6.4 NETZTEIL :

Erheblicher Aufwand wurde in der neu entwickelten Stromversorgung geleistet um auch noch so geringe Störungen nicht in die Audiomasse zu speisen. Netzfrequenzstörkomponenten oder ihre Harmonischen liegen im Audiosignal typ. unter -140 dB!! und sind daher nicht mehr wahrnehmbar. Das Soft-Start-Präzisions-Schaltnetzteil SMPS-16DM erzeugt extrem stabile und reine Versorgungsspannungen. Durch den besonders sanften Einschaltvorgang entstehen keine Störpulse im Netz. Die moderne Schaltnetzteil-Technologie sorgt für eine geringe Stromaufnahme aus dem Netz und so beträgt die Leistungsaufnahme eines voll bestückten SAM-2B nur typ. 8..9 W bei allen Netzversorgungsspannungen zwischen 95...265V mit Frequenzen von 45...400 Hz. Das Gerät ist daher an allen üblichen Stromversorgungsnetzen weltweit einsetzbar. Diese Technologie lässt nur geringe Wärme im Gerät entstehen. Neben der Umwelt kommt dieser Aufwand auch der Lebensdauer des Gerätes zu Gute.

Ein besonders umfangreiches Netzfilter beseitigt zuverlässig Störungen, welche sonst über die Netzversorgung in den SAM-2B gelangen könnten.

Das Netzteil erzeugt 2 symmetrische stabilisierte Versorgungsspannungen von +/- 19,7V zum Speisen der Symmetrierverstärker-Module. 2 LEDs auf der Frontplatte dienen der Überwachung dieser Spannungen. Um Schäden an den 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, z.B. durch Überlastung eines Ausgangs, so folgt der zweite Ausgang dem überlasteten automatisch im Betrag der Ausgangsspannung. Bei Kurzschluss an einem Ausgang werden also beide Hauptspannungen im SMPS-16DM zurückgeregelt und dadurch die beteiligte Verstärkerstufe abgeschaltet. Die Symmetrieüberwachung der beiden Versorgungsspannungen, lässt als Betrag keine größere Differenz als +/- 100 mV zu.

Das Rauschen dieser Audio-Stromversorgungen liegt bei Vollast im Bereich von 20Hz..20kHz unter 30µV!

Das Netzteil besitzt eine „Power-Down-Mute“-Schaltung zum Ansteuern externer Mute-Relais. Bei Ausfall der Netzversorgung oder Ausschalten des Geräts werden dadurch alle Relais in den Audio-Ausgängen sofort stumm geschaltet. Sobald das Gerät eingeschaltet wird, bzw. die Stromversorgung wieder zur Verfügung steht, werden die Ausgänge nach einer kurzen Zeitverzögerung von ca. 5 Sekunden wieder frei gegeben. Die Einschaltzeit liegt bei ca. 6 Sekunden, die Ausschaltzeit bei einigen Millisekunden nach Unterschreiten der Mindest-Versorgungsspannung. Durch diese Maßnahme können Einschaltknackser in einer Beschallungsanlage vermieden bzw. vorhandene beseitigt werden.

Alle stabilisierten Versorgungsspannungen des integrierten Netzteils sind durch interne Strombegrenzungen kurzschlussfest und benötigen daher keine Schmelzsicherungen. Das Gerät arbeitet auch bei stark schwankenden oder sehr unsauberen Netzspannungen zwischen 95...265 Volt Wechselspannung einwandfrei.

Folgende Spannungen liegen am 10-pol.-Pfostenverbinder Pin 7..10 an des Netzteils an :

Pinbelegung		10-pol-Pfosten :	
PIN 1	V+	PIN 6	V-
PIN 2	GND	PIN 7	V+ RELAIS 1
PIN 3	V-	PIN 8	GND Switch RELAIS 1
PIN 4	V+	PIN 9	GND Switch RELAIS 2
PIN 5	GND	PIN 10	V- RELAIS 2

6.5 Störungsbeseitigung :

Lässt sich der SAM-2B im Fehlerfall nicht einschalten (die 2 Leuchtdioden zur Überwachung der Versorgungsspannungen auf der Frontplatte leuchten nicht) ist zuerst nach Entfernen des Netzkabels die Sicherung in der Netzeingangsbuchse zu überprüfen. Eine Ersatzsicherung 5x20mm 160 mA/250V träge befindet sich im Sicherungshalter. Sollte sich das Gerät nach Ersatz dieser Sicherung und eventueller Überprüfung der Netzzuleitung immer noch nicht einschalten lassen, empfehlen wir das Gerät in einer Fachwerkstatt überprüfen zu lassen.