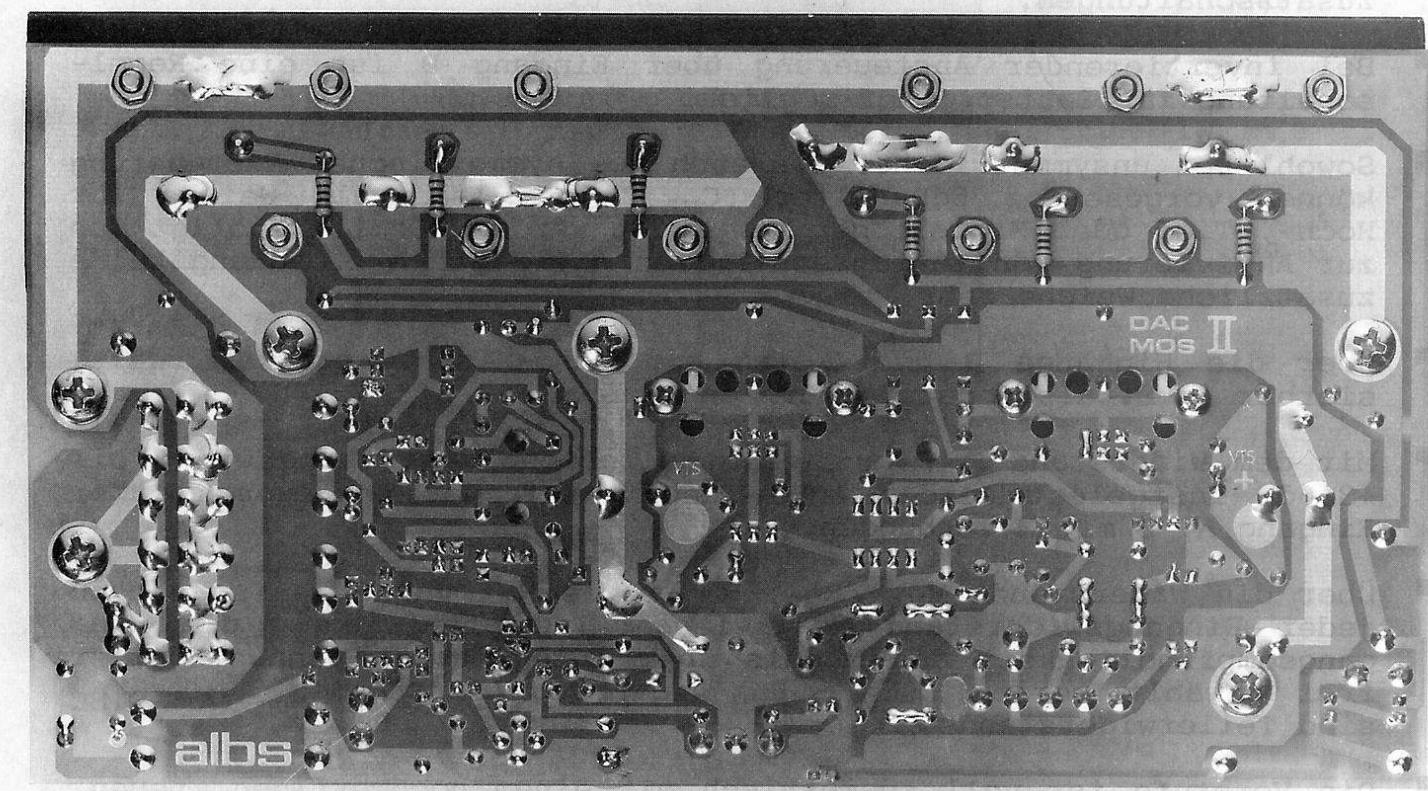
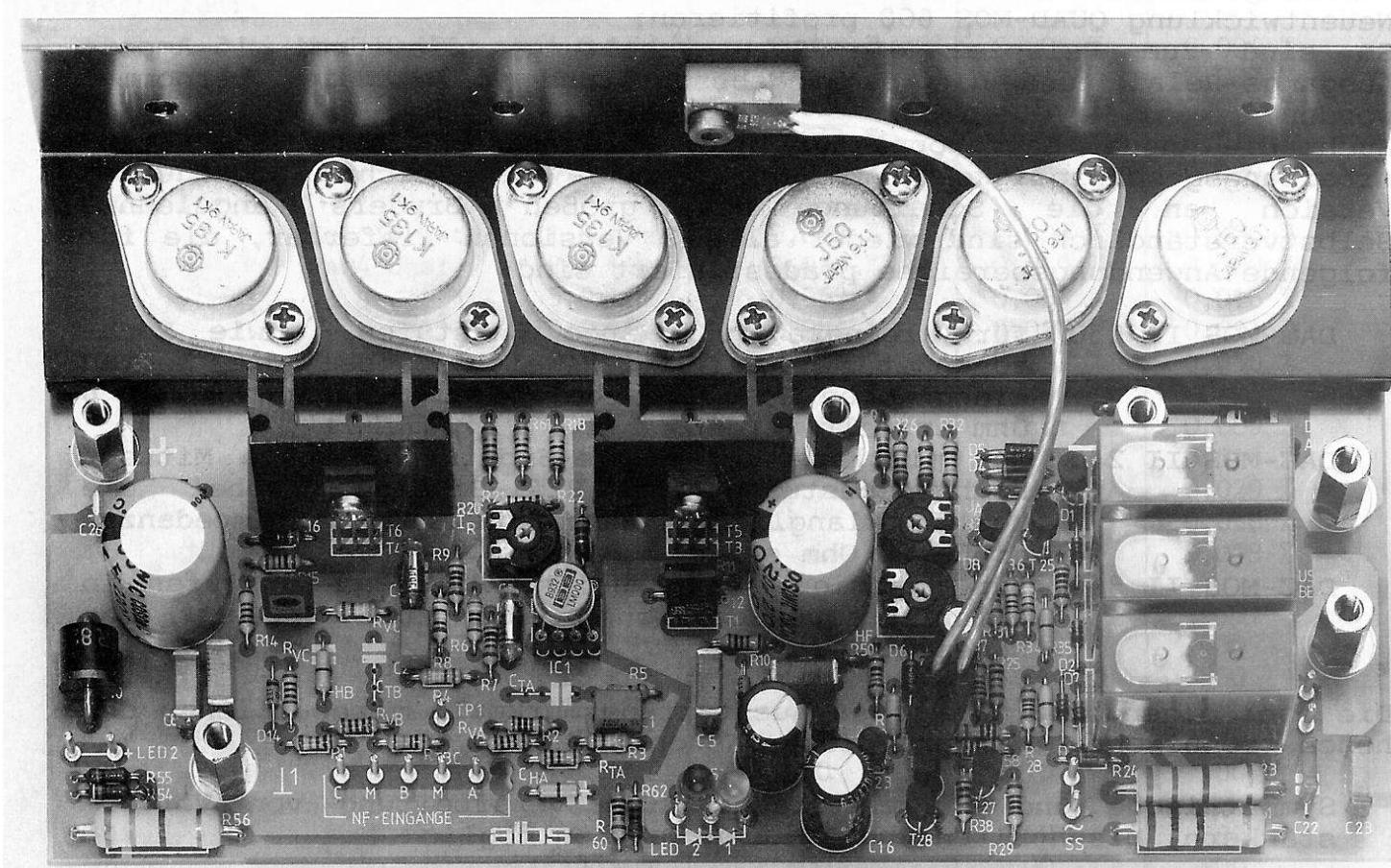


**albs**

**DAC-MOS II 120-240-360**

**Mosfet-Verstärkermodul**



**albs**

Alltronic Balthasar Schmidt · Max-Eyth-Str. 1 · 75443 Ötisheim · ☎ 070 41 / 2747 · Fax 070 41 / 83850

**Mosfet-Verstärkermodul**

Auch die neuen Mosfet-Verstärker-Module DAC-MOS II 120/240/360, die Nachfolgemodelle der bewährten DAC-MOS-Baureihe, konnten von der Neuentwicklung QUAD-MOS 600 profitieren:

So sind zum Beispiel die Schutzschaltung, die drei 16-Ampere Ausgangs-Relais und die Eingangsbeschaltung vollständig übernommen worden.

Auch die neue Gegenkopplungslinie, die eine höhere Signalverarbeitungsgeschwindigkeit zuläßt, wurde in leicht abgänderter Version an die Schaltung des großen Bruders angelehnt. Selbstverständlich sind wieder alle 3 Versionen lieferbar, die für folgende Anwendungsbereiche prädestiniert sind:

DAC-MOS II 120 für kleinere Full-Range Endstufen, sowie Hochtonendstufen im Hifi-Bereich, wobei die besten klanglichen Resultate bei Lastimpedanzen größer 6 Ohm erzielt werden.

DAC-MOS II 240 für mittlere Full-Range-Endstufen, sowie Mittel/Hochtonendstufen im Hifi-Bereich, wobei die besten klanglichen Resultate bei Lastimpedanzen größer 4 Ohm erzielt werden.

DAC-MOS II 360 für kräftige, laststabile, High-End-Endstufen in allen Frequenzbereichen oder für härtesten PA-Einsatz.

Die nachfolgend beschriebenen Ausstattungsmerkmale verdeutlichen den hohen technischen Standard dieser Neuentwicklung:

- Symmetrische und unsymmetrische Signalverarbeitung von Vorverstärkern, Mischpulten und Frequenzweichen möglich.
- Mit symmetrischer und unsymmetrischer Brückenschaltung erreicht man die mehrfache Leistung und die doppelte Slew-rate ohne Zusatzschaltungen.
- Bei invertierender Ansteuerung über Eingang B ist eine Regelschaltung für Lautsprecher möglich.
- Sowohl bei unsymmetrischer als auch bei symmetrischer Ansteuerung können vorgesehene 6dB-Filter ( $C_{HA}, C_{HB}, C_{TA}, C_{TB}$ ) als Weiche für Hoch-, Tief oder Mitteltöner verwendet werden. Somit benötigt man zur Aktivierung von Lautsprecherboxen mit Filtern 1. Ordnung keine zusätzliche Weiche mehr.
- Über die Eingänge B und C ist ein Mono-Mischverstärker realisierbar (z.B. als Endstufe für Mono-Subbaß)
- Mit dem Widerstand  $R_{VU}$  kann eine beliebige Verstärkung von 0 bis +3,6dB festgelegt werden. (Bei unsymmetrischer Ansteuerung über Eingang A, B mit M verbunden.)
- Über die Widerstände  $R_{VA}$ ,  $R_{VB}$ ,  $R_{VC}$  sowie  $R_{TA}$  und  $R_{TBC}$  ist nahezu jeder Eingangswiderstand realisierbar. Ebenfalls kann die Eingangsempfindlichkeit des Moduls über integrierte Spannungsteiler frei gewählt werden. ( $R_{VA}$ ,  $R_{VB}$  sind Vorwiderstände,  $R_{TA}$ ,  $R_{TBC}$  sind Teilerwiderstände)
- Die Vorstufe ist voll symmetrisch mit einem hochwertigen, neuen, integrierten Schaltkreis im Metallgehäuse TO-99 aufgebaut und un-

empfindlich gegen Temperatureinflüsse sowie mechanische Erschütterungen. Außerdem ist sie gegen die Betriebsspannungen entkoppelt, sowie gegen Verpolung geschützt.

- Ein extrem linearer Stromspiegeltreiber arbeitet im Class-A-Betrieb und wird mit 2 Rippen Kühlkörpern gekühlt.
- Der Verbund Vor- und Treiberstufe kann über separate Betriebsspannungen versorgt werden. Da in diesem Fall die Versorgungsspannungen der Vor- und Treiberstufe höher liegen, als die der Endstufentransistoren, ergibt sich eine bessere Aussteuerafähigkeit in Verbindung mit einer höheren Signal-Anstiegs geschwindigkeit, während die Verlustleistung der Endstufen transistoren reduziert wird. Der Eingangsschaltkreis ist über Zenerdiode versorgt.
- Die Vor- und Treiberstufe ist mit Elkos 220µF/100V und 0,33µF/100V Folienkondensatoren ausgestattet.
- Sämtliche signalbeeinflussenden Kondensatoren sind Folientypen.
- Alle Betriebsspannungseingänge und die sternförmig verdrahteten Masseanschlüsse sind mit vernickelten Messing-Schraubbolzen M4 versehen, die Nf-Eingänge und alle sonst notwendigen Anschlüsse mit versilberten Steckstiften ausgerüstet.
- Der Lautsprecherausgang ist sowohl über drei parallelgeschaltete 16 Ampere Relais, als auch unter Umgehung der Relais direkt an vernickelten Messing-Schraubbolzen M4 abgreifbar.
- Die hermetisch dichten Relais garantieren einen langlebigen, niederohmigen Kontaktübergang und einen konstanten, hohen Dämpfungsfaktor am Lautsprecheranschluß.
- Ein Überspannungsschutz der Endstufentransistoren gegen Spannungsspitzen bei induktiven Lasten ist mit schnellen 6-A-Dioden realisiert.
- Eine teils völlig überarbeitete, teils neue Schutzschaltung sorgt beim Auftreten von internen oder externen Fehlern für sofortige Abtrennung des Lautsprechers.  
Folgende Funktionen sind integriert:
  - \* Einschaltverzögerung des Lautsprechers von 5 sec. zur Vermeidung von Einschaltgeräuschen im Lautsprecher.
  - \* Sofort-Abtrennung des Lautsprechers bei Netzausfall länger als 0,3 sec. oder beim Ausschalten.
  - \* Abschaltung bei Auftreten von Gleichspannung oder extremen Anteilen von Infraschall im Ausgangssignal.
  - \* Abschaltung bei Ausfall irgendeiner Betriebsspannung von Vor-Treiber- oder Endstufe.
  - \* Frequenzunabhängige, verzögerte Abschaltung bei Erreichen einer voreinstellbaren Ausgangsspannung (Leistungsbegrenzung).
  - \* Verzögerungsfreie Abschaltung bei Erreichen eines voreinstellbaren Abschaltpunktes bei Schwingen, extremen HF-Anteilen im Ausgangssignal oder Clipping. (Hochtontschutz).
  - \* Abschaltung bei Überschreiten des erlaubten Temperaturbereiches von max. 90°C am Kühlwinkel.

- \* Die Schutzschaltung steuert ebenfalls das verzögerte, jedoch schlagartige Wiedereinschalten der Relais bei Wegfall des Fehlers am Ausgang.
- Die Leiterplatte ist aus 2,0mm FR-4 Basismaterial gefertigt und beidseitig mit 70 $\mu$  Kupfer beschichtet. Löt- und Bestückungsseite haben eine Lötstopmaske, die Bestückungsseite zusätzlich einen Positionsaufdruck.
- Die großen Masseflächen sowie die doppelt geführten breiten + und - Versorgungsspannungsleiterbahnen ermöglichen durch verzinnte Aussparungen ein nachträgliches Vergrößern der Leiterbahnquerschnitte als Modifikation.
- Zusätzliche Modifikationsmöglichkeit:  
Alle 4 Versorgungsspannungen (+/-/+VTS/-VTS) werden mit MKP-Kondensatoren (mind. 4,7 $\mu$ F) auf der Lötseite des Moduls gegen Masse abgeblockt.
- Praktischer 5-poliger Nf-Stecker für sämtliche Ansteuervarianten.
- Bei Aktivkonzepten, Brücken- oder Stereoendstufen können die +, - und Masseanschlüsse bei übereinander angeordneten Modulen durch Abstandsbolzen elektrisch verbunden und somit mechanisch gefestigt werden.

Maße: DAC-MOS II 120/240/360 200 mm \* 110 mm \* 47 mm

Gewicht: DAC-MOS II 120 520 g  
DAC-MOS II 240 560 g  
DAC-MOS II 360 600 g

Bestell-Nr.: DAC-MOS II 120 11 050  
DAC-MOS II 240 11 150  
DAC-MOS II 360 11 250

## Mosfet-Verstärkermodul

Sämtliche Entwicklungsarbeiten, Messungen und Kennlinien wurden in unserem Messlabor mit folgenden Messgeräten erstellt:

- \* Audio Analyzer 3337 von Neutrik
- \* Dynamic Signal Analyzer (FFT) HP 3561A von Hewlett Packard
- \* Burst Generator HP 3312A von Hewlett Packard
- \* Vielfachmeßgerät Metravo 5D von BBC
- \* Oszilloskope HM 604 / HM 605 von Hameg
- \* Distortion Measurement Set 339A von Hewlett Packard

Der Meßaufbau bestand – sofern nicht ausdrücklich anders angegeben – bei allen Messungen aus einem unmodifizierten, willkürlich aus der Serie genommenen DAC-MOS II 360 Modul, verkabelt mit einem Ringkerntransformator RK 95M-HV und einem Netzteil mit 160 000  $\mu$ F Ladekapazität.

Die Spannungen betrugen +/- 63 V für Vor-, Treiber- und Endstufe.

Sofern nichts anderes angegeben wird, sind die technischen Daten für DAC-MOS II 120 / 240 / 360 identisch.

Ausgangsleistung:

DAC-MOS II 120      120 Watt Sinus an 4 oder 8 Ohm

DAC-MOS II 240      240 Watt Sinus an 4 oder 8 Ohm

DAC-MOS II 360      360 Watt Sinus an 2 oder 4 Ohm

Selbstverständlich lassen sich zwei Module in Brücke schalten.

Verstärkung:

35 fach (Eingang A, B mit M verbunden)  
nicht invertierend

18 fach (Eingang B, A bleibt offen)  
invertierend

26 fach (symmetrisch) bezogen auf Eingangsspannung zwischen A und B

Eingangswiderstände:

10,0 kOhm

Eingangsempfindlichkeit:

808mV<sub>eff</sub> / 2,28V<sub>ss</sub> für 100 Watt an 8 Ohm  
571mV<sub>eff</sub> / 1,61V<sub>ss</sub> für 100 Watt an 4 Ohm

Flankensteilheit:

> 25 V/  $\mu$ s

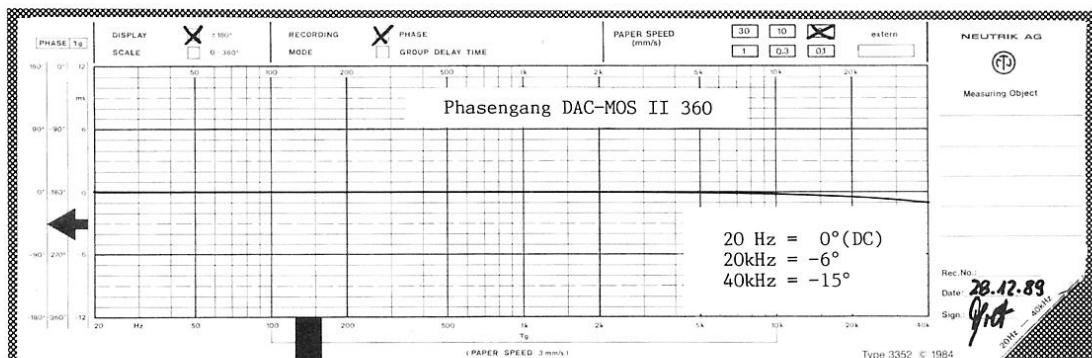
Frequenzgang:

0 Hz (DC)	bis	20 kHz	bei -0,07 dB
0 Hz (DC)	bis	50 kHz	bei -0,37 dB
0 Hz (DC)	bis	100 kHz	bei -1,35 dB
0 Hz (DC)	bis	> 150 kHz	bei -3,00 dB

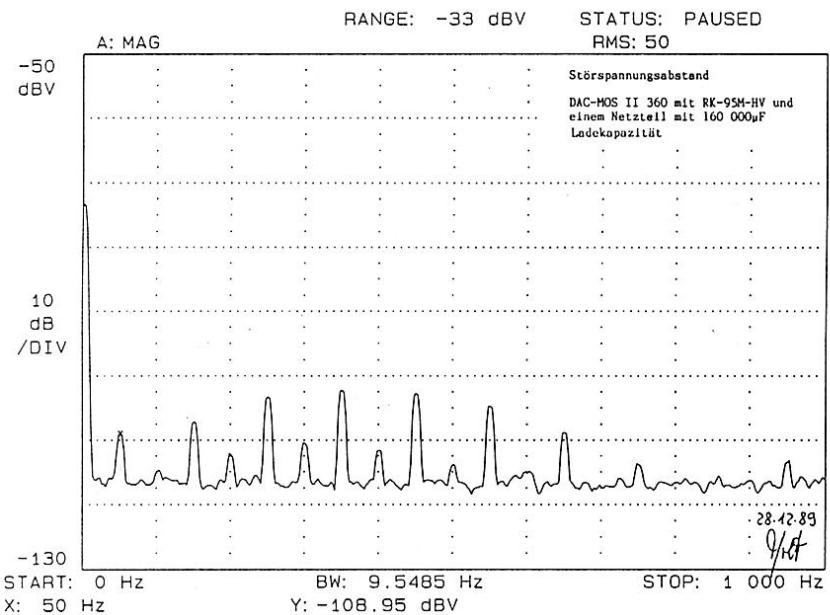
Phasengang:

0° bei 20 Hz (DC)  
-6° bei 20 kHz  
-15° bei 40 kHz

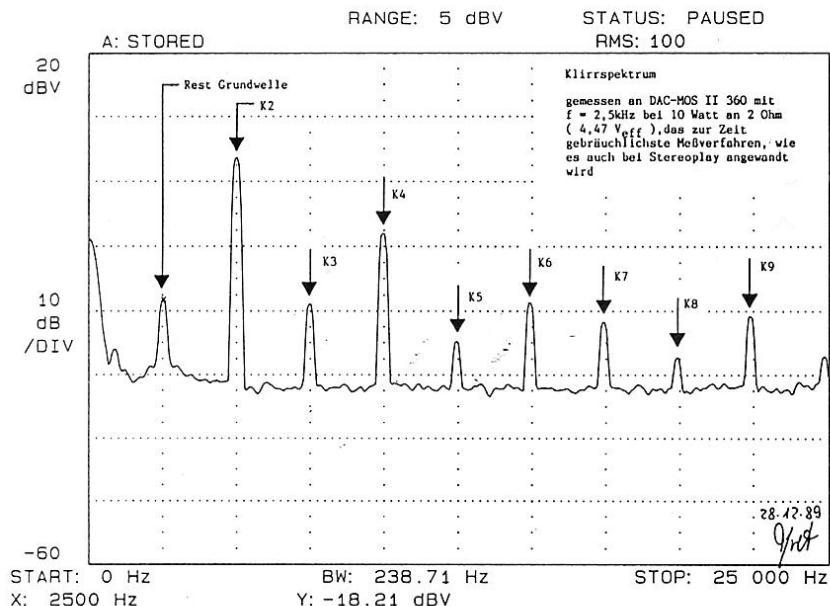
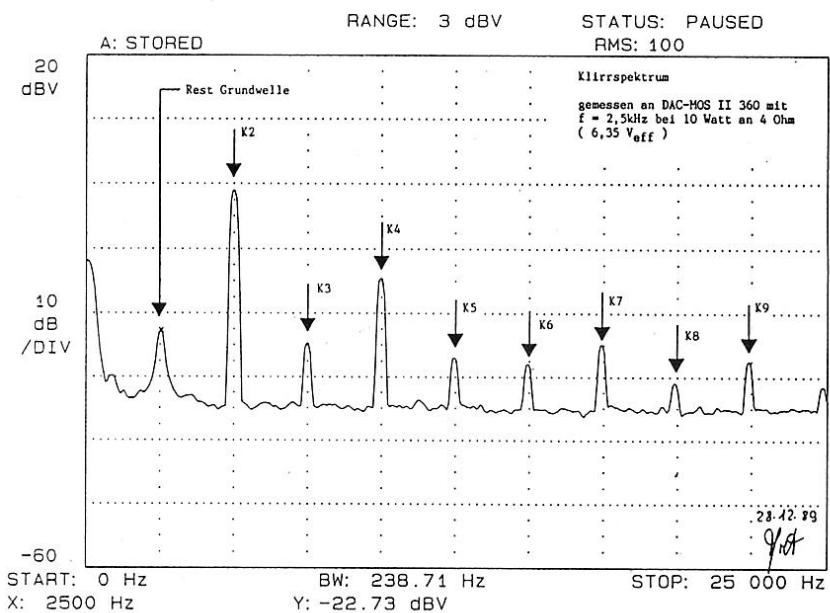
gemessen über Eingang A



Störspannungsabstand:  
gemessen bei offenen Eingängen



Klirrspektrum:  
gemessen über Eingang A  
(nur gültig für DAC-MOS II 360)



## Mosfet-Verstärkermodul

<u>Harmonische Verzerrungen:</u>		DAC-MOS II 120	240	360	
( THD )	bei 10 Watt an 8 Ohm: alle Werte gemessen über Eingang A	1,0 kHz 2,5 kHz 5,0 kHz 10,0 kHz 20,0 kHz	0,008 % 0,015 % 0,029 % 0,044 % 0,078 %	0,006 % 0,011 % 0,019 % 0,030 % 0,053 %	0,004 % 0,007 % 0,009 % 0,016 % 0,029 %
	(8,94V <sub>eff</sub> )				
	bei 10 Watt an 4 Ohm: (6,35V <sub>eff</sub> )	1,0 kHz 2,5 kHz 5,0 kHz 10,0 kHz 20,0 kHz	0,012 % 0,029 % 0,052 % 0,084 % 0,139 %	0,009 % 0,019 % 0,034 % 0,057 % 0,097 %	0,006 % 0,009 % 0,016 % 0,031 % 0,056 %
	(4,47V <sub>eff</sub> )				
	bei 10 Watt an 2 Ohm: nicht erlaubt	1,0 kHz 2,5 kHz 5,0 kHz 10,0 kHz 20,0 kHz	nicht erlaubt	nicht erlaubt	0,009 % 0,016 % 0,029 % 0,056 % 0,098 %
<u>Dämpfungs-</u> <u>faktoren:</u>	an 4 Ohm:	20 Hz 1 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 40 kHz	220 200 180 170 110 50	330 300 270 250 160 70	440 400 360 340 220 100
	an 8 Ohm:	20 Hz 1 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 40 kHz	440 400 360 340 220 100	660 600 540 500 320 140	880 800 720 680 440 200

Sämtliche Dämpfungs faktoren wurden am Direktausgang ermittelt,  
leistungsführende Leiterbahnen mit versilbertem Kupferdraht (1,5 mm<sup>2</sup>)  
verstärkt.

<u>Optimaler Ruhestrom:</u>	HIFI- Anwendung: PA - Anwendung:	100 mA	200 mA	300 mA 180 mA
<u>Maximaler Ausgangsstrom:</u>		7 Amp.	14, Amp.	21 Amp.

Maximale Offset (Ausg.): bei offenen Eingängen +/- 15 mV

Betriebsspannungsbereich für Vor/Treiberstufe: min.: +/- 52 Volt max.: +/- 80 Volt

Betriebsspannungsbereich für Endstufentrans.: min.: +/- 52 Volt max.: +/- 73 Volt

Betriebsspannungsbereich bei gemeinsamer Spannungsversorgung: min.: +/- 52 Volt max.: +/- 73 Volt

Abschaltpunkte der Schutzschaltung:1. HF-Schutz (einstellbar):

Abschaltung verzögerungsfrei, Messung mit Sinus  
maximale Empfindlichkeit (Linksanschlag R 50):

16,5V <sub>eff</sub>	bei	10kHz
9,0V <sub>eff</sub>	bei	20kHz
4,5V <sub>eff</sub>	bei	50kHz
3,5V <sub>eff</sub>	bei	100kHz

minimale Empfindlichkeit (Rechtsanschlag R 50):

über Clipgrenze	bei	10kHz
über Clipgrenze	bei	20kHz
17,0V <sub>eff</sub>	bei	50kHz
13,0V <sub>eff</sub>	bei	100kHz

2. Infraschall-Schutz (fest eingestellt):

Abschaltung verzögert, Messung mit Sinus

über Clipgrenze	bei	4 Hz
37,0V <sub>eff</sub>	bei	3 Hz
23,0V <sub>eff</sub>	bei	2 Hz
13,0V <sub>eff</sub>	bei	1 Hz

3. DC-Schutz (fest eingestellt):

Abschaltung verzögert

+ 4V =  
- 2V =  
bei DC-Werten größer +/- 8V  
erfolgt verzögerungsfreie Ab-  
schaltung

4. Frequenzunabhängige Begrenzung der Ausgangsspannung (Leistungsbegrenzung):  
(einstellbar)

Abschaltung verzögert, Messung mit Sinus

maximale Empfindlichkeit (Linksanschlag R 30):  
minimale Empfindlichkeit (Rechtsanschlag R 30):

15,5V <sub>eff</sub>
über Clipgrenze

5. Übertemperatur-Schutz:

Abschaltung unverzögert, Ansprechtemperatur:

90°C +/- 5°C aus  
60°C +/- 10°C wieder ein

6. Abtastung aller Versorgungsspannungen:

Abschaltung unverzögert

Abschaltung bei einseitigem Unterschreiten von:  
Abschaltung bei allseitigem Unterschreiten von:

25,0V =
45,0V =

7. Sofortabfall:

Abschaltung verzögert um 0,3 sec.

Abschaltung bei Ausfall der  
Netzspannung u. bei Unter-  
schreiten der Netzspannung  
von 150V~

8. Einschaltverzögerung:

5 sec. Verzögerung zur Ver-  
meidung von Einschaltgeräuschen  
im Lautsprecher

**QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120****1) Ruhestromeinstellung**

Der Ruhestrom wurde werkseitig mit dem Trimmer R 20 auf folgende Werte eingestellt:

QUAD-MOS 600 :	500 mA
DAC-MOS II 360 :	300 mA
DAC-MOS II 240 :	200 mA
DAC-MOS II 120 :	100 mA
AKTIV-MOS 120 :	100 mA

Bei PA-Betrieb können Sie den Ruhestrom auf 60 % der angegebenen Werte reduzieren.

Diese Werte gelten bei Gebrauch der von uns vorgesehenen Kühlkörper und bei normaler Luftkühlung wie z.B. in unseren Gehäusen. Dabei können Temperaturen zwischen 40°C und 65°C entstehen. Höhere Ruheströme Richtung A-Betrieb sind nur zulässig, wenn für ausreichende Zwangskühlung mittels Lüfter gesorgt wird. Wir empfehlen dies jedoch nur dem erfahrenen Fachmann.

Zum Überprüfen und Messen des Ruhestromes entfernt man die mitgelieferte +Sicherung und schaltet ein Amperemeter dazwischen.

**2) Dimensionierung der Schmelzsicherungen zu den Modulen**

QUAD-MOS 600 :	8 A flink	DAC-MOS II 120 :	2,5 A flink
DAC-MOS II 360 :	4 A flink	AKTIV-MOS 120 :	2,5 A flink
DAC-MOS II 240 :	3,15 A flink		

Bei PA-Betrieb eines einzelnen Modules, bei Lastimpedanzen unter 4 Ohm, sowie bei HiFi-Betrieb zweier Module an einem gemeinsamen Netzteil mittels unseres Abstandabolzen-Sets (Best.-Nr.67000), verwenden Sie bitte den nächsthöheren Sicherungsnormwert. Bei Lastimpedanzen unter 4 Ohm ist die Verwendung des Abstandabolzen-Sets nicht zu empfehlen.

**3) HF-Schutz für Hochtonlautsprecher**

Der HF-Abschaltpunkt wurde werkseitig mit dem Trimmer R 50 auf folgende Werte eingestellt:

QUAD-MOS 600 :	21 V <sub>eff</sub> bei 20 kHz
DAC-MOS II 360 :	14 V <sub>eff</sub> bei 20 kHz
DAC-MOS II 240 :	12 V <sub>eff</sub> bei 20 kHz
DAC-MOS II 120 :	10 V <sub>eff</sub> bei 20 kHz
AKTIV-MOS 120 :	10 V <sub>eff</sub> bei 20 kHz

Für Messungen, spezielle Verstärkeranwendungen und bei PA-Betrieb bringen Sie bitte den Trimmer R 50 auf Rechtsanschlag.

**4) Leistungsbegrenzung**

Der Trimmer R 30 wurde werkseitig auf folgende Abschaltspannungen eingestellt:

QUAD-MOS 600 :	47 V <sub>eff</sub>
DAC-MOS II 360 :	36 V <sub>eff</sub>
DAC-MOS II 240 :	29 V <sub>eff</sub>
DAC-MOS II 120 :	21 V <sub>eff</sub>
AKTIV-MOS 120 :	21 V <sub>eff</sub>

Die Abschaltspannungen wurden so gewählt, daß das Modul vor Erreichen der Clipgrenze abschaltet (ca. 10% unter der maximalen Sinus-Ausgangsleistung an 4 Ohm Lastimpedanz).

Werden QUAD-MOS 600 oder DAC-MOS II 360 mit Lastimpedanzen kleiner 4 Ohm betrieben oder 2 Module in Brücke gefahren (Mindestlast QUAD-MOS 600 = 2 Ohm / DAC-MOS II 360 = 4 Ohm), so reduzieren Sie bitte die Abschaltspannung mittels R 30 soweit, daß bei Erreichen der maximalen Verlustleistung die Abschaltung erfolgt.

Für PA-Betrieb bringen Sie bitte den Trimmer R 30 auf Rechtsanschlag.

### 5) Lautsprecher-Ausgänge

Sämtliche neuen Module wurden aufgrund häufiger Kundennachfrage mit zwei Leistungsausgängen zum Lautsprecher ausgerüstet:

a) Ausgang über Relais: Im Normalfall sollte immer der Ausgang über die Relais gewählt werden.

Bei Gefahr trennen die parallel geschalteten Relais den Schallwandler zuverlässig vom Modul.

b) Direktausgang:

Dieser Lautsprecherausgang liefert zwar elektrisch gesehen die besten Klangergebnisse und auch technische Daten, da die Ausgangsrelais umgangen werden, birgt aber auch die Gefahr, daß die Schutzschaltung bei internen oder externen Fehlern den Lautsprecher nicht vom Modul trennen kann. (Beschädigungsgefahr des Lautsprechers)

Auch mit Ein- und Ausschaltgeräuschen im Lautsprecher ist zu rechnen.

### 6) Das Fühlerleitungssystem FLS-2

Die QUAD-MOS 600 ist auf den Einsatz des Fühlerleitungssystems FLS-2 vorbereitet:

Eine Fühlerleitung (dünnes zusätzliches Kabel zum Lautsprecher) tastet das am Schallwandler an kommende Musiksignal ab und führt es zum Endstufenmodul zurück. Die interne Elektronik vergleicht es mit dem nach den Filtern anstehenden Eingangssignal.

Stimmen beide Signale aufgrund relaiskontakt- und kabelbedingten Fehlern nicht vollkommen überein, so regelt das Endstufenmodul nach und korrigiert, bis das Musiksignal direkt am Lautsprecher dem Sollsignal entspricht.

A C H T U N G : Das Lautsprecherkabel muß bereits angeklemmt sein, bevor die Fühlerleitung angeschlossen wird!

### 7) Ausführung des Gehäuses

Verwenden Sie nur Gehäuse, deren Seiten- oder Rückwände zur Befestigung des Kühlkörpers aus Aluminium sind.

Der Kühlwinkel wird durch die Seiten- bzw. Rückwand Ihres Gehäuses von innen mit dem Kühlkörper verschraubt. Die Wärmeleitpaste sollte man dazwischen nicht vergessen.

### 8) Einbau der elektrischen Teile ins Gehäuse

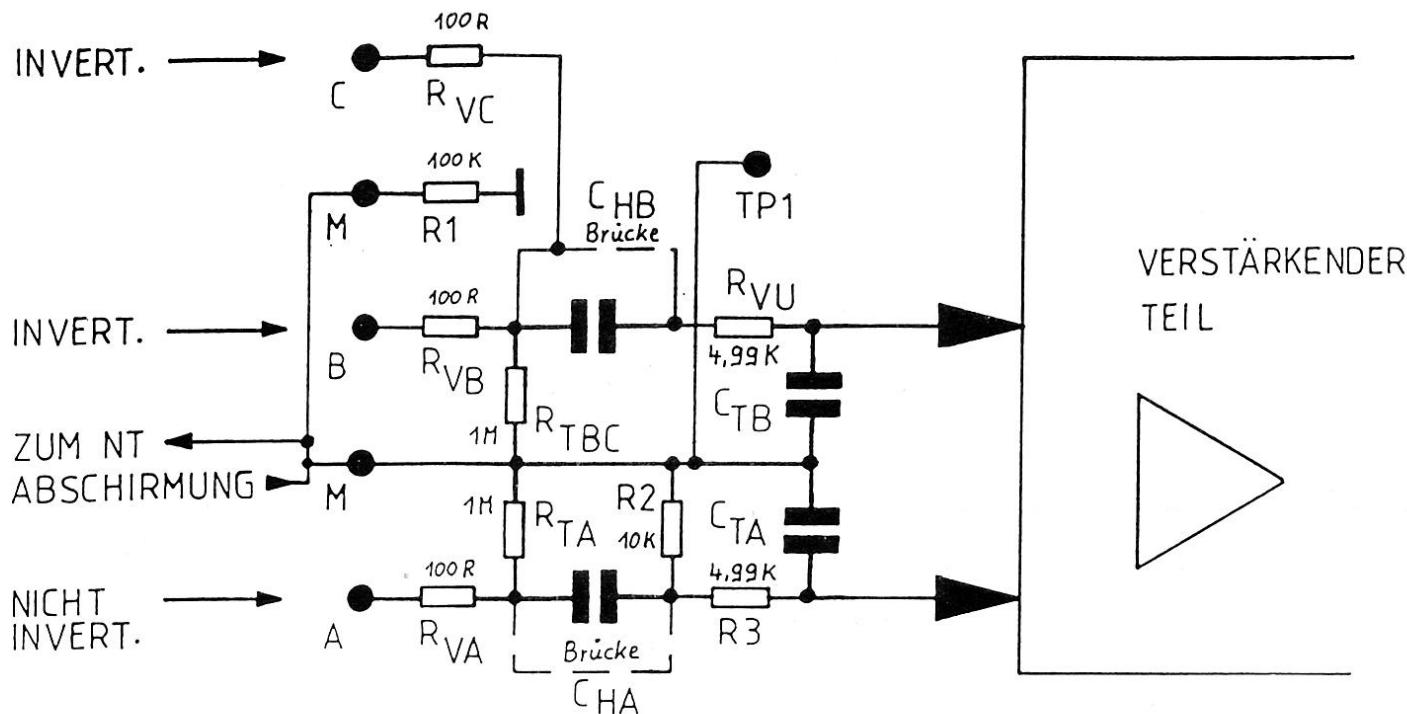
Der Schutzleiter der Netzspannung wird direkt mit dem Gehäuse verbunden, der zentrale Massepunkt des Netzteiles wird nur einmal über einen VDE-gerechten Keramik- oder Folienkondensator mit ca. 1-10nF/220Vs an das Gehäuse gelegt. Ein- und Ausgangsbuchsen müssen isoliert eingebaut werden, alle Metallteile des Gehäuses natürlich elektrisch miteinander leitend verbunden sein.

Beachten Sie unbedingt die neuesten VDE-Bestimmungen!!!

Somit können auch keine Brummschleifen und kein HF-Schwingen entstehen.

Verwenden Sie nur dicke Lautsprecher- und Spannungsversorgungs- Leitungen mit 2,5 mm<sup>2</sup> - 6 mm<sup>2</sup>.

Eine zusätzliche Abschirmung der mittlerweile serienmäßig magnetisch abgeschirmten Ringkerntrafos ist nur in äußerst seltenen Ausnahmefällen erforderlich. Sollte es jedoch einmal bei sehr enger Bauweise notwendig werden, so achten Sie darauf, daß Sie keine magnetisch leitende Verbindung um den Trafo durch die Mittenbohrung herstellen, weil eine solche Kurzschlußwicklung den Trafo zerstören würde.



Bedeutung der verwendeten Abkürzungen:

R<sub>VA</sub> Vorwiderstand Eingang A  
 R<sub>VB</sub> Vorwiderstand Eingang B  
 R<sub>VC</sub> Vorwiderstand Eingang C

R<sub>TA</sub> Teilerwiderstand Eingang A  
 R<sub>TBC</sub> gemeinsamer Teilerwiderstand Eingang B und C

C<sub>HA</sub> Hochpass-Kondensator Eingang A  
 C<sub>HB</sub> Hochpass-Kondensator Eingang B

C<sub>TA</sub> Tiefpass-Kondensator Eingang A  
 C<sub>TB</sub> Tiefpass-Kondensator Eingang B

Die bei der QUAD-MOS 600 an den Positionen C<sub>TA</sub> und C<sub>TB</sub> eingesetzten Kondensatoren sind zur inneren Kompensation notwendig. Ihre Werte dürfen nicht unterschritten werden.

R<sub>VU</sub> Widerstand, der den Verstärkungsfaktor festlegt

TP1 Testpunkt (Ohmmeter muß direkte Verbindung zum zentralen Massepunkt am Netzteil anzeigen)

Die hier verwendeten Abkürzungen stimmen mit dem Positionsaufdruck der jeweiligen Platine überein.

1) Änderung der Eingangswiderstände Rin

Mit Hilfe der Eingangsbeschaltung ist jeder gewünschte Eingangswiderstand kleiner 10 K realisierbar.

Soll auf einen wunschgemäßen Eingangswiderstand geändert werden, so sind für  $R_{VA}$ ,  $R_{VB}$  und  $R_{VC}$  Drahtbrücken einzusetzen, falls nicht noch zusätzlich eine Spannungsteilung vorgenommen werden soll.

(siehe Blatt ÄNDERN DES VERSTÄRKUNGSFAKTORS)

Somit ist bei der Berechnung für  $R_{VA}$ ,  $R_{VB}$  und  $R_{VC}$  die Zahl "0" einzusetzen.

2) Berechnung der Eingangswiderstände Rin

$$R_{in\ A} = R_{VA} + \frac{R_{TA} \cdot 10\ kOhm}{R_{TA} + 10\ kOhm}$$

$$R_{in\ B} = R_{VB} + \frac{R_{TBC} \cdot 10\ kOhm}{R_{TBC} + 10\ kOhm}$$

$$R_{in\ C} = R_{VC} + \frac{R_{TBC} \cdot 10\ kOhm}{R_{TBC} + 10\ kOhm}$$

Dabei bedeuten:     $R_{in\ A}$               Eingangswiderstand des Eingangs A  
                       $R_{in\ B}$               Eingangswiderstand des Eingangs B  
                       $R_{in\ C}$               Eingangswiderstand des Eingangs C

**QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120**1) Kombinationsmöglichkeiten der QUAD-MOS 600 mit Netzteilen und Ringkerntrafos

- 600 Watt an 1 / 2 / 4 Ohm: 1 oder 2 Stück RK 95M-HV in Verbindung mit  
HE-NT-200-HV oder  
HE-NT-280-HV
- 600 Watt an 1 Ohm: 1 oder 2 Stück RK 75M in Verbindung mit  
HE-NT-320 oder  
HE-NT-440 oder  
NT 3/100/80 m. D.
- 460 Watt an 2 Ohm: 1 oder 2 Stück RK 75M in Verbindung mit  
HE-NT-320 oder  
HE-NT-440 oder  
NT 3/100/80 m. D.

2) Kombinationsmöglichkeiten der DAC-MOS II 120 mit Netzteilen und Ringkerntrafos

- 120 Watt an 4 / 8 Ohm: RK 15M in Verbindung mit  
NT 1/40/63 m. D. oder  
NT 2/60/63 m. D. oder  
NT 3/120/63 m. D.

3) Kombinationsmöglichkeiten der DAC-MOS II 240 mit Netzteilen und Ringkerntrafos

- 240 Watt an 4 Ohm: RK 28M in Verbindung mit  
HE-NT-320 oder  
HE-NT-440 oder  
NT 1/40/63 m. D. oder  
NT 2/60/63 m. D. oder  
NT 3/120/63 m. D.

- 170 Watt an 8 Ohm: RK 28M in Verbindung mit  
HE-NT-320 oder  
HE-NT-440 oder  
NT 1/40/63 m. D. oder  
NT 2/60/63 m. D. oder  
NT 3/120/63 m. D.

4) Kombinationsmöglichkeiten der DAC-MOS II 360 mit Netzteilen und Ringkerntrafos

- 300 Watt an 2 / 4 Ohm RK 40M in Verbindung mit  
NT 2/60/80 m. D. oder  
NT 3/100/80 m. D.

- 360 Watt an 2 / 4 Ohm: 1 oder 2 Stück RK 75M in Verbindung mit  
HE-NT-320 oder  
HE-NT 440

5) Kombinationsmöglichkeiten der AKTIV-MOS 120 mit Netzteilen und Ringkerntrafos

- 120 Watt an 4 / 8 Ohm: RK 15M in Verbindung mit  
NT 1/40/63 m. D. oder  
NT 2/60/63 m. D. oder  
NT 3/120/63 m. D.

**QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120**

Unsere Mosfet-Verstärkermodule wurden mit dem Ziel entwickelt, höchsten Ansprüchen an Auflösungsvermögen und Detailreichtum gerecht zu werden. Dies ist nur mit hohen Flankensteilheiten, bzw. Signalanstiegs-Geschwindigkeiten zu realisieren.

Hochkapazitive Lautsprecherkabel verursachen jedoch bei großen Anstiegsgeschwindigkeiten hohe Ströme nach der Formel

$$I_{load} = (C_{load}) \frac{dV}{dt}$$

Da aber auch die Stromlieferfähigkeit jeder Endstufe begrenzt ist, wird schnell klar, daß hohe Signalanstiegs-Geschwindigkeiten nicht mit großen Kapazitätslasten vereinbar sind.

Ebenfalls läßt sich nur durch große Flankensteilheiten ein brillantes Klangbild erreichen, das jedoch in Verbindung mit sehr hell klingenden Wandler-systemen zu höhenlastigen Ergebnissen führen kann.

Verwenden Sie daher nur Lautsprecherkabel mit kleiner Kapazität und wählen Sie die kürzest mögliche Verbindung zwischen Endstufe und Lautsprecherbox.

Nur auf diese Weise lassen sich Kapazität und Längswiderstand in akzeptablen Grenzen halten. Ziehen Sie auch nach Möglichkeit bei hell abgestimmten Schallwandlern ein Kupfer- oder Kupfer/Silberkabel einem heller "klingenden" Silberkabel vor.

Einen sehr guten Kompromiss stellt zum Beispiel unser Kupfer/Silber-Lautsprecherkabel mit 2 x 6mm<sup>2</sup> dar, das bezüglich Kapazitätswert und Längswiderstand keine Wünsche offenlässt und den hohen Dämpfungsfaktor unserer Mosfet-Verstärkermodule nicht negativ beeinflußt.

"Klingt Ihnen eines unserer Mosfet-Verstärkermodule an Ihren Lautsprecherboxen und in Ihren Räumlichkeiten zu hell oder wünschen Sie eine größere räumliche Tiefe, so können Sie folgende Änderungen vornehmen:

**DAC-MOS II , AKTIV-MOS und QUAD-MOS**

Tauschen Sie die werkseitig eingelöteten Kondensatoren C1 und C2 ( $C_{TA}$  und  $C_{TB}$ ) gegen Folienkondensatoren mit 390pF / 50V aus und vermeiden Sie den Einsatz von Lautsprecherkabel aus Silbergeflecht.

Diese Kapazitätsänderungs-Maßnahmen setzen die Signalanstiegsgeschwindigkeit herab und führen zu einem "runderen", "homogeneren" Klangbild, das analytische Auflösungsvermögen und die räumliche Breite werden dadurch jedoch etwas beeinträchtigt.

**QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120**

Von besonderer Wichtigkeit ist auch die Art der Endstufen-Ansteuerung und die hierzu verwendete Verbindungsleitung:

Im Kabel vom Vorverstärker bzw. Mischpult zur Endstufe überlagern sich zwei Ströme, nämlich der "Signalstrom" (Musiksignal) und ein ungewollter "Störstrom" (Rauschen, etc.), der hauptsächlich durch äußere Einflüsse ins Kabel induziert wird.

Um das Größenverhältnis dieser beiden Ströme zu Gunsten des "Signalstromes" zu verschieben, sollte das Kabelende an der Endstufenseite mittels Widerstand niederohmig abgeschlossen werden (Eingangswiderstand).

Somit wird schnell klar, daß prinzipiell der niederohmige Eingangswiderstand dem hochohmigen vorzuziehen ist.

Voraussetzung ist jedoch eine ebenfalls niederohmige und belastbare Ausgangsstufe am Vorverstärker bzw. Mischpult, die solche Lasten auch verzerrungsfrei treiben kann. Von Bedeutung ist nämlich auch hier wieder die Kabelkapazität, welche die Ausgangsstufe der Signalquelle noch zusätzlich belastet.

Außerdem bildet der Ausgangswiderstand der Signalquelle zusammen mit der Kabelkapazität ein ungewolltes Filter, das den Hochtonbereich oberhalb seiner Grenzfrequenz bedämpft und die Signalanstiegs-Geschwindigkeit bremst.

Verwenden Sie daher auch hier nur kapazitätsarme Verbindungskabel und bemessen diese so kurz wie möglich.

All diese Überlegungen führen zwangsläufig zu der Forderung nach niederohmigen und belastbaren Vorverstärker- bzw. Mischpultausgängen, die leider bei handelsüblichen Geräten nicht die Regel sind.

In diesen Fällen bleibt nur, die Eingangswiderstände der Endstufenmodule bei 10 kOhm zu belassen.

Ganz anders verhält es sich bei Verwendung unserer Vorverstärker:

Sie besitzen alle niederohmige, belastbare Ausgänge und liefern bei niederohmigem Kabelabschluß die besten klanglichen Ergebnisse. Die optimalsten Kabelabschluß- bzw. Eingangswiderstände ersehen Sie aus den jeweiligen Datenblättern.

Sollten Sie die Möglichkeit besitzen, das Musiksignal symmetrisch zu übertragen, so empfiehlt sich in jedem Falle, diese zu nutzen und eine symmetrische Ansteuervariante mit niederohmigem Kabelabschluß bzw. Eingangswiderstand zu wählen. In der Studiotechnik sind Werte von 600 Ohm die Regel.

Der Vorteil der symmetrischen Signalübertragung besteht nämlich darin, daß die eventuell in das Kabel eingestreuten Störungen beide Innenleiter gleichermaßen erreichen. Da die nachfolgende Endstufe im symmetrischen Betrieb jedoch nur die Differenz der beiden gegenphasig angelieferten Musiksignale verstärkt, wird die Störkomponente wieder herausgefiltert.

1) Vergrößern des Verstärkungsfaktors  $V_U$  bei unsymmetrischer Ansteuerung  
(nicht invertierend)

Voraussetzung ist die Benutzung des Eingangs A, sowie das Verbinden von B und M. Die Änderung des Verstärkungsfaktors  $V_U$  wird über den Widerstand  $R_{VU}$  realisiert.

$R_{VU} = 0,00 \text{ R}$	$\cong$	+ 3,6 dB	(53,2-fache Verstärkung)
= 0,54 K	$\cong$	+ 3,0 dB	(49,5-fache Verstärkung)
= 1,62 K	$\cong$	+ 2,0 dB	(44,3-fache Verstärkung)
= 3,07 K	$\cong$	+ 1,0 dB	(39,3-fache Verstärkung)
= 4,99 K	$\cong$	0,0 dB	(35,0-fache Verstärkung)

Die angegebenen Widerstandswerte werden durch Parallelschalten handelsüblicher Normwerte erhalten.

Die Formel dazu lautet:

$$\frac{1}{R_{VU}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

wobei  $R_1, R_2, R_3\dots$  die handelsüblichen Widerstandswerte darstellen.

Höhere Verstärkungsfaktoren als + 3,6 dB sind nicht realisierbar, kleinere als 0,0 dB über die dafür vorgesehenen Spannungsteiler möglich.

2) Verkleinern des Verstärkungsfaktors  $V_U$

Wird ein kleinerer Verstärkungsfaktor  $V_U$  gewünscht, so kann dies über die Vor- und Teilerwiderstände erfolgen. (Spannungsteilung)

Die Verkleinerung des Verstärkungsfaktors über die Spannungsteiler ist sowohl bei unsymmetrischer nicht invertierender, bei unsymmetrischer invertierender, als auch bei symmetrischer Eingangsbeschaltung realisierbar.  
(siehe Blatt ANSTEUERVARIANTEN DER MODULE)

Beachten Sie jedoch, daß sich bei der Änderung der Vor- und Teilerwiderstände  $R_{VA}, R_{VB}, R_{VC}, R_{TA}$  und  $R_{TBC}$  auch die Eingangswiderstände ändern.  
(siehe dazu Blatt EINGANGSBESCHALTUNG DER MODULE)

## a) bei unsymmetrischer Ansteuerung (nicht invertierend)

Voraussetzung ist die Benutzung des Eingangs A, sowie das Verbinden von B und M.

Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$V_U = \left( \frac{R_{TA} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_{TA} + 10 \text{ kOhm}} \right) : \left( \frac{R_{TA} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_{TA} + 10 \text{ kOhm}} + R_{VA} \right) \cdot 35$$

## b) bei unsymmetrischer Ansteuerung (invertierend)

Voraussetzung ist die Benutzung des Eingangs B, A bleibt offen.

$$V_U = \left( \frac{R_{TBC} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_{TBC} + 10 \text{ kOhm}} \right) : \left( \frac{R_{TBC} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_{TBC} + 10 \text{ kOhm}} + R_{VB} \right) \cdot 18$$

## c) bei symmetrischer Ansteuerung

Voraussetzung sind die gleiche Bestückung für  $R_{VA}$ ,  $R_{VB}$  und  $R_{VC}$ , sowie derselbe Wert für  $R_{TA}$  und  $R_{TBC}$ ;

dann gilt:

$$V_U = \left( \frac{R_{TA} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_{TA} + 10 \text{ kOhm}} \right) : \left( \frac{R_{TA} \cdot 10 \text{ kOhm}}{R_{TA} + 10 \text{ kOhm}} + R_{VA} \right) \cdot 26$$

bezogen auf die Eingangsspannung zwischen A und B

3) Aktivierung bei symmetrischer Ansteuerunga) Hochpass:

Voraussetzung ist, daß  $C_{HA}$  und  $C_{HB}$  gleiche Werte besitzen;  
Es gilt dann:

$$f_g \approx \frac{1,41}{6,28 \cdot 10000 \text{ Ohm} \cdot C_{HA}}$$

b) Tiefpass:

Voraussetzung ist, daß  $C_{TA}$  halb so groß gewählt wird, wie  $C_{TB}$ ;  
Es gilt dann:

$$f_g \approx \frac{1,41}{6,28 \cdot 5000 \text{ Ohm} \cdot C_{TA}}$$

## QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120

1) Aktivierung bei unsymmetrischer Ansteuerung (nicht invertierend)

Voraussetzung ist die Benutzung des Eingangs A, sowie das Verbinden von B und M;  $R_{VA}$ ,  $R_{TA}$ ,  $R_{VB}$ ,  $R_{TBC}$  bleiben serienmäßig bestückt.  $R_{VU}$  darf verändert werden.

a) Hochpass (6dB/Oktave):

Die Grenzfrequenz  $f_g$  (-3dB - Punkt) errechnet sich wie folgt:

$$f_g \approx \frac{1}{6,28 \cdot 10000 \text{ Ohm} \cdot C_{HA}}$$

$C_{HA}$  in Farad  
 $f_g$  in Hz

b) Tiefpass (6dB/Oktave):

Die Grenzfrequenz  $f_g$  (-3dB - Punkt) errechnet sich wie folgt:

$$f_g \approx \frac{1}{6,28 \cdot 5000 \text{ Ohm} \cdot C_{TA}}$$

$C_{TA}$  in Farad  
 $f_g$  in Hz

Sind  $R_{VA}$  und  $R_{TA}$  abgeändert worden, so verschiebt sich die Grenzfrequenz des Hochpasses nicht, die des Tiefpasses je nach eingesetzten Werten.

Die genauen mathematischen Zusammenhänge von  $f_g$  in Abhängigkeit von  $R_{VA}$  und  $R_{TA}$  zu erläutern, würde den Rahmen dieses Informationsblattes bei weitem übersteigen.

2) Aktivierung bei unsymmetrischer Ansteuerung (invertierend)

Voraussetzung ist die Benutzung des Eingangs B, A bleibt offen;  $R_{VB}$ ,  $R_{TBC}$  und  $R_{VU}$  bleiben serienmäßig bestückt.

Die Grenzfrequenz  $f_g$  (-3dB - Punkt) errechnet sich wie folgt:

a) Hochpass (6dB/Oktave):

$$f_g \approx \frac{1}{6,28 \cdot 10000 \text{ Ohm} \cdot C_{HB}}$$

$C_{HB}$  in Farad  
 $f_g$  in Hz

b) Tiefpass (6dB/Oktave)

$$f_g \approx \frac{1}{6,28 \cdot 2500 \text{ Ohm} \cdot C_{TB}}$$

$C_{TB}$  in Farad  
 $f_g$  in Hz

Sind  $R_{VB}$  und  $R_{TBC}$  abgeändert worden, so verschiebt sich die Grenzfrequenz des Hochpasses nicht, die des Tiefpasses je nach eingesetzten Werten.

Die genauen mathematischen Zusammenhänge von  $f_g$  in Abhängigkeit von  $R_{VB}$  und  $R_{TBC}$  zu erläutern, würde auch hier den Rahmen dieses Informationsblattes bei weitem übersteigen.

## QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120

## 1) Anschluß der QUAD-MOS 600

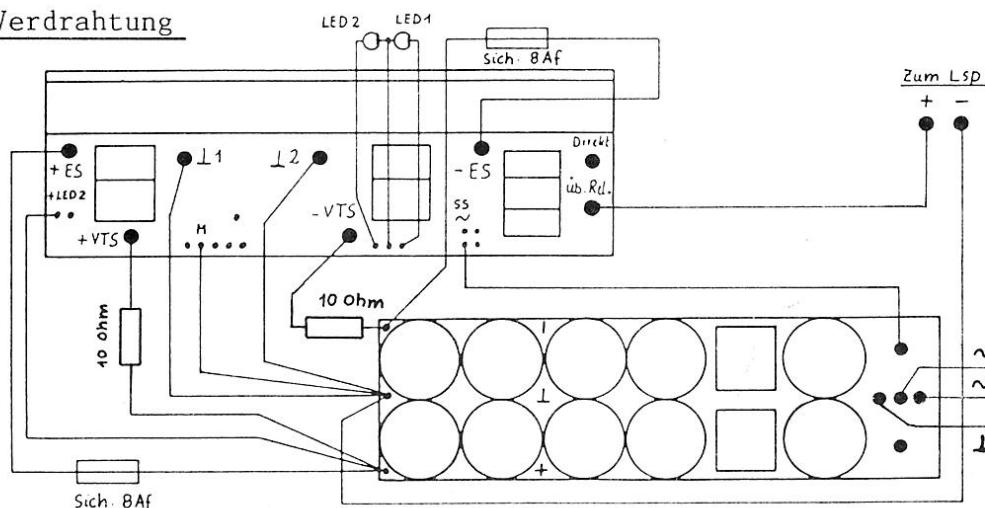
## a) Bedeutung der verwendeten Abkürzungen

+ ES	Positive Versorgungsspannung für Endstufentransistoren über Sicherung
+ VTS	Positive Versorgungsspannung für Vor- und Treiberstufe
+ LED 2	Positive Versorgungsspannung für LED 2 <u>direkt</u> zum Netzteil
- ES	Negative Versorgungsspannung für Endstufentransistoren über Sicherung
- VTS	Negative Versorgungsspannung für Vor- und Treiberstufe
± 1	Masse (Verbindung zum zentralen Massepunkt des Netzteils)
± 2	Masse (Verbindung zum zentralen Massepunkt des Netzteils)
~ SS	Wechselspannungsanschluß für Sofortabfall
REL EXT	Anschlußmöglichkeit für externes Relais (48V / max. 150mW) Der Relaisspule ist ein 4,99 K Widerstand vorzuschalten
DIREKT-AUSGANG	Lautsprecherausgang unter Umgehung der Ausgangsrelais <u>Achtung:</u> Schutzschaltung trennt Lautsprecher bei Gefahr <u>nicht</u> von der Endstufenplatine!!!
AUSG.ÜB.REL	Standard-Lautsprecherausgang über 3 Relais, die bei Gefahr den Lautsprecher abtrennen
LED 1	Grüne LED, zeigt an, daß das Endstufenmodul den Lautsprecherausgang freigegeben hat.
LED 2	Rote LED, zeigt Störung an, verursacht durch internen oder externen Fehler. Relais des Endstufenmoduls hat den Lautsprecher abgetrennt.

Die hier verwendeten Abkürzungen stimmen mit dem Positionsauflindruck auf der Platine überein.

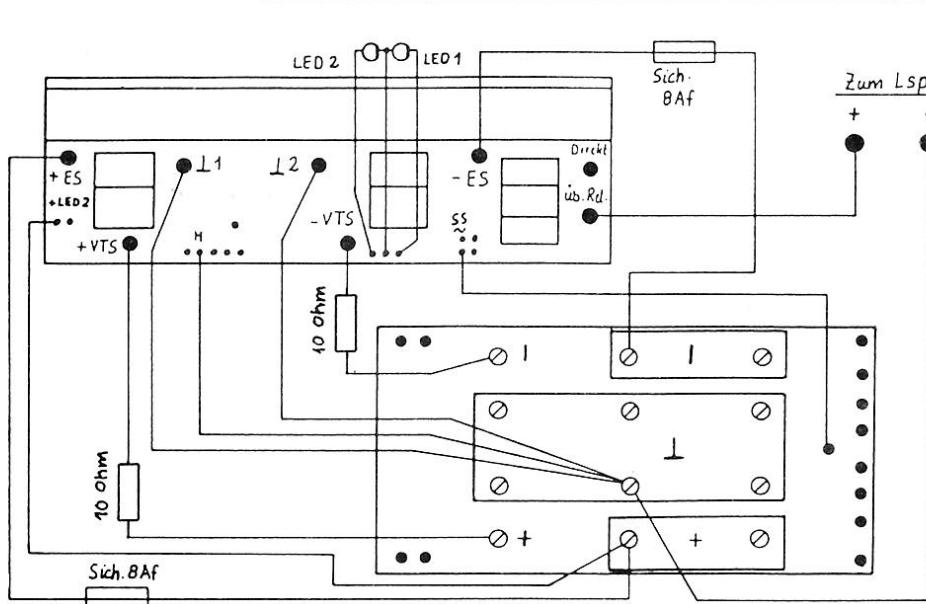
Anschlußbezeichnungen und Anschlüsse der Eingänge siehe Blatt EINGANGSBE-SCHALTUNG DER MODULE..

## b) Verdrahtung



QUAD-MOS 600 mit  
NT 3/100/80 m.D.

von RK (siehe  
Blatt RINGKERN-  
TRANSFORMATOREN)



QUAD-MOS 600 mit  
HE-NT-200-HV  
HE-NT-280-HV  
HE-NT-320  
HE-NT-440

Die Verdrahtung des  
Netzteils mit dem  
Trafo entnehmen Sie  
bitte dem Anschluß-  
plan für HE-NT-200-HV,  
HE-NT-280-HV, HE-NT-320  
und HE-NT-440.

**QUAD-MOS 600 · DAC-MOS II 120-240-360 · AKTIV-MOS 120**

2) Anschluß der DAC-MOS II 120/240/360 und AKTIV-MOS 120

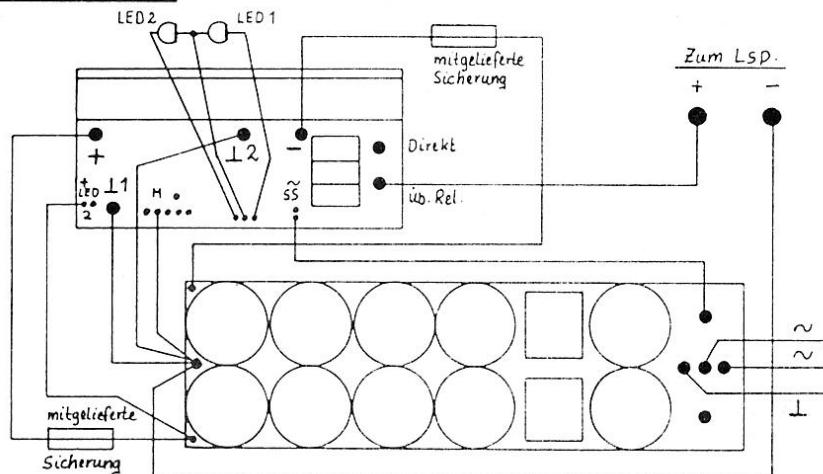
a) Bedeutung der verwendeten Abkürzungen

+	Positive Versorgungsspannung über Sicherung
+ VTS	Positive Versorgungsspannung für Vor- und Treiberstufe
+ LED 2	Positive Versorgungsspannung für LED 2 <u>direkt</u> zum Netzteil
-	Negative Versorgungsspannung über Sicherung
- VTS	Negative Versorgungsspannung für Vor- und Treiberstufe
± 1	Masse (Verbindung zum zentralen Massepunkt des Netzteils)
± 2	Masse (Verbindung zum zentralen Massepunkt des Netzteils)
~ SS	Wechselspannungsanschluß für Sofortabfall
DIREKT-AUSGANG	Lautsprecherausgang unter Umgehung der Ausgangsrelais
AUSG.ÜB. REL	Achtung: Schutzschaltung trennt Lautsprecher bei Gefahr nicht von der Endstufenplatine!!!
LED 1	Standard-Lautsprecherausgang über 3 Relais, die bei Gefahr den Lautsprecher abtrennen
LED 2	Grüne LED, zeigt an, daß das Endstufenmodul den Lautsprecherausgang freigegeben hat.
	Rote LED, zeigt Störung an, verursacht durch internen oder externen Fehler.
	Relais des Endstufenmoduls hat den Lautsprecher abgetrennt.

Die hier verwendeten Abkürzungen stimmen mit den Positionsaufdrucken auf den Platinen überein.

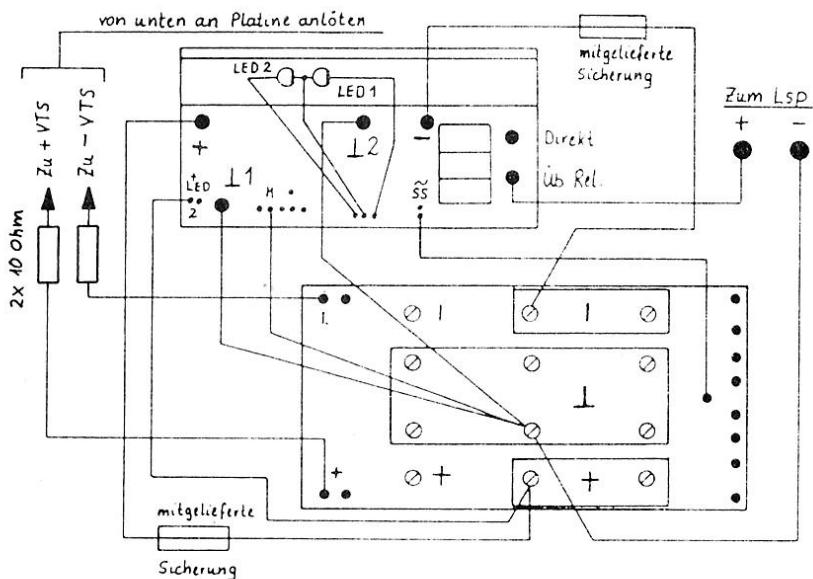
Anschlußbezeichnungen und Anschlüsse der Eingänge siehe Blatt EINGANGSBESCHALTUNG DER MODULE.

b) Verdrahtung



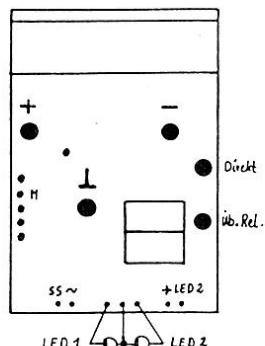
DAC-MOS II 120/240/360  
mit NT1/NT2/NT3

von RK (siehe  
Blatt RINGKERN-  
TRANSFORMATOREN)

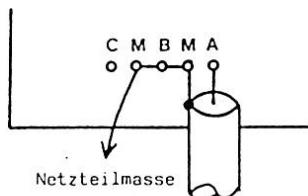


DAC-MOS II 120/240/360  
mit HE-NT-320  
HE-NT-440

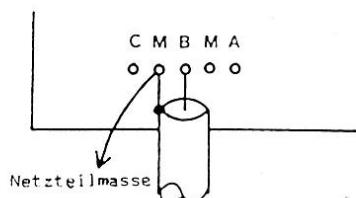
Die Verdrahtung des  
Netzteils mit dem  
Trafo entnehmen Sie  
bitte dem Anschluß-  
plan für HE-NT-320  
und HE-NT-440



Die AKTIV-MOS 120 ist analog zur DAC-MOS II 120/240/360 zu verdrahten.

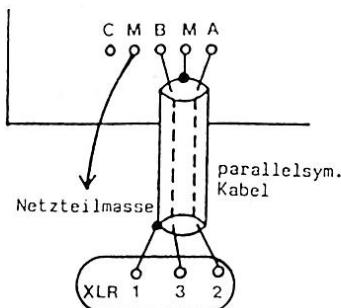
1) Unsymmetrische Ansteuerunga) Ansteuerung über Eingang A, B mit M verbunden:

Signal wird nicht invertiert  
(phasenrichtig) an den Aus-  
gang gegeben.  
Verstärkung: 35-fach  
Eingangswiderstand: 10K

b) Ansteuerung über Eingang B, A bleibt offen:

Signal wird phaseninvertiert  
an den Ausgang gegeben.  
Verstärkung: 18-fach  
Eingangswiderstand: 10K

Die Ansteuerung über Eingang B ist ausschließlich für Sonderanwendungen gedacht,  
die Ansteuerung über Eingang A als Standardanschluß anzusehen.

2) Symmetrische AnsteuerungGleichzeitige Ansteuerung über Eingang A und B:

Signal wird bezogen auf XLR-  
Pin 2 phasenrichtig an den  
Ausgang gegeben.  
Der Verstärkungsfaktor ist,  
bezogen auf die Eingangs-  
spannung zwischen A und B auf  
26, bezogen auf die Teilein-  
gangsspannungen A und M sowie  
B und M auf 52 festgelegt.  
Eingangswiderstände: 10K

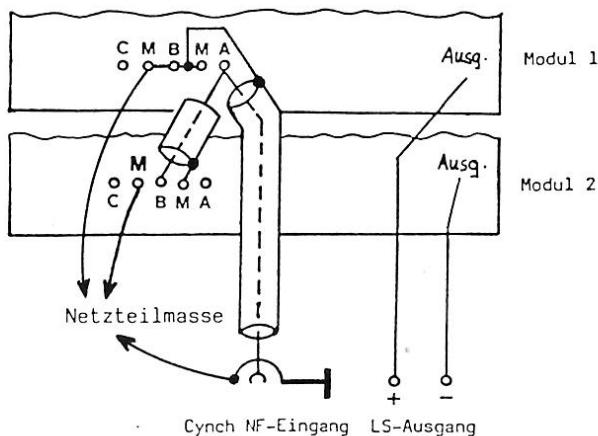
Änderung der Eingangswiderstände Rin auf 600 Ohm:

(Studio-Norm bei symmetrischer Ansteuerung)

R<sub>VA</sub>, R<sub>VB</sub>, R<sub>VC</sub> ändern auf 3,92R  
R<sub>TA</sub>, R<sub>TBC</sub> ändern auf 634R

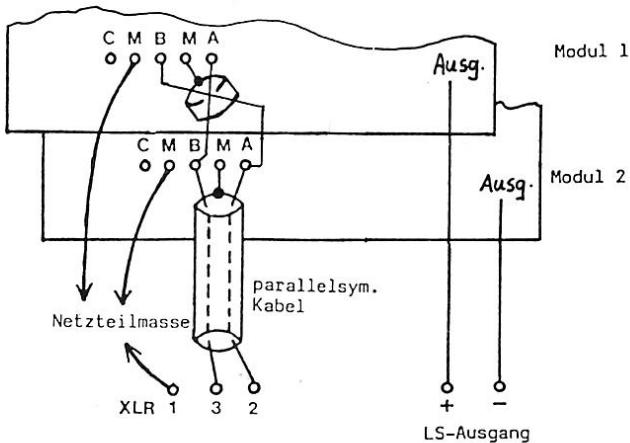
3) Brückenbetrieb

Der Vorteil dieser Betriebsart liegt in der mehrfachen Ausgangsleistung und der doppelten Slew-Rate; es ist jedoch ein gemeinsames Netzteil für beide Module als Grundbedingung notwendig.

a) Unsymmetrischer Brückenbetrieb:

Signal wird nicht invertiert  
an den Ausgang gegeben.  
Verstärkung: 36-fach  
Eingangswiderstand: 5K

Notwendige Änderungen auf den Modulen:  
 $R_{VA}$  von Modul 1: 4,99K  
 $R_{TA}$  von Modul 1: 10,00K  
 Modul 2 bleibt serienmäßig bestückt.

b) Symmetrischer Brückenbetrieb:

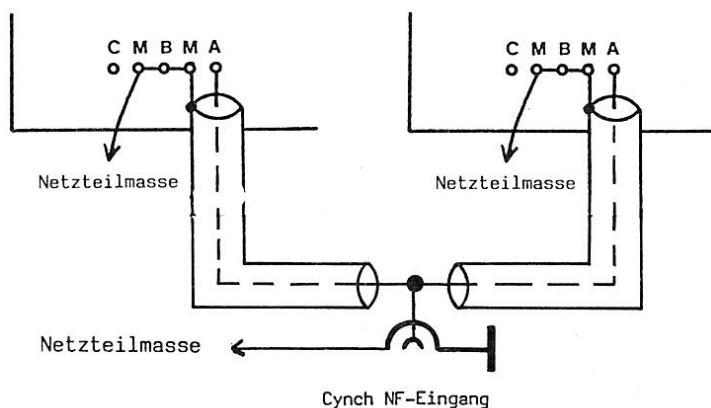
Signal wird bezogen auf  
XLR-Pin 2 nicht invertiert  
an den Ausgang gegeben.  
Der Verstärkungsfaktor ist,  
bezogen auf die Eingangs-  
spannung zwischen A und B auf  
26 festgelegt.  
Eingangswiderstände: 5K

Notwendige Änderungen auf den Modulen:  
 $R_{VA}$ ,  $R_{VB}$  von Modul 1 und 2: 4,99K  
 $R_{TA}$ ,  $R_{TBC}$  von Modul 1 u. 2: 10,00K

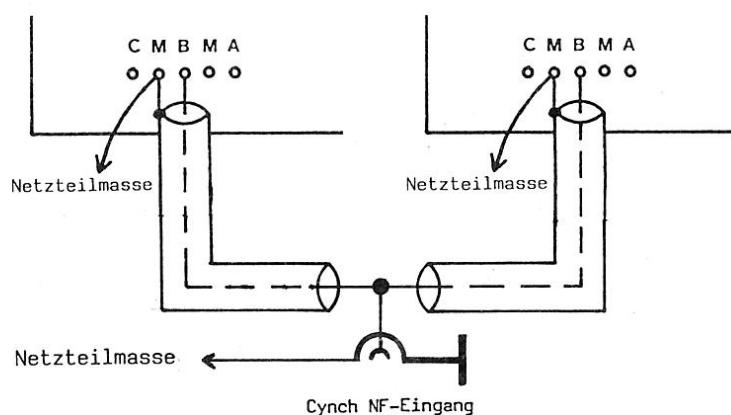
Änderung der Eingangswiderstände  $R_{in}$  auf 600 Ohm:

(Studio-Norm bei symmetrischer Ansteuerung)

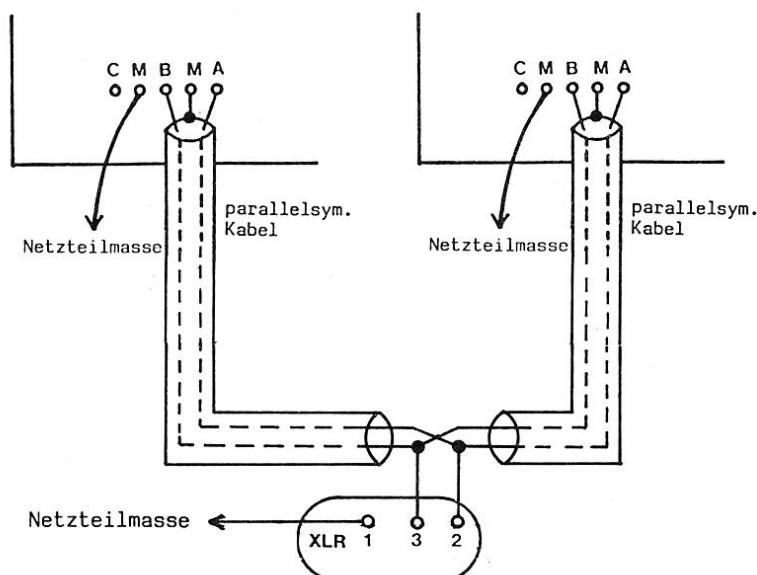
$R_{VA}$ ,  $R_{VB}$  von Modul 1 und 2 ändern auf 309R  
 $R_{TA}$ ,  $R_{TBC}$  von Modul 1 und 2 ändern auf 301R

**4) Unsymmetrische Ansteuerung von 2 Modulen****a) Ansteuerung über Eingang A, B mit M verbunden:**

nicht invertierende  
Signalverarbeitung  
Eingangswiderstand: 5K

**b) Ansteuerung über Eingang B, A bleibt offen:**

invertierende Signal-  
verarbeitung  
Eingangswiderstand: 5K

**5) Symmetrische Ansteuerung von 2 Modulen****Gleichzeitige Ansteuerung über Eingang A und B:**

phasenrichtige Signal-  
verarbeitung bezogen auf  
XLR-Pin 2  
Eingangswiderstände: 5K

6) Ansteuerung von mehreren Modulen

Die Verdrahtung bei Ansteuerung von mehreren Modulen ist analog durchzuführen, es ist jedoch zu beachten, daß der Eingangswiderstand  $R_{in}$  mit steigender Modul-Anzahl kleiner wird.

Die Formel hierfür lautet:

$$\frac{1}{R_{in}} = \frac{1}{R_{in\ 1}} + \frac{1}{R_{in\ 2}} + \frac{1}{R_{in\ 3}} + \dots$$

Dabei bedeuten:  $R_{in}$ :

Durch Zusammenschalten entstandener  
Eingangswiderstand

$R_{in\ 1}$ ,  $R_{in\ 2}$ ,  $R_{in\ 3}$ : Eingangswiderstände der einzelnen Module

---

Bei sämtlichen Ansteuerungsvarianten gilt:

Die Chinch-Eingangsbuchsen (Best.-Nr. 73240/73250) müssen isoliert zum Gehäuse eingebaut werden.

Bei Verwendung von XLR-Buchsen darf Pin 1 keine Verbindung zum Gehäuse haben. Eingangsseitig sind normgemäß weibliche Typen zu verwenden (BW-3, Best.-Nr. 73530).

7) Umschaltbare Ansteuerung von symmetrischem / unsymmetrischem Stereobetrieb auf symmetrischen Brückenbetrieb mit automatischer Anpassung von Eingangswiderstand und Verstärkung

Voraussetzung für diese Ansteuervariante ist ein gemeinsames Netzteil für beide Endstufenmodule.

Ein unsymmetrischer Brückenbetrieb ist bei dieser Eingangsbeschaltung nicht möglich.

Eingangswiderstände: 10,0K über Chincheingänge  
(unsym. Stereobetrieb)  
600R über XLR-Eingänge  
(sym. Stereo- und Brückenbetrieb)

Verstärkung:                    35-fach über Chincheingänge  
                                       (unsym. Stereobetrieb)  
                                       26-fach über XLR-Eingänge  
                                       (sym. Stereo- und Brückenbetrieb)  
                                       bezogen auf Eingangsspannung  
                                       zwischen A und B.

Phasenlage: Signal wird bezogen auf XLR-Pin 2 nicht invertiert an den Ausgang gegeben.

An den beiden Endstufenmodulen müssen keine Änderungen vorgenommen werden.

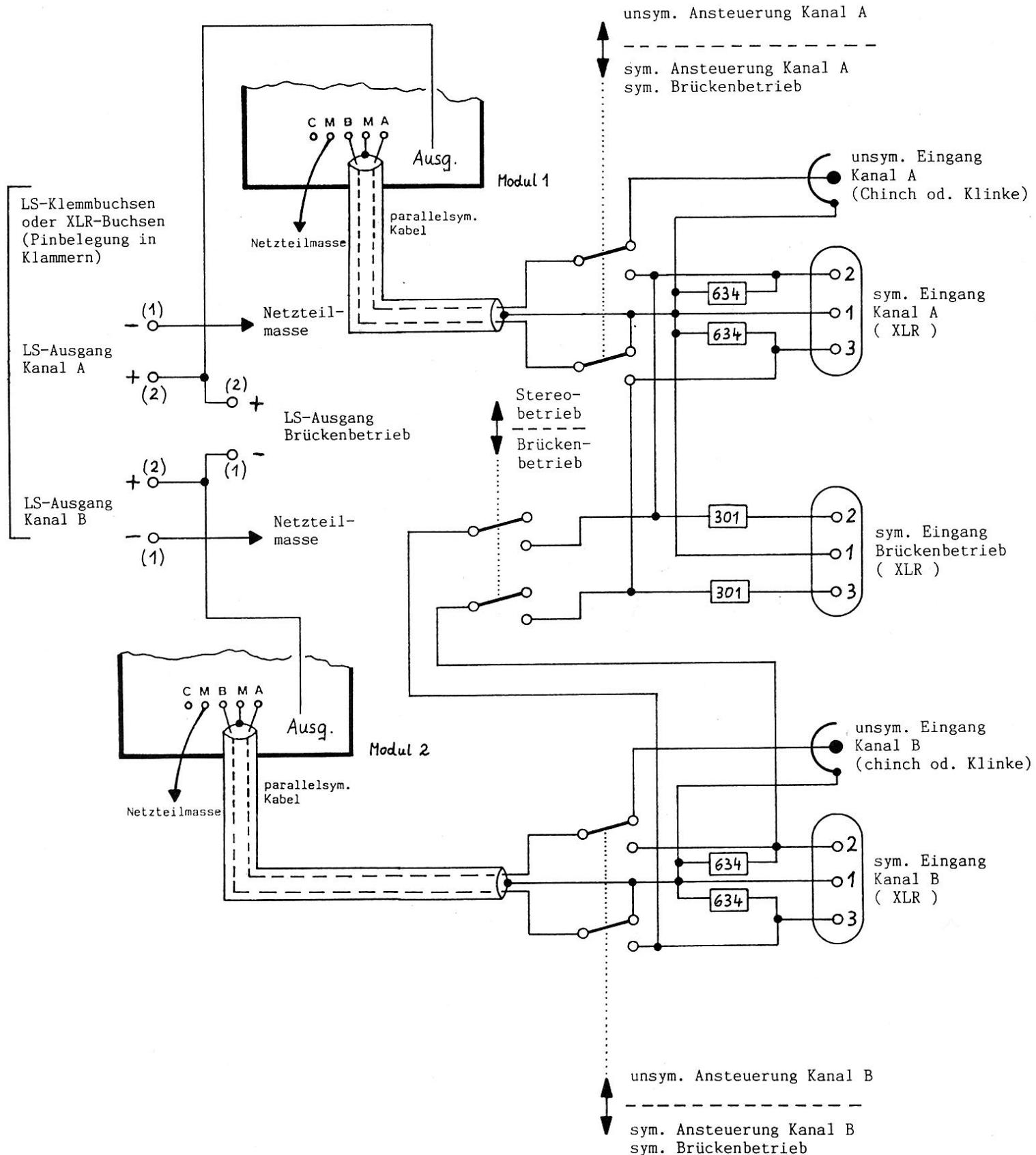
Die Chinch-Eingangsbuchsen (Best.-Nr. 73220/73230 oder 73240/73250) sind isoliert zum Gehäuse einzubauen, Pin 1 der XLR-Buchsen darf keine Verbindung zum Gehäuse haben (normgemäß weibliche Typen BW-3, Best.-Nr. 73530).

Als Verbindungsleitung zwischen Umschalter und Eingangspins der Endstufenmodule empfehlen wir unser parallelsymmetrisches Nf-Kabel aus versilberten Kupferlitzen (4x0,50mm<sup>2</sup>, Best.-Nr. 55000).

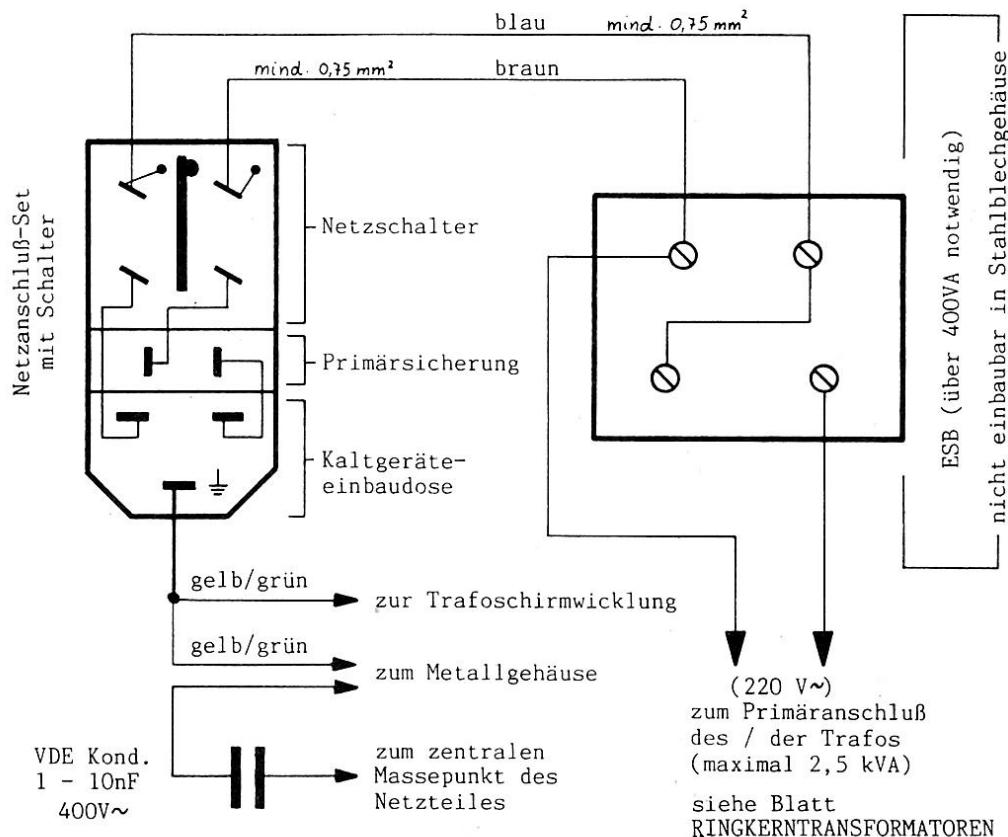
Als Ausgangsbuchsen empfehlen wir LS-Klemmbuchsen aus unserem Programm (Best.-Nr.: 73410/73411 / 73420/73421 / 73430/73431) oder XLR-Buchsen (Einbaustecker BM-3 Best.-Nr.: 73520), die ebenfalls isoliert einzubauen sind.

Die Verbindungen von den Modulausgängen bzw. der Netzteilmasse zu den Lautsprecher-Ausgangsbuchsen sind mit Lautsprecherkabel (mind. 4mm<sup>2</sup>) herzustellen (Best.-Nr.: 55150, 55200 oder 55300)

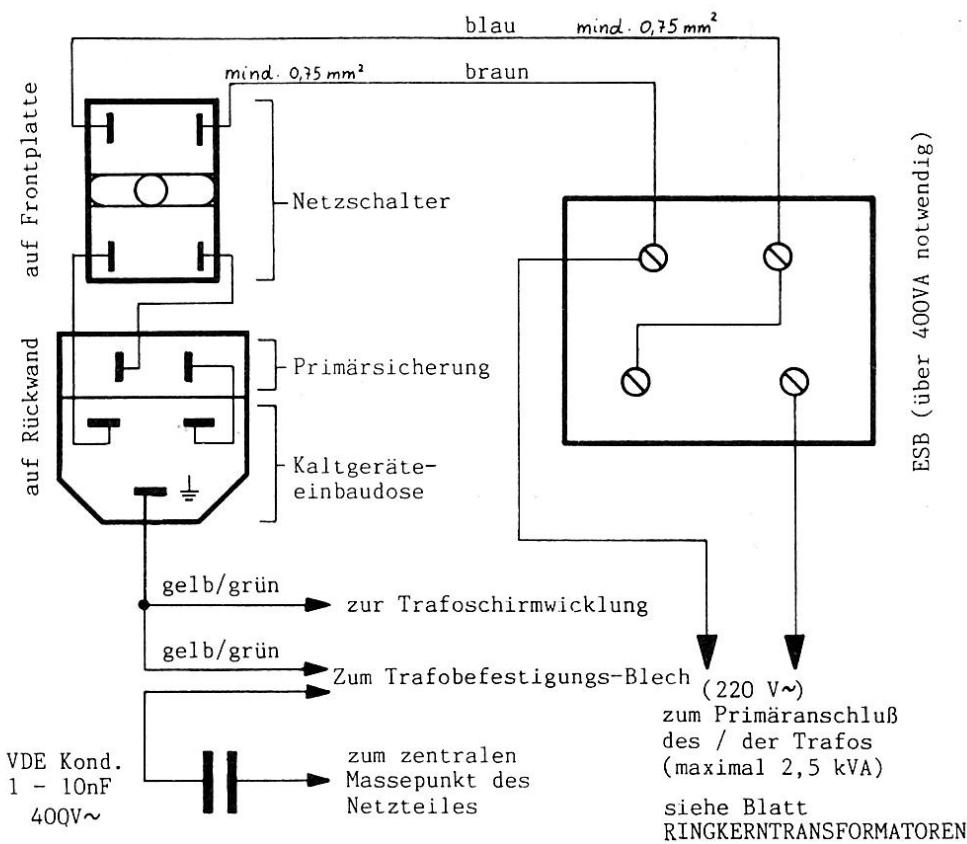
Verkabelung der Module:



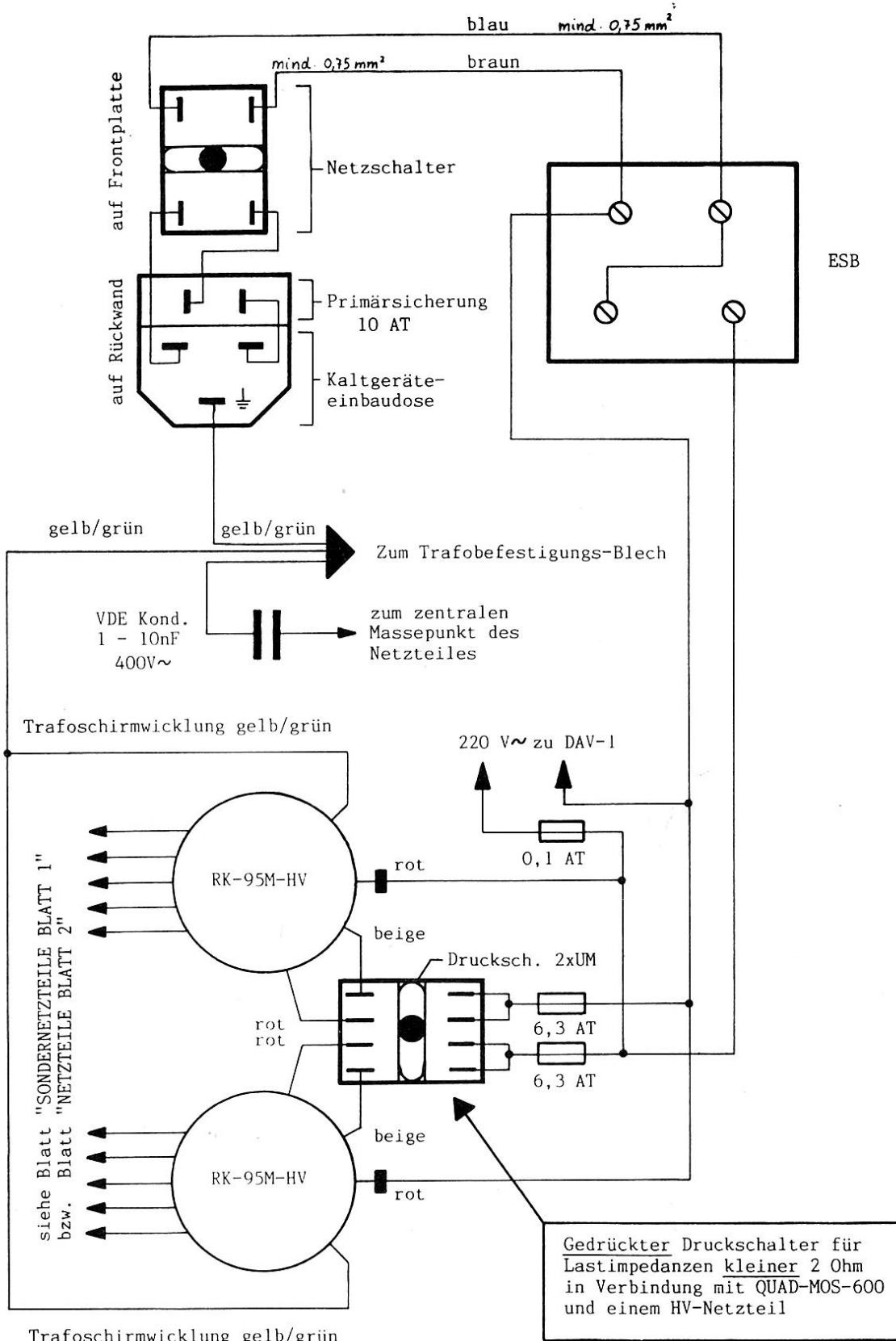
## 1) Standard-Anschluß bei Verwendung des Stahlblechgehäuses und der Alu-Schale



## 2) Standard-Anschluß bei Verwendung des 19"-PA-Gehäuses

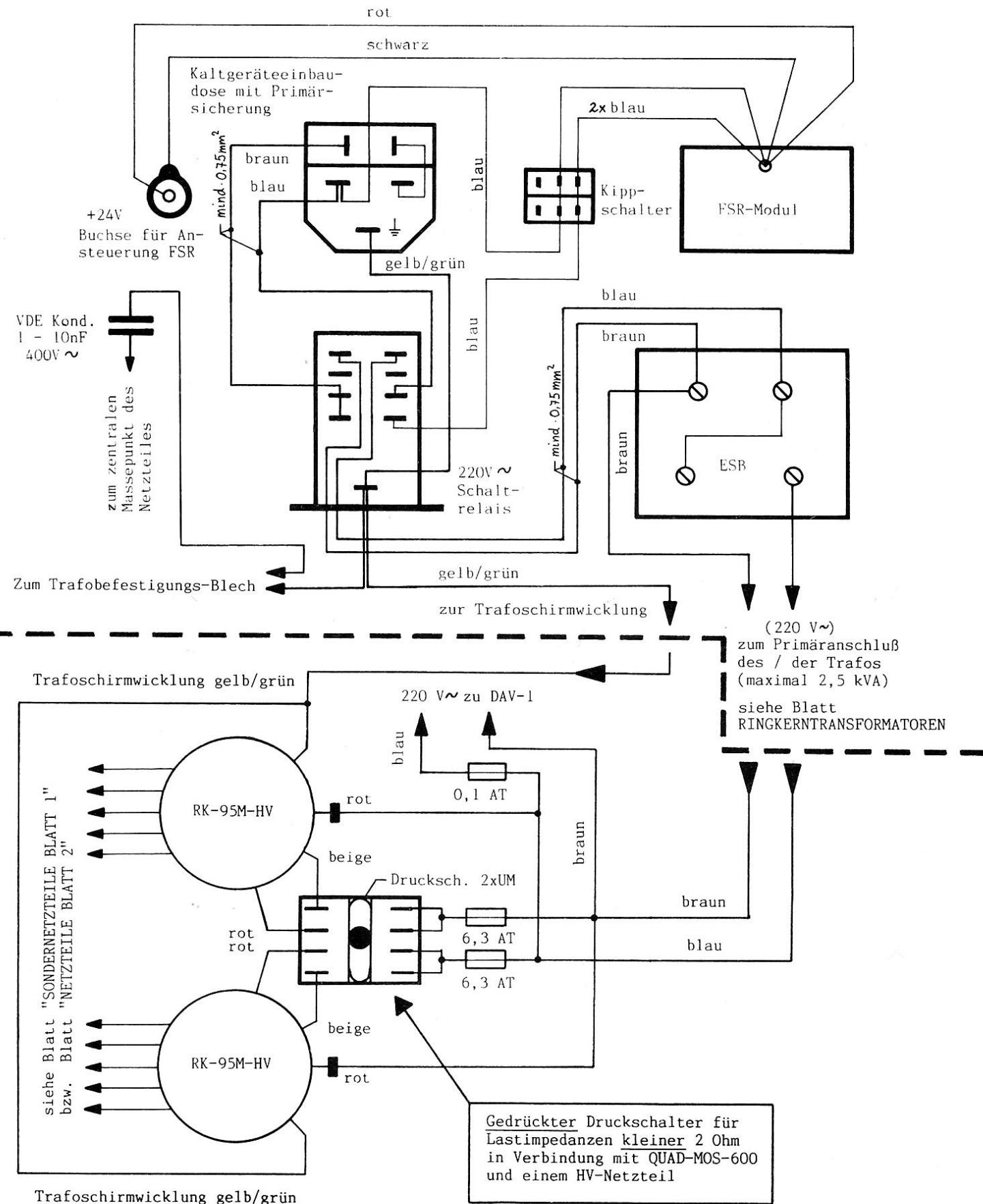


3) Sonder-Anschluß bei Verwendung des 19"-PA-Gehäuses mit Spannungsumschaltung  
zur Anpassung an verschiedene Lastimpedanzen



## 4) Anschluß-Möglichkeiten bei Verwendung des High-End-Gehäuses

- \* Standard-Anschluß (obere Hälfte der Seite)
- \* Sonder-Anschluß mit Spannungsumschaltung zur Anpassung an verschiedene Lastimpedanzen (gesamte Seite)



5) Dimensionierung der PrimärsicherungEinzusetzende Primärsicherung (Glasrohr 5x20mm) bei Anschluß eines Trafos

RK-05M	(50 VA)	0,25 Amp. träge
RK-10M	(100 VA)	0,50 Amp. träge
RK-15M	(150 VA)	1,25 Amp. träge
RK-28M	(280 VA)	2,00 Amp. träge
RK-40M	(400 VA)	3,15 Amp. träge
RK-75M	(750 VA)	5,00 Amp. träge
RK-95M-HV	(950 VA)	6,30 Amp. träge
RK-120M	(1200 VA)	8,00 Amp. träge

Einzusetzende Primärsicherung (Glasrohr 5x20mm) bei Anschluß von zwei Trafos

2 x RK-05M	(100 VA)	0,40 Amp. träge
2 x RK-10M	(200 VA)	0,80 Amp. träge
2 x RK-15M	(300 VA)	2,00 Amp. träge
2 x RK-28M	(560 VA)	3,15 Amp. träge
2 x RK-40M	(800 VA)	5,00 Amp. träge
2 x RK-75M	(1500 VA)	8,00 Amp. träge
2 x RK-95M-HV	(1900 VA)	10,00 Amp. träge
2 x RK-120	(2400 VA)	12,50 Amp. träge

Bitte beachten Sie auch das Blatt "WICHTIGE HINWEISE ZUM GEBRAUCH DER MOSFET-ENDSTUFENMODULE".

**ACHTUNG:** Schalten Sie vor dem Einsetzen, bzw. Wiedereinsetzen der Primärsicherung das betreffende Gerät aus und trennen es vom Netz!

Überbrücken Sie niemals Sicherungen durch Drahtstücke oder ähnliche Gegenstände!

Führen Sie keine Löt-, Montage- oder Verdrahtungsarbeiten durch, bevor nicht sichergestellt wurde, daß das betreffende Gerät vom Netz getrennt ist!

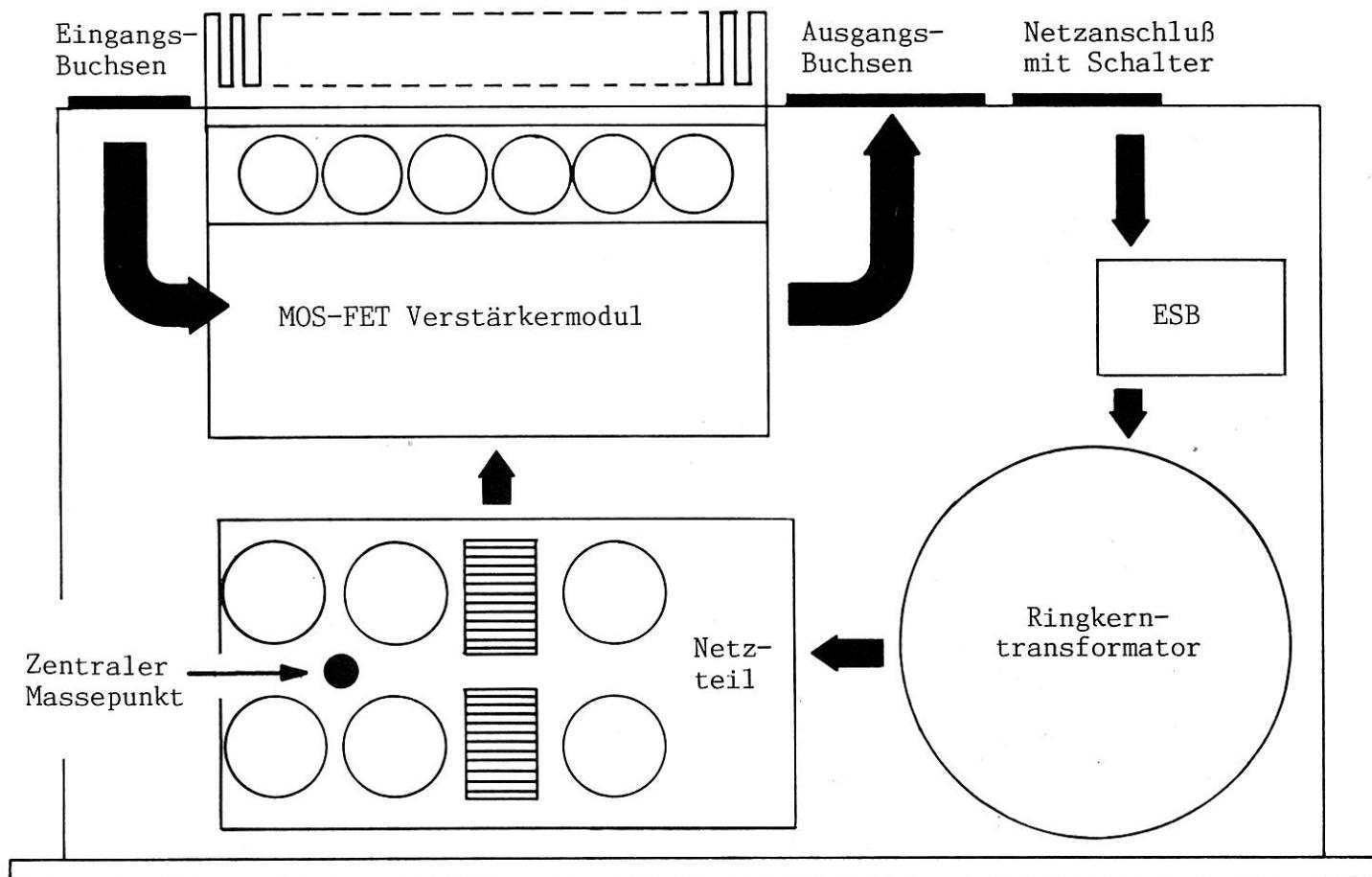
Schützen Sie spannungsführende Teile vor versehentlichem Berühren!

Beachten Sie in jedem Falle die VDE-Bestimmungen neuester Fassung! Diese sind erhältlich bei

vde-verlag gmbh  
Bismarckstraße 33  
1000 Berlin 12

Schalten Sie sämtliche HiFi-Geräte aus, wenn Sie nicht zuhause sind und ziehen zusätzlich den Netzstecker aus der Steckdose, wenn Sie in den Urlaub fahren!

Bei Verwendung unseres Stahlblechgehäuses (Bestellnummer 61000 bzw. 61100), unserer Alugehäuseschale (Bestellnummer 63001) oder bei Aufbau eines Gehäuses nach eigener Vorstellung, wählen Sie bitte folgende Anordnung (Monoblock):



Ein- und Ausgangsbuchsen müssen isoliert zum Gehäuse eingebaut werden, bei Verwendung von XLR-Buchsen darf Pin 1 keine Verbindung zum Gehäuse haben.

Bei Aufbau einer Stereo-Endstufe ist ein gestockter Aufbau der MOS-FET-Verstärker-Module möglich.

Für die DAC-MOS II 120/240/360 sowie für die AKTIV-MOS 120 bieten wir dazu ein Abstandsbolzen-Set an, welches die Module mechanisch festigt und elektrisch verbindet (Bestellnummer 67000).

Bitte beachten Sie hierbei das Blatt WICHTIGE HINWEISE ZUM GEBRAUCH DER MOSFET-ENDSTUFENMODULE!

Für die QUAD-MOS 600 empfehlen wir die getrennte Verdrahtung der gestockt aufgebauten Module.

Verwenden Sie keine Kabelbäume und bündeln Sie NF-Leitungen nicht mit Lautsprecherleitungen. Gleichspannungsführende Kabel und NF-Leitungen dürfen nicht unmittelbar am Trafo vorbeigeführt werden.

Beachten Sie in jedem Falle die VDE-Bestimmungen neuester Fassung!

Fehler 1) Modul gibt Lautsprecherausgang nicht frei (kein LED-Wechsel von rot auf grün)

Abhilfe: Trennen Sie den Endstufenblock von allen anderen Geräten (Eingang und Ausgang) und überprüfen Sie, ob einer der folgenden Mängel vorliegt:

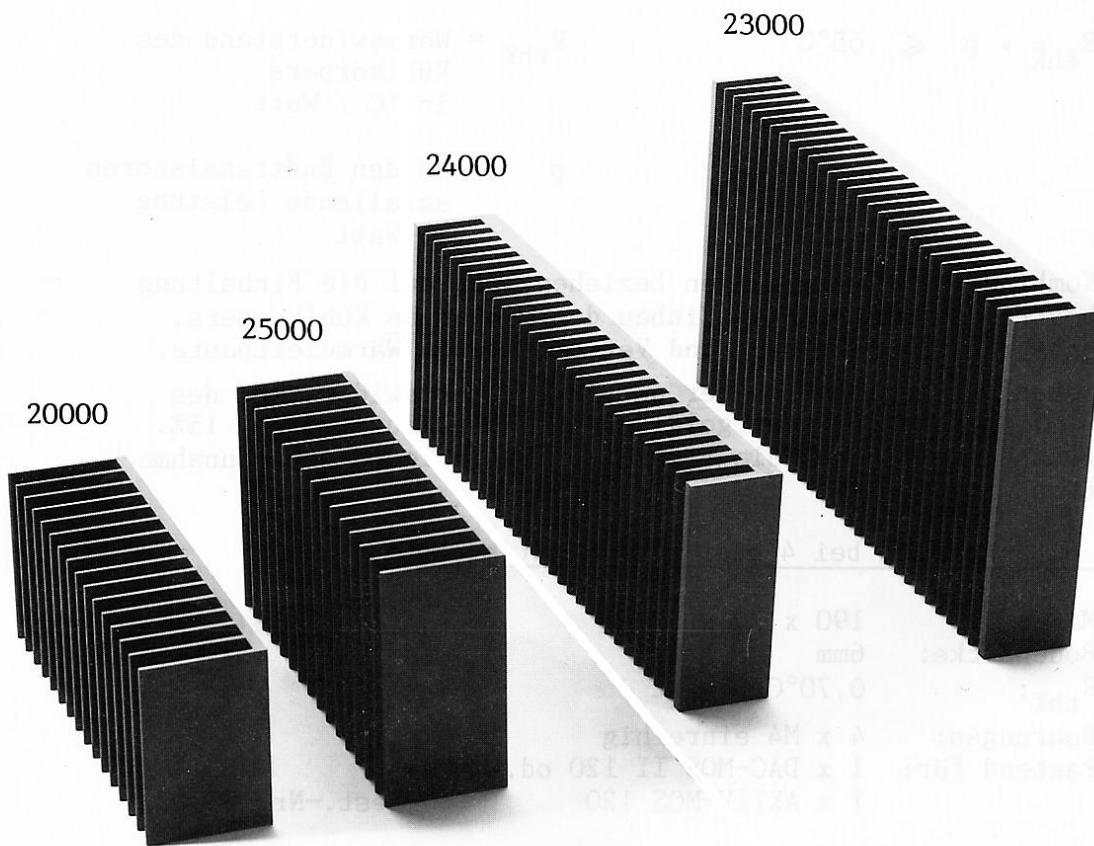
- a) Fehlen einer Versorgungsspannung +/-OV Masse (Messen mit Spannungsmessgerät im DC-Bereich)
- b) Pin "M" des Nf-Eingangssteckers wurde nicht mit dem zentralen Massepunkt des Netzteiles verbunden
- c) Kühlwinkeltemperatur über 90°C oder Kabel für Temperaturschalter ist locker
- d) Kabel zu SS ~ führt keine Wechselspannung (Messen mit Spannungsmessgerät im AC-Bereich)
- e) Gleichspannung am Lautsprecherausgang (Messen mit Spannungsmessgerät im AC-Bereich am Direktausgang)  
Fehler entsteht bei falsch verkabeltem Nf-Stecker, bei Zutreffen von Punkt "b" oder bei internem Defekt
- f) Endstufe schwingt (Messen mit Oszilloskop am Direktausgang)  
Fehler entsteht bei falscher Verkabelung des Eingangs, bei Einsetzen des ICs oder einer Sicherung während des Betriebs oder bei internem Defekt

Fehler 2) Brummen aus dem Lautsprecher

Abhilfe: Trennen Sie den Endstufenblock eingangsseitig vom Vorverstärker bzw. Mischpult.

Tritt Brumm noch immer auf, so überprüfen Sie noch einmal, ob Sie folgende Punkte mit "ja" beantworten können:

- a) Haben Sie ein Metallgehäuse verwendet (am besten Stahlblech) ?
- b) Ist das Gehäuse nur einmal über einen 1-10nF/220Vs mit dem zentralen Massepunkt des Netzteiles verbunden und hat das Gehäuse sicher keinen Kontrakt zu irgend einem Potential +/-OV Masse oder einer Wechselspannung? (mit Ohmmeter überprüfen)
- c) Wurde das Gehäuse und die Schutzwicklung des Trafos auf Erdungspotential gelegt?
- d) Sind alle Masseleitungen sternförmig von einem zentralen Massepunkt verdrahtet?
- e) Wurden die Ein- und Ausgangsbuchsen möglichst weit voneinander und isoliert zum Gehäuse montiert?
- f) Wurde der Trafo möglichst weit vom Eingang entfernt montiert?
- g) Sind alle Nf-Eingangs-Verbindungsleitungen abgeschirmt?
- h) Nur bei parallelem Anschluß von zwei od. mehreren Endstufenmodulen od. bei Stereoendstufen:  
Wurde die Abschirmung nur endstufenseitig mit Masse verbunden?



Für die einwandfreie Funktion von elektronischen Halbleiterbauelementen ist die Einhaltung einer vom Hersteller vorgegebenen maximalen Sperrsichttemperatur bzw. Kanaltemperatur des Halbleiterkristalles unerlässlich. Daher müssen bei höheren Leistungsanforderungen die Halbleiter zusätzlich mit wärmeableitenden Kühlkörpern versehen werden.

Das thermische Wärmeableit-Vermögen der Kühlkörper basiert in erster Linie auf der Wärmeleitfähigkeit des Materials, Größe der Oberfläche und Masse des Kühlkörpers.

Auch die Farbe der Oberfläche, die Einbaurage, der Einbauort, sowie die Temperatur und Geschwindigkeit der umgebenden Luft sind bei der Auswahl des Kühlkörpers zu berücksichtigen.

Eine weitere einflußnehmende Größe ist die Art der Montage und die Art der Isolation der Halbleiter auf dem Kühlkörper.

Daher sind die in unserem Programm angegebenen Berechnungsgrundlagen und Kombinations-Empfehlungen mit unseren Endstufenmodulen unter praxisnahen Bedingungen ermittelt worden und gewähren problemlosen Dauerbetrieb.

Unter Zugrundelegung einer maximalen Kanaltemperatur von 150°C, der mittels Silikonscheiben isoliert montierten Endtransistoren und eines Sicherheitsfaktors von 25°C, darf der Kühlkörper eine Temperatur von maximal 90°C annehmen. Dies gilt bei senkrechtem Einbau, bei Verwendung von Wärmeleitpaste zwischen Kühlwinkel des Modules und Gehäuse, bzw. zwischen Gehäuse und Kühlkörper, sowie freier Wärmeabstrahlung nach oben.

Gehen wir von einer Umgebungstemperatur von 25°C aus, so darf sich der Kühlkörper nur noch um zusätzliche 65°C erwärmen.

Die an den Endtransistoren anfallende, in Wärme umgewandelte Leistung ist von Ruhestrom, Versorgungsspannung, Aussteuerung und Lastimpedanz abhängig.

In der Praxis hat sich eine Zugrundelegung von ca. 25% der maximalen elektrischen Abgabeleistung als vorteilhaft erwiesen.

Somit gilt:

$$R_{thK} \cdot p \leq 65^\circ\text{C}$$

$R_{thK}$  = Wärmewiderstand des  
Kühlkörpers  
in  $^\circ\text{C}$  / Watt

$p$  = an den Endtransistoren  
anfallende Leistung  
in Watt

Die nachfolgenden Kombinations-Empfehlungen beziehen sich auf die Einhaltung des angegebenen Ruhestromes, senkrechten Einbau des schwarzen Kühlkörpers, ungehinderter Wärmeabstrahlung nach oben und Verwendung von Wärmeleitpaste.

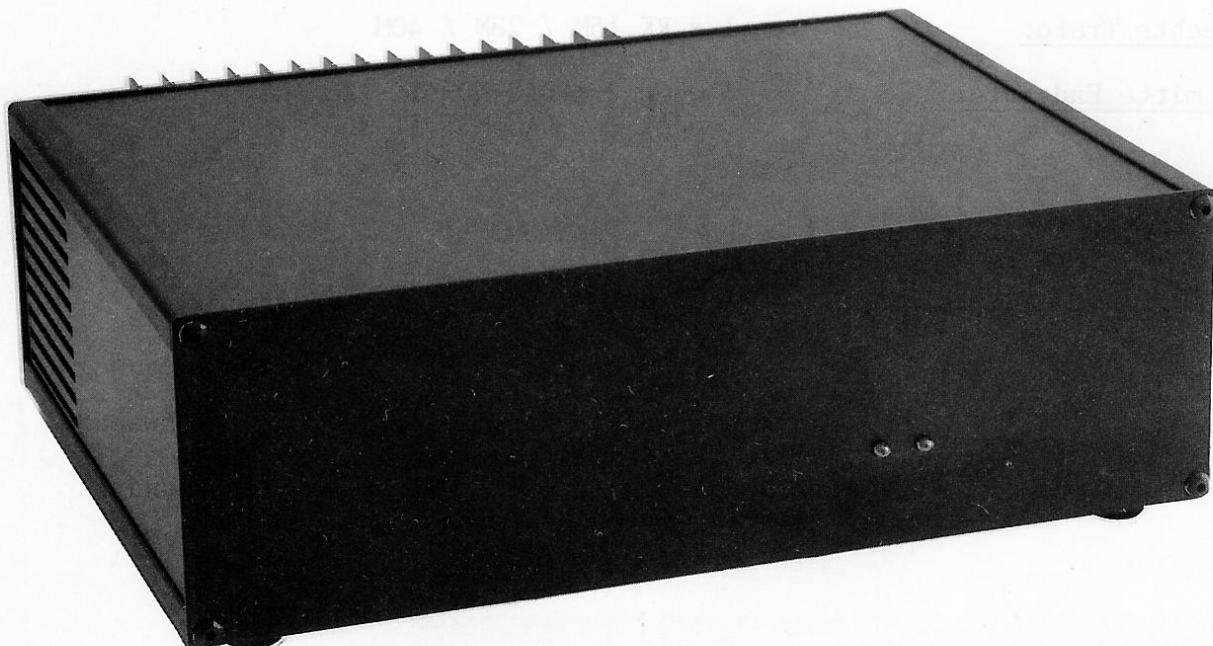
Bei horizontaler Einbaulage erhöht sich der angegebene Wärmewiderstand des Kühlkörpers um ca. 20%, bei natur- oder goldfarbener Ausführung um ca. 15%. Es muß dann nachgerechnet werden, ob die maximal erlaubte Temperatur-Zunahme von  $65^\circ\text{C}$  überschritten wird.

Kühlkörper für den HiFi-Bereich bei 4 oder 8 Ohm Lastimpedanz:

KK 100	Maße:	190 x 75 x 50mm	
	Bodendicke:	6mm	
	$R_{thK}$ :	0,70 $^\circ\text{C}$ / Watt	
	Bohrungen:	4 x M4 einreihig	
	Passend für:	1 x DAC-MOS II 120 od. 1 x AKTIV-MOS 120	Best.-Nr. 20000
SKK 200	Maße:	190 x 100 x 50mm	
	Bodendicke:	6mm	
	$R_{thK}$ :	0,55 $^\circ\text{C}$ / Watt	
	Bohrungen:	12 x M4 dreireihig	
	Passend für:	1 od. 2 x DAC-MOS II 120 od. 1 od. 2 x DAC-MOS II 240 od. 1 od. 2 x AKTIV-MOS 120	Best.-Nr. 25000
SKK 300	Maße:	300 x 100 x 40mm	
	Bodendicke:	10mm	
	$R_{thK}$ :	0,40 $^\circ\text{C}$ / Watt schwarz	
	Bohrungen:	18 x M4 dreireihig	
	Passend für:	4 x AKTIV-MOS 120 od. 2 x DAC-MOS II 360 od. 1 x QUAD-MOS 600	Best.-Nr. 24000

Kühlkörper für den HiFi-Bereich bei Lastimpedanzen kleiner 4 Ohm  
und für den PA-Einsatz:

SKK 600	Maße:	300 x 150 x 40 mm	
	Bodendicke:	10mm	
	$R_{thK}$ :	0,35 $^\circ\text{C}$ / Watt	
	Bohrungen:	12 x M4 zweireihig	
	Passend für:	1 x QUAD-MOS 600 od. 2 x DAC-MOS II 360	Best.-Nr. 23000



Unser neues Stahlblechgehäuse für Endstufen ist aus korrosionsbeständigem Blech gefertigt und mit einer schwarzen, kratzfesten Pulverbeschichtung versehen.

Die Rückwand besteht aus Aluminium und ist schwarz eloxiert.

Dem Gehäuse liegt das zum Aufbau notwendige Zubehör, die Bestückungssteile für die Rückwand, sowie ein Kühlkörper bei.

Das Stahlblechgehäuse ist auch mit einer 19"-Frontplatte (3 HE) lieferbar.

Stahlblechgehäuse	350mm x 110mm x 305mm	4800 g	Best.-Nr. 61000
Stahlblechgehäuse mit 19"-Frontplatte	483mm x 140mm x 305mm	5100 g	Best.-Nr. 61100

Sowohl das Stahlblechgehäuse, als auch das Stahlblechgehäuse mit 19"-Frontplatte bieten Platz für den Einbau folgender Baugruppen:

vorn links Netzteil:

1 x NT-1 / NT-2

vorn rechts Trafo:

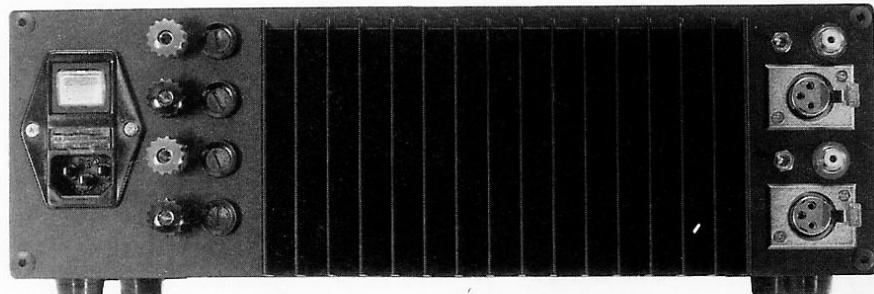
1 x RK 15M / 28M / 40M

hinten mitte Endstufe:

1 oder 2 x DAC-MOS II 120 / 240  
oder 1 x DAC-MOS II 360

Die Rückwand ist bestückt mit:

1 x SKK 200 (Kühlkörper)  
2 x Kippschalter 2 x um  
2 x BW-3  
2 x teflonisierte Chinchbuchse  
2 + 2 x LS-Klemmbuchse 30 Amp. rot/schwarz  
4 x Einbau-Sicherungshalter  
1 x Netzanschluß-Set mit Schalter und  
Netzkabel



Bitte beachten Sie auch das Blatt OPTIMIERTER GEHÄUSEAUFBAU FÜR LEISTUNGSVERSTÄRKER!

Über Jahre hinweg haben wir intensiv Endstufenentwicklung betrieben und mit unseren Mosfet-Endstufen-Modulen neue, technisch und musikalisch optimierte Wege beschritten. Detaillierte Untersuchungen, Messungen und Hörtests mit Netzteilen von unterschiedlichstem Aufbau haben gezeigt, daß sie nicht nur die Funktion eines Energielieferanten auszuüben haben.

Die allgemein bekannten und wichtigsten Bauelemente eines Netzteiles sind ein Brückengleichrichter und ein Siebkondensator mit eventuell nachfolgenden Speicher-kondensatoren. Der Transformator liefert die erforderliche Wechselspannung zum Gleichrichter, die Elektrolytkondensatoren sorgen für eine mehr oder weniger geglättete Gleichspannung.

Dieser klassische Aufbau ist auch heute noch bei den meisten industriell gefertigten Leistungsverstärkern üblich. Wegen des hohen Eigengewichts und den daraus folgenden hohen Frachtkosten sind vor allem importierte Endstufen der mittleren Preisklasse meist mit spartanisch kleinen Netzteilen und Transformatoren ausgestattet. Hinzu kommt, daß hochkapazitive Becherelkos sehr teuer sind.

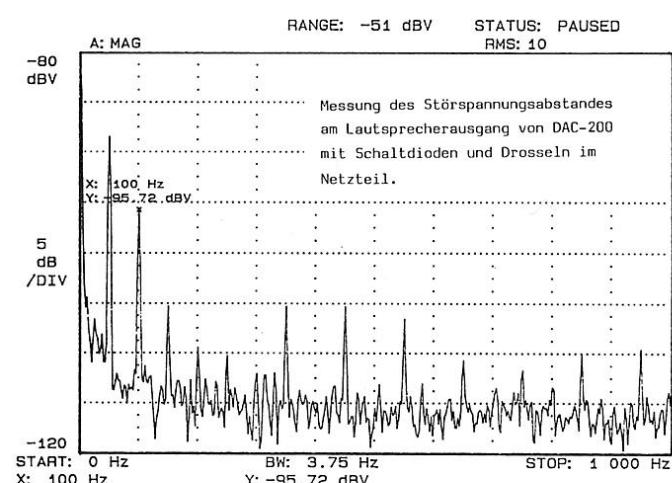
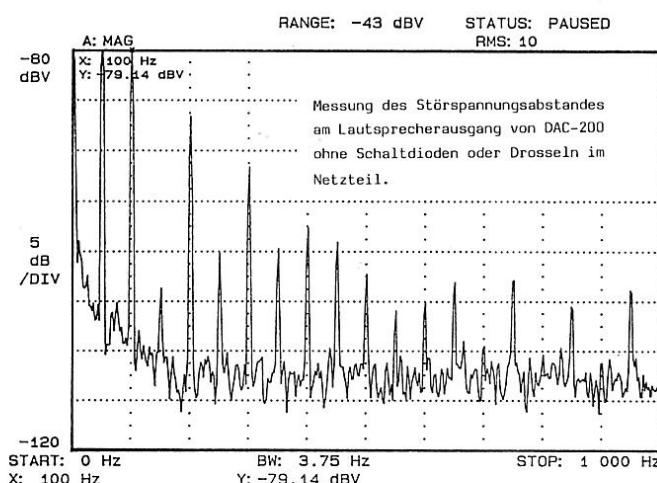
Die Verwendung von neuen, wesentlich verbesserten aktiven und passiven Bau-elementen in der Verstärkertechnik stellt heute viel höhere Ansprüche an das Netzteil. Analog-Schallplatten und die neuen Tonträger, CD und DAT, bieten weit mehr an musikalischer Information, als bisher über die Lautsprecher hörbar gemacht werden konnte. Vor allem räumliche Auflösung, ein großer, linearer Übertragungsbereich und eine schnelle, steilflankige Impulsowiedergabe verbessern das Musikgeschehen drastisch. Das Netzteil hat nicht mehr nur allein die Rolle des Energielieferanten zu erfüllen.

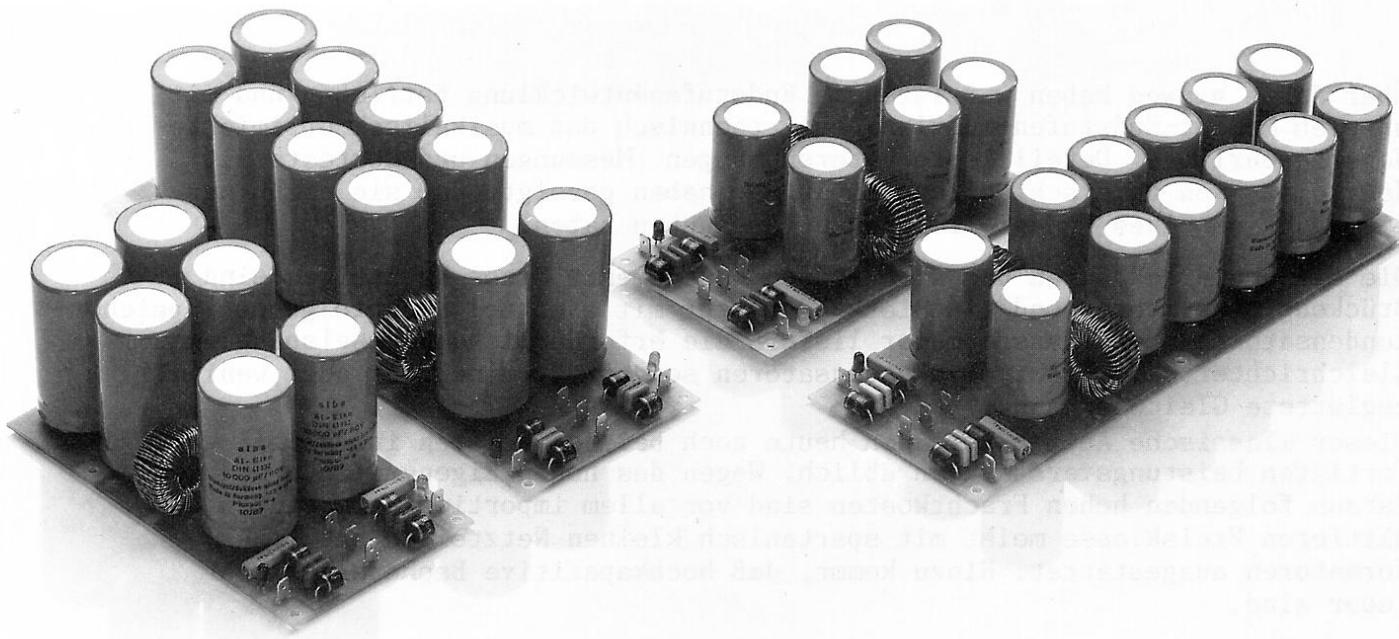
Die abgegebene Gleichspannung muß frei von störenden Impulsen sein, die die Netzspannung überlagern und somit über den Trafo auf das Netzteil und in den Verstärker gelangen; die Folgen sind ein schlechter Störspannungsabstand, erhöhter Klirrfaktor und fehlende Räumlichkeit, um nur einige zu nennen.

Unsere Untersuchungen an Netzteilen führten zu dem Ergebnis, daß gezielte Maßnahmen erforderlich sind, um eine "säubernde" Filterwirkung zu erreichen:

An die Stelle der Gleichrichter-Brücke setzen wir schnelle Schalterdioden mit 150nsec Erholzeit (statt 1,5 $\mu$ sec), zwischen Sieb- und Speicherelkos kommen Ringkerndrosseln aus speziellem Ferrit- und Eisenkernmaterial zum Einsatz.

Die Meßdiagramme verdeutlichen den Unterschied:

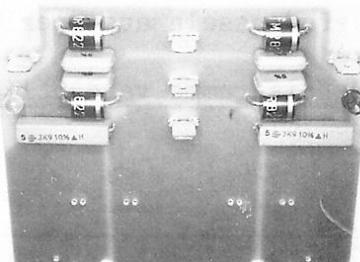




- 1) Die 70 $\mu$  beschichteten Netzteil-Grundplatten aus 2mm FR-4 Material bieten wir in 3 Größen an. Alle Platten sind mit 4 schnellen Schaltdioden, 2 Drahtlastwiderständen, 4 Folienkondensatoren und 2 LED bestückt.

NT-1G (140x100mm) max. bestückbar mit 4x10 000 $\mu$ F/63V und 2 Drosseln  
od. 4x10 000 $\mu$ F/80V und 2 Drosseln  
Bestell Nr. 41100 (Lieferung ohne Drosseln)  
NT-2G (190x100mm) max. bestückbar mit 6x10 000 $\mu$ F/63V und 2 Drosseln  
od. 6x10 000 $\mu$ F/80V und 2 Drosseln  
Bestell Nr. 41200 (Lieferung ohne Drosseln)  
NT-3G (290x100mm) max. bestückbar mit 12x10 000 $\mu$ F/63V und 2 Drosseln  
od. 12x10 000 $\mu$ F/80V und 2 Drosseln  
Bestell Nr. 41300 (Lieferung ohne Drosseln)

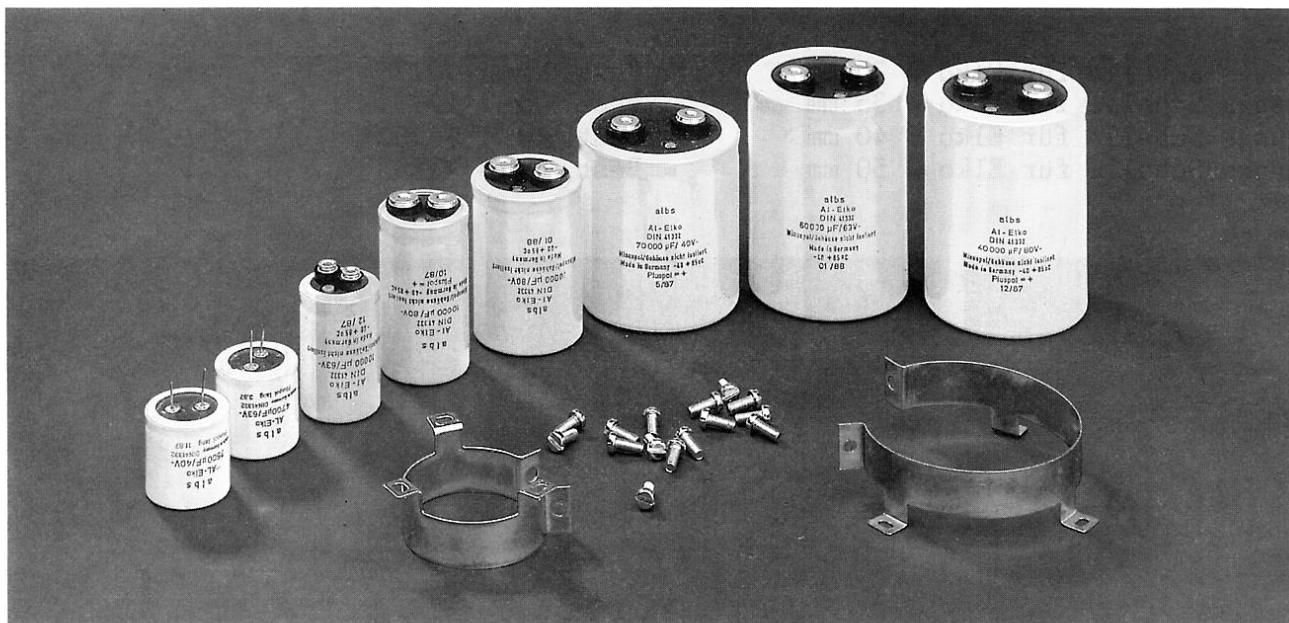
Die fertig bestückten und gelöteten Netzteil-Grundplatten können auch zum Aufbau eines Kompaktnetzteiles mit bereits vorhandenen Elkos verwendet werden und besitzen daher bereits zwei vorgebohrte Rastermaße von gängigen Elkoausführungen.



- 2) Alle unsere Elkos sind Erzeugnisse eines großen deutschen Herstellers. Es handelt sich um eine hochkapazitive Baureihe nach DIN 41 332 mit M5-Schraubanschlüssen. Elkos dieser Art werden vorwiegend für Stromversorgungen von Schaltnetzteilen und anderen Netzteilen für Impulsbetrieb verwendet.

Die ständig ab Lager lieferbaren Werte sind:

4 700 $\mu$ F/63V	$\varnothing$ 35x35mm	mit Lötanschlüssen	Bestell Nr. 72100
7 500 $\mu$ F/40V	$\varnothing$ 35x35mm	mit Lötanschlüssen	Bestell Nr. 72110
10 000 $\mu$ F/63V	$\varnothing$ 35x50mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72200
10 000 $\mu$ F/80V	$\varnothing$ 40x70mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72210
10 000 $\mu$ F/100V	$\varnothing$ 50x70mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72215
40 000 $\mu$ F/85V	$\varnothing$ 75x100mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72220
60 000 $\mu$ F/63V	$\varnothing$ 75x100mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72230
70 000 $\mu$ F/40V	$\varnothing$ 75x80mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72240
22 000 $\mu$ F/100V	$\varnothing$ 75x100mm	mit Schraubanschl.	Bestell Nr. 72250



3) Fertig aufgebaute Kompaktnetzteile sind in folgenden Ausführungen lieferbar:

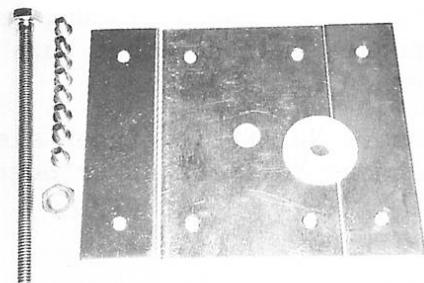
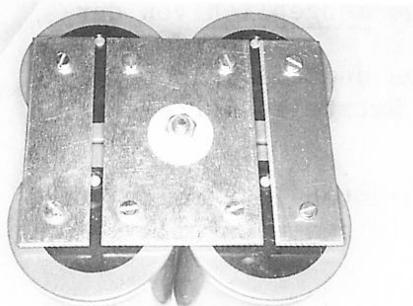
NT-1/ 40/63 mit Drosseln ( 4x10 000µF/63V)	Bestell Nr. 42150
NT-1/ 40/80 mit Drosseln ( 4x10 000µF/80V)	Bestell Nr. 42160
NT-2/ 60/63 mit Drosseln ( 6x10 000µF/63V)	Bestell Nr. 42220
NT-2/ 60/80 mit Drosseln ( 6x10 000µF/80V)	Bestell Nr. 42230
NT-3/120/63 mit Drosseln (12x10 000µF/63V)	Bestell Nr. 42320
NT-3/100/80 mit Drosseln (10x10 000µF/80V)	Bestell Nr. 42330
NT-2/ 45/40 mit Drosseln ( 6x 7 500µF/40V)	Bestell Nr. 42240
NT-3/ 90/40 mit Drosseln (12x 7 500µF/40V)	Bestell Nr. 42340

4) Alle Elkoausführungen können auf Wunsch auch mit Ringschellen (Aufpreis!) geliefert werden. Die 10 000µF Elkos sind bei den Kompaktnetzteilen mit der Grundplatine durch 2x M5-Schrauben kontaktiert, eine schnelle und stabile Befestigung. Für die 22 000µF bis 70 000µF-Ausführungen gibt es 2 Montagemöglichkeiten:

\* die Einzelbefestigung mit Ringschellen, wobei die Kontaktierung über Kupfer-Messing- oder Alustreifen über mehrere Elkos erfolgen kann. Dadurch erhält man kleinste Übergangswiderstände und somit einen günstigen Innenwiderstand. Dies ist vor allem für die Impulsbelastung des Netzteiles von großer Bedeutung.

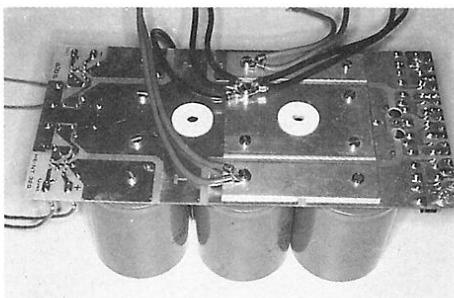
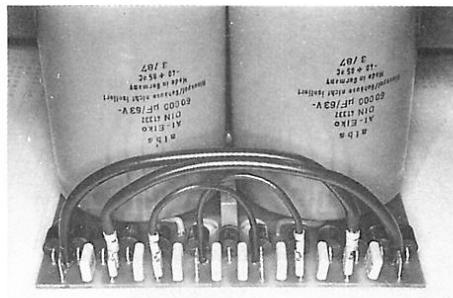
\* die Befestigung über vorgefertigte Montageplatten aus 3mm dickem Aluminium. Dabei entfallen die Ringschellen, denn eine bis drei zentrale, isolierte M8-Schrauben halten die Elkos am Boden fest. Der Vorteil ist die hohe Kapazitätsdichte auf engstem Raum.

Montageplattensatz für 4 Elkos	Bestell Nr. 45100
Montageplattensatz für 6 Elkos	Bestell Nr. 45200
Montageplattensatz für 8 Elkos	Bestell Nr. 45300



Befestigungs-Schelle für Elko Ø 75 mm  
Befestigungs-Schelle für Elko Ø 35 mm  
Befestigungs-Schelle für Elko Ø 40 mm  
Befestigungs-Schelle für Elko Ø 50 mm

Best.-Nr.: 72270  
Best.-Nr.: 72275  
Best.-Nr.: 72280  
Best.-Nr.: 72285



**5) Ein ganz besonderer Leckerbissen sind unsere HE-NT-320 und 440, sowie die Hochvolt-Versionen HE-NT-200-HV und 280-HV**

Auf einer 2mm starken Leiterplatte werden 4-6 Elkos miteinander verschraubt. Zur zusätzlichen Stabilität werden unsere 3mm dicken Montageplattensätze verwendet, welche die Plus-, Minus- und Masseflächen niederohmig miteinander verbinden.

Die Leiterplatte ist bestückt mit 13 schnellen 6A-Schaltdiode, 4 Drahtlastwiderständen, 4 1A-Dioden, 13 Folienkondensatoren, 4 Leistungstransistoren, 4 Elkos und 4 Metallfilmwiderständen.

Diese High-End-Netzteile liefern getrennte Spannungen für die MOS-Endtransistoren sowie für die Vor-/Treiberstufe der Endstufenmodule. Sie können wahlweise mit 1 oder 2 Ringkerntrafos versorgt werden.

Der Trafoabgriff, also die kleinere Spannung, treibt die Endtransistoren, die Vorstufe liegt an der hohen, zusätzlich geglätteten Spannung.

Die Netzteilblöcke werden von uns vorgefertigt und mit den notwendigen Anschlußkabeln versehen.

Wegen ihrer Größe passen HE-NT-440 und HE-NT-280-HV nur in unser 19"-PA-Gehäuse und in unser High-End-Gehäuse für Endstufen. HE-NT-320 und HE-NT-200-HV sind auch in der Alu-Gehäuseschale unterzubringen.

HE-NT-320 (295x150xH115mm) 4x60 000µF/63V 2x40 000µF/85V Best.Nr.44000  
HE-NT-440 (370x150xH115mm) 6x60 000µF/63V 2x40 000µF/85V Best.Nr.44100

HE-NT-200-HV (295x150xH115mm) 4x40 000µF/85V 2x22 000µF/100V Best.Nr.44150  
HE-NT-280-HV (370x150xH115mm) 6x40 000µF/85V 2x22 000µF/100V Best.Nr.44170

**6) Welches Netzteil Sie benötigen, ist abhängig von der Art der Verwendung (Be- schallung / PA-Anwendung / High-End) und vom vorgegebenen Budget.**

Die Mindestgröße des Netzteiles ist aus dem Blatt "KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN MIT NETZTEILEN UND TRAFOS" zu entnehmen.

Bedenken Sie jedoch, daß die Qualität der Musikwiedergabe maßgeblich von der Dimensionierung des Netzteiles abhängig ist.

Eine hohe Impulsleistung und ein trockenes, transparentes und tief hinab reichendes Bassfundament kann nur durch die "Reserven" des Netzteiles erreicht werden.

Unsere Netzteile eignen sich auch besonders gut zum Nachrüsten in bereits vorhandene Vollverstärker oder Endstufen, die über ein zu kleines Netzteil verfügen.

7) Netzteil-Zubehör:

Speziell zum "Säubern" der Netzteilspannungen Ihres bereits vorhandenen Verstärkers bieten wir die Netzteiloptimierung NTO an.

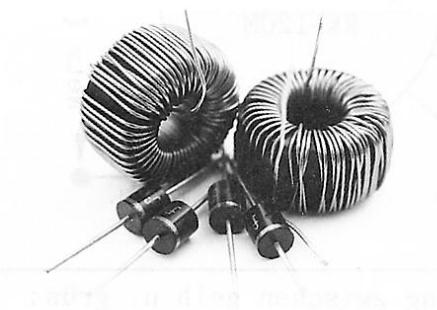
Sie besteht aus 4 schnellen Schaltdioden als Ersatz für den Brückengleichrichter, sowie aus 2 speziellen Ringkerndrosseln, die zwischen Sieb- und Speicherelkos eingefügt werden.

Auch eine gezielte Vergrößerung der Leitungsquerschnitte auf 4 - 6 mm<sup>2</sup> verbessert den Stromfluß erheblich.

Falls möglich vergrößern Sie auch die Anzahl der Speicherelkos. (Spannungsfestigkeit beachten).

Doch wir wollen auch nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß solche Nachrüstareiten nur von versierten Hobbyelektronikern zu bewältigen sind. Ohne gute Vorkenntnisse sollte man sich nicht darin üben.

Bitte beachten Sie auch die neuesten VDE-Vorschriften!



Netzteiloptimierung NTO

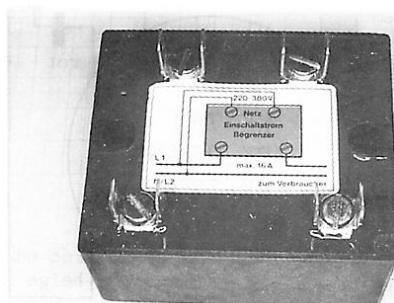
Bestell Nr. 45000

Die Einschaltstrombegrenzung ESB ist grundsätzlich für alle Transformatoren über 400 VA notwendig.

Sie begrenzt den Einschaltstromstoß auf 16 Ampere, da sonst der Sicherungsautomat Ihrer Wohnung auslösen würde. Die Schaltleistung beträgt 2500 VA.

Das vergossene Modul ist mit 6,3 mm Steckanschlüssen, sowie Schraubanschlüssen versehen und wird mit zwei M4-Schrauben in Ihrem Gehäuse festgeschraubt.

Sie muß elektrisch gesehen nach dem Netzschalter und vor dem Transistor eingeschleift werden und benötigt keine zusätzliche Spannungsversorgung.



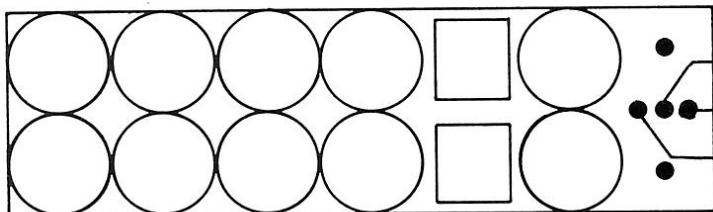
Einschaltstrombegrenzung ESB

Maße: 69 x 58 x 45 mm

Bestell Nr. 15100

8) Verdrahtung des Netzteiles mit dem Ringkerntrafo

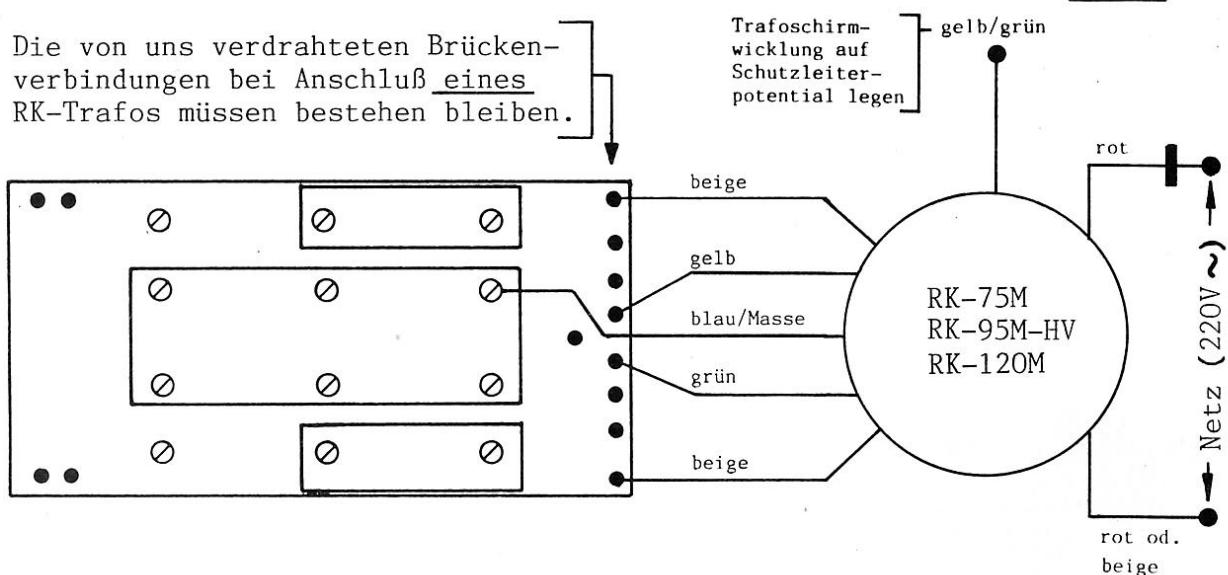
a) NT 1/2/3 mit RK 10/15/28/40/75/120 M



von den angegebenen Wechselspannungsanschlüssen (siehe Blatt RINGKERNTRANSFORMATOREN)

b) HE-NT 320/440 mit einem RK-75M/RK-120M oder HE-NT 200/280-HV mit einem RK-95M-HV

Die von uns verdrahteten Brückenverbindungen bei Anschluß eines RK-Trafos müssen bestehen bleiben.

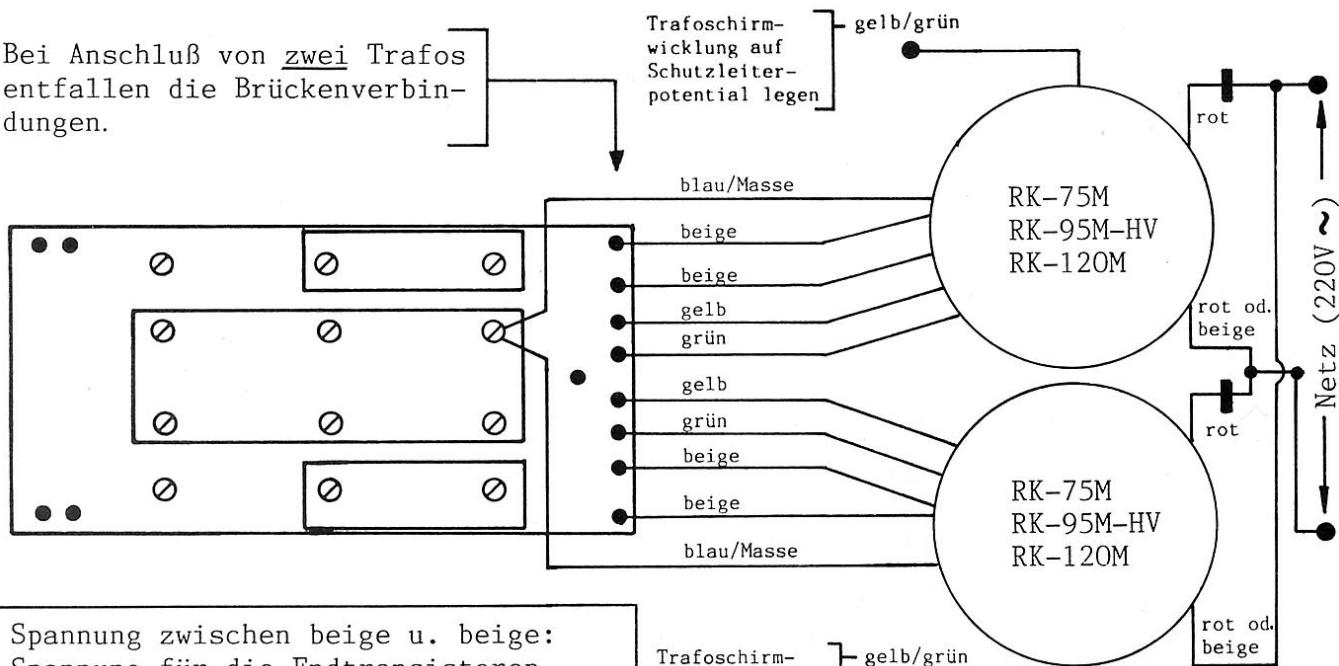


Spannung zwischen beige u. beige:  
Spannung für die Endtransistoren

Spannung zwischen gelb u. grün:  
Spannung für die Vor- u. Treiberstufe

c) HE-NT 320/440 mit zwei RK-75M/RK-120M oder HE-NT 200/280-HV mit zwei RK-95M-HV

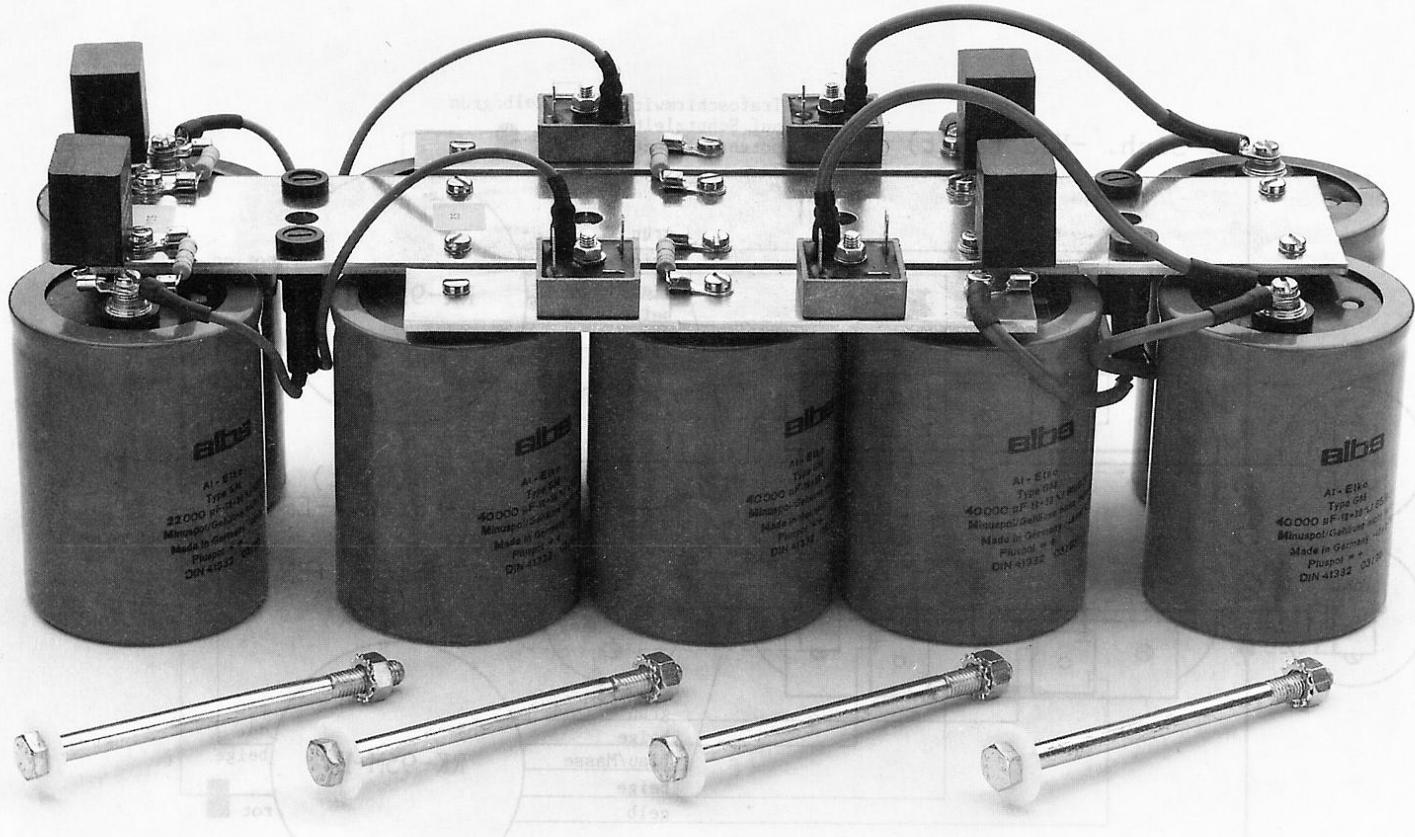
Bei Anschluß von zwei Trafos entfallen die Brückenverbindungen.



Spannung zwischen beige u. beige:  
Spannung für die Endtransistoren

Spannung zwischen gelb u. grün:  
Spannung für die Vor- u. Treiberstufe

Trafoschirmwicklung auf Schutzleiterpotential legen



Immer wieder wurde von Seiten der Kundschaft an uns der Wunsch herangetragen, für unser QUAD-MOS-600-Modul ein High-End-Netzteil anzubieten, das alles bisher dagewesene in den Schatten stellen soll.

Das Netzteil sollte nicht nur durch eine riesige Kapazität glänzen, sowie eine deutliche Klangverbesserung gegenüber allen anderen von uns angebotenen Netzteilblöcken zur Folge haben, sondern sollte auch für den Stereo- oder Brückenbetrieb zweier QUAD-MOS 600 ausgelegt sein.

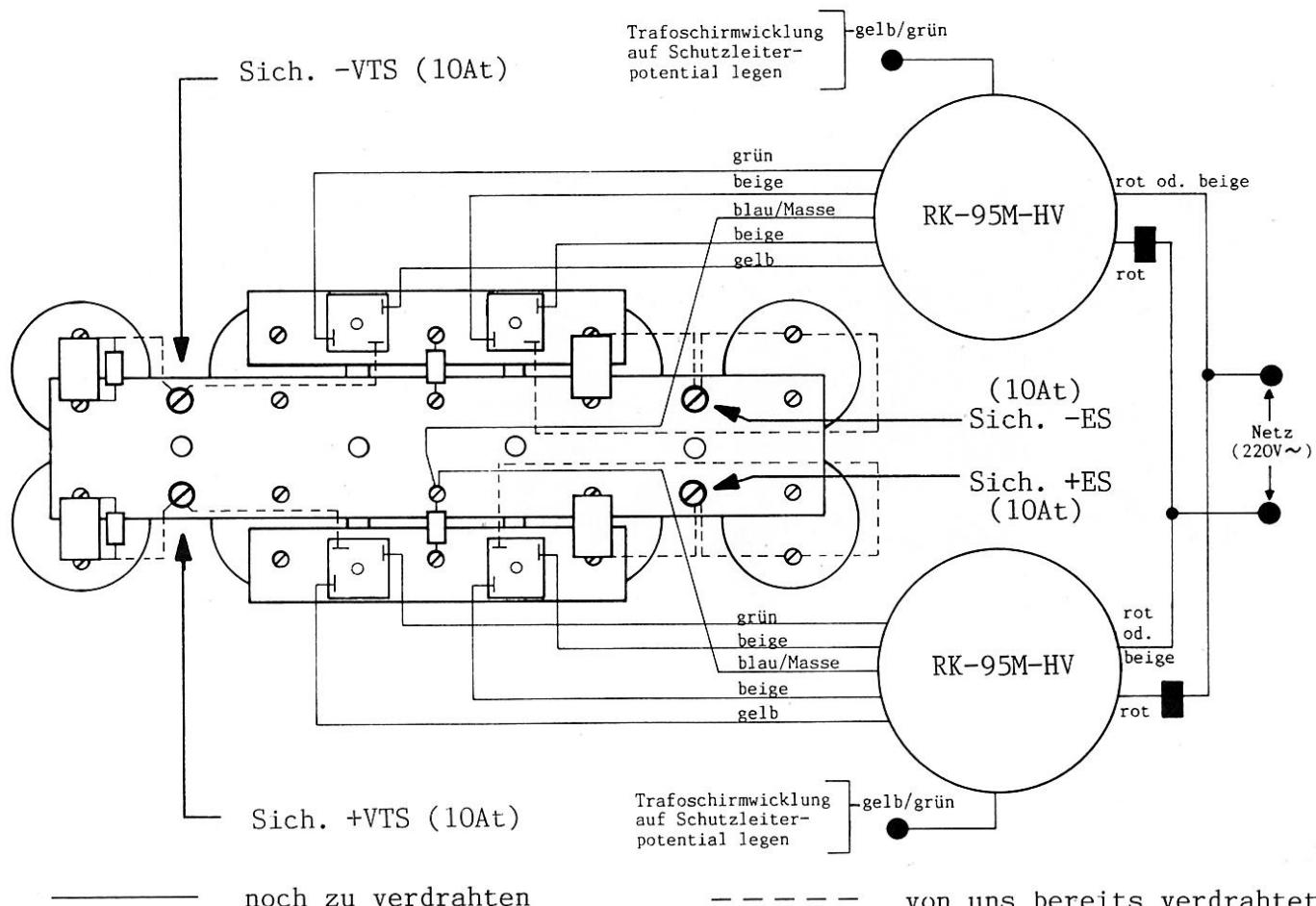
Wir entschlossen uns, mit dem HE-NT-360-HV folgenden Weg zu beschreiten:

- Weitere Senkung des Innenwiderstandes
- besseres Siebungsverhalten, selbst zu hohen Frequenzen hin
- konsequenter Einsatz von großen Leitungsquerschnitten zwischen Netzteil-Block und Endstufenmodul unter Umgehung von querschnittverengenden Sicherungen

Mit höherer Kapazität, dickeren Aluminium-Verbindungsplatten und zusätzlichen MKP-Spezialkondensatoren sind die ersten beiden geforderten Punkte relativ einfach zu realisieren; schwierig wird es erst bei Punkt c), da auch ohne nachfolgende Sicherungen eine Absicherung gegen innerhalb des Gerätes auftretende Defekte gegeben sein muß.

Die Lösung des Rätsels gestaltete sich so einfach, wie auch wirkungsvoll: Zwischen den Sieb- und Speicherelkos kommen Sicherungen zum Einsatz, die jetzt nicht mehr als "querschnittverengende" Bauteile, sondern als "säubernde" Baulemente eingesetzt sind (RC-Kombination).

Diese Änderung macht sich haupsächlich durch einen druckvoller Tiefbass und einen wärmeren Grundtonbereich bemerkbar.

Verdrahtung des HE-NT-360-HV mit zwei RK-95M-HV

Spannung zwischen beige und beige:  
Spannung für die Endtransistoren

Spannung zwischen gelb und grün:  
Spannung für die Vor- u. Treiberstufe

Achtung:

Sollte eine der 4 auf der Masseplatte des Netzteils befindlichen Sicherungen (10 Ampere träge) ausgelöst haben, so beachten Sie bitte vor dem Wiedereinsetzen eine Entladezeit von mind. 10 min.

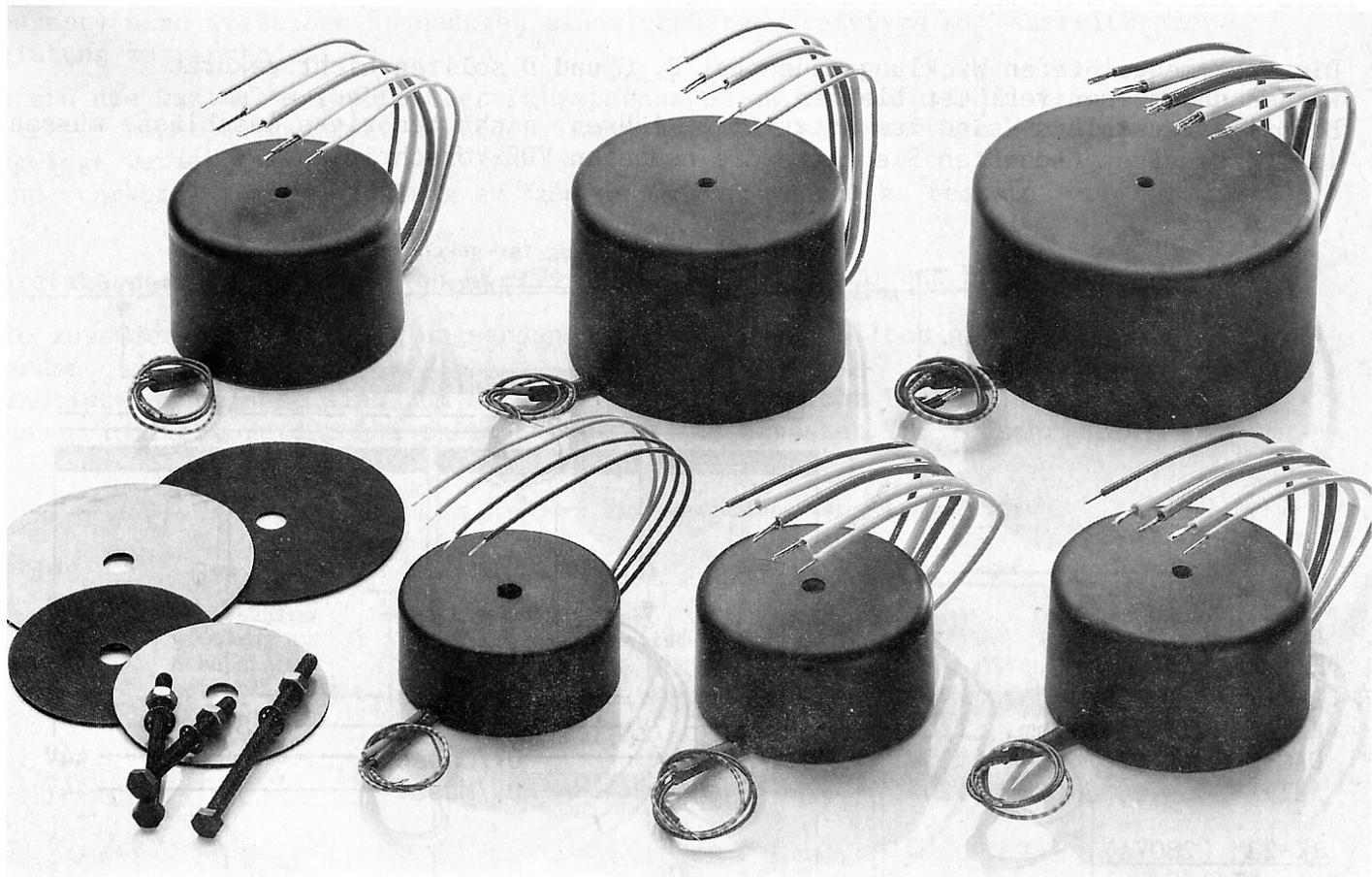
Bedingt durch niederohmigen Aufbau, riesige Kapazität und hohe Ladespannungen hat eine Falschverdrahtung, ein Kurzschluß oder eine ähnliche Fehlbedienung fatale Folgen für Netzteil und angeschlossene Elektronik!

Bestückung:

- 4 x Brückengleichrichter 35 Amp./ 250 V
- 2 x Elko 22000 µF/100V
- 8 x Elko 40000 µF/85V
- 4 x MKP-Spezialkondensator 10 µF/200V

<u>Einbaubar</u>	in High-End-Gehäuse	Best.-Nr. 61200
	in 19" PA-Gehäuse	Best.-Nr. 61250

HE-NT-360-HV (425x155x155mm) Best.-Nr. 44180



Unsere Ringkerntransformatoren werden nach einem speziellen Fertigungsverfahren hergestellt und entsprechen den VDE-Bestimmungen 0550.

Die Prüfspannung zwischen Primär- und Sekundärwicklung beträgt 4kV, zwischen Primär- und Schutzwicklung 2,5kV.

Der Aufbau von innen nach außen:

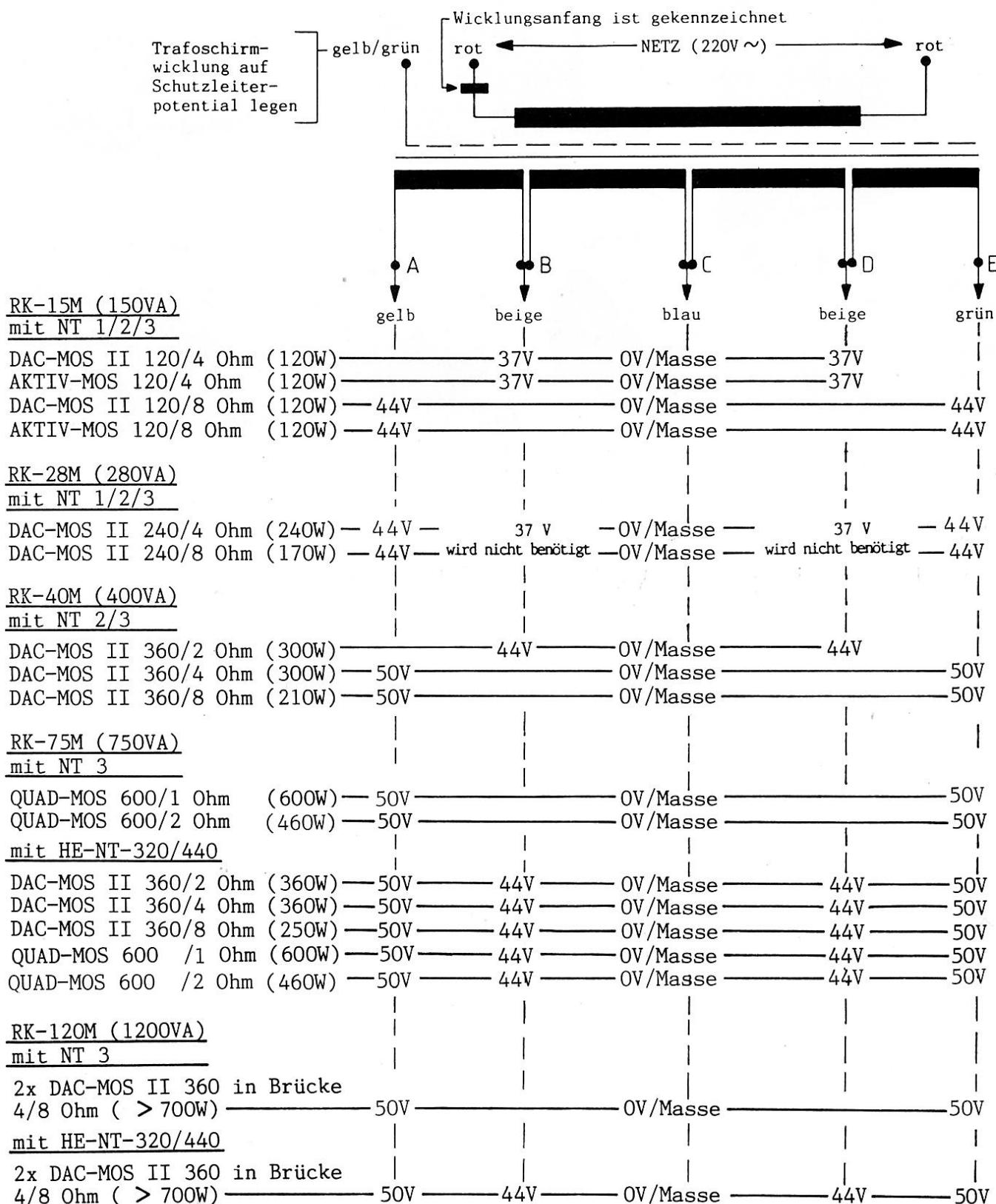
- Speziell ausgesuchtes, vakuumgetränktes Kernmaterial
- Isolationswicklung
- Primärwicklung
- Isolationswicklung
- Schutzwicklung und statischer Schirm aus Kupferband
- Isolationswicklung
- Sekundärwicklung
- Isolationswicklung
- 1,5mm starker magnetischer Schirmeinsatz
- In schwarzen Kunststoffbecher eingegossen

Durch den magnetischen Schirmeinsatz wird das magnetische Streufeld um über 14dB (Faktor 5) gegenüber einem baugleichen, offenen Ringkerntrofa verringert. Dies bringt vor allem bei sehr engem Geräteaufbau drastische Verbesserungen des Störspannungsabstandes. Dadurch wird die räumliche Auflösung des Klangbildes präziser und natürlicher.

**1) Verdrahtungsmöglichkeiten von RK-15/28/40/75/120 M mit DAC-MOS II/AKTIV-MOS/  
QUAD-MOS und NT1/2/3 bzw. HE-NT-320/440**

Die zusammengelöteten Wicklungsenden bei B, C und D sollten nicht gekürzt werden und müssen verlötet bleiben.

Benötigte Anschlüsse sind zum Netzteil zu führen, nicht benötigte Anschlüsse müssen isoliert werden (beachten Sie bitte die neuesten VDE-Vorschriften).



Bei Anschluß von 2 Modulen an einen Trafo und ein Netzteil (Stereoendstufe) oder Anschluß von mehreren Modulen an einen Trafo und ein Netzteil (Aktivkonzept) sind dieselben Spannungen eines größeren Trafotyps mit ausreichender Leistung zu verwenden.

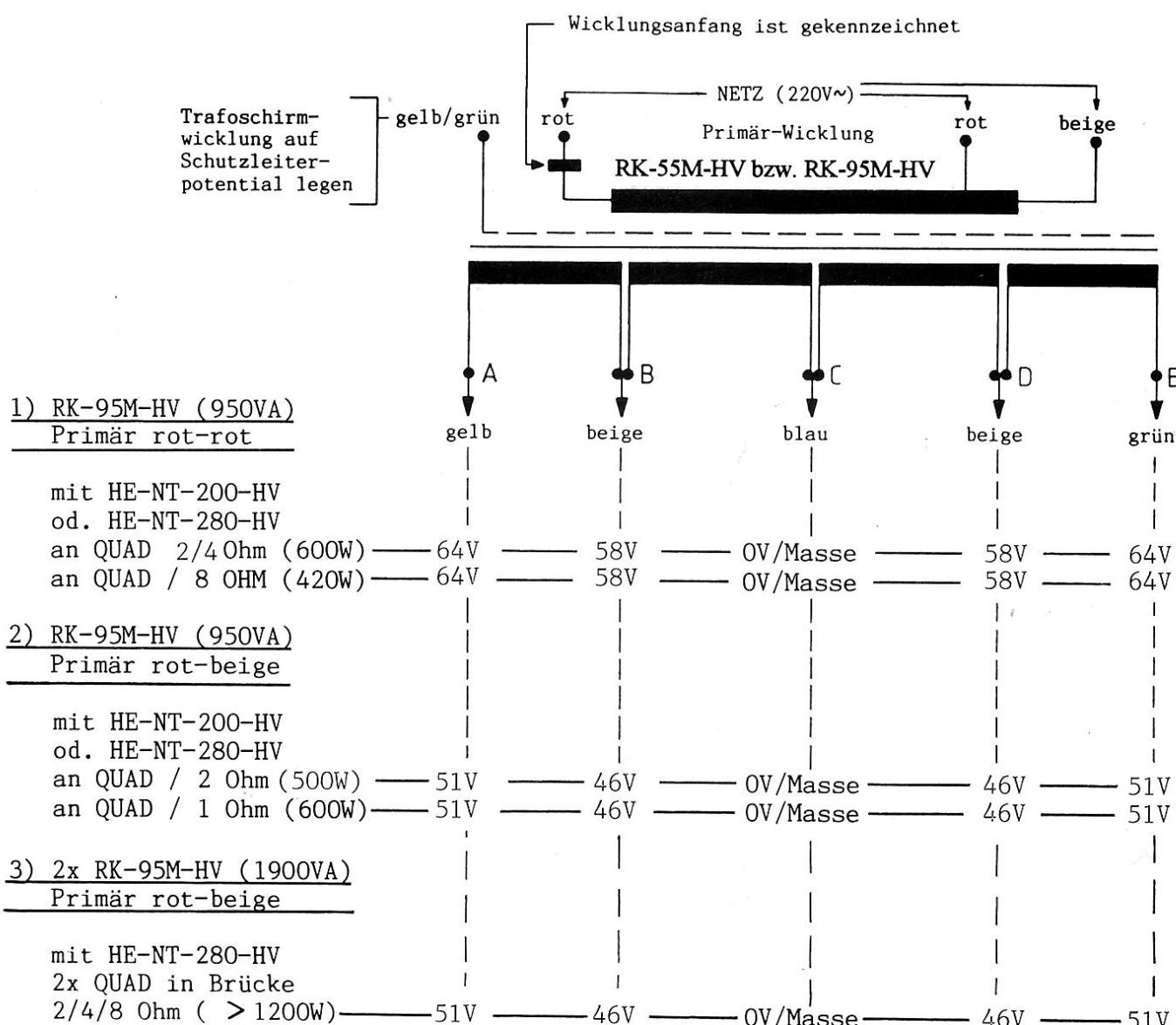
Sofern die maximal erlaubten Betriebsspannungen am Endstufenmodul bzw. Netzteil nicht überschritten werden, kann auch die nächsthöhere Wechselspannung angelegt werden.

Eine stärkere Wärmeentwicklung am Kühlkörper ist jedoch zu beachten.

## 2) Verdrahtungsmöglichkeiten von RK-95M-HV mit QUAD-MOS 600 und HE-NT-200/280-HV

Die zusammengelöteten Wicklungsenden bei B, C und D sollten nicht gekürzt werden und müssen verlötet bleiben.

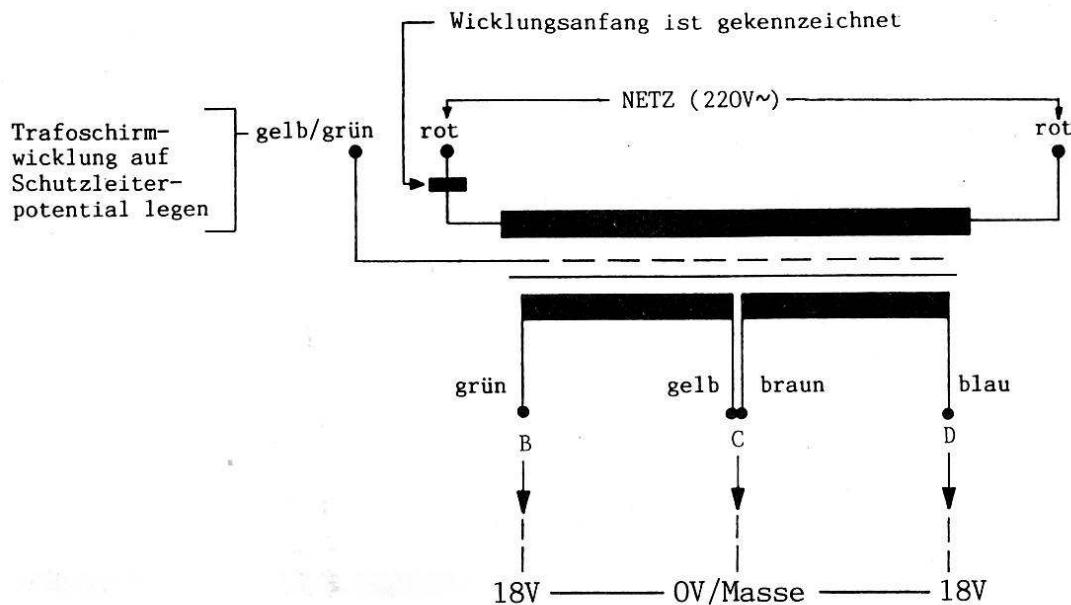
Benötigte Anschlüsse sind zum Netzteil zu führen, nicht benötigte Anschlüsse müssen isoliert werden (beachten Sie bitte die neuesten VDE-Vorschriften).



**Achtung:** Der RK-55M-HV hat dieselben Anschlüsse und Spannungen wie RK-95-HV. Er ist leistungsmäßig so dimensioniert, daß entweder 1xDAC-500D ab 1 Ohm, DAC-360 ab 2 Ohm oder 2xDAC-240 ab 4 Ohm betrieben werden können.

3) Verdrahtung von RK-05M.

Die Wicklungsenden bei C müssen miteinander verlötet werden.  
Bitte beachten Sie die neuesten VDE-Vorschriften.



Sämtliche hier angegebenen Wechselspannungen beziehen sich auf Nennlastbetrieb,  
die im Leerlauf auftretenden Wechselspannungen liegen wenige Volt höher.

Die im Leerlauf am Netzteil entstehenden Gleichspannungen errechnen sich, indem  
die Leerlauf-Wechselspannungen mit dem Faktor 1,4 multipliziert werden.

Sämtliche hier aufgeführten Typen sind magnetisch geschirmt und ständig  
ab Lager lieferbar:

RK-05M	Ø 82 x 39mm	50VA	800g	Bestell-Nr. 29950
RK-15M	Ø 104 x 53mm	150VA	1900g	Bestell Nr. 30100
RK-28M	Ø 126 x 53mm	280VA	2800g	Bestell Nr. 31100
RK-40M	Ø 126 x 62mm	400VA	3600g	Bestell Nr. 32100
RK-55M-HV	Ø 140 x 65mm	550VA	4200g	Bestell Nr. 32500
RK-75M	Ø 154 x 100mm	750VA	7400g	Bestell Nr. 33100
RK-95M-HV	Ø 154 x 100mm	950VA	7700g	Bestell Nr. 33500
RK-120M	Ø 186 x 102mm	1200VA	10000g	Bestell Nr. 34100

Alle Transformatoren werden einschließlich Gummischeiben und Befestigungs-  
materialien ausgeliefert.