

Spezielle Schaltungstechniken in UKW-Mischstufen von Rundfunkgeräten der späten Ära ab ca. 1957/58

Als Ergänzung der Schaltungsbeschreibung eines Grosssupers von GRUNDIG aus dem Jahr 1954, hier einen Text wie es danach in der Schaltungstechnik weiter ging.

Was als Beschreibung der UKW Technik bei Mischstufen der späteren Zeit (1958) noch fehlt oder von Interesse wäre, ist der Sinn oder die Wirkung der echten ZF-Brücke wie bei Telefunken beschrieben und als Standard bei allen Firmen bis heute üblich.

Dazu noch die Oszillator-Brücke, eine Schaltung die schon in den 20er Jahren bekannt war als „Tropadyn-Schaltung“

Will man eine Schaltung weiterentwickeln, oder verbessern, muss man Schwachstellen im Bestehenden beseitigen.

Die gehobene UKW Technik der Mischstufen, nach der Ära der multiplikativen Mischer mit ECH42 und ECH81, begann ja mit additiver Mischung mit Pentoden (EF42, EF80) Saba leistete hier viel Vorarbeit, als selbstschwingende additive Mischstufe.

Die hatten sehr gute Ausgangswiderstände, wodurch sehr gute Verstärkungen und Trennschärfen möglich waren. Es wurden danach wegen des weit geringeren Rauschens auf Trioden als Mischer umgestellt.

Der Ri (Innen oder Ausgangswiderstand) der Mischstufe.

Eine Triode wie die ECC85 hat als normaler Verstärker ($-U_{g1} = 2\text{ V}$ und $I_a = 10\text{ mA}$) einen $R_i =$ von 6 Kohm.

Als Mischstufe mit negativ vorgespanntem g_1 hat sie ca. 28 Kohm.

Wegen der Rückwirkung von Anode auf das g_1 sinkt der aber auf 8 Kohm ab, wenn das g_1 für 10,7 Mhz nicht „kalt“ ist. Es ist einzusehen dass ein Anodenkreis egal wie gut der ist, 30 Kohm sind da leicht möglich, mit 8 Kohm gedämpft, nur noch 6,3 Kohm hat und die Verstärkung daher nur noch 20 % von dem Wert beträgt, als wenn die Röhre eine ECH xx oder EF xx wäre. Trioden sind eben niederohmig am Ausgang.

Jetzt der Schaltungskniff.

Neutralisiert man das Cg-a in einer abgeglichenen Brückenschaltung, bleibt der Ri bei 28 Kohm stehen. Es ist sogar möglich und stets die Praxis, auch diese 28 Kohm werden mit dieser Rückkopplung, welche die Neutralisation bei Verstimmung in Richtung Mitkopplung ja ist, zum Verschwinden gebracht. Das Ganze wirkt dann wie eine ECH xx oder EF xx, die ja am Ausgang hochohmig sind.

C:\Dokumente und Einstellungen\hans m. knoll\Eigene Dateien\AKTUELLES_GUENZEL\KORREKTUR\Die neue Technik in der UKW_BOX ab 1957.doc

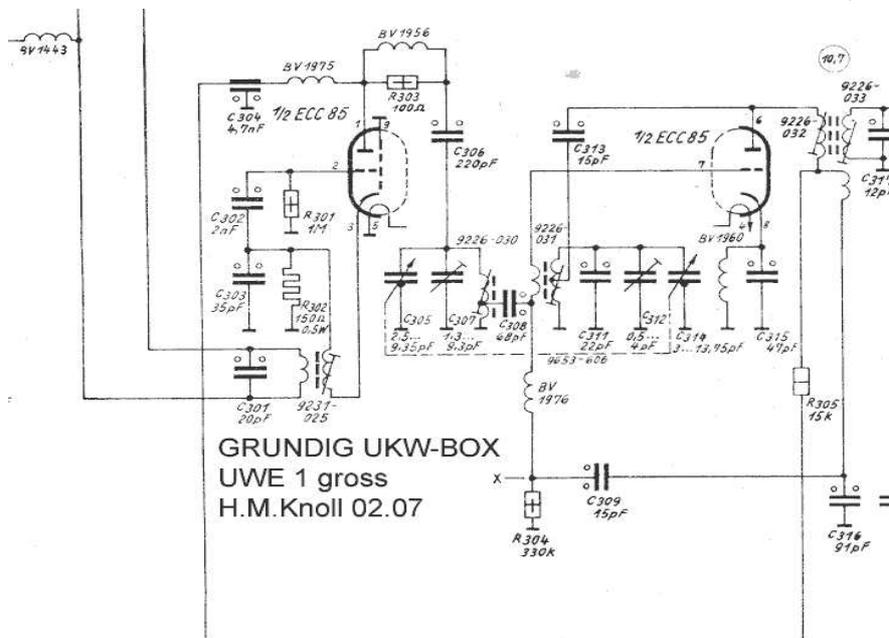
Eine hohe Verstaerkung und bessere Trennschaerfe, die wegen der Vielzahl von Fern- und Orts- Sender in den Jahren 1954 und danach vom Markt gefragt waren, lassen sich damit leichter realisieren.

Hinweis: Die Werte an Verstaerkung und Trennschaerfe die hier verloren gehen, koennen in den nachfolgenden Stufen nur zum Teil wieder aufgeholt werden. (Signal- to Noise. Es sollen aber hier nicht zu sehr in die Tiefe gehende Theorien eingestreut werden. (Thomas Guenzel)

Also wieder eine Verbesserung ohne grossen Aufwand nur durch intelligente Schaltungen.

Hier die Schaltungstechnik bei GRUNDIG ab 1958, das UKW Teil der spaeteren Zeit.

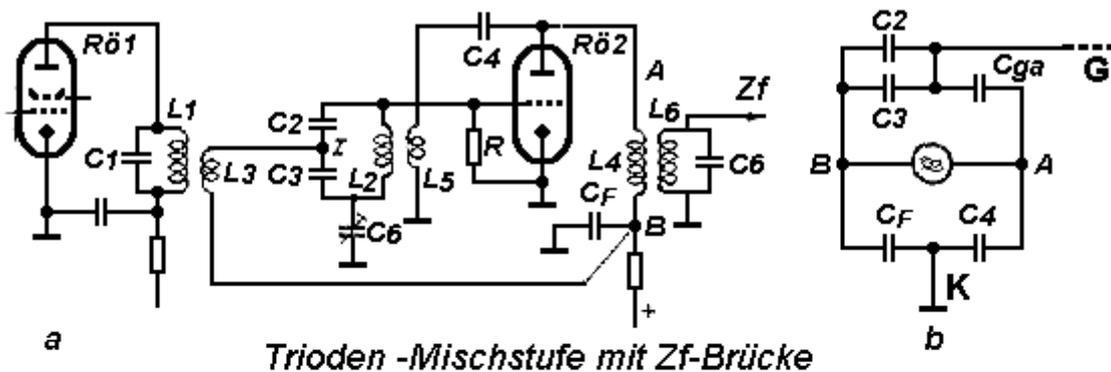
Die bewusste Drossel in der Neutralisation ist garantiert die gleiche, BV 1976, die Kondensatoren haben aber ganz andere Werte, und doch machen sie exakt das gleiche.



Hier wird jetzt das Prinzip der Bruecke wie sie von H. Steinmetz im Thread 5040W 3D, richtig angesagt wurde angewendet. Deren Sinn und Zweck von mir aus dem Text zum 5040W 3D aus den oben angefuehrten Gruenden, (keine echte Bruecken- Schaltung weil der Zweig 115pF Drossel 1976 induktiv wirkte) gestrichen wurde. Das musste durch ziemlich aufwaendige Messungen und Diskussionen erarbeitet werden. H. Steinmetz und H. Guenzel dafuer Dank. Die Schaltung UWE1 von 1958 arbeitet jetzt so wie es beim 5040 W 3D von mir angenommen wurde.

Hier nun ein Text von Telefunken aus dem ersichtlich ist, wie die Brueckenschaltung arbeitet und wie die Brueckenzeige dimensioniert werden muessen um den Ri auf einen Wert anzuheben dass der Kreis von der Triode unbeeinflusst bleibt. Es wird damit der Zustand einer Mehrgitterroehre erreicht. Das die Rueckfuehrung dabei nicht genau wie beim 5040 erfolgt, spielt garantiert keine Rolle. Wichtig ist, das Signal vom Anodenkreis unten (10,7 Mhz) kommt an das G1 der Mischstufe ohne die HF Einkopplung (Fe) zu beeinflussen. Hier schon moderner als Brueckenschaltung von C2 und C3 ausgefuehrt.

Diese Schaltung geht nur mit Erdfreier Abstimmung (Variometer)



Für Brückengleichgewicht, also für den Fall, daß keine Zf-Spannung zwischen dem Gitter G und der Katode K stehen bleiben soll, muß hier gelten:

$$(C_2 - C_3) : C_F = C_{ga} : C_4$$

Aus "Die Röhre im UKW-Empfänger", Franzis-Verlag Band II, 1953, Seite 77 entnommen von Hans M. Knoll

Der Trimmer C6 im Telefunken-Vorschlag dient zum Angleich der Oszillator-Bruecke. Das **C eingang der Roehre** wird so neutralisiert oder die Schaltung symmetriert. Fuer die HF wird so ein neutraler Punkt geschaffen, der keine Rueckwirkung zwischen HF und Osz. aufweist. Extrem wichtig fuer eine geringe Stoerleistung an der Antenne. (FTZ_ Nummer) Die ZF-Bruecke ist nach obiger Formel von Telefunken mit Festwerten ausgefuehrt.

Oder einstellbar:

Hier ein Beispiel aus dem ersichtlich ist, wie die ZF_ Bruecke abgeglichen wird. C1 ist hier zum besseren Verstaendniss als Trimmer gezeigt. In der Praxis kann das nicht so geloest werden, das Abgleichkriterium ist nicht greifbar. Hier wird die Schaltung an das **Cg-a der Roehre** angepasst

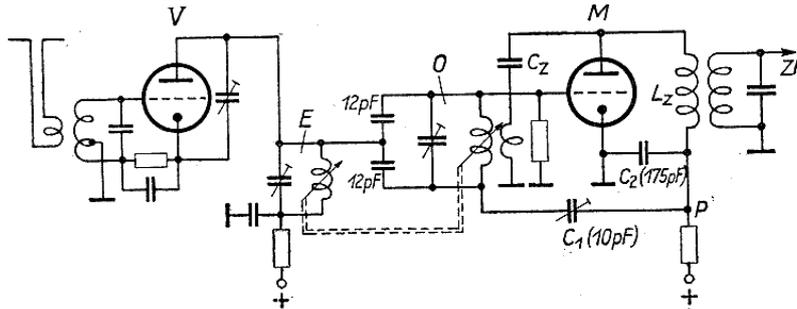
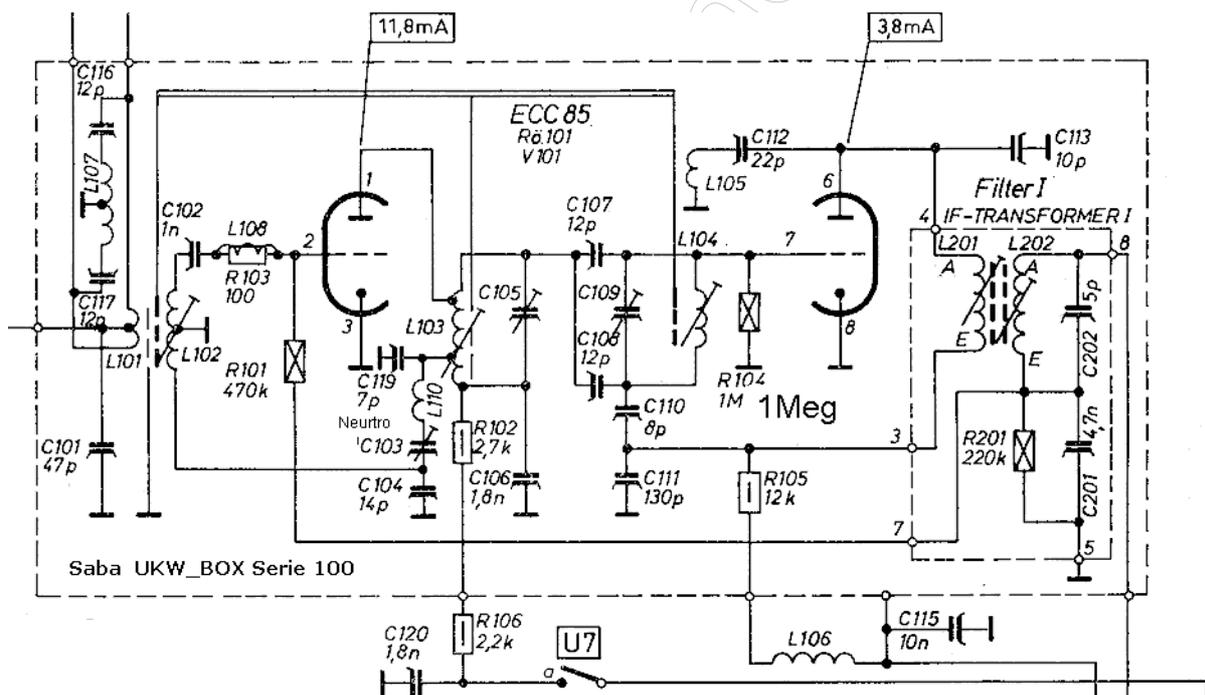


Abb. 287. Brückenschaltung zur additiven Mischung (Vorröhre V in Zwischenbasis-Schaltung)

Hierzu noch ein Beispiel der Raelitaet: SABA Serie 100 UKW_BOX

Hier sind ZF_Bruecke (C 110, 112 und 111) und Oszillatorbruecke (C 107 und 108) schoen zu sehen. Das Cg1- Katode ist hier extern klein (20pF) ohne ZF_ Bruecke waere der ZF- Kreis (6,75 Mhz) wegen des hohen Durchgriffs (C g-a) stark gedaempft, der Kreis ist deshalb schon mit 22 + 10 pF ausgefuehrt.

Es handelt sich hier um eine sehr sorgfaeltig ausgefuehrte Schaltung ! Eben ein SABA



Anlagen:

- UKW Teil UWE 1 (30 kb)
- ZF- Bruecke (15 kb)
- SABA Serie 100

Autor: H. M. Knoll fuer TEXTE im RMorg, verlinkt im GRUNDIG 5040W 3D