

Die Schaltung ähnelt dem Lorenz Tonmeister II W; hier wird jedoch eine Pentode mit fester Gittervorspannung (Katodenwiderstand) als HF- und NF-Verstärker verwendet; der HF-Kreis ist durch eine feste, nicht einstellbare Katoden-Rückkopplung entdämpft; die Gleichrichtung erfolgt durch die Duodiode AB 2.

Das Prinzip des Körting Adeling RB 2205 ist ähnlich, jedoch mit Bandfilter im Gitterkreis und auch sonst mit sehr aufwendiger Schaltung.

Rückgekoppelte HF-Verstärkung mit Triode, abgestimmtem Gitterkreis und aperiodischem Anodenkreis, jedoch nicht in Reflexschaltung, findet sich bei folgenden Geräten:

- SABA 211 WL 1933 mit REN 904
- Blaupunkt 3 G/W 15 1935 mit AC 2
- Blaupunkt 3 W 16 1936 mit AC 2 und Neutralisation der Gitter-/Anodenkapazität

Bild 1 ist in Bild 2 durch die wirksamen Röhrenkapazitäten C_{ag} , C_{gk} und C_{sch} ergänzt. Die Schaltung des KAY 48 wird an Hand dieses ergänzten Schaltbildes beschrieben und berechnet.

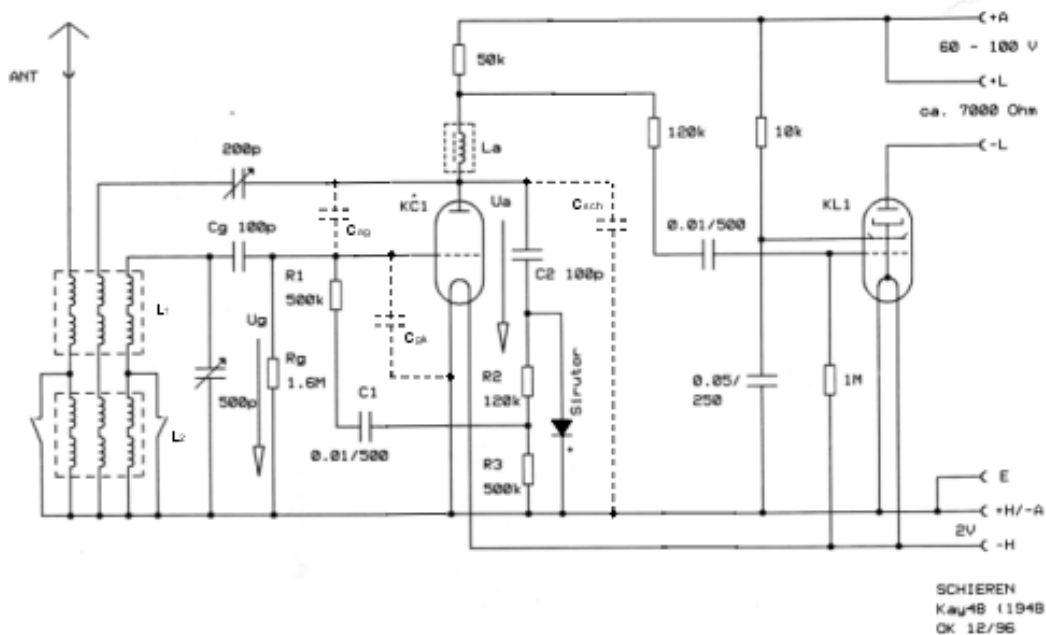


Bild 2: Wie Bild 1, jedoch ergänzt durch die parasitären Kapazitäten C_{ag} , C_{gk} und C_{sch} .

Induktive Antennenkopplung, induktive Rückkopplung, abgestimmter Gitterkreis mit L_1 für Mittelwelle, $L_1 + L_2$ für Langwelle und Audionschaltung mit der Gitterkombination C_g/R_g bieten zunächst keine Besonderheiten. Das Audion wirkt jedoch mit der Drossel La als

aperiodischer HF-Verstärker. Die verstärkte Hochfrequenz gelangt über C2 an den HF-Gleichrichter mit Sirutor, R2 und R3. Die durch Demodulation gewonnene Niederfrequenz gelangt über C1 und R1 an das Gitter der KC 1, wird dort verstärkt und im Anodenkreis hinter der Drossel La an die Endröhre KL 1 ausgekoppelt.

Folgende Größen wurden für die Berechnung zugrunde gelegt:

$$\begin{array}{lll}
 L1 = 180 \mu\text{H} & C_{ag} = 3,5 \text{ pF} & R_i = 40 \text{ k}\Omega \\
 L1 + L2 = 2,2 \text{ mH} & C_{gk} = 2,0 \text{ pF} & S = 0,6 \text{ mA/V} \\
 L_a = 70 \text{ mH} & C_{sch} = 50 \text{ pF} &
 \end{array}$$

Die HF-Verstärkung $|U_a/U_g|$ als Funktion der Frequenz wurde mit diesen Größen berechnet (Programm ELECTINA); das Ergebnis zeigt Bild 4. Da hier nur das Verhältnis U_a/U_g interessiert, wurde bei der Simulation auf die Rückkopplung und die induktive Antennenankopplung verzichtet (s. ELECTINA-Modell Bild 3).

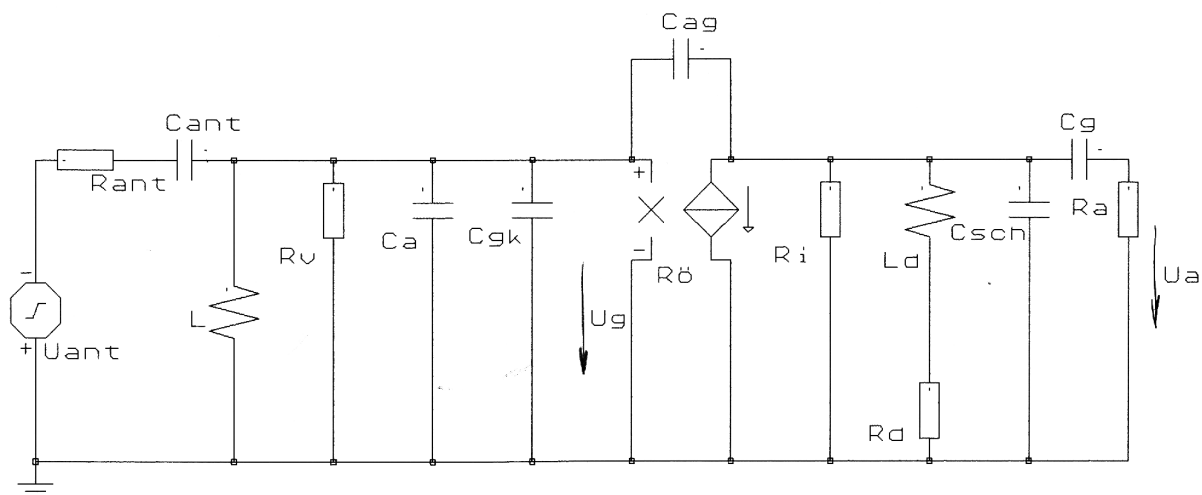


Bild 3: ELECTINA-Modell des HF-Verstärkers

Die Funktion $v = |U_a/U_g| = f(f)$ zeigt, dass der HF-Verstärker praktisch nur im Langwellenbereich wirksam ist; die Verstärkung fällt insbesondere aufgrund der Anoden-/Katoden-Kapazität C_{sch} auf den Wert 1 (0 dB) im kurzen Mittelwellenbereich ab. Hinzu kommt, dass der Sirutor aufgrund seiner großen Eigenkapazität (Selen!) nur bis zu einigen 100 kHz, also praktisch nur im Langwellenbereich wirksam ist [2].

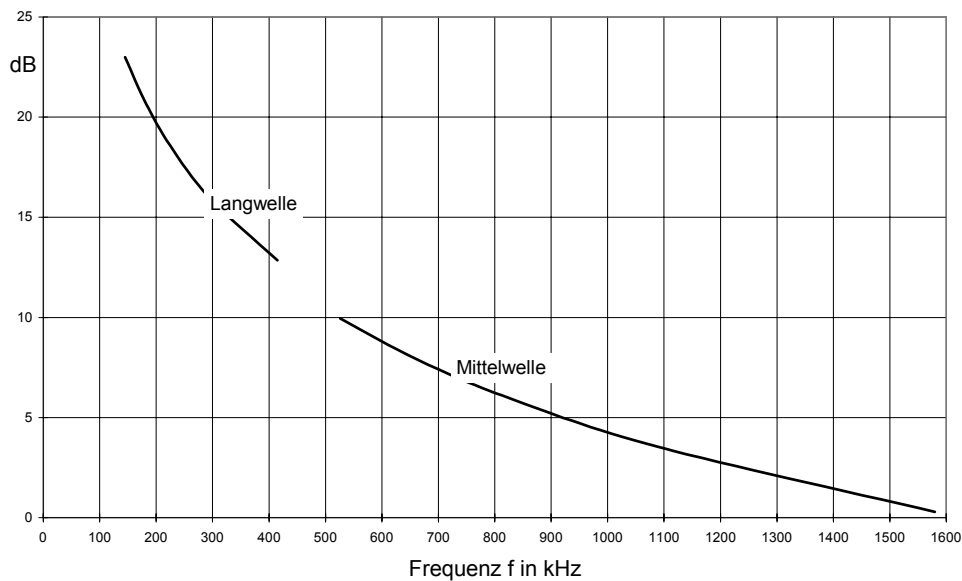


Bild 4: Verstärkung des HF-Verstärkers IUa/Ugl in dB

Beide Effekte, Verstärkungsabfall bei hohen Frequenzen durch C_{sch} und mit der Frequenz abnehmender Gleichrichterwirkungsgrad des Sirutors, führen dazu, dass die Reflexschaltung die Empfindlichkeit des Empfängers nur im Langwellenbereich steigern dürfte. Um auch im gesamten Mittelwellenbereich die Demodulation sicherzustellen, wurde wahrscheinlich die Audionschaltung gewählt, die mit wachsender Frequenz die Demodulation übernimmt. Die größeren Verzerrungen durch den schlechten Arbeitspunkt der Röhre für den Reflexbetrieb wurde sicherlich in Kauf genommen, schließlich wurde das Gerät 1948 in der durch Mangel jeder Art gekennzeichneten Nachkriegsära gebaut.

Die beiden Demodulatoren, Gitterstrecke mit Gitterkombination C_g/R_g und Sirutor-Demodulator, sind NF-mäßig parallel geschaltet; deshalb muss dem Gitter der Röhre die Niederfrequenz des Sirutors mit dem richtigen Richtungssinn zugeführt werden, auch im Interesse kleiner Verzerrungen der Hochfrequenz [3]. Mit der im Schaltbild gezeichneten Richtung des Sirutors wird diese Bedingung erfüllt. Das +-Zeichen am Sirutor ist richtig. Der Sirutor entstand aus dem Selen-Gleichrichter; bei Gleichrichtern ist es üblich, die Elektrode, an der die positive Spannung abgegriffen werden kann, mit + zu bezeichnen. Tatsächlich ist diese Elektrode jedoch die Katode des Gleichrichters. Der Konstrukteur hat also den Sirutor richtig gepolt, da die +-Elektrode (Katode!) an E bzw. +H/-A liegt.

Für den Spannungsteiler R_2/R_3 gibt es folgende Erklärung: Für die wirksame HF-Verstärkung bei hohen Frequenzen ist es erforderlich, die Anoden- und Schaltkapazität C_{sch}

so klein wie möglich zu machen. Der in seinen Abmessungen sicherlich große Kondensator C1 hat eine große Kapazität gegen E. Um diese Kapazität von Anode und Drossel La zu entkoppeln, könnte der Widerstand R2 = 120 k eingeführt worden sein, um dabei in Kauf zu nehmen, dass die dem Gitter zugeführte Niederfrequenz durch den Spannungsteiler R2/R3 um ca. 20 % gedämpft wird. Eine weitere Spannungsteilung erfolgt durch die Widerstände R1/Rg, so dass insgesamt nur noch etwa 60 % der am Sirutor-Demodulator anstehenden Niederfrequenz am Gitter der KC 1 ankommen. Der Widerstand R1 ist notwendig um zu verhindern, dass mit der Niederfrequenz des Sirutor-Demodulators auch verstärkte Hochfrequenz an das Gitter der KC 1 gelangt; Verzerrungen und gegebenenfalls Selbsterregung wären die Folge.

O. *Künzel* berichtet [1], dass praktische Empfangsversuche mit und ohne Sirutor keine hörbaren Unterschiede brachten. Es bleibt die Frage, ob die Schaltung an sich keine Verbesserung bringt oder ob der im untersuchten Gerät vorhandene Sirutor nach 50 Jahren unbrauchbar geworden ist. Vielleicht sollte man den Empfangsversuch mit einer geeigneten Diode wiederholen.

Literatur

- [1] O. *Künzel*; H. *Freudenberg*: Antennenfabrik Hans Schieren (2). FUNKGESCHICHTE Nr. 112 (1997), S.76 ff.
- [2] F. *Vilbig* u. J. *Zenneck*: Fortschritte der HF-Technik. Band 2, S. 428. Leipzig 1945
- [3] H. *Pitsch*: Lehrbuch der Funkempfangstechnik. §196. Leipzig 1950