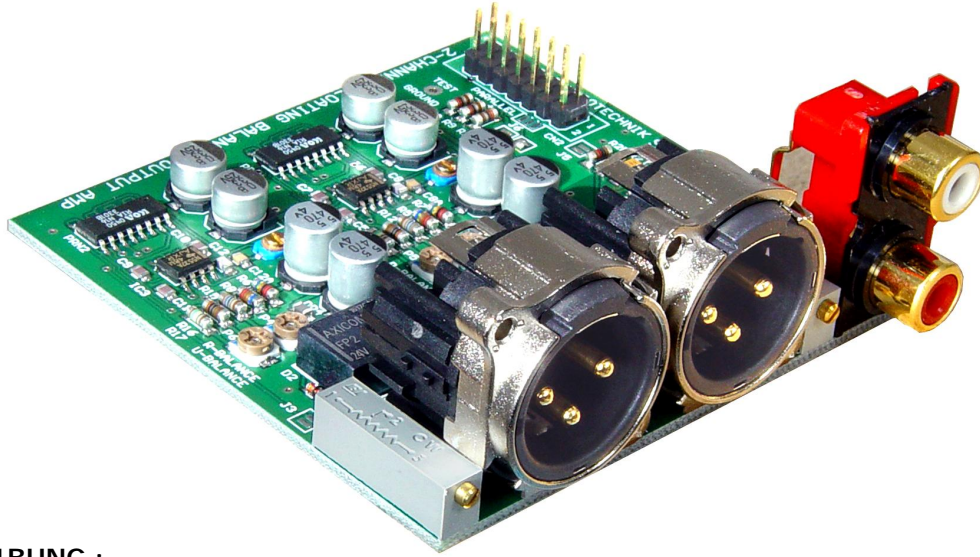


# SSOM-04Mb

## Symmetrier- und Anpassungsverstärker



### 1. BESCHREIBUNG :

Das SSOM-04Mb ist ein universeller, professioneller 2-Kanal-Anpassungs- und Symmetrierverstärker in eisenloser Schaltungstechnik für höchste Anforderungen an die Tonqualität. Asymmetrische HiFi-Geräte-Ein/Ausgänge können damit an symmetrische oder unsymmetrische Studiogeräte-Ein/Ausgänge angepasst werden. Signalverteilung ist je nach Konfiguration ebenfalls möglich.

Das Modul kann z.B. für die Anpassung von Mischpulten und Bandmaschinen mit -10 dBV-Ein/ Ausgängen (zum Beispiel Fostex und Tascam) und Studiogeräte-Ein/Ausgängen mit +4 dBu oder +6 dBu Standardpegel eingesetzt werden.

Das SSOM-04Mb ermöglicht folgende Funktionen :

1. ein hochohmiges Signal wird niederohmig (Impedanzwandlung)
2. ein Eingangssignal kann verstärkt werden
3. ein asymmetrisches Signal wird symmetrisch
4. "Brummschleifen" zwischen asymmetrischen Geräten können beseitigt werden
5. Ein- oder Ausschaltknackser einer Tonanlage beseitigen („Power-Down“-Mute)
6. 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.

### 1.2 AUTO-MUTE :

Die Ausgänge der Verstärker im SSOM-04Mb-Modul besitzen ein „Power-Down“-Mute Relais im Ausgang. Bei entsprechender Ansteuerung ist damit ein weitgehend knackfreies Ein- und Ausschalten der Audiokanäle möglich. Eine passende „MUTE“-Elektronik ist auf unseren Netzteilen PWS-04A, PWS-08.V2 und SMPS-12 vorhanden, die auch nach plötzlichem Absinken oder Ausfall der Versorgungsspannung Knackgeräusche weitgehend vermeidet.

# EINFÜHRUNG SSOM-04Mb

## 1.3 VERSTÄRKUNGSEINSTELLUNG :

Die Verstärker besitzen Spindeltrimmer die nach Montage durch die Geräterückwand bedient werden können. Dadurch ist die Verstärkung von außen sehr genau zwischen 0..+22 dB für jeden Kanal getrennt einstellbar. Die Auflösung der Spindeltrimmer ist im Bereich von 0...+6 dB besonders fein. Rechtsdrehung vergrößert die Verstärkung.

## 1.4 SIGNALQUALITÄT :

Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung des SSOM-04Mb auf geringstes Rauschen (Dynamik bei Verstärkung 1 : > 130 dB !) und minimale Verzerrungen bei gleichzeitig sehr breitbandiger Auslegung aller Verstärkerstufen gelegt. Ein hervorragender Phasengang von typ. unter 1° im Bereich 20Hz...20kHz und eine Großsignalbandbreite von über 100 kHz garantieren exzellente Impulsverarbeitung!

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

Die ausgezeichnete Übersprechdämpfung von über 125dB/115 dB bei 1kHz/10 kHz zwischen den beiden Kanälen des Moduls lässt die Verwendung beider Kanäle für unterschiedliche Mono-Signalquellen gleichzeitig zu.

Einwandfreier Betrieb ist bis zu 300 Ω Ausgangslast herunter gewährleistet.

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 Moduls bei asymmetrischer Beschaltung des Ausgangs *nicht* ab!

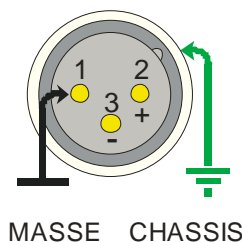
Daraus folgt bei asymmetrischer Betriebsart der Ausgänge eine weitere Verbesserung der Dynamik gegenüber vergleichbaren Symmetrier-Verstärkern von typ. 6 dB.

## 1.5 ANSCHLUSSWEISE :

Der Anschluss der asymmetrischen Eingänge erfolgt über vergoldete Cinchbuchsen. Die symmetrischen Ausgänge liegen an XLR-Buchsen mit vergoldeten Kontakten auf. Die Belegung ist wie in der professionellen Technik üblich ausgelegt (siehe Bild).

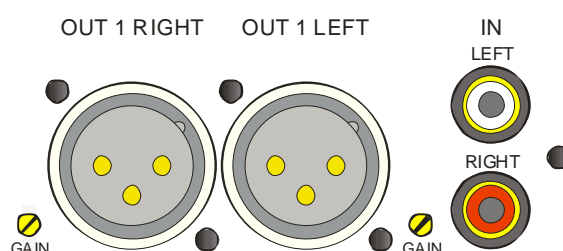
## 1.6 BELEGUNG DER XLR-BUCHSEN :

Pin 1 ist Schaltungsnul  
Pin 2 ist der +Ausgang der Verstärker  
Pin 3 ist der -Ausgang der Verstärker



Die Module können intern auch als Stereo-Verteilverstärker konfiguriert werden (je ein asymmetrischer Cinch-Eingang auf 2 oder mehr symmetrische XLR-Ausgänge). In diesem Fall liegen die Eingangssignale an den beteiligten Cinchbuchsen eines Kanals parallel auf, so dass die zweite und alle folgenden Cinchbuchsen als Durchschleif-Ausgänge benutzt werden können.

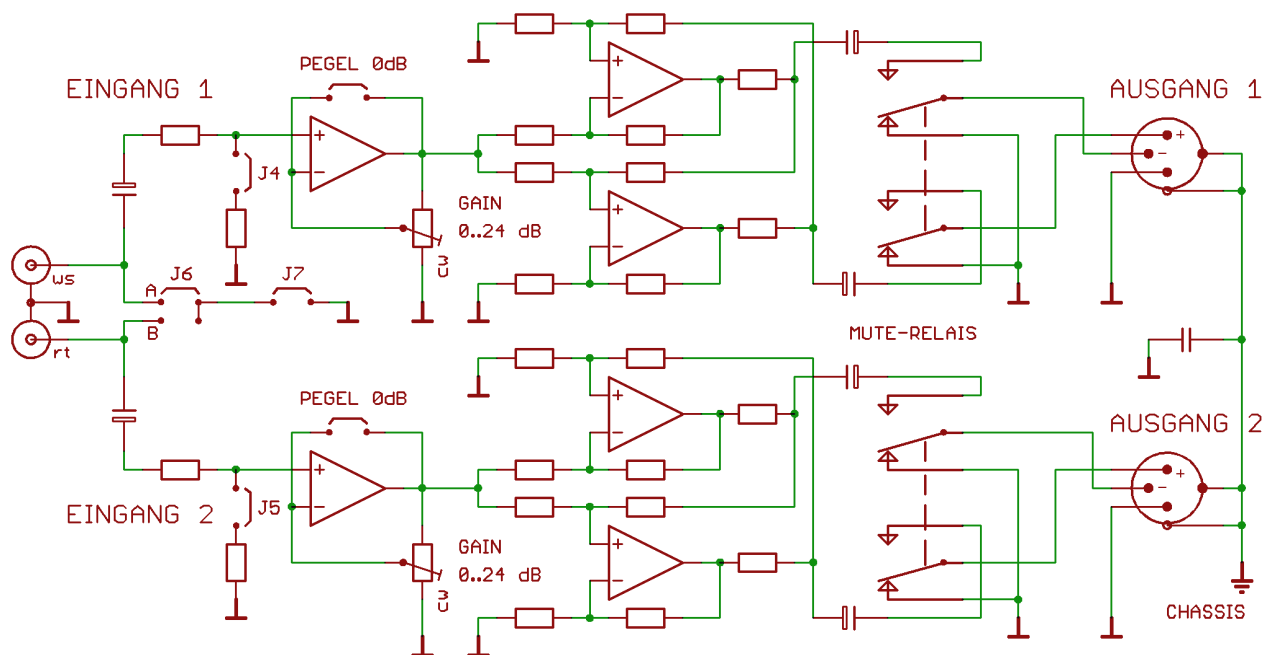
## 1.7 LAGE DER BUCHSEN ANSCHLUSSEITE :



# BLOCKSCHALTBILD und STROMVERSORGUNG

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

asymmetrische Cinch-Eingänge auf symmetrische XLR-Ausgänge



### 2. PEGELJUSTIERUNG :

Die Module sind auf eine Verstärkung von +10 dB voreingestellt. Beliebige Werte zwischen 0dB...+24dB sind einstellbar. Rechtsdrehung der Spindeltrimmerschraube vergrößert die Verstärkung. Zwischen Links- und Rechtsanschlag liegen ca. 20 Umdrehungen. Nur Schlitzschraubendreher mit 2...2,5 mm Klingenbreite verwenden.

**Wichtig :** Wie bei den meisten analogen Eingangsverstärkern sollen keine Signale mit höherem Pegel an den Eingängen anliegen, wenn am Modul keine Versorgungsspannung anliegt. Dies gilt ganz besonders für Vorverstärker mit extrem niedrigem Grundrauschen wie dem SSOM-04Mb. Eingangsspannungen von mehr als +16 dBu (ca.5V) am ausgeschalteten Modul können die 1. Verstärkerstufe beschädigen!

### 3. STROMVERSORGUNG :

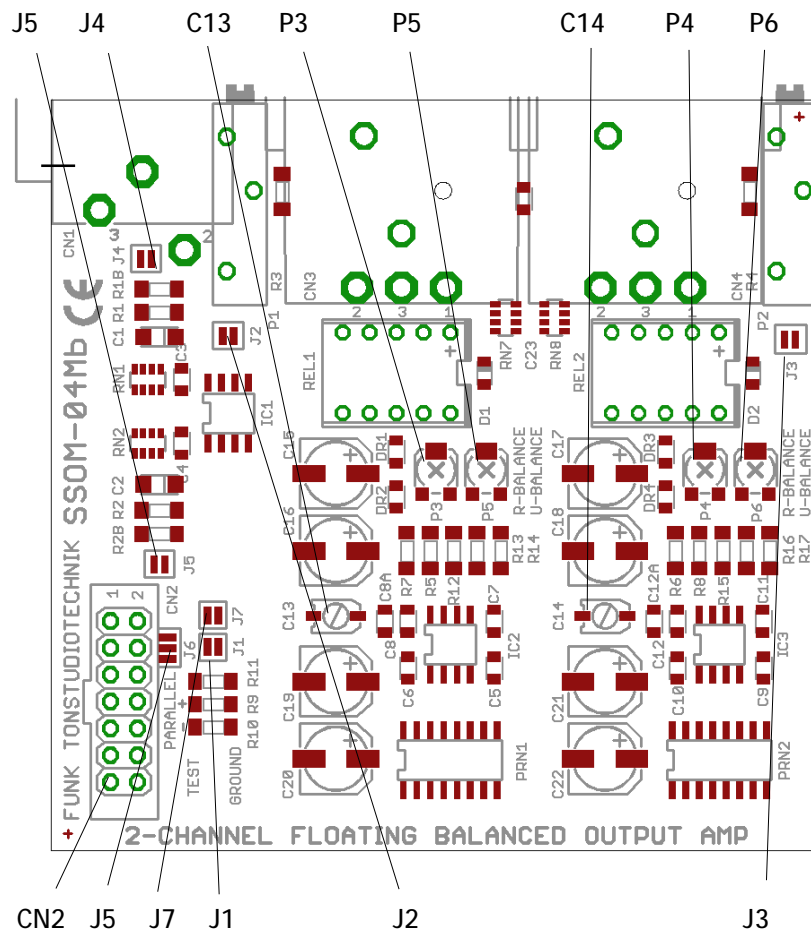
Die Module arbeiten mit Versorgungsspannungen zwischen  $\pm 12... \pm 19,7V$ . Die Stromaufnahme beträgt ca. 20mA im Leerlauf und ca. 70 mA bei Vollaussteuerung auf beiden Kanälen und 600  $\Omega$  Last. Die Mute-Relais benötigen eine Versorgungsspannung von ca. +18..20V/5mA je Relais um die Ausgänge einzuschalten (Achtung: Polarität beachten). Optimal ist die Stromversorgung über unsere „Ultra-low-drop“-Präzisionsnetzteile PWS-04a, PWS-08.V2 oder SMPS-12. Diese Netzteile können je nach Last 3 bzw. max. 6 Module (PWS-08.V2 und SMPS-12) speisen. Die Netzteile erzeugen extrem stabile und reine Versorgungsspannungen bei gleichzeitig minimierter Leistungsaufnahme und geringerer Erwärmung gegenüber herkömmlichen Netzteilen. Besonders gilt das für das Schaltnetzteil SMPS-12. Die Versorgungsspannungen können bis zu 120mA (280mA PWS-08.V2 und 250mA SMPS-12) belastet werden. Bei höheren Strömen wird die Strombegrenzung aktiv und senkt die Versorgungsspannungen ab. Durch Kurzschluss der Ausgangsspannungen ( $\pm 19,7V$ ) werden die Netzteile nicht beschädigt.

Die Netzteile besitzen eine „Power-Down-Mute“-Schaltung, welche die Relais des SSOM-04Mb optimal ansteuern kann. 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 Mindestversorgungsspannung.

Um Schäden an Verstärkern und Lautsprechern bei Überlastung oder Kurzschluss einer Versorgungsspannung zu vermeiden, besitzen diese Netzteile eine Überwachung der Symmetrie der Ausgangsspannungen. Wird ein festgelegter Grenzwert für die Symmetrie auch nur minimal überschritten, z.B. durch Überlastung eines Ausganges, so folgt der zweite Ausgang dem überlasteten automatisch in der Ausgangsspannung. Bei Kurzschluss an einem Ausgang werden also beide Hauptspannungen zurückgeregelt und dadurch die beteiligte Verstärkerstufe ausgeschaltet.

# VERSTÄRKERMODULE KONFIGURATION

## SYMMETRIERVERSTÄRKER SSOM-04Mb



Funktion der Trimmer und Jumper :

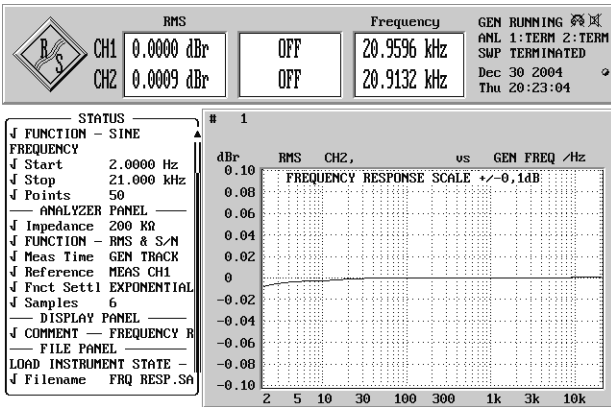
CN2 Pinbelegung :

- 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-Ω-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

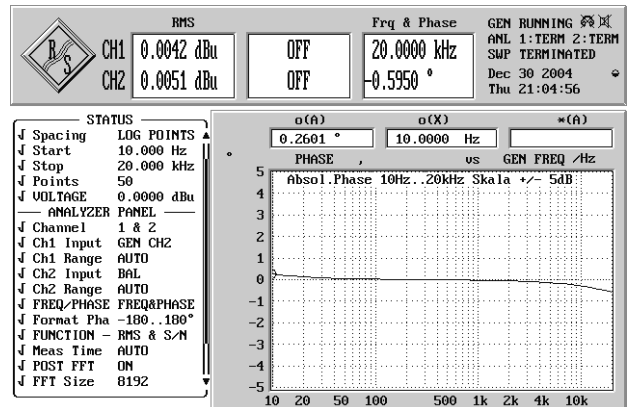
- Pin 1 Masse
- Pin 2 Eingang linker Kanal asymmetrisch
- Pin 3 Masse
- Pin 4 Masse
- Pin 5 Masse
- Pin 6 Eingang rechter Kanal asymmetrisch
- Pin 7 NC 8 (nicht angeschlossen)
- Pin 8 Stromversorgung **+19,7 Volt**
- Pin 9 Stromversorgung 0 Volt
- Pin 10 Stromversorgung **-19,7 Volt**
- Pin 11 Stromversorgung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

# TYPISCHE EIGENSCHAFTEN SYMMETRIERVERSTÄRKER SSOM-04Mb

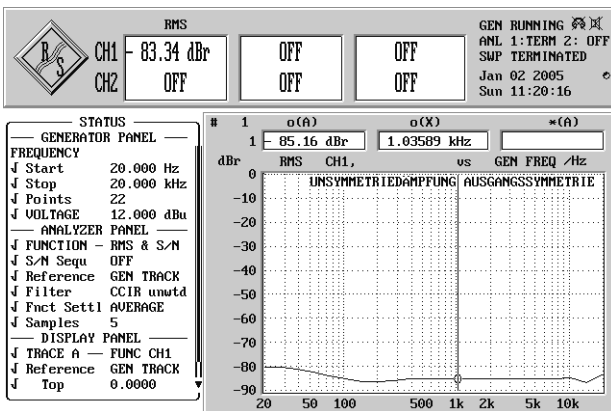
Nachfolgende typische Messergebnisse wurden an einem Serien-Modul SSOM-04Mb bestückt gemessen. Üblicher Lastwiderstand von 10 kΩ bei Leitungspegeln von +6 dBu und 0,0 dB Verstärkung, soweit nicht anders angegeben. Die Konfiguration des Analyzers ist jeweils im linken Block angegeben. Einspeisung erfolgte über Cinchbuchse und am symmetrischen XLR-Ausgang gemessen.



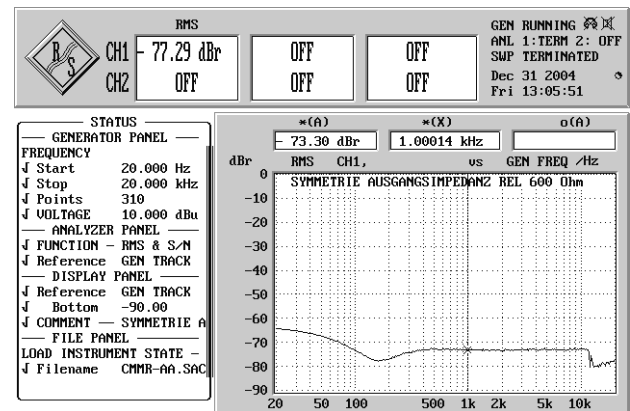
Frequenzgang 2 Hz...20 kHz



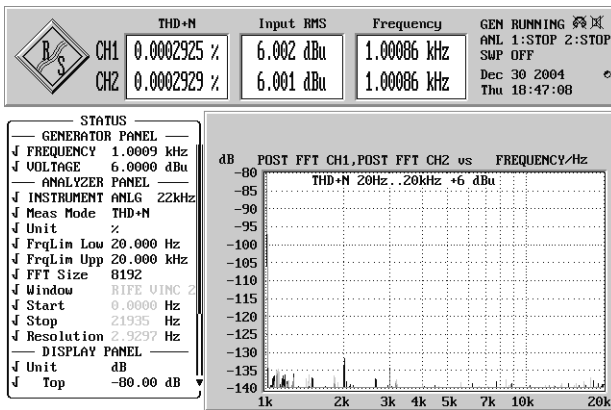
Phasengang 10 Hz...20 kHz



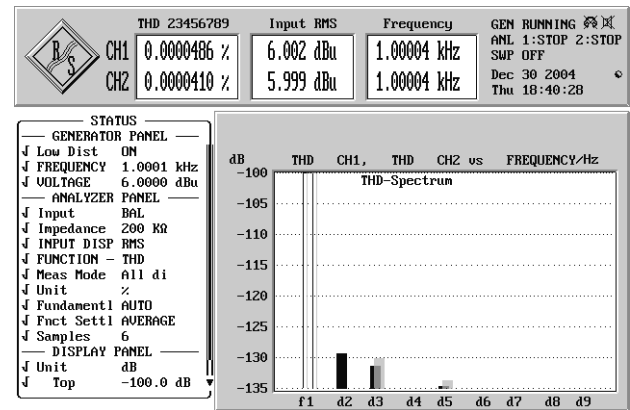
Symmetrie der Ausgangsspannung bei  $U_a +12$  dBu  $R_L = 10$  kΩ



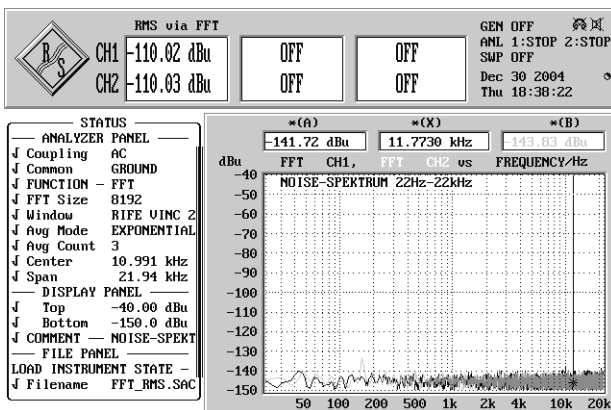
Symmetrie der Ausgangsimpedanz bei  $U_a +10$  dBu  $R_L = 600$  Ω



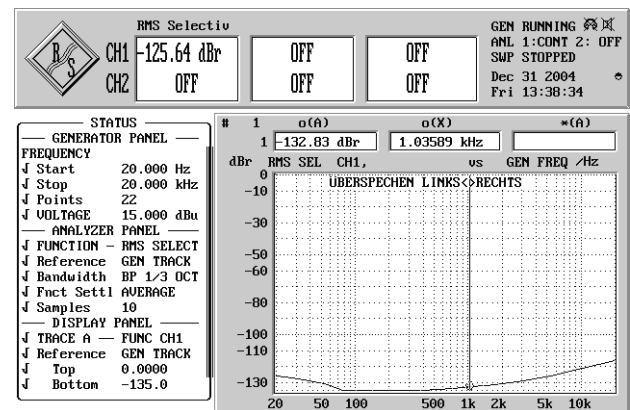
THD+N bei 1 kHz Messbandbreite 22 Hz...22 kHz



THD bei 1 kHz Harmonische von  $K_2...K_9$  gemessen



RMS-Noise-Spektrum am Ausgang bei Verstärkung 0,0 dB



Übersprechen linker Kanal < > rechter Kanal

# TECHNISCHE DATEN SSOM-04Mb

## SSOM-04Mb-Modul asymmetrische Eingänge $\Rightarrow$ sym. Ausgänge (Symmetrierverstärker)

wenn nicht anders angegeben bei Verstärkung 0 dB,  $U_e = + 6$  dBu [in Klammern + 20 dBu],  $R_L = 10$  k $\Omega$ ,  $U_b = \pm 19,5$  V

<b>Verstärkung</b> : .....	0 ..+ 24 dB abgleichbar durch Spindeltrimmer (Pegelabsenkungen ebenfalls möglich) bei Anlieferung auf + 10 dB eingestellt																
<b>Eingangswiderstand</b> : .....	1 M $\Omega$																
<b>Max. Eingangsspannung</b> : .....	+ 24 dBu																
<b>Ausgangs-Innenwiderstand</b> : .....	22 / 44 $\Omega$ m (asym./sym.)																
<b>Max. Ausgangsspannung</b> : .....	+ 24,0 dBu an 10 k $\Omega$ + 22,0 dBu an 600 $\Omega$ + 18,0 dBu an 300 $\Omega$																
<b>Ausgangspegeländerung</b> Leerlauf / 600 Ohm: .....	< 0,5 dB																
<b>Ausgangspegeländerung</b> symm. / unsymm.: .....	< 0,1 dB																
<b>Symmetrie der Ausgangsspannung</b> : .....	> 75 dB (20Hz..20kHz), typ. > 80 dB																
<b>Symmetrie der Ausgangsimpedanz</b> : .....	> 65 dB (100 Hz..10 kHz), typ > 70 dB bezogen auf 600 $\Omega$																
<b>nichtlineare Verzerrungen</b> (THD $K_2$ .. $K_9$ ) : .....	1 kHz < 0,0001 %, typ. 0,00006 % [1 kHz < 0,0002 %]																
<b>nichtlineare Verzerrungen</b> (THD + Noise) : .....	< 0,0005 % (0,0006 % an 600 $\Omega$ ) 20 Hz...10 kHz [ 0,0008 % (0,002 % an 600 $\Omega$ ) ]																
<b>Differenztonverzerrungen</b> 10,5 kHz $\Delta f$ 1 kHz : .....	< 0,0001 % (0,0001 % an 600 $\Omega$ ) [ $<$ 0,0001 % (0,0001 % an 600 $\Omega$ ) ]																
<b>Intermodulation</b> 60 Hz/8 kHz : .....	< 0,0008 % (0,001 % an 600 $\Omega$ ) [ $<$ 0,0015 % (0,002 % an 600 $\Omega$ ) ]																
<b>Frequenzgang</b> : .....	5 Hz...20 kHz $\pm$ 0,01 dB (20 Hz...20 kHz $\pm$ 0,03 dB an 600 $\Omega$ Last)																
<b>Phasendrehung</b> : .....	< $\pm$ 1 $^\circ$ von 10 Hz...20 kHz ( $R_L = 10$ k $\Omega$ ) ( $<$ - 3,5 $^\circ$ 20 Hz bei $R_L = 600$ $\Omega$ )																
<b>Max. kapazitive Ausgangslast</b> : .....	20 nF																
<b>Übersprechdämpfung</b> L $\bar{U}$ R : .....	1 kHz : > 130 dB, 10 kHz : 120 dB, 20 kHz : 115 dB (Generator- $R_i = 50$ $\Omega$ )																
<b>Rauschen am Ausgang</b> : .....	Eingang mit 50 $\Omega$ abgeschlossen :																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Verstärkung :</th> <th>0 dB</th> <th>+ 10 dB</th> <th>+ 20 dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geräuschspannung quasi-peak CCIR <math>_{468/2}</math> qp: .....</td> <td>- 98,5 dBu</td> <td>- 94,5 dBu</td> <td>- 87,5 dBu</td> </tr> <tr> <td>Fremdspannung 20 Hz...20 kHz <math>_{eff}</math> : .....</td> <td>- 110,0 dBu</td> <td>- 105,5 dBu</td> <td>- 98,5 dBu</td> </tr> <tr> <td>Fremdspannung A-Bewertung <math>_{eff}</math> : .....</td> <td>- 113,0 dBu</td> <td>- 109,0 dBu</td> <td>- 102,0 dBu</td> </tr> </tbody> </table>	Verstärkung :	0 dB	+ 10 dB	+ 20 dB	Geräuschspannung quasi-peak CCIR $_{468/2}$ qp: .....	- 98,5 dBu	- 94,5 dBu	- 87,5 dBu	Fremdspannung 20 Hz...20 kHz $_{eff}$ : .....	- 110,0 dBu	- 105,5 dBu	- 98,5 dBu	Fremdspannung A-Bewertung $_{eff}$ : .....	- 113,0 dBu	- 109,0 dBu	- 102,0 dBu
Verstärkung :	0 dB	+ 10 dB	+ 20 dB														
Geräuschspannung quasi-peak CCIR $_{468/2}$ qp: .....	- 98,5 dBu	- 94,5 dBu	- 87,5 dBu														
Fremdspannung 20 Hz...20 kHz $_{eff}$ : .....	- 110,0 dBu	- 105,5 dBu	- 98,5 dBu														
Fremdspannung A-Bewertung $_{eff}$ : .....	- 113,0 dBu	- 109,0 dBu	- 102,0 dBu														
<b>Geräuschspannung</b> quasi-peak CCIR $_{468/2}$ qp: .....																	
<b>Fremdspannung</b> 20 Hz...20 kHz $_{eff}$ : .....																	
<b>Fremdspannung</b> A-Bewertung $_{eff}$ : .....																	
<b>Dynamik</b> bei 0 dB Verstärkung : .....	134 dB CCIR unbewertet, 137 dB A-Bewertung RMS																
<b>Offsetspannung</b> am Ausgang : .....	< 1 mV																
<b>Stromversorgung</b> : .....	$\pm 12$ ...19,7 V																
<b>Stromaufnahme</b> : .....	20 mA Leerlauf max. 70 mA beide Ausgänge + 23 dBu und jeweils 600 $\Omega$ Last																
<b>Stromversorgung</b> Mute-Relais : .....	jeweils +18...+20 V																
<b>Stromaufnahme</b> Mute-Relais : .....	jeweils ca. 5 mA																

### BOHRPLAN MAßSTAB 1:1

