

MESSDATEN	L1600 100V/230V
------------------	------------------------

Die Meßdaten gelten für folgende Gerätetypen:

Gerätetype	Gerätenummer	Netzspannung	Netzfrequenz
L1600	112 535	230 V	50 - 60 Hz
L1600	112 560	100 V	50 - 60 Hz

TECHNISCHE DATEN: L 1600

Meßnormen: IEC 268 Teil 3IHF-A

0 dBu = 775 mV (RMS)

A. STROMVERSORGUNG

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Stromversorgungsart: | Wechselstrom |
| 2. Nenn-Versorgungsspannung je nach Gerätetype: | 100V/120V/230V/240V |
| 3. Nenn-Frequenz der Stromversorgung: | 50 - 60 Hz |
| 4. Nenn-Leistungsaufnahme (2x800W/4Ω): | 2950 W |
| 5. Norm-Leistungsaufnahme (2x80W/4Ω): | 1000 W |
| 6. Leistungsaufnahme bei 1/8 Nenn (100W/4Ω) | 1100 W |
| 7. Leistungsaufnahme bei 1/8 Max. | 1330 W |
| 8. Grenzabweichung der Versorgungsspannung: | -10 % +10 % |

B. EINGANGSEIGENSCHAFTEN

- Levelregler voll aufgedreht

Eingang	Nenneingangspegel (Nenn-Quell-EMK) select Jumper intern			Nennaus- gangs- leistung	Nennlast- impedanz
	0 dBu	+6 dBu	+26 dB		
Channel A/B	+1 dBu	+7 dBu	+12.2 dBu	500 W	8 Ω
Channel A/B	0 dBu	+6 dBu	+11.2 dBu	800 W	4 Ω
Channel A/B	-2 dBu	+4 dBu	+9.2 dBu	1000 W	2 Ω
Channel BRIDGED	0 dBu	+6 dBu	+11.2 dBu	1600 W	8 Ω
Channel BRIDGED	-2 dBu	+4 dBu	+9.2 dBu	2000 W	4 Ω

Maximaler Eingangspegel: +21 dBu

C. AUSGANGSEIGENSCHAFTEN

- Nennausgangsleistung bei THD = 0.1 %, 20 Hz... 20 kHz, MBW = 80 kHz
- Maximale Ausgangsleistung bei 1 kHz und THD = 1 %, MBW = 80 kHz

Ausgangsbuchse	Nennlast-impedanz	Nennausgangsausleistung Dual Mode	Maximale Ausgangsausleistung, Dual Mode, THD=1%	Single Channel Output Power)1	Nennausgangsausspannung
SPEAKER A/B	8 Ω	500 W	560 W	650 W	63.2 V
SPEAKER A/B	4 Ω	800 W	900 W	1150 W	56.6 V
SPEAKER A/B	2 Ω	1000 W	1200 W	1400 W	44.7 V
SPEAKER BRIDGED	8 Ω	1600 W	1800 W	2300 W	113.2 V
SPEAKER BRIDGED	4 Ω	2000 W	2400 W	2800 W	89.4 V

)1 gemessen mit **Dynamic Headroom-Testsignal** nach IHF-A: 1 kHz Burst, 20ms On, 480 ms Off

D. STABILISIERUNG

Ausgangsbuchse	SPEAKER A/B	SPEAKER BRIDGED
Max. Leerlaufausgangsausspannung	72 V (RMS)	144 V (RMS)

E. STABILISIERUNG

mit Nennlastimpedanz, Dual Mode, Normausgangsausspannung

	8 Ω	4 Ω
Stabilisierung	0.35 %	0.56 %
Stabilisierungspegel	0.03 dB	0.048 dB

F. FREQUENZGÄNGE

- -3 dB Abfall gegenüber Pegel bei Normfrequenz 1 kHz
- Die Grenzfrequenzen der Endstufe bezogen auf -1 dB liegen bei 13 Hz und 40 kHz

Verstärkungs-Frequenzgang:

Eingang	Ausgang	f (u)	f (o)	Bemerkung
INPUT A/B	SPEAKER A/B	<10 Hz	75 kHz	HI-LO-CUT Off
INPUT A/B	SPEAKER A/B	20 Hz	35 kHz	HI-LO-CUT On

Verzerrungsbegrenzter-Übertragungsbereich (Leistungsbandbreite) :

- THD = 0.1%, 1/2 Nennleistung an 4 Ohm, MBW = 500 kHz

Eingang	Ausgang	f (u)	f (o)	Bemerkung
INPUT A/B	SPEAKER A/B	<10 Hz	50 kHz	HI-LO-CUT Off

G. PHASENGANG +/- 30 Grad (20 Hz - 20 kHz, HI/LO-CUT off)

H. EINGANGSIMPEDANZ 20 k Ω (20 Hz ... 20 kHz)

I. AMPLITUDEN-NICHTLINEARITÄTEN

	Amplituden-Nichtlinearitäten	Bemerkung
Nenn-Gesamtklirrfaktor	<0.05 %	MBW = 80 kHz, f = 1 kHz
Norm-Gesamtklirrfaktor	<0.02 %	MBW = 80 kHz, f = 1 kHz
IMD-SMPTE	<0.01 %	60 Hz, 7 kHz
DIM 30	<0.01 %	3.15 kHz, 15 kHz
DIM 100	<0.01 %	3.15 kHz, 15 kHz

J. ÜBERSPRECHEN - bei f = 1 kHz < -70 dB

K. DÄMPFUNGSFAKTOR - intern bei f = 1 kHz > 300
bei f = 100 Hz > 400

L. SLEW RATE - intern > 35 V/μs

M. STÖRGERÄUSCH

- U(F) = Fremdspannung, unbewertet mit B = 22Hz ... 22 kHz, Effektivwert (IEC 268-1)
- U(G) = Geräuschspannung, Frequenzbewertungsfilter nach CCIR-468-3, quasispitzenbewertet (IEC 268-1)
- U(A) = Störspannung A-Bewertung, dB(A), Effektivwert (IEC 268-1)
- Störabstände bezogen auf Nennausgangsspannung 56.6 V (800W/4 Ohm)
- HI/LOW-CUT ON, GND LIFT = GROUNDED

	Störausgangs-spannung	Störabstand	Äquivalente Eingangs-störspannung	Äquivalenter Eingsstörpegel	Rest-Stör-Ausgangs-spannung
U(F)	< 550μV	> 100 dB	< 7.5μV	< -100 dBu	< 350μV
U(G)	< 1.84 mV	> 89.7 dB	< 25μV	< -89.7 dBu	< 1.23mV
U(A) i.s.=0dBu	< 440μV	> 102 dB	< 6μV	< -102 dBu	< 320μV
U(A) i.s.=6dBu	< 220μV	> 108 dB	< 6μV	< -102 dBu	< 160μV
U(A) Gain=26dB	< 120μV	> 113.5 dB	< 6μV	< -102 dBu	< 90μV

Der Signal/-Rauschabstand (A bewertet) bei max. Ausgangsspannung an 4Ω ist > 103 dB.

N. ABMESSUNGEN

Höhe : 132.5 mm (3HE)
Breite : 483 mm
Tiefe : 426 mm

O. GEWICHT m = 27 kg

P. NACHRÜSTSATZ optional 2 x Eingangsübertrager NRS 90176

MESSDATEN: L1600

Meßbedingungen falls nicht ausdrücklich anders vermerkt :

- Meßwerttoleranz : $\Delta X = \pm 1.5 \text{ dB}$
- Meßfrequenz : $f = 1 \text{ kHz}$
- Alle Pegelangaben bezogen auf : $U = 775 \text{ mV (0 dBu)}$
- Levelregler auf Rechtsanschlag
- Belegung der XLR - Buchse :
 PIN 1 = MASSE
 PIN 2 = + INPUT
 PIN 3 = - INPUT
- Eingangsempfindlichkeit = 0 dBu falls nicht anders vermerkt.
- Quellwiderstand für Einspeisung über XLR - Buchse: $R(Q) = 50 \Omega$
- Zuordnung MAIN-PCB zu Gerätetyp:

Gerätetyp	MAIN - PCB
L1600/ 100 V	86212
L1600 / 230 V	86208

- Die Platinen MAIN-PCB und POWER-AMP sind mit Servicesteckern versehen.
 Belegung der Servicestecker:

84158		86208 86212		86208 86212	
CNSERV	Belegung	CNASERV	Belegung	CNBSERV	Belegung
1	Kodierung	1	Limiter A&B OFF	1	n.c.
2	BIAS Hot - Side +	2	Service Limiter A	2	Service Limiter B
3	BIAS Hot - Side -	3	-15V	3	- 15 V
4	Hot - Out	4	GND	4	Lüfter Spannung
5	BIAS Cold - Side +	5	+ 15 V	5	Service Fan Switch
6	BIAS Cold - Side -	6	Kühlkörper - Temp. A&B	6	Service Fan Switch
7	GND	7	+ U1 Frontend A	7	+ U1 Frontend B
8	Floating-Spannung +	8	- U1 Frontend A	8	- U1 Frontend B
9	Floating-Spannung -	9	Kodierung	9	Kodierung

1. Betriebsspannung: $U(B) = 100V/120V/230V/240V$
 je nach Gerätetyp: $50\text{Hz} \dots 60 \text{ Hz}$

2. Grenzabweichung der Betriebsspannung: $\pm 10 \%$

3. Leistungsaufnahme (beide Kanäle ausgesteuert):

3.1. bei Leerlauf	$P(B) = 140 - 200 \text{ W}$
3.2. bei Normbetrieb (80W/4Ω)	$P(B) = 1000 \text{ W}$
3.3. bei Nennbetrieb (800W/4Ω)	$P(B) = 2950 \text{ W}$
3.4. bei 1/8 Nennleistung (100W/4Ω)	$P(B) = 1100 \text{ W}$

4. Einstellarbeiten :

4.1. RUHESTROMJUSTIERUNG :

DC-Voltmeter an den beiden Meßpunkten (siehe Tabelle) anschließen und Ruhestrom über Trimmer (auf Platine 84158) abgleichen. Abgleich für beide Endstufenseiten A&B durchführen.

Abgleich	Meßpunkt 1	Meßpunkt 2	U (DC)	BIAS Trimmer
BIAS HOT A	CNSERV 2	CNSERV 3	10 mV	VR1
BIAS COLD A	CNSERV 5	CNSERV 6	10 mV	VR2
BIAS HOT B	CNSERV 2	CNSERV 3	10 mV	VR1
BIAS COLD B	CNSERV 5	CNSERV 6	10 mV	VR2

Die Ruhestromeinstellung wird bei Raumtemperatur vorgenommen. D.h. wenn die Endstufe bereits in Betrieb war, muß dem Gerät mehrere Stunden Zeit zum Abkühlen gegeben werden.

4.2. FLOATING - SYMMETRIE

Sofort nach der Ruhestromeinstellung muß die Symmetrie der Floating- Spannung überprüft werden. Die Endstufe wird im Leerlauf betrieben. Zwischen Meßpunkt 1, Meßpunkt2 bzw. Meßpunkt 2 und Meßpunkt 3 werden DC-Voltmeter angeschlossen.Über die FLOATING- Trimmer auf der Platine 86208/86212 wird die Floating-Spannung symmetrisch zur Masse eingestellt. Entscheidend ist hier nicht der absolute Spannungswert, sondern die Symmetrie der + Floating-Spannung und der -Floating-Spannung zur Masse.

Abgleich	Meßpunkt 1	Meßpunkt 2	Meßpunkt 3	U(DC)	Trimmer
FLOTING SYMMETRIE A	CNSERV 8 AMP-A	CNSERV 7 AMP-A	CNSERV 9 AMP-A	ca. $\pm 56\text{V}$	VR102
FLOTING SYMMETRIE B	CNSERV 8 AMP-B	CNSERV 7 AMP-B	CNSERV 9 AMP-B	ca. $\pm 56\text{V}$	VR202

4.3. VCA - OFFSET:

Serviceschalter S101 bzw. S201 auf Platine 86208/86212 rhythmisch öffnen und schließen, mit VR101 bzw. VR201 auf minimalen Offset (mit Oszillograph auf minimalen Peak oder gehörmäßig auf minimale Lautstärke des Störimpulses) am Endstufenausgang abgleichen. Die Funktion des Serviceschalters kann auch über die Servicestecker mit Kurzschluß an CNASERV 2 und CNASERV 3 für Endstufe A bzw. Kurzschluß an CNBSERV 2 und CNBSERV 3 für Endstufe B übernommen werden.

4.4. ANZEIGENABGLEICH:

- Levelregler Rechtsanschlag
- $f = 1 \text{ kHz}$

Über Eingang A bzw. B so einspeisen, daß IN-LED gerade leuchtet (U(E) ca. -34 dBu). Mit Trimmer VR600 bzw. VR601 auf der Printplatte 86208/86212 die entsprechende OUT-LED auf gleiche Helligkeit einstellen.

4.5. LÜFTERABGLEICH

Serviceschalter S001 auf Platine 86208/86212 schließen bzw. Brücke zwischen CNBSERV 5 und CNBSERV 6 einfügen. Mit VR700 Spannung an CNBSERV 4 auf 27.5 V (DC) einstellen. Schalter bzw. Brücke wieder öffnen.

4.6. GAIN SELECTION:

Über die Jumper J11... J13 bzw. J21...J23 auf der Platine 86208/86212 kann die Eingangsempfindlichkeit der Endstufe eingestellt werden. Die Angaben für die Input Sensitivity bzw. Gain beziehen sich immer auf voll aufgedrehten Levelregler.

CHANNEL A	CHANNEL B	SELECTION
J11	J21	Input Sensitivity 0 dBu
J12	J22	Input Sensitivity +6 dBu
J13	J23	Gain +26 dB

Werksseitig wird die Endstufe auf **Input Sensitivity 0 dBu** eingestellt.

5. Funktionstests

5.1. OUTPUT - Offsetspannung

Gleichspannungsmessung an LautsprecherAusgängen CHANNEL A/B wobei $U(DC) \leq \pm 10\text{mV}$.

5.2. LIMITER

5.2.1. Dämpfungstest

Beide Kanäle mit Signal 1 kHz bis $U(A) = 71\text{ V}$ aussteuern (ohne Last). Eingangsspannung um 10 dB erhöhen. Die LIMITER LED leuchtet auf und die Ausgangsspannung steigt um ca. 0.6 dB auf 76 V und wird leicht geclippt. Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei $THD = 1\% \dots 2\%$. Bei weiterer Erhöhung des Eingangssignals bis + 21 dBu darf das Ausgangssignal nicht merklich stärker clippen.

5.2.2 . LIMITER FAST/SLOW-Test

- Beide Endstufenkanäle einzeln testen: Test ohne Lastwiderstände durchführen.
 - 1.) Die Endstufe mit Burstsinal ($f = 1\text{kHz}$, 1-10 Zyklen, Rate : $\approx 0.5\text{ sec.}$) und $U(E) = 10\text{dB}$ über Nenneingangsspannung aussteuern.
 - 2.) Mit Oszilloskop das Ausgangssignal beobachten und dabei FAST/SLOW-Schalter betätigen.
- SLOW : erst nach 2-3 Signalperioden hat der Limiter die starke Verzerrung auf eine kleine Restverzerrung ($THD = 1\% \dots 2\%$) geregelt
- FAST : bereits nach 1-2 Signalperioden hat der Limiter die starke Verzerrung auf eine kleine Restverzerrung ($THD = 1\% \dots 2\%$) geregelt

Stellung SLOW ist Auslieferungszustand !

5.3 EINSCHALTVERZÖGERUNG :

Ca. 2 Sekunden nach betätigen des Power On - Schalters ziehen die Relais E1 und E3 auf der Platine 86208/86212 und die Relais E1 auf den Platinen 84 158 (Kanal A/B) gemeinsam an.

5.4 LÜFTERSTEUERUNG :

Beim Einschalten der Endstufe laufen die Lüfter für ca. 2 Sekunden an und bleiben dann, wenn die Endstufe kalt ist, stehen. Im Ruhezustand der Endstufe (Power-On, keine Aussteuerung) schalteten die Lüfter zwischen Stufe 1 und Stufe 0 je nach Betriebstemperatur der Kühlkörper hin und her. Wird der Schalter S001 auf der Platine 86208/86212 geschlossen, laufen die Lüfter in Stufe 3. Auslieferungszustand : S001 geöffnet ! Durch Anschließen eines variablen Widerstandes (ca.50 kOhm) an CNBSERV 5 und CNBSERV 6 kann die Funktion der Lüftersteuerung überprüft werden. An CNASERV 6 kann im Betrieb die Kühlkörpertemperatur überwacht werden.

Lüfterstufe	U(DC) CNASERV 6	U(DC) CNBSERV 4	Bemerkung
Stufe 0	< 6.5 V	0 V	Lüfter laufen nicht
Stufe 1	6.5 V ... 7.5 V	12.5 V	
Stufe 2	7.5 V ... 9 V	19.5 V	
Stufe 3	9 V ... 12.5 V	27.5 V	
Protect	> 12.5 V	27.5 V	Endstufe schaltet ab

5.5. SOAR-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Kanäle einzeln bis 56.6 V an 4 Ω aussteuern. 0,1 Ω Widerstand parallel schalten. Schutzschaltung spricht an und versucht immer wieder einzuschalten! Die Protect-LED blinkt im selben Rhythmus.

5.6. KURZSCHLUSS-STROMBEGRENZUNGS-TEST :

Beide Endstufenkanäle einzeln testen:

- die Endstufe mit Burstsinal ($f = 1\text{ kHz}$, 1-10 Zyklen, Rate: $\approx 1\text{ sec.}$), ohne Last, maximal aussteuern $U(A) = 70\text{ V}$
- mit Lastwiderstand 1 Ohm belasten
- die Kurzschlußstrombegrenzung begrenzt die Ausgangsspannung am Lastwiderstand symmetrisch (mit Oszillograph beobachten !) auf den Spitzenspannungswert von 40V (ca.40 A).

5.7. GLEICHSPANNUNGS-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

- HI/LO-Cut off, Limiter in Stellung SLOW

Beide Endstufenkanäle einzeln testen:

- die Endstufe mit Testsignal ($f = 7\text{ Hz}$) ohne Lastwiderstand aussteuern.
- ab ca 4 Vpeak Eingangsspannung spricht die Schutzschaltung an und versucht immer wieder einzuschalten! Protect-LED blinkt im selben Rhythmus.
- Test mit $f = 14\text{ Hz}$ wiederholen, die Endstufe darf dabei nicht abschalten.

5.8. HOCHFREQUENZ-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Achtung: Endstufe unbedingt ohne Lastwiderstände betreiben. Lüfter Service Schalter on, und HI/LO-Cut off. Limiter über S102 bzw. Brücke an CNASERV 1 und CNASERV 3 ausschalten. Endstufe mit $f = 60\text{ kHz}$ Sinusburst (100ms ON, 900 ms OFF) jeweils an einem Kanal mit 7 Vrms einspeisen. Die Schutzschaltung muß ansprechen. Die Endstufe versucht immer wieder einzuschalten. Die PROTECT LED blinkt im selben Rhythmus. Test mit $f = 30\text{ kHz}$ und Limiter ON wiederholen, die Endstufe darf dabei nicht abschalten.

6. Pegel CHANNEL A&B :

- Levelregler Rechtsanschlag
- INPUT ROUTING-Schalter in Stellung : DUAL / STEREO

- HI-LOW-CUT-Schalter : ON (Auslieferungszustand !)
- BRIDGED-MODE : NORMAL
- LIMITER : SLOW (Auslieferungszustand !)
- THD < 0.1 %

6.1. NENNPEGEL

Eingang	U(E)	Meßpunkt	U(A)	Lastwiderstand	Jumper on 86208/86212
CH. A/B	0 dBu	SPEAKER A/B	56.6 V	4 Ohm	select J11,J21
CH. A/B	+ 6 dBu	SPEAKER A/B	56.6 V	4 Ohm	select J12,J22
CH. A/B	+ 13 dBu	SPEAKER A/B	56.6 V	4 Ohm	select J13,J23
CH. A/B	+1 dBu	SPEAKER A/B	63.2 V	8 Ohm	select J11,J21
CH. A/B	-2 dBu	SPEAKER A/B	44.7 V	2 Ohm	select J11,J21

6.2. MAXIMALER EINGANGSPEGEL:

U(E) = + 21 dBu (8.7 Vrms)

7. INPUT-ROUTING-Schalter

DUAL / STEREO (Auslieferungszustand !)

- Channel A und B müssen getrennt angesteuert werden

PARALLEL / MONO

- Channel A und B sind am Eingang parallel geschaltet, beide Kanäle können mit einer Signalquelle angesteuert werden.

8. Pegel BRIDGED-MODE

- Levelregler Rechtsanschlag
- HI-LOW-CUT-Schalter : ON (Auslieferungszustand !)
- BRIDGED-MODE : BRIDGED
- LIMITER : SLOW (Auslieferungszustand !)
- THD < 0.1 %

BRIDGED : An der BRIDGED OUT-Buchse steht die doppelte Ausgangsspannung zu Verfügung. Es muß die CHANNEL A-Eingangsbuchse benutzt werden, die CHANNEL B-Eingangsbuchse ist ohne Funktion.

Eingang	U(E)	Meßpunkt	U(A)	Lastwiderstand	Bemerkung
CH. A	0 dBu	BRIDGED OUT	89.4 V	4 Ohm	select J11,J21
CH. A	0 dBu	BRIDGED OUT	113.2 V	8Ohm	select J11,J21

9. GROUND LIFT-Schalter

Funktion des Schalters mit Ohm-Meter nachmessen:

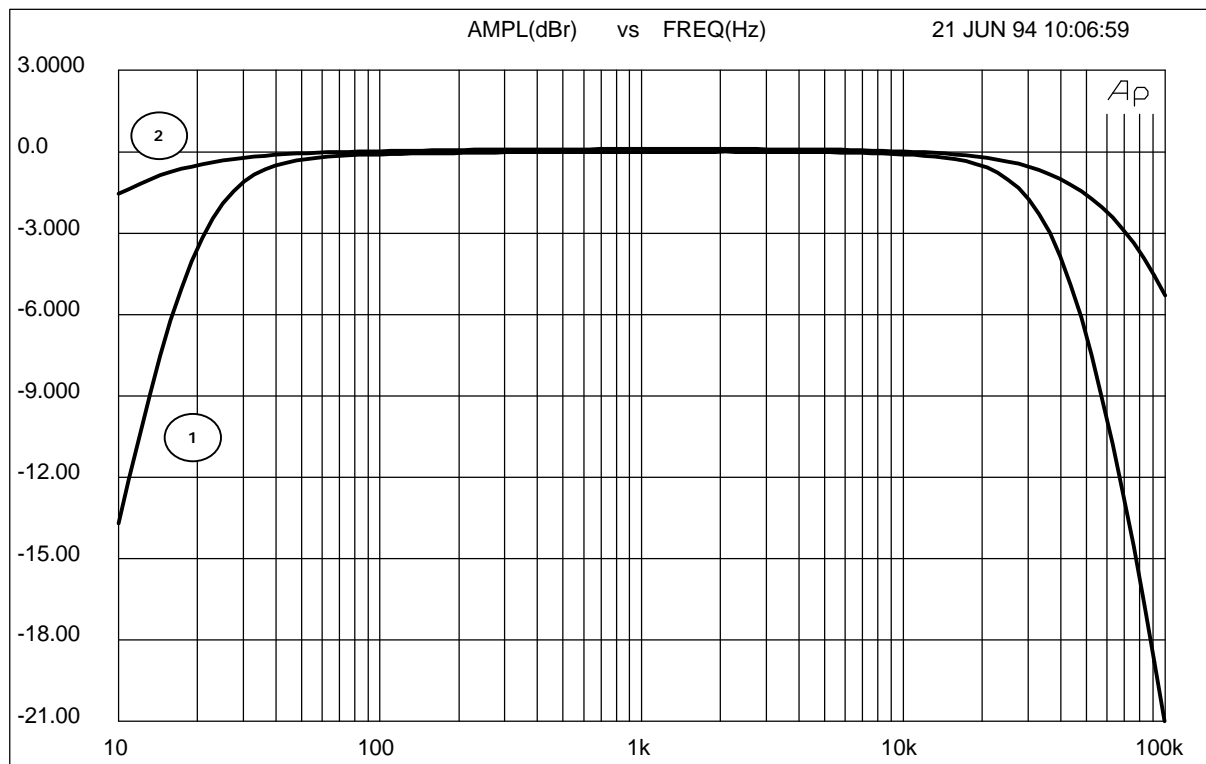
Schaltungsmasse (an Eingangs- oder Ausgangsbuchse) wird mit Gehäusemasse (Kontakt an Erdungsschraube auf Rückwand oder Schutzleiterkontakt am Netzkabel) verbunden oder getrennt.

10. Amplituden - Nichtlinearitäten

- Messungen mit Lastwiderstand 8 Ohm
- MBW = 80 kHz
- Eingangsempfindlichkeit = 0 dBu
- Endstufe in Auslieferungsstand

Messung	bei Nennspannung U(A) = 63.2 V	bei Normspannung U(A) = 20 V	Bemerkung
THD+N (f = 1 kHz)	< 0.005 %	< 0.005 %	
THD+N (f = 10 kHz)	< 0.02 %	< 0.01 %	
IMD-SMPTE	< 0.01 %	< 0.01 %	60 Hz, 7 kHz
DIM 30	< 0.007 %	< 0.005 %	3.15 kHz, 15 kHz
DIM 100	< 0.009 %	< 0.005 %	3.15 kHz, 15 kHz

11. Frequenzgang



Plot 1: HI/LO-Cut on

Plot 2: HI/LO-Cut off

12. Störgeräusch

- U(F) = Fremdspannung, unbewertet mit B = 22Hz ... 22 kHz, Effektivwert (IEC 268-1)
- U(G) = Geräuschspannung, Frequenzbewertungsfilter nach CCIR-468-3, quasispitzenbewertet (IEC 268-1)
- U(A) = Störspannung A-Bewertung, dB(A), Effektivwert (IEC 268-1)
- Störabstände bezogen auf Nennausgangsspannung 56.6 V (800W/4 Ohm)
- HI/LOW-CUT ON, GND LIFT = GROUNDED, Eingangsempfindlichkeit = 0 dBu

	Störausgangs- spannung	Störabstand	Äquivalente Eingangs- störspannung	Äquivalenter Eingsstörpegel	Rest-Stör- Ausgangs- spannung
U(F)	< 550µV	> 100 dB	< 7.5µV	< -100 dBu	< 350µV
U(G)	< 1.84mV	> 89.7 dB	< 25µV	< -89.7 dBu	< 1.23mV
U(A)	< 440µV	> 102 dB	< 6µV	< -102 dBu	< 320µV

13. Übersprechen

- bei f = 1 kHz < -70 dB

14. Dämpfungsfaktor

- intern bei f = 1 kHz > 300

15. Slew Rate

- intern > 35 V/µs

16. Auslieferungsstand

- **Achtung:** Einstellungen überprüfen

Funktion	Position	Betätigungselement	Zustand	Einstellung
Input Sensitivity L & P	86208/86212	Jumper J11/J21	gesteckt	0 dBu
Limiter Off Switch	86208/86212	S102	offen	Limiter on
Limiter Service	86208/86212	S101 / S201	offen	
Fan Service	86208/86212	S001	offen	
Input Routing	Rückwand	Schiebeschalter	Dual/Stereo	Dual Mode
HI/LO-Cut Filter	Rückwand	Schiebeschalter	on	Filter on
Bridged Mode	Rückwand	Schiebeschalter	Normal	Dual Mode
Limiter	Rückwand	Schiebeschalter	Slow	Limiter slow
CIR.GND to Chassis	Rückwand	Schiebeschalter	Grounded	