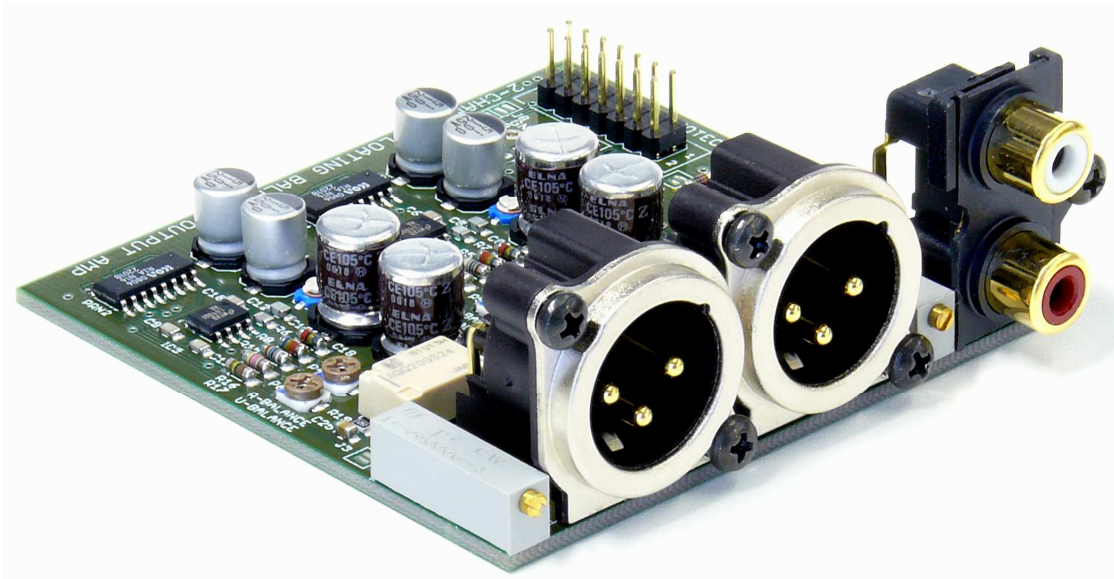


SSOM-04Mc

Symmetrier- und Anpassungsverstärker



1. BESCHREIBUNG :

Das **SSOM-04Mc** 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 SSOM-04Mc ist gegenüber dem SSOM-04Mb eine Weiterentwicklung mit folgenden Verbesserungen:

1. noch niedrigeres Grundrauschen, -112,5 dBu
2. noch höhere Dynamik, 137 dB
3. noch geringere THD-Verzerrungen 1 kHz: <0,00002 %
4. stärkere und noch schnellere Ausgangsstufen
5. erhöhte Sicherheit gegenüber Phantompower

Das Modul kann z.B. für die Anpassung von Mischpulten, Soundkarten und Zusatzgeräten mit -10 dBv-Ein/ Ausgängen und Studiogeräte-Ein/Ausgängen mit +4 dBu oder +6 dBu Standardpegel eingesetzt werden.

Das SSOM-04Mc ermöglicht folgende Funktionen :

1. Impedanzwandlung von hoch- auf niederohmig
2. ein Eingangssignal kann verstärkt werden
3. ein asymmetrisches Signal wird symmetrisch
4. "Brummschleifen" können beseitigt werden
5. Schaltknackser einer Tonanlage beseitigen
6. Konfigurationen als Symmetrier- und Verteilverstärker

1.1 WIRKUNGSWEISE :

Damit die auf eine Leitung induzierten oder influenzierten Störspannungen möglichst wenig Störungen in einem an diese Leitung angeschlossenen Eingang einer Tonregianlage 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-04Mc-Modul besitzen je 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-04B-T und SMPS-12 vorhanden, die auch nach plötzlichem Absinken oder Ausfall der Versorgungsspannung Knackgeräusche weitgehend vermeidet.

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..+24 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-04Mc auf geringstes Rauschen (Dynamik bei Verstärkung 1 : 137 dB !) und minimale Verzerrungen bei gleichzeitig sehr breitbandiger Auslegung aller Verstärkerstufen gelegt. Ein hervorragender Phasengang von typisch unter 1° im Bereich 10 Hz...20 kHz und eine Großsignalbandbreite von über 200 kHz garantieren exzellente Impulsverarbeitung!

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

Die ausgezeichnete Übersprechdämpfung von über 130dB/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.

BESCHREIBUNG SSOM-04Mc

1.5. PEGELJUSTIERUNG :

Die Module sind auf eine Verstärkung von +10 dB voreingestellt. Zwischen Links- und Rechtsanschlag der Trimmer liegen ca. 20 Umdrehungen. 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 der Ausgänge *nicht* ab!

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

1.6 ANSCHLUSSWEISE

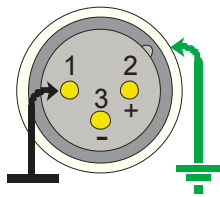
Der Anschluss der asymmetrischen Eingänge erfolgt über vergoldete Cinchbuchsen. Die symmetrischen Ausgänge liegen an XLR-Buchsen mit vergoldeten Kontakten auf. Die Belegung ist wie in der professionellen Technik üblich ausgelegt (siehe Bild).

1.7 BELEGUNG DER XLR-BUCHSEN :

Pin 1 ist Schaltungsnnull

Pin 2 ist der +Ausgang der Verstärker

Pin 3 ist der -Ausgang der Verstärker



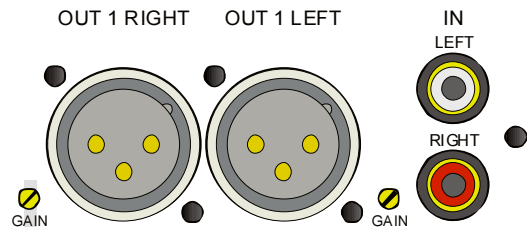
MASSE CHASSIS

1.8 BESCHALTUNGSMÖGLICHKEITEN :

Die Module können intern auch als Stereo-Verteilverstärker konfiguriert werden (je ein asymmetrischer Cinch-Eingang auf 2 oder mehr symmetrische XLR-Aus-

gänge). 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.

1.9 LAGE DER BUCHSEN ANSCHLUSSEITE :



2.0 STROMVERSORGUNG :

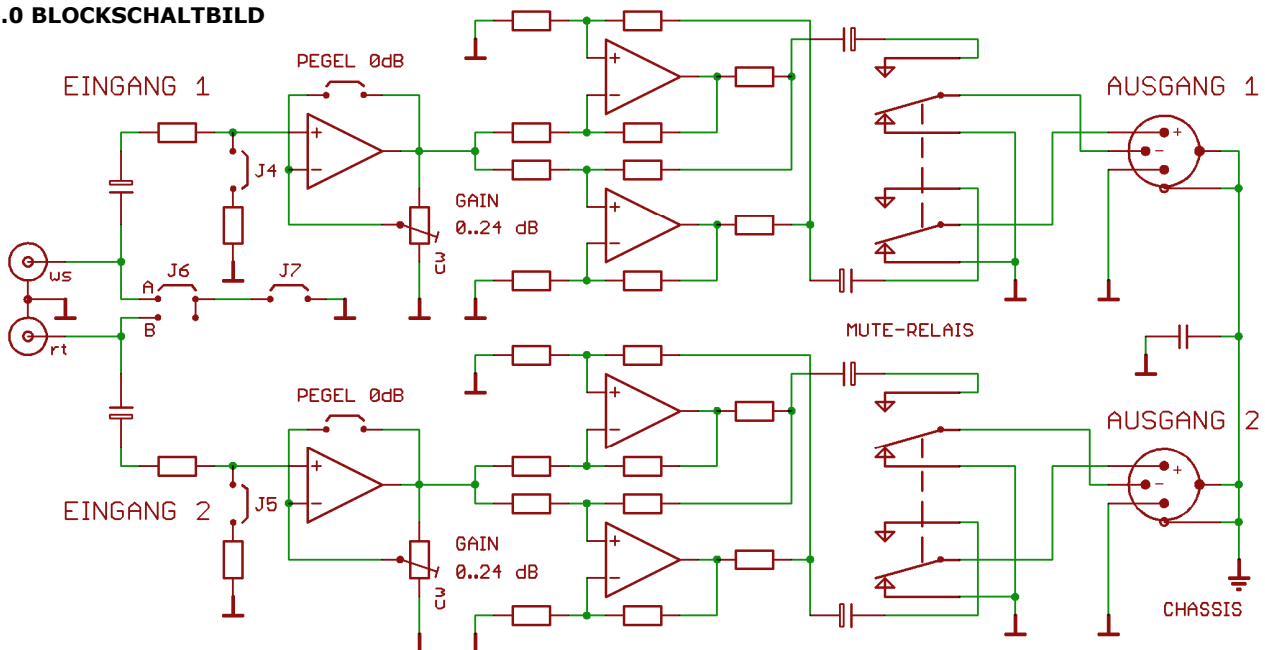
Die Module arbeiten mit Versorgungsspannungen zwischen $\pm 12 \dots \pm 20$ V. Die Stromaufnahme beträgt ca. 30 mA im Leerlauf und ca. 80 mA bei Vollaussteuerung auf beiden Kanälen und 600 Ω Last. Die Mute-Relais benötigen eine Versorgungsspannung von ca. +18..+22 V und einen Strom von typ. 4mA je Relais um die Ausgänge einzuschalten (Achtung: Polarität beachten).

Optimal ist die Stromversorgung über unsere „Ultra-low-drop“-Präzisionsnetzteile PWS-04B-T oder SMPS-12. Diese Netzteile können je nach Last 4 bzw. max. 6 Module (SMPS-12) speisen und haben die Versorgung der Mute-Relais bereits integriert.

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.

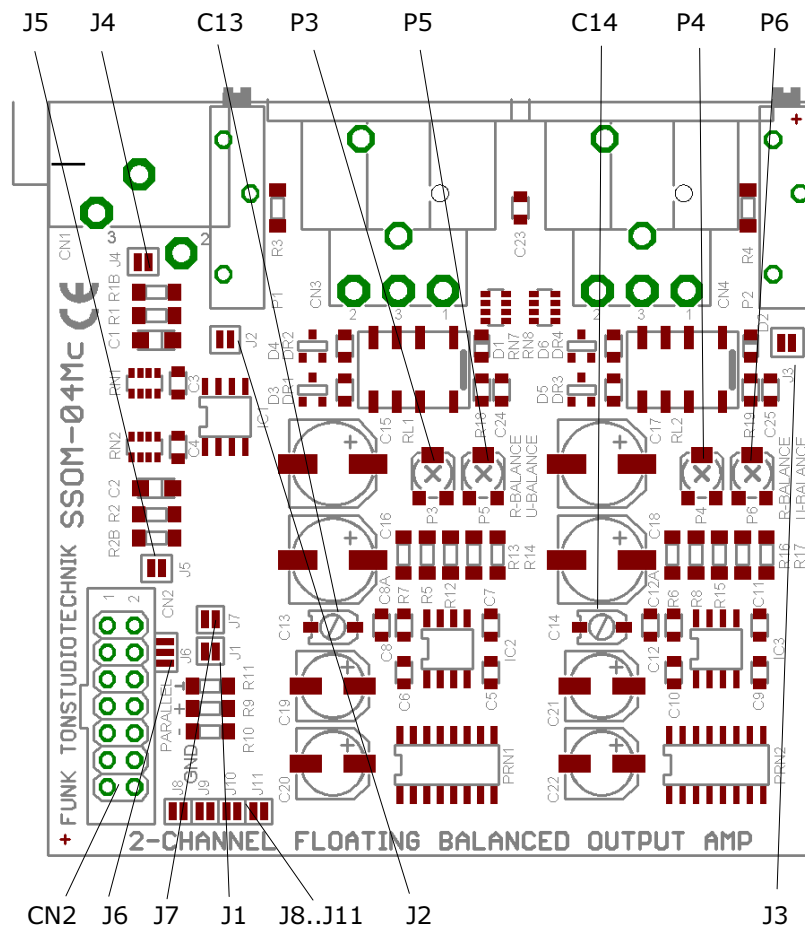
Die Versorgungsspannungen können bis zu 175 mA für PWS-04B-T und 350 mA für SMPS-12 belastet werden. Bei höheren Strömen wird die Strombegrenzung aktiv und senkt die Versorgungsspannungen ab. Durch Kurzschluss der Ausgangsspannungen ($\pm 20,0V$) werden diese Netzteile nicht beschädigt.

3.0 BLOCKSCHALTBIOD



VERSTÄRKERMODUL ANSCHLUSSBELEGUNG

SYMMETRIERVERSTÄRKER SSOM-04Mc



Funktion der Trimmer und Jumper :

- 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)
- J8 schließen bei Anwendung außerhalb SAM-1C (Mute-Relais)
- J9 schließen bei Anwendung außerhalb SAM-1C (Mute-Relais)
- J10 schließen bei Anwendung außerhalb SAM-1C (Mute-Relais)
- J11 schließen bei Anwendung außerhalb SAM-1C (Mute-Relais)
- 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

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 +20,0 Volt
- Pin 9 Stromversorgung 0 Volt
- Pin 10 Stromversorgung -20,0 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 -

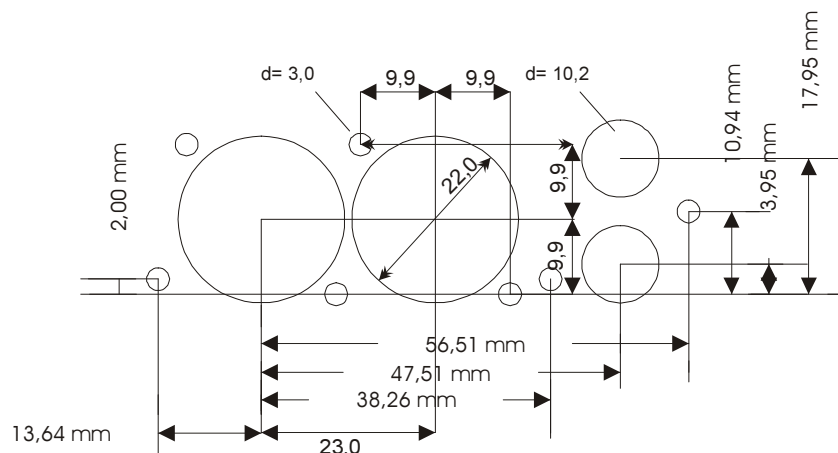
TECHNISCHE DATEN SSOM-04Mc

SSOM-04Mc-Modul asymmetrische Eingänge \Rightarrow sym. Ausgänge (Symmetrierverstärker)

wenn nicht anders angegeben bei Verstärkung 0 dB, $U_e = 1 \text{ kHz} + 6 \text{ dBu}$ [in Klammern + 22 dBu], $R_L = 10 \text{ k}\Omega$, $U_b = \pm 20,0 \text{ V}$

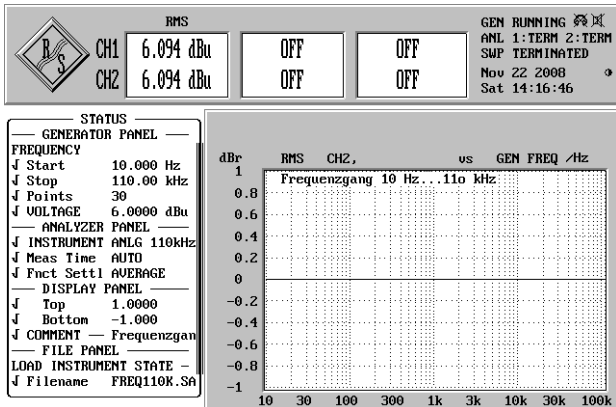
Verstärkung :	0 ... + 24 dB abgleichbar durch Spindeltrimmer (Pegelabsenkungen optional möglich) bei Anlieferung auf + 10 dB eingestellt
Eingangswiderstand :	250 k Ω
Max. Eingangsspannung :	+ 24,5 dBu
Ausgangs-Innenwiderstand :	$\leq 25 \Omega$
Max. Ausgangsspannung :	+ 24,5 dBu an 10 k Ω + 22,0 dBu an 600 Ω + 18,0 dBu an 300 Ω
Ausgangspegeländerung Leerlauf / 600 Ohm:....	< 0,35 dB
Ausgangspegeländerung symm. / unymm.:.....	< 0,1 dB
Symmetrie der Ausgangsspannung :	> 80 dB (20Hz..20kHz), typ. > 85 dB
Symmetrie der Ausgangsimpedanz :	> 70 dB (100 Hz..10 kHz), typ > 80 dB bezogen auf 600 Ω
nichtlineare Verzerrungen (THD K_2 ... K_9) :	1 kHz < 0,00002 %, [1 kHz < 0,00002 %]
nichtlineare Verzerrungen (THD + Noise) :	$\leq 0,0002 \%$ (0,0003 % an 600 Ω) 20 Hz...10 kHz [0,0008 % (0,002 % an 600 Ω)]
Differenztonverzerrungen 10,5 kHz Δf 1 kHz :	$\leq 0,0001 \%$ (0,0001 % an 600 Ω) [$< 0,00008 \%$ (0,00008 % an 600 Ω)]
Intermodulation 60 Hz/8 kHz :	$\leq 0,0004 \%$ (0,0004 % an 600 Ω) [$< 0,0004 \%$ (0,0005 % an 600 Ω)]
Frequenzgang :	5 Hz...20 kHz $\pm 0,01 \text{ dB}$ (20 Hz...20 kHz $\pm 0,03 \text{ dB}$ an 600 Ω Last)
Phasendrehung :	$\leq \pm 0,5^\circ$ von 20 Hz...20 kHz ($R_L = 10 \text{ k}\Omega$) ($\leq - 4,5^\circ$ 20 Hz bei $R_L = 600 \Omega$)
Max. kapazitive Ausgangslast :	25 nF
Übersprehdämpfung L \Leftrightarrow R :	1 kHz : > 130 dB, 10 kHz : 117 dB, 20 kHz : 112 dB (Generator- $R_i = 50 \text{ Ohm}$)
Rauschen am Ausgang :	Eingang mit 50 Ω abgeschlossen : Verstärkung : 0 dB + 10 dB + 20 dB - 112,5 dBu - 107,3 dBu - 100,2 dBu Geräuschspannung A-Bewertung eff. - 114,6 dBu - 110,0 dBu - 103,0 dBu Geräuschspannung quasi-peak CCIR $_{468/3 \text{ qp}}$:
Dynamik bei 0 dB Verstärkung :	- 101,8 dBu - 96,5 dBu - 89,5 dBu
Offsetspannung am Ausgang :	137 dB CCIR $_{468}$ eff. unbewertet, 139 dB A-Bewertung
Stromversorgung :	< 0,1 mV
Stromaufnahme :	$\pm 12 \dots 22 \text{ V}$
Stromversorgung Mute-Relais :	30 mA Leerlauf max. 70 mA beide Ausgänge + 23 dBu und jeweils 600 Ω Last
Stromaufnahme Mute-Relais :	jeweils +18...+22 V jeweils ca. 4 mA

BOHRPLAN MAßSTAB 1:1

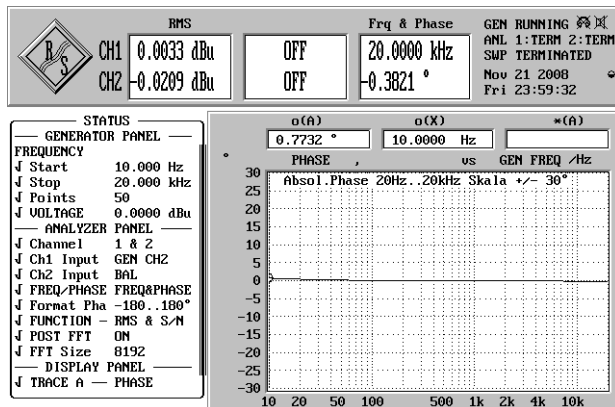


TYPISCHE EIGENSCHAFTEN SYMMETRIERVERSTÄRKER SSOM-04Mc

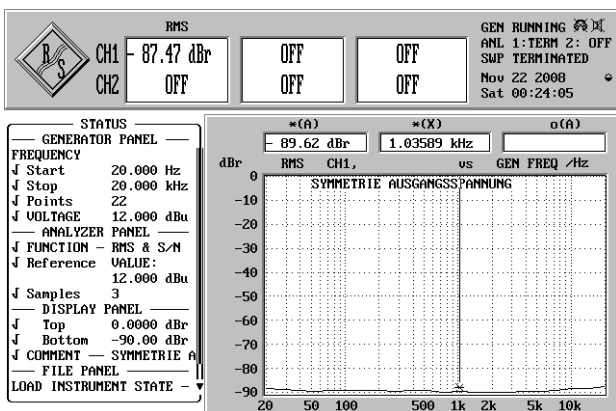
Nachfolgende typische Messergebnisse wurden an einem Serien-Modul SSOM-04Mc gemessen. Üblicher Lastwiderstand von 10 kΩ bei Leitungspegeln von +6 dBu und 0,0 dB Verstärkung, soweit nicht anders angegeben. Die Konfiguration des Analyzers ist jeweils im linken Block angegeben. Einspeisung erfolgte über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



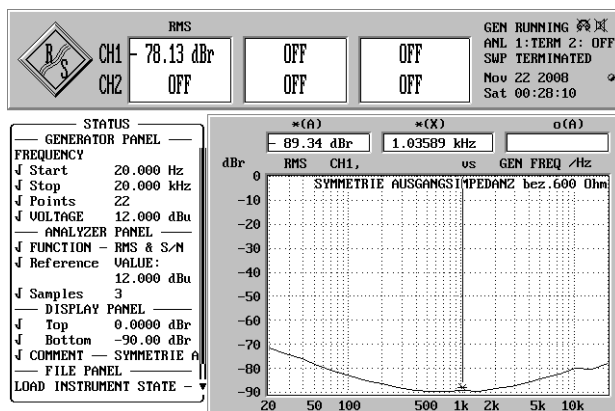
Frequenzgang 10 Hz...110 kHz



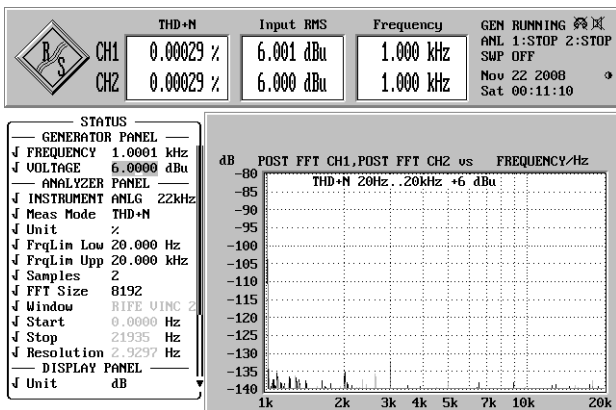
Phasengang 10 Hz...20 kHz



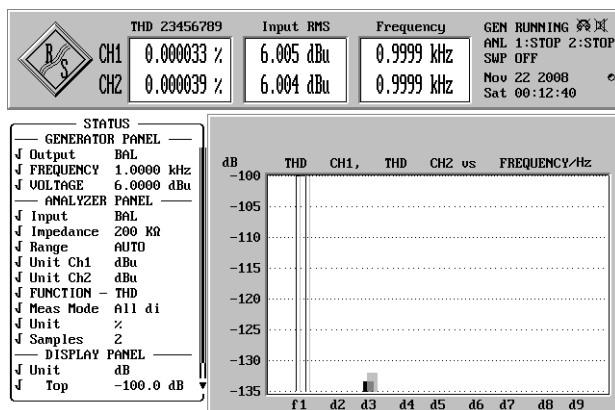
Symmetrie der Ausgangsspannung bei $U_a +10$ dBu $R_L = 10k\Omega$



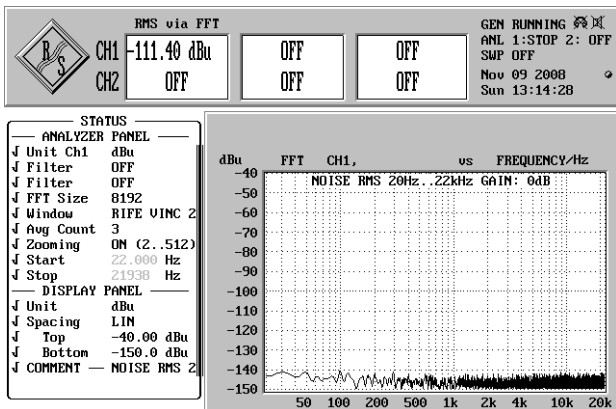
Symmetrie der Ausgangsimpedanz bei $U_a +10$ dBu $R_L = 600 \Omega$



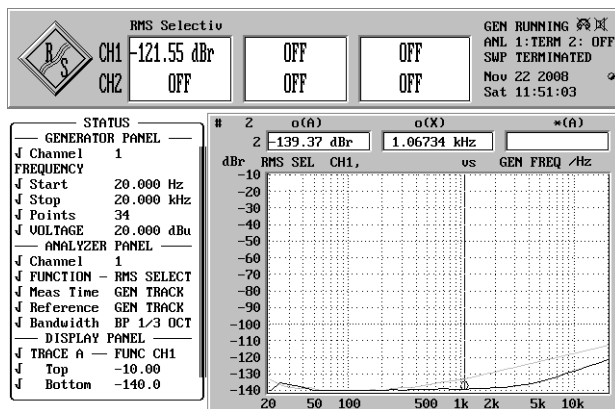
THD+N bei 1 kHz Messbandbreite 22 Hz...22 kHz



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