

# Accuphase

*STEREO-ENDSTUFE*

## *P-370*

- Dreifach parallel geschaltete Gegentakt-Ausgangsstufe liefert lineare Leistung auch an sehr niedrigen Lastimpedanzen
- Strom-Rückkopplungstechnik kombiniert absolut stabilen Betrieb mit hervorragendem Klang
- Brückenschaltung erlaubt Ausbau zur echten Mono-Endstufe
- Massiver "Super Ring"-Ringkerntransformator
- Symmetrische Eingänge
- Zwei große Lautsprecher-Anschlussklemmenpaare





# Der Inbegriff von Musikalität. Stereo-Endstufe liefert lineare 400 Watt an 1-Ohm-Last. Strom-Rückkopplungstechnik garantiert stabilen Betrieb bis zu höchsten Frequenzen. Massives Netzteil mit 700-VA-Ringkerntrafo und breitbandige Leistungstransistoren in dreifach paralleler Gegentaktanordnung sorgen für konstante Treiberspannung.

Ein Verstärker, der Lautsprecher optimal ansteuern soll, muss zwei Voraussetzungen erfüllen: extrem niedrige Ausgangsimpedanz (Anmerkung 1) und konstante Treiberspannung (Anmerkung 2). Niedrige Impedanz sorgt für akkurates Ansteuern und erlaubt das Absorbieren der in der Lautsprecher spule erzeugten Gegen-EMK, welche eine der Hauptursachen von Intermodulationsverzerrungen ist. Accuphase-Verstärker können jede Art von Lautsprecher-Last problemlos kontrollieren, was zu der durchweg hervorragenden Einschätzung unserer Produkte beiträgt.

Der P-370 ist eine Stereo-Endstufe, welche diese hochmodernen Schaltungsprinzipien voll verwirklicht. Im Ausgangskreis kommen dreifach parallel geschaltete Hochleistungstransistoren im Gegentaktbetrieb zum Einsatz. Diese sind direkt auf das große Kühlblech montiert, wodurch die im Betrieb erzeugte Wärme effizient abgeführt wird. Der P-370 bleibt bis zu extrem niedrigen Lastimpedanzen linear. Dies erlaubt die Verwendung von Lautsprechern mit sehr niedriger Impedanz oder unregelmäßiger Impedanzkurve. Durch Verwendung im Brückenmodus wird der P-370 zum Mono-Verstärker mit noch mehr Leistungsreserven.

Im Netzteil kommt ein Ringkern-Netztransformator mit "Super Ring"-Design zusammen mit großen Siebkondensatoren zum Einsatz. Die Strom-Rückkopplungstechnik sorgt für absolut stabilen Betrieb bei hervorragendem Frequenzgang, weshalb auf negative Rückkopplung weitgehend verzichtet werden kann. Symmetrische Eingänge verhindern Störeinstreuungen bei der Signalübertragung. Zwei große analoge Signalstärkeanzeigen auf der Frontplatte geben dem Gerät ein elegantes Aussehen. Zur Verwendung in einer Heimtheateranlage kann die Beleuchtung der Anzeigen ausgeschaltet werden, um das Bild nicht zu beeinträchtigen.

### Anmerkung 1: Niedrige Ausgangsimpedanz

Wenn ein Lautsprecher als Last am Ausgangskreis einer Endstufe liegt, entsteht die sogenannte gegen elektromotorische Kraft (Gegen-EMK), welche über den Rückkopplungskreis in den Verstärker zurückfließen kann. Dieses Phänomen ist von Fluktuationen in der Lautsprecherimpedanz abhängig, und es beeinflusst die Fähigkeit des Ausgangskreises, den Lautsprecher anzusteuern. Die Innenimpedanz einer Endstufe sollte daher so niedrig wie möglich gehalten werden. Dies kann durch Verwendung von Schaltbauteilen mit hoher Stromleistung erzielt werden.

### Anmerkung 2: Konstante Treiberspannung

Selbst wenn die Impedanz der Last starken Schwankungen unterworfen ist, sollte der ideale Leistungsverstärker eine konstante Spannung liefern. Konstante Spannung heißt, dass die Ausgangsleistung umgekehrt proportional zur Impedanz der Last ist. Ein herkömmlicher Verstärker kann dies relativ leicht bis zu einer Lastimpedanz von etwa 4 Ohm erzielen. Bei 2 Ohm und weniger sind dagegen enorme Leistungsreserven notwendig, welche nur durch eine gründliche Überarbeitung des gesamten Verstärkerkonzepts realisiert werden können.

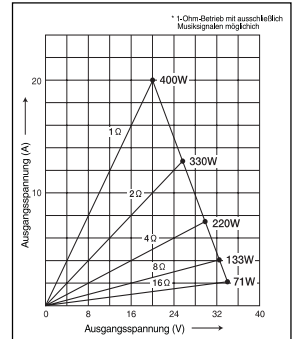
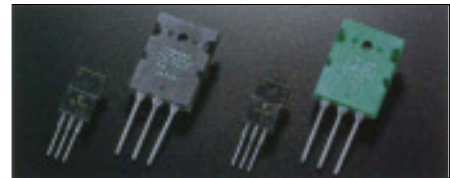


Abbildung 2 Lastimpedanz und Ausgangsleistung (Ausgangsspannung/Ausgangsstrom) des P-370

## Dreifach parallel geschaltete Gegentakt-Ausgangsstufe liefert klangstarke Leistung: 2 x 300 Watt an 2 Ohm, 2 x 150 Watt an 4 Ohm, 2 x 75 Watt an 8 Ohm

Die Leistungstransistoren sind speziell für Audio-Anwendungen konzipiert und weisen hervorragende Eigenschaften in Hinsicht auf Frequenzgang, Strom-Linearität und Schaltverhalten auf. Sie besitzen eine



Verlustleistung von 150 Watt und Kollektorstrom von 15 Ampere. Für niedrige Impedanz sind jeweils drei Transistoren parallel geschaltet (Abbildung 1) und direkt auf das große Kühlblech montiert, wodurch die im Betrieb erzeugte Wärme effizient abgeführt wird. Damit kann der P-370 mühelos auch Lautsprecher mit sehr niedriger Impedanz oder reaktiver Last ansteuern. Abbildung 2 zeigt das Verhältnis zwischen Ausgang und Spannung bei verschiedenen Lastwerten. Die

Ausgangsspannung bleibt weitgehend konstant, was bedeutet, dass der Ausgangsstrom linear ansteigt. Die tatsächlich gemessene Clipping-Leistung verdeutlicht das beachtliche Potential dieses Verstärkers: 400 Watt an 1 Ohm, 330 Watt an 2 Ohm, 220 Watt an 4 Ohm oder 133 Watt an 8 Ohm.

## Strom-Rückkopplungstechnik in Vorverstärker und Endverstärker macht Schluss mit Phasenmodulationen

Der P-370 verwendet zur Rückkopplung den Signalstrom

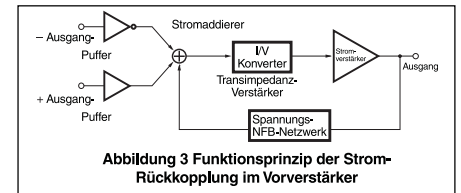


Abbildung 3 Funktionsprinzip der Strom-Rückkopplung im Vorverstärker

und nicht die Spannung. Das Funktionsprinzip ist Abbildung 3 zu entnehmen. Am Abnahmepunkt des Gegenkopplungskreises wird die Impedanz niedrig gehalten und der Strom wird erfasst. Ein Impedanzkonverter wandelt den Strom in eine Spannung um, welche der Gegenkopplung dient. Da die Impedanz am Punkt der Einspeisung (Stromaddierer in Abbildung 2) sehr niedrig ist, tritt praktisch keine Phasenverschiebung auf. Die Phasenkorrektur kann daher sehr gering gehalten werden, was sich in hervorragendem Impulsverhalten und durchsichtigem Klang äußert. Abbildung 4 zeigt den Frequenzgang der Strom-Rückkopplungsschaltung bei verschiedenen Verstärkungsfaktoren. Daraus ist ersichtlich, dass das Übertragungsverhalten über einen weiten Bereich hinweg sehr einheitlich bleibt.

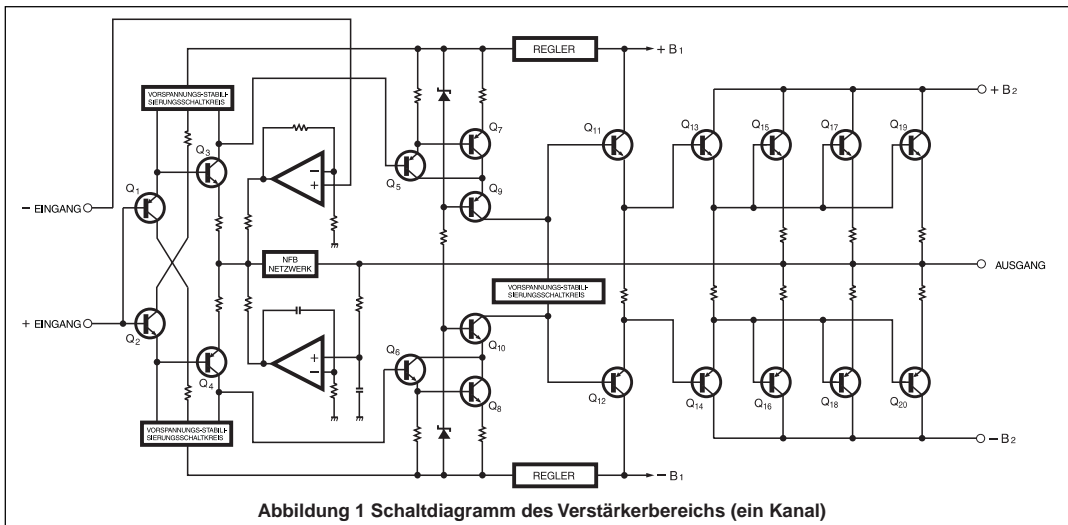


Abbildung 1 Schaltdiagramm des Verstärkerbereichs (ein Kanal)

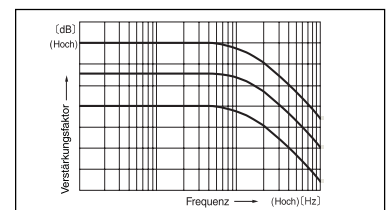
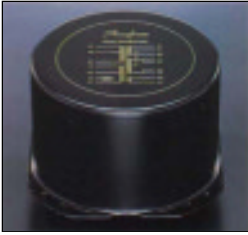


Abb. 4 Frequenzgang mit Strom-Rückkopplung (der Frequenzgang bleibt gleich, auch wenn sich der Verstärkungsfaktor ändert)



## Robustes Netzteil mit Ringkern-Netztransformator im "Super Ring"-Design und mächtigen Siebkondensatoren

Der P-370 besitzt einen großen Ringkerntransformator mit einer Leistung von ca. 700 VA. Dieser Transformator sitzt in einem Gehäuse, das mit einem wärmeleitenden Material gefüllt ist, welches Schwingungen wirkungsvoll dämpft. Ein Ringkerntrafo verwendet starke



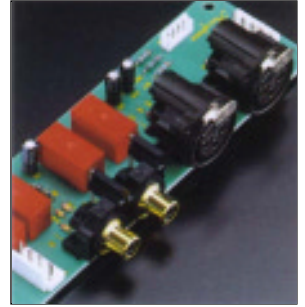
Drahtwicklungen auf einem ringförmigen Kern. Dies sichert niedrige Impedanz und hohen Wirkungsgrad bei kompakten Abmessungen. Der "Super Ring"-Transformator im P-370 hat verschiedene Vorzüge, wie nahezu runde Kernabmessungen, was runde Wicklungen von hoher Packdichte ermöglicht. Zwei extragroße Aluminium-Elkos von je 47.000



µF dienen als effiziente Siebkondensatoren für den vom Gleichrichter gelieferten Strom.

## Symmetrische Anschlüsse verhindern Störeinstreuungen

Bei der symmetrischen Signalübertragung wird das gleiche Signal mit entgegengesetzter Phase durch zwei Leitungen geschickt. Am Endpunkt werden die beiden Signale kombiniert, wobei Störanteile sich gegenseitig aufheben. Das Endergebnis ist das reine ursprüngliche Signal.



Unsymmetrische und symmetrische Eingangsanschlüsse

## Brückenbetrieb verwirklicht echten Mono-Verstärker mit 600 Watt an 4 Ohm oder 300 Watt an 8 Ohm

Beim Brückenbetrieb arbeiten die zwei Verstärkerzüge mit dem gleichen Signal, aber mit entgegengesetzter Phase, was das Gerät in eine hochwertige Mono-Endstufe mit noch höherer Ausgangsleistung verwandelt.

■ Ausgangsstufe eines Kanals mit 3 parallelen Push-Pull-Transistoren, die direkt an großen Wärmeableitungen befestigt sind. Endstufen-Baugruppe mit Strom-Rückkopplungs-Verstärkungsschaltkreis.



## Große, gut lesbare Leistungsanzeigen

Die großen Leistungsanzeigen zeigen die Leistung direkt an und decken einen breiten Dynamikbereich ab. Schalter für Ein/Aus und Beleuchtung sind vorhanden.

## Einfaches Umschalten zwischen Doppel-Mono-Betrieb und Brückenbetrieb

Ein Betriebsartschalter auf der Rückseite macht es einfach, zwischen Dual-Mono, Stereo und Brückenbetrieb umzuschalten. Die Dual-Mono-Position ist nützlich, um zum Beispiel einen Mitten-Woofer zu betreiben oder das gleiche Signal an beiden



Lautsprecherausgängen für einen Lautsprecher mit zwei Verstärkern abzunehmen.

## Zwei Lautsprecheranschlüsse

Die großen Klemmen sind auch für dickes Lautsprecherkabel geeignet. Zwei Klemmenpaare mit A/B-Wahlschalter sind vorhanden, welche auch gleichzeitig verwendet werden können, was Bi-Wiring erlaubt (wobei das gleiche Signal über eine doppelte Leitung an Lautsprecher mit separatem Eingang für Hochton und Bassbereich geliefert wird).

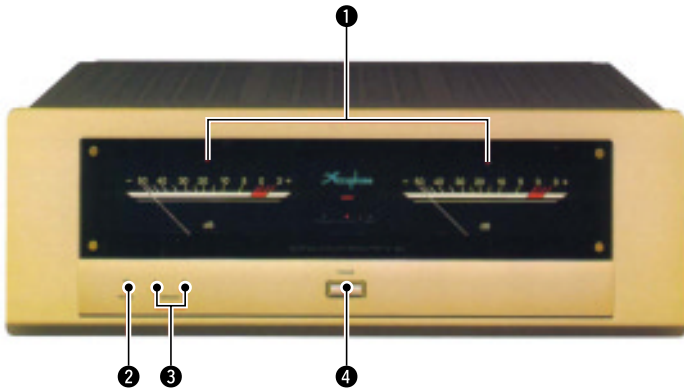


Im P-370 werden Einzelteile höchster Qualität und Zuverlässigkeit verwendet.

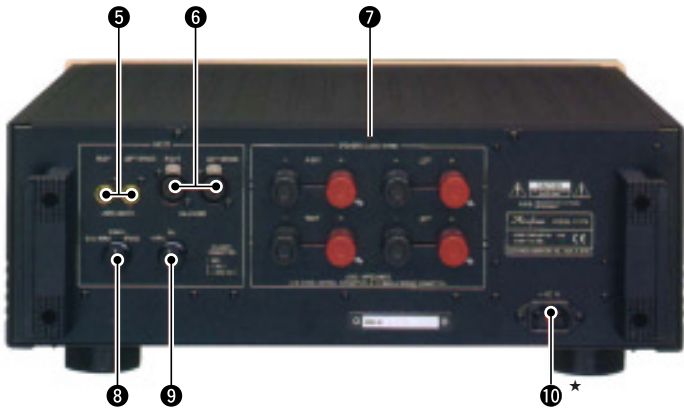


Bausatz mit Sicherheitsschaltkreis etc.

### ■ VORDERSEITE



### ■ RÜCKSEITE



- ① Leistungsanzeigen für linken und rechten Kanal (dB-Skala)
- ② Schalter für Ein/Aus und Beleuchtung ON OFF
- ③ Lautsprecher-A/B-Schalter SPEAKER A/B
- ④ Netzschalter
- ⑤ Unsymmetrische Eingänge
- ⑥ Symmetrische Eingänge
  - ① Masse
  - ② Invertiert (-)
  - ③ Nicht invertiert (+)
- ⑦ Lautsprecherklemmen für linken und rechten Kanal
- ⑧ Betriebsartschalter DUAL MONO NORMAL BRIDGE
- ⑨ Eingangswähler UNBAL BAL
- ⑩ Netzanschluss (für mitgeliefertes Netzkabel)\*

#### Hinweise

- \* Diese Produkt ist in den Ausführungen für 120/230 V Wechselstrom erhältlich. Stellen Sie sicher, dass die auf der Rückseite angegebene Spannung mit der Wechselstrom-Leitungsspannung Ihres Wohnbereiches übereinstimmt.
- \* Die Form des Spannungseingangs und des mitgelieferten Netzkabels hängt von der Spannung und vom Bestimmungsland ab.

Mitgeliefertes Zubehör : • Netzkabel

## P-370 Garantierte Technische Daten

(Diese Daten wurden unter Anwendung der EIA-Norm RS-490 gemessen.)

- **Sinusleistung (beide Kanäle betrieben, 20 - 20.000 Hz)**

Stereobetrieb	400	Watt pro Kanal an 1 Ohm*
(beide Kanäle betrieben)	300	Watt pro Kanal an 2 Ohm
	150	Watt pro Kanal an 4 Ohm
	75	Watt pro Kanal an 8 Ohm

Hinweis: Mit ★ markierte Daten sind nur für Musiksignale.

Monobetrieb	800	Watt pro Kanal an 2 Ohm*
(Brückenschaltung)	600	Watt pro Kanal an 4 Ohm
	300	Watt pro Kanal an 8 Ohm

Hinweis: Mit ★ markierte Daten sind nur für Musiksignale.
- **Klirrfaktor**

Stereobetrieb (beide Kanäle betrieben)	0,05% bei Lastimpedanz 2 Ohm
	0,02% bei Lastimpedanz 4 - 16 Ohm
Monobetrieb (Brückenschaltung)	0,02% bei Lastimpedanz 4 - 16 Ohm
- **Intermodulationsverzerrungen** 0,003%
- **Frequenzgang** Bei Nennleistung: 20 - 20.000 Hz +0, -0,2 dB  
Bei 1 W Ausgangsleistung: 0,5 - 160.000 Hz +0, -3,0 dB
- **Verstärkungsfaktor** 28,0 dB (Stereo- oder Monobetrieb)
- **Ausgangs-Lastimpedanz** Stereobetrieb: 2 bis 16 Ohm  
Monobetrieb: 4 bis 16 Ohm  
★ Mit Musiksignalen können Lastimpedanzen von 1 Ohm (Stereo) oder 2 Ohm (Mono) betrieben werden.
- **Dämpfungsfaktor** 200 (Stereo/Mono-Betrieb)
- **Eingangsempfindlichkeit** (mit 8-Ohm-Last)
 

Stereobetrieb	0,98 V für Nennleistung
	0,11 V für 1 W Leistung
Monobetrieb	1,95 V für Nennleistung
	0,11 V für 1 W Leistung
- **Eingangsimpedanz** Symmetrisch: 40 kOhm  
Unsymmetrisch: 20 kOhm
- **Fremdspannungsabstand** 120 dB (kontinuierliche Durchschnitts-Nennleistung)  
(A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)
- **Ausgangspegelanzeiger** -50 dB bis +3 dB, logarithmische Skala, mit Ein/Aus-Schalter
- **Netzspannung und -frequenz** 120 V / 230 V Wechselspannung (auf Geräterückseite angegeben), 50/60 Hz
- **Leistungsaufnahme** 44 W im Ruhezustand  
475 W nach IEC-65
- **Maximale Abmessungen**

Breite:	475 mm (18-11/16")
Höhe:	180 mm (7-1/16")
Tiefe:	417 mm (16-7/16")
- **Gewicht** 24,4 kg (53,8 lbs) netto  
29,0 kg (63,9 lbs) im Versandkarton

\* Die technischen Daten und das Design können ohne vorherige Ankündigung für Verbesserungen geändert werden.

