

# Technische Dokumentation

## Powered Mixing System

***PowerMate 1000***  
***PowerMate 1600***

**A. TECHNISCHE DATEN : PowerMate 1000, PowerMate 1600 Gerät komplett**

Meßnormen : IEC 268, IHF-A

Pegel : 0 dBu = 775 mV ( RMS )

Meßfrequenz : 1kHz

**1. MESSBEDINGUNGEN****1.1. Nenneinstellung:**

Gainregler in UNITY GAIN = 0 dB ( 20 dB MIC ), alle Fader auf Position 0, Master Fader auf + 6 dB und alle Potis in Mittelstellung.

**1.2. Äquivalentes Eingangsrauschen**

Input	Quellwiderstand	Gainregler
LINE	50 Ohm	Unity Gain ( 20dB )
MIC	150 Ohm	Gain max.

1.3. Der Klirrfaktor wird generell über THD+Noise ermittelt. Die Bandbreite (MBW) beträgt 80 kHz. Mischpult in Nenneinstellung.

DUT	U(E) am jeweiligen Eingang	U(A) am zu messenden Ausgang	Frequenzen
LINE	+10 dBu	+ 16 dBu	1 kHz, 10 kHz
MIC	- 10 dBu	+ 16 dBu	1 kHz, 10 kHz
Power Amplifier	+ 6 dBu	350 W / 8 Ohm	20 Hz .... 20 kHz

1.4. Frequenzgangmessungen bei 20 dB unter Vollaussteuerung.

1.5. Übersprechen und Dämpfungswerte in Nenneinstellung U(A) = +16 dBu mit Bandpassfilter variabel.

**1.6. Gleichtaktunterdrückung CMR (selektiv mit Bandpass variabel)**

Input	U(E)	Ausgang	Gainregler
LINE	+ 16 dBu	Main Out	Unity Gain ( 20dB )
MIC	- 50 dBu	Main Out	Gain max.

**2. STROMVERSORGUNG und NETZSPANNUNG**

2.1. Spannungsversorgungsart : Wechselspannung, AC

2.2. Nenn-Frequenz der Stromversorgung : 50 - 60 Hz

2.3. Grenzabweichung der Versorgungsspannung : - 20 % ..... + 10 %

**2.4. Nenn-Versorgungsspannung:**

Netzspannung	PowerMate 1000-2	PowerMate 1600-2
100V	112965	112968
120V	112966	112969
230V	112926	112960
240V	112967	112970

**3. LEISTUNGS-AUFNAHME**

siehe Messdaten komplett

**4. EINGANGSEIGENSCHAFTEN**

Mischpult in Nenneinstellung mit Nennausgangspegel an den Mischpultausgängen, bei Eingangsempfindlichkeit Gain, Channel Fader und Master Fader max.

INPUT	Nenneingangs- pegel (dBu)	Eingangs- empfindlichkeit	Max. Eingangs- pegel (dBu)	Eingangs- widerstand	Eingangsbe- schaltung
MIC Mono Channel	- 60 ... 0	-74dBu(155µV)	+ 21	2 kOhm	balanced
MIC Stereo Channel	- 60 ... -10	-74dBu(155µV)	+ 11	2 kOhm	balanced
MONO LINE	- 40 ... + 20	-54dBu(1.55mV)	+ 41	20 kOhm	balanced
STEREO LINE	- 20 ... + 10	-34dBu(15.5mV)	+ 30	20 kOhm	balanced
INSERT RET. CHANNEL	0	-	+ 22	> 3.3 kOhm	unbalanced
INSERT RET. MASTER	0	-	+ 22	> 2.2 kOhm	unbalanced
EQ IN	+ 6	-	+ 22	> 8 kOhm	balanced
POWER AMP	+ 6	+6dBu(1.55V)	+ 22	20 kOhm	balanced
2TRACK RET.	+ 4	-13dBu(173mV)	+ 14	> 8 kOhm	unbalanced

**5. AUSGANGSEIGENSCHAFTEN Mischpult**

OUTPUT	Nennausgangs- pegel (dBu)	Max. Ausgangs- pegel (dBu)	Ausgangs- widerstand	Ausgangs- beschaltung
INSERT SEND CHANNEL	0	+ 22	75 Ohm	unbalanced
INSERT SEND MASTER	- 6	+ 22	75 Ohm	unbalanced
MAIN OUT	+ 6	+ 22	75 Ohm	GND-Sense
EQ OUT	+ 6	+ 22	75 Ohm	GND-Sense
MONO OUT	+ 3	+ 22	75 Ohm	GND-Sense
AUX 1&2 SEND	0	+ 22	75 Ohm	GND-Sense
AUX3&4 SEND	0	+ 22	75 Ohm	GND-Sense
REC. SEND	- 7.8 ( - 10 dBV )	+ 14	1 kOhm	unbalanced
PHONES	- 2 / 200 Ohm	+ 20 / 200 Ohm	47 Ohm	unbalanced
LAMP	-12 V DC/ 2.4 W	---	---	---

**6. AUSGANGSEIGENSCHAFTEN Endstufe**

Nenneingangs- spannung an Power Amp In	Nenn- lastimpe- danz	Nennaus- gangsleistung Single Channel THD < 0.1%	Maximale Ausgangsleist- ung, Single Channel, THD=1%	Max. Single Channel Output Power )1	Nennaus- gangs- spannung g	Max. Leer- laufaus- gangs- spannung	Max. Ausgang leistung Dual Channel THD=1%
+ 6 dBu	8 Ohm	350 W	500 W	560 W	52.9 V	70 V	430 W
+ 6 dBu	4 Ohm	700 W	870 W	1000 W	52.9 V	70 V	700 W
-----	2.66 Ohm	-----	1100 W	1400 W	-----	70 V	870 W

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

**7. STABILISIERUNG der Endstufe**

Single Channel, Normausgangsspannung

	8 Ohm	4 Ohm
Stabilisierung	0.23 %	0.47 %
Stabilisierungspegel	0.02 dB	0.04 dB

**8. FREQUENZGÄNGE**

**8.1. Verstärkungs-Frequenzgang** (-3 dB Abfall gegenüber Pegel bei Normfrequenz 1kHz) :

Eingang	Ausgang	f (u) b - 3 dB	f (o) - 3 dB
POWER AMP IN	SPEAKER L&R	20 Hz	70 kHz
MIC	MAIN OUT L&R	10 Hz	125 kHz
LINE	SPEAKER L&R	20 Hz	50 kHz
sonstige	alle übrigen Ausgänge	15 Hz	80 kHz

**8.2. Verzerrungsbegrenzter-Übertragungsbereich (Leistungsbandbreite) Endstufe:**

Eingang	f (u)	f (o)	Bemerkung
Power Amp Input	9 Hz	60 kHz	THD=0.1%, 1/2 Nennleistung (2x350W) an 4 Ohm, MBW = 500 kHz

**9. AMPLITUDEN-NICHTLINEARITÄTEN (Dual Channel)**

Endstufe Input = Power Amp In	Gültig für Lastwiderstand 4 oder 8 Ohm	Bemerkung
Nenn-Gesamtklirrfaktor	< 0.01 % / 0.05 %	MBW=80 kHz, f=1kHz / 10 kHz
IMD-SMPTE	< 0.01 %	60 Hz, 7 kHz
DIM 30	< 0.01 %	3.15 kHz, 15 kHz

Mischerteil	Klirrfaktor f = 1 kHz	Klirrfaktor f = 10 kHz	Bemerkung
Any Input -> Any Output	< 0.005 %	< 0.02 %	
MIC Mono Input - INSERT SEND	< 0.002 %	< 0.002 %	

**10. ÜBERSPRECHEN UND DÄMPFUNGSWERTE**

	f = 1kHz	f = 10 kHz	Bemerkung
<b>Faderdämpfung</b>			
MONO CHANNEL	> 100 dB	> 100 dB	
STEREO CHANNEL	> 85 dB	> 85 dB	
MASTER	> 100 dB	> 100 dB	
AUX/FX	> 90 dB	> 80 dB	
<b>Reglerdämpfung</b>			
MONO	> 80 dB	> 80 dB	
AUX	> 85 dB	> 85 dB	
PAN (BAL)	> 85 dB	> 80 dB	
2 TRACK RETURN	> 85 dB	> 85 dB	
<b>Ausschaltdämpfung</b>			
MUTE	> 110 dB	> 100 dB	
STANDBY	> 110 dB	> 100 dB	
PFL	> 90 dB	> 80 dB	
<b>Übersprechen</b>			
Endstufe L/R	> 85 dB	> 70 dB	Power Amp In
Kanal – Kanal (Mono)	> 90 dB	> 90 dB	
Kanal – Kanal (Stereo)	> 80 dB	> 75 dB	
<b>Gleichtakterdrückung</b>			
CMRR MIC	> 80 dB	> 80 dB	
CMRR LINE	> 40 dB	> 40 dB	
CMRR STEREO LINE	> 40 dB	> 40 dB	
CMRR MASTER Inputs	> 40 dB	> 40 dB	

**11. 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 (+36.7 dBu) und Störspannung mit A-Bewertung

Messung	U(F)	U(A)	U(G)	EIN (A)	S/N-Ratio (A)	Ausgang	Bemerkung
Endstufe	-67 dBu	-69 dBu	-56 dBu	-----	105 dB	SPEAKER OUT	Power Amp In, R(Q) = 50 Ω
Restrauschen Master	-93 dBu	-95 dBu	-82 dBu	-----	101 dB	MAIN OUT	MASTER zu
Summenrauschen MASTER PM1000	-89 dBu	-90 dBu	-77 dBu	-----	-----		MASTER auf 0dB,
PM1600	-87 dBu	-88 dBu	-75 dBu	-----	-----		Channel zu
typ. Mixerrauschen PM1000	-81 dBu	-83 dBu	-70 dBu	-----	-----		Alle Fader 0 dB, Unity Gain
PM1600	-80 dBu	-82 dBu	-68 dBu	-----	-----		
MIC (150 Ohm)	-68 dBu	-70 dBu	-57 dBu	-130 dBu		INSERT	Gain max.
LINE ( 50 Ohm)	-58 dBu	- 60 dBu	- 47 dBu	-100 dBu			Line Trim max.

**12. DÄMPFUNGSAKTOR** der Endstufe > 300

**13. SLEW RATE** der Endstufe > 30 V/μs

**14. ANZEIGEN**

PEAK im Channel	: 6 dB unter Aussteuerungsgrenze
SIGNAL im Channel	: 31 dB unter PEAK-Anzeige
MAIN 12 Segment	: -24 dB ... + 16 dB ( gemessen in dBu am MAIN OUT )
PEAK im FX1/2	: 6 dB unter Aussteuerungsgrenze

**15. PHANTOMSPANNUNG** : +48V, schaltbar in Gruppen

**16. KLANGREGELUNG**

	LO (shelving)	MID (peaking)	HI (shelving)
MONO (MIC) INPUT	±15 dB / 60 Hz	±15 dB 100 Hz ... 8 kHz Q = 1.0	±15 dB / 12 kHz
STEREO INPUT	±15 dB / 60 Hz	±12 dB / 2.4 kHz Q = 0.7	±15 dB / 12 kHz

**17. EQUALIZER im Master**

2 x 7 Band : 63 Hz, 125 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 2.5 kHz, 6 kHz, 12 kHz; ±10 dB, Q = 2.0

**18. FILTER**

LO-CUT; f = 80 Hz; 18dB/oct. in allen Mono-Eingangskanälen

VOICING FILTER in Mono-Eingangskanälen

FEEDBACK FILTER im AUX3&4 regelbar 80 Hz ... 7.7 kHz / Notch / - 9 dB

**19. EFFEKTTEIL**

2 getrenntregelbare Stereo Effektteile, 24 bit, mit UP / DOWN Tasten, je 99 Preset Programmen ( Delay, Reverb, Modulation und Mischprogramme )

**20. ABMESSUNGEN UND GEWICHT (ohne Deckel/ mit Deckel/Prospekt)**

	PM1000 Pultform	PM1000 Rackeinbau	PM1600 Pultform
<b>Breite</b>	514.5 mm	483 mm	673.5 mm
<b>Höhe</b>	210.5 mm	443.7 mm (10 H.E.)	210.5 mm
<b>Tiefe</b>	504.5 mm	194 mm (Einbautiefe)	504.5 mm
<b>Gewicht</b>	20.2 kg / 21.3 kg / 20 kg	21 kg	23.6 kg / 25 kg / 23.5 kg

**21. NACHRÜSTSATZ**

**112698** Rackeinbau-Winkel für PM1000

**112700** Gooseneck Lamp, 12V/2.4W, 12", XLR

**110693** Footswitch FS11

**22. EINBAUHINWEIS** für Rackmontage vertikal

Um eine thermische Überlastung des Gerätes zu vermeiden, muss direkt über und unter dem PM1000 jeweils eine Leerblende mit Lüftungsschlitzen mit mindestens 2 H.E. montiert werden. Die Vorder- und Rückseite des Racks muss beim Betrieb des Gerätes geöffnet sein. Um thermische Abschaltung zu vermeiden, darf die Umgebungstemperatur 40°C am Lufteinlass nicht überschreiten.

**Meßdaten Gerät komplett PM 1000-2 / 1600-2****Meßbedingungen :**

Meßwerttoleranz :	$\Delta X = \pm 1.5 \text{ dB}$
Meßfrequenz :	$f = 1 \text{ kHz}$
Netzspannungsversorgung:	Alle Messungen mit Netzsimulation und definierter Netzimpedanz
Pegelangaben bezogen auf :	$U = 775 \text{ mV (0 dBu)}$
Quellwiderstand Line :	$R(Q) = 50 \text{ Ohm}$
Quellwiderstand MIC :	$R(Q) = 150 \text{ Ohm}$
Lastwiderstand Mischpultausgänge:	$R(L) = 100 \text{ k Ohm}$
Lastwiderstand Kopfhörer:	$R(L) = 2 \times 200 \text{ Ohm}$
Lastwiderstand Endstufe:	$R(L) = 4 \Omega, 8 \text{ Ohm}$
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 (Basisisolation)
Prüfspannung IEC60065:	220V-240V: 2120 Vdc oder Vpk / 100V-120V: 1130Vdc oder Vpk
U(F) = Fremdspannung	unbewertet mit $B = 22 \text{ Hz} \dots 22 \text{ kHz}$ , 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 ist mit Servicesteckern versehen. Belegung der Servicestecker:

CNS 1	Belegung	CNS 2	Belegung	CNS 4	Belegung	CNS 3	Belegung
1	+ High	1	+ U1	1	LIM Test L	1	LIM Test R
2	+ Low	2	+ 16V	2	-15V	2	-15V
3	GND	3	GND	3	LIM Off L	3	LIM Off R
4	GND	4	- 16V	4	FAN	4	FAN
5	- Low	5	- U1	5	+15V	5	+15V
6	- High	6	Relay Drv.	6	Temp L	6	Temp R
				7	Bias + L	7	Bias + R
				8	Bias - L	8	Bias - R

**1. Betriebsspannung:** 100V/120V/220V/230V/240V 50Hz ... 60Hz

**2. Grenzabweichung der Betriebsspannung:** - 20% .... +10%

**3. Leistungs- und Stromaufnahme (Dual Channel):**

Messbedingung: Beide Kanäle ausgesteuert, Max. Output @ 1% THD

PM1000/PM1600	U <sub>mains</sub> [V]	I <sub>mains</sub> [A]	P <sub>mains</sub> [W]	P <sub>out</sub> [W]	P <sub>d</sub> (5) [W]	BTU/hr <sup>(1)</sup>
Idle PM1000	230V	0.8	120	0	120	420
Idle PM1600	230V	0.9	130	0	130	445
Max. Output Power @ 8 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	7.8	1400	2 x 430	540	1840
Max. Output Power @ 4 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	12.3	2400	2 x 700	1000	3410
1/3 Max. Output Power @ 4 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	7.5	1370	2 x 233	904	3080
1/8 Max. Output Power @ 4 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	3.3	560	2 x 88	384	1310
1/8 Output Power @ 4 Ohm <sup>(2)</sup>	230V	3.6	610	2 x 88	434	1480
1/8 Max. Output Power @ 4 Ohm <sup>(2),(4)</sup>	254V	3.8	690	2 x 109	472	1610
1/8 Max. Output Power/IEC60065 @ 4 Ohm <sup>(2)</sup>	230V	3.6	640	2 x 91	458	1560
Normal Mode (-10dB) @ 4 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	3.1	505	2 x 70	365	1245
Rated Output Power (0dB) @ 4 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	7.1	1275	1 x 700	575	1960
Alarm Mode (-3dB) @ 4 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	9.1	1675	2 x 350	975	3325
Max. Output Power @ 2.66 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	15.7	3150	2 x 870	1410	4810
1/8 Max. Output Power @ 2.66 Ohm <sup>(1)</sup>	230V	4.1	705	2 x 109	487	1660
1/8 Max. Output Power @ 2.66Ω <sup>(2)</sup>	230V	4.3	730	2 x 109	512	1745

- (1) Sinusaussteuerung (1kHz)                      (2) VDE-Rauschen                      (3) 1BTU = 1055.06J = 1055.06Ws  
 (4) 10% Netzüberspannung                      (5)  $P_d$  = Verlustleistung

Die Stromaufnahmen für andere Netze können mit folgenden Faktoren direkt proportional umgerechnet werden:

100V = 2.3; 120V = 1.9; 240V = 0.96

#### 4. Einstellarbeiten :

##### 4.1. RUHESTROMJUSTIERUNG :

DC-Voltmeter an den BIAS Meßpunkten ( siehe Tabelle ) anschließen und Ruhestrom über Idle Current Trimmer VR103/VR303 Endstufenplatine abgleichen. Abgleich für beide Endstufenkanäle L&R auf **7.5mVdc**. 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:

CNS4.1 und CNS4.2 für Kanal Left bzw. CNS3.1 und CNS3.2 für Kanal Right auf Endstufenplatine rhythmisch öffnen und kurzschließen, mit jeweiligem Limiter Trimmer (VR102 bzw. VR302) auf minimalen Offset (mit Oszillograph auf minimalen Peak oder gehörmäßig auf minimale Lautstärke des Störimpulses) am Endstufenausgang abgleichen.

#### 5. Funktionstest :

##### 5.1. OUTPUT - Offsetspannung

Gleichspannungsmessung an Lautsprecherausgängen CHANNEL L/R wobei  $U(DC) \leq \pm 10mV$ .

##### 5.2. LIMITER

###### 5.2.1. Dämpfungstest

Kanäle einzeln mit Signal 1 kHz bis  $U(A) = 69 V$  aussteuern (ohne Last). Eingangsspannung um 10 dB erhöhen. Die LIMITER LED leuchtet auf und die Ausgangsspannung steigt um ca. 1 dB auf ca. 71 V und wird leicht geclippt. Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei THD = 1.0 ... 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 (  $f = 1kHz$ , 10 Zyklen, Rate :  $\approx 0.5 sec.$  ) und  $U(E) = +16dBu$  an Power Amp Input aussteuern.

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

Attacktime : 3 - 4 ms

Releasetime: 35 - 45 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 der Netzeingangsplatine 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 ) schalteten die Lüfter zwischen Stufe SLOW und Stufe OFF je nach Betriebstemperatur der Kühlkörper hin und her. Wird der Trafo PTC abgezogen, laufen die Lüfter in Stufe FAST. Lüfterspannung -28Vdc.

Werden entsprechende Widerstände an Pin 6 (CNS3/4) gegen Pin 5 (CNS3/4) angeschlossen, kann der Lüfterbetrieb erzwungen werden: Stufe1 (SLOW) mit 6k8 Ohm, Stufe2 (FAST) mit 3k3 Ohm, PROTECT mit 1k Ohm.

##### 5.5. SOA-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

###### 5.5.1 SOA-Strombereich:

Kanäle einzeln bis 53V an 4 Ohm aussteuern. 1 Ohm 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.

###### 5.5.2 SOA-Verlustleistungsbereich:

Endstufe über Power Amp Input im Leerlauf mit ca +3dBu und 100Hz aussteuern. Spule 349282 (4,8mH/0,7Ohm) aufschalten. Die Schutzschaltung spricht an.

### 5.6. KURZSCHLUSS-STROMBEGRENZUNGS-TEST :

Endstufenkanäle einzeln testen, ohne Last: Kanal mit Burstsinal (  $f = 1\text{kHz}$ , 1-3 Zyklen, Rate:  $\approx 1\text{ sec.}$  ), mit  $U(E) = +6\text{dBu}$  aussteuern. Mit Lastwiderstand 1 Ohm belasten.

Die Kurzschlußstrombegrenzung begrenzt die Ausgangsspannung am Lastwiderstand symmetrisch (mit Oszillograph beobachten) auf den Spitzenspannungswert von 42V - 44V (ca.42A - 44A maximaler Spitzenausgangsstrom).

### 5.7. GLEICHSPANNUNGS-SCHUTZSCHALTUNGS-TEST :

Kann nur bei Einzelplattenmessung getestet werden

Endstufenkanäle einzeln testen:

- die Endstufe mit Testsignal (  $f = 4\text{ Hz}$  ) an FET Q103 bzw. Q303 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. Limiter OFF schalten: An CNS3/4 jeweils Pin 2 mit Pin 3 verbinden! Endstufe mit  $f = 80\text{ kHz}$  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  $f = 50\text{ kHz}$  und Limiter ON wiederholen, die Endstufe darf dabei nicht abschalten.

### 5.9. FUNKTIONSTEST „Class H“

- Jeweilige Betriebsspannung (Rail+ oder Rail-, gemessen z.B. am entsprechenden Kühlkörper) und Endstufenausgang mit Millivoltmeter und Oszilloskop beobachten.
- Netzspannung 230V,  $U - \text{Low} = \text{ca. } 52\text{V}$ ,  $U - \text{High} = \text{ca. } 104\text{V}$
- Sinussignal  $f = 1\text{kHz}$  an Kanal A oder B einspeisen und langsam erhöhen. Bei einer  $U_A$  von ca. 27V-29Veff (Schaltrand 12V –15V) am Endstufenausgang muss die Rail+ und Rail- auf die nächst höhere Betriebsspannungsstufe schalten.
- Das Signal darf durch die Betriebsspannungsumschaltung nicht beeinträchtigt werden.
- Die Flanken des Schaltsignals laufen mit einer Anstiegsgeschwindigkeit von 20-30V/ $\mu\text{s}$  (siehe Bild).
- Bei einem Ausgangssignal von 66Veff liegt der Schaltrand  $U_E$  zwischen Rail und Endstufenausgangsspannung gemessen bei 12,5V bis 14,5V und  $U_A$  bei 23V bis 28V.

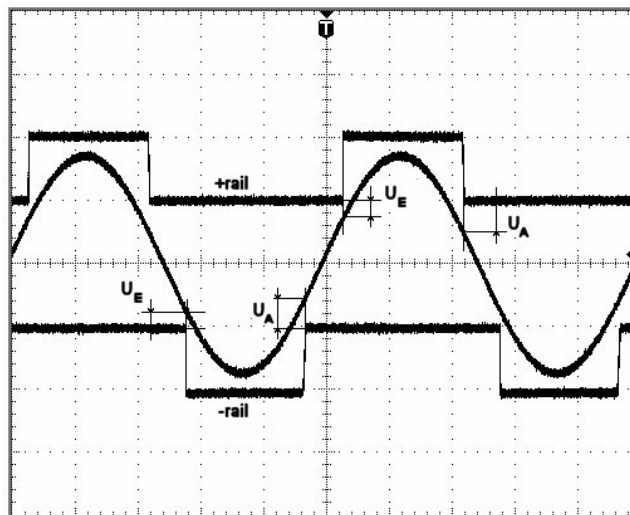


Bild: typischer Schaltverlauf Class H



## 6. Pegel

Alle im Signalpfad liegenden Pegelregler voll aufgedreht.

Input	U(E)	Output	U(A)	Bemerkung
MIC Mono	-60 dBu	INSERT Mono	0 dBu	Gain max., Toleranz hier +/- 2dB
LINE Mono	-54 dBu	SPEAKER L&R	+36.7 dBu	EQ Bypass, 36.7dB=52.9V
INSERT RETURN Mono	-14 dBu	SPEAKER L&R	+36.7 dBu	
MIC Stereo	-60 dBu	MAIN INSERTS	+8,5 dBu	Toleranz hier +/- 2dB
LINE Stereo L/Mono	-34 dBu	MAIN OUTPUT L&R	+6 dBu	
LINE Stereo R	-34 dBu	MAIN OUTPUT R	+6 dBu	
2 TRACK RET.	-24 dBu	MONO OUTPUT	0 dBu	
LINE Mono	-44 dBu	REC. SEND	-2 dBu	
2 TRACK RET.	-20 dBu	AUX3/4 SEND	-17 dBu	
LINE Mono	-60 dBu	AUX1 SEND	+20 dBu	
LINE Mono	-60 dBu	AUX2 SEND	+20 dBu	
LINE Mono	-60 dBu	AUX3/4 SEND	+5 dBu	AUX3/4 PRE
LINE Mono	-60 dBu	AUX3/4 SEND	+15 dBu	AUX3/4 POST
LINE Stereo L/Mono	-44 dBu	AUX3/4 SEND	+0 dBu	AUX3/4 PRE
LINE Stereo L/Mono	-44 dBu	AUX3/4 SEND	+10 dBu	AUX3/4 POST
LINE Stereo L/Mono	-44 dBu	AUX1 SEND	+15 dBu	FX1/2 off
LINE Mono	-44 dBu	PHONES L&R	+9 dBu	PFL CHANNEL gedrückt
LINE Stereo L/Mono	-24 dBu	PHONES L&R	+9 dBu	PFL CHANNEL gedrückt
LINE Stereo L/Mono	-24 dBu	PHONES L&R	+19 dBu	PFL MASTER gedrückt
LINE Stereo L/Mono	-34 dBu	PHONES L&R	+11 dBu	PFL AUX3/4, AUX PRE
POWER AMP INPUT L&R	+ 6 dBu	SPEAKER L&R	+36.7 dBu	Signal unverzerrt

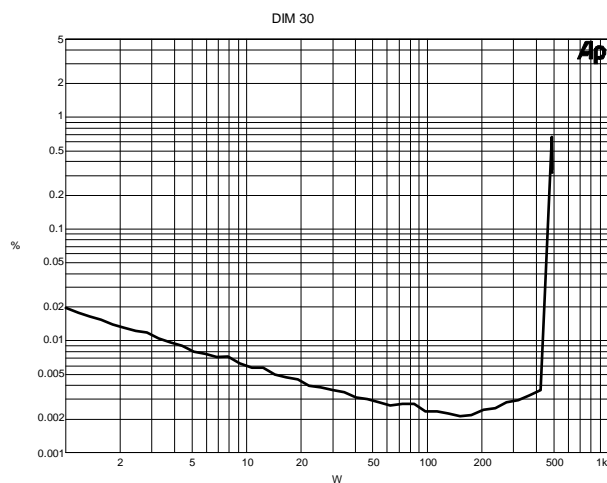
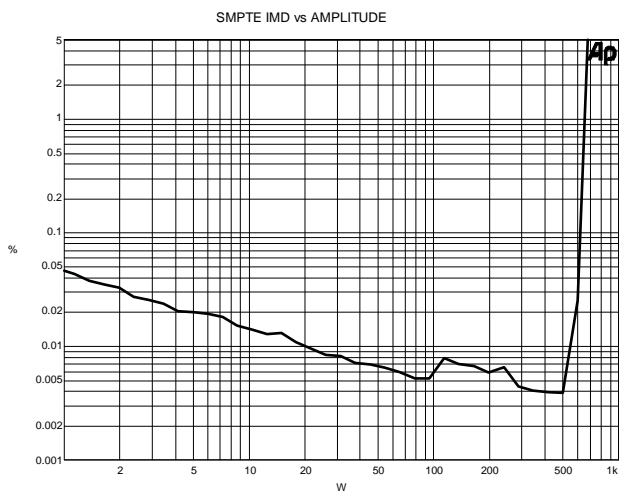
## 7. Amplituden – Nichtlinearitäten

- 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/Stereo	EQ OUTPUT L&R	<0.005 %	< 0.02 %	< 0.01 %	< 0.01 %	U(A) = 16dBu
LINE Mono	EQ OUTPUT L&R	<0.005 %	< 0.02 %	< 0.01 %	< 0.01 %	U(A) = 10 dBu
LINE STEREO	EQ OUTPUT L&R	<0.005 %	< 0.02 %	< 0.01 %	< 0.01 %	U(A) = 10 dBu
POWER AMP IN	SPEAKER OUT L&R	< 0.01 %	< 0.03 %	< 0.01 %	< 0.03 %	Pab = 350W

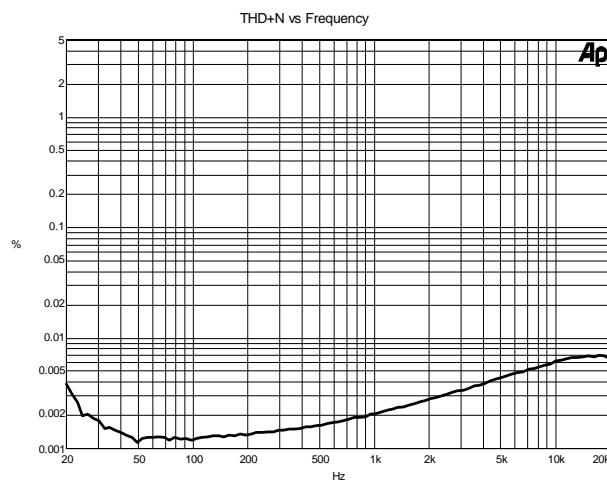
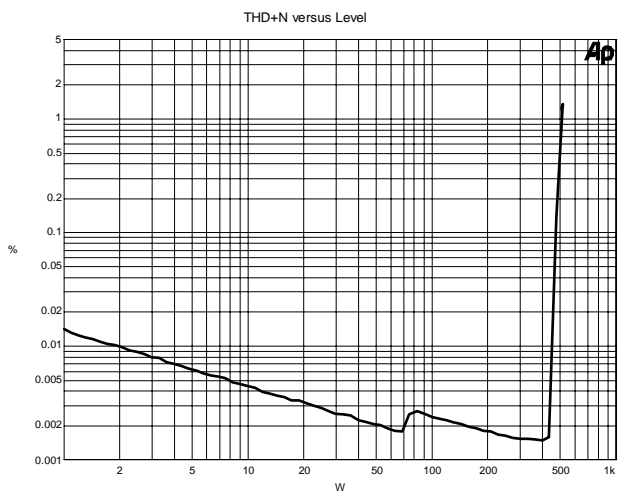
## 7.1. AMPLITUDEN-NICHTLINEARITÄTEN, typische Werte

Messung, Dual Mode: 8 Ohm Last, Regulation auf Nennleistung falls erforderlich



SMPTE 60Hz / 7kHz

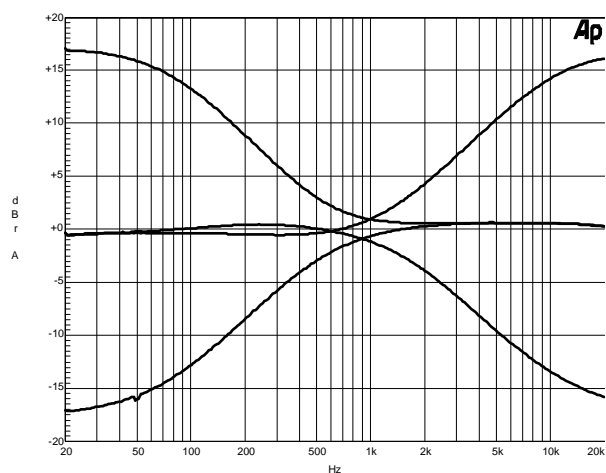
DIM30



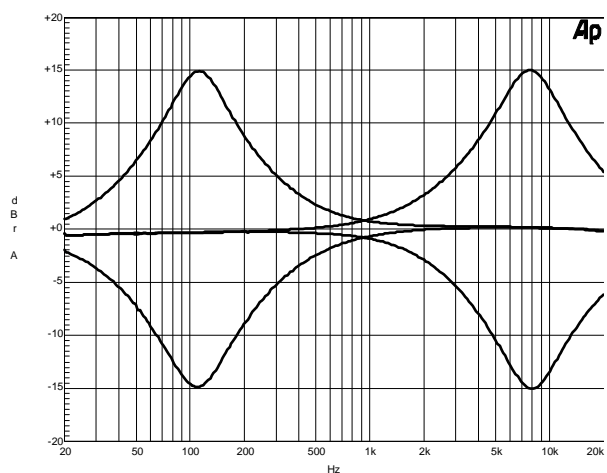
THD+N vs Level

THD+N vs Frequency

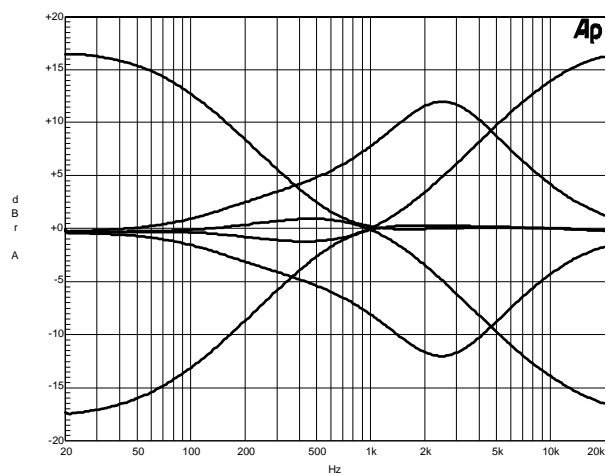
## 8. Frequenzgangschrieb



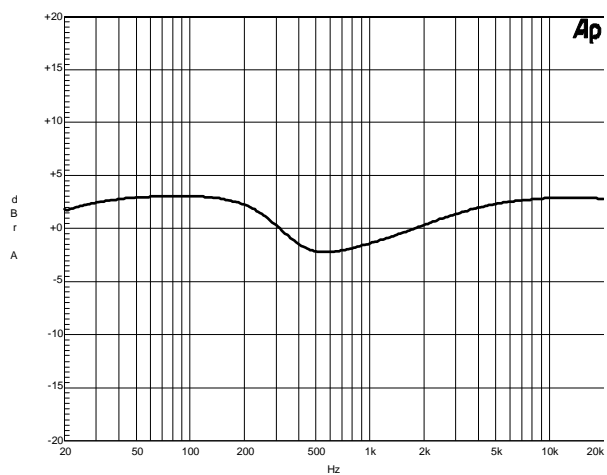
EQ Mono Input HI/LO



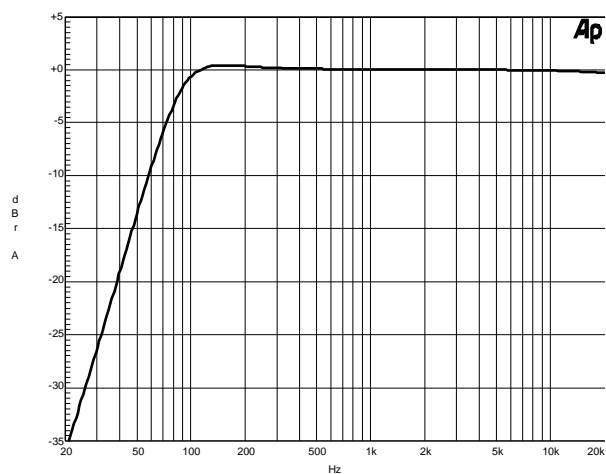
EQ Mono Input MID



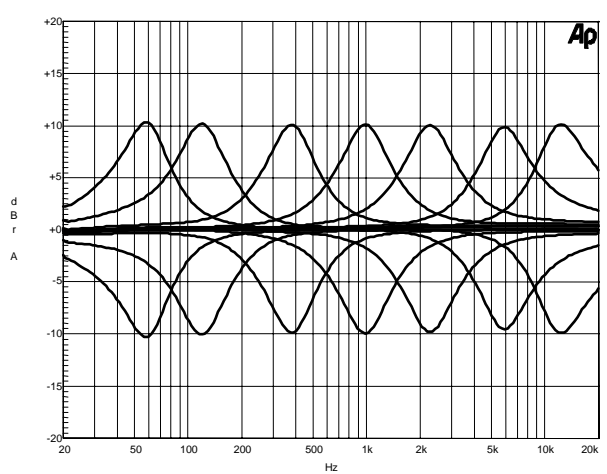
EQ Stereo Input



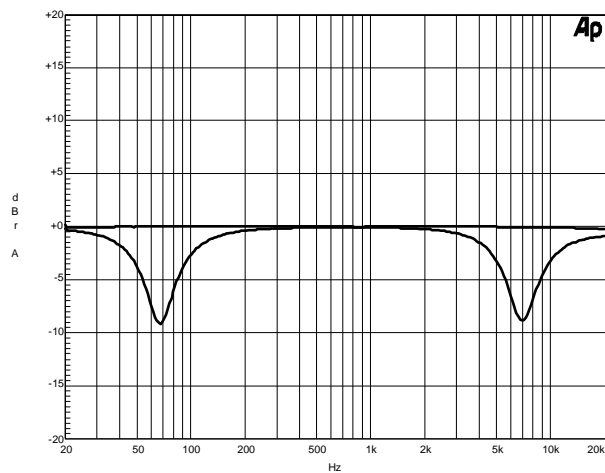
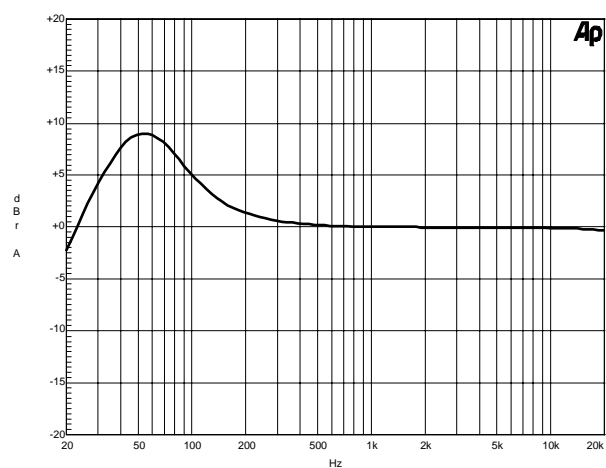
VOICING FILTER Mono Input



LO-CUT Mono Input



7-BAND EQUALIZER MASTER

**FEEDBACK FILTER AUX3****Power Amplifier PM 1000/1600****8.2. Grenzfrequenzen - 3 dB @ 1 kHz**

Alle im Signalpfad liegenden Pegelregler voll aufgedreht

		PM 1000/1600	
Input	Output	f(u)	f(o)
MIC Mono	SPEAKER L&R	30 Hz	60 kHz
MIC Stereo	SPEAKER L&R	30 Hz	70 kHz
LINE Mono	SPEAKER L&R	30 Hz	55 kHz
LINE Stereo	SPEAKER L&R	20 Hz	33 kHz
Power Amp In	SPEAKER L&R	20 Hz	70 kHz
LINE Stereo	AUX3/4	8 Hz	35 kHz
LINE Stereo	AUX1/2	10 Hz	35 kHz
LINE Stereo	MONO OUT pre	< 8 Hz	36 kHz
LINE Stereo	MONO OUT post	< 8 Hz	36 kHz
LINE Stereo	REC.SEND	8 Hz	39 kHz
MIC Mono	INSERT SEND	30 Hz	196 kHz

**9. 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 (+36.7 dBu) und Störspannung mit A-Bewertung

Eingang	Ausgang	U(F) dBu	U(G) dBu	U(A) dBu	GAIN dB	EIN(A) dBu	S/N-R. dB	Bemerkung
Power Amp In	SPEAKER L&R	-67	-56	-69	---	---	105	Power Amp In R(Q) = 50 Ohm
PM1000 PM1600	EQ OUT	-79 -78	-68 -67	-81 -80	---	---	---	Master auf, EQ Bypass, Channel zu
----	EQ OUT	-93	-82	-95	---	---	---	Master zu, EQ Bypass, Channel zu
----	EQ OUT	-90	-79	-92	---	---	---	Master zu, EQ On, Channel zu
MIC Mono	MAIN	-48	-36	-50	80	130	---	MASTER, CHANNEL und Gain auf. R(Q) = 150 Ohm
MIC Mono	MAIN	-75	-64	-77	20	97	---	MASTER, CHANNEL auf und Gain zu. R(Q) = 150 Ohm
MIC Stereo	MAIN	-46	-35	-48	82	130	---	MASTER, CHANNEL und Gain auf
MIC Stereo	MAIN	-73	-62	-75	30	105	---	MASTER, CHANNEL auf und Gain zu
LINE Stereo	MAIN	-46	-35	-47	41	88	---	MASTER, CHANNEL und Gain auf
LINE Stereo	MAIN	-72	-62	-74	10	84	---	MASTER, CHANNEL auf und Gain zu
LINE Mono	MONO	-67	-56	-69	7	76	---	MONO, MASTER, CHANNEL auf und Gain zu, PRE
LINE Mono	MONO	-59	-48	-61	17	88	---	MONO, MASTER, CHANNEL auf und Gain zu, POST
PM1000 PM1600	AUX1/2	-65 -63	-54 -52	-67 -65	---	---	---	AUX1/2, CHANNEL zu
PM1000 PM1600	AUX3/4	-69 -67	-59 -56	-71 -69	---	---	---	AUX3/4, CHANNEL zu, PRE / POST
---	2 TRACK	-97	-86	-99	---	---	---	CHANNEL zu

**10. Betriebsspannungen und Servicemesspunkte**

Spannungen gemessen am jeweiligen Pin gegen GND CANSERV2.8

84229	Power Amp	Messung im Leerlauf	Stör- und Rippelspannung U(F)rms
<b>CNS 1</b>	<b>Belegung</b>		
1	+ High	+103.5Vdc	
2	+ Low	+52Vdc	
3	GND	0V	
4	GND	0V	
5	- Low	-52Vdc	
6	- High	-103.5Vdc	
<b>CNS 2</b>	<b>Belegung</b>		
1	+ U1	+26.5Vdc	70m Vrms
2	+ 16V	+15.5Vdc	100 µV
3	GND	0Vdc	
4	- 16V	-15.5Vdc	100 µV
5	- U1	-26.5Vdc	70m Vrms
6	Relay Drv.	-26.1Vdc	
<b>CNS3</b>	<b>Belegung</b>		
1	LIM Test R		
2	-15V	-15.5Vdc	
3	LIM Off R		
4	FAN	ca. +15.5V / OFF ca. +2.0V / Stufe1 ca. -11.0V / Stufe2	
5	+15V	+15.5Vdc	
6	Temp R	variabel *1	
7	Bias + R		
8	Bias - R		
<b>CNS4</b>			
1	LIM Test L		
2	-15V	-15.5Vdc	
3	LIM Off L		
4	FAN	ca. +15.5V / OFF ca. +2.0V / Stufe1 ca. -11.0V / Stufe2	
5	+15V	+15.5Vdc	
6	Temp L	variabel *1	
7	Bias + L		
8	Bias - L		

\*1 siehe Punkt 11

**11. Temperatur am Kühlkörper**

DC-Spannungen gemessen am jeweiligen Pin gegen GND (CANSERV2.8)

Temperatur Kühlkörper	25 °C	40°C	60°C	80°C	100°C
Udc CNS3.6 bzw. CNS4.6	5.75 V	8.0 V	10 V	12 V	13 V

Der Abschaltpunkt liegt bei ca. 100-103 °C, die Endstufe geht in Protect-Mode.

**12. Phantompower**Ist die Taste +48 V gedrückt, muss an der jeweiligen XLR-Eingangsbuchse zwischen Pin2 und Pin1 bzw. Pin 3 und Pin 1 eine Gleichspannung von **+ 46 ... + 50 Volt** stehen .

### 13. Effektteil

#### 13.1 Pegel

- AUX1/FX1 bzw. AUX2/FX2, AUX3, Channel-Fader, AUX1/FX1 Send bzw. AUX2/FX2 Send, FX1 to AUX3 bzw. FX2 to AUX3, AUX3-Fader, Master L&R-Fader voll aufgedreht.
- FX1 ON-Schalter bzw. FX2 ON-Schalter auf ON. Effekt-Programm auf 0 / 0 stellen.

Input	U(E)	Output	U(A)	Bemerkung
MIC MONO	-30 dBu	MAIN OUTPUT L&R	+6 dBu	Gain min.
MIC MONO	-30 dBu	AUX 3/4 SEND	+6 dBu	Gain min. AUX3/4 PRE.
MIC STEREO	-30 dBu	MAIN OUTPUT L&R	+14 dBu	Gain Mic min.
MIC STEREO	-30 dBu	AUX 3/4 SEND	+14 dBu	Gain Mic min. AUX3/4 PRE.
Line STEREO L / MONO	-10 dBu	MAIN OUTPUT L&R	+14 dBu	Line Trim min.
Line STEREO L / MONO	-10 dBu	AUX 3/4 SEND	+14 dBu	Line Trim min. AUX3/4 PRE.
Line STEREO R	-10 dBu	AUX 3/4 SEND	+7.5 dBu	Line Trim min. AUX3/4 PRE.
Line STEREO R	-10 dBu	AUX 3/4 SEND	+11 dBu	Line Trim min. AUX3/4 POST

#### 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	-67 dBu	-56 dBu	-68 dBu	MASTER- und FX1 bzw. FX2-Fader max. Prog. 0
AUX 3/4 SEND	-66 dBu	-55 dBu	-67 dBu	AUX3/4-Fader, FX1 bzw. FX2 to AUX3/4 max. Prog. 0
MAIN OUTPUT L&R	-67 dBu	-54 dBu	-66 dBu	MASTER- und FX1-Fader max. Prog. 5
MAIN OUTPUT L&R	-66 dBu	-56 dBu	-67 dBu	MASTER- und FX2-Fader max. Prog. 55

#### 13.3 Funktionstest:

Effektteil FX1 und FX2 aussteuern, Programme umschalten und abhören. FX-ON schalten-> LED leuchtet.  
 LED Display 7-Segmentanzeige: Alle Balken müssen mit gleicher Helligkeit leuchten.  
 Das Effektteil darf keine digitalen Störgeräusche, oder übermäßiges Rauschen im Audiobereich produzieren.  
 Effekt über FX1/2 ON/OFF ein- und ausschalten, kein Knacken.  
 Effekt über Fußschalter ein- und ausschalten. Wenn nur am FS-Eingang „FX1/Global“ ein Fußschalter angeschlossen wird, werden beide Effektkanäle on/off geschaltet. Wird zusätzlich zum FX1 auch am FX2 FS-Eingang ein Fußschalter angeschlossen, ist die Global-Funktion außer Betrieb und die Effektkanäle können unabhängig voneinander bedient werden.

**Achtung: Auslieferungsstand Effektteile mit Programm 05 / 55.**

#### 13.4. Programmierung der Startnummern:

Funktionsbeschreibung: Gerät mit gedrückten UP-Tasten einschalten. „Prog“ wird im Display angezeigt. Gewünschte Startprogramme einstellen und mit drücken der beiden DOWN-Tasten abspeichern.

#### 14. Lamp-Ausgang

Zwischen Pin 2 und Pin 3 der XLR - Buchse LAMP mit 30 Ohm / 5 Watt belasten.  
 Die Spannung muss bei ca. -12Vdc liegen.

#### 15. Anzeigen

Bei der angeführten Eingangsspannung beginnt die LED zu leuchten. Gain und AUX1/2 Regler maximal. Toleranz hier +/- 2 dB.

Anzeige	Input	U(E) / dBu
SIGNAL im Mono Kanal	LINE Mono	- 55
PEAK im Mono Kanal	LINE Mono	- 23
SIGNAL im Stereo Kanal	LINE Stereo L/Mono	- 35
PEAK im Stereo Kanal	LINE Stereo L/Mono	- 4
PEAK FX1/FX2	LINE Mono	- 49

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

**Technical Specifications PowerMate1000/PowerMate1600** Mixing desk in rated condition, Unity Gain ( MIC Gain 20 dB ), all faders position 0 dB, all pots in mid position, master fader + 6dB, amplifier rated output power into 8 Ohms, dual channel, unless otherwise specified.

<b>Maximum Midband Output Power</b> , 1 kHz, THD=1%, Dual Channel	
into 2.66 Ohms	2 x 870 W
into 4 Ohms	2 x 700 W
into 8 Ohms	2 x 430 W
<b>Rated Output Power</b> , THD=0.1%, Single Channel	
into 4 Ohms	2 x 700 W
into 8 Ohms	2 x 350 W
<b>Maximum Midband Output Power</b> , 1 kHz, THD=1%, Single Channel	
into 2.66 Ohms	2 x 1100 W
into 4 Ohms	2 x 870 W
into 8 Ohms	2 x 500 W
<b>Maximum Output Voltage</b> of power amplifier, no load	70 Vrms
<b>THD</b> at 1kHz, MBW=80kHz	
MIC input to Main L/R output, +16 dBu, typical	< 0.005%
Power amplifier input to Speaker L/R output	< 0.01%
<b>DIM 30</b> , power amplifier	< 0.01%
<b>IMD-SMPTE</b> , power amplifier, 60Hz, 7 kHz	< 0.01%
<b>Frequency Response</b> , -3dB ref. 1kHz	
Any input to any Mixer output	15Hz ... 80kHz
Any input to Speaker L/R output	20Hz ... 70kHz
<b>Crosstalk</b> , 1kHz	
Fader and AUX-Send attenuation	> 85 dB
Channel to channel	> 80 dB
<b>CMRR</b> , MIC input, 1kHz	> 80 dB
<b>Input Sensitivity</b> , all level controls in max. position	
MIC input	-74 dBu (155 µV)
LINE Input (Mono)	-54 dBu (1.55 mV)
LINE Input (Stereo)	-34 dBu (15.5 mV)
Power Amplifier Input	+6 dBu (1.55 V)
<b>Maximum Level</b> , mixing desk	
MIC inputs	+ 21 dBu
Mono Line inputs	+ 41 dBu
Stereo Line inputs	+ 30 dBu
All other inputs	+ 22 dBu
Record Send output	+ 14 dBu
All other outputs	+ 22 dBu



**Input Impedances**

MIC	2 k Ohms
Insert Return	2.2 k Ohms
EQ Input and 2 Track Return	8 k Ohms
All other inputs	> 15 k Ohms

**Output Impedances**

Record Send	1 kOhm
Phones	47 Ohms
All other outputs	75 Ohms

**Equivalent Input Noise**, MIC Input, A-weighted, 150  $\Omega$ 

Noise, Channel inputs to Main L/R outputs, A-weighted	1000	1600
Master fader down	-95 dBu	-95 dBu
Master fader 0 dB, Channel fader down	-90 dBu	-88 dBu
Master fader 0 dB, Channel fader 0 dB, Channel gain unity	-83 dBu	-82 dBu

**Signal/Noise-Ratio**, power amplifier, A-weighted

105 dB

**Equalization**

LO Shelving	$\pm 15$ dB / 60 Hz
MID Peaking, mono inputs	$\pm 15$ dB / 100 Hz ... 8 kHz
MID Peaking, stereo inputs	$\pm 12$ dB / 2.4 kHz
HI Shelving	$\pm 15$ dB / 12 kHz
Master EQ, 2x7-band, 63, 125, 400, 1k, 2k5, 6k, 12k Hz	$\pm 10$ dB / Q=2.0

**Power Consumption** at 1/8 maximum output power, 4  $\Omega$ 

640 W

**Dimensions**, (WxHxD), mm

PowerMate1000	514.5 x 210.5 x 504.5
PowerMate1600	673.5 x 210.5 x 504.5

**Weight**, without lid

PowerMate1000	20 kg
PowerMate1600	23.5 kg

**Optional**

RMK-1000 (Rack-Mount-Kit PowerMate1000-2)	112 698
Gooseneck Lamp, 12V/2.4W, 12“, XLR	112 700
FS11 (Footswitch)	110 693