

MESSDATEN	PM 2600
------------------	----------------

Funktion:	Leistungsverstärker	Ausgabedatum:	20.10. 2000
-----------	---------------------	---------------	-------------

Diese Meßdaten gelten für folgende Gerätetypen:

Gerätetype	Gerätenummer	Netzspannung	Netzfrequenz
PM2600	112 755	230 V	50 - 60 Hz

TECHNISCHE DATEN: PM2600 - Gerät komplett

Meßnormen : IEC 268 Teil 3IHF-A
 Pegel : 0 dBu = 775 mV (RMS)
 Meßfrequenz : HI-Channel 1kHz, LO-Channel 40Hz, 100Hz
 Einstellungen : Level Regler voll auf, HI 4kHz DIPEQ auf FLAT,
 LO-Level Control = 0dB

A. STROMVERSORGUNG

1. Stromversorgungsart: Wechselstrom
2. Nenn-Versorgungsspannung je nach Gerätetype: 230V
3. Nenn-Frequenz der Stromversorgung: 50 - 60 Hz
4. Grenzabweichung der Versorgungsspannung: - 10 % + 10 %
5. Leistungsaufnahme
 - Ermittlung mit Mischtonsignal aus 40 Hz und 1 kHz. Pegel auf jeweilige Ausgangsleistung angepasst.

	PM2600
Leerlauf-Leistungsaufnahme	50W - 130W
Nenn-Leistungsaufnahme (RL=4Ohm)	4000W
Norm-Leistungsaufnahme (RL=4Ohm)	1100W
Maximale Leistungsaufnahme (RL=4Ohm)	4100W
Leistungsaufnahme bei 1/8 der maximalen Ausgangsleistung	1200W
Maximale Leistungsaufnahme nur HI-CHANNELS	2000W
Maximale Leistungsaufnahme nur LO-CHANNELS	2100W

B. EINGANGSEIGENSCHAFTEN

- Levelregler voll aufgedreht

HI-CHANNEL (1 kHz)		LO-CHANNEL (40 Hz)	
Nenneingangspegel (Nenn-Quell-EMK)	Nennausgangsleistung an 4 Ohm	Nenneingangspegel (Nenn-Quell-EMK)	Nennausgangsleistung an 4 Ohm
+0 dBu	600W	- 11 dBu	700W

Maximaler Eingangspegel : + 21 dBu

C. AUSGANGSEIGENSCHAFTEN

- Nennausgangsleistung bei THD = 0.1 %,
- Maximale Ausgangsleistung bei 1 kHz bzw. 100 Hz und THD = 1 %

HIGH-CHANNEL (110 Hz ... 20 kHz) :

Nennlast-impedanz	Nennausgangsleistung Single Channel THD=0.1%	Maximale Ausgangsleistung,Single Channel, THD=1%	Max. Single Channel Output Power)1	Nennausgangsspannung	Maximale Ausgangsspannung THD=1%
8 Ω	300W	380W	400W	49V	55.1V
4 Ω	600W	700W	750W	49V	52.9V

LOW-CHANNEL (20Hz ... 110Hz) :

Nennlast-impedanz	Nennausgangsleistung Single Channel THD=0.1%	Maximale Ausgangsleistung,Single Channel, THD=1%	Max. Single Channel Output Power)1	Nennausgangsspannung	Maximale Ausgangsspannung Sing.Ch. THD=1%
8 Ω	350W	380W	400W	52.9V	55.1V
4 Ω	700W	700W	750W	52.9V	52.9V

)1 gemessen mit **Dynamic Headroom-Testsignal** nach IHF-A: 1 kHz Burst, 20ms On, 480 ms Off, bzw. für LO Channel 100Hz Burst.

D. LEERLAUFAUSGANGSSPANNUNG:

	HI-Channel	LO-Channel
Max. Leerlaufausgangsspannung	58.7V	58.7V

E. STABILISIERUNG

mit Nennlastimpedanz, Dual Mode, Normausgangsspannung

	8 Ohm	4 Ohm
Stabilisierung	0.281 %	0.637 %
Stabilisierungspegel	0.025 dB	0.055 dB

F. FREQUENZGÄNGE

- -3 dB Abfall gegenüber Pegel bei Normfrequenz 1kHz
- Übergangsfrequenz: 110 Hz (bei 90° / 12 dB/oct)

Verstärkungs-Frequenzgang:

Eingang	f (u) LO-CHANNEL	f (o) HI-CHANNEL
INPUT A/B	15Hz	62 kHz

Verzerrungsbegrenzter-Übertragungsbereich (Leistungsbandbreite) :

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

Eingang	f (u) LO-CHANNEL	f (o) HI-CHANNEL
INPUT A/B	<10 Hz	30 kHz

G. EINGANGSIMPEDANZ

20 kΩ (20 Hz ... 20 kHz)

H. AMPLITUDEN-NICHTLINEARITÄTEN

	HI Channel	LO Channel	Amplifier Linear *1	Bemerkung
Nenn-Gesamtklirrfaktor	< 0.05 %	< 0.05 %	< 0.03 %	MBW=80 kHz, HI:f=1kHz, LO:f=100Hz
Norm-Gesamtklirrfaktor	< 0.05 %	< 0.05 %	< 0.03 %	MBW=80 kHz, HI:f=1kHz, LO:f=100Hz
IMD-SMPTE	< 0.03 %	< 0.05 %	< 0.05 %	60 Hz, 7 kHz
DIM 30	< 0.02 %	-	< 0.01 %	3.15 kHz, 15 kHz
DIM 100	< 0.02 %	-	< 0.01 %	3.15 kHz, 15 kHz

*1 Intern auf BYPASS geschaltet, Filter- und Frequenzweichenfunktion außer Betrieb

I. ÜBERSPRECHEN

- HI Channel bei f = 1 kHz : > 60 dB
- LO Channel bei f = 40 Hz : > 70 dB

J. DÄMPFUNGSFAKTOR

- HI Channel bei $f = 1 \text{ kHz}$ > 300
- LO Channel bei $f = 40 \text{ Hz}$ > 300

K. SLEW RATE - intern> 30 V/ μs **L. STÖRGERÄUSCH**

- U(F) = Fremdspannung, unbewertet mit $B = 22 \text{ Hz} \dots 22 \text{ kHz}$, 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)
- Signal-Rauschabstand bezogen auf maximale Ausgangsspannung an 4 Ohm = 52.9 V (+36.7 dBu) und Störspannung mit A-Bewertung

	Störausgangsspannung		Signal-Rauschabstand		Rest-Störausgangsspannung	
	HI	LO	HI	LO	HI	LO
U(F)	- 62 dBu	- 61 dBu	-	-	- 65 dBu	- 61 dBu
U(G)	- 52 dBu	- 52 dBu	-	-	- 54 dBu	- 52 dBu
U(A)	- 64 dBu	- 63 dBu	>100 dB	>100 dB	- 67 dBu	- 63 dBu

M. ABMESSUNGEN

Höhe : 177 mm (4HE)
 Breite : 483 mm
 Tiefe : 426 mm

N. GEWICHT

m = 30 kg

Meßbedingungen falls nicht ausdrücklich anders vermerkt :

- Meßwerttoleranz : $\Delta X = \pm 1.5 \text{ dB}$
- Meßfrequenz : $f = 1 \text{ kHz} / 100 \text{ Hz}$
- Alle Pegelangaben bezogen auf : $U = 775 \text{ mV (0dBu)}$
- Levelregler auf Rechtsanschlag
- Equalizer Section: $LO = 0 \text{ dB}, HI = FLAT$
- Belegung der XLR - Buchse : $PIN 1 = MASSE/SHIELD$
 $PIN 2 = + \text{ INPUT}$
 $PIN 3 = - \text{ INPUT}$
- Quellwiderstand für Einspeisung über XLR - Buchse: $R(Q) = 50 \Omega$
- Die Platinen MAIN-PCB und POWER-AMP sind mit Servicesteckern versehen. Die Platinen 82 229 werden im folgenden als Filter-PCB bezeichnet. Belegung der Servicestecker:

84166	Power Amp	86227	Main
CNSERV	Belegung	CNSERV	Belegung
1	Kodierung	1	-15 V
2	BIAS + B	2	+15V
3	BIAS – B	3	Fan Voltage
4	n.c.	4	GND
5	BIAS + A	5	Limiter off
6	BIAS – A	6	GND
7	n.c.	7	Limiter Service BH
8	+ Vcc	8	Limiter Service AH
9	-Vcc	9	Limiter Service BL
		10	Limiter Service AL
		11	+U1/High Amp
		12	-U1/High Amp
		13	+U2/Low Amp
		14	-U2/Low Amp

1. Betriebsspannung:

$U(B) = 230V \quad 50Hz \dots 60 \text{ Hz}$

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

3. Leistungsaufnahme (beide Kanäle angesteuert):

Ermittlung mit Mischtonsignal 40 Hz und 1 kHz

Leerlauf-Leistungsaufnahme	50W - 130W
Nenn-Leistungsaufnahme (RL=40hm)	4000W
Norm-Leistungsaufnahme (RL=40hm)	1100W
Maximale Leistungsaufnahme (RL=40hm)	4100W
Leistungsaufnahme bei 1/8 der maximalen Ausgangsleistung	1200W

4. Einstellarbeiten :

4.1. RUHESTROMJUSTIERUNG :

DC-Voltmeter an den BIAS Meßpunkten (siehe Tabelle) anschließen und Ruhestrom über Trimmer (auf Platine 84166) abgleichen. Abgleich für alle Endstufenkanäle A&B bzw. HI&LO durchführen.

Abgleich	Meßpunkt 1	Meßpunkt 2	U (DC)	BIAS Trimmer
BIAS HIGH A	CNSERV 5	CNSERV 6	10 mV	VR1
BIAS HIGH B	CNSERV 2	CNSERV 3	10 mV	VR101
BIAS LOW A	CNSERV 5	CNSERV 6	10 mV	VR1
BIAS LOW B	CNSERV 2	CNSERV 3	10 mV	VR101

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

4.3. VCA - OFFSET:

Serviceschalter S300 ... S600 auf Platine 86227 rhythmisch öffnen und schließen, mit VR300 ... VR600 auf minimalen Offset (mit Oszillograph auf minimalen Peak oder gehörmäßig auf minimale Lautstärke des Störimpulses) am Endstufenausgang abgleichen.

4.4. LÜFTERABGLEICH

Serviceschalter S700 auf Platine 86227 schließen. Mit VR700 Spannung zwischen CNSERV 3 und CNSERV 4 auf 27.3V ... 27.5 V (DC) einstellen. Schalter wieder öffnen.

5. Funktionstest :

- Jumper J3 J6 auf Platine 82229/1 auf Position "P" = **BYPASS** stecken. Alle Filter-, Regler- und Frequenzweichenfunktionen sind außer Betrieb. Alle 4 Endstufenkanäle können so unter den gleichen Meßbedingungen getestet werden. TBC - Funktion außer Betrieb nehmen, dazu S300 - S600 öffnen.

5.1. OUTPUT - Offsetspannung

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

5.2. LIMITER

5.2.1. Dämpfungstest

Kanäle mit Signal 1 kHz bis $U(A) = 58 \text{ V}$ aussteuern (ohne Last). Eingangsspannung um 10 dB erhöhen. Die LIMITER LED leuchtet auf und die Ausgangsspannung steigt um ca. 0.5 dB auf ca. 61 V und wird leicht geclippt. Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei $\text{THD} = 1.0 \dots 1.5 \%$. Bei weiterer Erhöhung des Eingangssignals bis + 20 dBu darf das Ausgangssignal nicht merklich stärker clippen.

5.2.2 . Attack- und Releasezeit

- Endstufenkanäle einzeln testen: Test ohne Lastwiderstände durchführen.
 - 1.) Die Endstufe mit Burstsinal ($f = 1\text{kHz}$, 10 Zyklen, Rate : $\approx 0.5 \text{ sec.}$) und $U(E) = 10\text{dBu}$ aussteuern.
 - 2.) Mit Oszillograph das Ausgangssignal beobachten. Nach 3 Signalperioden hat der Limiter die starke Verzerrung auf eine kleine Restverzerrung ($\text{THD} = 1\% \dots 1.5 \%$) geregelt

5.3 EINSCHALTVERZÖGERUNG :

Signal am Endstufeneingang anlegen. Endstufe über Power On Schalter einschalten. Ca. 2 Sekunden nach betätigen des Power On Schalters steht das Signal am jeweiligen Ausgang zur Verfügung. Relais E1 und E3 auf Platine 86227 überbrücken die NTC-Widerstände zur Einschaltstrombegrenzung.

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 S700 auf der Platine 86227 geschlossen, laufen die Lüfter in Stufe 3. Auslieferungszustand : S700 geöffnet !

5.5. SOAR-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Kanäle einzeln bis 49.5V an 4Ω aussteuern. $0,1 \Omega$ Widerstand parallel schalten. Schutzschaltung spricht an und versucht immer wieder einzuschalten! Die Protect-LED leuchtet.

5.6. KURZSCHLUSS-STROMBEGRENZUNGS-TEST :

Alle Endstufenkanäle einzeln testen, ohne Last:

- Kanal mit Burstsinal ($f = 1\text{kHz}$, 1-10 Zyklen, Rate: $\approx 1 \text{ sec.}$), mit $U(E) = 0 \text{ dB}$ aussteuern
- mit Lastwiderstand 1 Ohm belasten
- die Kurzschlußstrombegrenzung begrenzt die Ausgangsspannung am Lastwiderstand symmetrisch (mit Oszillograph beobachten) auf den Spitzenspannungswert von 30V - 35V (ca.30A - 35A maximaler Spitzenausgangsstrom).

5.7. GLEICHSPANNUNGS-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Endstufenkanäle einzeln testen:

- die Endstufe mit Testsignal ($f = 4 \text{ Hz}$) ohne Lastwiderstand aussteuern.
- ab ca 7 Vpeak Eingangsspannung, spricht die Schutzschaltung an und versucht immer wieder einzuschalten! Protect-LED leuchtet.
- 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, Limiter über S1 auf Platine 86227 ausschalten. Endstufe mit $f = 45 \text{ kHz}$ Sinusburst (40ms ON, 960 ms OFF) an jeweils einem Kanal mit 5 V_{peak} 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.

5.9. TBC-TEST:

- Endstufe ohne Lastwiderstände betreiben. TBC Bügelschalter S300-S600 schließen. Beide Kanäle bis $U(A) = 58 \text{ V}$ aussteuern, Eingangsspannung um 10 dB erhöhen. Limiter LED leuchtet auf , Ausgangsspannung steigt um ca. 0.5 dB auf 61 V und wird leicht geclippt. Nach ca. 30 sec. spricht die TBC-Schutzschaltung an und hat die Ausgangsspannung nach ca. 1 min. im LO-Kanal auf 50 V und im HI-Kanal auf 46 V zurückgeregelt.

5.10. ANZEIGENTEST:

1 kHz Sinussignal einspeisen und langsam erhöhen. Bei ca. - 30 dBu leuchten die IN und bei ca - 20 dBu die OUT Anzeige LEDs auf.

Achtung: Jumper J3 ... J6 auf Platine 82229/1 wieder auf Position "X" = Crossover stecken.

6. PEGEL CHANNEL A & B :

- Levelregler Rechtsanschlag
- LO Cluster Control = 0 dB
- HI Cluster Control = FLAT

6.1. SPANNUNGSVERSTÄRKUNG:

Gerät Eingang	U(E)	Meßpunkt	U(A)	Lastwider- stand	Meßfrequenz
Kanal A/B	-7.9 dBu	SPEAKER A/B-HIGH	20 V	4 Ohm	1 kHz
Kanal A/B	-11 dBu	SPEAKER A/B-LOW	20 V	4 Ohm	100 Hz

6.2. Maximaler Eingangspegel :

$$U(E) = + 21 \text{ dBu}$$

7. GROUND LIFT-Schalter

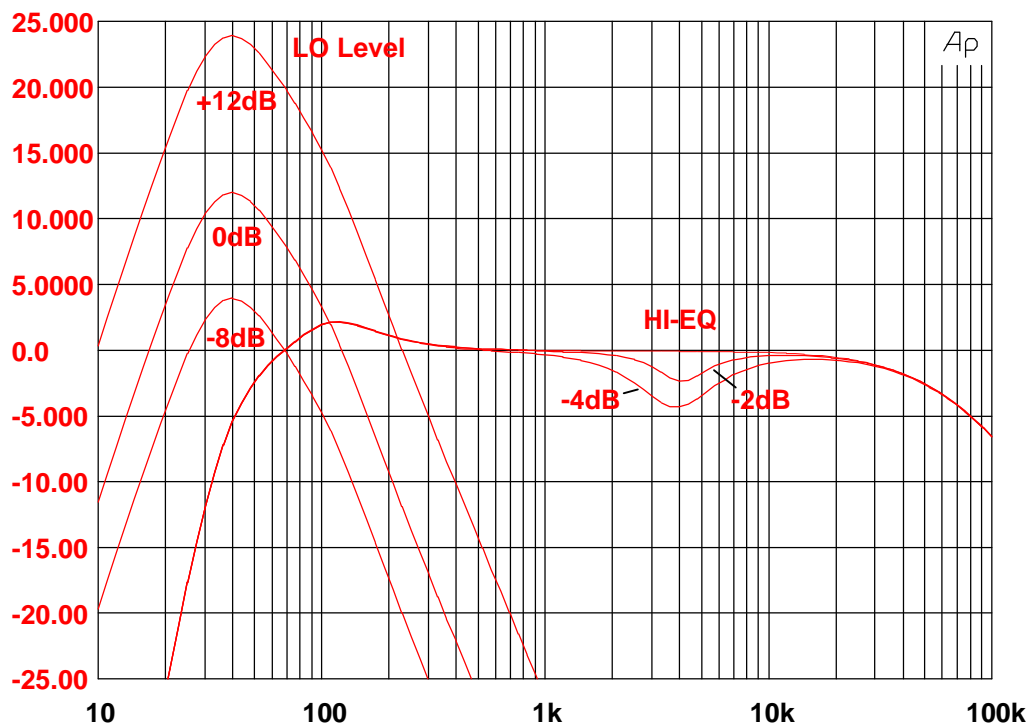
Funktion des Schalters mit Ohm-Meter nachmessen: Schaltungsmasse (an Eingangs- oder Ausgangsbuchse) wird mit Gehäusemasse (Kontakt an Erdungsschraube auf Rückwand oder Schutzleiterkontakt am Netzkabel) verbunden oder getrennt.

8. Amplituden - Nichtlinearitäten

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

Messung	bei Ausgangsleistung $P_{ab}=250W$	Bemerkung
THD+N (f = 100 Hz)	< 0.02 %	LO-Channel
THD+N (f = 1 kHz)	< 0.02 %	HIGH-Channel
THD+N (f = 10 kHz)	< 0.1 %	HIGH-Channel
DIM 30	< 0.01 %	nur HIGH-Channel 3.15 kHz, 15 kHz
DIM 100	< 0.01 %	nur HIGH-Channel 3.15 kHz, 15 kHz

9. Frequenzgang



10. 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)
- Signal-Rauschabstand bezogen auf maximale Ausgangsspannung an 4 Ohm = 52.9 V und Störspannung mit A-Bewertung (+36.7 dBu)

	Störausgangsspannung		Signal-Rauschabstand		Rest-Störausgangsspannung	
	HI	LO	HI	LO	HI	LO
U(F)	- 62 dBu	- 61 dBu	-	-	- 65 dBu	- 61 dBu
U(G)	- 52 dBu	- 52 dBu	-	-	- 54 dBu	- 52 dBu
U(A)	- 64 dBu	- 63 dBu	>100 dB	>100 dB	- 67 dBu	- 63 dBu

11. Auslieferungsstand

- Achtung: Einstellungen überprüfen

Funktion	Position	Betätigungselement	Zustand	Einstellung
Limiter Off Switch	86227	S1	offen	Limiter on
Limiter Service	86227	S300-S600	offen	
Fan Service	86227	S700	offen	
LO-Level	Frontblende	Regler	Rast	0 dB
HI-4kHz DIP EQ	Frontblende	Drehschalter	Mitte	FLAT
TBC-Service	82 229	S300-S600	geschlossen	TBC on
CIR.GND to Chassis	Rückwand	Schiebeschalter	Grounded	