

## Meßdaten Gerät komplett PM 600

### Meßbedingungen :

Meßwerttoleranz :	$\Delta X = \pm 1.5 \text{ dB}$
Meßfrequenz :	$f = 1 \text{ kHz}$
Pegelangaben bezogen auf :	$U = 775 \text{ mV (0 dBu)}$
Quellwiderstand Line :	$R(Q) = 50 \Omega$
Quellwiderstand MIC :	$R(Q) = 150 \Omega$
Lastwiderstand Mischpultausgänge:	$R(L) = 100 \text{ k}\Omega$
Lastwiderstand Kopfhörer:	$R(L) = 2 \times 200 \Omega$
Lastwiderstand Endstufe:	$R(L) = 4 \Omega, 8 \Omega$
EQ-, PAN-, BAL - Regler	Mittelstellung
FADER	0 dB Stellung
Gain Regler	Unity Gain = 0 dB ( MIC 20 dB )
AUX-, LEVEL - Regler	Mittelstellung
Meßnormen:	IEC 268, IHF-A
Schutzklasse:	I
Prüfspannung IEC65:	3000 Vrms
U(F) = Fremdspannung	unbewertet mit B = 22Hz ... 22 kHz, Effektivwert ( IEC 268 )
U(G) = Geräuschspannung	Bewertungsfilter nach CCIR-468-3, quasispitzenbewertet ( IEC 268 )
U(A) = Störspannung	A-Bewertung, dB(A), Effektivwert ( IEC 268 )

- Die Platine 84192/..... ist mit Servicesteckern versehen. Belegung der Servicestecker:

CNS 1	Belegung	CNS 2	Belegung
1	+ Vcc	1	LIM L
2	BIAS + L	2	-15 V
3	BIAS - L	3	LIM R
4	FAN-Voltage	4	+15 V
5	- Vcc	5	GND
6	BIAS + R	6	+24 V
7	BIAS - R	7	Relay
8	Temp +Heatsink	8	+5 V

<b>1. Betriebsspannung:</b>	PM 600, Europa	U(B) = 230V / 50Hz ... 60 Hz
	PM 600, Japan	U(B) = 100V / 50Hz ... 60 Hz
	PM 600, USA	U(B) = 120V / 50Hz ... 60 Hz
	PM 600, Australien	U(B) = 240V / 50Hz ... 60 Hz

<b>2. Grenzabweichung der Betriebsspannung:</b>	- 30% .... +10%
---	-----------------

### 3. Leistungs- und Stromaufnahme (beide Kanäle ausgesteuert):

		PM 600	PM 600
	Leistungsaufnahme	Stromaufnahme	Stromaufnahme
Leerlauf	40....60 W	-----	-----
Nennbetrieb (RL=40hm)	1000 W	5.0 A / 230 V	9.5 A / 120 V

### 4. Einstellarbeiten :

#### 4.1. RUHESTROMJUSTIERUNG :

DC-Voltmeter an den BIAS Meßpunkten ( siehe Tabelle ) anschließen und Ruhestrom über Trimmer (auf Platine 84192 / 84....) abgleichen. Abgleich für beide Endstufenkanäle L&R.

Abgleich	Meßpunkt 1	Meßpunkt 2	U (DC)	BIAS Trimmer
BIAS L	CNS 1.2	CNS 1.3	6,5 mV	VR101
BIAS R	CNS 1.6	CNS 1.7	6,5 mV	VR301

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:

CNS 2.1 und CNS 2.2 für Kanal Left bzw. CNS 2.3 und CNS 2.2 für Kanal Right auf Platine 84192/84..... rhythmisch öffnen und kurzschließen, mit VR100 bzw. VR300 auf minimalen Offset (mit Oszilloskop auf minimalen Peak oder gehörmäßig auf minimale Lautstärke des Störimpulses) am Endstufenausgang abgleichen.

### 5. Funktionstest :

#### 5.1. OUTPUT - Offsetspannung

Gleichspannungsmessung an Lautsprecheranschlüssen LEFT / RIGHT wobei  $U(DC) \leq \pm 10mV$ .

#### 5.2. LIMITER

##### 5.2.1. Dämpfungstest

Kanäle einzeln mit Signal 1 kHz bis  $U(A) = 40 V$  aussteuern (ohne Last). Eingangsspannung um 10 dB erhöhen. Die LIMITER LED leuchtet auf und die Ausgangsspannung steigt um ca. 1 dB auf ca. 45 V und wird leicht geclippt. Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei  $THD = 1.0 \dots 1.5 \%$ . 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 Burstsignal ( $f = 1kHz$ , 10 Zyklen, Rate :  $\approx 0.5 sec.$ ) und  $U(E) = +16dBu$  an Power Amp Input aussteuern.

2.) Mit Oszilloskop das Ausgangssignal beobachten. Nach 3 - 4 Signalperioden hat der Limiter die starke Verzerrung auf eine kleine Restverzerrung ( $THD = 1\% \dots 1.5 \%$ ) geregelt

Attacktime : 3 - 4 ms

Releasetime: 30 - 40 ms

#### 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 Ausgang zur Verfügung.

Relais E1 auf Platine 84192/2 überbrückt den NTC-Widerstand 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 ) schalten die Lüfter zwischen Stufe SLOW und Stufe OFF je nach Betriebstemperatur der Kühlkörper hin und her. Wird der Stecker CN18 abgezogen, laufen die Lüfter in Stufe FAST. Lüfterspannung -5.5 VDC zwischen CNS 1.4 und CNS 2.5 messen.

#### 5.5. SOAR-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Kanäle einzeln bis 35V an  $4 \Omega$  aussteuern.  $1 \Omega$  Widerstand parallel schalten. Schutzschaltung spricht an und versucht immer wieder einzuschalten! Die Protect-LED leuchtet. Test mit 2 Ohm wiederholen, die Endstufe darf nicht abschalten.

#### 5.6. KURZSCHLUSS-STROMBEGRENZUNGS-TEST :

Endstufenkanäle einzeln testen, ohne Last:

- Kanal mit Burstsignal ( $f = 1kHz$ , 1-3 Zyklen, Rate:  $\approx 1 sec.$ ), mit  $U(E) = +6dBu$  aussteuern und mit Lastwiderstand 1 Ohm belasten.
- die Kurzschlußstrombegrenzung begrenzt die Ausgangsspannung am Lastwiderstand symmetrisch (mit Oszilloskop beobachten) auf den Spitzenspannungswert von 16V - 18V (ca. 16A - 18A maximaler Spitzenausgangsstrom).

#### 5.7. GLEICHSPANNUNGS-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Kann nur bei Einzelplattenmessung getestet werden

Endstufenkanäle einzeln testen:

- die Endstufe mit Testsignal ( $f = 4 Hz$ ) an FET Q 103 bzw. Q 303 Drain einspeisen und ohne Lastwiderstand am jeweiligen Kanal aussteuern.
- ab ca. 10 dBu 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. Endstufe mit  $f = 80 - 100 \text{ kHz}$  Sinusburst ( 40ms ON, 960 ms OFF ) an jeweils einem Kanal mit + 20 dBu einspeisen. Die Schutzschaltung muß ansprechen. Die Endstufe versucht immer wieder einzuschalten. Die PROTECT LED blinkt im selben Rhythmus.

Test mit  $f = 50 \text{ kHz}$  wiederholen, die Endstufe darf dabei nicht abschalten.

## 6. Pegel

Alle im Signalpfad liegenden Pegelregler voll aufgedreht.

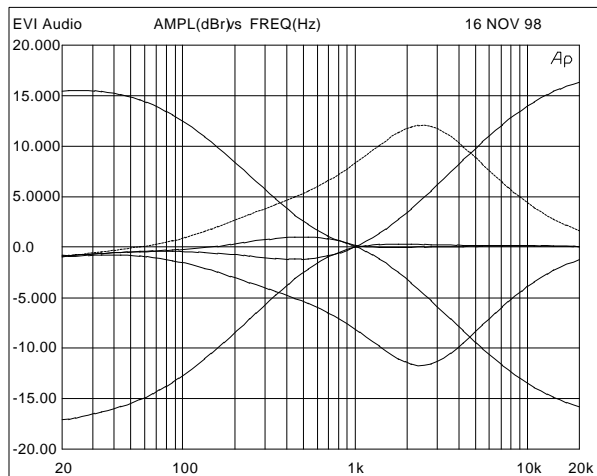
Eingang	U(E)	Ausgang	U(A)	Bemerkung
MIC Mono	-60 dBu	MAIN OUTPUT L&R	20 dBu	Gain max.
LINE Mono	-60 dBu	SPEAKER L&R	28 dBu	( 19.5 V )
LINE Mono	-60 dBu	AUX	+6 dBu	
LINE Mono	-60 dBu	REC. SEND L&R	-16 dBu	
LINE Mono	-60 dBu	PHONES L&R	+2 dBu	
LINE Stereo L/Mono	-34 dBu	MAIN OUTPUT L&R	+6 dBu	
LINE Stereo R	-34 dBu	MAIN OUTPUT R	+6 dBu	
LINE Stereo L/Mono	-34 dBu	AUX	+10 dBu	
LINE Stereo L/Mono	-34 dBu	MONO	+16 dBu	
2 TRACK RET. L&R	-20 dBu	MONO OUTPUT	0 dBu	jeweils nur L bzw. R
2 TRACK RET. L&R	-20 dBu	AUX	-12 dBu	jeweils nur L bzw. R
POWER AMP INPUT L&R	+ 6 dBu	SPEAKER L&R	+33 dBu	( 34.7 V ) Signal unverzerrt

## 7. Amplituden - Nichtlinearitäten

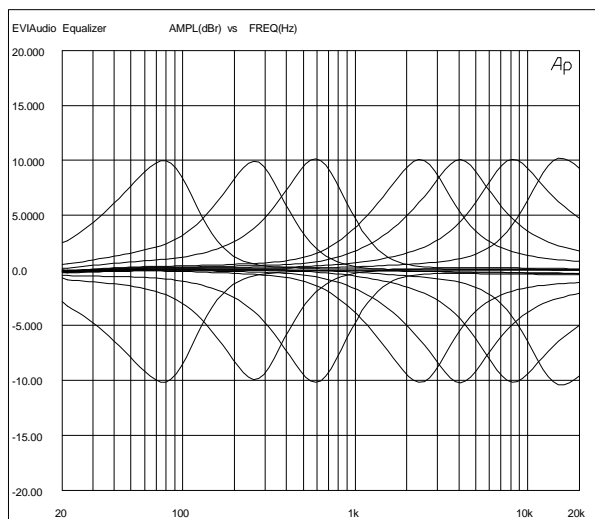
- Messungen an der Endstufe mit Lastwiderstand 8 Ohm und ein Kanal ausgesteuert
- MBW = 80 kHz,
- DIM 30: 3.15 kHz, 15 kHz
- SMPTE: 60 Hz, 7 kHz, 4:1

Eingang	Ausgang	THD+N bei 1kHz	THD+N bei 10kHz	DIM 30	SMPTE	Bemerkung
MIC Mono	MAIN OUT L&R	< 0.006 %	< 0.02 %	< 0.01 %	< 0.01 %	U(A) = 16dBu
LINE Mono	MAIN OUT L&R	< 0.006 %	< 0.02 %	< 0.01 %	< 0.01 %	U(A) = 10 dBu
LINE STEREO	MAIN OUT L&R	< 0.006 %	< 0.02 %	< 0.01 %	< 0.01 %	U(A) = 10 dBu
POWER AMP IN	SPEAKER OUT L&R	< 0.03 %	< 0.1 %	< 0.03 %	< 0.05 %	Pab = 150W

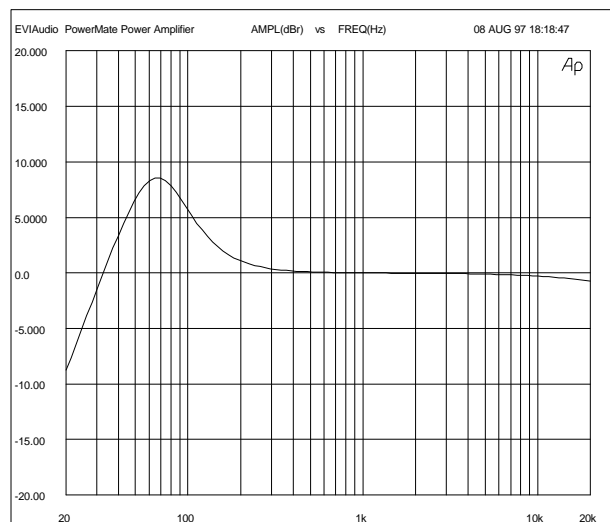
## 8. Frequenzgang



**EQ Mono / Stereo Input HI / MID / LO**



**7-BAND EQUALIZER MASTER**



**Power Amplifier PM 600**

### 8.2. Grenzfrequenzen - 3 dB @ 1 kHz

Alle im Signalpfad liegenden Pegelregler voll aufgedreht

		PM 600	
Eingang	Ausgang	f(u)	f(o)
MIC Mono	SPEAKER L&R	38 Hz	45 kHz
LINE Mono	SPEAKER L&R	38 Hz	38 kHz
LINE Stereo	SPEAKER L&R	30 Hz	28 kHz
Power Amp In	SPEAKER L&R	30 Hz	50 kHz
LINE Stereo	AUX	10 Hz	33 kHz
LINE Stereo	MONO OUT	10 Hz	33 kHz
LINE Stereo	REC.SEND	10 Hz	33 kHz

## 9. 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 = 36.9 V (+33.5 dBu) bzw. 1,55V (+6dBu) am Mischpultausgang und Störspannung mit A-Bewertung

Eingang	Ausgang	U(F) dBu	U(G) dBu	U(A) dBu	GAIN dB	EIN (A)dB u	S/N-R. dB	Bemerkung
Power Amp In	SPEAKER L&R	-70	-59	-72	27	---	105	Power Amp In R(Q) = 50 Ω
----	MAIN OUT	-88	-77	-90	---	---	---	Master zu
----	MAIN OUT	-81	-70	-83	---	---	---	Master auf, Channel zu
MIC Mono	MAIN OUT	-47	-36	-49	80	-129	---	MASTER, CHANNEL und Gain auf. R(Q) = 150 Ω
MIC Mono	MAIN OUT	-75	-64	-77	30	-107	---	MASTER, CHANNEL auf und Gain zu. R(Q) = 150 Ω
LINE Stereo	MAIN OUT	-46	-35	-48	40	-88	---	MASTER, CHANNEL und Gain auf
LINE Stereo	MAIN OUT	-73	-63	-75	10	-85	---	MASTER, CHANNEL auf und Gain zu
LINE Mono	MONO OUT	-65	-55	-67	20	-87	---	MONO, MASTER, CHANNEL auf und Gain zu
---	AUX	-71	-60	-73	---	---	---	AUX auf, CHANNEL zu
---	2 TRACK	-96	-87	-100	---	---	---	CHANNEL zu

#### 10. Betriebsspannungen und Servicemesspunkte

Spannungen gemessen am jeweiligen Pin gegen GND CNS2.5

84192 84.....	Power Amp	Messung im Leerlauf	Stör- und Rippel- spannung U(F)rms
<b>CNS 1</b>	<b>Belegung</b>		
1	+Vcc	+ 65 VDC	50 mVrms
2-3	BIAS L	6.5 mV	-----
4	FAN-Voltage	Stufe 0: +24 V Stufe I: +6.5 V Stufe II: -5.5 V	-----
5	-Vcc	- 65 VDC	50 mVrms
6-7	BIAS R	6.5 mV	-----
8	Temp +Heatsink	variabel *1	-----
<b>CNS 2</b>			
1	LIM L	-----	-----
2	-15 V	-15.5 VDC	100 µVrms
3	LIM R	-----	-----
4	+15.5 V	+15.5 VDC	100 µVrms
5	GND	GND	-----
6	+24 V	24...26 VDC	50 µVrms
7	Relay	-24 VDC	-----
8	+5 V	+5 VDC	10 mVrms

\*1 siehe Punkt 11

#### 11. Temperatur am Kühlkörper

DC-Spannungen gemessen an CNS 1.8 gegen CNS 2.5 (GND)

Temperatur Kühlkörper	25 °C	40°C	60°C	80°C	100°C	120°C	130°C
	2.5 V	4.3 V	7.2 V	10V	12 V	13.6 V	14.2V

Der Abschaltpunkt liegt bei ca. 130 °C, die Endstufe geht in Protect-Mode.

#### 12. Phantompower

An den XLR-Eingangsbuchse zwischen Pin 2 und Pin 1 bzw. Pin 3 und Pin 1 steht eine Gleichspannung von + 24 ... + 26 Volt an.

## 13. Effektteil

### 13.1 Pegel

- FX-Regler, Channel-Fader, FX-Fader, FX1 to AUX bzw. FX2 to AUX, AUX-Fader, Master L&R-Fader voll aufgedreht.
- FX1 ON-Schalter bzw. FX2 ON-Schalter auf ON. Effekt-Programm auf 0 / 0 stellen.

Eingang	U(E)	Ausgang	U(A)	Bemerkung
MIC MONO	-40 dBu	MAIN OUTPUT L&R	-3 dBu	Gain min.
MIC MONO	-40 dBu	AUX	-3 dBu	Gain min.
Line STEREO L / MONO	-20 dBu	MAIN OUTPUT L&R	-4.5 dBu	Line Trim min.
Line STEREO L / MONO	-20 dBu	AUX	-4 dBu	Line Trim min.
Line STEREO R	-20 dBu	AUX	-10 dBu	Line Trim min.

### 13.2 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 )

Output	U(F)	U(G)	U(A)	Bemerkung
MAIN OUTPUT L&R	-58 dBu	-49 dBu	-60 dBu	MASTER- und FX1 bzw. FX2-Fader max. Prog. 0
AUX	-60 dBu	-52 dBu	-64 dBu	AUX-Fader, FX1 bzw. FX2 to AUX max. Prog. 0
MAIN OUTPUT L&R	-59 dBu	-49 dBu	-60 dBu	MASTER- und FX1-Fader max. Prog. 5
MAIN OUTPUT L&R	-58 dBu	-49 dBu	-60 dBu	MASTER- und FX2-Fader max. Prog. 55

### 13.3 Funktionstest:

Effektteil FX1 und FX2 aussteuern, Programme umschalten und abhören.

LED Display 7-Segmentanzeige: Alle Balken müssen mit gleicher Helligkeit leuchten.

Das Effektteil darf keine digitalen Störgeräusche oder übermäßiges Rauschen im Audibereich produzieren.

Effekt über FX1/2 ON/OFF ein- und ausschalten, kein Knacken.

Effekt über Fußschalter ein- und ausschalten.

## 14. Anzeigen

Bei der angeführten Eingangsspannung beginnt die LED zu leuchten. Gain- und FX-Regler max.

Toleranz hier +/- 2 dB.

Anzeige	Input	U(E) / dBu
SIGNAL im Mono Kanal	LINE Mono	- 52
PEAK im Mono Kanal	LINE Mono	- 26
SIGNAL im Stereo Kanal	LINE Stereo L/Mono	- 32
PEAK im Stereo Kanal	LINE Stereo L/Mono	- 6
PEAK FX1/FX2	LINE Mono	- 50

Das Display im Masterbereich zeigt direkt den jeweiligen Ausgangspegel am MAIN OUT in dBu an. Angezeigter Displaywert am MAIN OUT für jede LED prüfen.