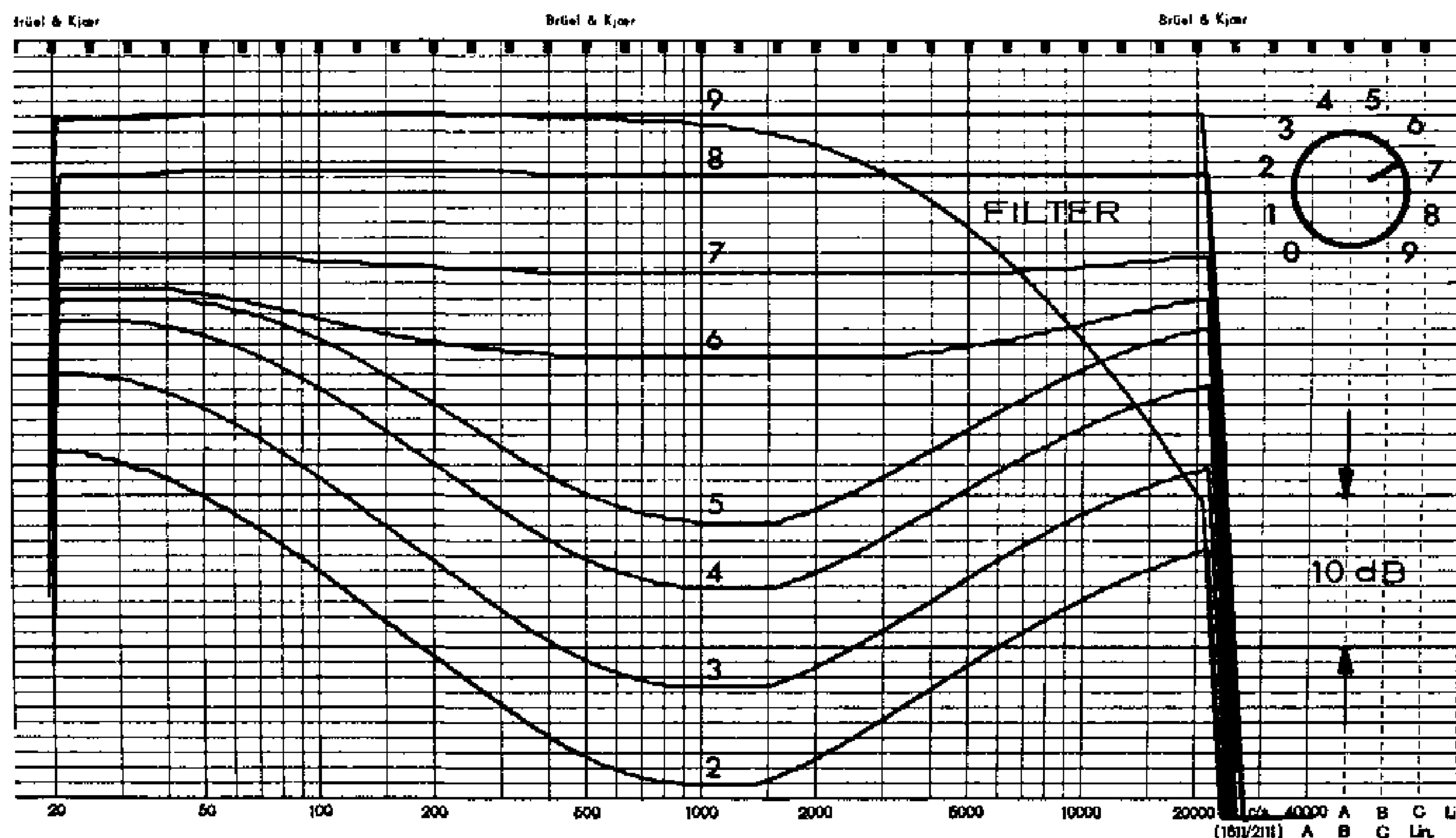
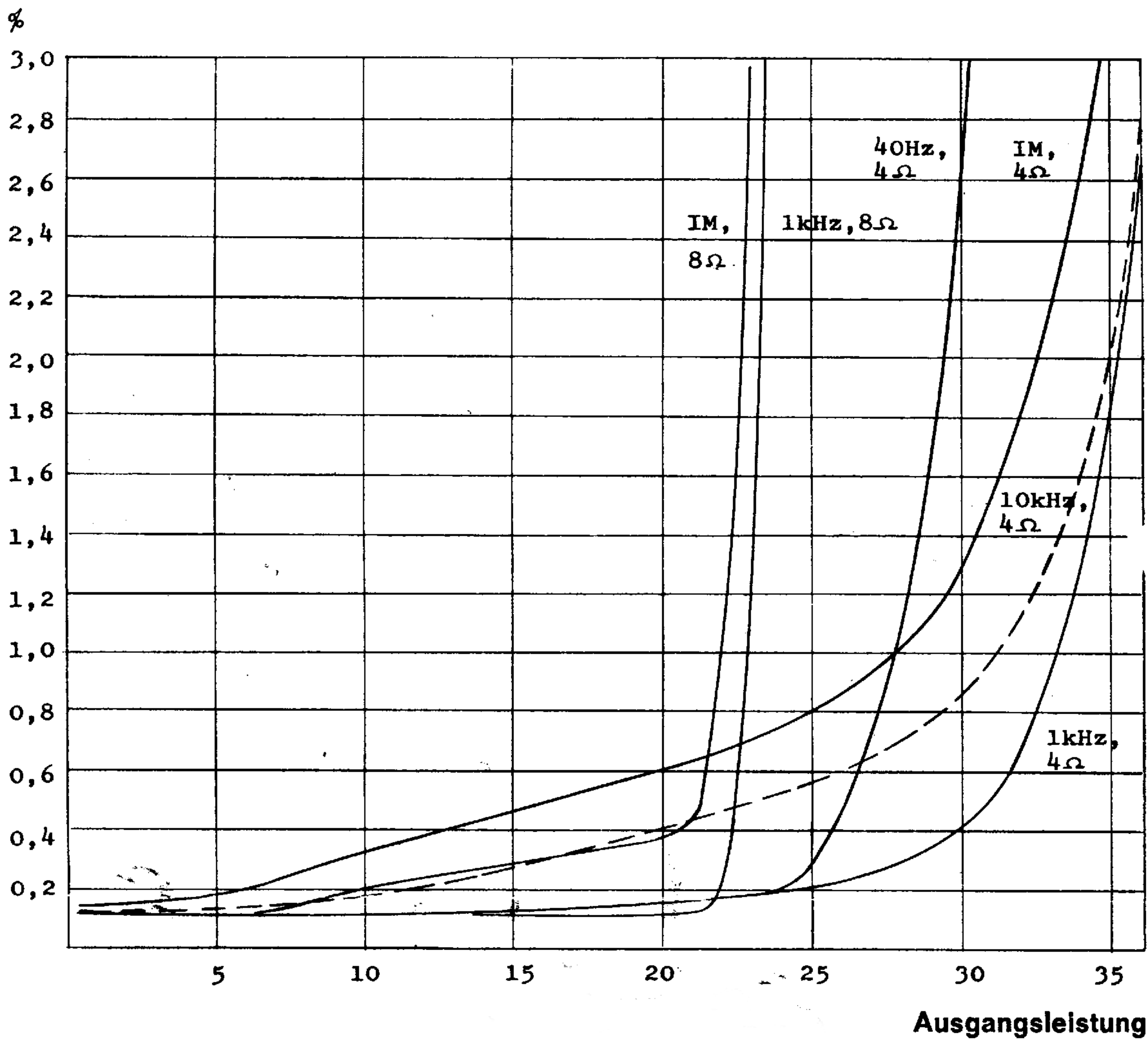


## Technische Daten

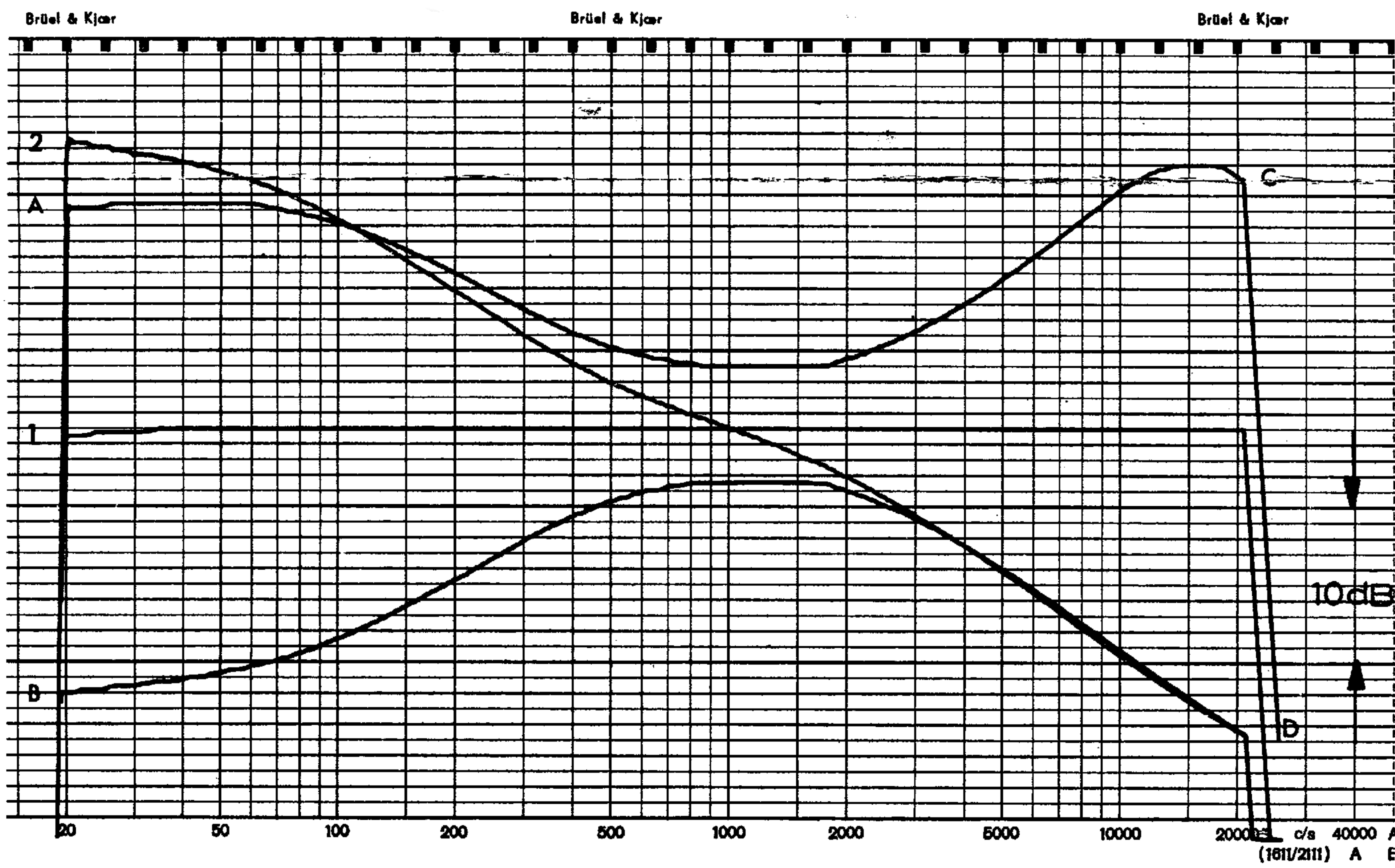
<b>Ausgangsleistung an 4 Ohm</b>	90 Watt Musikleistung (2 x 45 W) 60 Watt Sinus-Dauerleistung (2 x 30 W) bei gleichzeitig voll ausgesteuerten Kanälen
<b>Klirrfaktor</b>	0,3% bei Nennleistung (1 kHz)
<b>Intermodulation</b>	< 1 % bei Nennleistung
<b>Leistungsbandbreite</b>	20 Hz bis 20 kHz (1 %)
<b>Frequenzgang</b>	20 Hz bis 20 kHz $\pm$ 0,5 dB 10 Hz bis 40 kHz-2 dB
<b>Eingänge</b>	Phono magn. 2,4 mV (47 kOhm) Phono Kristall 200 mV Radio 250 mV (100 kOhm) Band 250 mV (100 kOhm)
<b>Phono-Entzerrung</b>	RIAA/CCIR (3180/318/75 $\mu$ s)
<b>Klangregelung</b>	Bässe $\pm$ 14 dB (30 Hz) Höhen $\pm$ 16 dB (20 kHz)
<b>Balance</b>	unendlich, regelt jeden Kanal auf Null
<b>Fremdspannungsabstand Eingang offen</b>	hochpegelige Eingänge 85 dB Phono-Eingang 59 dB
<b>Übersprechdämpfung</b>	ca. 50 dB (1 kHz)
<b>Dämpfungsfaktor</b>	ca. 40 dB entsprechend einem Innenwiderstand des Verstärkers von ca. 0,04 Ohm
<b>Ausgänge</b>	Lautsprecher-Ausgänge 4-16 Ohm / Leistungsangaben auf 4 Ohm bezogen Band-Aufnahme 25 mV, von allen Reglern unabhängig
<b>Kopfhörer-Anschluss</b>	2 Kopfhörer-Buchsen DIN 41 529 mit automatischer Abschaltung der Lautsprecher
<b>Bestückung</b>	20 Silizium-Transistoren, darunter die zuverlässigen Leistungs-Transistoren 2N3055 mit hoher Leistungs-Reserve. 6 Dioden / 1 Silizium-Netzgleichrichter 1 Signallampe 7 Volt
<b>Netz</b>	220 Volt 50/60 Hz, umlötbar auf 110 Volt Leistungsaufnahme ca. 100 Watt bei Nennleistung
<b>Rauschfilter</b>	10 dB/Oktave (6 kHz)
<b>Lautstärke-Regelung</b>	frequenzlinear oder entzerrt nach Gehör-Kurve.
<b>Band-Monitor</b>	Bei Tonbandgeräten mit Hinterbandkontrolle kann durch Drücken der Taste „BAND“ die laufende Bandaufnahme abgehört werden.
<b>Abmessungen</b>	Gehäuse-Ausführung 110 x 412 x 265 mm (HxBxT) Chassis-Ausführung (Frontplatte) 100x410 mm

Frequenzgang  
Lautstärkereglern  
(Contour) und  
Höhenfilter



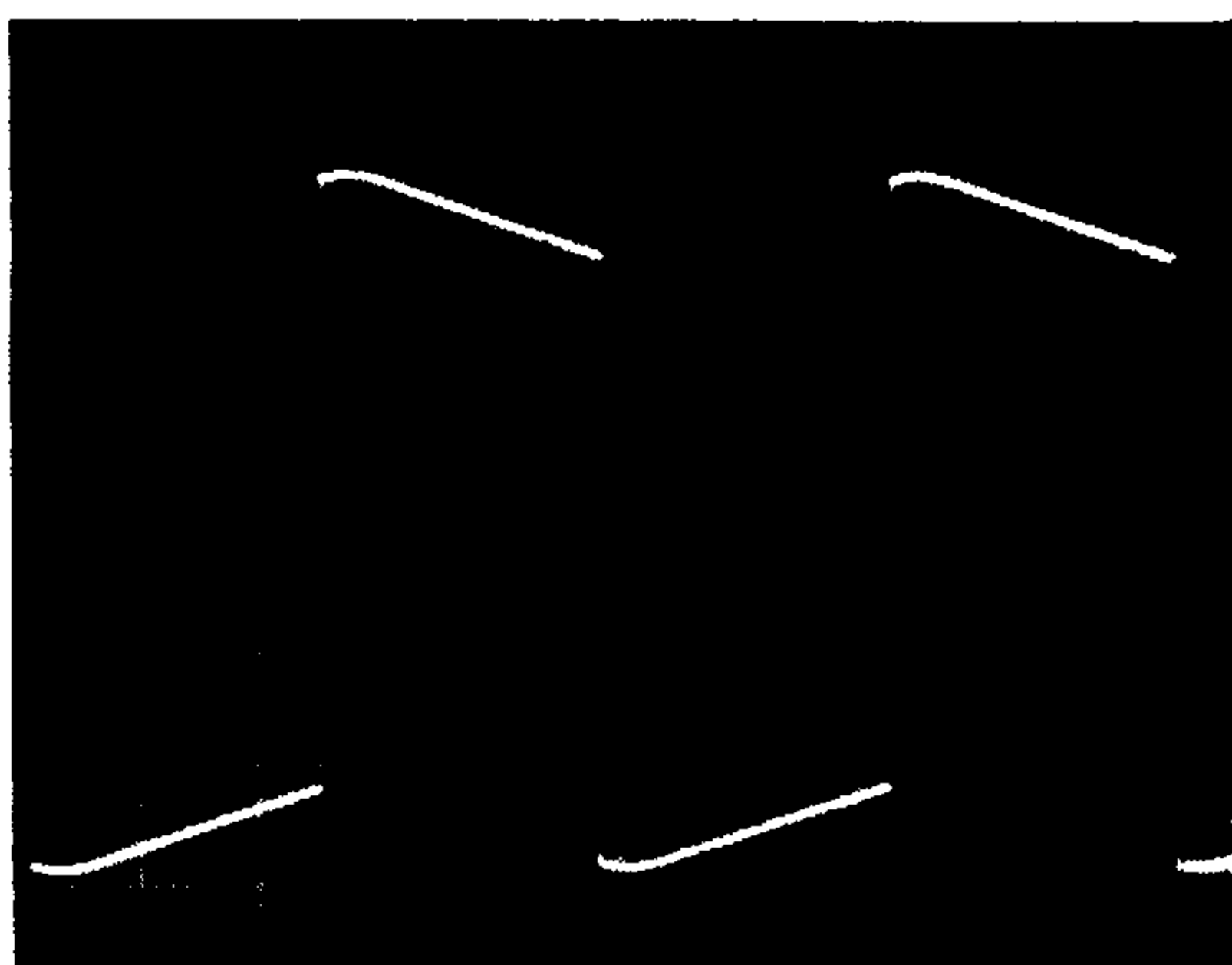


Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung beide Kanäle ausgesteuert

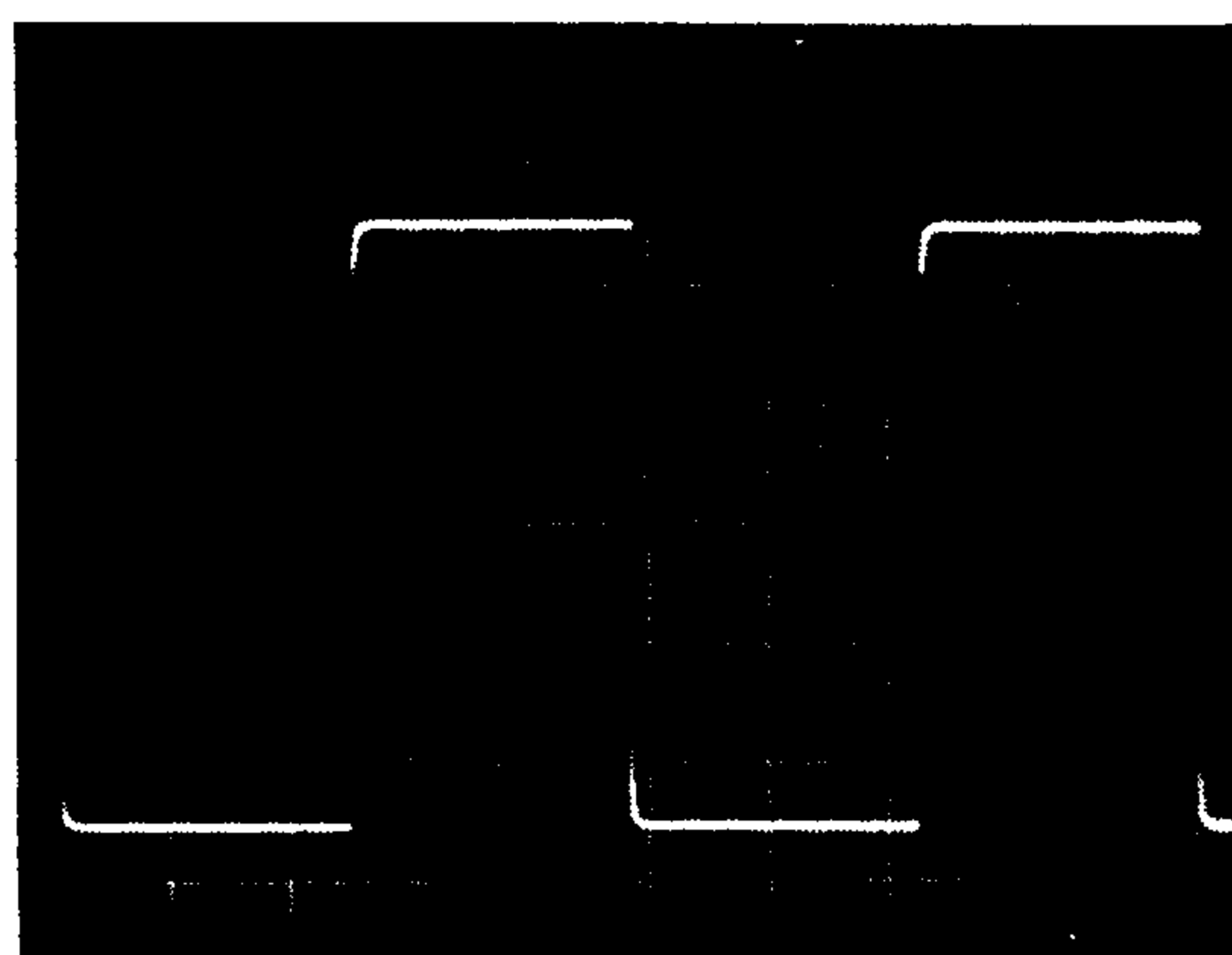


Frequenzgang  
 1 Eingänge RADIO, BAND  
 2 Phono-Entzerrung  
 Wirkungsbereich der Klangregler  
 A Bässe angehoben  
 B Bässe abgesenkt  
 C Höhen angehoben  
 D Höhen abgesenkt

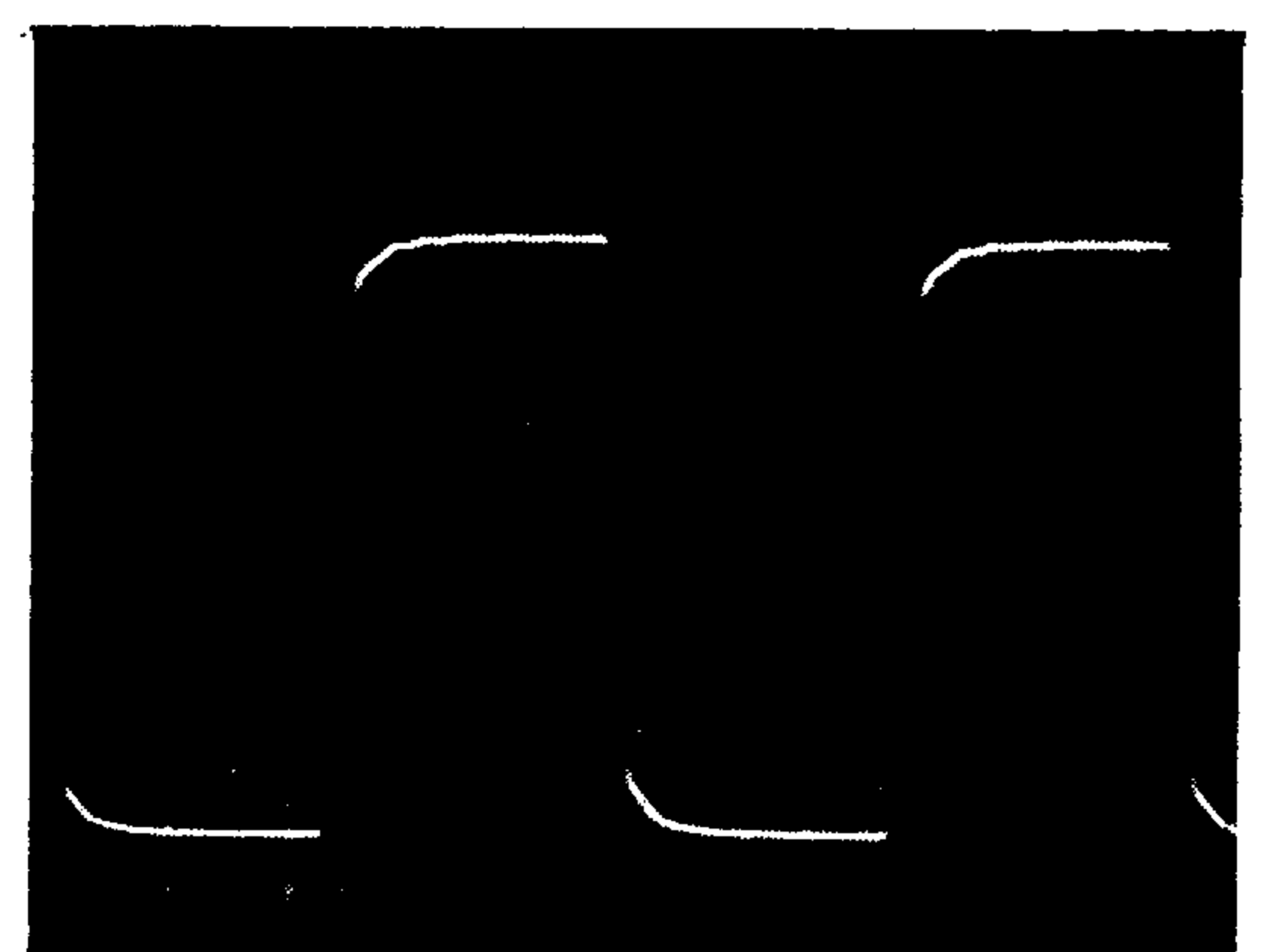
Rechteck-Verhalten



100 Hz

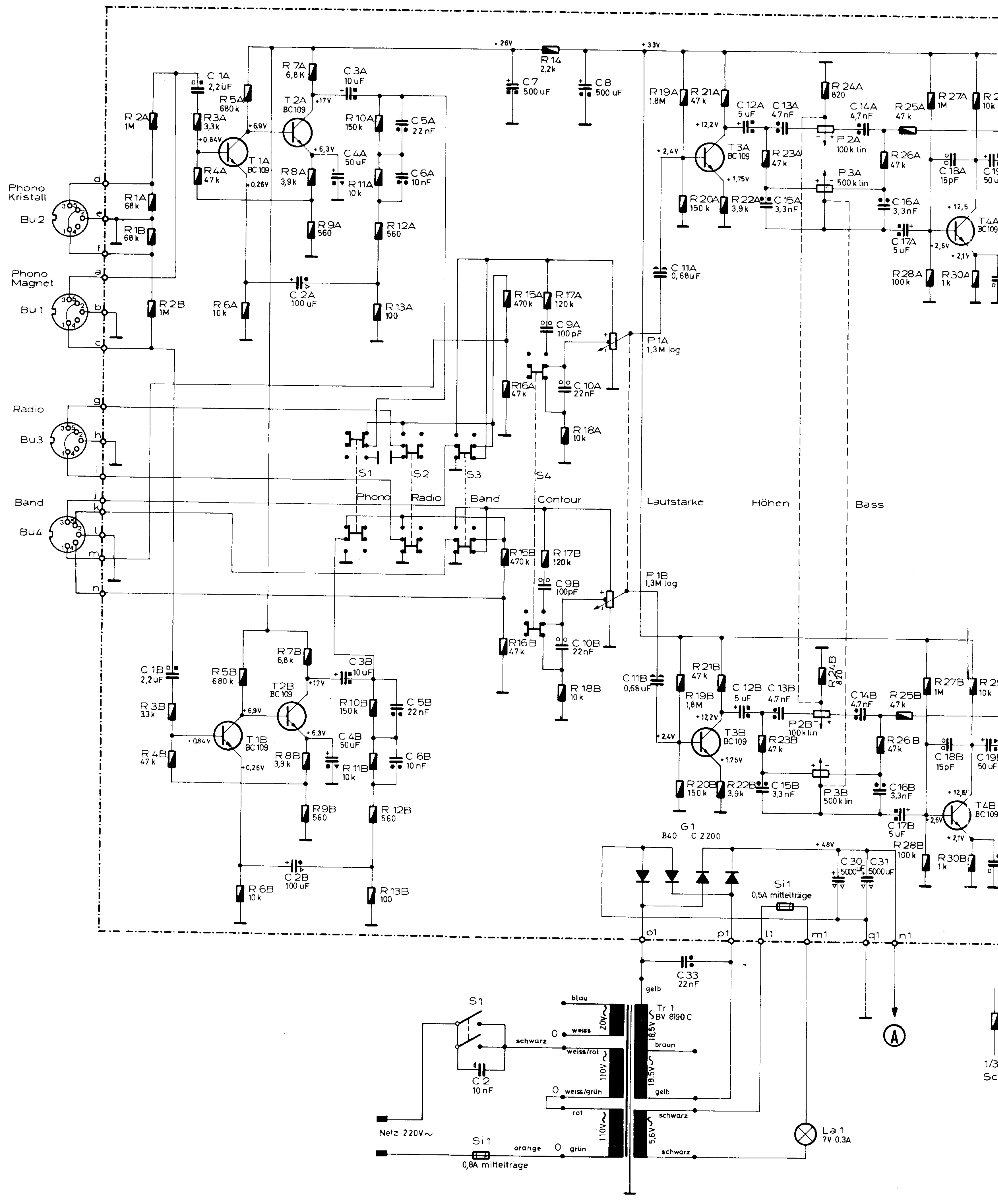


1 kHz

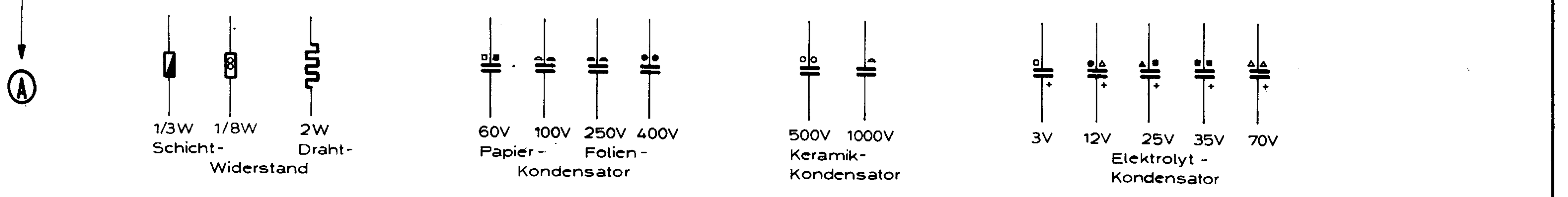
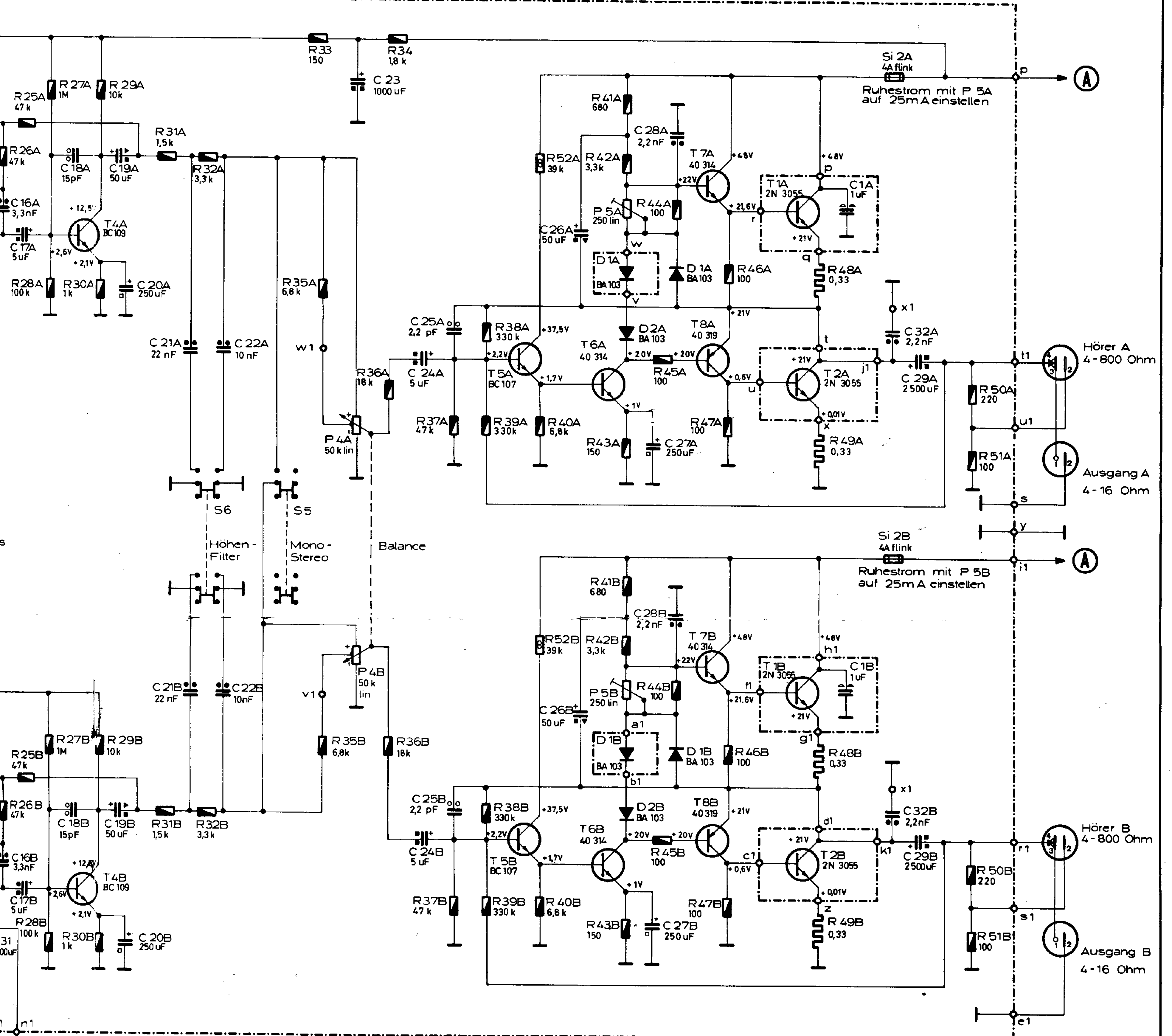


10 kHz

# GLEICHSPANNUNGEN GEMESSEN MIT RÖHRENVOLTMETER



# HÖRERVOLTMETER TELETEST RV - 12







# HIGH-FIDELITY STEREO-VERSTÄRKER ES 20

---



## Bedienungsanleitung



KLEIN+HUMMEL · 7301 Kemnat · Postfach 2 · Telefon Stuttgart 253246

## Bedienungsanleitung

Wir beglückwünschen Sie zu Ihrem neuen HiFi Stereo-Verstärker ES 20. Die ausgezeichnete Qualität dieses Verstärkers wurde bereits in vielen Tests bestätigt. So schreibt der bekannte Fachjournalist Ing. Otto Diciol in seinem Testbericht in Heft 5/1968 der Zeitschrift HiFi-Stereophonie: „Der Firma KLEIN+HUMMEL ist es gelungen, mit dem ES 20 das Marktangebot um einen preisgünstigen HiFi-Verstärker zu erweitern, der die Mindestanforderungen der DIN 45 500, Blatt 6, in allen Punkten mit Sicherheit übertrifft.“

### Was Sie von Ihrem HiFi Stereo-Verstärker ES 20 wissen sollten

Der Verstärker ES 20 ist mit 20 Silizium-Transistoren bestückt, darunter die zuverlässigen Leistungs-Transistoren RCA 2 N 3055, die mit großer Leistungs-Reserve arbeiten. Die Musikleistung ist 2 x 45 Watt (90 Watt), während die Sinus-Dauerleistung bei gleichzeitig ausgesteuerten Kanälen 2 x 30 Watt (60 Watt) beträgt. Zum Schutz der Endtransistoren bei Fehlanpassung und Kurzschluß der Lautsprecher-Leitungen ist eine Schutzschaltung eingebaut. Nicht zuletzt deshalb ist der ES 20 außergewöhnlich betriebssicher.

Infolge der geringen Wärmeentwicklung kann der ES 20 ohne Bedenken in Schränke, Nischen usw. in jeder Lage eingebaut werden. Wird der ES 20 ohne Gehäuse betrieben, so muß die Ober- und Unterseite mit je einer Metallplatte abgedeckt werden, da sonst Brummstörungen auftreten können. Der HiFi-Verstärker ES 20 besitzt Eingänge für magnetischen Tonabnehmer, Kristall-Tonabnehmer, Tuner (Rundfunkempfangsgerät) und Tonbandgerät. Diese Tonquellen werden über DIN-

Normbuchsen angeschlossen. Neben Ausgängen für Lautsprecher von 4–16 Ohm sind Ausgänge für Kopfhörer sowie für ein Tonbandgerät vorhanden. Der Lautstärkeregler des ES 20 kann durch Tastendruck von LINEAR auf GEHÖRRICHTIG umgeschaltet werden. Die Regelung der Höhen und Tiefen erfolgt für beide Kanäle gemeinsam. Das Rauschfilter gestattet die Abschwächung von unerwünschten Störgeräuschen. Der Balance-Regler regelt jeden Kanal auf Null. Um bei entsprechenden Tonbandgeräten die Bandaufnahme noch während der Aufnahme wieder über den Verstärker abhören zu können, ist der Eingang BAND (Tape) als Monitor-Eingang geschaltet.

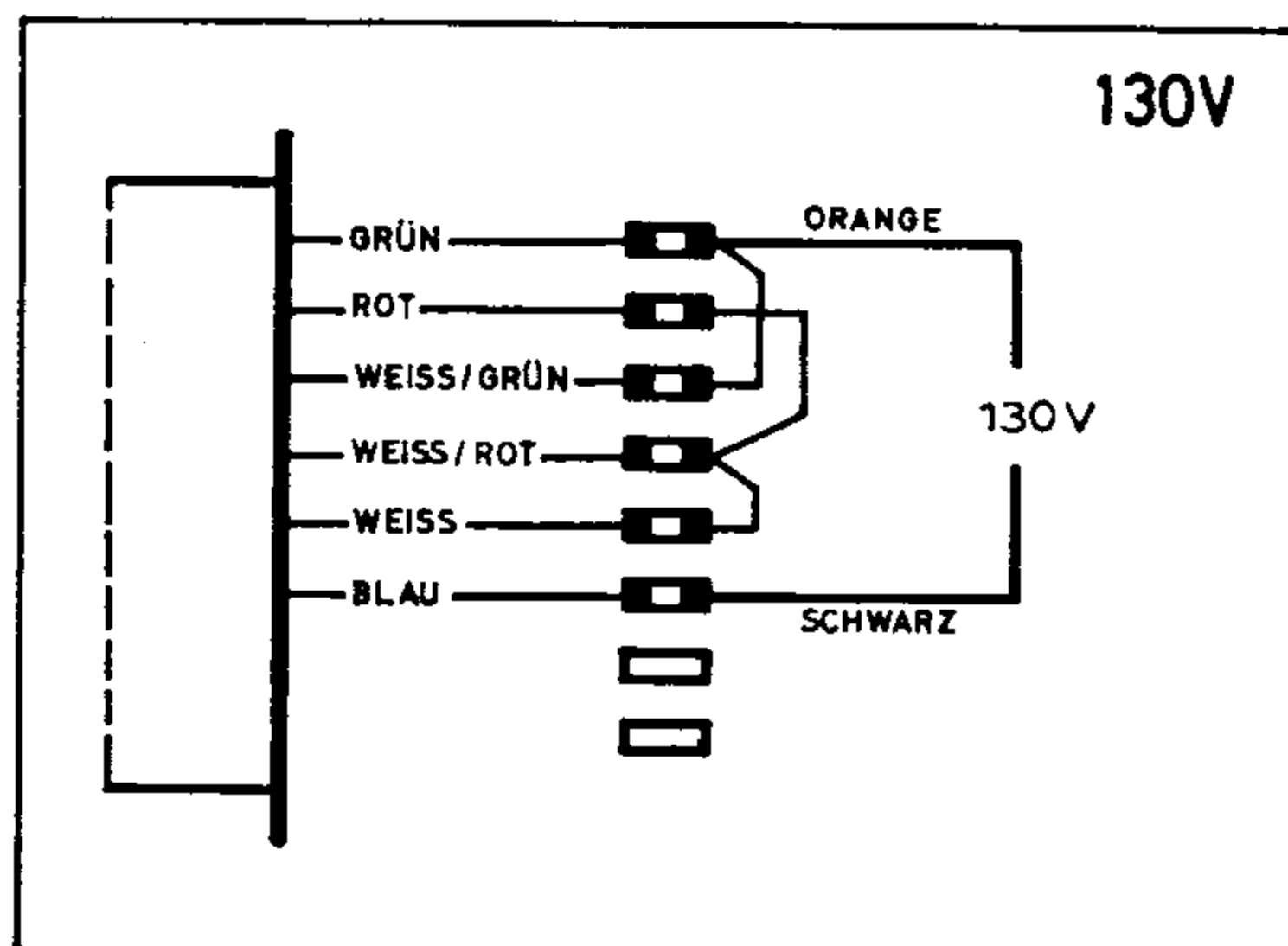
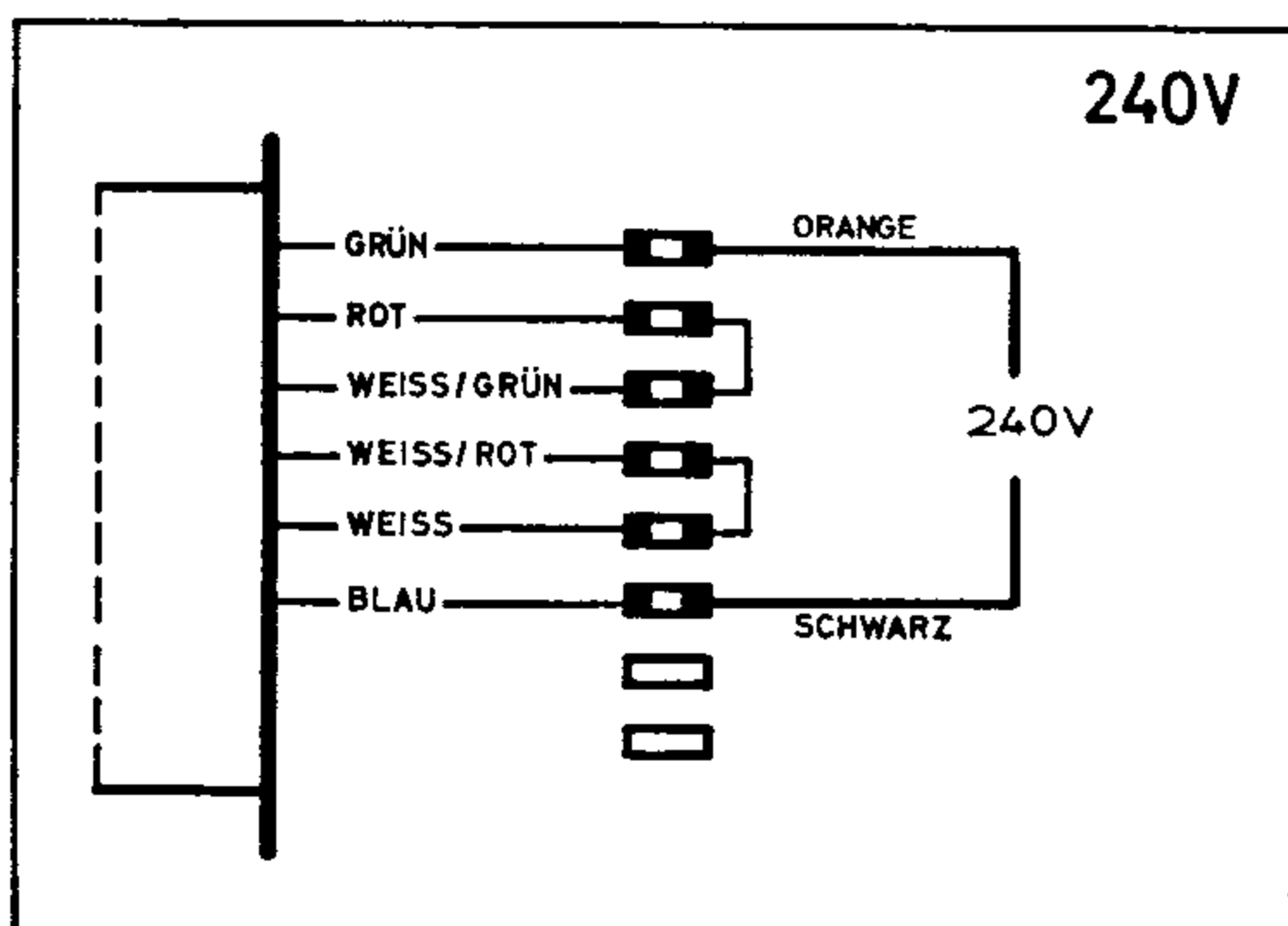
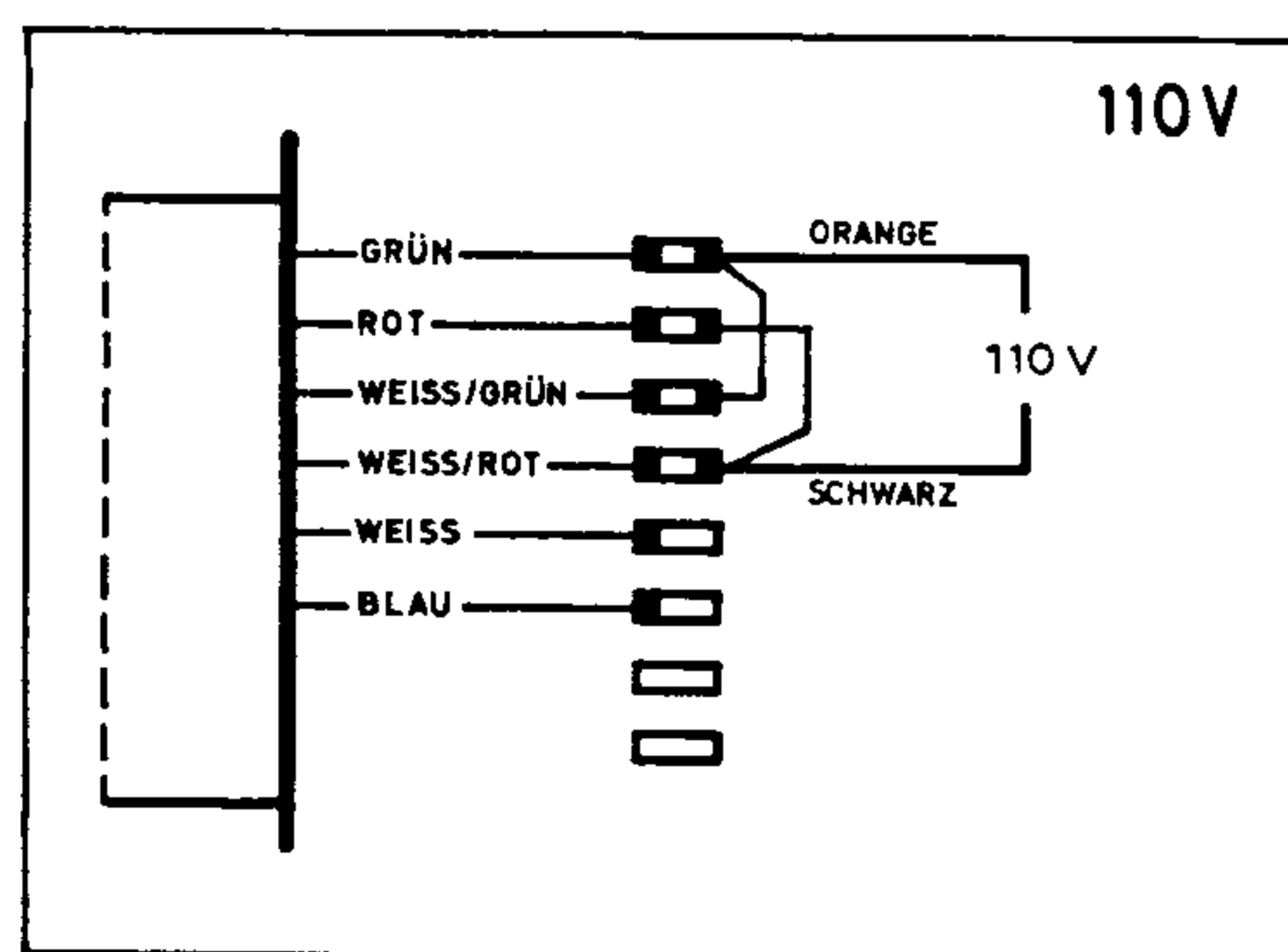
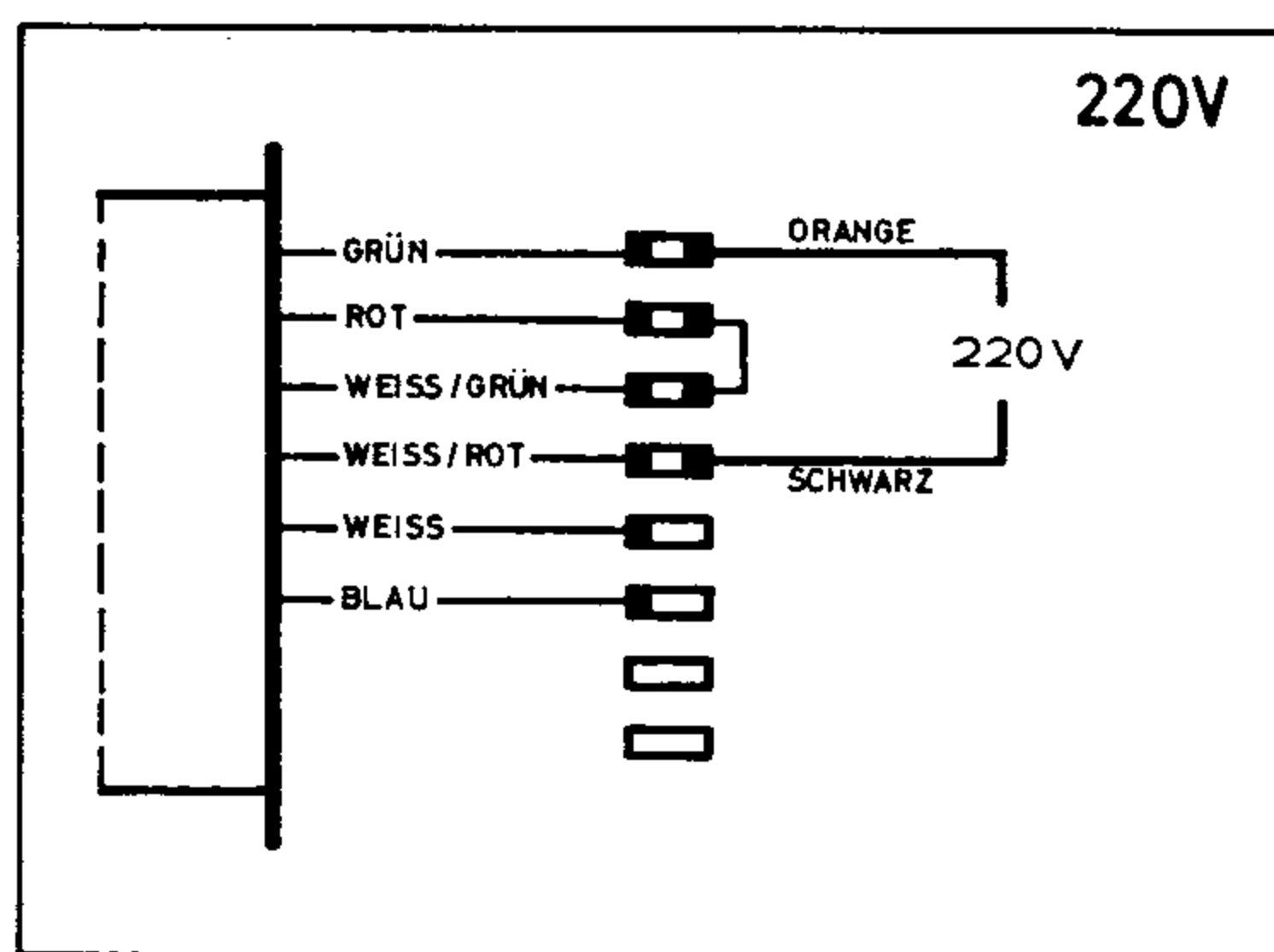
### Was Sie vor der Inbetriebnahme beachten müssen

Der Verstärker ist vom Werk aus auf eine Netzspannung von 220 Volt eingestellt. Die Netzspannungen 110, 130 und 240 Volt lassen sich im Innern des Gerätes durch Umlöten einstellen. Ihr Fachhändler wird Ihnen diese Umstellung gemäß nachstehendem Schema gerne durchführen.

Bei den Netzspannungen 220 Volt und 240 Volt muß eine 0,8 A Sicherung (mittelträge) eingesetzt sein, während bei 110 Volt und 130 Volt diese gegen eine 1,6 A Sicherung (mittelträge) ersetzt werden muß. Die Verwendung von Sicherungen mit anderen Werten entbindet uns von der Garantieverpflichtung.

### Wie Sie Ihren ES 20 anschliessen Lautsprecher

Der Stereo-Verstärker ES 20 hat pro Kanal einen Ausgang für Lautsprecher-Boxen von 4–16 Ohm Impedanz.



Die Nennleistung gibt der Verstärker an 4-Ohm-Lautsprecher ab. Werden Lautsprecher mit 16 Ohm Impedanz angeschlossen, so steht etwa die Hälfte der Ausgangsleistung zur Verfügung. Die Impedanz der angeschlossenen Lautsprecher sollte bei keiner Frequenz kleiner als 3,5 Ohm sein, da sonst die eingebaute Schutzschaltung in Aktion tritt. Diese Schutzschaltung verhindert, daß bei zu geringer Lautsprecher-Impedanz oder bei einem Kurzschluß der Lautsprecher-Leitungen die Endtransistoren beschädigt werden. Es sei allerdings darauf hingewiesen, daß der Verstärker nicht über einen längeren Zeitraum hinweg mit kurzgeschlossenen Lautsprecher-Leitungen betrieben werden darf.

Die beiden Lautsprecher-Boxen werden an die Normbuchsen (DIN 41529) linker Kanal (L) und rechter Kanal (R) angeschlossen. Obwohl durch die Verwendung von Lautsprecher-Normbuchsen und -Steckern der Anschluß von Lautsprechern an den Verstärker problemlos ist, sei auf die phasenrichtige Polung hingewiesen. Die Leitungslänge der Lautsprecher-Leitungen darf bei einem Querschnitt von 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> etwa 20 m betragen. Bei längeren Leitungen ist eine Vergrößerung des Querschnitts zu empfehlen.

Der Verstärker-Ausgang ist „eisenlos“, das heißt die Lautsprecher-Schwingspule wird transformatorfrei über den im Verstärker eingebauten Koppelkondensator (2500 Mikروفarad) betrieben. Von der Verwendung irgendwelcher Anpassungs-Transformatoren muß dringend abgeraten werden. Ist jedoch zur Speisung eines Lautsprechernetzes mit 100-Volt-Anpassung ein Transformator unbedingt notwendig, so verwende man den erprobten Leitungsübertrager (100 V) Modell AT 1, der meist prompt lieferbar ist. Dieser Leitungsübertrager enthält das aus Gründen der Betriebssicherheit unbedingt erforderliche RC-Glied, das unter keinen Umständen entfernt werden darf. Transformatoren ohne RC-Glied dürfen nicht angeschlossen werden, da sonst die Leistungs-Transistoren sofort Schaden nehmen.

### Kopfhörer (Phones)

An die beiden Buchsen rechts auf der Frontplatte des Verstärkers kann ein Stereo-Kopfhörer angeschlossen werden. Beim Einstecken der Kopfhörer werden die Lautsprecher automatisch abgeschaltet.

### Plattenspieler (Phono magn. / Phono Crystal)

Der Eingang PHONO des ES 20 besitzt je eine Buchse für magnetische Tonabnehmer und für Kristall-Tonabnehmer. Sie können daher **entweder** einen Plattenspieler mit magnetischem Tonabnehmer-System **oder** einen Plattenspieler mit Kristall-Tonabnehmer anschließen. Die Tonabnehmer-Leitung des Plattenspielers sollte so kurz wie möglich sein. Sollten Sie einen Plattenspieler mit magnetischem Tonabnehmer anschließen wollen, bei dem der Vorverstärker-Entzerrer bereits eingebaut ist, so darf der Anschluß **nicht** an den Phono-Eingang erfolgen. Verwenden Sie dann einen der Eingänge RADIO oder BAND.

### Tonbandgerät (Tape)

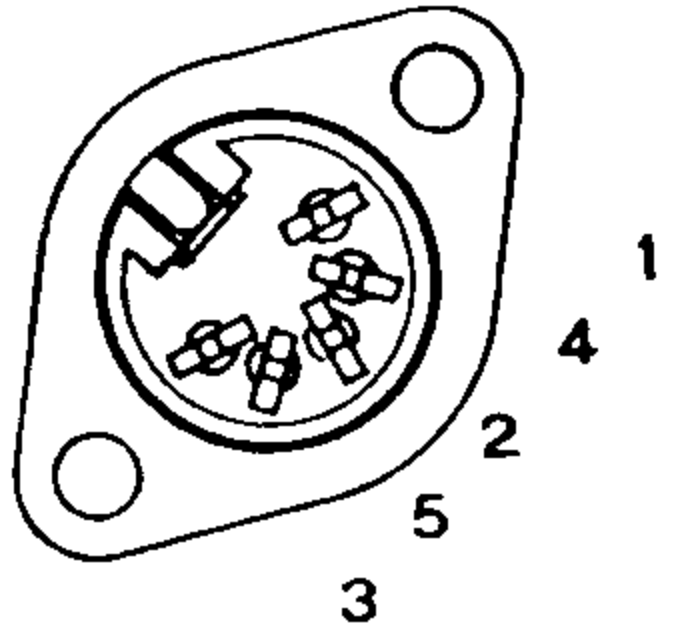
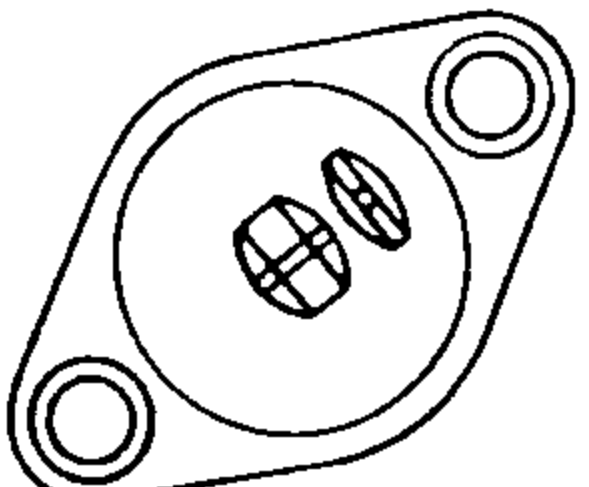
An den Eingang BAND (Tape) können alle handelsüblichen Tonbandgeräte angeschlossen werden. Die Anschluß-Buchse ist 5-polig nach DIN 41524 für Aufnahme und Wiedergabe belegt. Bei der Wiedergabe von Tonbändern empfehlen wir, den Pegel des Tonbandgerätes so einzustellen, daß sich beim Umschalten von PHONO auf BAND (Tape) kein großer Lautstärke-Unterschied ergibt.

Zur Aufnahme des über den Verstärker laufenden Programms steht an der Buchse BAND (Tape) eine Signalspannung von ca. 25 mV zur Verfügung. Diese Spannung ist unabhängig von allen Reglern und wird auch nicht vom Mono/Stereo-Schalter beeinflusst.

Der Eingang BAND (Tape) ist als Monitor-Eingang für Hinterbandkontrolle ausgelegt. Wird ein Tonbandgerät mit getrennten Köpfen für Aufnahme und Wiedergabe angeschlossen, so kann während der Aufnahme das über den Verstärker aufgenommene Programm durch Drücken der Taste BAND bereits wieder vom Tonband abgehört werden. Durch wiederholtes Drücken der Taste BAND kann nun auf einfachste Weise die Bandaufnahme mit dem Original verglichen werden.

### Rundfunk-Empfangsteil (Tuner)

An den Eingang RADIO kann ein Tuner (Rundfunk-Empfangsteil) angeschlossen werden. Wir weisen besonders auf den HiFi FM-Stereo-Tuner ET 20 hin, der nicht nur elektrisch, sondern auch in der Gestaltung dem ES 20 angepaßt ist.

Buchsenbelegung		Normbuchse nach DIN 41524 für Eingänge		Radio	
	<b>Phono Magn.</b> rechter Kanal = Kontakt 3 linker Kanal = Kontakte 1 oder 5 Masse = Kontakt 2	<b>Phono Kristall.</b> rechter Kanal = Kontakt 3 linker Kanal = Kontakte 1 oder 5 Masse = Kontakt 2	<b>Band</b> Wiedergabe linker Kanal = Kontakt 3 Wiedergabe rechter Kanal = Kontakt 5 Masse = Kontakt 2 Aufnahme linker Kanal = Kontakt 1 Aufnahme rechter Kanal = Kontakt 4		
	<b>Phono Magn.</b> rechter Kanal = Kontakt 3 linker Kanal = Kontakte 1 oder 5 Masse = Kontakt 2				
	Normbuchse nach DIN 41 529 für Lautsprecher und Kopfhörer				
	<b>Lautsprecher</b> Flachstift = Masse runder Stift = Ausgang	<b>Kopfhörer</b> Flachstift = Masse runder Stift = Ausgang			



Die Buchse RADIO ist 5-polig belegt. Bei Tunern mit Steckerbelegung nach alter Norm besteht die Möglichkeit, daß nur ein Kanal übertragen wird. In diesem Fall muß das Verbindungs-Kabel entsprechend der Belegung der Buchse RADIO in den Stecker eingelötet werden. Ihr Fachhändler wird Ihnen diese Änderung gerne durchführen. Dem Tuner ET 20 liegt das passende NF-Kabel bei.

## Wie der ES 20 bedient wird

### Netzschalter

Der ES 20 wird mit dem rechten Drehknopf ein- und ausgeschaltet. Nach dem Einschalten ist der ES 20 sofort betriebsbereit, was durch die rote Signallampe angezeigt wird. Wird der ES 20 mitten im Programm, also bei geöffnetem Lautstärkereglern abgeschaltet, so werden Sie beobachten, daß die Wiedergabe nicht sofort aussetzt sondern langsam abklingt. Dies ist völlig normal und braucht Sie nicht zu beunruhigen.

### Eingangswahl

An den Verstärker ES 20 können bis zu 4 verschiedene Tonquellen angeschlossen werden. Zur Wiedergabe drücken Sie die entsprechende Taste.

### Lautstärke

Der Lautstärkereglern des ES 20 kann durch Drücken der Taste CONTOUR (Gehörriichtig) von linearer Funktion auf gehörriichtige (physiologische) Regelung umgeschaltet werden. Bei der gehörriichtigen Regelung wird der Frequenzgang des Verstärkers mit abnehmender Lautstärke der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres angeglichen. So bleiben auch bei leisem Hören Wohlklang und Durchsichtigkeit des Klangbildes erhalten. Bei nahezu voll aufgedrehtem Reglern arbeitet der Verstärker sowohl in linearer als auch in gehörriichtiger Stellung frequenzlinear.

Die gehörriichtige Lautstärkeregelung gibt dann beste Resultate, wenn die angeschlossenen Tonquellen auf gleiche Pegel eingestellt sind. Es ist daher zu empfehlen, die Ausgangsspannung der angeschlossenen Tuner und Tonbandgeräte so einzustellen, daß etwa die gleiche Lautstärke wie bei Phono erreicht wird. Die Regelkurve des Lautstärkereglern wurde mit Absicht so gelegt, daß die größte Lautstärke-Zunahme erst in Stellung 7-8 erreicht wird. Es ist also völlig normal, wenn Sie den Lautstärkereglern bei lautem Hören fast bis zum Ende des Drehbereiches aufdrehen müssen.

### Klangreglern

Der Verstärker hat einen linearen Frequenzgang, wenn Baß- und Höhenreglern (Baß und Treble) in Mittelstellung stehen und wenn Rauschfilter und Contour ausgeschaltet sind. Bässe und Höhen werden durch Drehen des entsprechenden Reglern nach links abgeschwächt und durch Drehen nach rechts angehoben. Eine extreme Baß-Anhebung sollte bei größeren Lautstärken mit Rücksicht auf die Lautsprecher vermieden werden.

### Filter

Durch Drücken der Taste Filter wird das Rauschfilter

eingeschaltet, mit dem Plattenrauschen, Bandrauschen und andere, etwa im Rundfunkprogramm enthaltene Störgeräusche, abgeschwächt werden können.

### Betriebsart

Durch Drücken der Taste MONO wird der Verstärker von Stereo-Betrieb auf MONO-Betrieb umgeschaltet. Letztere Betriebsart ist zu empfehlen, wenn eine Mono-Tonquelle angeschlossen ist, oder wenn mit einem Stereo-Tonabnehmer eine Mono-Schallplatte abgespielt wird.

### Balance

Zum Ausgleich einer eventuell vorhandenen Unsymmetrie (verursacht durch unterschiedliche Lautsprecher-Boxen oder räumliche Verhältnisse) dient der Balance-Reglern. Durch Drehen des Reglern nach rechts wird der rechte Kanal lauter, während durch Drehen des Reglern nach links der linke Kanal lauter wird. Beim linken Ende des Drehbereiches wird der rechte Kanal tot gelegt, während beim rechten Ende des Drehbereiches der linke Kanal tot gelegt werden kann. Dadurch kann mit dem Balance-Reglern der Verstärker so eingestellt werden, daß entweder nur der linke oder rechte Kanal arbeitet.

Zur richtigen Einstellung der Balance wird eine Mono-Schallplatte mit einem Stereo-Plattenspieler abgespielt wobei für diesen Vorgang der Verstärker auf **Stereo** gestellt wird. Nun wird der Balance-Reglern so verändert, bis der Klangkörper in der Mitte zwischen beiden Lautsprechern zu liegen scheint.

### Garantie

Der High-Fidelity Stereo-Verstärker ES 20 durchläuft vor dem Versand eine eingehende Qualitätskontrolle. Wir garantieren für jeden Verstärker die von uns propagierten Leistungsdaten, wobei wir uns Toleranzen von  $\pm 10\%$  (vorwiegend durch die Toleranzen der Bauteile bedingt) vorbehalten müssen. Bei einer eventuellen Beanstandung ist uns der Verstärker kostenfrei in seiner Original-Verpackung mit einem ausführlichen Fehlerbericht einzusenden. Unsere Anschrift:

<p>KLEIN+HUMMEL Abt. Kundendienst 7301 <b>K e m n a t</b> Bestimmungsbahnhof: Esslingen/Neckar</p>
--

Auf die in dem Gerät verwendeten Bauteile mit Ausnahme der Transistoren leisten wir eine Garantie von 12 Monaten. Wir verpflichten uns zu kostenlosem Ersatz dieser Teile, wenn diese durch Materialfehler defekt sind und es sich nicht etwa um Schäden handelt, die durch unsachgemäße Behandlung, falschen Anschluß oder durch Netz-Überspannung entstanden sind. Eine spezielle Garantiekarte wird unseren Erzeugnissen nicht beigelegt. Im Garantiefall bitten wir Sie, uns durch Übersendung geeigneter Unterlagen (Rechnung, Lieferschein) das Kaufdatum zu belegen.