

Power Amplifier

CL1600 DYNACORD

CP2200 EV

CPS2.8 EV

Inhaltsverzeichnis:	.....	2
1. Allgemeine Angaben		
1.1 Geräteart & Gerätetypen	.....	3
1.2 Platinenbezeichnungen & EDV Nummern	.....	3
1.3 Messbedingungen	.....	3
1.4 Pinbelegung des Servicestecker	.....	3
2. Messdaten Gerät komplett		
2.1 Betriebsspannung	.....	4
2.2 Leistungsaufnahme	.....	4
2.3 Spannungsverstärkung	.....	4
2.4 Maximaler Eingangspegel	.....	5
2.5 Amplituden–Nichtlinearitäten	.....	5
2.6 Grenzfrequenzen	.....	6
2.7 Störgeräusch	.....	6
2.8 Temperaturfühler am Kühlkörper	.....	6
2.9 GROUND LIFT Schalter	.....	6
2.10 Abmessungen und Gewicht	.....	6
3. Einstellarbeiten		
3.1 Ruhestromjustierung	.....	6
3.2 VCA-Offset	.....	7
4. Funktionstest		
4.1 Output-Offsetspannung	.....	7
4.2 Limiter	.....	7
4.2.1 Dämpfung	.....	7
4.2.2 Attack- & Releasezeit	.....	7
4.3 Einschaltverzögerung	.....	7
4.4 Lüftersteuerung	.....	7
4.5 SOA-Schutzschaltung	.....	7
4.6 Kurzschlussstrombegrenzung	.....	7
4.7 Gleichspannungsschutzschaltung	.....	8
4.8 Hochfrequenzschutzschaltung	.....	8
4.9 Pegelanzeigen	.....	8
4.10 Auslieferungsstand	.....	8
4.11 Funktionstest "Class H"	.....	8
5. CPS2.8 Zusatz	.....	9
6. Technical Specifications	.....	10
7. Indexdokumentation	.....	11

1. Allgemeine Angaben

1.1 Geräteart & Gerätetypen

Bei den aufgezeigten Geräten handelt es sich um Audio-Endstufen in Klasse H Technologie. Das Netzteil ist konventionell in 2 Stufen mit Ringkerntransformator in Multiländerausführung aufgebaut. Das Gerät hat 2 Höheneinheiten.

Gerätetype	Gerätenummer	Netzspannungen	Netzfrequenz
CL1600	112 911	100V	50 - 60 Hz
CL1600	112 914	120V	50 - 60 Hz
CL1600	112 917	220V	50 - 60 Hz
CL1600	112 920	230V	50 - 60 Hz
CL1600	112 923	240V	50 - 60 Hz
CP2200	170 252	100V	50 – 60 Hz
CP2200	170 258	120V	50 – 60 Hz
CP2200	170 264	220V	50 – 60 Hz
CP2200	170 270	230V	50 – 60 Hz
CP2200	170 276	240V	50 – 60 Hz
CPS2.8	170 255	100V	50 – 60 Hz
CPS2.8	170 261	120V	50 – 60 Hz
CPS2.8	170 267	220V	50 – 60 Hz
CPS2.8	170 273	230V	50 – 60 Hz
CPS2.8	170 279	240V	50 – 60 Hz

1.2 Platinenbezeichnungen & EDV-Nummern

Teil / PCB	CL1600 / CP2200				CPS2.8			
	100V	120V	220/230V	240V	100V	120V	220/230V	240V
PCB-Amplifier	84216		84212		84221		842148	
Netztrafo	362 027	359 426			362 027	359 426		

1.3 Messbedingungen, falls nicht ausdrücklich anders vermerkt

Messwerttoleranz	$\Delta X = \pm 1.5\text{dB}$
Messfrequenz	$f = 1\text{kHz}$
Alle Pegel bezogen auf	$U = 775\text{mV (0dBu)}$
Belegung der XLR - Buchse	PIN 1 = GND/SHIELD PIN 2 = + INPUT PIN 3 = - INPUT
Quellwiderstand für Einspeisung über XLR - Buchse	$R(Q) = 50\Omega$

- Wechselspannungen sind als Effektivwert angegeben

1.4 Pinbelegung des Servicestecker CNS1, CNS2, CNS3 (A) / 4 (B)

PIN	CNS1 (Supply) Belegung	CNS 2 Belegung	CNS 3 (Ch.A) / CNS 4 (Ch.B) Belegung
1	+ High	+ U1	Limiter Test
2	+ Low	+16V	-15V
3	GND	GND	Limiter Off
4	GND	-16V	Speaker Output
5	- Low	-U1	+15V
6	- High	Relay-Drive	Temperature
7	x	x	Bias +
8	x	x	Bias -

2. Messdaten

2.1 Betriebsspannung

U(B) = 100V 50Hz ... 60Hz / U(B) = 120V 50Hz ... 60Hz
 U(B) = 220/230V 50Hz ... 60Hz / U(B) = 240V 50Hz ... 60Hz

Grenzabweichung der Betriebsspannung: -20% +10%

2.2 Leistungsaufnahme

- Beide Kanäle ausgesteuert, Max. Output @ 1% THD

CL1600 / CP2200 / CPS2.8	U _{mains} [V]	I _{mains} [A]	P _{mains} [W]	P _{out} [W]	P _d ⁽⁵⁾ [W]	BTU/hr ⁽¹⁾
idle	230V	0.5	65	-	65	220
Max. Output Power @ 8Ω ⁽¹⁾	230V	8.0	1440	2 x 500	440	1500
Max. Output Power @ 4Ω ⁽¹⁾	230V	13.2	2520	2 x 800	920	3140
1/3 Max. Output Power @ 4Ω ⁽¹⁾	230V	7.5	1360	2 x 266	828	2825
1/8 Max. Output Power @ 4Ω ⁽¹⁾	230V	3.0	520	2 x 100	320	1090
1/8 Max. Output Power @ 4Ω ⁽²⁾	230V	3.3	570	2 x 100	370	1260
1/8 Max. Output Power @ 4Ω ^{(2),(4)}	254V	3.6	660	2 x 120	420	1435
Normal Mode (-10dB) @ 4Ω ⁽¹⁾	230V	2.8	470	2 x 80	310	1060
Rated Output Power (0dB) @ 4Ω ⁽¹⁾	230V	12.5	2360	2 x 700	960	3275
Alert (Alarm) Mode (-3dB) @ 4Ω ⁽¹⁾	230V	8.8	1610	2 x 350	910	3105
Max. Output Power @ 2Ω ⁽¹⁾	230V	20.0	4000	2 x 1100	1800	6140
1/8 Max. Output Power @ 2Ω ⁽¹⁾	230V	4.5	815	2 x 138	540	1840
1/8 Max. Output Power @ 2Ω ⁽²⁾	230V	4.5	815	2 x 138	540	1840

(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

2.3 Spannungsverstärkung

- Keine Last am Ausgang, Sinus mit f = 1kHz, Bridged Mode Schalter drücken.

Gain	Eingang	U _E (dBu)	Messpunkt	U _A (dBu)	U _A (V)	P _{OUT} (W)
38.0dB	Ch. A	+4.7dBu	BRIDGED OUT	+42.7dBu	105.8 V	1400/8Ohm
32.0dB	CH. A/B	+4.7dBu	SPEAKER A/B	+36.7dBu	52.9 V	700/4Ohm

2.4 Maximaler Eingangspegel

Der maximale Eingangspegel beträgt: $U_{E_{\max}} = +22\text{dBu}$

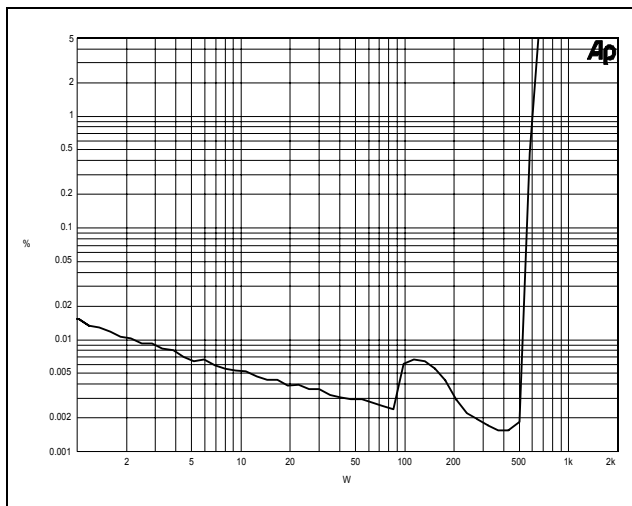
2.5 Amplituden – Nichtlinearitäten

- Messungen mit Lastwiderstand 8Ω
- Aussteuerung bis Nennausgangsleistung
- MBW = 80kHz

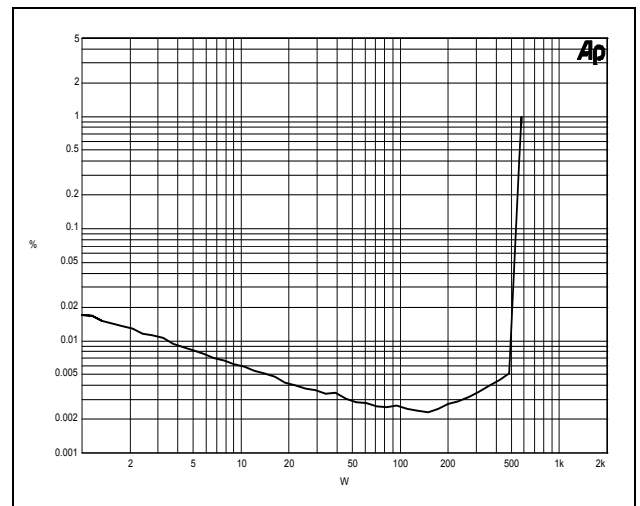
Messung		Bemerkung
THD+N	<0.05 %	1 kHz
IMD-SMPTE	<0.02 %	60 Hz, 7 kHz
DIM 30	<0.01 %	3,15 kHz, 15 kHz

2.6.1 Amplituden – Nichtlinearitäten, typische Werte

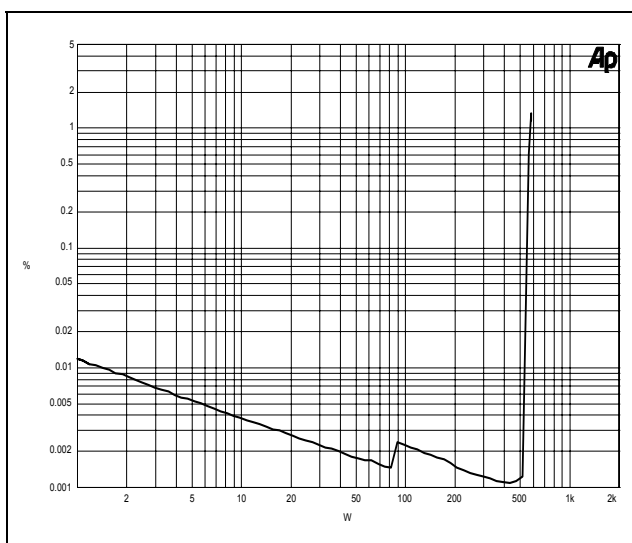
- 8 Ohm Last, Regulation auf Nennleistung falls erforderlich



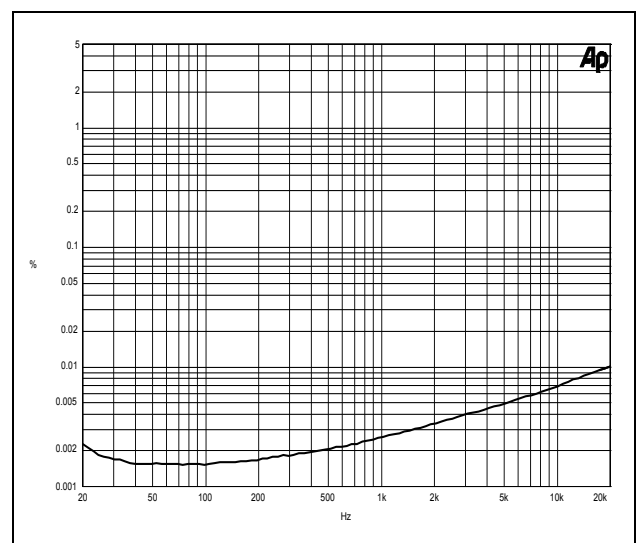
a) SMPTE 60Hz / 7kHz



b) DIM30



c) THD+N vs Level



d) THD+N vs Frequency

2.6 Grenzfrequenzen

- Endstufe ohne Last

	untere Grenzfrequenz	obere Grenzfrequenz
-3dB	$f_u < 10 \text{ Hz}$	$f_o = 70 \text{ kHz}$
-1dB	$f_u = 13 \text{ Hz}$	$f_o = 40 \text{ kHz}$

2.7 Störgeräusch

- U(F) = Fremdspannung, unbewertet mit B = 22Hz ... 22kHz, 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 4Ω und Störspannung mit A-Bewertung
- Eingänge mit R(Q) = 50Ω abgeschlossen

Endstufe	Ausgang	U(F)	U(A)	U(G)	GAIN	EIN(A)	S/N-R.(A)	Bemerkung
CL / CP CPS	SPEAKER OUT A&B	-67dBu	-70dBu	-56dBu	32.0dB	-102dBu	107dB	Levelregler max.
CL / CP CPS	SPEAKER OUT A&B	-69dBu	-72dBu	-59dBu	-	-	-	Levelregler min.

2.8 Temperaturfühler am Kühlkörper

Temperatur Kühlkörper	25°C	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C*
Spannung CNS3/4 Pin6	5.8 V	7.8 V	10.3 V	11.3 V	12.2 V	12.8 V	13.5 V

* Der Abschaltpunkt liegt bei 95°C - 100°C, die Endstufe geht in Protect-Mode.

2.9 GROUND LIFT Schalter

Gemessen wird der Widerstand zwischen Schaltungsmasse (an Eingangs- oder Ausgangsbuchse) und Gehäusemasse (an Erdungsschraube auf Rückwand oder Schutzleiterkontakt am Netzkabel).

Schalterstellung	Widerstand
GROUND	$R = 0\Omega$
UNGROUND	$R = 5\Omega$

2.10 Abmessungen und Gewicht

Endstufe	Gewicht	Abmessungen in mm
CP2200 / CL1600 / CPS2.8	16kg	483 x 88.1 x 386.8

3. Einstellarbeiten

3.1 Ruhestromjustierung

- DC-Voltmeter an den BIAS Messpunkten (CNS3 7/8 bzw. CNS4 7/8) anschließen
- Ruhestrom über Trimmer VR103/VR303 (auf PCB-Amplifier) abgleichen. Abgleich für beide Endstufenkanäle A&B auf U(DC) = 7.5mV durchführen.
- Die Ruhestromeinstellung wird bei Raumtemperatur vorgenommen. Wenn die Endstufe bereits in Betrieb war, muss dem Gerät mehrere Stunden Zeit zum Abkühlen gegeben werden.

3.2 VCA–Offset

- Bei CNS3(A) bzw. 4(B) Pin 1 und Pin 2 rhythmisch öffnen und kurzschliessen
- Mit VR102 bzw. VR302 (auf PCB-Amplifier) auf minimalen Offset (mit Oszilloskop auf minimalen Peak oder gehörmäßig auf minimale Lautstärke des Störimpulses) am Endstufenausgang abgleichen.

4. Funktionstest

4.1 Output–Offsetspannung

- Gleichspannungsmessung an LautsprecherAusgängen SPEAKER A/B.
- $U_{DC} \leq \pm 10\text{mV}$.

4.2 Limiter

4.2.1 Dämpfung

- Kanäle einzeln mit Signal 1 kHz bis $U_A = 56.5\text{V}$ aussteuern (ohne Last)
- Eingangsspannung um 10dB erhöhen
- Die LIMITER LED leuchtet auf, die Ausgangsspannung steigt um ca. 2dB auf ca. 71V und wird leicht verzerrt.
- Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei $\text{THD} = 1.0 \dots 1.5\%$
- Bei weiterer Erhöhung des Eingangssignals bis +20dBu, darf das Ausgangssignal nicht merklich stärker clippen.

4.2.2 Attack- und Releasezeit

- Endstufenkanäle einzeln testen
- Test ohne Lastwiderstände durchführen.
- Endstufe mit Burstsinal ($f = 1\text{kHz}$, 10 Zyklen, Rate : $\approx 0.5\text{ sec.}$) und $U_E = +14\text{dBu}$ am Input aussteuern. Während der OFF-Zeit wird der Pegel auf +4 dBu, also um –10dB abgesenkt.
- Mit Oscilloscope das Ausgangssignal beobachten. Nach 3 - 4 Signalperioden hat der Limiter die starke Verzerrung auf eine kleine Restverzerrung ($\text{THD} = 1\% \dots 1.5\%$) geregelt.

Attacktime: 3-4 ms

Releasetime: 30-40 ms

4.3 Einschaltverzögerung

- Signal am Endstufeneingang anlegen
- Endstufe über Power On Schalter einschalten
- Während des Einschaltvorgangs leuchtet Protect und die Lüfter laufen auf max. Geschwindigkeit
- Ca. 2 Sekunden nach betätigen des Power Schalters verlässt das Gerät den Protect Zustand und das Signal steht am Ausgang zur Verfügung.

4.4 Lüftersteuerung

- Beim Einschalten der Endstufe laufen die Lüfter für ca. 2 Sekunden ($U_{fan}=29.7\text{Vdc}$) an und bleiben dann, wenn die Endstufe kalt ist, stehen.
- Im Ruhezustand der Endstufe (Power-On, keine Aussteuerung) schalten die Lüfter zwischen Stufe SLOW ($U_{fan}=15.6\text{Vdc}$) und Stufe OFF je nach Betriebstemperatur der Kühlkörper hin und her.
- Werden entsprechende Widerstände an Pin 6 (CNS3/4) gegen Pin 5 (CNS3/4) angeschlossen, kann die Lüfterbetrieb erzwungen werden: Stufe1(SLOW) mit 8k2, Stufe 2 (FAST) mit 3k, PROTECT mit 1k.

4.5 SOA-Schutzschaltung

- Kanäle einzeln bis 56.5V ($U_E=+5\text{dBu}$) an 4 Ω mit Sinussignal aussteuern. Generator auf Burst 1kHz, 10 Zyklen On, Rate = 100ms umstellen.
- 1 Ω Widerstand parallel schalten
- Schutzschaltung spricht an und versucht immer wieder einzuschalten! Die Protect-LED leuchtet.
- Achtung: Die Netzspannung muss bei diesem Test möglichst konstant auf der Nennnetzspannung (z.B. 230V) gehalten werden.
- Test mit 2 Ω wiederholen
- Endstufe darf nicht abschalten

4.6 Kurzschlussstrombegrenzung

- Endstufe ohne Last betreiben
- Endstufenkanäle einzeln testen
- Kanal mit Burstsinal $f = 1\text{kHz}$, 1-3 Zyklen, Rate $\approx 1\text{ s}$, mit $U_E = +14\text{dBu}$ aussteuern

- mit Lastwiderstand 1Ω belasten
- Kurzschlussstrombegrenzung begrenzt die Ausgangsspannung am Lastwiderstand symmetrisch (mit Oszilloskop beobachten) auf den Spitzenspannungswert von **52-54V (ca. 52-54Apk)**.

4.7 Gleichspannungsschutzschaltung

- Endstufe ohne Last betreiben.
- Endstufenkanäle einzeln testen.
- Endstufe mit Testsignal $f = 7\text{ Hz}$ aussteuern.
- ab ca. +12 dBu Eingangsspannung spricht die Schutzschaltung an und versucht immer wieder einzuschalten. Die Protect LED blinkt im selben Rhythmus.
- Test mit $f = 14\text{ Hz}$ wiederholen, die Endstufe darf dabei nicht abschalten.

4.8 Hochfrequenzschutzschaltung

- Achtung: Endstufe unbedingt ohne Lastwiderstände betreiben. Limiter Off schalten: an CNS3/4 jeweils Pin 2 mit Pin 3 verbinden.
- Endstufe mit $f = 60\text{ kHz}$ Sinusburst 100ms ON, 900ms OFF an jeweils einem Kanal mit +20dBu (7.7V) aussteuern.
- 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. Endstufe darf dabei nicht abschalten.

4.9 Pegelanzeigen

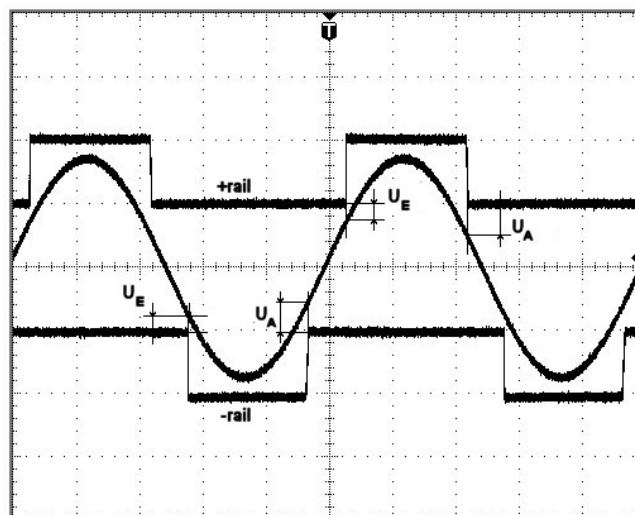
- Sinussignal $f = 1\text{ kHz}$ mit -40dBu einspeisen und langsam erhöhen
- Bei ca. -22dBu leuchten die **SIGNAL** LEDs
- Bei ca. +7.5dBu leuchten die **0dB** LEDs
- Bei +8.5dBu beginnen die **LIMIT** LEDs leicht zu leuchten
- Bei +11dBu leuchten die **LIMIT** LEDs voll

4.10 Auslieferungsstand

- GND-Lift = GROUNDED
- Dual/Parallel Routing = Dual
- Normal/Bridged Mode = Normal

4.11 Funktionstest „Class H“

- Jeweilige Betriebsspannung (Rail+ oder Rail-, gemessen z.B. am entsprechenden Kühlkörper) und Endstufenausgang mit Millivoltmeter und Oszilloskop beobachten.
Eingangsspannung 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. 26V-27Veff 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/ μs (siehe Bild).
- Bei einem Ausgangssignal von 61Veff liegt der Schaltrand ΔU_{Ein} zwischen Rail und U_A bei 12,5V bis 14,5V und ΔU_{AUS} bei 23V bis 28V.



5. CPS2.8 Zusatz

5.1 INPUTS A / B

- Bei Inputs A und B sind an Stelle der OUTPUT Buchsen A / B dreipolige Klemmleisten vorhanden.

5.2 POWER OUTPUTS A / B

- Die POWER OUTPUTS A / B sind auf einer vierpolige Klemmleiste und nicht auf Speakonbuchsen ausgeführt, die BRIDGED OUT Buchse fehlt.

5.3 LEVELREGLER A / B

- Die Levelregler A / B befinden sich bei der CPS-Serie auf der Rückseite.

5.4 POWER REMOTE

- Das Gerät am Power On Schalter abschalten. Steuerspannung +24V am Power Remote Eingang anlegen. Endstufe muss ein- und nach entfernen der Steuerspannung wieder abschalten.

5.5 POWER ON DELAY

- Über die 6 Dipschalter ($t_1 - t_6$) können verschiedene Verzögerungszeiten eingestellt werden.

$t_1 = 0,25 \text{ s}$	Schalter 1 auf ON
$t_2 = 0,50 \text{ s}$	Schalter 2 auf ON
$t_3 = 1,00 \text{ s}$	Schalter 3 auf ON
$t_4 = 1,50 \text{ s}$	Schalter 4 auf ON
$t_5 = 2,00 \text{ s}$	Schalter 5 auf ON
$t_6 = 2,50 \text{ s}$	Schalter 6 auf ON
$t_0 = 5,00 \text{ s}$	kein Schalter auf ON

5.6 Auslieferungsstand CPS2.8

- $t_1 = 0,25 \text{ s}$ Schalter 1 auf ON

6. Technical Specifications

- Amplifier at rated conditions, both channels driven, 8Ω loads, unless otherwise specified.

CL1600 / CP2200 / CPS2.8			
Load Impedance	2Ω	4Ω	8Ω
Maximum Midband Output Power THD = 1%, 1kHz, Dual Channel	1100 W	800 W	500 W
Rated Output Power THD < 0.1%, 20Hz ... 20kHz	----	700 W	350 W
Maximum Single Channel Output Power Dynamic-Headroom, IHF-A	2200 W	1200 W	625 W
Maximum Single Channel Output Power Continuous, 1kHz	1500 W	950 W	550 W
Maximum Bridged Output Power THD = 1%, 1kHz	-----	2200 W	1600 W
Maximum RMS Voltage Swing THD = 1%, 1kHz		72 V	
Power Bandwidth THD = 1%, ref. 1kHz, half power @ 4Ω		10 Hz ... 60kHz	
Input Sensitivity rated power @ 8Ω, 1kHz		32.0 dB	
		+ 4.7 dBu (1.33 Vrms)	
THD at rated output power , MBW = 80kHz, 1kHz		< 0.05%	
IMD-SMPTE 60Hz, 7kHz		< 0.02%	
DIM30 3.15kHz, 15kHz		< 0.01%	
Maximum Input Level		+22dBu (9.76 Vrms)	
Crosstalk ref. 1kHz, at rated output power		< -80dB	
Frequency Response ref. 1kHz		15 Hz ... 40 kHz (±1 dB)	
Input Impedance active balanced		20kΩ	
Damping Factor 1kHz		> 300	
Slew Rate		35 V/μs	
Signal to Noise Ratio Amplifier A-weighted		107 dB	
Output Noise A-weighted		< -70 dBu	
Output Stage Topology		Class H	
Power Requirements	240, 230V, 220V, 120V or 100V; 50Hz ... 60Hz (factory configured)		
Power Consumption 1/8 maximum output power @ 4Ω, +10%		660W	
Protection	Audio limiters, High temperature, DC, HF, Back-EMF, Peak current limiters, Inrush current limiters, Turn-on delay		
Cooling	Front-to-rear, 3-stage-fans		
Ambient Temperature Limits	+5°C ... +40°C (40°F ... 105°F)		
Safety Class	I		
Dimensions (W x H x D), mm	483 x 88.1 x 386.8		
Weight	16 kg (35.2lbs)		
Remote Power On (CPS 2.8 only)	+24Vdc, delay-time selectable		
Optional:			
Rear-rackmount 15,5"	112930 (NRS 90262)		
Rear-rackmount 18"	112933 (NRS 90264)		
2-Way Crossover , internal filter-card, 24dB, LR	330Hz (NRS 90249), 500Hz (NRS 90250), 800Hz (NRS 90251), 1200Hz (NRS 90252)		

Stand: 15.5.2003, JTa

7. Indexdokumentation

Index A: 1) Gain auf 32 dB geändert!
 2) SNR von 105dB auf 107dB
 3) Strombegrenzung von 48A auf 52A

Index B: 1) CPS2.8 in die Messdaten aufgenommen.

Index C: 1) Umgebungstemperaturbereich in die Tech. Daten aufgenommen.