

Prot. Nr. 23	Technologisches Gewerbemuseum in Wien <b>Laboratoriumsübungen</b>	Übung am: 10.6.1968
Jg. N46		Abgabe am: 14.6.1968
Gr. Nr. 4	Zu- und Vorname Wimmer Richard	R

Übung (Nr. und Titel)  
 Untersuchungen an  
 einem RC-NF Röhrenverstärker

Übungsanordnung:

Gerätebezeichnung im Schaltbild	Art und Type des Gerätes (Meßwerk)	Erzeuger- Firma	F. Nr. (J. Nr.)	Nähere Angaben (Meßbereich)

Alle Beilagen sind einzukleben!

Exler FIEDLER, Wien IX (A4/L)

## Theorie:

Die Übung ist an einem Demontierlabor-RC-Verstärker durchzuführen. Es ist ein NF-Pentode mit Widerstandsverkopplung mit einem log. Eingangsregler und einem Ausgangsrafo. Der Verstärker ist mit einer EF 41 und einer EL 41 aufgebaut.

In die EF 41 erfolgt eine RC-Ankopplung. Sie kann als a) Pentode oder b) Triode gehalten werden.

Der Verstärker besitzt einen Wechselstrommetronschalt und wird über einen Vollweggleichrichter, einen Ladekondensator und eine Drossel = Sieblinse mit Strom versorgt.

Die Kopplungswinkel der beiden Röhren kann durch das Einstecken verschiedener Schallblechen verändert werden.

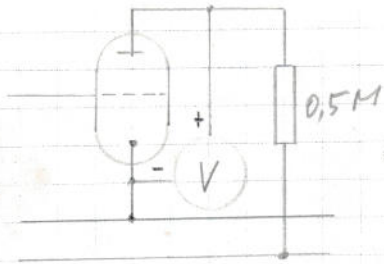
z.B. Blechen A) einfache C-Kopplung, Blechen B) C-Kopplung mit frequenzunabhängiger Spannungsgegenkopplung in II Schaltung.

Blechen C bis G) C-Kopplung mit verschiedenen frequenzabhängigen Spannungsgegenkopplungen der Endröhre.

# Übungsumfang

1) Betriebsspannungsmessungen an den in 0 befindlichen durch Ziffern gekennzeichneten Metallstellen ①...⑧

Es ist zu wählen welche Spannungszweigler zu verwenden sind. Messungen an hochohmigen Widerständen entweder mit KÖV durchführen oder mit hochohmigen Voltmeter, wobei Messbereich und Eigenwiderstand anzugeben sind.



$$\text{z.B. } R_i = (500) 1000 \Omega / V$$

$$\text{z.B. Messbereich } 100V$$

$$R_i = 100 000 \Omega$$

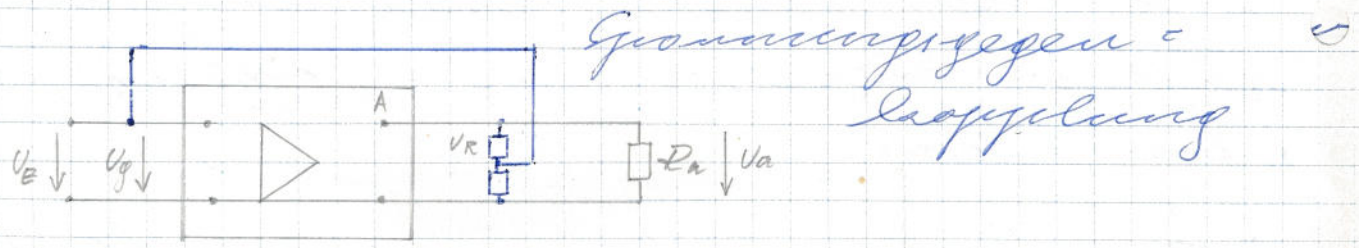
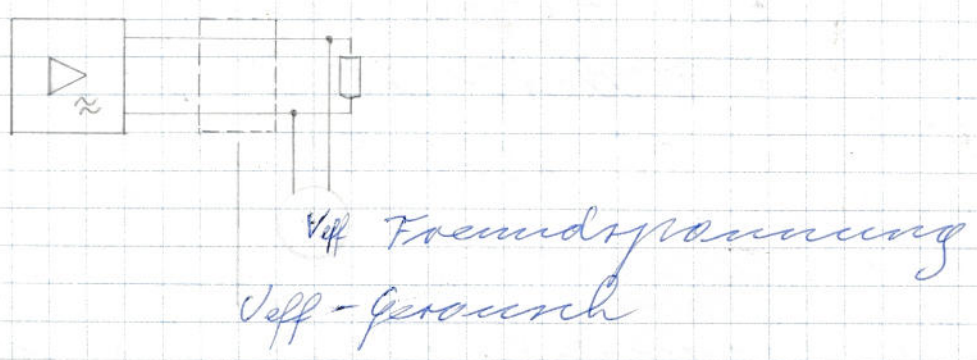
2) Betriebsstrommessungen an den mit Buchstaben in Kreisen gekennzeichneten Strommesspunkten.

3) Bei 1000 Hz die maximale (5%) verbleibende Ausgangsleistung ermitteln. Mit wichtigem Anpotenzwiderstand belasten, eventuell 2-3 Widerstandswerte versuchen.

$$N_{W_{max}} = \frac{U_{W_{max}}^2}{R_{L_{sup}}}$$

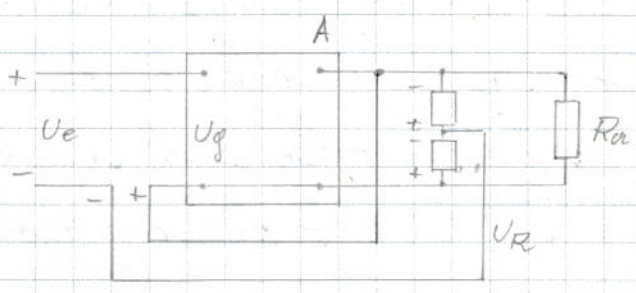
4) Aufnahme einiger Frequenzgänge bei Verwendung einiger Platten = Brettchen (z.B. A, B, C u. E)  
 dB-Meter verwenden  
 $\Phi$ -Papier bei 1000 Hz u. etwa 30% der vorher festgestellten maximalen Lautstärke.

5) Wenn noch Zeit bleibt:  
 Ermittlung der Fremd- u. Geräuschspannung bei 1000 Hz, eventuell auch bei 100 u. 10 000 Hz



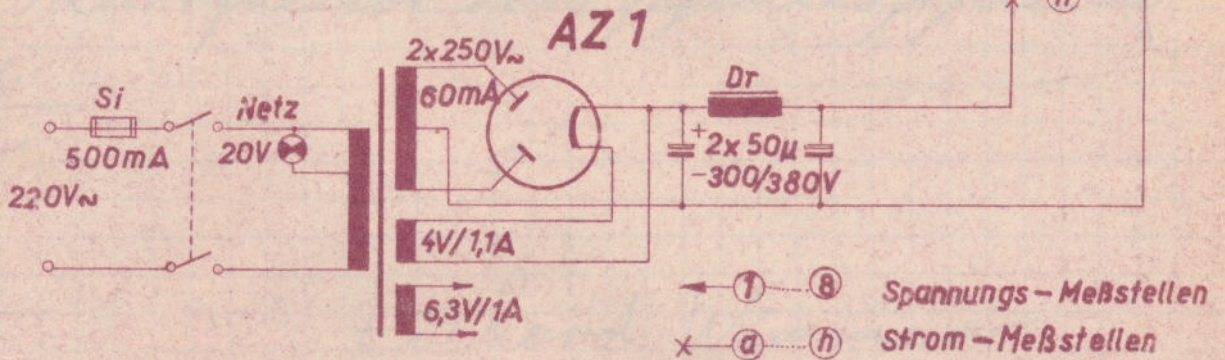
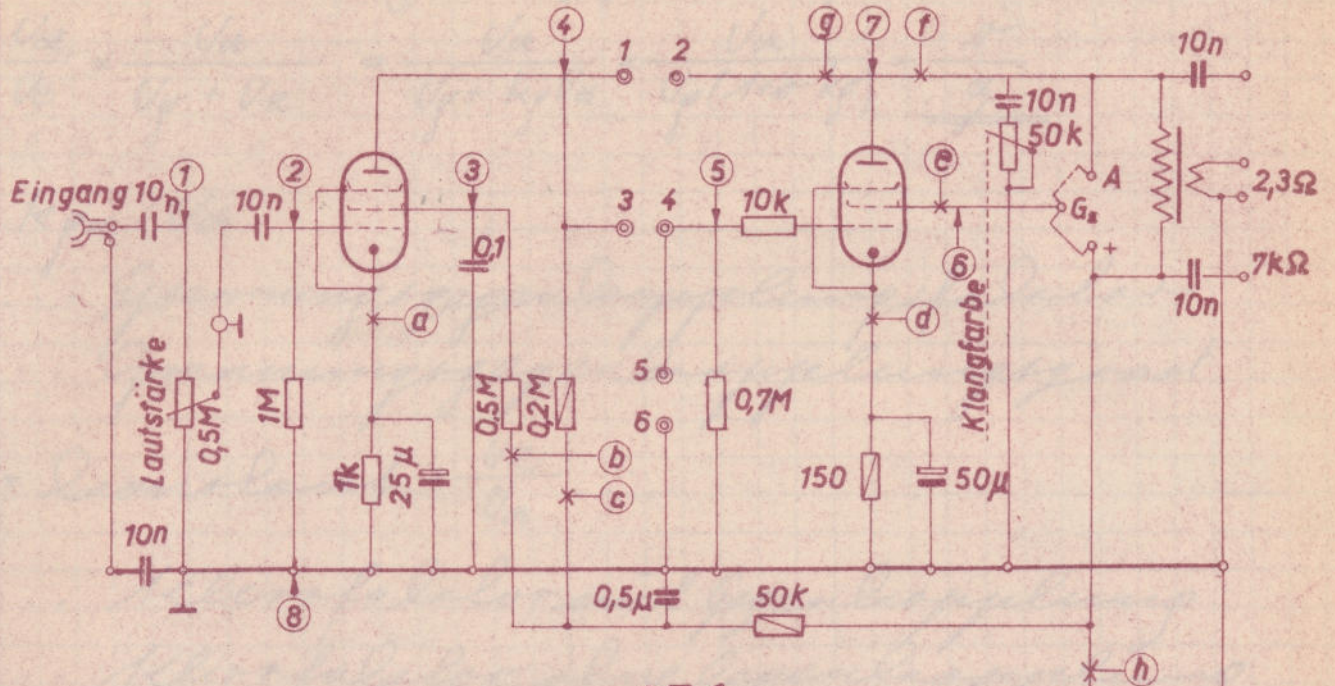
$$V = \frac{U_a}{U_g}$$

Substratenschaltung

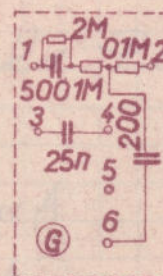
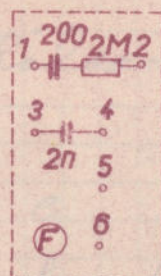
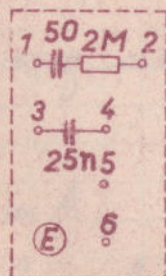
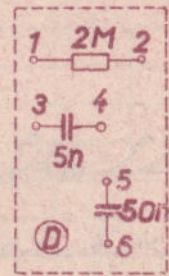
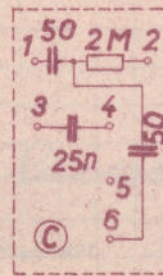
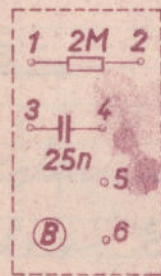
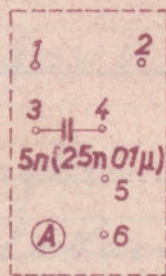


EF 41

EL 41



① — ⑧ Spannungs-Meßstellen  
 x — a — h Strom-Meßstellen



Ⓐ — ⑧ Kopplungs-Stekbrettchen

DEMONSTRATIONS-RC-VERST.  
 (Eigenbau TGM-Lehrwerkstätte E II-1955)

Lab U-35

P 407

Gezeichnet METAL.J. 1965  
 Geprüft Prof. DOHNAL

Technologisches Gewerbemuseum  
 Staats-Lehr- und Versuchsanstalt  
 Wien IX, Währingerstraße 59

Radiotechnisches Institut

$v'$  ... Verstärkung bei Gegenkopplung

$$v' = \frac{U_{ca}}{U_e} = \frac{U_{ca}}{U_g + U_R} = \frac{U_{ca}}{U_g + k_g U_{ca}} = \frac{U_{ca}}{U_g (1 + k_g)} = \frac{v}{g}$$

$$U_e = k_{gu} \cdot U_{ca}$$

$k_{gu}$  ... Spannungsgegenkopplungsfaktor

$g_u$  ... Spannungsgegenkopplungsgrad

$$k_{gu} = \text{Laufzeit} = \frac{U_R}{U_{ca}}$$

$k'$  ... Mikrofolaktor mit Gegenkopplung

$k$  ... Mikrofolaktor ohne Gegenkopplung

$$k' = \frac{k}{g_u}$$

Richard Wimmer

### Meßergebnisse:

Messungen an den im Diagrammblatt mit Buchstaben oder Ziffern bezeichneten Punkten

Erhaltung der Röhren als Pentoden Punkt

a	1 mA	e	6,4 mA
b	9,24 mA	f	43 mA
c	0,48 mA	h	51 mA
d	48 mA		

Spannung zwischen 8 und den folgenden  
Penoden

a 0,95V

d 4,1V

3 26V

6 245V

b 220V

7 255V

4 55V

Röhren als Trioden gehalten  
Penoden

d 46 mA

f 41 mA

e 6 mA

h 47,5 mA

Spannung zwischen  $\overline{68}$  255V und  
 $\overline{48}$  255V.

Alle anderen Spannungen sind  
denen der Penodenanbahnung  
gleich.

# Frequenzgang des Verstärkers mit verschiedenen Kopplungssteckbrettchen

Brettchen A

$$R_L = 2,3 \Omega$$

f      Pegel  
Hz      dB

20	-15
40	-5
60	-2,5
100	-0,9
120	-0,55
200	-0,2
400	+0,05
800	+0
1k	0
2k	-0,4
3k	-1,2
4k	-2,4
5k	-3,8
6k	-5,2
7k	-6,8
8k	-8,1
9k	-9,5
10k	-11
12k	-13
14k	-16
16k	-17,4

Brettchen B

$$R_L = 2,3 \Omega$$

Pegel  
dB

-10,4
-3,6
-1,8
-0,8
-0,5
-0,2
0
0
-0,3
-0,8
-1,4
-2,6
-3,5
-4,6
-5,4
-6,4
-7,3
-9
-11
-12,2

Brettchen E

$$R_L = 2,3$$

Pegel  
dB

-5,1
+0,6
+3,2
+4
+
+4,2
+3,2
+0,8
0
-1,4
-2,8
-4,1
-5,1
-6,2
-7,3
-8,3
-9,4
-10,4
-12,4
-13,8
-15,3

Verzerrungen ab  $U_{\text{Ein}} 1,5V$



Weitere Messungen konnten  
nicht mehr gemacht werden da  
nur 2 Stunden zur Verfügung  
standen.

