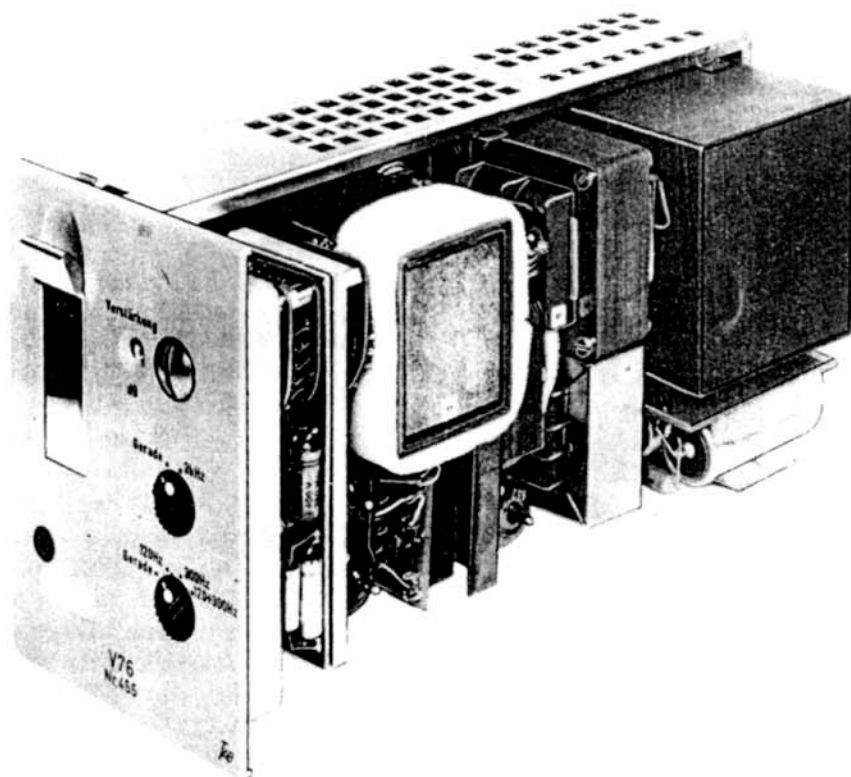


<b>IRT</b>	<b>Institut für Rundfunktechnik</b> G. m. b. H. <b>der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik</b>	<b>Braunbuch- Beschreibung</b> V 76
	Mikrofonverstärker	Ausgabe 1 vom 16.1.1959 Blattzahl: 11 Blatt 1

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Institutes für Rundfunktechnik gestattet.



(rechte Haube abgenommen)

### Verwendungszweck

Der als Kassettengerät ausgeführte Mikrofonverstärker V 76 dient in erster Linie dazu, den von einem dynamischen Mikrofon oder Kondensatormikrofon abgegebenen Pegel so anzuheben, daß bei nachfolgender Regelung und weiterer Verstärkung keine Einengung der Dynamik durch Erreichen der Rauschgrenze eintritt.

Die in Stufen bis herab zu kleinen Werten einstellbare Verstärkung gibt ferner die Möglichkeit, Überspielungen von höherpegeligen Schallquellen durchzuführen.

Umschaltbare Filter erlauben die Einstellung auf verschieden breite Übertragungsbereiche.

## Hersteller

Firma Tonographie Apparatebau, v. Willisen & Co., Wuppertal-Elberfeld, nach einer Entwicklung im Institut für Rundfunktechnik.

Betriebseinführung 1958.

## Technische Einzelheiten und Funktion

Der vollnetzbetriebene Verstärker besteht aus einem zweistufigen Vorverstärkerteil, der im wesentlichen die benötigte Verstärkung liefert, einem einstellbaren Filterteil und einem zweistufigen Endverstärkerteil, der die zum Erreichen einer großen Übersteuerungssicherheit erforderliche Leistung abgibt.

Unmittelbar hinter der Anschlußleiste führen die Eingangsleitungen durch eine HF-Sperre, die für die Rundfunkbereiche wirksam ist und HF-Störspannungen vom Eingangsübertrager fernhält. Zwischen der HF-Sperre und dem Eingangsübertrager befindet sich ein Spannungsteiler, der bei kleineren Verstärkungen mit eingeschaltet wird. Der Eingangsübertrager ist ein Scheibenübertrager mit stark nickelhaltigem Kernblech, der durch eine Haube aus Mu-Metall abgeschirmt ist, die mehrschichtig unter Zwischenlage eines unmagnetischen Werkstoffes gewickelt wird.

Um tieffrequente Störungen (z.B. durch Trittschall) zurückzuhalten, ist ein Hochpaß mit einer Grenzfrequenz von 40 Hz wirksam, der aus der Induktivität des Eingangsübertragers und den Schaltgliedern gebildet wird, die zwischen den primären Wicklungshälften desselben angeordnet sind. Er besteht im Prinzip aus zwei in Reihe liegenden Kondensatoren und einem Widerstand parallel zu einem derselben. Diese Schaltteile sind so bemessen, daß einerseits zwischen dem geradlinigen Übertragungsbereich und dem Tiefenabfall ein gleichmäßiger Übergang ohne Resonanzüberhöhung vorhanden ist und andererseits keine zusätzlichen Rauschteile entstehen. Dieser Hochpaß kann bei Bedarf innerhalb des Verstärkers durch eine Drahtbrücke kurzgeschlossen werden.

Ein Tiefpaß (Pos. 25, 26 und 84) mit einer Grenzfrequenz von 15 kHz sorgt dafür, daß sich Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenzen von Magnettonanlagen nicht auf den Verstärker auswirken können.

Der 40 Hz-Hochpaß und 15 kHz-Tiefpaß begrenzen den geradlinigen Übertragungsbereich des V 76.

Der Vorverstärkerteil ist mit zwei Röhren EF 804 S bestückt. Die zwischen der Anode der zweiten Röhre und der Kathode der ersten Röhre liegende veränderbare Gegenkopplung dient zur Verstärkungsregelung. Der Verstärkungsgrad ist mit einem von der Frontplatte aus bedienbaren Schalter einstellbar. Im Verstärkungsbereich von 76 bis 34 dB wird die erwähnte Gegenkopplung verändert, und zwar in Verstärkungsstufen von 6 dB. In den vier weiteren Schalterstellungen wird durch Einschalten der vor dem Eingangsübertrager liegenden Vordämpfung die Verstärkung auf 24, 18, 9 und 3 dB herabgesetzt, wobei die Gegenkopplung des Vorverstärkerteils den Wert

der Stellung 34 dB bzw. 40 dB behält. Durch diese Art der Verstärkungsregelung bleibt der von den Mikrofonen her bedingte Geräuschspannungsabstand im gesamten Pegelbereich vom V 76 nahezu unbeeinflusst.

Dem Vorverstärkerteil folgen die umschaltbaren Hoch- und Tiefpässe. Mit einem gleichfalls von der Frontplatte aus bedienbaren Schalter ist die Einstellung auf drei verschieden starke Tiefenabfälle möglich.

Bei kleineren Aufnahmeräumen ist aus akustischen Gründen oft eine Beschneidung bei etwa 80 Hz zweckmäßig, in Fernsehstudios hingegen eine Unterdrückung der Frequenzen unterhalb 120 Hz wegen der dort auftretenden Störgeräusche erforderlich. Ferner ist bisweilen ein Abfall unterhalb 300 Hz wegen der Lautstärkeunterschiede zwischen Wiedergabe und Original bei Sprechern erwünscht. Aus diesem Grunde werden zwei Ausführungen vom V 76 hergestellt. In der einen Ausführung sind die Tiefenabfälle auf 80 Hz, 300 Hz und - in einer Kombination beider Filter - auf 80 + 300 Hz einstellbar; in der anderen Ausführung kann auf 120 Hz, 300 Hz und 120 + 300 Hz eingestellt werden (s. Blatt 10).

Außerdem ist neben dem geraden Frequenzgang oder den genannten Tiefenabfällen gleichzeitig ein Höhenabfall einschaltbar, der ab 3 kHz wirksam wird und etwa 6 dB bei 15 kHz beträgt. In der Stellung "3 kHz" kann der Frequenzgang eines Kondensatormikrofons bei Betonung im Nahfeld (Sprecher) ausgeglichen werden, da hierbei die Pegelanteile höherer Frequenzen unnatürlich groß sein können.

Der zweistufige, stark gegengekoppelte Endverstärkerteil ist für die geforderte hohe Übersteuerungsreserve bemessen und mit je einer Röhre EF 804 S und E 83 F bestückt. Die E 83 F arbeitet auf einen gleichstromentlasteten Ausgangsübertrager mit unterteilter Zylinderwicklung.

Die Röhren des Vorverstärkerteils sind gemeinsam mit dem Eingangsübertrager und einer Drossel auf einer mit Gummi abgedeckten Metallplatte montiert, um Klingeffekte zu vermeiden. Die Massepole dieser Bauelemente sind vom äußeren Gehäuse isoliert und auf das 0-Volt-Potential geführt, um Fremdspannungserhöhungen durch etwaige, über die Schutzterde kommenden Störspannungen zurückzuhalten. Ebenso sind der Verstärkungsumschalter und die Hoch- und Tiefpaßglieder isoliert vom äußeren Gehäuse aufgebaut.

Der Netzteil ist mit einem Netztransformator ausgerüstet, der zur Herabsetzung seines Streufeldes mit einer Haube aus Mu-Metallblech versehen ist. Die Anodenspannung wird über einen Trockengleichrichter in Graetz-Schaltung gewonnen und durch eine RC-Sieb-kette geglättet. Für die erste Röhre ist auf dem Netztransformator eine getrennte Heizwicklung aufgebracht, deren Spannung mittels Entbrummer symmetriert werden kann.

Um die Erwärmung des Verstärkers in den erforderlichen Grenzen zu halten, mußten auch die Eisenverluste des Netztransformators niedrig gehalten werden, weshalb ein hochwertiges Kernblech Verwendung findet.

### Erdung

0-Volt und Gehäuseanschluß sind getrennt herausgeführt; eine Verbindungs-  
lasche zwischen beiden ist nicht vorhanden.

Die Schutz Erde ist an den Gehäuseanschluß zu legen.

### Mechanische Daten

Ausführung in Kassettengröße 2, Blockierungsstellung Nr. 10.

Gewicht ca. 5,5 kg.

### Bestückung

3 Röhren	EF 804 S
1 Röhre	E 83 F
1 Signalglühlampe	6 V (Rafi)
1 Feinsicherung	T 0,2 A (Wickmann)

### Betriebsanweisung

Die Röhren sind nach Abnahme der von vorn gesehen rechten Haube zugäng-  
lich, die Sicherung nach Abnehmen des linken Seitenbleches. Die Signal-  
lampe kann nach Entfernen der Frontplatte (vier Senkschrauben) ausgewech-  
selt werden.

Der Entbrummer für die erste Röhre ist von der Frontplatte aus mit Schrau-  
benzieher einstellbar, die Einstellung auf Brumm-Minimum soll bei 34 dB  
Verstärkung vorgenommen werden.

Falls ein Abgleich der Grundverstärkung notwendig sein sollte, erfolgt  
dies an Pos. 72 oder Pos. 75. Ist die Verstärkung zu klein, ist der Wider-  
standswert von Pos. 72 durch Hinzulöten eines Widerstandes zu verringern;  
ist die Verstärkung zu groß, ist der Widerstandswert von Pos. 75 durch  
Hinzulöten eines Widerstandes herabzusetzen.

Der HF-Sperrkreis für lange Welle ist vom Hersteller auf etwa 173 kHz abge-  
stimmt. Diese Sperrfrequenz darf im Langwellenbereich verändert werden,  
ohne daß die Sperrwirkung der anderen Kreise für den übrigen HF-Bereich  
beeinträchtigt wird.

Der für die Messungen benutzte Generatorwiderstand bzw. Meßabschluß  $R_1$   
soll möglichst genau 200 Ohm betragen.

Abnahmebedingungen

1. Betriebsnetzspannung

Die Punkte 3...5 und 7...12 sollen auch für eine Netzspannung von  $220\text{ V} + 5 / - 15\%$  eingehalten werden. \*)

$$U_{\text{Netz}} = 220\text{ V}, 50\text{ Hz}$$

2. Leistungsaufnahme max.

Netzspannung

$$U_N = 220\text{ V}$$

$$N = 16\text{ W}$$

3. Eingangsscheinwiderstand

im Bereich von 60... 8.000 Hz

$$R_{S1} \cong 600\text{ Ohm}$$

im Bereich von 40... 60 Hz  
und 8.000...15.000 Hz

$$R_{S1} \cong 300\text{ Ohm}$$

Meßabschluß  $R_2 = 300\text{ Ohm}$   
Meßpegel  $p_1 = - 38\text{ dB}$   
Verstärkung ein-  
gestellt auf  $v = 34\text{ dB}$

4. Verstärkung

a) in Stellung "gerade" / "gerade"

$$v = 3...76\text{ dB}$$

in Stufen von  $6\text{ dB} \pm 0,5\text{ dB}$  regelbar zwischen

$$v = 34...76\text{ dB}$$

unterhalb  $34\text{ dB}$  auf nachfolgende Verstärkungen mit einer Toleranz von  $\pm 0,5\text{ dB}$  einstellbar

$$v = 24, 18, 9, 3\text{ dB}$$

Meßfrequenz  $f = 1000\text{ Hz}$

Generatorwiderstand  $R_1 = 200\text{ Ohm}$

Meßabschluß  $R_2 = 300\text{ Ohm}$

Ausgangspegel  $p_2 = + 6\text{ dB}$

b) bei beliebigen Stellungen der Frequenzgangschalter, zulässiger Abfall der Verstärkung gegenüber den unter a) gemessenen Werten

$$\Delta v = 1,5\text{ dB}$$

\*) Die Messungen mit  $15\%$  Unterspannung sollen jeweils im Anschluß an eine vorangegangene Messung bei Nennspannung erfolgen und nicht über  $15\text{ min}$  ausgedehnt werden.

5. Frequenzgang des Übertragungsmaßes

a) in Stellung "gerade" / "gerade"

geradlinig von 60...15.000 Hz  
 mit einer zulässigen Abweichung von

$$\Delta p \cong \pm 0,5 \text{ dB}$$

Abfall bei 15 Hz

$$\Delta p \cong 12 \text{ dB}$$

zulässige Abweichung bei 40 Hz

$$\Delta p \cong +0,5/-1,5 \text{ dB}$$

oberhalb 15 kHz stetiger Abfall,  
 Abfall im Bereich zwischen 40 kHz und 200 kHz

$$\Delta p \cong 20 \text{ dB}$$

Bezugsfrequenz  $f = 1000 \text{ Hz}$

Generatorwiderstand  $R_1 = 200 \text{ Ohm}$

Meßabschluß  $R_2 = 300 \text{ Ohm}$

Eingangsspegel für eine  
 Verstärkung  $v = 76 \text{ dB}$   $p_{1a} = - 64 \text{ dB}$

Eingangsspegel für  $v = 58 \text{ dB}$   $p_{1b} = - 46 \text{ dB}$

Eingangsspegel für  $v = 58 \text{ dB}$   $p_{1c} = - 86 \text{ dB}$

b) in Stellung Höhen "gerade"  
 und Tiefenbeschneidung

Stellung "80 Hz" bzw. "120 Hz"

Abfall bei 80 Hz bzw. 120 Hz  $\Delta p \cong 3 \text{ dB}$

Abfall bei 40 Hz bzw. 60 Hz  $\Delta p \cong 12 \text{ dB}$

Stellung "300 Hz"

Abfall bei 300 Hz  $\Delta p \cong 4 \text{ dB}$

Abfall bei 40 Hz  $\Delta p \cong 14 \text{ dB}$

Stellung "80 + 300 Hz"

Abfall bei 300 Hz  $\Delta p \cong 4 \text{ dB}$

Abfall bei 40 Hz  $\Delta p \cong 28 \text{ dB}$

Stellung "120 + 300 Hz"

Abfall bei 300 Hz  $\Delta p \cong 4 \text{ dB}$

Abfall bei 60 Hz  $\Delta p \cong 26 \text{ dB}$

Meßbedingungen wie unter a)

c) in Stellung Tiefen "gerade"  
 und Höhenbeschneidung

Stellung "3 kHz"

Abfall bei 1 kHz  $\Delta p \cong 0,6 \text{ dB}$

Abfall bei 10 kHz  $\Delta p = 5...7 \text{ dB}$

Abfall bei 15 kHz  $\Delta p = 6...8 \text{ dB}$

Bezugsfrequenz  $f = 500 \text{ Hz}$

übrige Meßbedingungen wie unter a)

6. Klirrfaktoren

a) in Stellung "gerade" / "gerade"

bei einem Ausgangspegel von  
 $p_2 = 12 \text{ dB}$   
 und einer Verstärkung  
 $v = 76 \text{ dB}$

	$k_2$	$k_3$
$k_{40}$	$\cong 0,2 \%$	$\cong 0,2 \%$
$k_{1000/5000}$	$\cong 0,1 \%$	$\cong 0,1 \%$

bei  $p_2 = + 22 \text{ dB}$   
 und  $v = 76 \text{ dB}$

	$k_2$	$k_3$
$k_{40}$	$\cong 0,3 \%$	$\cong 0,2 \%$
$k_{1000/5000}$	$\cong 0,2 \%$	$\cong 0,2 \%$

bei  $p_2 = + 22 \text{ dB}$   
 und  $v = 34 \text{ dB}$

	$k_2$	$k_3$
$k_{40}$	$\cong 1,0 \%$	$\cong 1,5 \%$
$k_{1000/5000}$	$\cong 0,2 \%$	$\cong 0,2 \%$

Generatorwiderstand  $R_1 = 200 \text{ Ohm}$   
 Meßabschluß  $R_2 = 300 \text{ Ohm}$

b) Werden anschließend an die Messung nach a) die Frequenzgangschalter betätigt, darf dabei ohne Nacheichung der Grundwelle die Anzeige der Klirrfaktoranteile die für a) angegebenen Toleranzwerte nicht überschreiten. \*)

\*) Durch das Einschalten der im V 76 befindlichen Filter ändert sich die Grundwellenamplitude, die aber nicht nachgeregelt werden darf.



### 7. Ausgangsscheinwiderstand

im Bereich von 40...15.000 Hz

$$R_{S2} \cong 40 \text{ Ohm}$$

bei 1000 Hz

$$R_{S2} \cong 30 \text{ Ohm}$$

Meßstrom

$$I_2 \cong 10 \text{ mA}$$

### 8. Fremd- und Geräuschpegel

gemessen mit J 77,  
bezogen auf den Eingang

für den Verstärkungsbereich  
 $v = 76...52 \text{ dB}$

$$p_{fr} \cong - 120 \text{ dB}$$

$$p_{ger} \cong - 121 \text{ dB}$$

für den Verstärkungsbereich  
 $v = 46...34 \text{ dB}$

$$p_{fr} \cong - 112 \text{ dB}$$

$$p_{ger} \cong - 116 \text{ dB}$$

Meßabschluß

$$R_1 = 200 \text{ Ohm } *)$$

Meßabschluß

$$R_2 = 300 \text{ Ohm}$$

### 9. Störfeldbeeinflussung

gemessen mit J 77 für eine eingestellte Ver-  
stärkung von  $v = 76 \text{ dB}$ , 50 mGauß eff., 50 Hz,  
ungünstigster Netzpolung und ungünstigster Aus-  
richtung des Gerätes, bezogen auf den Eingang

$$p_{fr} \cong - 115 \text{ dB}$$

$$p_{ger} \cong - 121 \text{ dB}$$

Meßabschluß

$$R_1 = 200 \text{ Ohm } *)$$

Meßabschluß

$$R_2 = 300 \text{ Ohm}$$

---

\*) Der Abschlußwiderstand muß rauscharm sein.



### 10. Eigenstreuelfeld

a) des Netztransformators

gemessen in 1 cm Entfernung von den Außenflächen des Gerätes

$$B \cong 50 \text{ mGau\ss}_{\text{eff.}}$$

b) des Verstärkers

Das tonfrequente Streufeld des Verstärkers darf den Geräuschpegel eines in unmittelbarer Nähe befindlichen zweiten Gerätes nicht über seinen Toleranzwert ansteigen lassen.

Ausgangspegel	$p_2 = + 22 \text{ dB}$
Meßfrequenzen	$f = 40 \dots 15.000 \text{ Hz}$
Generatorwiderstand	$R_1 = 200 \text{ Ohm}$
Meßabschluß	$R_2 = 300 \text{ Ohm}$

### 11. Isolationswiderstand

zwischen 0-Volt und Gehäuse

$$R \cong 10^7 \text{ Ohm}$$

Meßgleichspannung	$U = 100 \text{ V}$
-------------------	---------------------

### ~~12. Überbrückungszeit bei Netzausfall~~

~~Beim Abschalten der Netzspannung darf ein Pegelabfall von  $\Delta p_2 = 8 \text{ dB}$  eintreten nach einer Zeit von~~

$$t \cong 10 \text{ s}$$

<del>Ausgangspegel vor dem Abschalten</del>	<del><math>p_2 = - 10 \text{ dB}</math></del>
<del>Meßfrequenz</del>	<del><math>f = 1000 \text{ Hz}</math></del>
<del>Verstärkung eingestellt auf</del>	<del><math>K = 52 \text{ dB}</math></del>
<del>Generatorwiderstand</del>	<del><math>R_1 = 200 \text{ Ohm}</math></del>
<del>Meßabschluß</del>	<del><math>R_2 = 300 \text{ Ohm}</math></del>

Punkt 12. gestrichelt  
laut Beschluß der  
AK 3  
im Dezember 1968

### 13. Hochspannungsfestigkeit

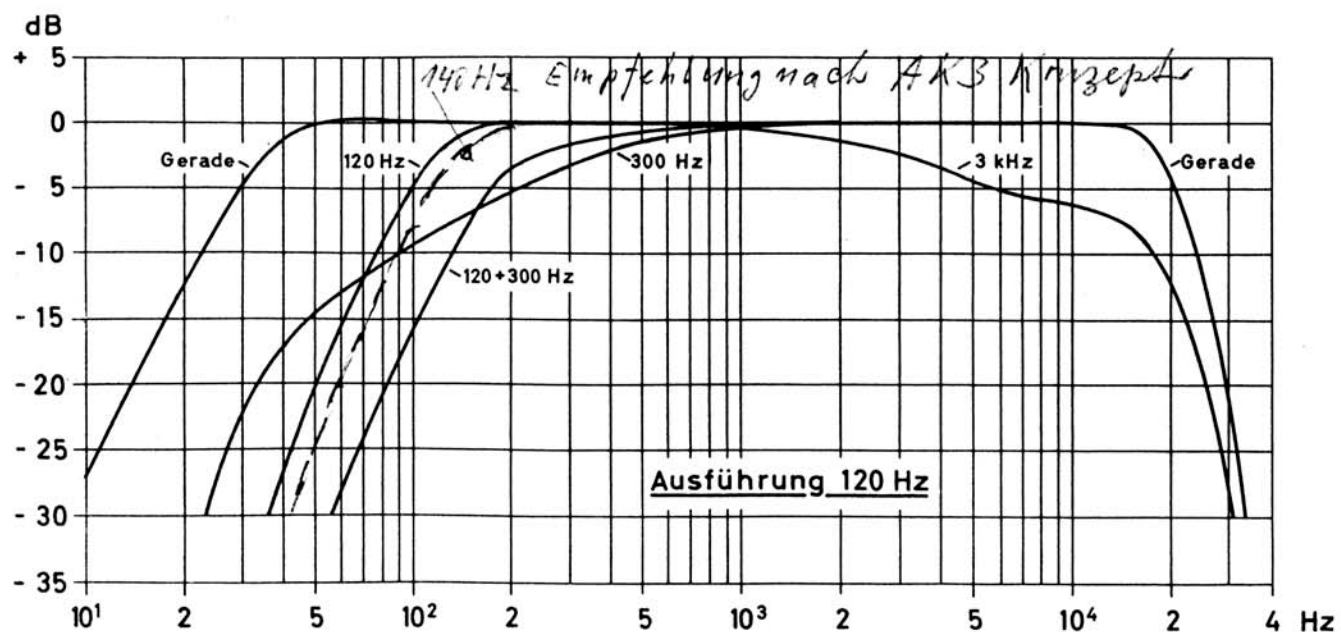
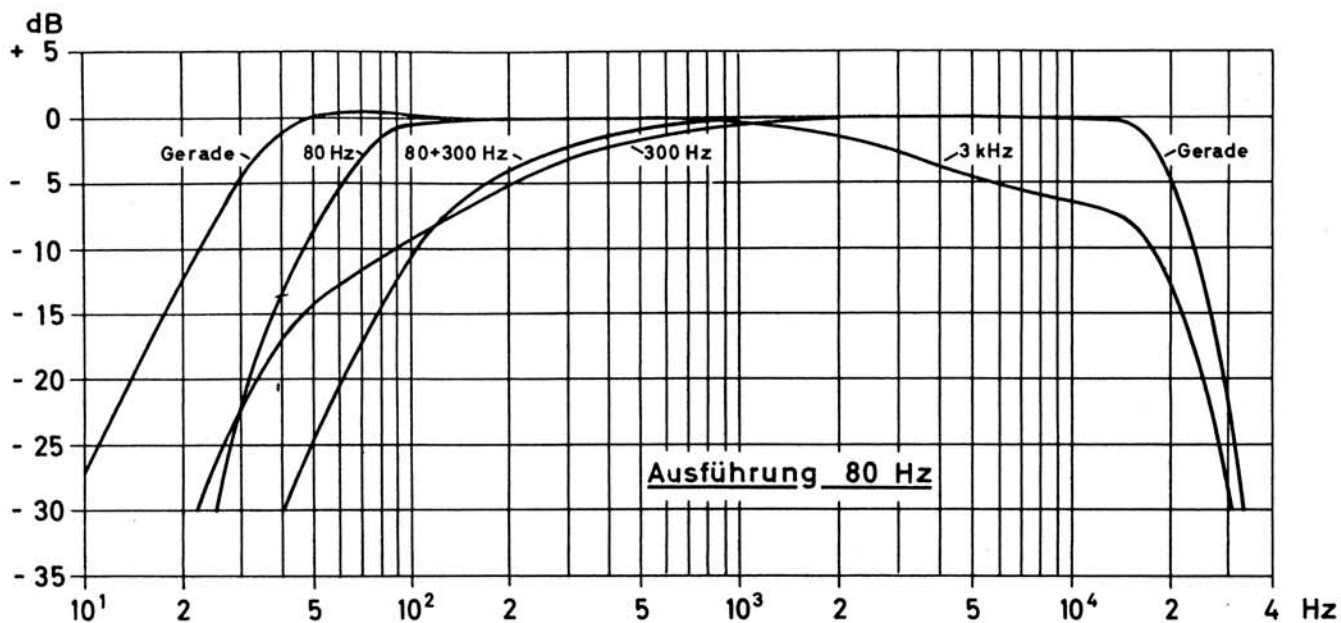
Zwischen dem kurzgeschlossenen Netzeingang und Gehäuse ist entsprechend VDE 0860 1 s lang eine Wechselspannung zu legen von

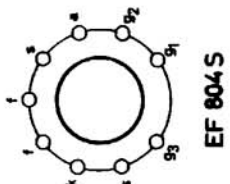
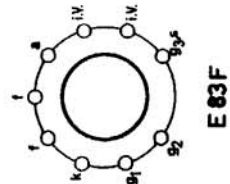
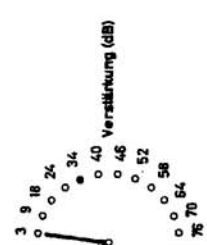
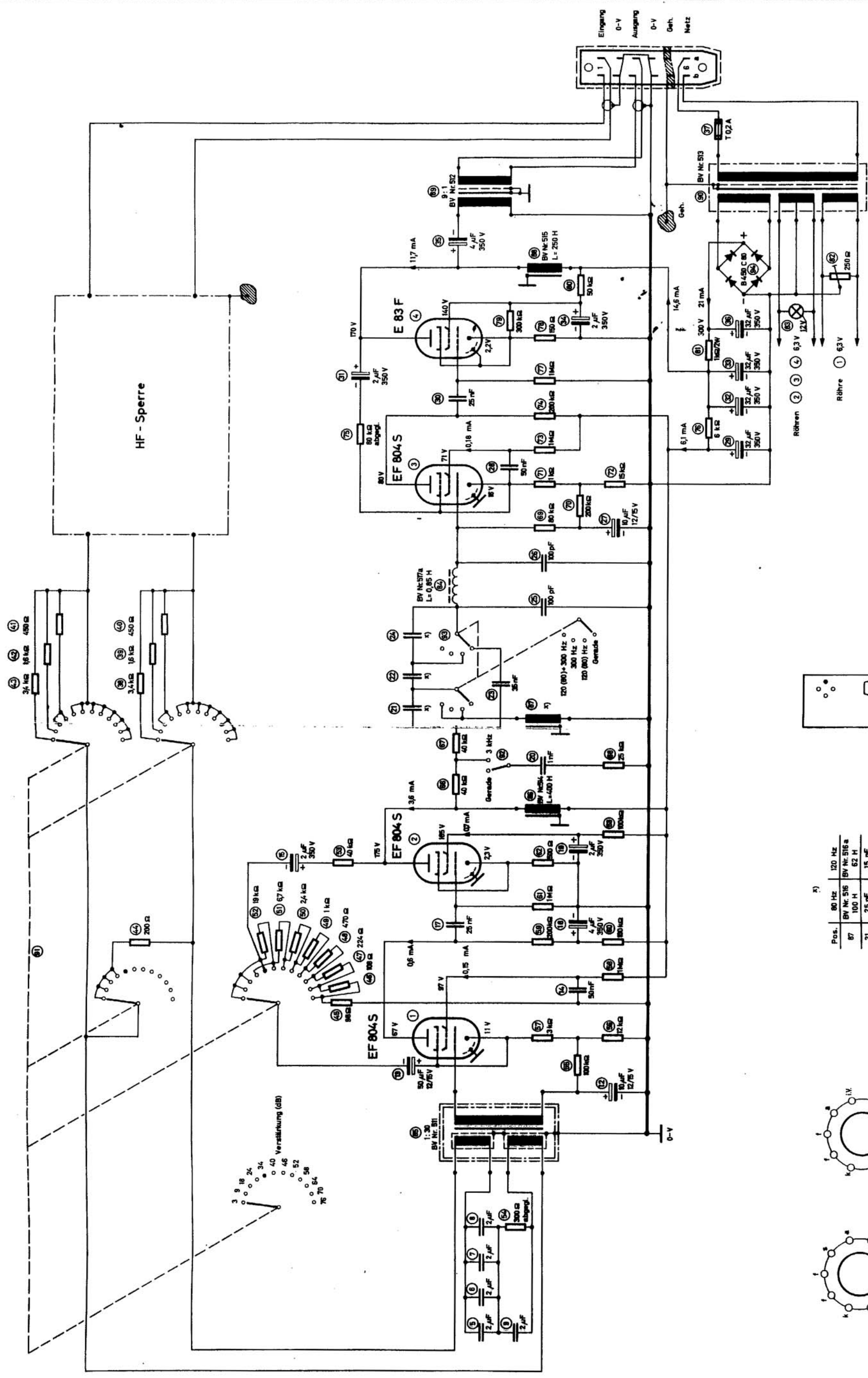
$$U = 2000 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$$

Hierbei darf kein Durchschlag oder Überschlag erfolgen.

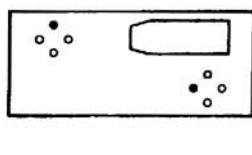
# Frequenzgänge

(Toleranzen siehe Abnahmebedingungen)





Pos.	80 Hz	100 Hz	120 Hz
87	BV Nr. 516	BV Nr. 516a	
21	100 H	62 H	
22	25 nF	15 nF	
24	4 nF	5 nF	



IRT V 76  
 Mikrofonverstärker  
 S 1176  
 Blatt 1 von 1