



# PowerSub 315

Technische  
Dokumentation

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| <b>1.</b> | <b>Allgemeine Angaben</b>                 |   |
| 1.1       | Geräteart & Gerätetypen .....             | 3 |
| 1.2       | Platinenbezeichnungen & EDV Nummern ..... | 3 |
| 1.3       | Messbedingungen .....                     | 3 |
| 1.4       | Pinbelegungen der Steckverbindungen ..... | 3 |
| <b>2.</b> | <b>Messdaten PowerSub 315 Modul</b>       |   |
| 2.1       | Betriebsspannung .....                    | 4 |
| 2.2       | Leistungsaufnahme .....                   | 4 |
| 2.3       | Max. Ausgangsleistung bei 230V .....      | 4 |
| 2.4       | Spannungsverstärkung .....                | 4 |
| 2.5       | Maximaler Eingangspegel .....             | 4 |
| 2.6       | Masse – Chassis .....                     | 4 |
| 2.7       | Amplituden–Nichtlinearitäten .....        | 5 |
| 2.8       | Grenzfrequenzen .....                     | 5 |
| 2.9       | Frequenzgang .....                        | 6 |
| 2.10      | Störgeräusch .....                        | 6 |
| 2.11      | Abmessungen und Gewicht .....             | 6 |
| <b>3.</b> | <b>Funktionstest</b>                      |   |
| 3.1       | Output-Offsetspannungen .....             | 7 |
| 3.2       | Limiter .....                             | 7 |
| 3.2.1     | Dämpfung LO .....                         | 7 |
| 3.2.2     | Dämpfung HI .....                         | 7 |
| 3.2.3     | Attack- & Releasezeiten .....             | 7 |
| 3.3       | Einschaltverzögerung .....                | 7 |
| 3.4       | Pegelanzeigen .....                       | 7 |

## 1. Allgemeine Angaben

### 1.1 Geräteart & Gerätetypen

Der PowerSub 315 ist ein Dreiweg-System.

| Gerätetype   | Gerätenummer     | Modulnummer | Netzspannungen | Netzfrequenz |
|--------------|------------------|-------------|----------------|--------------|
| PowerSub 315 | 113 037          | 363 494     | 195V - 250V    | 50 - 60 Hz   |
| PowerSub 315 | 113 035, 113 036 | 363 495     | 95V - 125V     | 50 - 60 Hz   |

### 1.2 Platinenbezeichnungen & EDV-Nummern

|            |         |
|------------|---------|
| Amp Modul  | 362 382 |
| Filter PCB | 81 368  |

### 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 | 1 = GND, 2 = +, 3 = -         |
| Quellwiderstand für XLR | $R(Q) = 50\Omega$             |
| Input                   | Levelregler in Mittelstellung |

### 1.4 Pinbelegungen der Steckverbindungen

| PIN | CN1   |
|-----|-------|
| 1   | -12 V |
| 2   | GND   |
| 3   | +12 V |

| PIN | CN2        |
|-----|------------|
| 1   | Hi Left -  |
| 2   | Hi Left +  |
| 3   | GND        |
| 4   | Hi Right - |
| 5   | Hi Right + |
| 6   | GND        |
| 7   | Sub -      |
| 8   | Sub +      |
| 9   | GND        |

| PIN | XLR      |
|-----|----------|
| 1   | GND      |
| 2   | Signal + |
| 3   | Signal - |

### Lastkonfiguration:

Wenn nicht anders vermerkt, werden die Ausgänge wie folgt belastet (Standard Last)

Right Out 8 Ohm

Left Out 8 Ohm

Interner Sub 8Ohm (bridged)

## 2. Messdaten PowerSub 315 Modul

### 2.1 Betriebsspannung

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

Grenzabweichung der Betriebsspannung: -25% .... +10%

### 2.2 Leistungsaufnahme

|   |       |
|---|-------|
| Leerlauf-Leistungsaufnahme  | 37 W  |
| Leistungsaufnahme mit bandbegrenztem rosa Rauschen nach EN60065, Aussteuerung bis 31,6V RMS am bridged Sub, (R <sub>L</sub> =Speaker)   | 200 W |
| Leistungsaufnahme mit bandbegrenztem rosa Rauschen nach EN60065, Aussteuerung bis 31,6V RMS am bridged Sub bei 10% Netzüberspannung und Standard Belastung  | 240 W |
| Leistungsaufnahme mit bandbegrenztem rosa Rauschen nach EN60065, Aussteuerung bis 31,6V RMS am bridged Sub bei 10% Netzüberspannung und maximaler Belastung (Sub: 8 Ohm bridged; 2x HI: 2x 4 Ohm) | 540 W |

### 2.3 Max. Ausgangsleistung bei 230V

- Netzspannung bei max. Ausgangsleistung auf 230V regeln oder Betrieb am Spitzenberger

| Ausgang    | Last   | f     | Ausgangsleistung | Bemerkung        |
|------------|--------|-------|------------------|------------------|
| LO bridged | 8 Ω    | 80 Hz | 690 W            | 1.0%             |
| LO bridged | 8 Ω    | 80 Hz | 930 W            | IHF-A            |
| HI         | 2x 4 Ω | 2 kHz | 470 W            | 1.0%             |
| HI         | 2x 4 Ω | 2 kHz | 560 W            | IHF-A            |
| LO         | 2x 8 Ω | 80 Hz | 2x 230 – 290 W   | Herstellerangabe |
| HI         | 2x 8 Ω | 2 kHz | 2x 230 – 290 W   | Herstellerangabe |

### 2.4 Spannungsverstärkung

- Keine Last am Ausgang
- Levelregler in Mittelstellung
- Crossover 100Hz

| Eingang | Ausgang | U <sub>E</sub> (dBu) | U <sub>E</sub> (V) | f     | U <sub>A</sub> (dBu) | U <sub>A</sub> (V) |
|---------|---------|----------------------|--------------------|-------|----------------------|--------------------|
| INPUT   | LO (1)  | -10 dBu              | 245mV              | 50 Hz | 40,4dBu              | 81,3 V             |
| INPUT   | LO (2)  | -10 dBu              | 245mV              | 50 Hz | 34,2dBu              | 40,3 V             |
| INPUT   | HI      | 0 dBu                | 775mV              | 2 kHz | 31,15 dBu            | 28 V               |

LO (1) = Mode Switch 1x1000W; beide Kanäle mit Signal beaufschlagt

LO (2) = Mode Switch 2x500W; beide Kanäle mit Signal beaufschlagt

Toleranz: 1 dB (HI – Messung); 2 dB (LO – Messungen)

### 2.5 Maximaler Eingangspegel

Der maximale Eingangspegel beträgt: U<sub>Emax</sub> = +19dBu (6.9V)

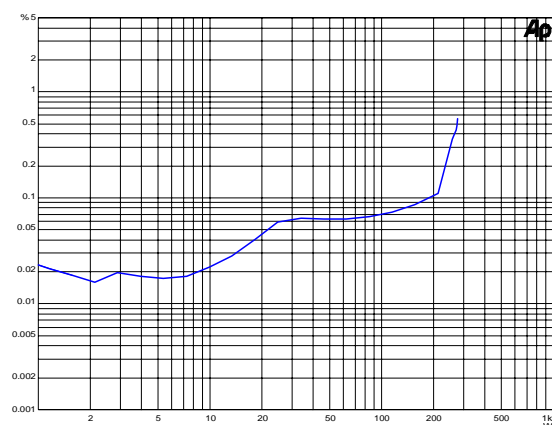
## 2.6 Masse – Chassis

Der Widerstand zwischen Masse und Chassis beträgt:  $0\Omega$

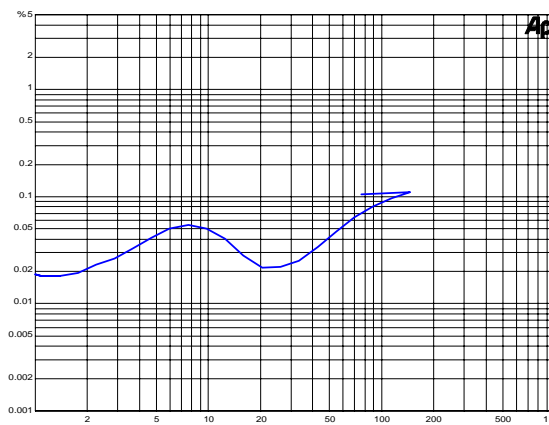
## 2.7 Amplituden – Nichtlinearitäten

- Messungen mit Lastwiderstand  $8\Omega$
- MBW = 30kHz
- Endstufe ohne Filter betreiben

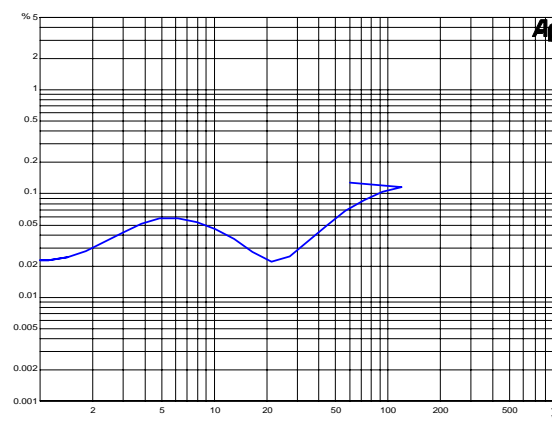
| Ausgangsleistung | f (Hz) | THD+N | DIM30 | DIM100 | SMPTE |
|------------------|--------|-------|-------|--------|-------|
| 100W             | 1k     | <0.1% | <0.1% | <0.2%  | <0.2% |



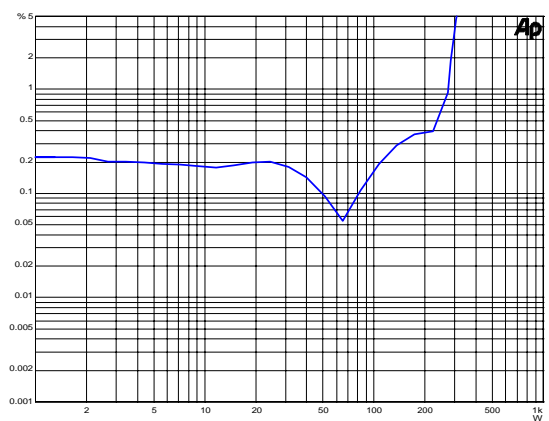
a) THD+N



b) DIM30



c) DIM100



d) SMPTE

### 2.7.1. THD bei 100 W Ausgangsleistung

- mit Standard-Last

| Ausgangsleistung | f (Hz) | THD+N |
|------------------|--------|-------|
| 100 W            | 80     | <0.5% |
| 100 W            | 2000   | <1 %  |

## 2.8 Grenzfrequenzen

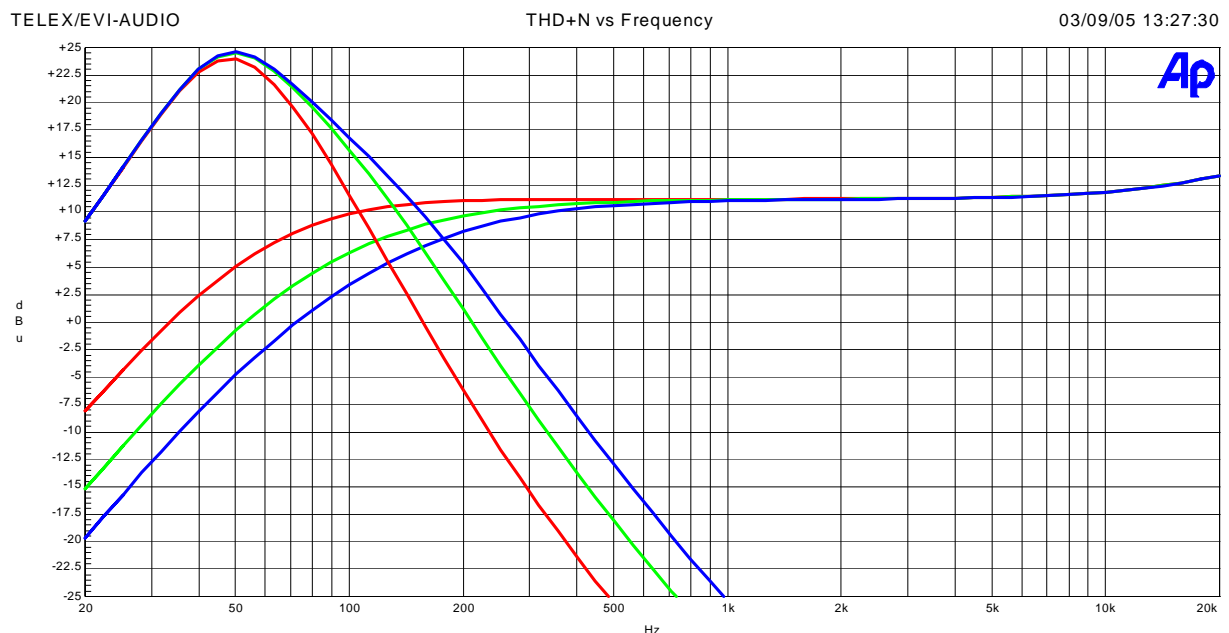
- Endstufe ohne Last
- Eingangspegel -20dBu → Bezugspegel +11,2dBu (Ausgangspegel bei 2kHz)
- Frequenztoleranz +/- 5%

|         | LO   |   | HI  |
|---------|--|---|---|
| -1dB    | Crossover: 80/100/160Hz<br>fu = 16/16/16Hz | Crossover: 80/100/160Hz<br>fo = 133/175/212Hz | Crossover: 80/100/160Hz<br>fu = 115/250/380Hz |
| -3dB    | Crossover: 80/100/160Hz<br>fu = 15/15/15Hz | Crossover: 80/100/160Hz<br>fo = 144/191/234Hz | Crossover: 80/100/160Hz<br>fu = 73/135/200Hz  |
| Tol. *) | 2 dB                                       | 1.5 dB  | 1 dB  |

\*) bei Zurückführung auf Pegelmessung

## 2.9 Frequenzgang

- Endstufe ohne Last; -20 dBu Eingangspegel



## 2.10 Störgeräusch

Messung mit AP Aux-0025 Class-D Filter

- 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)
- Eingang mit R(Q) = 50Ω abgeschlossen
- Lo in Brückenschaltung
- Level im Mittellast

d

| Ausgang | U(F)             | U(G)             | U(A)            | Bemerkung                           |
|---------|------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|
| HI      | -63dBu<br>548μV  | -53dBu<br>1.74mV | -65dBu<br>436μV |                                     |
| LO      | -47dBu<br>3.46mV | -52dBu<br>1.95mV | -62dBu<br>616μV |                                     |
| LO      | -58dBu<br>976μV  | -52dBu<br>1.95mV | -62dBu<br>616μV | zusätzlich mit 100Hz Hi-Pass Filter |

## 2.11 Abmessungen und Gewicht

|                    | Gewicht | Abmessungen in mm |
|--------------------|---------|-------------------|
| PowerSub 315 Modul | 4.1 kg  | 425 x 347 x 72    |

## 3. Funktionstest

### 3.1 Output-Offsetspannungen

- Gleichspannungsmessung an Lautsprecherausgängen LO und HI
- $U_{DC} \leq \pm 250 \text{ mV}$  mit  $8 \Omega$  Last.

### 3.2 Limiter

#### 3.2.1.1 Dämpfung LO bridged (Mode 1000W)

- Mit Signal 50 Hz / -8dBu (309mV) ohne Last aussteuern. ( $U_A = 95 \text{ V} = +41.8\text{dBu} \pm 1.5 \text{ dB}$ )
- Eingangsspannung um 10dB erhöhen.
- Die LIMITER LED leuchtet auf, die Ausgangsspannung steigt auf ca. 111V (43.1dBu) und wird leicht geclippt.
- Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei THD = 7.0 ... 9.0%
- Bei weiterer Erhöhung des Eingangssignals bis +4dBu (1.23V), darf das Ausgangssignal nicht merklich stärker clippen (THD+N < 13 %).

#### 3.2.1.2 Dämpfung LO (Mode 2x500W)

- Mit Signal 50 Hz / -8dBu (309mV) ohne Last aussteuern. ( $U_A = 48.7 \text{ V} = +36 \text{ dBu} \pm 1.5 \text{ dB}$ )
- Eingangsspannung um 10dB erhöhen.
- Die LIMITER LED leuchtet auf, die Ausgangsspannung steigt auf ca. 56.2 V (37.2 dBu) und wird leicht geclippt.
- Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei THD = 7.0 ... 9.0%
- Bei weiterer Erhöhung des Eingangssignals bis +4dBu (1.23V), darf das Ausgangssignal nicht merklich stärker clippen (THD+N < 13 %).

#### 3.2.2 Dämpfung HI

- Mit Signal 2kHz / 0dBu (775mV) ohne Last aussteuern. ( $U_A = 28.3 \text{ V} = 31.2 \text{ dBu} \pm 1 \text{ dB}$ )
- Eingangsspannung um 10dB erhöhen.
- Die Ausgangsspannung steigt auf ca. 52 V (34.2dBu) und wird leicht geclippt.
- Der Klirrfaktor des limitierten Signals liegt bei THD = 1 - 3 %
- Bei weiterer Erhöhung des Eingangssignals bis +18 dBu (6.15V), darf das Ausgangssignal nicht merklich stärker clippen (THD+N < 6 %).

#### 3.2.3 Attack- und Releasezeiten

- Crossover auf 160Hz!
- Test ohne Lastwiderstand durchführen.
- Endstufe mit Burstsinal ( $f = 80\text{Hz}/2\text{kHz}$ , 10ms, Rate :  $\approx 0.5 \text{ sec.}$ ) und  $U_E = +3\text{dBu}$  (1.09V) bei 80Hz bzw. +8dBu (1.95V) bei 2kHz am Input aussteuern.
- Mit Oscilloscope das Ausgangssignal beobachten. Nach ca.5 ms hat der Limiter die starke Verzerrung auf eine kleine Restverzerrung geregelt.  
Attacktime: 4-6 ms                      Releasetime: ca. 100 ms

### **3.3 Einschaltverzögerung**

- Signal am Eingang anlegen
- Levelregler in Mittelstellung
- Gerät über Power Schalter einschalten
- Ca. 4 Sekunden nach Betätigen des Power Schalters steht das Signal an den Lautsprechern zur Verfügung

### **3.4 Pegelanzeigen**

- Sinussignal  $f = 50 \text{ Hz}$  mit  $-40\text{dBu}$  ( $7.75\text{mV}$ ) einspeisen und langsam erhöhen
- Bei ca.  $-35 \text{ dBu}$  ( $12.6 \text{ mV}$ ) leuchtet die SIGNAL LED
- Bei ca.  $-10 \text{ dBu}$  ( $224 \text{ mV}$ ) leuchtet die CLIP LED

### **Limitertest**

1. Ermittlung der nötigen Eingangsspannung um das Modul an die Aussteuergrenze zu fahren:

- Test an  $8\Omega$  Last.
- Sinussignal  $f = 100\text{Hz}$  bzw.  $4\text{kHz}$  mit  $-20\text{dBu}$  einspeisen.
- Klirrfaktor am Ausgang messen. Eingangssignal erhöhen, bis am Ausgang  $\text{THD}=1\%$  zu messen ist.  
Achtung: Die Dauer dieser Messung muss kleiner  $3\text{s}$  sein, da das Modul danach u.U. die Ausgangsspannung zurückregelt!

2. Test des Limiterverhalten:

- Signal bei eingeschaltetem Gerät für  $10 \text{ s}$  ausschalten.
- Signal mit der unter 1. ermittelten Eingangsspannung anlegen.
- Ausgangsspannung messen.
- Die Ausgangsspannung darf sich bis  $5 \text{ s}$  nach dem Anlegen des Eingangssignals nicht verändern.
- Nach weiteren  $10 \text{ s}$  darf das Ausgangssignal um maximal  $3.5 \text{ dB}$  zurückgeregelt worden sein.